



BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

X ZR 98/23

Verkündet am:
15. Juli 2025
Dreixler
Justizangestellte
als Urkundsbeamtin
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

Nachschlagewerk: ja
BGHZ: nein
BGHR: ja
JNEU: ja

Später Widerhall

PatG § 81, § 99 Abs. 1; ZPO § 263

- a) Ein Parteiwechsel und damit auch der Beitritt einer weiteren Partei als Klägerin kann jedenfalls so lange erklärt werden, wie der Rechtsstreit anhängig ist.
- b) Eine wirksame Beitrittserklärung verliert ihre Wirkung nicht dadurch, dass der erste Kläger die Klage zurücknimmt und die Rücknahmeerklärung vor der Beitrittserklärung an den Beklagten zugestellt wird.

EPÜ Art. 87

Für die Berechtigung zur Inanspruchnahme einer Priorität spricht eine widerlegbare, aber starke Vermutung (Bestätigung von EPA, Entscheidung vom 10. Oktober 2023 - G 1/22 Rn. 86, Rn. 101 ff. und Rn. 122 - Prioritätsberechtigung; BGH, Urteil vom 28. November 2023 - X ZR 83/21, GRUR 2024, 374 Rn. 110 ff. - Sorafenib-Tosylat; Urteil vom 9. Januar 2024 - X ZR 74/21, GRUR 2024, 603 Rn. 67 ff. - Happy Bit).

BGH, Urteil vom 15. Juli 2025 - X ZR 98/23 - Bundespatentgericht

ECLI:DE:BGH:2025:150725UXZR98.23.0

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 15. Juli 2025 durch den Vorsitzenden Richter Dr. Bacher, den Richter Hoffmann, die Richterin Dr. Kober-Dehm, den Richter Dr. Rensen und die Richterin Dr. von Pückler

für Recht erkannt:

Die Berufungen gegen das Urteil des 5. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts vom 17. April 2023 werden zurückgewiesen.

Von den Kosten des Berufungsverfahrens tragen die Klägerin zu 2/3 und die Beklagte ein Drittel.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

1 Die Beklagte ist Inhaberin des mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 1 565 036 (Streitpatents), das am 4. Februar 2005 unter Inanspruchnahme zweier US-amerikanischer Prioritäten vom 12. Februar 2004 und 1. April 2004 angemeldet worden ist und die Verarbeitung von Audiosignalen betrifft.

2 Patentanspruch 1, auf den sechs Ansprüche zurückbezogen sind, lautet in der Verfahrenssprache:

A method of audio processing for synthesizing an auditory scene, comprising: processing (702) at least one input channel (312), using an auditory filter bank block (702), to generate two or more processed input signals (704); filtering (720) the at least one input channel (312), using a filter (720) that models late reverberation (LR), to generate corresponding two or more LR-filtered diffuse signals (722); and for each of the two or more processed input signals and each of the corresponding two or more diffuse signals, combining (714) one of the two or more LR-filtered diffuse signals with a corresponding one of the two or more processed input signals to generate one of a plurality of output channels (324) for the auditory scene.

3 Patentanspruch 8 und Patentanspruch 9, auf den ein weiterer Anspruch zurückbezogen ist, schützen sinngemäß Vorrichtungen, die zur Anwendung dieses Verfahrens geeignet sind und ähnliche, aber in Details abweichende Merkmale aufweisen.

4 Die Klägerin zu 1 hat mit ihrer am 12. Oktober 2020 erhobenen Nichtigkeitsklage geltend gemacht, der Gegenstand des Streitpatents gehe über den Inhalt der ursprünglichen Unterlagen hinaus und sei nicht patentfähig. Die Klägerin zu 2 hat mit Schriftsatz vom 28. Oktober 2020 den Beitritt zum Verfahren als weitere Klägerin erklärt und dieselben Nichtigkeitsgründe geltend gemacht.

5 Die Klägerin zu 1 hat dem Beitritt mit Schriftsatz vom 29. Oktober 2020
zugestimmt. Mit Schriftsatz vom 30. Oktober 2020 hat sie ihre Klage zurückge-
nommen. Mit Schriftsatz vom gleichen Tag hat die Beklagte der Rücknahme zu-
gestimmt und mitgeteilt, sie werde keinen Kostenantrag stellen.

6 Die Klageschrift ist der Beklagten am 5. November 2020 zugestellt wor-
den, die Klagerücknahme am 9. November 2020, die Beitrittserklärung der Klä-
gerin zu 2 und die Zustimmung der Klägerin zu 1 am 12. November 2020.

7 Die Beklagte hat beantragt, die Klage als unzulässig abzuweisen, weil der
Beitritt der Klägerin zu 2 unwirksam, jedenfalls aber nicht sachdienlich sei. Er-
gänzend hat sie das Streitpatent in der erteilten Fassung sowie hilfsweise in
23 geänderten Fassungen verteidigt.

8 Das Patentgericht hat das Streitpatent für nichtig erklärt, soweit es über
die Fassung nach Hilfsantrag 2A hinausgeht, und die Klage im Übrigen abgewie-
sen.

9 Dagegen richten sich die Berufungen beider Parteien, die jeweils ihre erst-
instanzlichen Anträge weiterverfolgen.

Entscheidungsgründe:

10 Beide Berufungen sind zulässig, jedoch nicht begründet.

11 A. Die Klage ist zulässig.

12 I. Zu Recht hat das Patentgericht den mit der Beitrittserklärung der Klägerin zu 2 und der Rücknahmeerklärung der Klägerin zu 1 herbeigeführten Parteiwechsel als wirksam angesehen.

13 1. Entgegen der Auffassung der Beklagten ist der Beitritt der Klägerin zu 2 nicht deshalb unwirksam, weil ihr diese Erklärung erst nach der Rücknahmeerklärung der Klägerin zu 1 zugestellt worden ist.

14 a) Ein Parteiwechsel und damit auch der Beitritt einer weiteren Partei als Klägerin kann jedenfalls so lange erklärt werden, wie der Rechtsstreit anhängig ist.

15 Diese Voraussetzung war im Zeitpunkt des Beitritts am 29. Oktober 2020 erfüllt, weil die Klage der Klägerin zu 1 an diesem Tag bereits eingereicht war und die Rücknahmeerklärung erst einen Tag später bei Gericht eingegangen ist.

16 b) Mit Eingang der Rücknahmeerklärung am 30. Oktober 2020 ist zwar die Anhängigkeit der (zu diesem Zeitpunkt noch nicht zugestellten) Klage der Klägerin zu 1 entfallen. Dadurch hat die Beitrittserklärung aber nicht ihre Wirksamkeit verloren.

17 c) Die isolierte Zustellung der Klage sowie der Rücknahmeerklärung der Klägerin zu 1 vor Zustellung der Beitrittserklärung der Klägerin zu 2 hat die Wirksamkeit dieser Erklärung ebenfalls nicht entfallen lassen.

18 Die Wirkung der Einreichung einer Klage - die Anhängigkeit des Verfahrens - tritt unabhängig von der Kenntnis der beklagten Partei ein (vgl. Becker-Eberhard in Münchener Kommentar zur ZPO, 7. Aufl. 2025, § 253 Rn. 14). Gleiches gilt für eine Erklärung, mit der ein Dritter einem anhängigen Verfahren als

weitere Partei beitrifft. Eine solche Erklärung ist auf dasselbe inhaltliche Ziel gerichtet wie die ursprüngliche Klage. Ihre Wirksamkeit unterliegt deshalb denselben Grundsätzen.

19 Entgegen der Auffassung der Beklagten war ein wirksamer Beitritt schon vor der Zustellung der ersten Klage möglich. Dies gilt unabhängig davon, zu welchem Zeitpunkt im Patentnichtigkeitsverfahren ein Prozessrechtsverhältnis zwischen Kläger und Beklagtem entsteht. Schon mit der Einreichung und der damit begründeten Anhängigkeit der Klage entsteht jedenfalls ein Rechtsverhältnis zum Gericht. Dieses bildet eine ausreichende Grundlage, um eine Klage schon vor deren Zustellung zu ändern oder sonstige prozessuale Erklärungen abzugeben. Zu den danach zulässigen Erklärungen gehört auch ein Beitritt als zusätzlicher Kläger. Eine nachfolgende Rücknahme der Klage und die Zustellung dieser Erklärung lassen die Wirksamkeit einer solchen Erklärung nicht entfallen.

20 2. Die Entscheidung des Patentgerichts, dass der damit bewirkte Klägerwechsel sachdienlich ist, unterliegt gemäß § 268 ZPO nicht der Überprüfung in der Berufungsinstanz.

21 a) In Patentnichtigkeitsverfahren ist ein Klägerwechsel wie eine Klageänderung zu behandeln. Deren Zulässigkeit richtet sich grundsätzlich nach den allgemeinen Regeln des Zivilprozessrechts (BGH, Urteil vom 14. Oktober 2014 - X ZR 35/11, GRUR 2015, 159 Rn. 10 - Zugriffsrechte; Urteil vom 28. Juni 1994 - X ZR 44/93, GRUR 1996, 865, juris Rn. 13 - Parteiwechsel).

22 b) Im Streitfall bedarf es keiner Entscheidung, ob eine Patentnichtigkeitsklage bereits mit Einreichung oder entsprechend § 253 Abs. 1 ZPO erst mit Zustellung rechtshängig wird.

23 Vor Rechtshängigkeit ist eine Klageänderung ohne weiteres zulässig; die geänderte Klage tritt an die Stelle der ursprünglichen, noch nicht zugestellten Klage (Bacher in BeckOK ZPO, Stand 1. März 2025, § 263 Rn. 7).

24 Nach Rechtshängigkeit ist ein Klägerwechsel zulässig, wenn der Beklagte zustimmt oder das Gericht die Änderung für sachdienlich erachtet (BGH, Urteil vom 28. Juni 1994 - X ZR 44/93, GRUR 1996, 865, juris Rn. 13). Hat das erstinstanzliche Gericht die Sachdienlichkeit bejaht, ist diese Entscheidung gemäß § 268 ZPO nicht anfechtbar (BGH, Urteil vom 20. Januar 1987 - X ZR 70/84, GRUR 1987, 351, juris Rn. 11 - Mauerkasten II).

25 Im Streitfall ist der mit den Erklärungen bewirkte Parteiwechsel mithin schon deshalb zulässig, weil das Patentgericht ihn als sachdienlich angesehen hat.

26 II. Das Erlöschen des Streitpatents steht der Zulässigkeit der Klage ebenfalls nicht entgegen.

27 1. Nach dem Erlöschen eines Patents ist eine Nichtigkeitsklage nur noch insoweit zulässig, als der Kläger ein schutzwürdiges Interesse an der Nichtigkeitsklärung hat.

28 Nach der Rechtsprechung des Senats ist ein solches Rechtsschutzbedürfnis gegeben, wenn für den Kläger Grund zu der Besorgnis besteht, er könne aus dem Patent wegen Handlungen in der Zeit vor dessen Erlöschen in Anspruch genommen werden. Dafür ist nicht erforderlich, dass der Kläger wegen Verletzung des Patents durch eine Klage oder Abmahnung in Anspruch genommen worden ist (BGH, Beschluss vom 12. März 1981 - X ZB 16/80, juris Rn. 14 f. - Anzeigegerät). Es genügt, wenn er darlegen kann, dass er Anlass zu der Besorgnis hat, er könne auch nach Ablauf der Schutzdauer noch Ansprüchen wegen zurückliegender Handlungen ausgesetzt sein (BGH, Urteil vom 20. Juni 2023 - X ZR 31/21, GRUR 2023, 1178 Rn. 15 - Leistungsüberwachungsgerät). Kein Rechtsschutzbedürfnis für eine Klage gegen ein erloschenes Patent besteht hingegen, wenn der Patentinhaber auf alle Ansprüche aus dem Patent verzichtet hat (BGH, Urteil vom 9. September 2010 - Xa ZR 14/10, GRUR 2010, 1084 Rn. 10 - Windenergiekonverter).

29 2. Im Streitfall hat die Klägerin zu 2 (nachfolgend: Klägerin) danach
ein schutzwürdiges Interesse an der Nichtigerklärung.

30 Nach dem nicht bestrittenen Vorbringen der Klägerin hat die Beklagte
einen weiteren Abnehmer der Klägerin aus dem Streitpatent abgemahnt. Damit
hat die Klägerin Anlass zu der Besorgnis, wegen etwaiger Ansprüche der Beklag-
ten gegen den Abnehmer in Regress genommen zu werden. Dies begründet ein
hinreichendes Rechtsschutzbedürfnis.

31 B. Beide Berufungen sind nicht begründet.

32 I. Das Streitpatent betrifft die Verarbeitung von Audiosignalen.

33 1. Nach der Beschreibung des Streitpatents kann das menschliche
Gehirn anhand der Unterschiede in Zeit und Pegel, mit denen ein Audiosignal an
den beiden Ohren ankommt, dem Hörer die räumliche Wahrnehmung vermitteln,
dass das Signal von einer Quelle stammt, die sich an einer bestimmten Position
relativ zu ihr befindet (Abs. 3).

34 a) Diese Verarbeitungscompetenz könne genutzt werden, um auditive
Szenen (auditory scenes) zu erzeugen, bei denen Audiosignale aus einer oder
mehreren Quellen gezielt so modifiziert seien, dass der Eindruck entstehe, die
verschiedenen Audioquellen befänden sich an unterschiedlichen Positionen re-
lativ zum Hörer (Abs. 4).

35 Ein denkbarer Anwendungsfall hierfür seien Videokonferenzen, bei denen
die Videobilder der Teilnehmer um einen Konferenztisch herum angeordnet wür-
den. Durch geeignete Modifikationen könne der Server das herkömmlicherweise
eingesetzte Mono-Signal so aufbereiten und in zwei Signale aufteilen, dass ein
räumlicher Eindruck entstehe (Abs. 8 f.).

36 b) Ein solches System benötige eine hohe Übertragungsbandbreite,
da der Server jedem Konferenzteilnehmer ein linkes und ein rechtes Audiosignal
übermitteln müsse (Abs. 9).

- 37 Die US-amerikanischen Patentanmeldungen 09/848877 (veröffentlicht als US 2003/0026441, NK10) und 10/045458 (veröffentlicht als US 2003/0035553, G2) lösten dieses Problem, indem der PC jedes Teilnehmers nur ein einziges Mono-Signal empfangen, in das Parameter für auditive Szenen eingebettet seien. Zu diesen Parametern könnten zum Beispiel Angaben über die Pegel- oder Zeitdifferenz zwischen den einzelnen Kanälen gehören (interchannel level difference, ICLD; inter-channel time delay, ICTD, Abs. 10).
- 38 Die hierzu in NK10 vorgeschlagene Vorgehensweise beruhe auf der Annahme, dass Frequenz-Subbänder, in denen die Energie eines Quellsignals diejenige aller anderen Quellsignale dominiere, ausschließlich dieser spezifischen Quelle zugeordnet werden könnten. Dementsprechend würden unterschiedliche Sätze von Parametern für unterschiedliche Frequenzbänder definiert (Abs. 11). Für diese Codierungsart werde die Bezeichnung BCC (binaural cue coding) verwendet. Dieselbe Technik werde in NK10 und G2 als PCSC (perceptual coding of spatial cues) bezeichnet (Abs. 12).
- 39 G2 setze BCC ein, um ein kombiniertes Signal zu erzeugen, in dem unterschiedliche Sätze von Parametern für auditive Szenen so eingebettet seien, dass es sowohl von BCC-basierten Decodern als auch von herkömmlichen Empfängern verarbeitet werden könne. Für letztere seien die zusätzlichen Informationen transparent (Abs. 13). Ein solches Monosignal erfordere nur etwa 50 bis 80 Prozent der Bandbreite, die für ein Stereosignal mit zwei Kanälen benötigt werde (Abs. 14).
- 40 c) Die Kohärenz eines binauralen Signals sei umso geringer, je breiter die Audioquelle sei. Bei einem Orchester sei sie deshalb typischerweise geringer als bei einem Solisten (Abs. 15).
- 41 Signale, die mit dem Verfahren aus NK10 und G2 erzeugt würden, wiesen einen Kohärenzwert nahe dem möglichen Maximalwert 1 auf. Dies führe zu Fehlern im Hörbild, etwa einem zu "trockenen" akustischen Eindruck, wenn der Kohärenzwert des ursprünglichen Signals geringer sei (Abs. 16).

42 Zudem sei das Verfahren nach NK10 und G2 anfällig für ungenaue Schätzungen der BCC-Parameter. Besonders bei der Wiedergabe über Kopfhörer könne dadurch der Eindruck entstehen, dass sich ein Objekt, das sich an einer festen Position befinde, willkürlich bewege (Abs. 19).

43 Die US-amerikanische Patentanmeldung 10/155437 (veröffentlicht als US 2003/0219130, NK9) schlage deshalb vor, BCC-Parameter einzubeziehen, die auf der Kohärenz der Eingangssignale beruhen (Abs. 18). Diese Technik funktioniere bei hohen Frequenzen tendenziell besser als bei niedrigen (Abs. 20).

44 2. Vor diesem Hintergrund betrifft das Streitpatent das technische Problem, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, das die dargestellten Nachteile mit möglichst geringem Aufwand vermeidet.

45 3. Zur Lösung schlägt das Streitpatent in Anspruch 1 ein Verfahren vor, dessen Merkmale sich wie folgt gliedern lassen:

46

| | | |
|-----|---|---|
| 1.1 | A method of audio processing for synthesizing an auditory scene, comprising | Verfahren des Audio-Verarbeitens zum Synthetisieren einer auditiven Szene, aufweisend |
| 1.2 | processing (702) at least one input channel (312), using an auditory filter bank block (702), to generate two or more processed input signals (704); | Verarbeiten (702) von mindestens einem Eingangskanal (312), unter Verwendung eines Auditiv-Filterbank-Blocks (702), um zwei oder mehr verarbeitete Eingangssignale (704) zu erzeugen; |
| 1.3 | filtering (720) the at least one input channel (312), using a filter (720) that models late reverberation (LR), to generate corresponding two or more LR-filtered diffuse signals (722); and | Filtern (720) des mindestens einen Eingangskanals (312), unter Verwendung eines Filters (720), der späten Wiederhall (LR) modelliert, um entsprechende zwei oder mehr LR-gefilterte, diffuse Signale (722) zu erzeugen; und |
| 1.4 | for each of the two or more processed input signals and each of the corresponding two or more diffuse signals, combining (714) one of the two or more LR-filtered diffuse signals with a corresponding one of the two or more processed input signals to generate one of a plurality of output channels (324) for the auditory scene. | für jedes der zwei oder mehr verarbeiteten Eingangssignale und jedes der entsprechenden zwei oder mehr diffusen Signale, Kombinieren (714) von einem der zwei oder mehr LR-gefilterten, diffusen Signale mit einem entsprechenden einen der zwei oder mehr verarbeiteten Eingangssignale, um einen von einer Mehrzahl von Ausgangskanälen (324) für die auditive Szene zu erzeugen. |

47

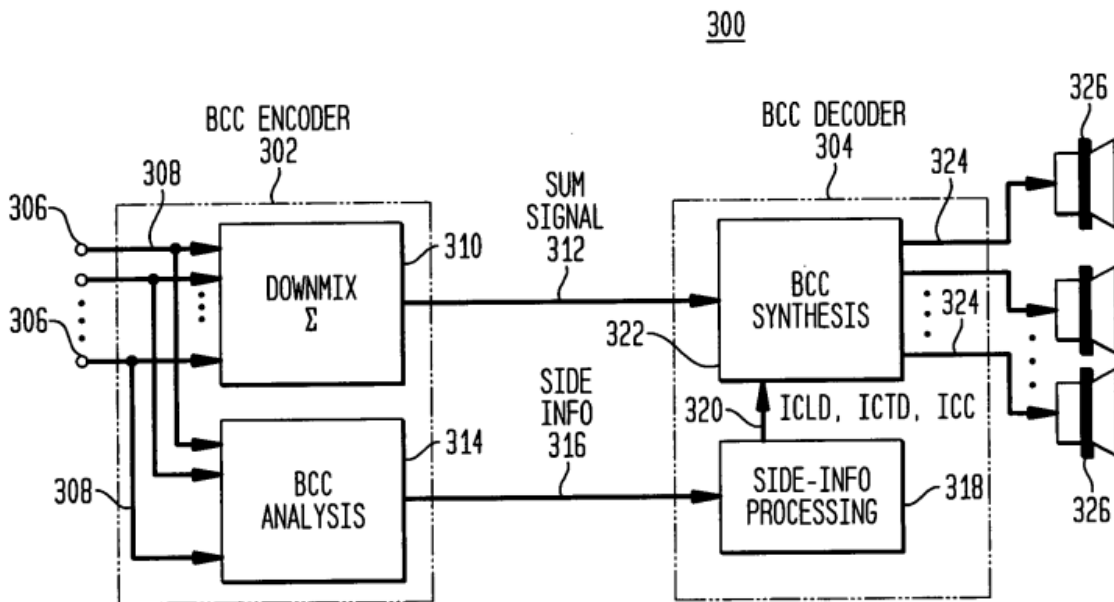
4. Die Unterschiede zwischen den Patentansprüchen 1, 8 und 9 sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

48

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 1.1 | <u>A method of audio processing for synthesizing an auditory scene, comprising</u> | 8.1 <u>Apparatus (322) for audio processing including synthesizing an auditory scene, comprising:</u> | 9.1 <u>Apparatus (322) for audio processing including synthesizing an auditory scene, comprising:</u> |
| 1.2 | processing (702) at least one input channel (312), <u>using an auditory filter bank block (702) to generate two or more processed input signals (704);</u> | 8.2 <u>means (702) for processing at least one input channel (312) to generate two or more processed input signals (704);</u> | 9.2 <u>a configuration of at least one time domain (TD) to frequency domain (FD) converter (702) and a plurality of filters (720) that model late reverberation (LR), the configuration adapted to generate two or more processed <u>FD</u> input signals (704) and corresponding two or more LR-filtered diffuse FD signals (722) <u>from</u> the at least one TD input channel (312);</u> |
| 1.3 | filtering (720) the at least one input channel (312), using a filter (720) that models late reverberation (LR), to generate corresponding two or more LR-filtered diffuse signals (722); and | 8.3 <u>means (720) for filtering the at least one input channel (312), using a filter that models late reverberation (LR) to generate corresponding two or more LR-filtered diffuse signals (722); and</u> | |
| 1.4 | for each of the two or more processed input signals and each of the corresponding two or more diffuse signals, combining (714) one of the two or more LR-filtered diffuse signals with a corresponding one of the two or more processed input signals to generate one of a plurality of output channels (324) for the auditory scene; | 8.4 <u>means (714) for combining, for each of the two or more processed input signals and each of the corresponding two or more diffuse signals, one of the two or more LR-filtered diffuse signals with a corresponding one of the two or more processed input signals to generate one of a plurality of output channels (324) for the auditory scene.</u> | 9.3 <u>two or more combiners (714), each being adapted to combine one of the two or more LR-filtered diffuse FD signals (730) with a corresponding one of the two or more processed FD input signals (712) to generate a plurality of <u>synthesized FD signals (716)</u>; and</u> |
| | | | 9.4 <u>two or more frequency domain to time domain (FD-TD) converters (718), each adapted to convert one of the synthesized FD signals (716) into one of a plurality of TD output channels (324) for the auditory scene.</u> |

- 49 5. Einige Merkmale bedürfen der Erläuterung.
- 50 a) Durch das Synthetisieren einer auditiven Szene im Sinne von Merkmal 1.1 wird ein Audiosignal erzeugt, indem ein Eingangskanal gezielt modifiziert wird, um eine räumliche Wahrnehmung zu vermitteln.
- 51 aa) Die Grundzüge eines solchen Synthesevorgangs unter Einsatz der BCC-Technik sind in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 3 dargestellt.

FIG. 3



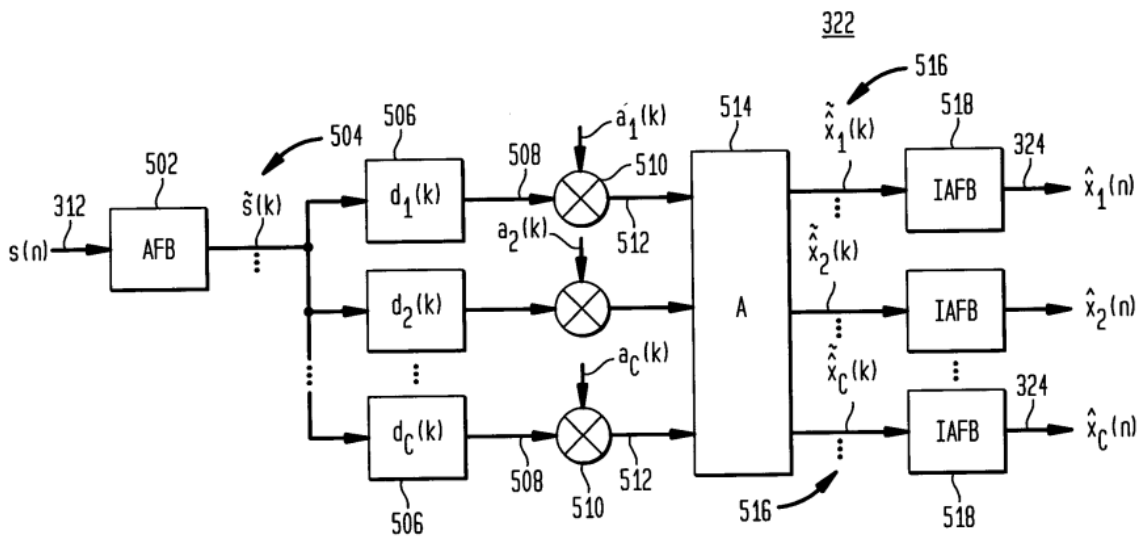
52 Der BCC-Codierer (302) fasst mehrere Eingangskanäle (308), die jeder von je einem Mikrofon (306) stammen können, durch Summierung zu einem einzelnen Kanal (312) zusammen. Zusätzlich werden durch BCC-Analyse Zusatzinformationen (316) erzeugt, die Angaben zur Pegel- und Zeitdifferenz sowie zur Korrelation (ICLD, ICTD, ICC) zwischen den auszugebenden Kanälen enthalten können (Abs. 24 f.).

53

Anhand des Summensignals (312) und der Zusatzinformationen (316) kann ein zum BCC-Decodierer (304) gehörender BCC-Synthetisierer (322) mehrere Ausgangskanäle (324) erzeugen (Abs. 26).

54 bb) Die Arbeitsweise des in Figur 3 dargestellten BCC-Synthetisierers (322) ist in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 5 schematisch dargestellt.

FIG. 5



55 Der kombinierte Eingangskanal (312) wird durch einen Auditiv-Filterbank-Block (502) in mehrere Kopien eines Signals (504) aus dem Frequenzbereich umgewandelt (Abs. 36). Jede dieser Kopien wird durch einen Verzögerungsblock (506) anhand der in den Zusatzinformationen enthaltenen Angaben zur Zeitdifferenz (ICTD) verzögert und durch einen Multiplizierer (510) anhand der Angaben zur Pegeldifferenz (ICLD) skaliert (Abs. 37). Die daraus resultierenden Signale (512) werden einem Kohärenzprozessor (514) zugeführt, der anhand von Kohärenzangaben aus den Zusatzinformationen für jeden Ausgangskanal (324) ein Frequenzbereich-Signal (516) synthetisiert. Diese Signale werden durch inverse Auditiv-Filterbank-Blocks in Zeitbereich-Ausgangskanäle (324) umgewandelt (Abs. 38).

56

b) Die Merkmale 1.1 und 1.2 geben diese Vorgehensweise nicht in allen Details vor.

57 aa) Aus der in Merkmal 1.1 definierten Anforderung, wonach die Audioverarbeitung dem Synthetisieren einer auditiven Szene dient, ergibt sich, dass das Verfahren einen Synthesevorgang der oben dargestellten Art umfassen muss, bei dem ein Eingangskanal anhand von zusätzlichen Informationen in mindestens zwei unterschiedliche Eingangssignale umgewandelt werden muss.

58 Woher diese zusätzlichen Informationen stammen, gibt Patentanspruch 1 nicht zwingend vor.

59 bb) Merkmal 1.2 legt darüber hinaus fest, dass bei der Synthese mindestens ein Eingangskanal verarbeitet wird und dass aus diesem mindestens zwei verarbeitete Eingangssignale erzeugt werden.

60 Dies schließt entgegen der Ansicht der Beklagten nicht aus, dass mehr als ein Eingangskanal zu jeweils mindestens zwei verarbeiteten Eingangssignalen verarbeitet wird. Ebenso wenig wird dadurch ausgeschlossen, dass mehrere der verarbeiteten Eingangssignale in einem nachfolgenden Schritt wieder zusammengefasst werden.

61 cc) Merkmal 1.2 schreibt darüber hinaus vor, dass das Eingangssignal (312) unter Verwendung eines Auditiv-Filterbank-Blocks verarbeitet wird.

62 (1) Wie das Patentgericht im Ausgangspunkt zutreffend angenommen hat, muss ein solcher Block aus einer Vielzahl (Bank) von Filtern bestehen, die ein- oder mehrdimensional angeordnet sind.

63 (2) Es bedarf keiner Entscheidung, ob Merkmal 1.2 - wie das Patentgericht angenommen hat - keine weiteren Vorgaben für die Gestaltung des Auditiv-Filterbank-Blocks zu entnehmen sind oder ob die Filterung - wie die Beklagte meint - zwingend zu einer Aufteilung in mehrere Frequenzbänder führen muss.

64 Insoweit ist das Patentgericht zutreffend davon ausgegangen, dass das
Streitpatent insoweit von dem - zum Beispiel in dem Aufsatz von Smith et al.
(Bark and ERB Bilinear Transforms, IEEE Transactions on Speech and Audio
Processing, Vol. 7, No. 6, November 1999, S. 697-708; NK5) dokumentierten -
allgemeinen Sprachgebrauch abweicht, als die Breite der in den Ausführungsbei-
spielen gebildeten Frequenzbänder abweichend von NK5 nicht an der Fre-
quenzauflösung des menschlichen Gehörs ausgerichtet ist.

65 Ob hieraus, wie das Patentgericht meint, zu folgern ist, dass der übliche
technische Sprachgebrauch auch hinsichtlich aller anderen Aspekte der Ausle-
gung von Merkmal 1.2 nicht maßgeblich ist, bedarf keiner Entscheidung.

66 Wie noch zu zeigen sein wird, erweist sich das angegriffene Urteil auch
dann als im Ergebnis richtig, wenn zugunsten der Beklagten unterstellt wird, dass
eine Aufteilung in mehrere Frequenzbänder zwingend erforderlich ist.

67 (3) Zu Recht ist das Patentgericht davon ausgegangen, dass Merk-
mal 1.2 nicht zwingend eine Umwandlung vom Zeit- in den Frequenzbereich vor-
gibt, wie dies Patentanspruch 2 vorsieht, oder gar eine diskrete Kurzzeit-Fourier-
Transformation (Short-time Discrete Fourier Transform, Abs. 32) oder eine
schnelle Fourier-Transformation (Fast Fourier Transform, Abs. 36), wie sie die
Beschreibung als Beispiele benennt.

68 Diese Vorgehensweisen sind zwar zur Aufteilung in mehrere Frequenz-
bänder geeignet. Sie sind aber nicht die einzigen Methoden, die dafür in Frage
kommen. Da Merkmal 1.2 insoweit keine Vorgaben enthält, sind alle für diesen
Zweck geeigneten Methoden umfasst.

69 c) Der in Merkmal 1.3 vorgesehene Einsatz eines Filters, der späten
Widerhall (LR; late reverberation) modelliert, hat das Ziel, die gemäß Merkmal
1.2 erzeugten Eingangssignale hinsichtlich des Kohärenzwerts zu verbessern.

70

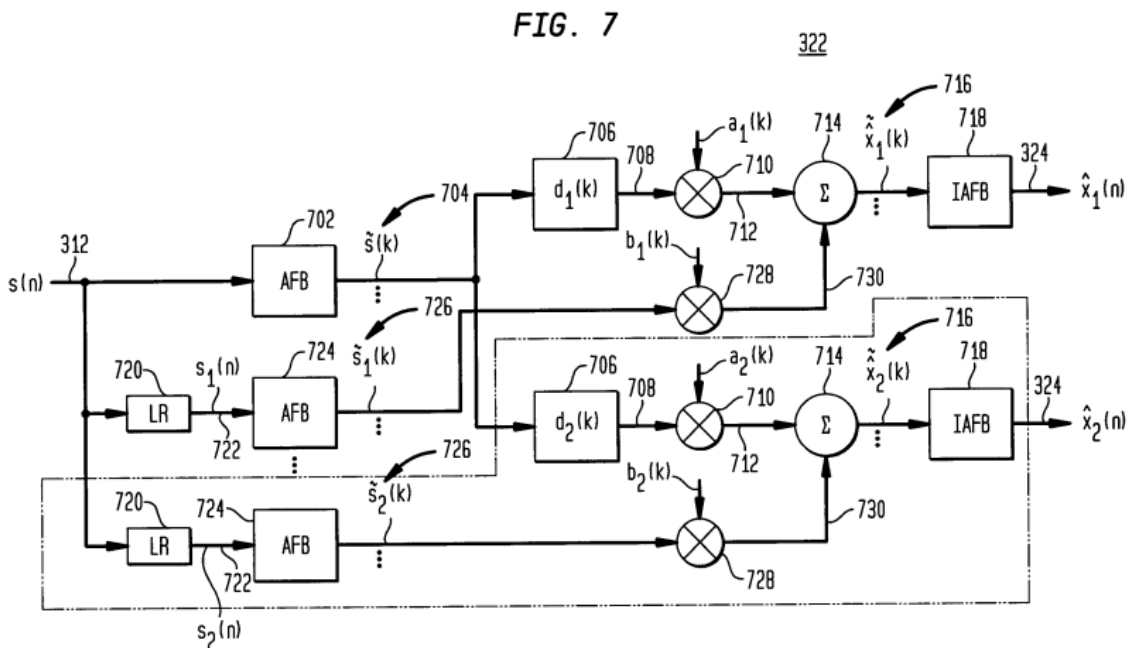
aa) Später Widerhall entsteht ausweislich der Beschreibung, wenn ein Zuhörer Hörereignisse nicht nur aus verschiedenen Distanzen wahrnimmt, sondern zudem von einem diffusen Schall umgeben ist, etwa in einem Konzertsaal, in dem aus allen Richtungen ein später Widerhall an seine Ohren gelangt. Dieses Hörerlebnis kann durch Einsatz von geeigneten Filtern nachgebildet werden (Abs. 54-56; Abs. 59).

71 bb) Merkmal 1.3 gibt nicht vor, welche konkrete Art von Filter für diese Modellierung einzusetzen ist. Damit kommt jeder Filter in Betracht, der späten Widerhall in diesem Sinne modellieren kann.

72 cc) Merkmal 1.3 lässt auch offen, ob der Filter auf das Eingangssignal im Zeitbereich oder nach dessen Transformation im Frequenzbereich anzuwenden ist.

73 Dies steht in Einklang mit der Beschreibung, die beide Ausführungsvarianten schildert.

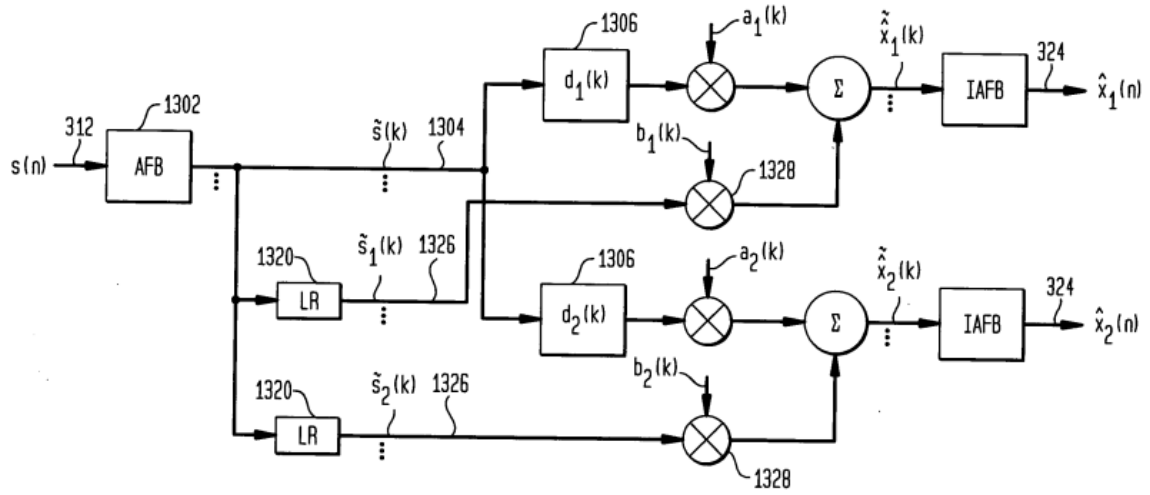
74 (1) Bei dem Ausführungsbeispiel aus der nachfolgend wiedergegebenen Figur 7 wird der Filter auf ein Signal im Zeitbereich angewendet.



- 75 Ähnlich wie bei dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Eingangskanal (312) durch einen Auditiv-Filterbank-Block (702) in zwei Kopien eines Signals (704) im Frequenzbereich umgewandelt. Beide Kopien werden durch einen Verzögerungsblock (706) verzögert und durch einen Multiplizierer (710) skaliert (Abs. 61).
- 76 Zwei weitere Kopien des Eingangskanals (312) werden jeweils einem Prozessor (720) zur Erzeugung späten Widerhalls zugeführt und dort in geeigneter Weise verarbeitet (Abs. 62). Die dadurch erzeugten diffusen Kanäle (722) werden jeweils einem Auditiv-Filterbank-Block (724) zugeführt. Die Blöcke (702, 724) erzeugen bevorzugt Sub-Bänder, deren Bandbreite gleich oder proportional zu den kritischen Bandbreiten des Gehörs ist (Abs. 64). Die mittels des Blocks (724) erzeugten LR-Signale (726) werden jeweils mit einem Multiplizierer (728) mit Faktoren skaliert, die aus den vom Prozessor (318) verarbeiteten Zusatzinformationen stammen (Abs. 65). Das jeweils resultierende LR-Signal (730) wird durch einen Summierknoten (714) zu dem vom Multiplizierer (710) erzeugten zugehörigen Signal (712) addiert (Abs. 66).
- 77 (2) Bei dem Ausführungsbeispiel aus der nachfolgend wiedergegebenen Figur 13 wird der Filter zur Modellierung des Widerhalls auf ein Signal im Frequenzbereich angewendet.

FIG. 13

322



- 78 Bei dieser Ausgestaltung erzeugt der Auditiv-Filterbank-Block (1302) vier Kopien eines Signals im Frequenzbereich. Zwei dieser Kopien werden wie in Figur 7 jeweils einem Verzögerungsblock (1306) und einem Multiplizierer zugeführt, die beiden anderen jeweils einem Prozessor (1320) zur Erzeugung späteren Widerhalls. Die so erzeugten Signale werden in gleicher Weise kombiniert wie in Figur 7 (Abs. 91).
- 79 Bei dieser Ausführungsform können unterschiedliche Filterlängen für unterschiedliche Frequenzbänder eingesetzt werden, zum Beispiel kürzere Filter für höhere Frequenzen. Dadurch kann die Rechenkomplexität reduziert werden (Abs. 92).
- 80 dd) Merkmal 1.3 schließt ferner nicht aus, den Eingangskanal vor der Filterung zusätzlichen Maßnahmen zu unterziehen. Insbesondere ist nicht ausgeschlossen, den Eingangskanal mit weiteren Audiosignalen zu kombinieren und dieses kombinierte Signal der in Merkmal 1.3 vorgesehenen Filterung zuzuführen.
- 81 Die Vorgabe, dass mindestens ein Eingangskanal in dieser Weise zu filtern ist, eröffnet ausdrücklich die Möglichkeit, mehrere Eingangskanäle zu filtern. Sie enthält aber keine Festlegung darauf, dass jeder Eingangskanal separat gefiltert werden muss.
- 82 d) Merkmal 1.4 gibt die in den Figuren 7 und 13 dargestellte Vorgehensweise nicht in allen Einzelheiten vor.
- 83 aa) Nach Merkmal 1.4 ist erforderlich, aber auch ausreichend, dass jedes der gemäß Merkmal 1.3 erzeugten LR-gefilterten diffusen Signale mit einem entsprechenden, gemäß Merkmal 1.2 erzeugten verarbeiteten Eingangssignal kombiniert wird, um einen von mehreren Ausgangskanälen für die auditive Szene zu erzeugen.

84 bb) Wie das Patentgericht zutreffend angenommen hat, setzt dies voraus, dass die Anzahl der diffusen Signale der Anzahl der verarbeiteten Eingangssignale entspricht. Die in der Beschreibung als mögliche Alternativen aufgezeigten Ausgestaltungen, bei denen einzelne Ausgangskanäle ohne Wiederhall generiert oder einzelne LR-Filter zum Erzeugen mehrerer Ausgangskanäle eingesetzt werden (Abs. 97), sind danach ausgeschlossen.

85 Dass jedes verarbeitete Eingangssignal im Sinne von Merkmal 1.2 mit einem LR-gefilterten diffusen Signal im Sinne von Merkmal 1.3 kombiniert werden muss, ergibt sich schon aus der einleitenden Formulierung in Merkmal 1.4, wonach die definierte Anforderung für jedes dieser Signale gilt. Dies schließt es aus, einzelne verarbeitete Eingangssignale ohne Wiederhall an die Ausgangskanäle zu geben.

86 Dass jedes LR-gefilterte diffuse Signal nur mit einem verarbeiteten Eingangssignal kombiniert werden darf, ergibt sich aus der Kombination der Merkmale 1.2 und 1.3, wonach zwei oder mehr verarbeitete Eingangssignale und entsprechende LR-gefilterte diffuse Signale erzeugt werden müssen. Dem ist zu entnehmen, dass die Anzahl der verarbeiteten Eingangssignale und die Anzahl der LR-gefilterten diffusen Signale gleich groß sein müssen. Dies erfordert, dass die in Merkmal 1.4 vorgegebene Kombination jedes LR-gefilterten diffusen Signals mit einem entsprechenden verarbeiteten Eingangssignal im Wege einer 1:1-Zuordnung erfolgen muss.

87 cc) Wie die Klägerin im Kern zu Recht geltend macht und der Sache nach auch das Patentgericht angenommen hat, schließen es die Merkmale 1.2 bis 1.4 jedoch nicht aus, dass ein verarbeitetes Eingangssignal oder ein LR-gefiltertes diffuses Signal aus mehreren Teilsignalen zusammengesetzt ist, die durch Einsatz unterschiedlicher Filter erzeugt worden sind.

88 Dies ergibt sich aus dem Umstand, dass die Merkmale 1.2 und 1.3 nicht näher festlegen, in welcher Weise die Filterung zu erfolgen hat. Dies lässt die Möglichkeit offen, jeweils mehrere Filter dieser Art parallel einzusetzen und das

verarbeitete Eingangssignal bzw. das LR-gefilterte diffuse Signal aus mehreren auf diese Weise gewonnenen Teilsignalen zusammensetzen.

89 6. Die Merkmale der in Patentanspruch 8 geschützten Vorrichtung stimmen im Wesentlichen mit den Merkmalen 1.1 bis 1.4 des Patentanspruchs 1 überein. Beide Ansprüche unterliegen deshalb hinsichtlich der meisten Aspekte derselben Beurteilung.

90 Anders als Merkmal 1.2 sieht Merkmal 8.2 jedoch keinen Auditiv-Filterbank-Block vor, sondern lediglich nicht näher spezifizierte Mittel, um zwei oder mehr verarbeitete Eingangssignale zu erzeugen.

91 7. Die in Patentanspruch 9 geschützte Vorrichtung stimmt trotz an manchen Stellen abweichenden Wortlauts in vielen Merkmalen mit der Vorrichtung nach Anspruch 8 überein.

92 Ein entscheidender Unterschied besteht darin, dass die Merkmale 9.2 und 9.4 Konverter zur Umwandlung vom Zeit- in den Frequenzbereich und umgekehrt zwingend vorsehen.

93 II. Das Patentgericht hat seine Entscheidung im Wesentlichen wie folgt begründet:

94 Das Streitpatent nehme zu Recht die Priorität der US-amerikanischen Patentanmeldung 10/815591 (BP6) vom 1. April 2004 in Anspruch. Die Erstanmelder hätten alle Rechte aus dieser Anmeldung auf die Rechtsvorgängerin der Beklagten übertragen.

95 Die internationale Patentanmeldung 99/14983 (NK2) nehme den Gegenstand der Patentansprüche 1 und 8 vollständig vorweg. Der Gegenstand von Patentanspruch 9 sei durch NK2 in Verbindung mit allgemeinem Fachwissen bzw. NK9 nahegelegt. Dem Fachmann, einem Physiker, Elektrotechniker oder Toningenieur mit Universitätsabschluss und mehrjähriger praktischer Erfahrung mit der Codierung und sonstigen Verarbeitung von Audiosignalen und -daten zur

Generierung verschiedener Höreindrücke/-szenarien über hierfür geeignete Ausgabemittel, sei bekannt, dass ein Audiosignal vom Zeitbereich in den Frequenzbereich umgewandelt werden könne, um bearbeitet zu werden, und sodann rückumgewandelt werden müsse, um am Ausgangskanal ausgegeben zu werden.

96 Demgemäß seien auch die Gegenstände der in Hilfsantrag 1 formulierten Ansprüche 1 und 8 nahegelegt, die eine Umwandlung vom Zeitbereich in den Frequenzbereich ebenfalls zwingend vorsehen. Entsprechendes gelte für die Gegenstände der Ansprüche 1, 7 und 8 nach Hilfsantrag 2.

97 Der mit Hilfsantrag 2A verteidigte Gegenstand, der das Verzögern jedes FD-Eingangssignals mit Verzögerungswerten vorsehe, die von entsprechenden Inter-Channel-Time-Difference-(ICTD)-Daten abgeleitet würden, und das Skalieren der verzögerten FD-Eingangssignale durch einen entsprechenden Multiplikator mit Skalierungsfaktoren, die aus den entsprechenden Daten der Inter-Channel-Pegel-Differenz (ICLD) abgeleitet würden, sei gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik neu.

98 NK2 biete keinen Anlass, Datenverarbeitungsschritte vorzusehen, die auf Zeit- und Intensitätsdifferenzdaten verschiedener Kanäle im Frequenzbereich aufbauten. NK9 befasse sich nicht mit der Verarbeitung eines späten Widerhalls und gebe daher keinen Anlass, Signalanteile des späten Widerhalls in Überlegungen zur Signalverarbeitung im Frequenzbereich einzubeziehen.

99 Das US-Patent 5 371 799 (NK3) beschreibe zwar Verarbeitungsschritte im Sinne der Merkmale 1.1 bis 1.4. Die Entgegenhaltung gebe aber weder Anlass für die mit Hilfsantrag 2A vorgegebene Ableitung der Verzögerungs- und Skalierungswerte noch für die dort vorgegebene Reihenfolge des Verzögerns und Skalierens.

100 Die übrigen Entgegenhaltungen lägen weiter ab und eigneten sich damit weder als Ausgangspunkt für technische Überlegungen noch in einer etwaigen

Zusammenschau, um in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 2A zu gelangen.

101 III. Diese Beurteilung hält der Überprüfung im Berufungsverfahren jedenfalls im Ergebnis stand.

102 1. Das Patentgericht ist zutreffend davon ausgegangen, dass die im September 2004 veröffentlichte Dissertation des im Streitpatent benannten Mit-erfinders Christoff Faller (Parametric Coding of Spatial Audio, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Thèse No 3062, September 2004, NK1) nicht zur Prüfung der Neuheit heranzuziehen ist, weil das Streitpatent die Priorität der am 1. April 2004 eingereichten Anmeldung BP6 wirksam in Anspruch nimmt.

103 a) Zwischen den Parteien steht außer Streit, dass BP6 dieselbe Erfindung offenbart wie das Streitpatent.

104 b) Zutreffend ist das Patentgericht zu dem Ergebnis gelangt, dass die Anmelderin des Streitpatents zur Inanspruchnahme der Priorität berechtigt war, weil die Anmelder von BP6, die auch im Streitpatent als Erfinder benannt sind, dieses Recht an sie abgetreten haben.

105 aa) Die Große Beschwerdekammer des Europäischen Patentamts hat nach Erlass des angefochtenen Urteils entschieden, dass für die Berechtigung zur Inanspruchnahme einer Priorität eine widerlegbare, aber starke Vermutung spricht (EPA, Entscheidung vom 10. Oktober 2023 - G 1/22 Rn. 86, Rn. 101 ff. und Rn. 122 - Prioritätsberechtigung).

106 Dieser Auffassung ist der Senat beigetreten (BGH, Urteil vom 28. November 2023 - X ZR 83/21, GRUR 2024, 374 Rn. 110 ff. - Sorafenib-Tosylat; Urteil vom 9. Januar 2024 - X ZR 74/21, GRUR 2024, 603 Rn. 67 ff. - Happy Bit).

107 Danach obliegt es im Streitfall der Klägerin, die Vermutung zu widerlegen.

108 bb) Diesen Anforderungen wird das Vorbringen der Klägerin nicht ge-
recht.

109 (1) Die zu der Anmeldung BP6 eingereichte Erklärung (G5), in der die
beiden Anmelder ihre Rechte an die Anmelderin des Streitpatents abgetreten und
diese ermächtigt haben, die Erfindung außerhalb der Vereinigten Staaten unter
Inanspruchnahme der Priorität von BP6 zum Patent anzumelden, vermag die
Vermutung nicht zu widerlegen; sie bildet sogar ein zusätzliches Indiz für eine
wirksame Übertragung des Prioritätsrechts.

110 Dass die Unterschriften der beiden Anmelder in G5 - ebenso wie die Un-
terschriften in BP6 - auf zwei getrennten Seiten wiedergegeben sind, die unter-
schiedliche Telefax-Kopfzeilen enthalten, steht der Wirksamkeit der Erklärungen
nicht entgegen. Maßgeblich ist nicht, in welcher Form die Erklärungen beim Pa-
tent- und Markenamt der Vereinigten Staaten eingereicht, sondern in welcher
Form sie abgegeben worden sind. Die in G5 dokumentierte Übermittlung per Te-
lefax spricht dafür, dass die Erklärungen im Original unterschrieben worden sind.

111 Dass die Original-Unterschriften möglicherweise auf getrennten Ausferti-
gungen der Übertragungserklärung geleistet worden sind, steht der Wirksamkeit
der Erklärungen ebenfalls nicht entgegen.

112 (2) Die Vermutung zugunsten der Anmelderin des Streitpatents wird im
Streitfall zusätzlich dadurch verstärkt, dass beide Anmelder von BP6 im Zusam-
menhang mit dem vorliegenden Rechtsstreit nochmals schriftlich bestätigt haben,
dass sie die Übertragungserklärung an dem in G5 jeweils angegebenen Tag
unterschrieben haben (G7, G8).

113 (3) Vor diesem Hintergrund vermag der Vortrag der Klägerin nicht ein-
mal durchgreifende Zweifel an der Wirksamkeit der Übertragung zu begründen.
Er ist erst recht nicht geeignet, die für die Anmelderin des Streitpatents spre-
chende Vermutung zu widerlegen.

114 (4) Bei dieser Ausgangslage kommt die von der Klägerin beantragte
Anordnung der Vorlage der Originalerklärung durch die Beklagte oder die Anmel-
derin des Streitpatents nicht in Betracht.

115 Mit der Vorlage des Originals wäre - die Echtheit der Unterschriften
vorausgesetzt - gemäß § 416 ZPO der volle Beweis dafür erbracht, dass die darin
enthaltenen Erklärungen abgegeben worden sind. Dieses Beweises bedarf es in
der Konstellation des Streitfalls nicht.

116 Wenn die Urkunde trotz Anordnung nicht vorgelegt würde, könnte dies
zwar Zweifel daran begründen, dass die Erklärungen abgegeben worden sind.
Angesichts der oben aufgezeigten Umstände wäre aber auch dies nicht geeignet,
die Vermutung zu widerlegen.

117 cc) Entgegen der Ansicht der Klägerin besteht keine weitergehende
Darlegungslast der Beklagten.

118 Dabei kann dahingestellt bleiben, inwieweit dem Anmelder des angegrif-
fenen Patents in der in Rede stehenden Konstellation eine sekundäre Darle-
gungslast obliegt. Im Streitfall hat die Beklagte dargelegt, durch welchen Vorgang
das Recht zur Inanspruchnahme der Priorität übertragen worden ist. Sie hat zu-
dem vorgetragen, dass die Anmelder von BP6 diesen Vortrag bestätigen. Zu wei-
tergehenden Darlegungen ist die Beklagte nicht gehalten.

119 2. Zu Recht hat das Patentgericht angenommen, dass NK2 den Ge-
genstand von Patentanspruch 8 vollständig vorwegnimmt.

120 a) NK2 beschreibt Klangwiedergabetechniken mit verbesserten räum-
lichen Effekten (S. 1 Z. 3 ff.; S. 2 Z. 5).

121 aa) Die Beschreibung von NK2 führt aus, für ein angenehmeres Hörer-
lebnis über ein Kopfhörerpaar sei es wünschenswert, die Atmosphäre der Ori-
ginalaufnahme räumlich wiederzugeben, und zwar vorzugsweise so, dass der Ein-

druck entstehe, der Klang entstehe außerhalb des Kopfes des Zuhörers. Bei herkömmlichen Techniken zur Erzeugung dreidimensionalen Klangs gehe dieser Eindruck beim Einsatz von üblichen Kopfhörern verloren (S. 1 Z. 7-21).

122 Im Stand der Technik sei es bekannt, Audiosignale mit geeigneten kopfbezogenen Übertragungsfunktionen (head related transfer functions, HRTF) zu falten. Dies erfordere jedoch oft übermäßige Rechenressourcen (S. 1 Z. 27-29).

123 bb) Zur Verbesserung schlägt NK2 vor, ein zur Wiedergabe über Lautsprecher bestimmtes Audiosignal durch unterschiedliche Filterung in jeweils ein spezifisches Signal für jedes Ohr umzuwandeln.

124 In der einfachsten Ausführungsform wird das Signal durch zwei Filter geleitet, von denen jeder einem der beiden Ohren zugeordnet ist (S. 5 Z. 30-32).

125 Bei komplexeren Ausführungsformen werden die für einzelne Lautsprecher bestimmten Signale einzeln in der beschriebenen Weise gefiltert und daraus durch Summierung je ein Signal für beide Ohren erstellt. Die Filter repräsentieren die kopfbezogenen Übertragungsfunktionen (HRTF) (S. 5 Z. 38 bis S. 6 Z. 3; Figur 2).

126 cc) Ein Ausführungsbeispiel, in dem fünf Kanäle, wie sie aus dem Standard Dolby AC-3 bekannt sind, in dieser Weise bearbeitet werden, ist schematisch in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 4 dargestellt.

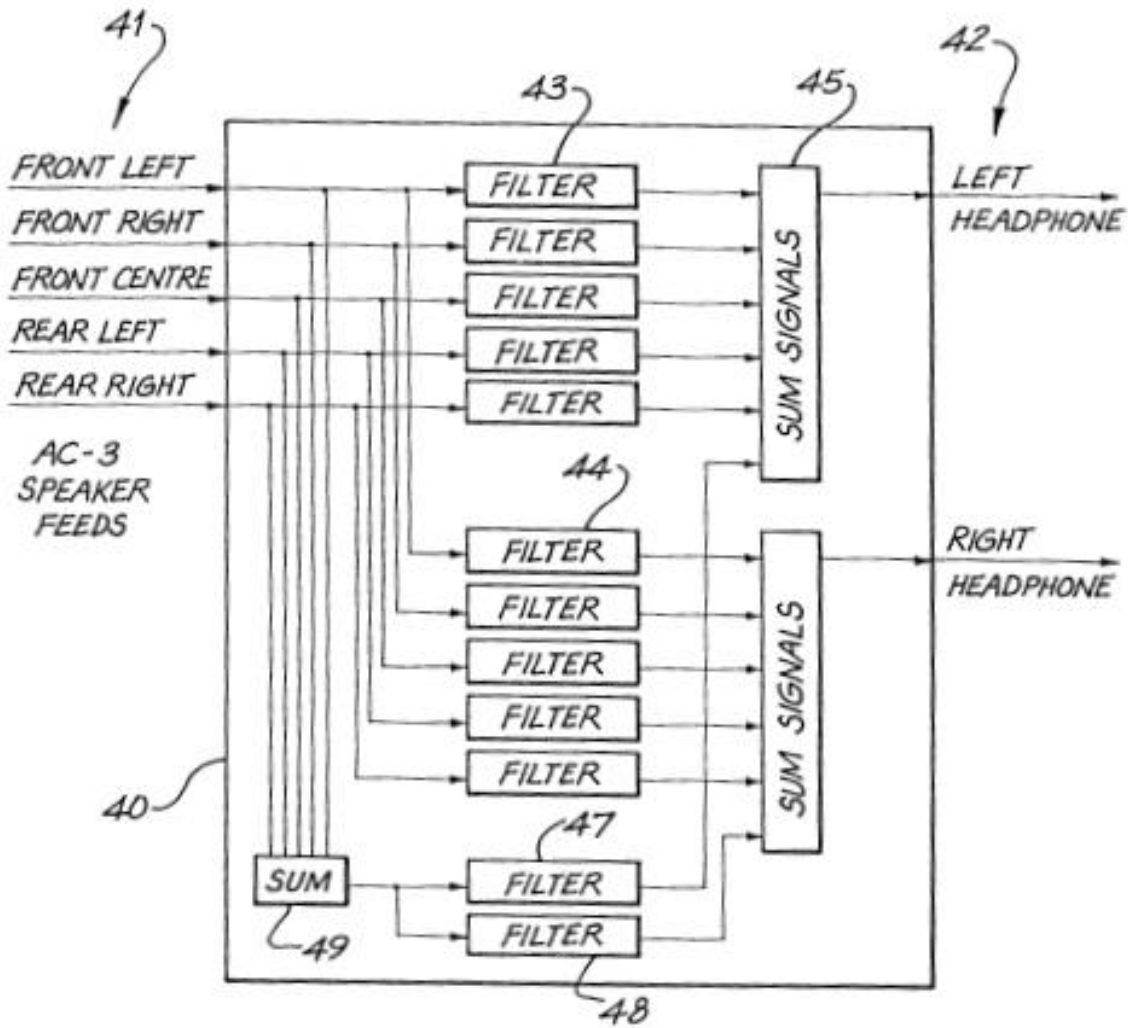
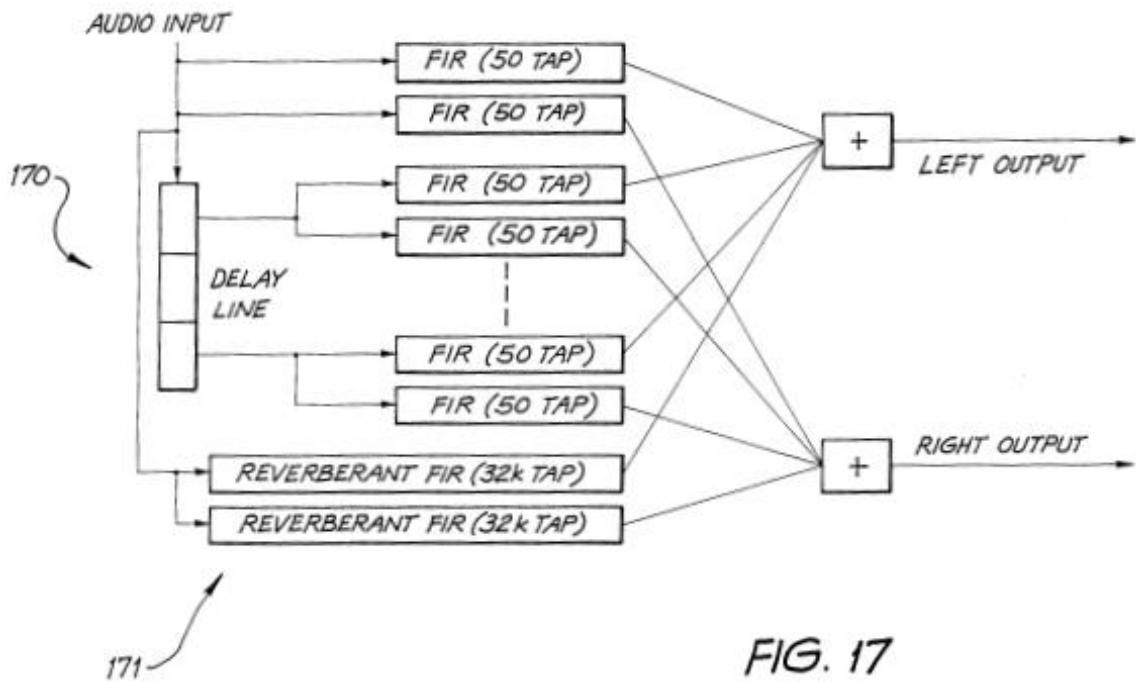
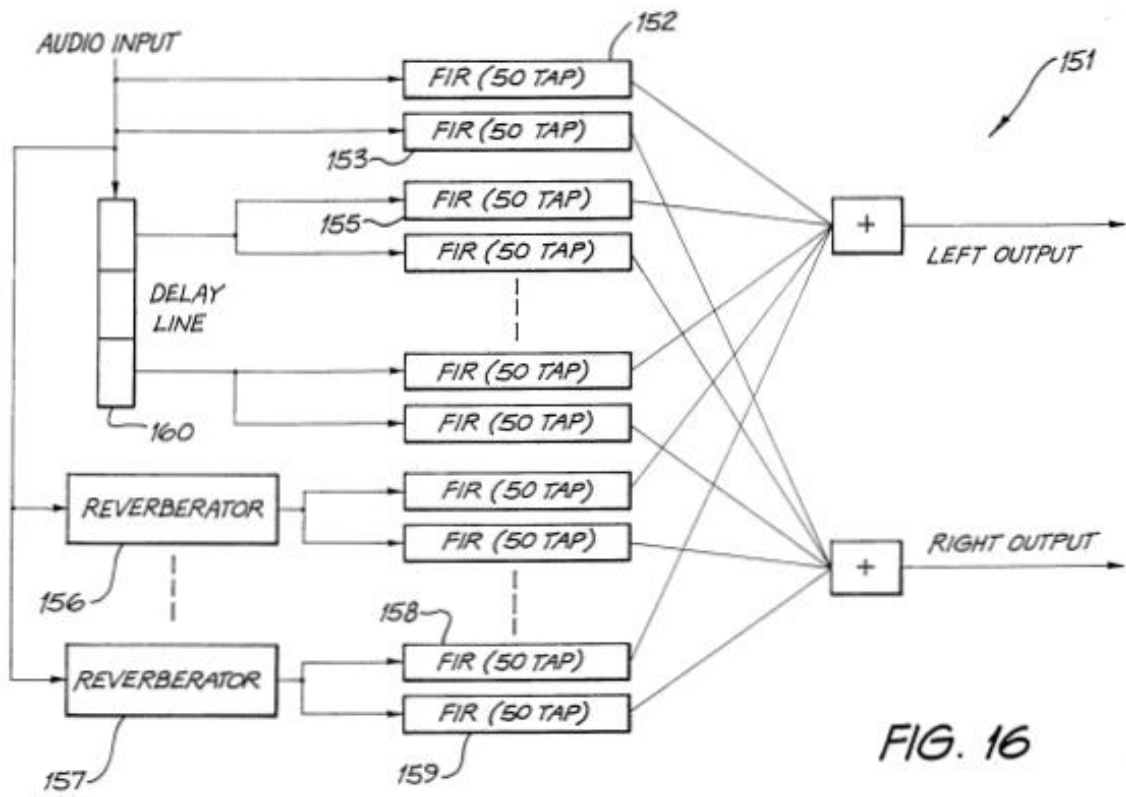


FIG. 4

127 Jedes der für die fünf Lautsprecher bestimmten Signale (41) wird durch jeweils einen Filter (43, 44) für das rechte und das linke Ohr geleitet. Die gefilterten Signale werden für jedes Ohr getrennt aufsummiert (45), um für jeden Ausgangskanal ein Kopfhörersignal zu erzeugen (S. 6 Z. 23-27).

128 Um eine hohe Qualität zu erzielen und die räumliche Geometrie der Hörumgebung berücksichtigen zu können, müssen lange Filter eingesetzt werden. Je nach Anwendungsumgebung können die Verarbeitungsanforderungen jedoch zu hoch sein (S. 6 Z. 30-34).

- 129 Zur Reduzierung der erforderlichen Rechenleistung können zehn kurze Filter (43, 44) und nur zwei Filter (47, 48) mit voller Länge eingesetzt werden. Die längeren Filter (47, 48) können eine binaurale Simulation der Fahne (tail) einer durchschnittlichen Raumantwort sein und die kürzeren Filter der frühe Teil der Antwort (S. 6 Z. 35-39).
- 130 Diese Signale werden mit den über die Filter (43, 44) für jeden Ausgangskanal verarbeiteten und summierten Kopfhörersignalen kombiniert (45) und dem Ausgangskanal zugeleitet.
- 131 dd) Zur Erzeugung von Widerhall können Filter mit endlicher Impulsantwort (finite impulse response, FIR) eingesetzt werden. Dann kann es vorteilhaft sein, die Ausgabe dieser Filter in den virtuellen Lautsprechereingang zurückzuführen (S. 9 Z. 22-26).
- 132 Der Einsatz sehr langer FIR-Filter erfordert jedoch große Speicherkapazitäten. Filter mit unendlicher Impulsantwort (infinite impulse response, IIR) benötigen weniger Speicher und deshalb in der Regel auch weniger Rechenleistung. Ihr Einsatz kann aber den räumlichen Eindruck beeinträchtigen (S. 11 Z. 19-23).
- 133 Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, kann für den frühen Teil der simulierten akustischen Antwort - zum Beispiel für den Direktton und einige frühe Reflexionen - eine höherwertige Verarbeitung vorgesehen werden (S. 11 Z. 24-28).
- 134 Diesbezügliche Ausführungsbeispiele sind in den nachfolgend wiedergegebenen Figuren 16 und 17 schematisch dargestellt.



135 Bei beiden Beispielen werden aus dem Eingangskanal ein Direktsignal
und ein Signal mit kurzer Verzögerung abgezweigt und über mehrere Paare von
FIR-Filtern mit jeweils 50 Taps geleitet.

136 Zur Erzeugung späten Widerhalls (late reverberant part) sind in Figur 16
zwei Widerhallgeneratoren (157) jeweils ebenfalls mit einem FIR-Filter mit
50 Taps gekoppelt (S. 11 Z. 29-39).

137 In Figur 17 ist stattdessen ein Paar langer Widerhall-FIR-Filter (171) vor-
gesehen. Dadurch kann ein weitaus genauerer räumlicher Eindruck erzeugt wer-
den als durch den in Figur 16 dargestellten Einsatz von rekursiven Widerhall-
Strukturen (S. 12 Z. 7-12).

138 b) Damit sind alle Merkmale von Patentanspruch 8 offenbart.

139 aa) Wie auch die Beklagte nicht in Abrede stellt, offenbart NK2 eine
Vorrichtung zum Verarbeiten eines Audiosignals, um eine auditive Szene zu syn-
thetisieren, und damit Merkmal 8.1.

140 bb) NK2 offenbart auch das Erzeugen von mindestens zwei verarbeite-
ten Eingangssignalen im Sinne von Merkmal 8.2.

141 In diesem Zusammenhang ist unerheblich, wie die in NK2 eingesetzten
Filter im Einzelnen beschaffen sind. Wie oben dargelegt wurde, legt Merkmal 8.2
- anders als Merkmal 1.2 - die Mittel zur Erzeugung der verarbeiteten Ausgangs-
signale nicht fest.

142 cc) NK2 offenbart auch das Erzeugen LR-gefilterter diffuser Signale im
Sinne von Merkmal 8.3.

143 (1) Wie auch die Beklagte nicht in Zweifel zieht, sind sowohl in Figur 4
(mit den Filtern (47, 48)) als auch in Figur 17 (mit den Widerhall-FIR-Filtern (171))
Filter gezeigt, die einen späten Widerhall modellieren und insgesamt zwei LR-
gefilterte diffuse Signale erzeugen.

144 Bei dem in Figur 17 dargestellten Ausgangsbeispiel werden hierbei aus
einem Eingangskanal durch separate Filter zwei LR-gefilterte diffuse Signale er-
stellt. Dies reicht zur Verwirklichung von Merkmal 8.3 aus.

145 (2) Entgegen der Auffassung der Beklagten ist Merkmal 8.3 auch bei
dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel verwirklicht.

146 Dem steht nicht entgegen, dass für jeden der fünf Eingangskanäle jeweils
ein separates Paar von verarbeiteten Eingangssignalen, aber nur ein gemeinsa-
mes Paar eines LR-gefilterten diffusen Signals erzeugt wird.

147 Wie bereits oben dargelegt wurde, schließen es die Merkmale 1.2 und 1.3
nicht aus, einen Eingangskanal vor der Filterung mit weiteren Audiosignalen zu
kombinieren. Eine solche Kombination liegt auch dann vor, wenn mehrere Ein-
gangskanäle vor der Erzeugung des späten Widerhalls zusammengeführt wer-
den.

148 Für die Merkmale 8.2 und 8.3 gilt dasselbe.

149 dd) Merkmal 8.4 ist in NK2 ebenfalls offenbart - sowohl in Figur 4 als
auch in Figur 17.

150 (1) Hinsichtlich des in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiels ergibt
sich dies daraus, dass für jeden Eingangskanal zwei verarbeitete Eingangssig-
nale und zwei LR-gefilterte diffuse Signale erzeugt und diese Signale - bezogen
auf den jeweiligen Eingangskanal - in einer 1:1-Beziehung miteinander kombi-
niert werden.

151 Dass die beiden LR-gefilterten diffusen Signale aus einer Kombination der
Eingangskanäle gewonnen werden und deshalb für jeden Eingangskanal gleich
beschaffen sind, steht dem nicht entgegen. Wie bereits oben ausgeführt wurde,
ist die Zusammenfassung von Eingangskanälen vor der Filterung sowohl nach
Merkmal 1.2 als auch nach Merkmal 1.3 möglich. Die nach Merkmal 1.4 erforder-
liche 1:1-Zuordnung ist in solchen Konstellationen schon dann gegeben, wenn

für jeden Eingangskanal ein verarbeitetes Eingangssignal mit einem entsprechenden LR-gefilterten diffusen Signal kombiniert wird.

152 Für Merkmal 8.4 gilt dasselbe.

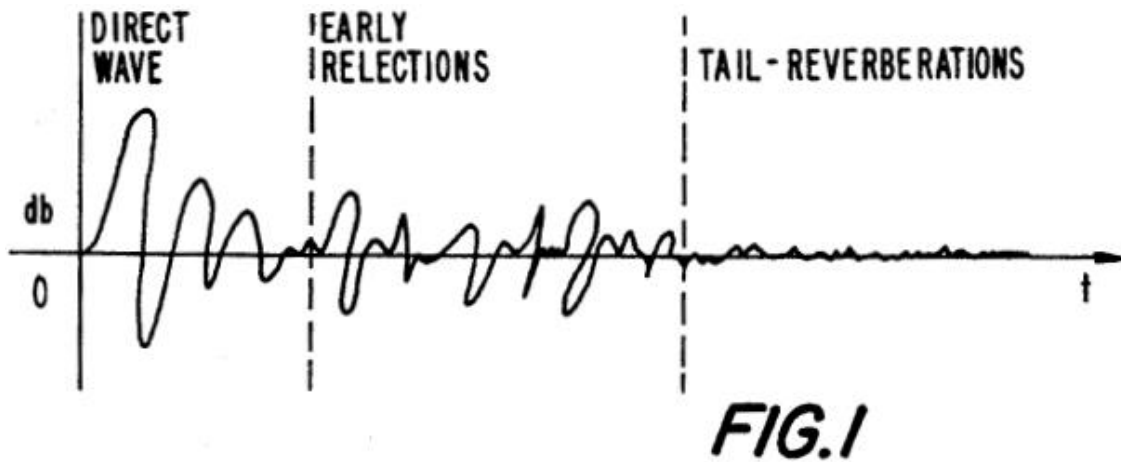
153 (2) Bei dem Ausführungsbeispiel aus Figur 17 ist Merkmal 8.4 deshalb verwirklicht, weil jedes der beiden LR-gefilterten diffusen Signale aus den Filtern (171) mit einem ihm zugeordneten verarbeiteten Eingangssignal aus den anderen Filtergruppen kombiniert wird.

154 Dass die beiden verarbeiteten Eingangssignale aus mehreren Teilsignalen zusammengesetzt sind, ist unschädlich, weil die Merkmale 1.2 und 8.2 aus den bereits dargelegten Gründen einer solchen Ausgestaltung nicht entgegenstehen.

155 3. Zu Recht hat das Patentgericht angenommen, dass NK3 den Gegenstand von Patentanspruch 8 ebenfalls vollständig vorwegnimmt.

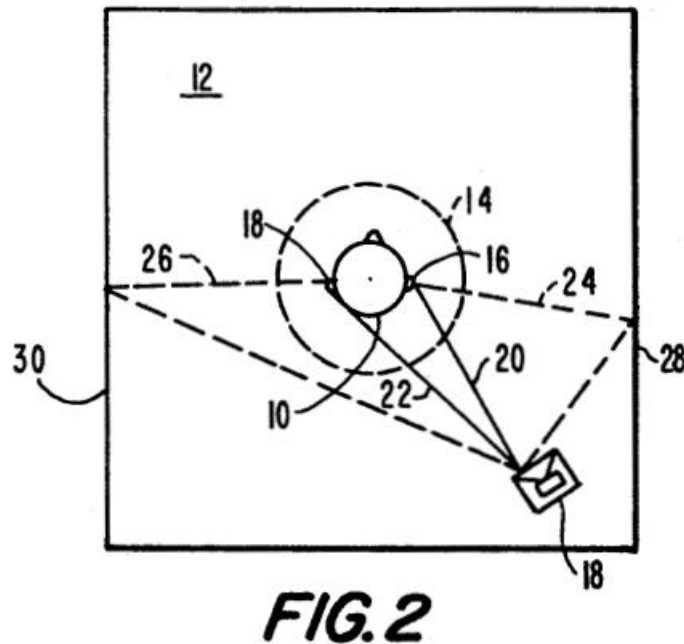
156 a) NK3 befasst sich mit der Verarbeitung von Audiosignalen, die für Lautsprechersysteme bestimmt sind, für die Wiedergabe über Kopfhörer, bei der die Klänge dem Hörer so erscheinen, als kämen sie von einer Quelle, die sich außerhalb des Kopfes an einer Stelle im Raum um den Hörer befindet (Sp. 2 Z. 4 ff.).

157 aa) Die Beschreibung von NK3 führt aus, ein Schallsignal sei grundsätzlich in drei Anteile aufgeteilt. Diese sind in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 1 schematisch dargestellt.



158 Der erste Anteil sei der direkte Wellenanteil, der den Schall repräsentiere, der direkt am Ohr des Hörers ankomme. Der zweite Anteil bestehe aus einer Reihe von Erstreflexionsanteilen (early reflection portions), die das ursprüngliche Signal darstellten, das von den Wänden, dem Boden und der Decke des Raums, in dem sich der Hörer befindet, reflektiert werde. Der dritte Anteil stelle die Fahne (tail) oder den sogenannten Widerhall (reverberation) dar, bei dem es sich um Mehrfachreflexionen der Schallwelle handele, nachdem diese mehrmals von den Wänden, dem Boden und der Decke reflektiert worden sei, so dass die Richtungsinformationen völlig inkohärent seien (Sp. 3 Z. 27 ff.).

159 bb) Ein Ansatz, eine Transferfunktion zu entwickeln, die eine Schallwelle der in Figur 1 dargestellten Art repräsentiere, sei in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 2 dargestellt.



160 Ein Lautsprecher (18) könne so positioniert werden, dass der Schall die Ohren sowohl über direkte Pfade (20, 22) als auch über Reflexionspfade (24, 26) erreiche. Durch Bewegen des Lautsprechers an verschiedene Stellen in der Umgebung des Hörers und durch Ermittlung der Wellenformen mit Mikrofonen (16, 18) am rechten und linken Ohr könne eine Bibliothek von Schallpositionen erstellt werden. Auf dieser Grundlage könne nach der in NK3 offenbarten Erfindung jedes Eingangssignal verarbeitet werden, um eine Quellposition zu simulieren, die mit einem der abgespeicherten Muster korrespondiere (Sp. 3 Z. 46 bis Sp. 4 Z. 8).

161 cc) Ein derart großer Filter sei allerdings für ein marktfähiges Produkt nicht praktikabel. Deshalb schlägt NK3 ein wirtschaftlicheres System vor, das in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 3 schematisch dargestellt ist (Sp. 4 Z. 8-11).

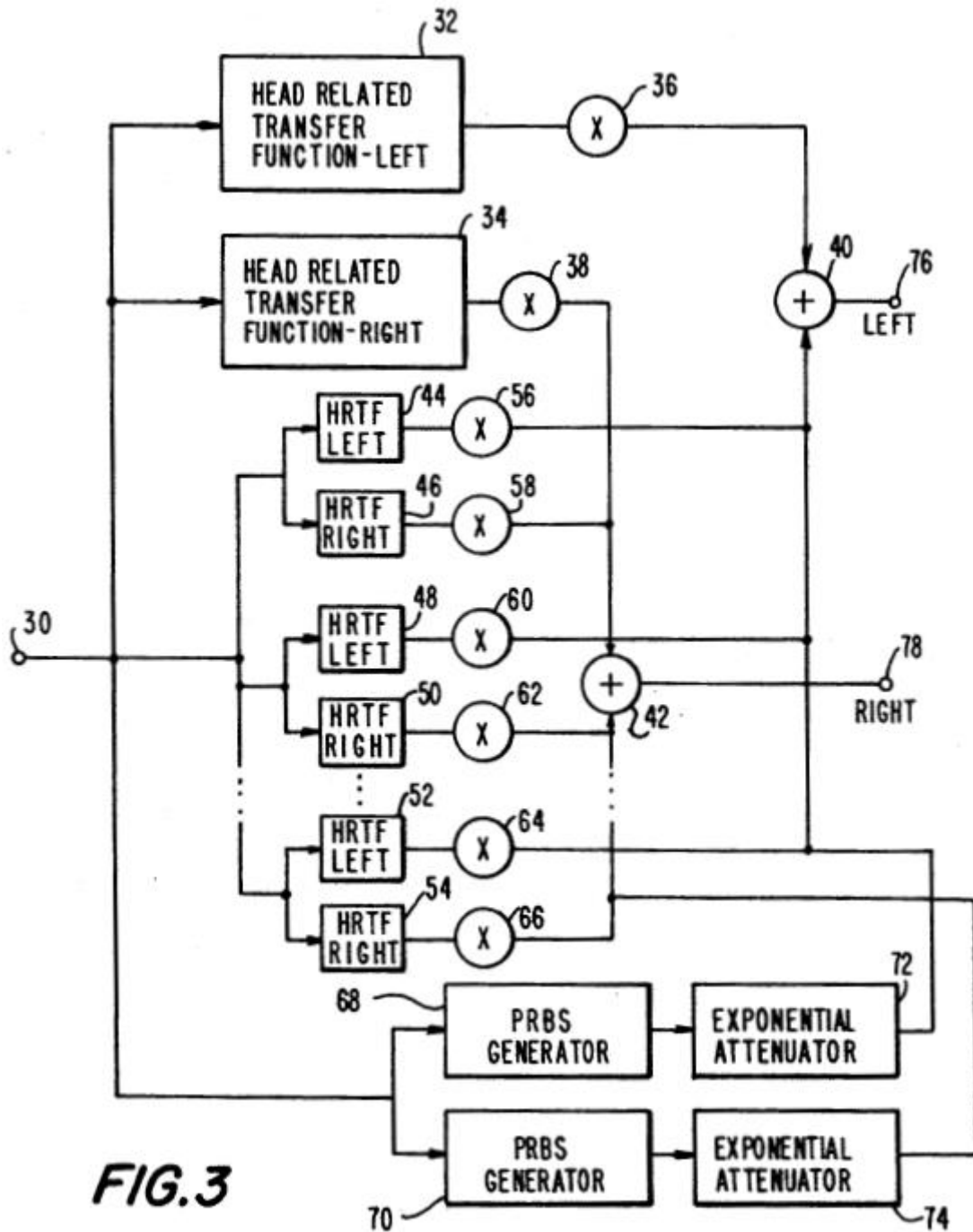


FIG.3

162 Das zu verarbeitende Audiosignal (30) wird an zwei Vorrichtungen (32, 34) geleitet, die kopfbezogene Übertragungsfunktionen (HRTF) für die linke bzw. rechte Seite des Kopfes ausführen. Diese Vorrichtungen sind digitale Filter mit endlicher Impulsantwort (FIR). Sie stellen Transferfunktionen zur Verfügung, wie

sie mit Hilfe des Systems aus Figur 2 abgeleitet werden können. Alternativ können frequenzabhängige Phasen- und Amplitudenfilter eingesetzt werden. Es sei festgestellt worden, dass ein einzelner HRTF-Filter sämtliche Winkelpositionen (Azimute) über einen Bereich von 180° hinweg erreichen könne, indem die kopfbezogene Übertragungsfunktion für einen Ort direkt vor dem Hörer eingesetzt werde und anschließend eine Anpassung von Amplitude und Verzögerung erfolge, die den indirekten Seiten der Übertragungsfunktion entspreche (Sp. 4 Z. 12-30).

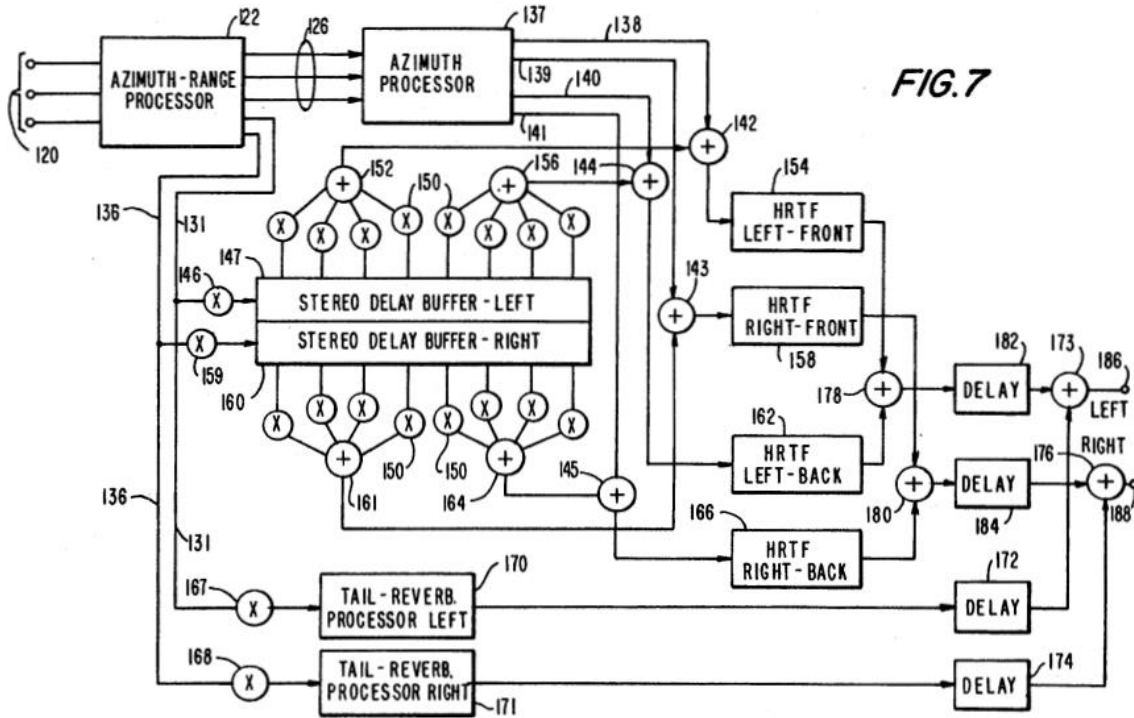
163 Der Ausgang der beiden Filter (32, 34) wird durch Skalare (36, 38) geleitet. Diese fügen einen Gewichtungsfaktor hinzu, der Informationen über den Abstand zwischen dem Kopfhörer und der scheinbaren Schallquelle liefert. Die skalierten Direktwellensignale werden Addierern (40, 42) zugeführt (Sp. 4 Z. 37-44).

164 Das Audiosignal (30) wird ferner durch einige Filterpaare (44/46, 48/50, 52/54) geleitet. Diese Erst- oder Sekundärreflexionsfilter können bedeutend kürzer sein als die für den direkten Wellenanteil eingesetzten Filter (32, 34) (Sp. 4 Z. 44-52). Die gefilterten Signale werden ebenfalls durch Skalare (56/58, 60/62, 64/66) geleitet und anschließend in die Addierer (40, 42) eingespeist (Sp. 4 Z. 62 bis Sp. 5 Z. 9).

165 Für den Nachhallanteil wird das Audiosignal (30) an ein Paar von Pseudozufalls-Binärsequenz-Generatoren (68, 70) geleitet. Deren Ausgänge werden durch Skalare oder exponentielle Dämpfungsglieder (72, 74) geleitet und den Signalen des linken und rechten Kanals in den Addierern (40, 42) zugeführt (Sp. 5 Z. 10-29).

166 Auf diese Weise werden drei Schallanteile gefiltert oder simuliert und anschließend in den Addierern (40, 42) kombiniert, so dass an den Ausgängen (76, 78) der Addierer jeweils ein rechter bzw. linker Kopfhörerkanal zur Verfügung steht (Sp. 5 Z. 30-36).

167 dd) Die Arbeitsweise der Prozessoren zur Anpassung an Winkelbereiche (Azimutbereiche) ist unter anderem in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 7 schematisch dargestellt.



168 Die Eingangsabtastungen (120) werden in einen Azimutbereichs-Processor (122) eingespeist. Dort werden die Eingänge (120) skaliert und summiert, um zwei Nachhallkanäle (131, 136) zu bilden (Sp. 6 Z. 43-64).

169 Die Eingangsabtastungen (120), die den direkten Wellenanteil repräsentieren, werden separat skaliert und auf Leitungen (126) an einen Azimut-Processor (137) weitergegeben. Dieser wendet Werte aus einer Verzögerungs- und Amplitudentabelle an und erzeugt vier Signale für vorne rechts/links und hinten rechts/links (Sp. 6 Z. 65 bis Sp. 7 Z. 14).

170 Die Signale, die die Erstreflexionen repräsentieren, werden für den linken und rechten Kanal jeweils über Skalare (146, 159) zu Stereo-Verzögerungspuffern (147, 160) geführt. Die entsprechend skalierten Erstreflexionen werden an vier Stellen (152, 156, 161, 164) summiert und über Addierer (142,

143, 144, 145) den vier Signalen des direkten Wellenanteils zugeführt (Sp. 7 Z. 14-51). Die beiden Signale für die linke bzw. rechte Seite werden durch Addierer (188, 180) zusammengeführt, so dass jeweils ein Signal für jede Seite verbleibt.

171 Die Signale für den Nachhall (131, 136) werden jeweils einem Skalierer (167, 168) und einem Fahrenfilter oder Nachhallprozessor (170, 171) zugeführt. Im Anschluss werden sie über eine Verzögerungseinheit (172, 174) Addierern (173, 176) zugeführt, die sie mit dem jeweils anderen Signal für die linke bzw. rechte Seite kombinieren (Sp. 7 Z. 52 bis Sp. 8 Z. 2).

172 b) Damit sind die Merkmale von Patentanspruch 8 ebenfalls offenbart.

173 aa) Wie die Beklagte nicht in Abrede stellt, offenbart NK3 eine Vorrichtung im Sinne von Merkmal 8.1 und Filter zur Modellierung von spätem Wiederhall im Sinne von Merkmal 8.3.

174 bb) Merkmal 8.2 ist ebenfalls offenbart.

175 Wie bereits oben dargelegt wurde, genügt hierzu, dass mindestens zwei verarbeitete Eingangssignale erzeugt werden. Diese Voraussetzung ist bei dem in NK3 vorgeschlagenen System erfüllt.

176 cc) Entgegen der Auffassung der Beklagten offenbart NK3 auch das Merkmal 8.4.

177 Wie bereits im Zusammenhang mit NK2 dargelegt wurde, steht dem nicht entgegen, dass sowohl in Figur 3 als auch in Figur 7 die LR-gefilterten diffusen Signale aus einem Summsignal erzeugt werden, während die verarbeiteten Eingangssignale für jeden Kanal getrennt entstehen und erst in einem zweiten Schritt zusammengeführt werden.

178 4. Es kann dahinstehen, ob mit dem Patentgericht davon auszuge-
hen ist, dass der Gegenstand von Patentanspruch 1 in NK2 ebenfalls offenbart
ist. Dieser Gegenstand lag ausgehend von NK2 in Verbindung mit dem allgemei-
nen Fachwissen jedenfalls nahe.

179 a) Die Merkmale 1.1, 1.3 und 1.4 sind in NK2 aus denselben Gründen
offenbart wie die Merkmale 8.1, 8.3 und 8.4.

180 b) Wenn zugunsten der Beklagten unterstellt wird, dass Merkmal 1.2
eine Aufteilung in Frequenzbänder erfordert, ist dieses Merkmal in NK2 nicht of-
fenbart.

181 Wie die Beklagte zu Recht geltend macht und das Patentgericht im Zu-
sammenhang mit der erteilten Fassung von Patentanspruch 9 sowie den Hilfsan-
trägen 1 und 2 ebenfalls angenommen hat, enthält NK2 keine unmittelbaren und
eindeutigen Angaben zur Beschaffenheit der eingesetzten Filter.

182 NK2 verwendet zwar - wie die Klägerin im Ansatz zutreffend vorbringt - im
Zusammenhang mit der Figur 2 an einer Stelle ebenfalls den Begriff "filter banks"
(S. 6 Z. 10). Dem kann jedoch nicht mit der erforderlichen Deutlichkeit entnom-
men werden, dass der Begriff in dem fachüblichen Sinne verwendet wird, wie er
etwa in dem Lehrbuch von Mertins (Signaltheorie, 1. Aufl. 1996, G10') definiert
ist, oder ob damit lediglich eine parallele Anordnung von Filtern zur Erzeugung
von vier unterschiedlichen Signalen gemeint ist, wie dies in Figur 2 dargestellt ist.

183 c) Wie das Patentgericht im Zusammenhang mit Patentanspruch 9 zu-
treffend dargelegt hat, lag es jedoch aufgrund des allgemeinen Fachwissens
nahe, die in NK2 eingesetzten Filter zur Erzeugung der verarbeiteten Eingangss-
ignale so auszugestalten, dass sie das Signal zur Verarbeitung vom Zeit- in den
Frequenzbereich überführen, und nach der Verarbeitung eine Umwandlung in
umgekehrte Richtung vorzunehmen.

184 aa) Wie die Klägerin zu Recht geltend macht, bot sich NK2 als Ausgangspunkt für weitere Überlegungen schon deshalb an, weil dort die Ausgestaltung der vorgeschlagenen Filter nicht im Einzelnen erläutert wird.

185 In diesem Zusammenhang ist unerheblich, ob Anlass bestand, das in NK2 offenbarte System auch bei BCC-Decodierern einzusetzen, wie sie etwa aus NK9 bekannt waren. Auch ein Fachmann, der ein solches System nur für den in NK2 beschriebenen Einsatzzweck - die Umwandlung eines für Lautsprecher bestimmten Signals in ein Signal für Kopfhörer - einsetzen wollte, stand vor der Frage, wie die in NK2 vorgeschlagenen Filter auszugestalten sind, damit das dort vorgegebene Ziel erreicht werden kann. Dies gab Anlass, im Stand der Technik nach geeigneten Möglichkeiten zur Filterung zu suchen.

186 bb) Nach den Feststellungen des Patentgerichts gehörte es zum allgemeinen Fachwissen, dass es zweckmäßig sein kann, ein Signal zum Zwecke der Filterung vom Zeit- in den Frequenzbereich umzurechnen.

187 Die Beklagte zeigt keine konkreten Anhaltspunkte auf, die Zweifel an der Vollständigkeit und Richtigkeit dieser Feststellung begründen.

188 Wie die Klägerin zu Recht ausführt, werden die getroffenen Feststellungen durch die Ausführungen in dem Lehrbuch von Jeruchim et al. (Simulation of Communication Systems, Second Edition, 2002, NK11) bestätigt. Dieses befasst sich zwar mit einer abstrakteren Fragestellung. Die einleitenden Bemerkungen, wonach es aus der Sicht von Simulationstechniken von entscheidender Bedeutung ist, ob die Impulsantwort eine endliche (FIR) oder eine unendliche Dauer (IIR) hat, und dass eine FIR-Filterung meist in der Frequenzdomäne erfolgt, weil hier die Fast Fourier Transformation zur Verfügung steht (S. 9 Abs. 2), sind ausgehend von NK2 aber gerade deshalb von Interesse, weil sie nicht auf bestimmte Einsatzzwecke abstellen und weil NK2 den Einsatz von FIR-Filtern als vorzugswürdig bezeichnet.

189 Daraus ergab sich, wie das Patentgericht jedenfalls im Ergebnis zu Recht angenommen hat, hinreichende Veranlassung, auch für ein System nach dem Vorbild von NK2 eine Filterung im Frequenzbereich unter Einsatz einer Fast Fourier Transformation in Erwägung zu ziehen. Bei einer solchen Ausgestaltung ist Merkmal 1.2 auch in der von der Beklagten postulierten Auslegung verwirklicht.

190 cc) Entgegen der Auffassung der Beklagten ist eine andere Beurteilung auch dann nicht geboten, wenn NK2 - wie die Beklagte geltend macht - ausschließlich eine Filterung im Zeitbereich schildert.

191 Der Beschreibung von NK2 ist zu entnehmen, dass sich die angestrebten Funktionen mit verschiedenen Filterarten verwirklichen lassen. So werden zwar Unterschiede zwischen FIR- und IIR-Filtern beschrieben und FIR-Filter als vorzugswürdig bezeichnet. Selbst insoweit wird aber keine Ausgestaltung ausgeschlossen.

192 Die Beschreibung von NK2 lässt auch keine Anhaltspunkte dafür erkennen, dass nur eine Filterung im Zeitbereich in Frage kommt. Nach dem Vorbringen der Beklagten erfolgt die Filterung bei den Ausführungsbeispielen zwar im Zeitbereich. NK2 spricht diesen Aspekt aber nicht ausdrücklich an und enthält auch keine sonstigen Hinweise darauf, dass dies zwingend erforderlich ist.

193 Vor diesem Hintergrund gab der in NK2 enthaltene Hinweis, dass eine FIR-Filterung vorteilhaft sein kann, Anlass, nach im Stand der Technik gebräuchlichen Ausgestaltungen dieser Filtertechnik zu suchen. Ausgehend davon legte es das oben aufgezeigte Fachwissen nahe, die in diesem Bereich häufig vorgenommene Umwandlung in den Frequenzbereich in Betracht zu ziehen, insbesondere in Gestalt einer Fast Fourier Transformation. Konkrete Gesichtspunkte, die dies als untunlich oder schwierig erscheinen ließen, sind weder aufgezeigt noch sonst ersichtlich.

194 dd) Da das in NK2 erzeugte Signal an einen Kopfhörer ausgegeben
werden soll, lag es vor dem aufgezeigten Hintergrund zugleich nahe, das Signal
nach der Verarbeitung wieder aus dem Frequenz- in den Zeitbereich umzuwan-
deln, wie dies Merkmal 9.4 vorsieht.

195 5. Aus denselben Gründen lagen die Gegenstände der Patentansprü-
che 1 und 9 auch ausgehend von NK3 nahe.

196 Auch NK3 bezeichnet FIR-Filter als vorzugswürdig, befasst sich aber nicht
näher mit der Ausgestaltung solcher Filter und mit der Frage, ob die Filterung im
Zeit- oder im Frequenzbereich stattfinden soll. Damit lag es ausgehend von die-
ser Entgegnung ebenfalls nahe, eine Filterung im Frequenzbereich und eine
Umwandlung mittels einer Fast Fourier Transformation in Betracht zu ziehen.

197 Eine abweichende Beurteilung ergibt sich entgegen der Ansicht der Be-
klagten nicht daraus, dass NK3 eine Ausführungsvariante beschreibt, in der die
Bearbeitung im Zeitbereich ausgeführt wird (Sp. 4 Z. 53-59). Ebenso wie NK2
enthält NK3 keine Hinweise darauf, dass eine solche Ausgestaltung zwingend
erforderlich ist. Wie die Klägerin zu Recht vorträgt, weist die Beschreibung zu
Figur 3 sogar ausdrücklich darauf hin, dass die dort vorgesehenen HRTF-Filter
durch frequenzabhängige Phasen- und Amplitudenfilter ersetzt werden können
(Sp. 4 Z. 19-21).

198 6. Zu Recht ist das Patentgericht zu dem Ergebnis gelangt, dass die
mit Hilfsantrag 1 verteidigten Gegenstände durch den Stand der Technik nahe-
gelegt waren.

199 a) Nach Hilfsantrag 1 sollen die Merkmale 1.2 und 8.2 wie folgt er-
gänzt werden:

200

| | | |
|------|--|--|
| 1.2' | processing (702) at least one input channel (312), using an auditory filter bank block (702), <u>performing a time-frequency transform</u> , to generate two or more processed input signals (704); | Verarbeiten (702) von mindestens einem Eingangskanal (312), unter Verwendung eines Auditiv-Filterbank-Blocks (702), <u>unter Durchführung einer Transformation vom Zeit- in den Frequenzbereich</u> , um zwei oder mehr verarbeitete Eingangssignale (704) zu erzeugen; |
| 8.2' | means (702) for processing at least one input channel (312), <u>using an auditory filter bank block (702) performing a time-frequency transform</u> , to generate two or more processed input signals (704); | Mittel (702) zum Verarbeiten von mindestens einem Eingangskanal (312), <u>unter Verwendung eines Auditiv-Filterbank-Blocks (702), unter Durchführung einer Transformation vom Zeit- in den Frequenzbereich</u> , um zwei oder mehr verarbeitete Eingangssignale (704) zu erzeugen; |

201

Patentanspruch 9 soll nicht verändert werden.

202

b) Der nach dieser Fassung auch in Merkmal 8.2' vorgesehene Einsatz eines Auditiv-Filterbank-Blocks lag aus den bereits zu der erteilten Fassung von Patentanspruch 1 dargelegten Gründen nahe.

203

c) Dasselbe gilt hinsichtlich der in den Merkmalen 1.2' und 8.2' vorgesehenen Umformung vom Zeit- in den Frequenzbereich.

204

7. Ebenfalls zu Recht ist das Patentgericht zu dem Ergebnis gelangt, dass auch die mit Hilfsantrag 2 verteidigten Gegenstände nahelagen.

205

a) Nach Hilfsantrag 2 soll Patentanspruch 1 in der Fassung von Hilfsantrag 1 um folgende Merkmale ergänzt werden:

| | | |
|-----|--|--|
| 206 | 1.5 the method further comprising: converting (702) the at least one input channel (312) from a time domain into a frequency domain to generate a plurality of frequency-domain (FD) input signals (704); and | Das Verfahren umfasst ferner: Umwandeln des mindestens einen Eingangskanals aus einem Zeit- in einen Frequenzbereich, um eine Mehrzahl von Eingangssignalen im Frequenzbereich (FD) zu erzeugen. |
| | 1.6 wherein processing (702) the at least one input channel (312) comprises: delaying (706) and scaling (710) the FD input signals to generate a plurality of scaled, delayed FD signals (712) as processed input signals. | Das Verarbeiten des mindestens einen Eingangskanals umfasst das Verzögern und Skalieren des FD-Eingangssignals, um eine Mehrzahl von skalierten, verzögerten FD-Signalen als verarbeitete Eingangssignale zu erzeugen. |

207 Patentanspruch 8 soll - nunmehr als Patentanspruch 7 - um entsprechende Merkmale 7.5 und 7.6 ergänzt werden. Patentanspruch 9 soll - nunmehr als Patentanspruch 8 - unverändert bleiben.

208 b) Beide zusätzlichen Merkmale beziehen sich auf die Erzeugung der verarbeiteten Eingangssignale im Sinne von Merkmal 1.2.

209 aa) Merkmal 1.5 stellt klar, dass die verarbeiteten Eingangssignale im Frequenzbereich erzeugt werden müssen.

210 bb) Merkmal 1.6 verlangt zusätzlich, dass die Verarbeitung das Verzögern und Skalieren des (bereits in den Frequenzbereich umgewandelten) Eingangssignals umfasst.

211 Diese Anforderung gilt für die Verarbeitung jedes Eingangssignals, wie dies auch in der Beschreibung des Streitpatents dargestellt ist (Abs. 37, Abs. 60).

212 (1) Ein Skalieren im Sinne von Merkmal 1.6 ist eine Veränderung des Pegels eines einzelnen Signals. Wie die Beklagte zutreffend geltend macht, fällt darunter nicht das Summieren zweier Eingangssignale, auch wenn dies zu einer Erhöhung des Pegels führt.

213 (2) Die Reihenfolge für das Verzögern und Skalieren der Signale ist in
Merkmal 1.6 nicht festgelegt. Diesbezügliche Ausführungen in der Beschreibung
haben im Patentanspruch keinen Niederschlag gefunden.

214 Die Formulierung "Verzögern und Skalieren" lässt für sich gesehen nicht
erkennen, ob die Schritte in dieser Reihenfolge auszuführen sind. Aus der Funk-
tion, die diesen beiden Verarbeitungsschritten nach dem Streitpatent zukommt,
ergeben sich ebenfalls keine Hinweise darauf, dass eine bestimmte Reihenfolge
einzuhalten ist.

215 (3) Merkmal 1.6 gibt auch nicht vor, auf welche Weise oder mit welchen
Mitteln die Signale zu verzögern und zu skalieren sind.

216 c) Merkmal 1.5 ist aus den zu den erteilten Patentansprüchen 1 und 9
aufgezeigten Gründen nahegelegt.

217 d) Ob Merkmal 1.6, wie das Patentgericht ausgeführt hat, in NK2 of-
fenbart ist, bedarf keiner abschließenden Entscheidung. Diese Ausgestaltung lag
ausgehend von NK3 jedenfalls nahe.

218 aa) NK3 offenbart wie ausgeführt die Merkmale 1.1, 1.3 und 1.4.

219 bb) Merkmal 1.2 lag ausgehend von NK3 aus den oben aufgezeigten
Gründen jedenfalls nahe. Damit war zugleich das Merkmal 1.5 nahegelegt.

220 cc) NK3 offenbart in Figur 7 ferner das Skalieren und Verzögern aller
verarbeiteten Eingangssignale, wie dies Merkmal 1.6 vorsieht.

221 Wie bereits oben dargelegt wurde, werden bei dem in Figur 7 dargestellten
Ausführungsbeispiel nicht nur die Signale für frühen und späten Widerhall verzö-
gert und skaliert, sondern auch die den Direktanteil repräsentierenden Signale
(126).

222 Auch insoweit geht aus NK3 zwar nicht hervor, dass diese Verarbeitungsschritte im Frequenzbereich erfolgen. Diese Ausgestaltung war aber aus denselben Gründen naheliegend wie die Ausgestaltung nach den Merkmalen 1.2 und 1.5.

223 e) Für die mit Hilfsantrag 2 verteidigte Fassung von Patentanspruch 7 gilt Entsprechendes.

224 8. Zu Recht hat das Patentgericht entschieden, dass die mit Hilfsantrag 2A verteidigten Gegenstände patentfähig sind.

225 a) Nach Hilfsantrag 2A sollen die Patentansprüche 1, 7 und 8 in der Fassung von Hilfsantrag 2 um folgende Merkmale ergänzt werden:

| | | | |
|-----|-------|---|---|
| 226 | 1.6.1 | wherein each FD input signal is delayed at a corresponding delay block based on delay values derived from corresponding inter-channel time difference data, and | wobei jedes FD-Eingangssignal an einem korrespondierenden Verzögerungsblock auf der Grundlage von Verzögerungswerten verzögert wird, die aus korrespondierenden Daten zur Zeitdifferenz zwischen Kanälen abgeleitet sind; |
| | 1.6.2 | wherein each delayed FD input signal is scaled by a corresponding multiplier based on scale factors derived from corresponding inter-channel level difference data. | wobei jedes verzögerte FD-Eingangssignal skaliert wird mit einem korrespondierenden Multiplikator, der auf Skalierfaktoren beruht, die aus korrespondierenden Daten zur Pegeldifferenz zwischen Kanälen abgeleitet sind. |

227 b) Anders als nach Merkmal 1.6 ist dadurch eine feste Reihenfolge zwischen den Verarbeitungsschritten "Verzögern" und "Skalieren" vorgegeben.

228 Diese Reihenfolge ergibt sich daraus, dass Merkmal 1.6.2 eine Skalierung der verzögerten Eingangssignale vorgibt. Diese Vorgabe setzt voraus, dass eine Skalierung im Anschluss an eine Verzögerung stattfindet. Nicht ausgeschlossen ist eine zusätzliche Skalierung vor der Verzögerung.

229 c) Die Merkmale 1.6.1 und 1.6.2 geben zudem Parameter vor, auf deren Grundlage die Verzögerung und Skalierung zu erfolgen hat, nämlich Daten zur Zeit- bzw. Pegeldifferenz zwischen den Kanälen.

230 Dies setzt voraus, dass bereits der Eingangskanal, aus dem die verarbeiteten Eingangssignale gemäß Merkmal 1.2 erzeugt werden, die Angaben zur Zeit- und Pegeldifferenz zwischen den Kanälen enthält.

231 Wie die Entgegenhaltungen NK2 und NK3 belegen, können solche Angaben zwar auch anhand anderer Parameter erstellt werden, etwa durch Messungen der an den Ohren eines fiktiven Hörers ankommenden Schallsignale.

232 Durch die Vorgabe, dass es sich um Daten handeln muss, kommt aber hinreichend deutlich zum Ausdruck, dass die Angaben bereits im Eingangskanal enthalten sein müssen, wie dies bei den in den Ausführungsbeispielen des Streitpatents eingesetzten, zum BCC-Signal gehörenden Zusatzinformationen der Fall ist. Dagegen reicht es nicht aus, wenn diese Werte anhand des Eingangssignals oder anderer Parameter berechnet werden.

233 Damit ist allerdings nicht ausgeschlossen, bei der Verzögerung und der Skalierung zusätzliche Parameter zu berücksichtigen, um das Signal weiter zu verbessern.

234 d) Das Patentgericht ist zu Recht davon ausgegangen, dass die mit Hilfsantrag 2A verteidigten Gegenstände ausgehend von NK3 nicht nahelagen.

235 aa) Entgegen der Auffassung der Klägerin offenbart NK3 die Merkmale 1.6.1 und 1.6.2 nicht.

236 In NK3 werden die Eingangssignale zwar ebenfalls auf der Grundlage von vorgegebenen Werten verzögert und skaliert. Diese Werte sind aber nicht im zu verarbeitenden Eingangssignal enthalten, sondern, wie auch die Klägerin im Ansatz zutreffend geltend macht, im Vorhinein experimentell entwickelt worden. Sie

stellen deshalb aus den oben dargelegten Gründen keine Daten im Sinne der Merkmale 1.6.1 und 1.6.2 dar.

237 bb) Zu Recht hat das Patentgericht entschieden, dass sich ausgehend von NK3 keine Anregung ergab, Eingangssignale nach dem Vorbild von NK9 einzusetzen.

238 Wie auch die Beschreibung des Streitpatents ausführt, befasst sich NK9 mit der Synthese von auditiven Szenen aus codierten Audiodaten, die BCC-Parameter enthalten, insbesondere Angaben zu Pegel- und Zeitdifferenz (interaural level difference, ILD; interaural time delay, ILT). Wie das Streitpatent zeigt, eignen sich auch solche Eingangskanäle für ein Verfahren, wie es in NK3 offenbart ist. Aus NK3 ergab sich aber keine Anregung für eine solche Kombination.

239 NK3 stellt zwar keine spezifischen Anforderungen an das Eingangssignal. Im Vordergrund steht aber die Umwandlung von Signalen für zwei oder mehr Lautsprecher in zwei Signale für einen Kopfhörer. Solche Signale bedürfen - anders als BCC-Signale nach dem Vorbild von NK9 - keiner Synthese anhand von Daten zu Pegel- und Zeitdifferenzen. Angesichts dessen hätte es einer Anregung bedurft, um das in NK3 vorgeschlagene Verfahren auch auf BCC-Signale anzuwenden.

240 e) Ausgehend von NK9 ergab sich keine weitergehende Anregung.

241 Da NK9 eine besondere Möglichkeit zur Codierung und Decodierung von mehrkanaligen Audiosignalen beschreibt, mag allerdings Anlass bestanden haben, auch ein solches Audiosignal für die Wiedergabe über Kopfhörer zu optimieren, wie dies NK3 vorschlägt.

242 Der hierzu in NK3 aufgezeigte Weg besteht jedoch darin, das BCC-Signal zunächst in der in NK9 beschriebenen Weise zu decodieren und die so erzeugten Signale für zwei oder mehr Lautsprecher in der in NK3 beschriebenen Weise

umzuwandeln. Für eine Kombination dergestalt, dass die in NK3 als Teil des Umwandlungsvorgangs beschriebene Erzeugung von LR-gefilterten diffusen Signalen bereits in die BCC-Decodierung integriert wird, findet sich hingegen in keiner der Entgegenhaltungen eine Anregung.

243 f) Aus einer Kombination von NK2 und NK9 ergaben sich keine weitergehenden Anregungen.

244 In NK2 steht ebenso wie in NK3 die Umwandlung eines für mehrere Lautsprecher bestimmten Signals in zwei Signale für einen Kopfhörer im Mittelpunkt. Auch aus dieser Entgegenhaltung ergab sich keine Anregung, die Erzeugung von LR-gefilterten diffusen Signalen bereits in die BCC-Decodierung zu integrieren.

245 g) Die US-amerikanische Patentschrift 5 696 831 (NK12) nimmt den mit Hilfsantrag 2A verteidigten Gegenstand entgegen der Ansicht der Klägerin nicht vorweg.

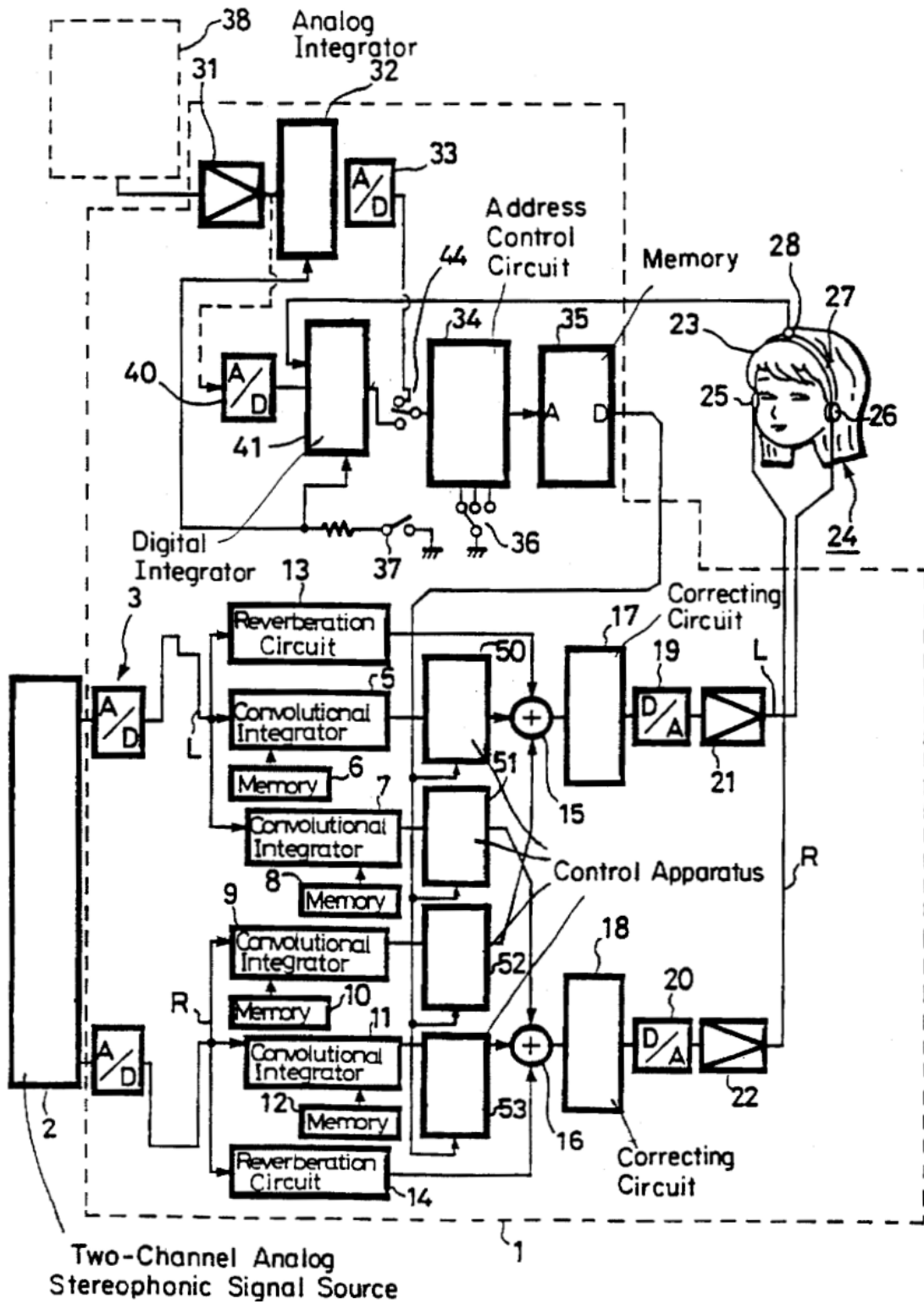
246 aa) NK12 befasst sich mit einer Vorrichtung zur Wiedergabe eines einem Bild entsprechenden Audiosignals über Kopfhörer.

247 (1) Die Beschreibung von NK12 führt aus, bei der Verwendung eines Kopfhörers trete ein Phänomen namens Lateralisierung auf, bei dem der Zuhörer das wiedergegebene Klangbild auch dann im Inneren seines Kopfes wahrnehme, wenn es von einer stereofonen Signalquelle stamme (Sp. 1 Z. 11-19).

248 NK12 setzt sich zum Ziel, das Klangbild so anzupassen, dass es mit dem Bild übereinstimme (Sp. 6 Z. 54-58). Zugleich sollen Änderungen in der Ausrichtung des Kopfes des Hörers erkannt und durch Korrektur der Audiosignale berücksichtigt werden (Sp. 6 Z. 64 ff.).

249 (2) Ein Ausführungsbeispiel für eine Vorrichtung, die diese Ziele verwirklichen soll, ist in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 2 schematisch dargestellt.

FIGURE 2



250 Eine Signalquelle (2) sendet analoge Zweikanal-Audiosignale, die etwa von einer Laserdisc oder einer analogen Quelle stammen können. Diese Signale werden in zwei Analog-/Digital-Umwandlern (3) in digitale Signale umgewandelt (Sp. 11 Z. 8-14).

251 Die digitalen Signale werden von mit Speichern (6, 8, 10, 12) versehenen Faltungs-Integratoren (5, 7, 9, 11) einem Faltungs-Integral unterworfen und so dann von Steuerungsvorrichtungen (50, 51, 52, 53) korrigiert. Hierzu werden Steuerungssignale herangezogen, aus denen sich Ankunftszeit und Klangdruck-Pegel in Reaktion auf eine Kopfdrehung ablesen lassen. Kopfneigungen werden über ein am Kopfhörer angebrachtes Gyroskop (28) erfasst. Die Signale werden danach an Addierer (15, 16) weitergeleitet (Sp. 11 Z. 56-66).

252 In einem Speicher (35) sind Informationen abgelegt, um Kopfbewegungen zu erkennen und zu berücksichtigen. Diese können aus Impulsreaktionen bestehen, aus denen sich Unterschiede von Zeitspannen, Pegeln und dergleichen zwischen den Klängen ableiten lassen, die an den beiden Ohren ankommen, ausgehend von den virtuellen Positionen virtueller Klangquellen in Relation zu der Ausrichtung der Ohren, wenn der Zuhörer seinen Kopf in Bezug auf die Referenzausrichtung des Kopfes dreht (Sp. 12 Z. 65 bis Sp. 13 Z. 6).

253 Zwei Hall-Kreise (reverberation circuits; 13, 14) generieren Hall-Signale, die dem Signal hinzugefügt werden können, um bestimmte räumliche Eindrücke zu erzeugen (Sp. 22 Z. 44-49). Hierzu dienen Addierer (15, 16) (Sp. 28 Z. 52 f.).

254 Die so erzeugten digitalen Zweikanal-Signale werden durch Korrekturkreise (17, 18) korrigiert, um Unterschiede hinsichtlich der Form der Ohren und die den verwendeten Klangquellen und Kopfhörern inhärenten Charakteristika zu eliminieren. Anschließend werden die Signale mittels D/A-Umwandlern (19, 20) in analoge Zweikanal-Signale umgewandelt, durch Endverstärker (21, 22) verstärkt und an die Kopfhörer (24) weitergeleitet (Sp. 11 Z. 63 bis Sp. 12 Z. 3).

255 Die Steuerungsvorrichtungen (50, 51, 52, 53) können durch Kombination eines variablen Verzögerungsgeräts und eines variablen Pegel-Reglers und durch einen variablen digitalen IIR- oder FIR-Filter gebildet werden (Sp.12 Z. 61 bis Sp. 13 Z. 6).

256 Nach der A/D-Konvertierung können die digitalen Signale optional durch eine Fourier-Transformation in den Frequenzbereich umgewandelt werden. In diesem Fall erfolgt vor der Konvertierung in analoge Signale eine Umwandlung zurück in den Zeitbereich (Sp. 46 Z. 1-13).

257 bb) Damit sind die Merkmale 1.6.1 und 1.6.2 weder offenbart noch nahegelegt.

258 Das in NK12 beschriebene Verfahren verwendet ähnlich wie die Verfahren aus NK2 und NK3 Eingangssignale, die bereits in zwei separate Kanäle aufgeteilt sind. Die Verarbeitung von BCC-Signalen ist nicht offenbart und aus den bereits im Zusammenhang mit NK3 dargelegten Gründen auch nicht nahegelegt.

259 Entgegen der Auffassung der Klägerin sind die Verzögerungs- und Skalierungswerte, die unter Berücksichtigung von Kopfbewegungen des Hörers durch Einsatz eines Gyroskops ermittelt werden, keine Daten zu Zeit- und Pegeldifferenzen zwischen den Kanälen im Sinne der Merkmale 1.6.1 und 1.6.2. Diese Werte werden nicht aus Daten der Eingangssignale abgeleitet, sondern aus zusätzlichen Positionsinformationen berechnet, die von den Kopfbewegungen des Nutzers abgeleitet werden.

260 h) Aus der US-amerikanischen Patentschrift 5 943 427 (NK13) ergeben sich keine weitergehenden Anregungen.

261 aa) NK13 befasst sich mit digitalen Klangerzeugungssystemen, die die dreidimensionale Position von einem oder mehreren Emittlern und die reflektierenden Oberflächen in Bezug auf einen akustischen Empfänger simulieren (Sp. 1 Z. 18-21).

262 Die Beschreibung von NK13 führt aus, das menschliche Gehirn stütze sich auf zahlreiche als Cues bezeichnete Eigenschaften des empfangenen Klangs, um die Position eines Emitters zu bestimmen. Dazu gehörten die Lautstärke eines Signals, der Zeitpunkt seiner Ankunft am rechten und linken Ohr oder auf Reflexionen beruhende Ankunftsverzögerungen. Diese Cues könnten synthetisiert werden, um die Dreidimensionalität der Klangwiedergabe zu verstärken, etwa bei Videospiele oder bei der Wiedergabe über Kopfhörer. Bekannte Systeme wiesen aber geringe Genauigkeit auf oder führten zu Artefakten (Sp. 1 Z. 22-52).

263 bb) Zur Verbesserung schlägt NK13 ein System vor, das unter anderem einen Feedback-Regler zur Erzeugung von Verzögerungen umfasst.

264 Ein Ausführungsbeispiel ist in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 3 schematisch dargestellt.

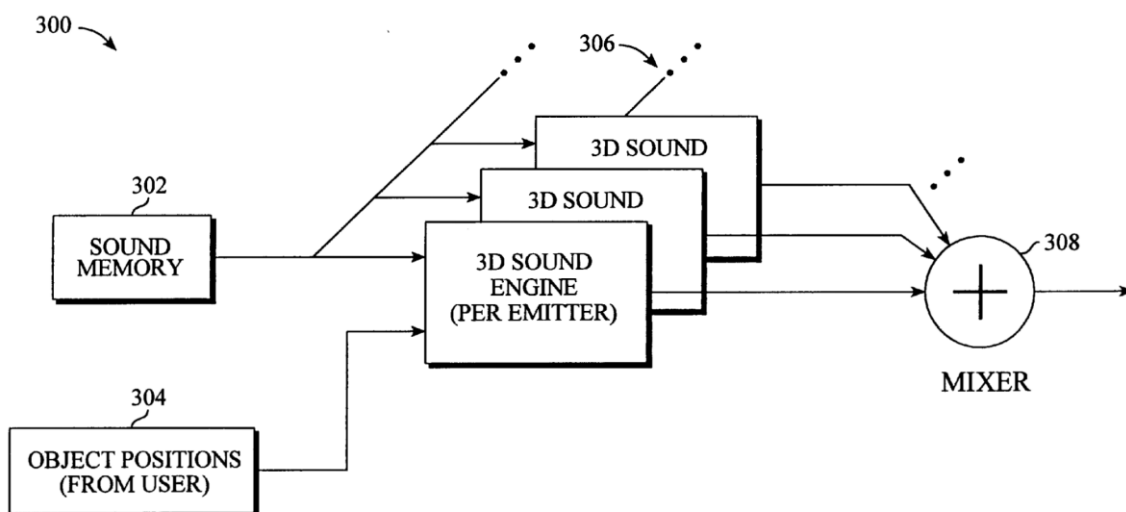


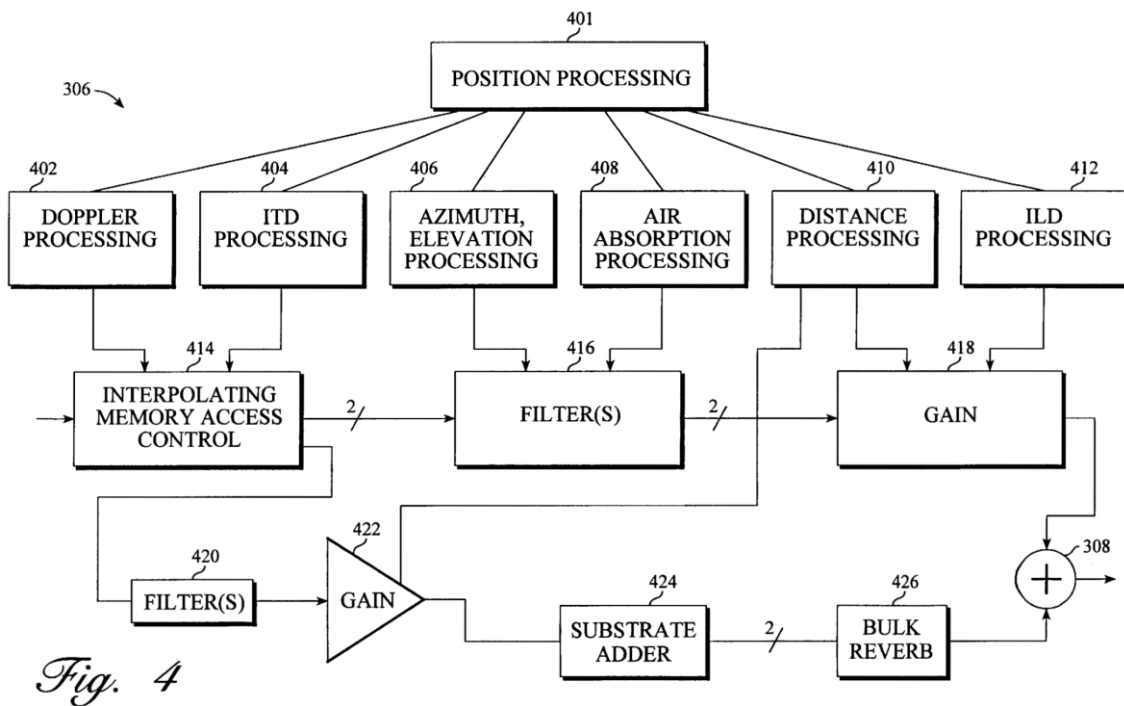
Fig. 3

265 Ein Emitter (302) enthält digitale Klangmuster, etwa aus einer digitalen Datei vom bekannten Format .wav, von einem Mikrophon oder einer anderen Quelle. Ein Generator (304) simuliert Position und Geschwindigkeit des zu simu-

lierenden Emitters sowie Position und Ausrichtung der zu simulierenden reflektierenden Oberflächen. Drei dreidimensionale Spatialisierungs-Systeme (306) entsprechen jeweils einem Emitter, dessen Position oder Geschwindigkeit simuliert werden soll. Da viele Spatialisierungs-Cues zwei unabhängig voneinander positionierte klangerzeugende Geräte erfordern, verfügt jedes Spatialisierungs-System grundsätzlich über getrennte rechte und linke Kanäle.

266 Ein Mixer (308) kombiniert die multiplen Emitter-Outputs als Signale, beispielsweise für die rechten und linken Kanäle. Soll eine reflektierende Umgebung simuliert werden, können die Outputs der einzelnen Emitter auf andere Weise kombiniert werden. Die Outputs werden in Analogsignale konvertiert und beispielsweise über Kopfhörer wiedergegeben (Sp. 4 Z. 21 ff. bis Sp. 5 Z. 3).

267 cc) Die nachfolgend wiedergegebene Figur 4 zeigt den Aufbau eines dreidimensionalen Spatialisierungs-Systems (306).



268 Jedes Spatialisierungs-System (306) umfasst mehrere Teilsysteme, die Abstand, Geschwindigkeit und Reflektions-Cues in Bezug auf die Informationen

synthetisieren, die der Generator zur Definition einer akustischen Umgebung liefert.

269 Eine Verarbeitungseinheit für die interaurale Zeitverzögerung (ITD, 404) bestimmt anhand der Elevation und des Azimuts des Emitters einen ITD-Wert, der den Unterschied in der Zeitverschiebung simuliert, die von beiden Ohren wahrgenommen wird. Eine Verarbeitungseinheit für interaurale Pegeldifferenz (ILD, 412) simuliert die wahrgenommene Lautstärkendifferenz zwischen den Ohren in Abhängigkeit von der Position des Emitters.

270 Die interpolierende Speicherzugriffs-Reglereinheit (414) greift auf den Input des Klangspeichers/Emitters (302) zurück und generiert unter Berücksichtigung der von der ITD-verarbeitenden Einheit (404) berechneten ITD-Cues unverzögerte Amplituden für einen linken und rechten Kanal. Diese Amplituden werden unter anderem anhand von Verzögerungswerten (404) aus einem Verzögerungsspeicher (520, Figur 5A) verzögert. Eine dritte unverzögerte Kanalamplitude wird für den Nachhall (Reverberation) verwendet (Sp. 5 Z. 27-34).

271 Eine erste Filtereinheit (416) wird von den Verarbeitungseinheiten für Azimut/Elevation (406) und für Luftabsorption (408) gesteuert. Sie kann etwa einen Kammfilter und einen Lowpass-Filter (702, 704) umfassen. In einer bevorzugten Ausgestaltung werden die Filter für den rechten und den linken Kanal dupliziert (Sp. 7 Z. 60-67). Die Verstärkereinheit (418) enthält für den linken und den rechten Kanal gesonderte Verstärker mit jeweils variabler Verstärkungsleistung. Die Verstärkungswerte werden gemeinsam angepasst, um unter anderem einen interauralen Pegeldifferenz-Cue (ILD) zu erstellen, der von der Verarbeitungseinheit für interaurale Pegeldifferenz (ILD) (412) gesteuert wird (Sp. 5 Z. 38-45).

272 Die dritte unverzögerte Kanalamplitude für den Nachhall wird der Filtereinheit (420) zugeleitet. Diese wird von der Verarbeitungseinheit für Azimut/Elevation (406) und der Verarbeitungseinheit für Luftabsorption (408) gesteuert (Sp. 5 Z. 46-50). Sie kann im Wesentlichen der Filtereinheit (416) entsprechen. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung wird nur ein Lowpass-Filter ohne Kammfilter

implementiert. Dessen Parameter können angepasst werden, um einen Cue zu generieren, der die reflektierenden Eigenschaften der reflektierenden Oberflächen in der simulierten akustischen Umgebung des Zuhörers simuliert (Sp. 9 Z. 16-22). Der Output wird in die Verstärkungseinheit (422) geleitet, um den Nachhallkanal ausgehend von Cues aus der abstandsverarbeitenden Einheit (410) zu verstärken (Sp. 5 Z. 51-56). Ein Substitutions-Addierer (424) simuliert die Reflektionen entsprechend einer jeweiligen Transitdauer von unter 80 Millisekunden. Ein Bulk-Hallgerät (426) simuliert die Reflektionen entsprechend einer jeweiligen Transitdauer von über 80 Millisekunden (Sp. 5 Z. 57-64).

273 Die Outputs der Verstärkungseinheit (418) und des Bulk-Hallgeräts (426) werden summiert (308). In einer bevorzugten Ausgestaltung nutzen viele Emittoren den Substitutions-Addierer (424) und das Bulk-Hallgerät (426) gemeinsam (Sp. 6 Z. 2-5).

274 dd) Auch damit sind die Merkmale 1.6.1 und 1.6.2 weder offenbart noch nahegelegt.

275 Entgegen der Auffassung der Beklagten offenbart NK13 allerdings die Erzeugung mehrerer Signale aus einem einzelnen Eingangssignal. Hierzu werden auch Werte eingesetzt, die Zeit- oder Pegeldifferenzen zwischen zwei Kanälen darstellen. Diese Werte stammen aber - wie bei NK12 - nicht aus Daten des Eingangssignals, sondern aus Positionsinformationen, mit denen Position und Geschwindigkeit des zu simulierenden Emitters nachgeahmt werden. Aus diesen Informationen werden Werte zur Zeit- und Pegeldifferenz errechnet und in die Signalverarbeitung einbezogen.

276 Dies reicht, wie die Beklagte zu Recht geltend macht, aus den oben dargelegten Gründen zur Verwirklichung der Merkmale 1.6.1 und 1.6.2 nicht aus.

277 i) Die Patentansprüche 7 und 8 in der Fassung nach Hilfsantrag 2A weisen entsprechende Merkmale auf und unterliegen deshalb derselben Beurteilung.

278 IV. Die Kostenentscheidung beruht auf § 121 Abs. 2 PatG sowie § 92 Abs. 1 und § 97 Abs. 1 ZPO.

Bacher

Hoffmann

Kober-Dehm

Rensen

von Pückler

Vorinstanz:

Bundespatentgericht, Entscheidung vom 17.04.2023 - 5 Ni 42/20 (EP) -