



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am  
28. April 2022

4 Ni 15/21 (EP)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

**betreffend das europäische Patent EP 1 500 082**  
**(DE 603 11 794)**

hat der 4. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 28. April 2022 durch die Vorsitzende Richterin Grote-Bittner sowie die Richter Dipl.-Ing. Altvater, Dipl.-Ing. Matter, Dr. Meiser und Dipl.-Phys. Univ. Dr. Haupt

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 500 082 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass seine Ansprüche die folgende Fassung erhalten:

1. A method of synthesizing a first and a second audio output signal (L, R) from an input signal (x), the method comprising:
  - 5 filtering the input signal (x) to generate a filtered signal;  
obtaining a correlation parameter (r) indicative of a desired correlation between the first and second output signals (L, R);  
obtaining a level parameter (c) indicative of a desired level difference between the first and second output signals (L, R); and
  - 10 transforming the input signal (x) and the filtered signal by a matrixing operation into the first and second output signals (L, R), where the matrixing operation depends on the correlation parameter (r) and the level parameter (c) and wherein the matrixing operation comprises a common rotation by a predetermined angle of the first and second output signals in a space spanned by the input signal and
  - 15 the filtered input signal; and where the predetermined angle depends on the level parameter.

2. A method according to claim 1, wherein the predetermined angle is selected to maximize a total contribution of the input signal to the first and second output signals.
3. A method according to claim 1, further comprising scaling each of the first and second output signals to said desired level difference between the first and second output signals.
4. A method according to claim 1, wherein the filtering of the input signal comprises all-pass filtering the input signal.
5. A method according to claim 4, wherein the all-pass filter comprises a frequency-dependant delay.
6. An arrangement for synthesizing a first and a second audio output signal (L, R) from an input signal (x), the arrangement comprising:
- filter means (201) for filtering the input signal (x) to generate a filtered signal;
  - means (202) for obtaining a correlation parameter (r) indicative of a desired correlation between the first and second output signals (L, R);
  - means (202) for obtaining a level parameter (c) indicative of a desired level difference between the first and second output signals (L, R);
  - means for transforming (203) the input signal (x) and the filtered signal by a matrixing operation into the first and second output signals (L, R), where the matrixing operation depends on the correlation parameter (r) and the level parameter (c) and
- wherein the matrixing operation comprises a common rotation by a predetermined angle of the first and second output signals in a space spanned by the input signal and the filtered input signal; and where the predetermined angle depends on the level parameter.
7. An apparatus for supplying a decoded audio signal, the apparatus comprising an input unit for receiving an encoded audio signal;
- a decoder for decoding the encoded audio signal, the decoder comprising an arrangement for synthesizing a first and a second audio signal according to claim 6; and
- an output unit for providing the decoded first and second audio signal.

- II. Im Übrigen wird die Klage abgewiesen.
- III. Die Kosten des Rechtsstreits werden gegeneinander aufgehoben.
- IV. Das Urteil ist wegen der Kosten gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

### **Tatbestand**

Mit der Nichtigkeitsklage begehrt die Klägerin die Nichtigerklärung des u. a. für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 1 500 082, das auf die PCT-Anmeldung PCT/IB2003/001586 (offengelegt als WO 03/090206 A1) zurückgeht, am 22. April 2003 unter Inanspruchnahme der Priorität der europäischen Patentanmeldungen 02076588 vom 22. April 2002 und 02077863 vom 12. Juli 2002 angemeldet und dessen Erteilung am 14. Februar 2007 veröffentlicht worden ist. Im Patentregister des Deutschen Patent- und Markenamts wird das Streitpatent mit der Bezeichnung „Signalsynthese“ unter dem Aktenzeichen 603 11 794 geführt.

Das Streitpatent umfasst in seiner erteilten Fassung 8 Ansprüche mit den unabhängigen Ansprüchen 1 (Verfahrensanspruch) und 7 (Vorrichtungsanspruch), den auf Anspruch 1 rückbezogenen abhängigen Ansprüchen 2 bis 6 sowie den auf Anspruch 7 rückbezogenen Nebenanspruch 8 (Vorrichtungsanspruch).

Zwischen den Parteien ist ein paralleler Verletzungsprozess mit umgekehrtem Rubrum vor dem Oberlandesgericht Düsseldorf (Az: ...) anhängig, in dem die hiesige Nichtigkeitsbeklagte zunächst die Verletzung der Patentansprüche 1, 2 und 7 und zuletzt, mit Schriftsatz vom 21. April 2021, auch die Verletzung der Ansprüche 5 und 6 des Streitpatents geltend gemacht hat.

Die Klägerin greift vorliegend das erteilte Streitpatent in der Klageschrift im Umfang seiner Ansprüche 1, 2 und 7 und zuletzt, mit Schriftsatz vom 22. April 2022, in vollem Umfang – und im Weiteren alle von der Beklagten mit Hilfsanträgen verteidigten, geänderten Fassungen – an und macht die Nichtigkeitsgründe der nicht ausführbaren Offenbarung und der mangelnden Patentfähigkeit geltend. Die Beklagte, die der Klageänderung nicht zustimmt, verteidigt das Streitpatent in der erteilten Fassung sowie in geänderten Fassungen zuletzt mit den Hilfsanträgen I' bis VI', eingereicht mit Schriftsatz vom 27. April 2022.

Die erteilten Ansprüche 1 bis 8 lauten in der englischen Verfahrenssprache und einer angepassten deutschen Übersetzung unter Hinzufügung einer Merkmalsgliederung des Senats wie folgt:

Anspruch 1:

- 1a *A method of synthesizing a first and a second audio output signal (L, R) from an input signal (x), the method comprising:*  
Verfahren zum Synthetisieren eines ersten und eines zweiten Audio-Ausgangssignals (L, R) von einem Eingangssignal (x), wobei das Verfahren die nachfolgenden Verfahrensschritte umfasst:
- 1b *filtering the input signal (x) to generate a filtered signal;*  
Filtern des Eingangssignals (x) zum Erzeugen eines gefilterten Signals,
- 1c *obtaining a correlation parameter (r) indicative of a desired correlation between the first and second output signals (L, R);*  
Beziehen eines Korrelationsparameters (r), der indikativ ist für eine gewünschte Korrelation zwischen dem ersten und dem zweiten Ausgangssignal (L, R),
- 1d *obtaining a level parameter (c) indicative of a desired level difference between the first and second output signals (L, R); and*

Beziehen eines Pegelparameters (c), der indikativ ist für eine gewünschte Pegeldifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Ausgangssignal (L, R),

- 1e *transforming the input signal (x) and the filtered signal by a matrixing operation into the first and second output signals (L, R), where the matrixing operation depends on the correlation parameter(r) and the level parameter(c).*

Transformieren des Eingangssignals (x) und des gefilterten Signals durch einen Matrixvorgang zu dem ersten und zweiten Ausgangssignal (L, R), wobei der Matrixvorgang von dem Korrelationsparameter (r) und dem Pegelparameter (c) abhängig ist.

Anspruch 2:

- 2a *A method according to claim 1,*  
Verfahren nach Anspruch 1,

- 1f *wherein the matrixing operation comprises a common rotation by a predetermined angle of the first and second output signals in a space spanned by the input signal and the filtered input signal; and where the predetermined angle depends on the level parameter.*

wobei der Matrixvorgang eine gemeinsame Rotation um einen vorbestimmten Winkel des ersten und zweiten Ausgangssignals in einem Raum umfasst, der von dem Eingangssignal und dem gefilterten Eingangssignal aufgespannt wird; und wobei der vorbestimmte Winkel von dem Pegelparameter abhängig ist.

Anspruch 3:

- 3a *A method according to claim 2,*  
Verfahren nach Anspruch 2,

- 1f1 *wherein the predetermined angle is selected to maximize a total contribution of the input signal to the first and second output signals.*

wobei der vorbestimmte Winkel derart gewählt wird, dass er einen gesamten Beitrag des Eingangssignals zu dem ersten und dem zweiten Ausgangssignal maximiert.

Anspruch 4:

- 4a *A method according to claim 1,  
Verfahren nach Anspruch 1,*
- 1g *further comprising scaling each of the first and second output signals to said desired level difference between the first and second output signals.  
das weiterhin die Skalierung des ersten und des zweiten Ausgangssignals zu der genannten gewünschten Pegeldifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Ausgangssignal umfasst.*

Anspruch 5:

- 5a *A method according to claim 1,  
Verfahren nach Anspruch 1,*
- 1b2'' *wherein the filtering of the input signal comprises all-pass filtering the input signal.  
wobei die Filterung des Eingangssignals eine Allpassfilterung des Eingangssignals umfasst.*

Anspruch 6:

- 6a *A method according to claim 5,  
Verfahren nach Anspruch 5,*
- 1b2''' *wherein the all-pass filter comprises a frequency-dependant delay.  
wobei das Allpassfilter eine frequenzabhängige Verzögerung umfasst.*

Anspruch 7:

- 7a *An arrangement for synthesizing a first and a second audio output signal (L, R) from an input signal (x), the arrangement comprising:*

Anordnung zum Synthetisieren eines ersten und eines zweiten Audio-Ausgangssignals (L, R) von einem Eingangssignal (x), wobei die Anordnung umfasst:

7b *filter means (201) for filtering the input signal (x) to generate a filtered signal;*

Filtermittel (201) zum Filtern des Eingangssignals (x) zum Erzeugen eines gefilterten Signals,

7c *means (202) for obtaining a correlation parameter (r) indicative of a desired correlation between the first and second output signals (L, R);*

Mittel (202) zum Beziehen eines Korrelationsparameters (r), der indikativ ist für eine gewünschte Korrelation zwischen dem ersten und dem zweiten Ausgangssignal (L, R),

7d *means (202) for obtaining a level parameter (c) indicative of a desired level difference between the first and second output signals (L, R); and*

Mittel (202) zum Beziehen eines Pegelparameters (c), der indikativ ist für eine gewünschte Pegeldifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Ausgangssignal (L, R),

7e *means for transforming (203) the input signal (x) and the filtered signal by a matrixing operation into the first and second output signals (L, R), where the matrixing operation depends on the correlation parameter (r) and the level parameter (c).*

Mittel (203) zum Transformieren des Eingangssignals (x) und des gefilterten Signals durch einen Matrixvorgang zu dem ersten und zweiten Ausgangssignal (L, R), wobei der Matrixvorgang von dem Korrelationsparameter (r) und dem Pegelparameter (c) abhängig ist.

Anspruch 8:

8a *An apparatus for supplying a decoded audio signal, the apparatus comprising*

Anordnung zum Liefern eines decodierten Audiosignals, wobei diese Anordnung die nachfolgenden Elemente umfasst:



- 8h *an input unit for receiving an encoded audio signal;*  
eine Eingangseinheit zum Empfangen eines codierten Audiosignals,
- 8i *a decoder for decoding the encoded audio signal, the decoder comprising*  
einen Decoder zum Decodieren des codierten Audiosignals, wobei der  
Decoder
- 7a *an arrangement for synthesizing a first and a second audio signal*  
*according to claim 7; and*  
eine Anordnung zum Synthetisieren eines ersten und eines zweiten  
Audiosignals nach Anspruch 7 aufweist; und
- 8j *an output unit for providing the decoded first and second audio signal.*  
eine Ausgangseinheit zum Liefern des decodierten ersten und zweiten  
Audiosignals.

Nach Hilfsantrag I' ist der Anspruch 2 gestrichen und sind die Nummerierungen der nachfolgenden Ansprüche sowie die dortigen Rückbezüge entsprechend angepasst. Am Ende des Anspruchs 1 und des Anspruchs 6 schließt sich jeweils das Merkmal 1f des erteilten Anspruchs 2 an:

*„and wherein the matrixing operation comprises a common rotation by a predetermined angle of the first and second output signals in a space spanned by the input signal and the filtered input signal; and where the predetermined angle depends on the level parameter.“*

Wegen der geänderten Anspruchsfassungen nach den Hilfsanträgen II' bis VI' wird auf den Schriftsatz der Beklagten vom 27. April 2022 verwiesen.

Die Klägerin vertritt die Auffassung, dass dem Streitpatent in allen verteidigten Fassungen der Nichtigkeitsgrund der mangelnden ausführbaren Offenbarung entgegenstehe. Insbesondere die wesentliche Anforderung, dass das „gefilterte Signal“ gemäß Merkmal 1b bzw. 7b gegenüber dem Eingangssignal „dekorreliert“

sein müsse, sei weder im Anspruch noch in der Beschreibung so eindeutig und vollständig offenbart, dass ein Fachmann die Erfindung ausführen kann.

Die Beschreibung offenbare die notwendige Eigenschaft des Filters an keiner Stelle. Auch der in Abs. 0023 genannte Artikel von M. R. Schroeder („Synthesis of Low-Peak-Factor Signals (...)\", 1970, Anlage NK 19) liefere dem Fachmann insoweit keine Hinweise.

Die unzureichende Offenbarung des Hauptanspruchs 1 wirke auch auf die abhängigen Ansprüche 3 bis 6 fort und gelte auch für den Anspruch 7. In Bezug auf den Unteranspruch 2 trete noch hinzu, dass etwas Unmögliches verlangt werde. Denn in der Zusammenschau der Ansprüche 1 und 2 solle „der“ Matrixvorgang eine Rotation des ersten und zweiten Ausgangssignals bewirken, wobei diese Ausgangssignale jedoch erst durch Transformieren des Eingangssignals und des gefilterten Signals durch „den“ Matrixvorgang erhalten würden. Darüber hinaus könne auch der in Anspruch 2 genannte Winkel nicht gleichzeitig vorbestimmt und von einem (Pegel-)Parameter abhängig sein.

Das mit dem Anspruch 1 in seiner nach Hilfsantrag I' verteidigten Fassung beanspruchte Verfahren gehe zudem über dasjenige hinaus, was dem Fachmann als allgemeinste Form der technischen Lehre erscheine, nämlich das Maximieren des Anteils des Eingangssignals  $x$  in der Summe der Signalkomponenten L und R des Ausgangssignals. Das nach Hilfsantrag I' am Ende von Anspruch 1 hinzugefügte Merkmal 1f des erteilten Anspruchs 2 verlange nur eine Rotation um einen vorbestimmten Winkel und mache keine Angabe dazu, welcher Winkel als „vorbestimmter Winkel“ geeignet sei. Erst Anspruch 3 des erteilten Anspruchssatzes beschreibe, wie der Fachmann zu einem geeigneten Winkel gelange.

Zudem sei die Beschreibung in Abs. 0036 hinsichtlich der Bestimmung des Winkels fehlerhaft und in sich widersprüchlich.

Ihr Vorbringen wegen fehlender Patentfähigkeit des Streitpatents und zur mangelnden Offenbarung stützt die Klägerin insbesondere auf folgende Dokumente:

NK9/Faller	FALLER, Ch.; BAUMGARTE, F.: Efficient Representation of Spatial Audio Using Perceptual Parametrization. IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics 2001. S. W2001-1 – W2001-4
NK10/Van der Waal	VAN DER WAAL, R. G.; VELDHUIS, R. N. J.: Subband Coding of Stereophonic Digital Audio Signals. IEEE 1991. S. 3601 – 3604
NK12/Gerzon	US 5,671,287 A
NK13/Henn	WO 03/007656 A1
NK14/Schroeder	SCHROEDER, M. R.: An Artificial Stereophonic Effect Obtained from a Single Audio Signal. Journal of the Audio Engineering Society, April 1958, Vol. 6, No. 2. S. 74 – 79
NK15/Holt	WO 90/16136 A1
NK16/Hawks	US 5,883,962 A
NK17/Irwan	WO 02/052896 A2
NK18/Ekstrand	WO 98/57436 A2
NK19/Schroeder II	SCHROEDER, M. R.: Synthesis of Low-Peak-Factor Signals and Binary Sequences With Low Autocorrelation. <u>IEEE Transactions on Information Theory</u> , January 1970, Vol. 16, S. 85 – 89

und meint, dass die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche 1 und 7 in der erteilten Fassung nicht neu gegenüber dem Stand der Technik, insbesondere nach den Druckschriften NK 12/Gerzon, NK 13/Henn, NK 14/Schroeder, NK 15/Holt und NK 9/Faller, seien. Zumindest sei der streitpatentgemäße Gegenstand in allen

von der Beklagten verteidigten Fassungen für den Fachmann durch den Stand der Technik nahegelegt.

Die Klägerin trägt zu Hilfsantrag I' insbesondere vor, dass der Gegenstand des Streitpatents auch in dieser verteidigten Fassung neuheitsschädlich offenbart sei. Jedenfalls fehle es an einer erfinderischen Tätigkeit. Denn zum einen löse das hinzugefügte Merkmal 1f des erteilten Anspruchs 2 keine technische Aufgabe, da völlig unklar bleibe, was mit dem Matrixvorgang bewirkt werden solle. Zum anderen lege insbesondere die Druckschrift NK12/Gerzon in Kombination mit der Druckschrift NK 17/Irwan den Gegenstand des Streitpatents nach Hilfsantrag I' nahe.

Der Senat hat den Parteien einen qualifizierten Hinweis vom 21. September 2021 und am 27. April 2022 einen weiteren rechtlichen Hinweis erteilt.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 1 500 082 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen,  
hilfsweise die Klage mit der Maßgabe abzuweisen, dass das Streitpatent eine der Fassungen nach den Hilfsanträgen I' bis VI', eingereicht mit Schriftsatz vom 27. April 2022, erhält.

Sie tritt dem Vorbringen der Klägerin in allen Punkten entgegen.

Die Beklagte meint, dass das Streitpatent nach erteilter Fassung wie auch in den mit Hilfsanträgen verteidigten Fassungen die Erfindung jeweils so deutlich und

vollständig offenbare, dass ein Fachmann sie ausführen könne. Entgegen der Auffassung der Klägerin sei insbesondere offenbart, dass die Filterung des Eingangssignals gemäß Merkmal 1b der Erzeugung einer dekorrelierten Version des Eingangssignals diene, wobei es auf eine exakte Dekorrelation im mathematischen Sinne nicht ankomme.

Der klägerische Vortrag zu einer mangelnden ausführbaren Offenbarung des Anspruchs 1 nach Hilfsantrags I' beruhe überdies auf einer fehlerhaften Auslegung, insbesondere des hinzugefügten Merkmals 1f des erteilten Anspruchs 2. Bei richtiger Auslegung ermögliche und fördere dieses Merkmal die angestrebte Verbesserung der Audioqualität. Dem stehe auch nicht entgegen, dass der hierfür zu verwendende Winkelbereich nicht angegeben sei, denn diesen könne der Fachmann im Rahmen einfacher Routinetätigkeit ermitteln.

Das Streitpatent erweise sich in der erteilten Fassung wie auch in den mit den Hilfsanträgen verteidigten Fassungen jeweils gegenüber sämtlichen Entgegenhaltungen als patentfähig, insbesondere neu und erfinderisch. Dies gelte insbesondere für die Entgegenhaltung NK13/Henn, weil diese schon nicht das Merkmal 1e des Patentanspruchs 1 offenbare.

Schließlich habe der Fachmann auch keine Veranlassung, die von der Klägerin genannten Druckschriften miteinander zu kombinieren, jedenfalls gelange er nicht zu der streitgegenständlichen Erfindung. Dies gelte insbesondere für den Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag I', der auch nicht durch eine Kombination der Druckschrift NK12/Gerzon mit der NK17/Irwan nahegelegt sei.

Wegen der weiteren Einzelheiten des Sach- und Streitstandes wird auf die Schriftsätze der Parteien nebst Anlagen und den weiteren Inhalt der Akte Bezug genommen.

## Entscheidungsgründe

Die Nichtigkeitsklage, mit der die Nichtigkeitsgründe der mangelnden ausführbaren Offenbarung und der fehlenden Patentfähigkeit geltend gemacht werden (Art. II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 1, 2 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. a), b), Art. 54, 56 EPÜ), ist zulässig.

Sie ist insoweit begründet, als das Streitpatent für nichtig zu erklären ist, soweit es über die von der Beklagten beschränkt verteidigte Fassung nach Hilfsantrag I´ hinausgeht. Der Gegenstand des Streitpatents erweist sich nämlich in der erteilten Fassung als nicht patentfähig.

Dagegen ist der Gegenstand des Streitpatents in der Fassung nach dem zulässigen Hilfsantrag I´ sowohl ausführbar offenbart als auch patentfähig, insbesondere ist er neu und beruht zudem auf erfinderischer Tätigkeit. Die Klage ist daher insoweit unbegründet. Auf die weiteren Hilfsanträge kam es daher nicht mehr an.

### I.

Die Nichtigkeitsklage ist auch zulässig, soweit die Klägerin sie bei gleichbleibenden Nichtigkeitsgründen mit Schriftsatz vom 22. April 2022 auf die bisher nicht angegriffenen Ansprüche 3 bis 6 und 8 erstreckt hat. Zwar handelt es sich hierbei nicht nur um eine Klageerweiterung i. S. d. § 264 Nr. 2 ZPO, sondern nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs um eine Klageänderung nach § 263 ZPO (vgl. hierzu BGH, Urteil vom 20. März 2012 – X ZR 58/09, Rn. 43, sowie Urteil vom 19. Juli 2011 – X ZR 25/09, Rn. 9; BPatG, Urteil vom 2. Februar 2022 – 5 Ni 33/20 (EP); Busse/Keukenschrijver, PatG, 9. Aufl., § 82 Rn. 33; Schulte/Voit, PatG, 11. Aufl., § 81 Rn. 70, jeweils m. w. N.). Die geänderte Klage ist allerdings nach § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 263 ZPO als sachdienlich zuzulassen, weil sie eine umfassendere Erledigung des zwischen den Parteien herrschenden Streits ermöglicht (BGH, a. a. O., X ZR 58/09, Rn. 43) und hierdurch vor dem Hintergrund eines anhängigen parallelen Verletzungsverfahrens ein weiterer Streit über die

Schutzfähigkeit des Streitpatents im nunmehr angegriffenen Umfang vermieden werden kann. Die Beklagte hat sich zudem auch zu der Frage der Schutzfähigkeit der Ansprüche 3 bis 6 und 8 äußern können und mit Schriftsatz vom 27. April 2022 ihre sechs Hilfsanträge entsprechend angepasst. Soweit die Beklagte der Erweiterung der Klage auf die bislang nicht angegriffenen Ansprüche widersprochen hat, kommt es darauf wegen der festgestellten Sachdienlichkeit der Klageänderung nicht an.

## II.

1. Das Streitpatent bezieht sich auf die Synthese eines ersten und eines zweiten Ausgangssignals aus einem Eingangssignal. Im Bereich der Audiocodierung seien parametrische Audio-Codierer immer interessanter geworden. Die Übertragung von Parametern, die Audiosignale beschreiben, erfordere nur wenig Übertragungskapazität und ermögliche empfangsseitig ein decodiertes Audiosignal, das wahrnehmbar von dem ursprünglichen Signal nicht wesentlich abweiche. Folglich könnten Bitrateneinsparungen dadurch erhalten werden, dass für ein Stereosignal nur ein einziger Audiokanal in Kombination mit einem Parameterbitstrom übertragen werde, der die räumlichen Eigenschaften des Stereosignals beschreibt, die somit von einem Decoder reproduziert werden könnten (Streitpatentschrift, Abs. 0001, 0002).

Gemäß dem Artikel „*Efficient representation of spatial audio using perceptual parametrization*“ (Anlage NK9) werde ein räumliches Audiosignal in jedem kritischen Frequenzband durch ein monaurales Summensignal, eine interaurale Pegel- und eine interaurale Zeitdifferenz dargestellt. Zum Synthetisieren des binauralen Signals würden die Pegel- und die Zeitdifferenzen auf die Spektralkoeffizienten des monauralen Signals angewandt (Abs. 0003).

Ein für die Codierung eines Stereosignals wichtiger Parameter sei die Kreuzkorrelation zwischen dem linken und dem rechten Kanal. Folglich ermittle in vielen Systemen der Codierer die Interkanal-Kreuzkorrelation als einen der Signalparameter, die dann zusammen mit einem Monosignal zu einem entsprechenden Decoder übertragen werde. Beim Decoder würden zwei Ausgangssignale mit der gewünschten Kreuzkorrelation und möglichst geringen Artefakten gegenüber dem ursprünglichen Stereosignal rekonstruiert (Abs. 0004, 0005).

An sich seien mehrere Verfahren zum Dekorrelieren von Signalen bekannt. Figur 1 zeige einen sog. Lauridsen-Dekorrelator, dessen Allpassfilter eine verzögerte Version des Eingangssignals erzeuge. Das Ausgangssignal des Filters werde zu dem Eingangssignal addiert bzw. subtrahiert, was zu dem linken bzw. rechten Kanal führe. Dieser Dekorrelator sei gut geeignet, solange die zwei Ausgangssignale einander im Pegel sehr ähnlich seien. Parametrische Audiocodierer führten aber auch zu Ausgangssignalen mit Pegelunterschieden. Der oben genannte Dekorrelator bringe das Problem mit sich, dass die wahrnehmbare Qualität der erzeugten Signale abnehme, wenn die Pegeldifferenzen groß seien (Abs. 0006, 0007).

Diese Probleme würden durch ein Verfahren gemäß dem erteilten Anspruch 1 und durch die Vorrichtungen gemäß den erteilten Ansprüchen 7 und 8 gelöst. Es würde eine wesentliche Zunahme der wahrnehmbaren Qualität der Ausgangssignale eines parametrischen Decoders erreicht (Abs. 0008, 0009, 0020, 0021).

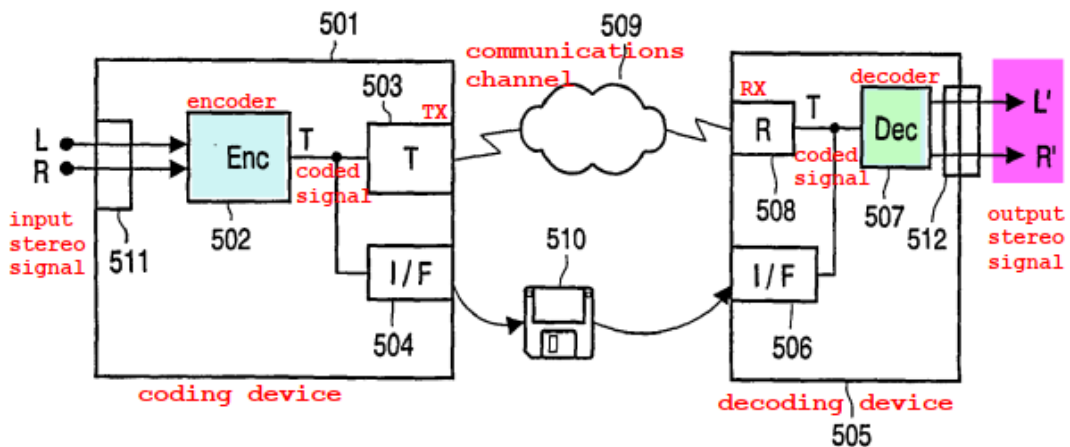
**2.** Als zuständigen Fachmann sieht der Senat einen Ingenieur der Elektro-, Nachrichten- oder Informationstechnik mit einem universitären Master oder Diplom an. Er hat mehrere Jahre Berufserfahrung auf dem Gebiet der digitalen Signalverarbeitung, insbesondere für Audiocodecs. Bei diesem Fachmann sind Kenntnisse der vor dem Prioritätszeitpunkt geltenden einschlägigen Normen,



Standards und Konzeptstudien sowie der dafür zur Anwendung kommenden Gerätschaften als bekannt vorauszusetzen.

3. Der Gegenstand des Streitpatents und einige Merkmale der Ansprüche bedürfen der Erläuterung:

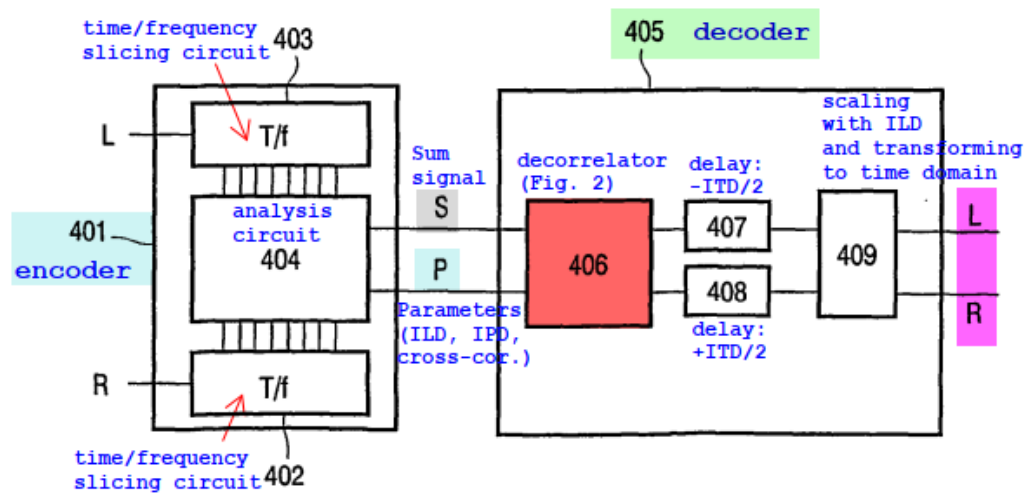
a) Figur 5 der Streitpatentschrift zeigt die Übertragung codierter Stereosignale von einem parametrischen Audiocodierer (*coding device 501*) zu einer Anordnung zum Liefern eines decodierten Audiosignals (*decoding device 505*) gemäß Merkmal 8a. Die Anordnung 505 umfasst eine Eingangseinheit (*receiver 508*) zum Empfangen des codierten Audiosignals gemäß Merkmal 8h, einen Decoder (*decoder 507*) zum Decodieren des codierten Audiosignals nach Merkmal 8i, eine Anordnung (im Decoder 507) zum Synthetisieren eines ersten und eines zweiten Audiosignals ( $L'$ ,  $R'$ ) gemäß Merkmal 7a sowie eine Ausgangseinheit (*output unit 512*) zum Liefern des decodierten ersten und zweiten Audiosignals  $L'$ ,  $R'$  gemäß Merkmal 8j (Abs. 0052 – 0058):



Streitpatentschrift, Fig. 5 mit Kommentierung und Kolorierung durch den Senat

b) Gemäß Figur 4 und zugehöriger Beschreibung (Abs. 0038 – 0040) unterteilt der Codierer 401 die Stereosignale  $L$ ,  $R$  mittels geeigneter Schaltungen (*time/frequency slicing circuits 402, 403*) in zeitliche Abschnitte und zugehörige Frequenzbänder. Für jede dieser Zeit-/Frequenzgruppen berechnet eine Analyseschaltung (*analysis circuit 404*) des Codierers 401 ein Summensignal (*sum*

(or dominant) signal  $S$ ) und einen Parametersatz (set of parameters  $P$ ), die an den Decodierer 405 übertragen werden (Abs. 0041 – 0051):



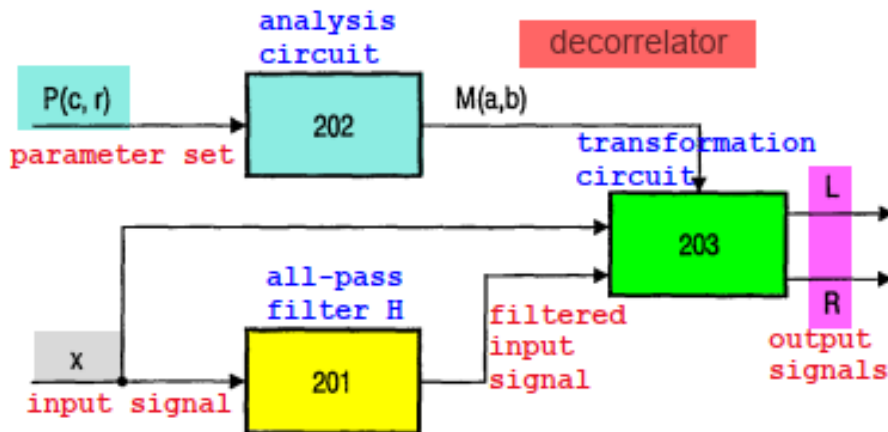
Streitpatentschrift, Fig. 4 mit Kommentierung und Kolorierung durch den Senat

Der Parametersatz  $P$  umfasst nach dem Ausführungsbeispiel für jede Zeit-/Frequenzgruppe drei räumliche Parameter, welche die räumlichen Eigenschaften des Audiosignals beschreiben, die jeweils quantisiert vom Codierer zum Decodierer übertragen werden (Abs. 0050), nämlich die interaurale Pegeldifferenz ILD, die interaurale Zeit- bzw. Phasendifferenz ITD bzw. IPD und den Maximalwert der Kreuzkorrelationsfunktion (Abs. 0038, 0046, 0048).

c) Dem Streitpatent geht es nicht um die vorstehend beschriebene parametrische Codierung des Stereosignals, sondern um das im Decodierer 405 von einem Dekorrelator (*decorrelator circuit* 406) durchgeführte **Synthetisieren** der Signalkomponenten L und R aus dem Summensignal S und dem Parametersatz P gemäß den Merkmalen **1a** und **7a**.

Die Figuren 2 und 3 sowie die zugehörige Beschreibung (Abs. 0023 – 0037) zeigen bzw. erläutern die Komponenten der in Anspruch 7 (Merkmal **7a**) genannten Anordnung (*decorrelator circuit* 406) zum Synthetisieren eines ersten und eines

zweiten Audio-Ausgangssignals L, R von einem Eingangssignal x und das entsprechende Verfahren gemäß Anspruch 1 (Merkmal **1a**):



Streitpatentschrift, Fig. 2 mit Kommentierung und Kolorierung durch den Senat

Das vom Codierer zum Decodierer übertragene Summensignal (*mono audio signal*  $x$ ) wird durch einen Filter (*all-pass filter* 201) gefiltert, der ein gefiltertes Signal (*filtered signal*  $H \otimes x$ ) erzeugt (Merkmale **1b**, **7b**). Eine Analyseschaltung (*analysis circuit* 202) empfängt den ebenfalls vom Codierer zum Decodierer übertragenen Parametersatz  $P$ , der gemäß den Merkmalen **1c/7c** und **1d/7d** einen Korrelationsparameter (*interchannel cross-correlation*  $\rho$  im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2) und einen Pegelparameter (*channel difference*  $c$  im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2) enthält, die ein Maß für die gewünschte Korrelation bzw. die gewünschte Pegeldifferenz zwischen den zu synthetisierenden Audioausgangssignalen L und R sind.

Die Analyseschaltung 202 bestimmt aus den Parametern ( $\rho$ ,  $c$ ) eine sogenannte Mischmatrix (*mixing matrix*  $M(\alpha, \beta)$ ) und führt deren Komponenten einer Transformationsschaltung (*transformation circuit* 203) zu, die auch das Eingangssignal  $x$  des Filters 101 und das gefilterte Signal  $H \otimes x$  empfängt.

Die Transformationsschaltung 203 führt einen „Mischvorgang“ bzw. „Matrixvorgang“ (*matrixing operation*) gemäß Merkmal **1e/7e** durch, um die Audioausgangssignale

L und R zu erzeugen, wobei der Matrixvorgang von dem Korrelationsparameter ( $r$ ;  $\rho$ ) und von dem Pegelparameter ( $c$ ) abhängig ist (Abs. 0023, Gleichung (1)):

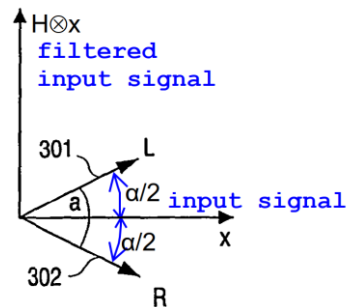
$$\begin{pmatrix} L \\ R \end{pmatrix} = M(\alpha, \beta) \begin{pmatrix} x \\ H \otimes x \end{pmatrix}$$

Für den Korrelationsparameter  $\rho$  gilt nach dem Ausführungsbeispiel (Abs. 0025)  $\rho = \cos \alpha$ , wobei  $\alpha$  den Winkel zwischen den beiden synthetisierten Ausgangssignalen L und R in Vektordarstellung angibt. Der Pegelparameter  $c$  hängt nach dem nicht beschränkenden Ausführungsbeispiel mit der interauralen Pegeldifferenz ILD wie folgt zusammen (Abs. 0047):  $ILD = k \log c$  mit  $k$  als Konstante.

Die Abhängigkeit des Matrixvorgangs von dem Korrelationsparameter  $\rho$  bzw.  $\alpha$  und dem Pegelparameter  $c$  wird im Ausführungsbeispiel mit der folgenden Matrix M erreicht (Abs. 0032 - 0034):

$$\begin{pmatrix} L \\ R \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} x \\ H \otimes x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{c}{1+c} & 0 \\ 0 & \frac{1}{1+c} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos(\beta + \alpha/2) & \sin(\beta + \alpha/2) \\ \cos(\beta - \alpha/2) & \sin(\beta - \alpha/2) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ H \otimes x \end{pmatrix}$$

**d)** Die Filterung gemäß Merkmal **1b** bzw. das Filter 201 gemäß Merkmal **7b** soll aus dem Eingangssignal  $x$  ein gefiltertes Signal  $H \otimes x$  erzeugen, das im Idealfall nahezu vollständig unkorreliert bzw. dekorreliert zu dem Eingangssignal ist (Abs. 0016: *filtering ... applying the decorrelation*; Abs. 0024: *As the two signals are uncorrelated they may be represented as orthogonal vectors spanning a two-dimensional space*), wie dies auch in der Figur 3a mit einem Winkel von  $90^\circ$  zwischen dem Eingangssignal  $x$  des Filters und dem gefilterten Signal  $H \otimes x$  dargestellt ist:



Streitpatentschrift, Fig. 3a mit Erläuterungen und Ergänzungen durch den Senat

In diesem Fall bilden die Vektoren  $x$  und  $H \otimes x$  eine Orthogonalbasis; im Falle der Ausbildung des Filters als Allpassfilter sogar eine Orthonormalbasis, da ein ideales Allpassfilter das gefilterte Signal nicht dämpft.

Dem Fachmann ist bewusst, dass weder das im Streitpatent genannte Allpassfilter mit frequenzabhängiger Verzögerung noch andere Filtertypen für alle Signale der mehreren Zeit-/Frequenzgruppen stets eine Phasenverschiebung von  $90^\circ$  erreichen werden. Daraus folgt, dass die vorstehend wiedergegebenen Matrix-Gleichungen bei Winkeln ungleich  $90^\circ$  zwischen Filtereingangs- und Filterausgangssignal angepasst werden müssen.

Weiter ist dem Fachmann bewusst, dass, sofern das Filter 201 eine gewisse Verzögerung bzw. Phasenverschiebung verursacht und die entsprechenden Signale  $(x, H \otimes x)$  eine gewisse Unähnlichkeit (= Unkorreliertheit) aufweisen bzw. die repräsentierenden Vektoren einen Winkel ungleich  $0^\circ$  einschließen, die Transformationsschaltung 203 die beiden Ausgangssignale  $L, R$  mit der gewünschten Pegeldifferenz und Korrelation erzeugen kann.

Dabei liest der Fachmann die Erzeugung einer gewissen Phasenverschiebung zwischen Eingangs- und Ausgangssignal bei nahezu allen praktisch realisierbaren Filtern mit, jedenfalls dann, wenn das zu filternde Signal relevante Anteile bei den Frequenzen aufweist, die durch das Filter nennenswert in der Phase beeinflusst werden.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass das Streitpatent davon ausgeht, dass nicht zwingend die gesamte Bandbreite des Signals gefiltert werden muss, sondern auch gezielt nur einzelne oder mehrere relevante Frequenzbänder betrachtet werden können (Abs. 0016). Aber auch bei einer Filterung über die gesamte Bandbreite ist dem Fachmann bewusst, dass je nach Frequenzbereich ein unterschiedlicher Einfluss auf den empfundenen Klang besteht.

Nach alledem versteht der Fachmann das Merkmal **1b/7b** so, dass das Filterausgangssignal – jedenfalls unter den Randbedingungen des Ausschlusses „exotischer“ Filter, die keine Phasenverschiebung erzeugen und einer „vernünftigen“ Beziehung von Frequenz des zu filternden Signals und Grenzfrequenz bzw. Frequenzgang des Filters – eine gewisse Phasenverschiebung und damit ein gewisses Maß an Dekorrelation zum Eingangssignal aufweist. Dabei ist die Unkorreliertheit von Eingangs- und Filtersignal nicht beliebig, sondern ausdrückliches Ziel des Filtereinsatzes im Streitpatent (Abs. 0016). Dies versteht der Fachmann als Hinweis auf eine Auswahl von Filtern mit geeigneten Eigenschaften, um – zumindest in den relevanten Frequenzbereichen – eine möglichst große Unkorreliertheit zwischen Eingangs- und Filtersignal zu erzielen.

**e)** Wie dargelegt bestimmt der parametrische Audiocodierer nach dem Ausführungsbeispiel als räumliche Parameter den Pegelunterschied ILD, die Phasen- bzw. Zeitdifferenz IPD bzw. ITD und den Maximalwert der Kreuzkorrelationsfunktion je Zeit-/Frequenzgruppe und überträgt diese an den Decodierer (Abs. 0038 – 0051). **Alle drei Parameter beschreiben** gemäß den Angaben in der Beschreibung **die Ähnlichkeit**, also die **Korrelation** von zwei Signalen (Abs. 0044):

*The (dis)similarity of the waveforms that can not be accounted for by ITDs or ILDs, which can be parameterized by the maximum value of the cross-correlation function (i. e., the value of the cross-correlation function at the position of the maximum peak).*

Merkmal 1c/7c ist hinsichtlich des Korrelationsparameters nicht auf die Verwendung des Maximalwerts der Kreuzkorrelationsfunktion als Maß für die Ähnlichkeit der Signalformen beschränkt (Abs. 0044). Vielmehr ist für den anspruchsgemäßen Korrelationsparameter allein gefordert, dass dieser indikativ ist für eine gewünschte Korrelation zwischen dem ersten und dem zweiten Ausgangssignal.

Gemäß den Merkmalen 1c/7c und 1d/7d wird zwischen einem Pegelparameter und einem Korrelationsparameter unterschieden. Daher kann der Pegelparameter nach Merkmal 1c/7c nicht gleichzeitig Korrelationsparameter gemäß Merkmal 1d/7d sein. Jedoch kann die Phasen- bzw. Zeitdifferenz (IPD / ITD) ein Korrelationsparameter sein, denn gemäß dem vorstehend wiedergegebenen Absatz 0044 und gemäß dem fachmännischen Verständnis ist sie indikativ für die gewünschte Korrelation zwischen dem ersten und zweiten Ausgangssignal.

Dabei ist zu beachten, dass das Filtereingangs- und das Filterausgangssignal (Merkmal 1b) dann als (vollständig) unkorreliert angesehen werden, wenn sie eine Phasendifferenz von  $90^\circ$  aufweisen. Somit sieht das Streitpatent auch in diesem Fall **die Phasendifferenz zweier Signale als indikativ für ihre Korrelation an.**

**f)** Der Fachmann versteht die Merkmale **1c** und **1d** so, dass der Korrelationsparameter ausschließlich indikativ für eine gewünschte Korrelation und der Pegelparameter ausschließlich indikativ für eine gewünschte Pegeldifferenz zwischen den beiden Ausgangssignalen ist. Für ein anderes Verständnis, etwa, dass ein generischer „erster“ und ein „zweiter“ „Parameter“ bezogen werden, die jeweils sowohl für die gewünschte Korrelation als auch die gewünschte Pegeldifferenz indikativ sind, bietet das Streitpatent keine Grundlage.

**g)** Der Fachmann versteht das Merkmal **1e** vor dem Hintergrund der Lehre des Streitpatents so, dass sich beide Audio-Ausgangssignale L, R jeweils durch eine

Linearkombination des ungefilterten und des gefilterten Eingangssignals ergeben (Abs. 0017, 0023, 0026, 0032 – 0034), dass also alle vier Matrixelemente im Allgemeinen ungleich Null sind.

Die im Merkmal **1e** genannte Abhängigkeit des Matrixvorgangs von dem Korrelationsparameter und dem Pegelparameter verlangt nicht, dass jedes der vier Matrixelemente jeweils von beiden Parametern abhängig ist.

Nach dem Ausführungsbeispiel (Abs. 0032, Gleichung (4)) sind die Matrixelemente frequenzabhängig, da der Korrelationsparameter  $\rho$  bzw.  $\alpha$  und der Pegelparameter  $c$  (und damit auch der Winkel  $\beta$ , vgl. Abs. 0036) für jede der Zeit-/Frequenzgruppen vom Codierer berechnet wird (Abs. 0041).

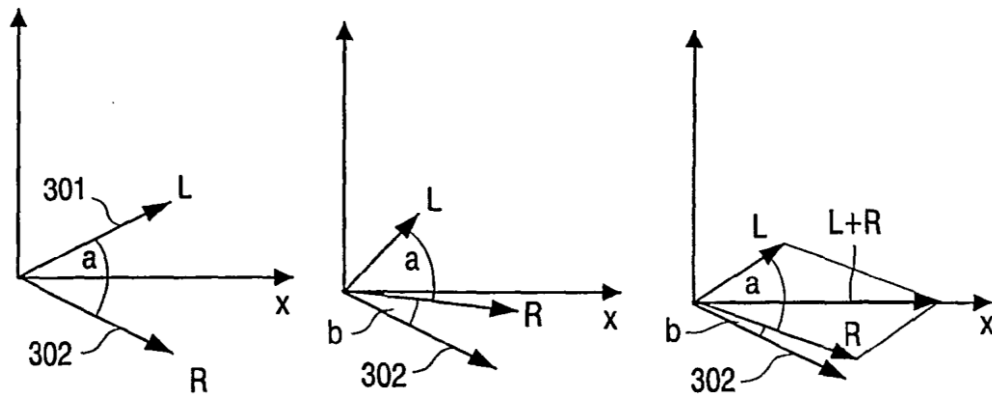
**h)** Den im Merkmal **1f** genannten, vom dem Eingangssignal und dem gefilterten Eingangssignal aufgespannten „Raum“ versteht der Fachmann als Ebene, die durch die Vektoren der Signalzeiger des Eingangssignals  $x$  und des gefilterten Signals  $H \otimes x$  aufgespannt wird. Die beiden Vektoren müssen nicht senkrecht aufeinander stehen, um eine Ebene aufzuspannen, vielmehr ist es ausreichend, wenn sie nicht parallel zueinander sind.

Durch die im Merkmal **1f** genannte gemeinsame Rotation der beiden Ausgangssignale um einen pegelparameterabhängigen Winkel besteht die Möglichkeit, den Anteil des ungefilterten Eingangssignals  $x$  in der Summe der beiden Ausgangssignale ( $L + R$ ) zu variieren (Fig. 3b), ohne die gewünschte Korrelation zwischen die beiden Ausgangssignale  $L, R$  zu beeinflussen (Abs. 0010, 0011). Die gemeinsame Rotation wirkt sich auf die wahrgenommene Qualität des synthetisierten Stereo-Ausgangssignals aus (Abs. 0028 – 0035).

Beispielsweise kann der Anteil des ungefilterten Eingangssignals  $x$  in der Summe der beiden Ausgangssignale  $L, R$  maximiert und damit der Anteil des Filterausgangssignals  $H \otimes x$  minimiert werden (Abs. 0012, 0036, 0037, Merkmal 1f1).



Figur 3a zeigt die Berücksichtigung nur des Korrelationsparameters  $\rho$  bzw.  $\alpha$  bei der Synthese der beiden Audio-Ausgangssignale L und R; Figur 3b zeigt die zusätzliche Skalierung der Ausgangssignale L, R gemäß dem Pegelparameter  $c$  und eine gemeinsame Rotation der skalierten Ausgangssignale um einen Winkel  $\beta$  gemäß Merkmal 1f; nach Figur 3c ist der Winkel  $\beta$  entsprechend der Beschreibung in Absatz 0012 bzw. in Merkmal 1f1 optimiert:



Streitpatentschrift, Figuren 3a, 3b, 3c

Damit ordnet der Fachmann den Figuren 3a bis 3c die folgenden Matrizen zu (Abs. 0023 – 0037):

$$M^{3a} = \begin{pmatrix} \cos(\alpha/2) & \sin(\alpha/2) \\ \cos(-\alpha/2) & \sin(-\alpha/2) \end{pmatrix}$$

$$M^{3b} = \begin{pmatrix} \frac{c}{1+c} & 0 \\ 0 & \frac{1}{1+c} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos(\beta + \alpha/2) & \sin(\beta + \alpha/2) \\ \cos(\beta - \alpha/2) & \sin(\beta - \alpha/2) \end{pmatrix}$$

$$M^{3c} = \begin{pmatrix} \frac{c}{1+c} & 0 \\ 0 & \frac{1}{1+c} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos(\beta_{opt} + \alpha/2) & \sin(\beta_{opt} + \alpha/2) \\ \cos(\beta_{opt} - \alpha/2) & \sin(\beta_{opt} - \alpha/2) \end{pmatrix}$$

i) Der Fachmann erkennt die im Absatz 0036 genannte Optimierungsbedingung  $\frac{\partial(L+R)}{\partial x} = 0$  als offensichtliche Unrichtigkeit, die er durch die Bedingung  $\frac{\partial}{\partial \beta} \frac{\partial(L+R)}{\partial x} = 0$  ersetzt, denn der Winkel  $\beta$  soll – wie ausgeführt – gemäß

Merkmal 1f1 so gewählt werden, dass der Anteil des Eingangssignal  $x$  in dem Summensignal  $L + R$  maximal wird. Aus der solchermaßen korrigierten Bedingung ergibt sich die in Absatz 0036 genannte Bestimmungsgleichung für den gemeinsamen Rotationswinkel  $\beta$  zu  $\tan \beta = \frac{1-c}{1+c} \tan(\alpha/2)$ .

### III.

Hinsichtlich der erteilten Fassung des Streitpatents liegt der Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit vor (Art. II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. a) EPÜ, Art. 54 EPÜ).

Der jeweilige Gegenstand der Ansprüche 1, 7 und 8 erweist sich als nicht neu gegenüber den aus der Druckschrift WO 03/007656 A1 (Anlage NK13, im Folgenden als HENN bezeichnet) bekannten Verfahren und Anordnungen.

1. Das Streitpatent kann die Priorität der älteren Voranmeldung EP 02076588 (Anlage NK3) vom 22.04.2002 mangels Erfindungsidentität nicht wirksam in Anspruch nehmen, so dass der Zeitrang des Streitpatents der Anmeldetag der Voranmeldung EP 02077863 (Anlage NK4), also der 12.07.2002, ist.

In der älteren Voranmeldung (NK3) finden sich keine Angaben, die das Merkmal **1e**, die Transformation des Eingangssignals und des gefilterten Signals durch einen Matrixvorgang zu den beiden Ausgangssignalen, wobei der Matrixvorgang von den beiden Parametern abhängig ist, stützen könnten.

Die NK3 offenbart die Übertragung eines monauralen Summen-Signals zusammen mit Parametern (ILD, ITD/IPD, Kreuzkorrelation), die die Stereoeigenschaften des ursprünglichen Stereosignals beschreiben. Sie beschäftigt sich hauptsächlich mit der Gewinnung der Stereoparameter im Codierer. Der Decodierer empfängt das codierte Summensignal und die Stereoparameter, um daraus das linke und rechte

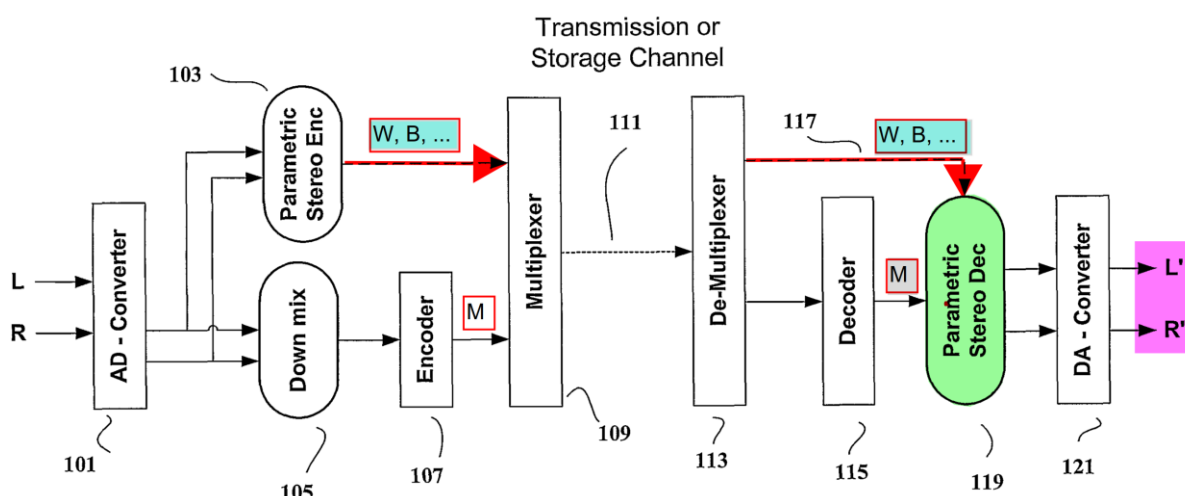
Ausgangssignal zu erzeugen, wobei die Korrelation zwischen dem linken und rechten Ausgangssignal mit Hilfe eines Dekorrelators modifiziert wird (NK3, S. 6, Z. 28, 29; S. 8, Z. 22 – S. 9, Z. 6; Ansprüche 6 – 8).

Damit kann der Fachmann der NK3 zwar die Merkmale 1a, 1c und 1d, nicht jedoch die Merkmale 1b und 1e entnehmen.

Somit bildet HENN (NK13, AT: 10.07.2002) Stand der Technik nach Art. 54 Abs. 3 EPÜ.

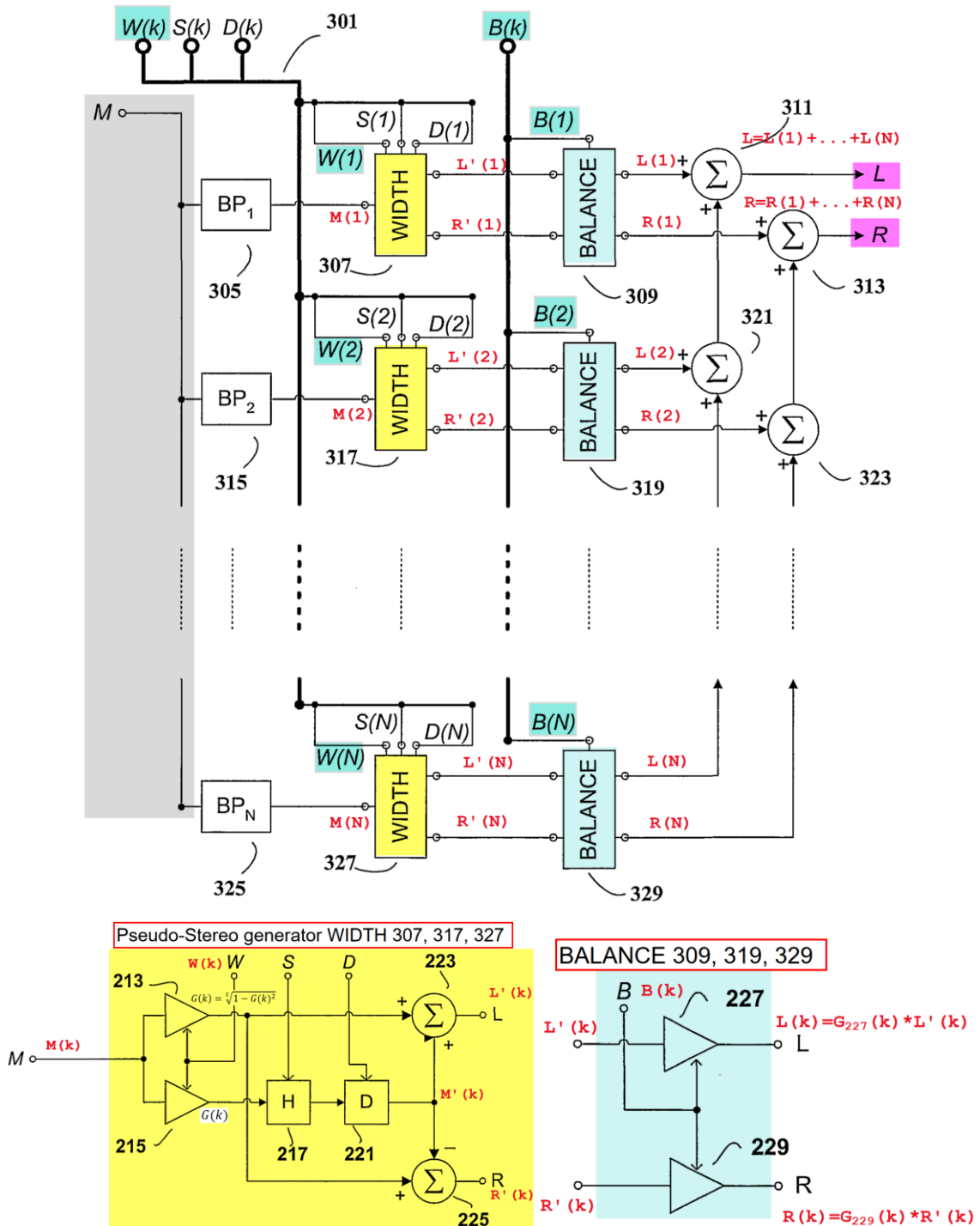
2. HENN möchte, wie das Streitpatent, parametrische Audio-Codecs verbessern und beschäftigt sich mit der Synthese der Stereo-Ausgangssignale im Decodierer. Vom Codierer wird außer einem Mono-Audiosignal (M) ein Parametersatz (X, W, S, D, B) an den Decodierer übertragen, der u. a. die Parameter „stereo-width  $W$ “ und „balance  $B$ “ beinhaltet.  $W$  ist ein Korrelationsparameter, der indikativ für die gewünschte Korrelation zwischen den Ausgangssignalen ist.  $B$  ist ein Pegelparameter, der indikativ für die gewünschte Pegeldifferenz ist (S. 2, Z. 26 – 33; S. 3, Z. 1 – 14; S. 5, Z. 7 – 10, 25; S. 6, Z. 3 – 5; S. 6, Z. 20 – 29; S. 7, Z. 10 – 12).

Figur 1 zeigt den parametrischen Audio-Codec:



HENN, Fig.1 mit Ergänzungen und Kolorierung durch den Senat

Die Signalverarbeitung im Codierer und Decodierer ist, wie im Streitpatent, in Frequenzbereiche (1, 2, ..., N) unterteilt. Der Decoder umfasst dementsprechend N Schaltungen W(k) und B(k) (k = 1, ..., N), die jeweils gemäß den Figuren 2b und 2c ausgeführt sind (S. 7, Z. 19 – 36; Fig. 3):



HENN, Fig. 3, 2b und 2c mit Ergänzungen und Kolorierung durch den Senat

Für den k-ten Frequenzbereich ergeben sich aus den Figuren 3, 2b und 2c und der zugehörigen Beschreibung (S. 6, Z. 1 – 9; S. 7, Z. 4 – 12; S. 7, Z. 19 – 36) die folgenden Gleichungen für die Ausgangssignale L(k) und R(k):

$$L(k) = G_{227}(k) * \sqrt[2]{1 - G(k)^2} * M(k) + G_{227}(k) * M'(k)$$

$$R(k) = G_{229}(k) * \sqrt[2]{1 - G(k)^2} * M(k) - G_{229}(k) * M'(k)$$

In Matrixschreibweise:

$$\begin{pmatrix} L(k) \\ R(k) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} G_{227}(k) * \sqrt[2]{1 - G(k)^2} & G_{227}(k) \\ G_{229}(k) * \sqrt[2]{1 - G(k)^2} & -G_{229}(k) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M(k) \\ M'(k) \end{pmatrix}$$

Das Signal M(k) ist das Eingangssignal und das Signal M'(k) das gefilterte Eingangssignal, weil in dem Pseudo-Stereo-Generator WIDTH (307, 317, 327) das Eingangssignal M(k) im unteren Pfad gefiltert (H, 217) und insbesondere – im Sinne der streitpatentgemäßen (Allpass-)Filterung – verzögert (D, 221) wird (Fig. 2b; S. 6, Z. 5 – 7; S. 7, Z. 10 – 12). Zudem sind die Faktoren G<sub>227</sub>(k) und G<sub>229</sub>(k) von dem Parameter B(k) abhängig, der ein streitpatentgemäßer Pegelparameter ist (S. 6, Z. 22 – 24). Der Faktor G(k) ist vom dem Korrelationsparameter W(k) abhängig (Fig. 2b, 3; S. 6, Z. 3, 4, 7 – 9).

**3.** Danach ist, ausgedrückt in den Worten des Anspruchs 1 der erteilten Fassung, Folgendes aus HENN bekannt:

1a A method of synthesizing a first and a second audio output signal (L', R'; L, R) from an input signal (M), the method comprising:

(Fig. 1, 3; S. 2, Z. 35, 36: *the synthesized stereo components; Ansprüche 1, 7: at a decoder, generate a stereo output signal; Anspruch 2: generation implies a pseudo-stereo method*)

1b filtering the input signal (M; M(k)) to generate a filtered signal (M'; M'(k)); (Fig. 2b: Hochpassfilter H (217) und Verzögerungsglied D (221) filtern das Eingangssignal M bzw. M(k); Fig. 3: in der Multi-Band-Schaltung filtern in jedem der N Blöcke WIDTH(k) (307, 317, ..., 327) die Blöcke H(k) und D(k) die Eingangssignale M(k) und erzeugen gefilterte

Signale  $M'(k)$ ; S. 6, Z. 5 – 11: *The output from 215 is delayed, 221, ... a high frequency roll-off ... 217 ... roll-off filter)*

1c obtaining a correlation parameter ( $W$ ;  $W(k)$ ) indicative of a desired correlation between the first and second output signals (L, R);

(Fig. 2b, 3: Der Parameter  $W$  (Fig. 2b) bzw.  $W(k)$  (Fig. 3), der indikativ für die gewünschte Korrelation zwischen dem ersten (L) und dem zweiten (R) Ausgangssignal ist, wird dem Decoder zugeführt; S. 2, Z. 32, 33: *According to the invention, useful measures of the stereo-width can be derived e.g. from ... the cross-correlation of the original left and right channel; S. 5, Z. 8 - 10: *cross-correlation methods ... the value describing the ... correlation ... is normalized with the total signal level; S. 5, Z. 24, 25: The block denoted 'width', 205, takes a mono input signal, and synthetically recreates the impression of stereo width, where the amount of width is controlled by the parameter  $W$ ; S. 6, Z. 3 - 5: The amount of stereo-width is determined by the gain of 215, and this gain is a function of the stereo-width parameter,  $W$ ; S. 6, Z. 8, 9: if the gain of the delayed signal is  $G$ , the gain of the direct signal can be selected as  $\sqrt{1 - G^2}$ .)**

1d obtaining a level parameter ( $B$ ;  $B(k)$ ) indicative of a desired level difference between the first and second output signals (L, R); and

(Fig. 2c, 3: Der Parameter  $B$  (Fig. 2c) bzw.  $B(k)$  (Fig. 3), der indikativ für die gewünschte Pegeldifferenz zwischen dem ersten (L) und dem zweiten (R) Ausgangssignal ist, wird dem Decoder zugeführt; S. 3, Z. 1 - 14: *the overall stereo-balance ... is detected in the encoder. This information, optionally together with the above width-parameter, is efficiently transmitted as a balance-parameter, along with the encoded mono signal. Thus, displacements to either side of the sound stage can be recreated at the decoder, by correspondingly altering the gains of the two output channels. According to the invention, this stereo-balance parameter can be derived from the quotient of the left and right signal powers. ... several balance and stereo-width parameters*

are used, each one representing separate frequency bands; S. 6, Z. 22 - 25: a measure of the stereo-balance can be calculated as the quotient of the two signal powers, or more specifically as  $B = (P_L + e)/(P_R + e)$ , where  $e$  is an arbitrary, very small number, which eliminates division by zero. The balance parameter,  $B$ , can be expressed in dB given by the relation  $B_{dB} = 10\log_{10}(B)$ ; S. 7, Z. 4 - 8: The most rudimental decoder usage of the balance parameter, is simply to offset the mono signal towards either of the two reproduction channels, by feeding the mono signal to both outputs and adjusting the gains correspondingly, as illustrated in Fig. 2c, blocks 227 and 229, with the control signal  $B$ ; .S. 7, Z. 24 - 26: multiband balance adjustment, represented by blocks 309, 319 and 329; S. 7, Z. 29, 30: arrays  $W(k)$  and  $B(k)$

- 1e transforming the input signal ( $M$ ;  $M(k)$ ) and the filtered signal ( $M'$ ;  $M'(k)$ ) by a matrixing operation into the first and second output signals ( $L$ ,  $R$ ), where the matrixing operation depends on the correlation parameter ( $W$ ;  $W(k)$ ) and the level parameter ( $B$ ;  $B(k)$ ).

(wie einleitend dargelegt, ergeben sich gemäß den Figuren 3, 2b und 2c das erste und das zweite Ausgangssignal ( $L$ ,  $R$ ) durch einen Matrixvorgang aus dem Eingangssignal ( $M$ ;  $M(k)$ ) und dem gefilterten Signal ( $M'$ ;  $M'(k)$ ), wobei der Matrixvorgang von dem Korrelationsparameter ( $W$ ;  $W(k)$ ) und dem Pegelparameter ( $B$ ;  $B(k)$ ) abhängt:

$$\begin{pmatrix} L(k) \\ R(k) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} G_{227}(k) * \sqrt{1 - G(k)^2} & G_{227}(k) \\ G_{229}(k) * \sqrt{1 - G(k)^2} & -G_{229}(k) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M(k) \\ M'(k) \end{pmatrix},$$

denn die Verstärkungsfaktoren  $G_{227}(k)$  und  $G_{229}(k)$  hängen von dem Pegelparameter  $B(k)$  ab und der Verstärkungsfaktor  $G(k)$  hängt von dem Korrelationsparameter  $W(k)$  ab. Wie zur Auslegung dargelegt, ist es nicht erforderlich, dass jedes der vier Matrixelemente jeweils von beiden Parametern abhängig ist.)

Die Beklagte hat mit Verweis auf Fig. 2b von HENN geltend gemacht, dass Operationen bezüglich des Verstärkungsfaktors  $G(k)$  in anderer Reihenfolge als im Streitpatent durchgeführt würden und damit Merkmal 1e nicht vorweggenommen sei. Jedoch folgt aus Merkmal 1e keine Verarbeitungsreihenfolge bei der Bestimmung der Ausgangssignale, sondern ausschließlich, dass sich die Ausgangssignale durch eine Matrixoperation aus dem Eingangssignal und dem gefilterten Signal ergeben, wobei das Ergebnis, also die Ausgangssignale, von dem Korrelationsparameter und dem Pegelparameter abhängen. Eine konkrete schaltungstechnische Umsetzung oder eine Reihenfolge von Einzeloperationen des so beschriebenen Matrixvorgangs ist durch Merkmal 1e nicht vorgegeben, womit das Merkmal – wie vorstehend gezeigt – auch nach HENN erfüllt ist.

Danach zeigt die Druckschrift HENN alle Merkmale des Gegenstands des Anspruchs 1 in der erteilten Fassung.

4. Gleiches gilt für den unabhängigen Anspruch 7 und für den nebengeordneten Anspruch 8.

Die Anordnung nach Merkmal 7a ist in HENN der parametrische Stereo-Decoder 119 (HENN, Fig. 1), das Filter nach Merkmal 7b die Reihenschaltung des Filters H, 217 und der Verzögerungsschaltung D, 221 (Fig. 2b). Die in den Merkmalen 7c und 7d genannten Mittel zum Beziehen der beiden Parameter sind durch die in dem parametrischen Stereo-Decoder 119 (Fig. 1) enthaltenen Schaltungen WIDTH 307, ..., 327 und BALANCE 309, ..., 329 (Fig. 3) realisiert. Die Transformationsmittel gemäß Merkmal 7e werden durch die Verstärker 213, 215, die Addierer 223, 225 und die Verstärker 227, 229 gebildet (Fig. 2b, 2c).

Die Anordnung gemäß Merkmal 8a wird in HENN durch die Zusammenschaltung der Blöcke 113 – 121 gebildet, die Eingangseinheit gemäß Merkmal 8h ist in HENN der De-Multiplexer 113, der Decoder nach Merkmal 8i entspricht den Schaltungen 115 und 119, die Anordnung nach Merkmal 7a dem parametrischen Stereo-Decoder



119 und die Ausgangseinheit nach Merkmal 8j dem DA-Converter 121 (HENN, Fig. 1).

#### IV.

Die zulässige Fassung des Streitpatents nach Hilfsantrag I' vom 27. April 2022 verteidigt die Beklagte erfolgreich.

Hilfsantrag I' ergänzt in den Ansprüchen 1 und 6 jeweils das Merkmal **1f** aus dem erteilten Anspruch 2:

1f *wherein the matrixing operation comprises a common rotation by a predetermined angle of the first and second output signals in a space spanned by the input signal and the filtered input signal; and where the predetermined angle depends on the level parameter.*

1. Der jeweilige Gegenstand der Patentansprüche 1 bis 7 nach Hilfsantrag I' geht nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglichen Fassung hinaus (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 3 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. c) EPÜ).

Die Merkmale 1a bis 1f gehen wie folgt auf den Inhalt der ursprünglichen Anmeldung (Anlage NK2) zurück. Die Merkmale 1a bis 1e basieren auf dem ursprünglich eingereichten Patentanspruch 1, wobei Bezugszeichen ergänzt wurden und die „*first and second audio ouptput signal[s]*“ in Merkmal 1a auf den ursprünglichen Anspruch 8 zurückgehen (*supplying a decoded audio signal*). Merkmal 1f basiert auf dem ursprünglichen Patentanspruch 2, der auf Patentanspruch 1 rückbezogen war.

Entsprechendes gilt für den Gegenstand des nebengeordneten Anspruchs 6 nach Hilfsantrag I', der auf die ursprünglichen Ansprüche 7, 8 und 2 zurückgeht.

Die abhängigen Patentansprüche 2 bis 5 entsprechen den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 3 bis 6 unter Anpassung der Rückbezüge. Der nebengeordnete Patentanspruch 7 basiert auf dem ursprünglichen Anspruch 8 unter Anpassung des enthaltenen Rückbezugs.

**2.** Die unabhängigen Ansprüche 1 und 6 nach Hilfsantrag I' schränken den Schutzbereich des erteilten Patents durch die Spezifizierung des in Merkmal 1e genannten Matrixvorgangs gemäß den Angaben in Merkmal 1f in zulässiger Weise ein (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 4 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. d) EPÜ).

**3.** Das Streitpatent offenbart die Erfindung so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen kann (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 2 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. b) EPÜ).

**a)** Nach Ansicht der Klägerin offenbart das Streitpatent nicht die Anforderung, dass das gefilterte Signal gemäß Merkmal **1b** gegenüber dem Eingangssignal dekorreliert sein muss. Insbesondere bei der Herleitung der in Absatz 0036 genannten Optimierungsbedingung für den Winkel  $\beta$  ( $\tan \beta = \frac{1-c}{1+c} \tan(\alpha/2)$ ) werde jedoch vorausgesetzt, dass das gefilterte Signal  $H \otimes x$  unkorreliert zu dem gefilterten Eingangssignal  $x$  sei. Denn in der partiellen Ableitung des Summensignals  $S$  ( $S = L + R = f(\alpha, \beta)x + g(\alpha, \beta)H \otimes x$ ) werde der Anteil  $g(\alpha, \beta)H \otimes x$  nicht berücksichtigt, was nur dann richtig sei, wenn die partielle Ableitung von  $H \otimes x$  gleich Null sei, der Term also nicht von  $x$  abhänge, also unkorreliert zu  $x$  sei. Die Ermittlung des Winkels  $\beta$ , um den die beiden Vektoren  $L$  und  $R$  jeweils gedreht werden, setze also die Unkorreliertheit des gefilterten Signals voraus. Die Eigenschaft des Filters, ein dekorreliertes Signal zu erzeugen, sei daher wesentlich für das beanspruchte Verfahren. Der Fachmann könne daher die Erfindung nicht nacharbeiten.

Die Argumentation der Klägerin greift nicht durch. Denn aus den Ausführungsbeispielen und den zu diesen hergeleiteten Formeln lässt sich nicht

ableiten, dass die Signale  $x$  und  $H \otimes x$  zwingend orthogonale Signale und damit (vollständig) unkorreliert sein müssen, um den gewünschten Effekt beim Erzeugen der Ausgangssignale zu erzielen. Die Ausführungsbeispiele dienen vielmehr der Veranschaulichung des Grundprinzips des Streitpatents, wie es in den Absätzen 0009 bis 0021 beschrieben ist.

Wie zur Auslegung des Merkmals 1b dargelegt, sorgen zwar möglicherweise nicht alle denkbaren Filter für eine Phasenverschiebung des gefilterten Signals. Zudem müssen – für den Fachmann selbstverständlich – die Frequenzen des Filtereingangssignals und der Phasengang des Filters zueinander in einem „vernünftigen“ Verhältnis stehen, damit sich eine nennenswerte Phasenverschiebung und damit ein gewisses Maß an Dekorrelation zwischen Filtereingangs- und Ausgangssignal einstellt. Ein beliebiges Filter gemäß Merkmal 1b (7b) kann dies zwar möglicherweise nicht garantieren, jedoch ist dem Fachmann vor dem Hintergrund der technischen Lehre des Streitpatents bewusst, dass nur solche Filter verwendet werden, die zumindest in dem oder den jeweiligen interessierenden Frequenzbereichen eine nennenswerte Phasenverschiebung verursachen und somit ein zum Filtereingangssignal ausreichend dekorreliertes Filterausgangssignal bereitstellen.

Weiterhin ist dem Fachmann bewusst, dass die Gleichungen (2), (4), die Gleichung in Absatz 0034 und die in Absatz 0036 angegebene Bedingung für den Winkel  $\beta$  nur dann in der dort gezeigten Weise gelten, wenn der Winkel zwischen dem Eingangssignal und dem gefilterten Signal  $90^\circ$  beträgt. Bei anderen Winkeln müssen die Matrixelemente und die zugrundeliegenden Parameter ( $\alpha$ ,  $\beta$  und  $c$ ) selbstverständlich in modifizierter Weise aus der gewünschten Pegeldifferenz und der gewünschten Korrelation zwischen den beiden Ausgangssignalen berechnet werden. Die hierfür notwendigen Anpassungen der Berechnungsvorschriften liegen für den eingangs definierten Fachmann, der über fundierte Kenntnisse im Bereich der Ingenieurmathematik, hier insbesondere der linearen Algebra, verfügt, im Bereich des routinemäßigen Handelns.

**b)** Der von der Klägerin behauptete Widerspruch zwischen dem erteilten Anspruch 1 und dem in Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag I' aufgenommenen Anspruch 2 (Merkmal 1f) liegt nicht vor. Vielmehr gestaltet Merkmal **1f** den in Merkmal **1e** genannten Matrixvorgang weiter aus. Nach Merkmal 1e hängt der Matrixvorgang zur Synthetisierung des ersten und zweiten Ausgangssignals von dem Korrelations- und dem Pegelparameter ab. Nach Merkmal 1f wird die Abhängigkeit des Matrixvorgangs von dem Pegelparameter genauer spezifiziert.

Der in Merkmal 1f genannte Winkel zur Rotation der Ausgangssignale ist zudem insofern „vorbestimmt“ und damit nicht beliebig, als dass er von dem Pegelparameter abhängig ist. Der Fachmann entnimmt zudem dem Streitpatent – worauf auch die Klägerin selbst verweist – mit dem Ziel der Maximierung des Pegels des ursprünglichen Signalanteils  $x$  (vgl. Abs. 0011, 0012 und Anspruch 2) zumindest eine konkrete Vorgabe zur Bestimmung des Winkels, die der Fachmann ohne Weiteres aufgrund seines Fachwissens für die zugrunde liegende Vektorbetrachtung der erzeugten Signale L und R umsetzen kann.

**c)** Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' geht auch nicht über dasjenige hinaus, was der Fachmann dem Streitpatent als allgemeinste Form der technischen Lehre entnehmen kann. Denn der Fachmann versteht den Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' vor dem Hintergrund der Beschreibung so, dass mittels der Transformation des Eingangssignals und des gefilterten Eingangssignals durch einen Matrixvorgang zwei Ausgangssignale erzeugt werden, wobei der Matrixvorgang bzw. die entsprechende Matrix  $M$  (Abs. 0032) wie folgt aufgeteilt werden kann:

$$M = M^{1e} M^{1f} = \begin{pmatrix} \frac{c}{1+c} & 0 \\ 0 & \frac{1}{1+c} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos(+\alpha/2) & \sin(+\alpha/2) \\ \cos(-\alpha/2) & \sin(-\alpha/2) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos \beta & \sin \beta \\ -\sin \beta & \cos \beta \end{pmatrix}$$

mit

$$M^{1e} = \begin{pmatrix} \frac{c}{1+c} & 0 \\ 0 & \frac{1}{1+c} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos(+\alpha/2) & \sin(+\alpha/2) \\ \cos(-\alpha/2) & \sin(-\alpha/2) \end{pmatrix} \text{ und } M^{1f} = \begin{pmatrix} \cos \beta & \sin \beta \\ -\sin \beta & \cos \beta \end{pmatrix}$$

Der Matrixvorgang besteht somit gemäß Matrix  $M^{1e}$  (Merkmal 1e) aus einer von dem Pegelparameter  $c$  abhängigen Skalierung und einer ersten, von dem Korrelationsparameter  $\alpha$  abhängigen Rotation des ersten bzw. zweiten Ausgangssignals (um  $+\alpha/2$  bzw.  $-\alpha/2$ ), sowie gemäß Matrix  $M^{1f}$  (Merkmal 1f) aus einer zweiten, gemeinsamen Rotation der beiden Ausgangssignale um den Winkel  $\beta$ , der gemäß Abs. 0036 seinerseits von dem Pegelparameter  $\alpha$  (und dem Korrelationsparameter  $c$ ) abhängt.

Der Fachmann erkennt, dass die Transformation mittels der Matrix  $M^{1e}$  (Merkmal 1e) die Aufgabe löst, zwei Audiosignale mit einstellbarer Korrelation und einstellbarer Pegeldifferenz zu erzeugen und erkennt weiter, dass die gemeinsame Rotation der beiden Ausgangssignale mittels der Matrix  $M^{1f}$  (Merkmal 1f) um den Winkel  $\beta$  die Möglichkeit eröffnet, den Anteil des Eingangssignals im Verhältnis zum Anteil des gefilterten Eingangssignals zu variieren und damit die Qualität des wahrgenommenen synthetisierten Stereo-Ausgangssignals zu beeinflussen. Hierzu ergibt sich für den Fachmann aus dem Streitpatent auch eindeutig eine zielgerichtete Auswahl des Winkels  $\beta$ , da dadurch beispielsweise der Beitrag des Eingangssignals maximiert werden kann (Abs. 0012, 0031, 0036). Dem Fachmann ist dabei bewusst, dass durch eine Rotation bei einer solchen vektoriellen Betrachtung eine Anpassung des relativen Pegels der beiden Ausgangssignale möglich ist, unabhängig davon, in wie weit diese Signale unkorreliert sind (Abs. 0011).

Deshalb ist es für eine ausführbare Offenbarung des Gegenstands des Streitpatents weder erforderlich, dass die konkrete Berechnungsvorschrift für den Winkel  $\beta$  gemäß Abs. 0036 der Streitpatentschrift noch das Ziel der Maximierung des Beitrags des Eingangssignals zu dem ersten und zweiten Ausgangssignal gemäß Merkmal 1f1 (Anspruch 2 nach Hilfsantrag I') in den Anspruch 1 aufgenommen wird.

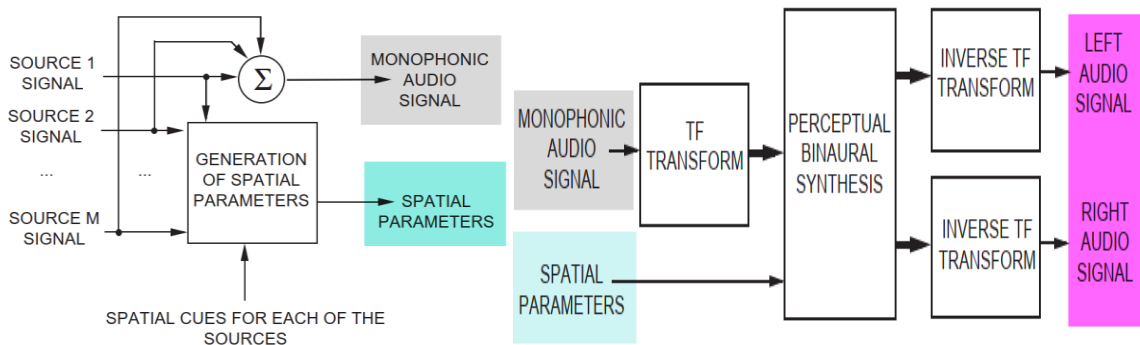
4. Der Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach Hilfsantrag I' erweist sich als neu (Art. II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. a) i. V. m. Art. 54 EPÜ).

a) Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' ist auch neu gegenüber HENN (NK13).

Die Merkmale 1a bis 1e sind zwar – wie zum Hauptantrag dargelegt – aus HENN bekannt. Eine gemeinsame Rotation um einen vorbestimmten Winkel gemäß Merkmal 1f findet bei HENN jedoch **nicht** statt.

b) Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' ist neu gegenüber FALLER (NK9).

FALLER zeigt einen parametrischen Audio-Codec, bei dem ein Summensignal (*monophonic audio signal*) und räumliche Parameter (*spatial parameters*) übertragen werden:



NK9, Fig. 5 und 7 mit Kolorierung durch den Senat

Die je Zeitabschnitt und Frequenzband vorliegenden räumlichen Parameter bestehen aus der interauralen Pegeldifferenz ( $\Delta L_n$ ) und der interauralen Zeitdifferenz ( $\tau_n$ ) (S. W2001-3, li. Sp., Kap. 2.1., Abs. 1: *frame wise ... for each frequency band n at each time k (frame number) a level difference  $\Delta L_n$  ... time difference  $\tau_n$* ; S. W2001-3, re. Sp., Kap. 2.2., Abs. 2: *For each band n this results in*

an individual interaural level difference  $\Delta L_n$ , interaural time difference  $\tau_n$ ). Wie zur Auslegung dargelegt, sieht der Fachmann die interaurale Zeitdifferenz als Korrelationsparameter an, der indikativ für eine gewünschte Korrelation zwischen den Ausgangssignalen ist.

Den Angaben in den Kapiteln 2.1 – 2.3 der NK9 entnimmt der Fachmann, dass die Spektralwerte  $\{S_n^L\}$  und  $\{S_n^R\}$  des linken und des rechten Ausgangssignals unter Berücksichtigung der Pegeldifferenz ( $\Delta L_n$ ) und der Zeitdifferenz ( $\tau_n$ ) wie folgt aus den Spektralwerten  $\{S_n\}$  des monophone Summensignals gewonnen werden können (S. W2001-3, re. Sp., Kap. 2.3., Abs. 1, Gl. (3) unter Hinzufügung der offensichtlich fehlenden imaginären Einheit im Exponenten der e-Funktion):

$$S_n^L = \frac{10^{\frac{\Delta L_n}{20}}}{\sqrt{1+10^{\frac{\Delta L_n}{20}}}} e^{-\frac{i2\pi n\tau_n}{2N}} S_n \text{ und } S_n^R = \frac{1}{\sqrt{1+10^{\frac{\Delta L_n}{20}}}} e^{\frac{i2\pi n\tau_n}{2N}} S_n$$

Es ist bereits fraglich, ob der Fachmann diesen Gleichungen unmittelbar und eindeutig entnimmt, dass der Faktor  $e^{\frac{i2\pi n\tau_n}{2N}}$  der Übertragungsfunktion eines Allpassfilters entspricht ( $S_n^{filt} = e^{\frac{i2\pi n\tau_n}{2N}} S_n$ ), d. h. ob eine Filterung gemäß Merkmal **1b** vorliegt, und ob sich damit für den Fachmann unmittelbar und eindeutig die folgende Matrixgleichung ergibt:

$$\begin{pmatrix} S_n^L \\ S_n^R \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{10^{\frac{\Delta L_n}{20}}}{\sqrt{1+10^{\frac{\Delta L_n}{20}}}} e^{-\frac{i2\pi n\tau_n}{2N}} & 0 \\ 0 & \frac{1}{\sqrt{1+10^{\frac{\Delta L_n}{20}}}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} S_n \\ S_n^{filt} \end{pmatrix}$$

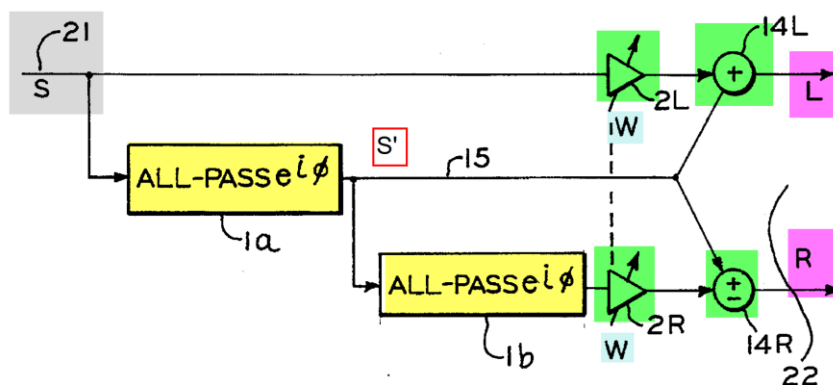
Aber selbst unterstellt, der Fachmann würde die Filterung und die Umstellung der Gleichung (3) ohne weiteres erkennen, wäre das Merkmal **1e** aus FALLER **nicht** bekannt, denn, wie zur Auslegung dieses Merkmals dargelegt, müssen alle Komponenten der Matrix im Allgemeinen ungleich Null sein, was bei der obigen Matrix nicht der Fall ist, da bei dieser lediglich die Diagonalelemente von Null verschieden sind.

Die gemeinsame Rotation um einen vorbestimmten Winkel gemäß Merkmal 1f ist aus FALLER ohnehin nicht bekannt.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' aus FALLER nicht vollständig bekannt.

c) Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' ist des Weiteren neu gegenüber GERZON (NK12).

GERZON beschäftigt sich mit Schallproduktions- und -reproduktionssystemen, die Schallquellensignale mit gewünschten räumlichen Eigenschaften erzeugen (Sp. 1, Z. 4 – 7) und möchte die Nachteile bekannter Methoden zur Erzeugung von Pseudo-Stereosignalen aus Mono-Audiosignalen beseitigen (Sp. 1, Z. 12 - Sp. 2, Z. 11). Die Figur 3 zeigt den Aufbau eines Pseudo-Stereo-Generators:



NK12, Fig. 3 mit Kommentierung und Kolorierung durch den Senat

Für die aus dem Eingangssignal S erzeugten Ausgangssignale L und R gilt (mit der Annahme  $S' = e^{i\phi} S$ ):

$$L = W * S + e^{i\phi} * S = W * S + 1 * S'$$

$$R = e^{i\phi} * S - e^{i\phi} * e^{i\phi} * W * S = S' - e^{i\phi} * W * S' = 0 * S + (1 - e^{i\phi} * W) * S'$$

$$\begin{pmatrix} L \\ R \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} W & 1 \\ 0 & (1 - e^{i\phi} * W) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} S \\ S' \end{pmatrix}$$



Die Pegeldifferenz  $ILD$  bzw. der Phasenwinkel  $IPD$  zwischen den Ausgangssignalen  $L$  und  $R$  sind jeweils von den Parametern  $W$  und  $\Phi$  abhängig,

$$ILD = 10 \log_{10} \frac{|L|^2}{|R|^2} = 10 \log_{10} \frac{W^2 + 1 + 2 * W * \cos \Phi}{W^2 + 1 - 2 * W * \cos \Phi}$$
$$IPD = \tan^{-1} \frac{Im(LR^*)}{Re(LR^*)} = \tan^{-1} \frac{W^2 \sin 2\Phi}{1 - W^2 \cos 2\Phi}$$

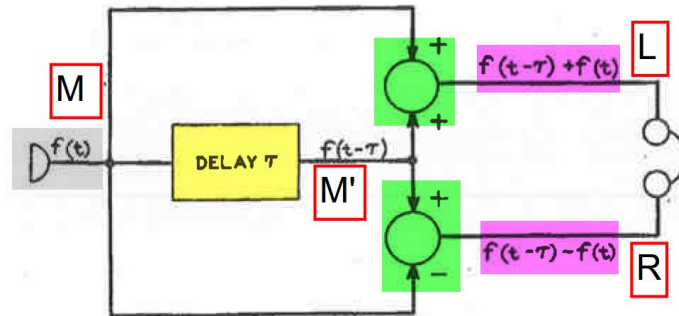
so dass der Fachmann GERZON nicht unmittelbar und eindeutig entnehmen kann, dass ein Korrelations- und ein Pegelparameter bezogen werden, die jeweils (nur) indikativ für eine gewünschte Korrelation bzw. Pegeldifferenz sind. Damit sind die Merkmale **1c** und **1d** aus GERZON nicht bekannt. Zudem ist das zweite Ausgangssignal  $R$ , entgegen der Anforderung aus Merkmal **1e**, nicht auch von dem (ungefilterten) Eingangssignal  $S$  abhängig.

GERZON zeigt zwar eine gemeinsame Rotation der Ausgangssignale um einen vorbestimmten Winkel  $\theta$  (Fig. 4; Sp. 8, Gl. (7c)), jedoch ist dieser Winkel nicht von dem Pegelparameter abhängig, so dass Merkmal **1f** aus GERZON **nicht** vollständig bekannt ist.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' aus GERZON (NK12) nicht vollständig bekannt.

**d)** Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' ist neu gegenüber SCHROEDER (NK14).

SCHROEDER beschäftigt sich mit der von LAURIDSEN bekannten Erzeugung von Pseudo-Stereosignalen aus einem Monosignal (Abstract; S. 74, li. Sp., Abs. 1, 2; S. 74, re. Sp., Abs. 2 - S. 75, re. Sp., vorl. Abs.) und untersucht die Frage, ob der Stereoeffekt durch die frequenzabhängigen Intensitäts- und/oder durch die Phasenschwankungen zwischen den beiden Ausgangssignalen hervorgerufen wird (S. 78, Abschnitt „Conclusions“). Die Figur 2 zeigt eine Variante zu Erzeugung der Pseudostereosignale:



NK14, Fig. 2 mit Kommentierung und Kolorierung durch den Senat

Es gilt:

$$L = M + M * e^{-i\omega\tau} = 1 * M + 1 * M'$$

$$R = -M + M * e^{-i\omega\tau} = -1 * M + 1 * M'$$

$$\begin{pmatrix} L \\ R \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M \\ M' \end{pmatrix}$$

Die Pegeldifferenz  $ILD$  bzw. der Phasenwinkel  $IPD$  zwischen den Ausgangssignalen  $L$  und  $R$  sind jeweils von dem Parameter  $\tau$  abhängig (Gl. (5), (6), (10)),

$$ILD = 10 \log_{10} \frac{|L|^2}{|R|^2} = 10 \log_{10} \frac{1 + \cos(\omega\tau)}{1 - \cos(\omega\tau)} = 10 \log_{10} \frac{\cos^2(\omega\tau)}{\sin^2(\omega\tau)}$$

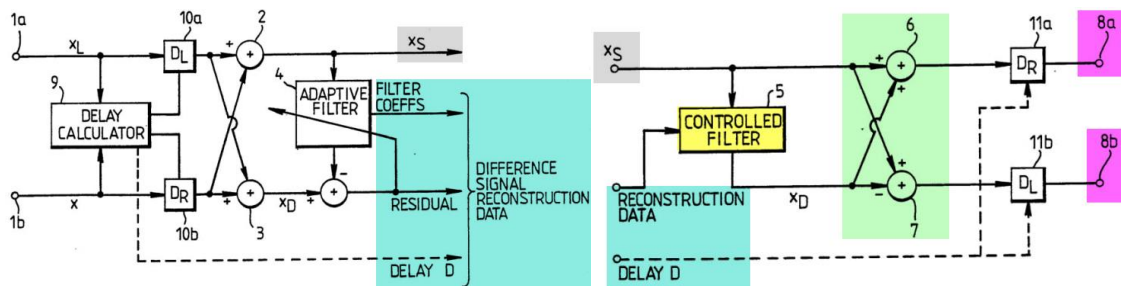
$$IPD = \tan^{-1} \frac{-\sin(\omega\tau)}{1 + \cos(\omega\tau)} - \tan^{-1} \frac{-\sin(\omega\tau)}{1 - \cos(\omega\tau)} = -\pi/2 + \pi \operatorname{sgn}(\sin(\omega\tau))$$

so dass der Fachmann SCHROEDER nicht unmittelbar und eindeutig entnehmen kann, dass ein Korrelations- und ein Pegelparameter bezogen werden, die jeweils (nur) indikativ für eine gewünschte Korrelation bzw. Pegeldifferenz sind. Damit sind die Merkmale **1c** und **1d** aus SCHROEDER nicht bekannt. Zudem ist der Matrixvorgang von dem Parameter  $\tau$  unabhängig, so dass auch Merkmal **1e** aus SCHROEDER nicht bekannt ist. Auch von einer Rotation gemäß Merkmal **1f** ist in SCHROEDER nicht die Rede.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' aus SCHROEDER (NK14) nicht vollständig bekannt.

e) Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' ist zudem neu gegenüber HOLT (NK15).

HOLT möchte polyphone, insbesondere stereophone, Audiosignale eines Audiokonferenzsystems mit möglichst geringer Datenrate übertragen (S. 1, Z. 4 - 24; S. 7, Z. 13 - 15; S. 17, Z. 14 - 20). Dabei werden die Redundanz bzw. Korrelation zwischen den Stereosignalen ausgenutzt und nur ein Summensignal und zusätzliche Parameter zur Beschreibung eines Differenzsignals und/oder Residualsignals vom Codierer an den Decodierer übermittelt (S. 2, Z. 27 - 34; S. 3, Z. 33 – S. 4, Z. 29). In einer Ausgestaltung werden die Stereosignale im Codierer vor der Bildung der Summen- und Differenzsignale zeitlich zueinander ausgerichtet, um kausale Vorhersagefilter geeigneter Ordnung verwenden zu können (S. 5, Z. 1 - 5), wobei die ermittelte Verzögerung ebenfalls an den Decodierer übertragen wird:



HOLT, Fig. 3a, 3b mit Kolorierung durch den Senat

Für die im Decoder (Fig. 3b) synthetisierten Ausgangssignale R (8a) und L (8b) gilt:

$$\begin{pmatrix} L \\ R \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} H(D_L) & -H(D_L) \\ H(D_R) & H(D_R) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_S \\ x_D \end{pmatrix}$$

Dabei sind die Übertragungsfunktionen  $H(D_L)$  und  $H(D_R)$  zwar von einem Korrelationsparameter (*Delay D*), nicht jedoch von einem Pegelparameter abhängig.

Der Pegelunterschied (*relative amplitudes of the input channels*) dient im Codierer lediglich zur beschleunigten Berechnung des Korrelationsparameters ( $D$ ), so dass

er auf den Wert des Korrelationsparameters keinen unmittelbaren Einfluss hat (S. 10, Z. 20 – S. 11, Z. 20).

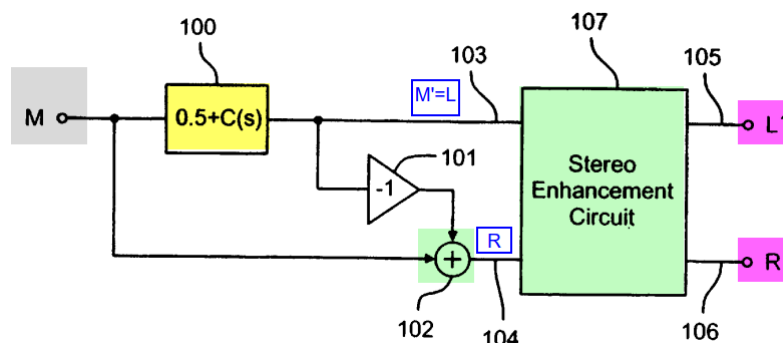
Auch die übertragenen Parameter FILTER COEFFFS und/oder RESIDUAL (Fig. 3a, 3b) können nicht als Pegelparameter angesehen werden, die im Sinne des Merkmals 1d (alleine) für eine gewünschte Pegeldifferenz zwischen den Ausgangssignalen indikativ wären. Vielmehr handelt es sich um Parameter, die gemäß Figur 3b Einfluss auf die Übertragungsfunktion des Filters 5 im Decodierer haben und damit nicht in die Komponenten der oben angegebenen Matrix eingehen.

Damit sind die Merkmale **1d** und **1e** aus HOLT nicht bekannt. Gleiches gilt für die Rotation nach Merkmal **1f**.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' aus HOLT (NK15) nicht vollständig bekannt.

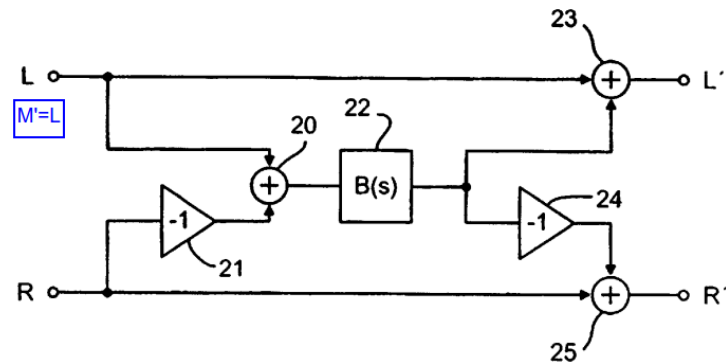
**f)** Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' ist neu gegenüber HAWKS (NK16).

HAWKS möchte u. a. den Höreindruck von Stereosignalen verbessern (Sp. 1, Z. 11 – Sp. 2, Z. 14), wobei auch Schaltungen zur Erzeugung von Pseudo-Stereosignalen aus Monosignalen verwendet werden (Sp. 9, Z. 23 – Sp. 11, Z. 4):



NK16, Fig. 9a mit Kolorierung und Ergänzungen durch den Senat

Die Schaltung 107 kann wie folgt ausgebildet sein (Sp. 10, Z. 62 - 64):



NK16, Figur 2a mit Ergänzung durch den Senat

Damit werden das Eingangssignal M und das gefilterte Signal M' durch folgenden Matrixvorgang zu dem ersten und zweiten Ausgangssignal L und R transformiert:

$$\begin{pmatrix} L' \\ R' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -B(s) & 1 + 2B(s) \\ 1 - B(s) & -1 + 2B(s) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M \\ M' \end{pmatrix}$$

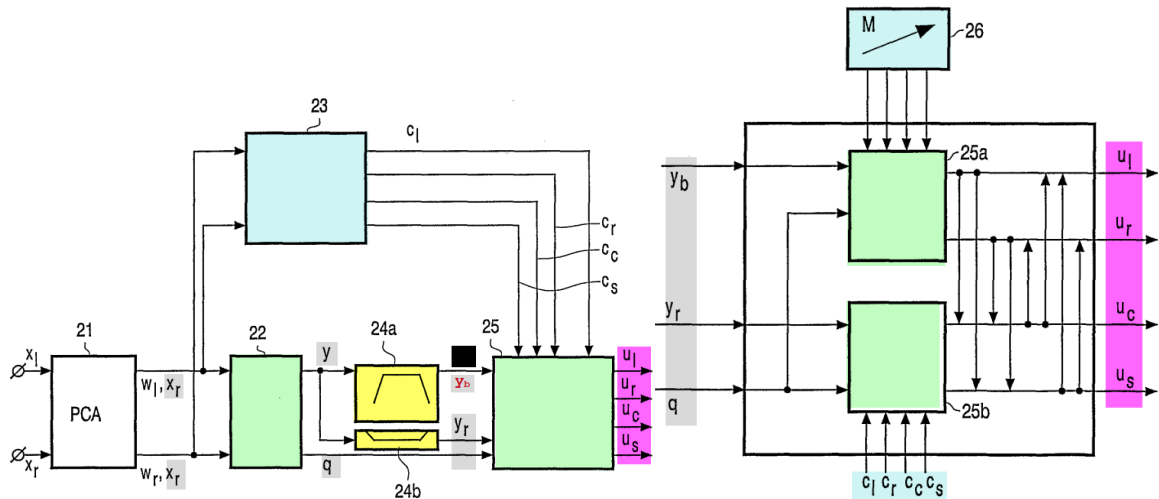
Die Übertragungsfunktion B(s) ist weder von einem Korrelationsparameter gemäß Merkmal 1c noch von einem Pegelparameter gemäß Merkmal 1d abhängig (Sp. 6, Z. 62 – Sp. 7, Z. 8: Gl. (7), (8)), so dass die Anforderungen des Merkmals 1e hinsichtlich der Abhängigkeit des Matrixvorgangs von den beiden Parametern nicht erfüllt sind. Von einer Rotation gemäß Merkmal 1f ist in HAWKS ebenfalls nicht die Rede.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' aus HAWKS (NK16) nicht vollständig bekannt.

**g)** Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I' ist neu gegenüber IRWAN (NK17).

IRWAN zeigt einen Multi-Kanal Audio-Konverter für ein Karaoke-System, bei dem aus einem Stereo-Eingangssignal nutzergesteuert weitere Audiosignale erzeugt werden (Anspruch 9; Fig. 3, 4; S. 2, Z. 22, 23; S. 3, Z. 27 - 31; S. 5, Z. 17 - 20; S. 6, Z. 9 - 11; S. 9, Z. 8, 9; S. 10, Z. 12 - 15; S. 11, Z. 3 – S. 12, Z. 5).

Transformationsschaltungen (22; 25) erzeugen aus dem Stereo-Eingangssignal ( $x_l$ ,  $x_r$ ) über Matrixvorgänge, die auch Rotationen umfassen, ein dominantes Signal ( $y$ ) und ein Restsignal ( $q$ ) und daraus die weiteren Audiosignale ( $u_{left}$ ,  $u_{right}$ ,  $u_{center}$ ,  $u_{surround}$ ) (Fig. 3, 4; S. 5, Z. 25, 26; S. 8, Z. 3 - 20):



IRWAN, Fig. 3, 4 mit Ergänzungen und Kolorierung durch den Senat

Bei der Erzeugung der weiteren Audiosignale ( $u_l$ ,  $u_r$ ,  $u_c$ ,  $u_s$ ) kann die Kreuzkorrelation der Stereo-Eingangssignale in die zweite Transformation (25; 25a, 25b) eingehen (S. 7, Z. 3 – S. 8, Z. 20).

IRWAN zeigt schon nicht ein Verfahren gemäß Merkmal **1a**, denn es werden vier Audio-Ausgangssignale ( $u_l$ ,  $u_r$ ,  $u_c$ ,  $u_s$ ) aus zwei Eingangssignalen ( $x_l$ ,  $x_r$ ) synthetisiert. Im Widerspruch zu Merkmal **1b** wird nicht ein Eingangssignal, sondern ein aus zwei Eingangssignalen gewonnenes Signal ( $y$ ) gefiltert (24a, 24b). Zudem wird kein Pegelparameter bezogen, der indikativ für eine gewünschte Pegeldifferenz zwischen zwei Audiosignalen wäre (nicht Merkmal **1d**). Auch die Ausgestaltungen gemäß den Merkmalen **1e** und **1f** sind aus IRWAN nicht bekannt.

Demnach ist ein Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag I' aus IRWAN (NK17) nicht bekannt.

**h)** Die Druckschriften EKSTRAND (NK18) und SCHROEDER II (NK19) liegen vom Gegenstand des Streitpatents noch weiter ab. Insbesondere fehlt auch hier jeweils eine Rotation gemäß Merkmal **1f**.

**5.** Der Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach Hilfsantrag I' erweist sich auch als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend (Art. II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. a), Art. 56 EPÜ).

**a)** Da die Druckschrift HENN Stand der Technik nach Art. 54 Abs. 3 EPÜ ist, wird sie gemäß Art. 56 EPÜ bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht gezogen.

**b)** GERZON (NK12) vermittelt dem Fachmann sehr detailliert eine Vielzahl von Lösungen für verschiedene Aufgabenstellungen und Anwendungen. Es ist nicht ersichtlich, welche Veranlassung der Fachmann gehabt haben sollte, anstelle der Parameter  $W$  und  $\Phi$  einen Korrelations- und einen Pegelparameter zu verwenden (Merkmale **1c**, **1d**). Weiter gibt es keine Motivation zur Veränderung der Schaltungsstruktur, die dazu führen würde, dass beide Ausgangssignale sich durch eine Linearkombination aus dem Eingangssignal und dem gefilterten Signal ergeben (Merkmal **1e**). Zudem ist nicht ersichtlich, warum die in GERZON verwendete Rotationsmatrix von einem Pegelparameter abhängig gemacht werden sollte (Rest von Merkmal **1f**).

Hierzu können auch die Druckschriften IRWAN (NK17) und VAN DER WAAL (NK10) keine Veranlassung geben. IRWAN zeigt in Figur 7 schon keine gemeinsame Rotation von zwei Ausgangssignalen um einen vorbestimmten Winkel, sondern vielmehr eine Möglichkeit, die drei Signale L(EFT), R(IGHT) und C(ENTER) räumlich auf die vier Signale L, R, C und S(URROUND) in Abhängigkeit der Kreuzkorrelation der Stereo-Eingangssignale abzubilden. VAN DER WAAL lehrt in Kapitel 3, die Kreuzkorrelation eines zu codierenden Stereo-Signals durch einen Matrixvorgang zu reduzieren, der eine gemeinsame Rotation der beiden Stereo-

Eingangssignale um einen vorbestimmten Winkel vorsieht (Gl. (3), (4)). Es ist nicht ersichtlich, welche Veranlassung der Fachmann haben sollte, diese aus VAN DER WAAL bekannte Technik nicht zur Datenkompression bei der Subband-Kodierung von Stereo-Signalen, sondern bei der Signalsynthese gemäß GERZON einzusetzen.

**c)** Auch ausgehend von einer der weiteren Druckschriften ist nicht ersichtlich, wie der Fachmann in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach Hilfsantrag I' gelangen sollte. Insbesondere fehlt allen Druckschriften ein Hinweis auf eine gemeinsame Rotation der Ausgangssignale um einen vorbestimmten Winkel, der von einem Pegelparameter abhängig ist (Merkmal 1f).

**6.** Die vorstehenden Ausführungen zu Anspruch 1 des Hilfsantrags I' gelten in entsprechender Weise für die Vorrichtungsansprüche 6 und 7, die sich damit ebenfalls als neu und als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend erweisen. Auch die übrigen Ansprüche nach Hilfsantrag I' erfüllen die an sie zu stellenden Anforderungen.

## V.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 ZPO.

Da der wirtschaftliche Wert, der dem Streitpatent aufgrund des nach Hilfsantrag I' als schutzfähig verbleibenden Patentgegenstands gegenüber der erteilten weiteren Fassung noch zukommt, um etwa die Hälfte reduziert ist, sind die Kosten der Parteien gegeneinander aufzuheben.



Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 Satz 1 und Satz 2 ZPO.

### **Rechtsmittelbelehrung**

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufung ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber innerhalb eines Monats nach Ablauf von fünf Monaten nach Verkündung, durch einen in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt als Bevollmächtigten schriftlich oder in elektronischer Form beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzulegen

Grote-Bittner    Altvater            Matter            Meiser            Haupt

schw