

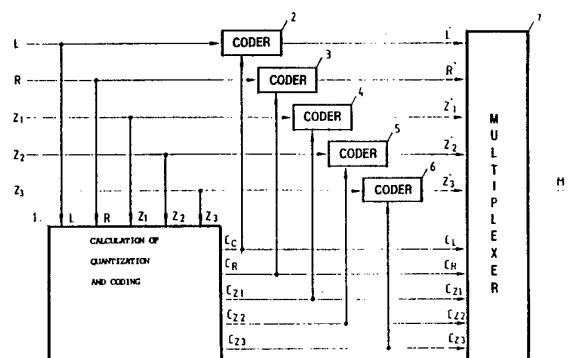
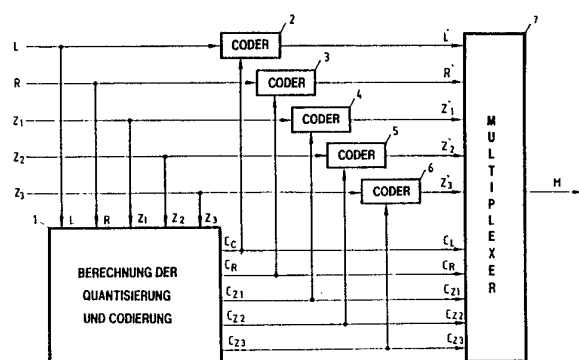


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 5 : H04S 3/00, H04H 5/00 H04B 1/66</p>	<p align="center">A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/01980 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Januar 1994 (20.01.94)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/01582 (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Juni 1993 (22.06.93)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 42 22 623.6 10. Juli 1992 (10.07.92) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK GMBH [DE/DE]; Florianmühlstraße 60, D-8000 München 45 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SEDLMEYER, Robert [DE/DE]; Fasanenstr. 38, D-8045 Ismaning (DE).</p> <p>(74) Anwalt: KONLE, Tilmar; Benderstraße 23a, D-8000 München 60 (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: TRANSMISSION AND STORAGE OF MULTI-CHANNEL AUDIO-SIGNALS WHEN USING A BIT RATE-REDUCING CODING PROCESS

(54) Bezeichnung: ÜBERTRAGUNG UND SPEICHERUNG VON MEHRKANALIGEN TONSIGNALEN BEI ANWENDUNG VON BITRATENREDUZIERENDEN CODIERVERFAHREN



(57) Abstract

In order to require only a relatively small increase in data rate when the number of channels of multi-channel digitalised and bit rate reduced audio signals is increased, the psychoacoustic concealment by at least part of the remaining audio channels or the redundancy of individual audio channels is taken advantage of in each individual audio channel when reducing the bit rate of audio signals having more than two audio channels. Only those parts of the concerned audio channel are transmitted or stored which are not concealed by the audio signals of other audio channels or which are contained in the audio channels for stereophonic reproduction with all types of reproduction available for selection. In addition, the used parts are transmitted or stored with a resolution only big enough for the totality of all audio channels to keep concealed the quantization noise generated during quantization in all types of reproduction available for selection.

(57) Zusammenfassung Um bei der Erweiterung der Kanalzahl von mehrkanaligen digitalisierten und in ihrer Bitrate reduzierten Tonsignalen nur einen verhältnismäßig geringen Zuwachs an Datenrate zu benötigen, wird vorgeschlagen, daß für die Bitratenreduktion von Tonsignalen mit mehr als zwei Tonkanälen für jeden einzelnen Tonkanal die psychoakustische Verdeckung durch zumindest einen Teil der übrigen Tonkanäle oder die Redundanz einzelner Tonkanäle untereinander ausgenutzt wird. Und zwar werden nur diejenigen Anteile des betrachteten Tonkanals übertragen bzw. gespeichert, welche bei den zur Auswahl stehenden Wiedergabearten nicht durch die Tonsignale anderer Tonkanäle verdeckt werden oder in den Tonkanälen für stereofone Wiedergabe enthalten sind. Ferner werden die verwendeten Anteile nur mit einer so geringen Auflösung übertragen bzw. gespeichert werden, daß das durch die Quantisierung erzeugte Quantisierungsrauschen durch die Gesamtheit aller Tonkanäle bei den zur Auswahl stehenden Wiedergabearten verdeckt bleibt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakischen Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TC	Togo
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Übertragung und Speicherung von mehrkanaligen Tonsignalen
bei Anwendung von bitratenreduzierenden Codierverfahren

BESCHREIBUNG

Für die Übertragung und Speicherung von Tonsignalen in digitaler Form sind bisher zur Bitratenreduzierung verschiedene Codierverfahren (DE 3639753 C2) bekannt, die zur Codierung eines monophonen oder stereophonen Tonkanals herangezogen werden. Wenn zwei zusammengehörige Tonkanäle in ihrer Bitrate reduziert werden sollen, so kann jeder Einzelkanal für sich allein einer bitratenreduzierenden Codierung unterzogen und anschließend übertragen oder gespeichert werden. Die Bitratenreduzierung kann jedoch effektiver gemacht werden, indem nicht nur die Verdeckungseigenschaften des menschlichen Gehörs in jedem einzelnen Tonkanal für sich genommen zur Bitratenreduktion genutzt werden, sondern darüberhinaus auch die Trägheit der Gehörempfindung bei stereophonem Hören sowie die stereophonen Verdeckungseigenschaften des menschlichen Gehörs genutzt werden (EP 9000338).

Für manche Anwendungen (wie beispielsweise für kommende HDTV-Anwendungen) besteht jedoch die Intention, mehr Tonkanäle als die bisher üblichen zwei eines stereophonen Signals zu übertragen, aufzuzeichnen bzw. wiederzugeben. In so einem Fall können natürlich alle Tonkanäle einzeln einer

bitratenreduzierenden Codierung unterzogen werden, bevor sie übertragen oder gespeichert werden. Trotzdem steigt die zur Übertragung der mehrkanaligen Tonsignale erforderliche Bitrate analog zur Anzahl der zu übertragenden Kanäle. Dieser Umstand führt aufgrund der sehr hohen Kosten für die zusätzlich erforderliche Kanalkapazität gegenüber stereophoner Übertragung nicht zu einer einfachen Durchsetzbarkeit eines solchen mehrkanaligen Übertragungsverfahrens.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu schaffen, das bei einer Erweiterung der Kanalzahl nur einen verhältnismäßig geringen Zuwachs an Datenrate erfordert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, welche eine Kompatibilität zu bestehenden Systemen gewährleisten, ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung beruht auf der Überlegung, bei einer Erweiterung der zu übertragenden Kanalzahl auf mehr als nur zwei Tonkanäle für die Codierung dieser Tonkanäle über die Verdeckungseigenschaften im Einzelkanal oder Stereokanal hinausgehend die Verdeckungseigenschaften des menschlichen Gehörs noch weitergehend zu nutzen. Es kann hierbei für jeden einzelnen der zu übertragenden oder zu speichernden Tonkanäle die Verdeckung durch alle anderen Tonsignale ausgenutzt werden.

Durch eine derartige Vorgehensweise kann bei Verwendung einer geeigneten Codierung die Datenrate zur Übertragung der zusätzlichen Tonkanäle, die über die normalerweise zu übertragenden zwei Basis-Tonkanäle eines Stereo-Signales hinausgehen, stark reduziert werden.

Für diese zusätzlichen Tonkanäle werden dann nur diejenigen Anteile der jeweiligen Tonsignale übertragen,

- die nicht durch die Tonsignale anderer Tonkanäle verdeckt werden, und
- diese Anteile werden nur mit einer so geringen Auflösung und damit auch Datenrate übertragen, daß das durch die Quantisierung erzeugte Quantisierungsrauschen verdeckt bleibt.

Bei der Anwendung eines Teilband-Codierverfahrens können die zu übertragenden Anteile von den nicht zu übertragenden Anteilen getrennt werden, indem teilbandweise darüber entschieden wird, während bei der Anwendung eines Transformations-Codierverfahrens nach den einzelnen spektralen Linien aussortiert werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Zeichnungen veranschaulichten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Quellencoders für mehrkanalige Tonsignale zur quellenseitigen Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Quellendecoders für mehrkanalige Tonsignale zur senkenseitigen Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 3 ein Blockschaltbild eines weiteren Quellencoders für mehrkanalige Tonsignale zur quellenseitigen Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei die quellen-codierten Tonsignale von bereits existierenden, nach bekannten Verfahren arbeitenden stereophonen Quellendecodern decodierbar sind,
- Fig. 4 ein Blockschaltbild eines bekannten stereophonen Quellendecoders, der zur kompatiblen stereophonen Decodierung der von dem Quellendecoder nach Fig. 3 codierten, mehrkanaligen Tonsignale geeignet ist, und
- Fig. 5 ein Blockschaltbild eines mehrkanaligen Quellendecoders, der zur Decodierung sowohl der von dem Quellencoder nach Fig. 3 codierten, mehrkanaligen Tonsignale als auch zur Decodierung der von bekannten, nach bitratenreduzierenden Verfahren arbeitenden Quellencodern codierten stereophonen Tonsignale geeignet ist.

In Fig. 1 ist ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Quellencoders beispielhaft für fünf Tonkanäle L, R, Z1, Z2 und Z3 dargestellt. Die beiden Tonsignale L und R eines stereophonen Tonsignales, sowie die zusätzlich zu übertragenden Tonsignale Z1, Z2 und Z3 werden in Block 1 nach psychoakustischen Grundsätzen auf ihre gegenseitige spektrale und pegelmäßige Verdeckungsschwelle hin untersucht, wodurch für jedes einzelne Tonsignal jeweils eine Codiervorschrift CL, CR, CZ1, CZ2 und CZ3 gewonnen wird. Diese Codiervorschriften werden an Coder 2 .. 6 weitergegeben, die damit in der Lage sind, die jeweiligen Tonsignale L, R, Z1, Z2 und Z3 zu codieren. Bei der Codierung werden die codierten und in ihrer Datenrate reduzierten Tonsignale L', R', Z1', Z2' und Z3' erzeugt, welche nur noch diejenigen Signalanteile enthalten, die trotz gegenseitiger Verdeckung bei der Wiedergabe notwendig sind. Diese codierten Signale werden dann üblicherweise von einem Multiplexer 7 in ein für die Übertragung geeignetes Multiplexsignal M gebracht, wobei die Codiervorschriften CL, CR, CZ1, CZ2 und CZ3 von dem Multiplexer 7 mitverwendet werden.

In Fig. 2 ist ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Quellendecoders dargestellt. Das übertragene oder gespeicherte Multiplexsignal M aus dem Multiplexer 7 von Fig. 1 wird im Demultiplexer 8 in die codierten Tonsignale L', R', Z1', Z2', Z3' sowie die Codiervorschriften CL, CR, CZ1, CZ2 und CZ3 zerlegt. Die nachfolgenden Decoder 9 .. 13 rekonstruieren anschließend die ursprünglichen Tonsignale L, R, Z1, Z2 und Z3, unter Verwendung der zugeordneten Codiervorschriften.

6

Im folgenden soll auf die Kompatibilität zu monophonen und stereophonen Codierverfahren näher eingegangen werden.

In der Praxis werden bereits monophone und stereophone Übertragungen mit verschiedenen Codierverfahren angewandt. Für digitalen Hörrundfunk (Digital Audio Broadcasting, kurz DAB) ist man bei CCIR gegenwärtig dabei, unter anderem eine Quellencodier-Vorschrift für monophone und stereophone Tonsignale zu normieren.

Ein Codierverfahren, das zur Übertragung und Speicherung von mehrkanaligen Tonsignalen mit mehr als zwei Tonkanälen dienen soll, muß somit in vielen Fällen zu bereits bestehenden Verfahren kompatibel sein. Dies führt dazu, daß ein ausgesendetes mehrkanaliges Tonsignal am Empfangsort sowohl mit bestehenden stereophonen digitalen Decodern, als auch mit eventuellen mehrkanaligen Decodern verarbeitbar sein muß. Weiterhin muß ein solches Signal sowohl mit der üblichen stereophonen und damit zweikanaligen Lautsprecherkonfiguration, als auch mit mehr Lautsprechern wiedergegeben werden können. Dies soll anhand des nachfolgenden Beispiels genauer veranschaulicht werden.

Bei einem mehrkanaligen Quellensignal sind neben einem Links- (L) und Rechts- (R) -Kanal mehrere zusätzliche Tonkanäle Z1, Z2 und Z3 vorhanden, z.B. ein Mittenkanal, ein hinterer Links-Kanal und ein hinterer Rechts-Kanal. Die beiden hinteren Kanäle enthalten häufig Rauminformation sowie Effektinformation. Bei einem stereophonen Quellensignal dagegen sind derartige Raum- und Effektinformationen - generell sämtliche Signale - in irgendeinem Verhältnis in den allein

vorhandenen LO und RO -Kanälen enthalten. Bei einer stereophonen Wiedergabe können nur diese beiden Kanäle (LO und RO) wiedergegeben werden.

Um eine Kompatibilität zwischen mehrkanaliger und stereophoner Technik zu erreichen, kann ein stereokompatibler mehrkanaliger Quellencoder zur Codierung von mehrkanaligen Tonsignalen verwendet werden, wie er in Fig. 3 gezeigt ist. Neu eingeführt ist hier gegenüber Fig. 1 die Kanalmatrix 14, innerhalb welcher die zusätzlichen Tonkanäle Z1, Z2 und Z3 den beiden Basiskanälen L und R in geeigneter Weise zugeschlagen werden, um die Tonsignale LO und RO zu erhalten, die einem üblichen stereophonen Tonsignal entsprechen. Dieses kann später mittels eines nur stereophonen Quellendecoders, wie beispielhaft in Fig. 4 gezeigt, am Empfangsort z.B. mit zwei Lautsprechern wiedergegeben werden, wobei die wiedergegebenen Tonsignale LO und RO nicht nur die Tonsignale L und R, sondern auch der zusätzlichen Tonsignale Z1, Z2 und Z3 in geeigneter Form enthalten. Außerdem kann eine mehrkanalige Wiedergabe mit Hilfe eines stereokompatiblen mehrkanaligen Quellendecoders (Fig. 5) erfolgen, wie später erläutert werden soll.

Im stereokompatiblen mehrkanaligen Quellencoder nach Fig. 3 kann zur Berechnung der Quantisierungs- und Codierungsvorschriften CLO, CRO, CZ01, CZ02 und CZ03 in Block 100 gegenüber dem Block 1 in Fig. 1 nicht nur die Verdeckung ermittelt werden, die die Tonkanäle L, R, Z1, Z2 und Z3 bei gleichzeitiger Wiedergabe aller Tonkanäle auf jeden einzelnen dieser Tonkanäle ausüben, sondern auch die Verdeckung, die jeder der beiden Tonkanäle LO und RO auf den jeweils anderen Kanal ausübt, und zwar für den Fall, daß zur Reproduktion

der Schallsignale nur eine zweikanalige stereophone Wiedergabe der Tonsignale LO und RO erfolgt. Zur endgültigen Berechnung der Codierungsvorschriften CLO und CRO für die Codierung der Tonsignale LO und RO kann dann die jeweils geringere Verdeckungswirkung zugrunde gelegt werden, wodurch sowohl für den Fall der mehrkanaligen als auch für den Fall der stereophonen Wiedergabe eine ausreichende Quantisierung gewährleistet werden kann.

In der Kanalmatrix 14 des mehrkanaligen Quellenencoders nach Fig. 3 kann nicht nur der Signalinhalt der Tonsignale LO und RO, wie vorher beschrieben, aus den Eingangssignalen L, R, Z1, Z2 und Z3 durch Matrizierung gebildet werden, sondern auch der Tonsignalinhalt der zusätzlichen Tonkanäle Z1, Z2 und Z3 beliebig sowohl untereinander als auch mit den Tonsignalen L und R matriziert werden. Die in der Kanalmatrix 14 jeweils zu verwendende Matrizierungsart wird dazu in Block 100 des mehrkanaligen Quellenencoders in Fig. 3 ermittelt. Die Ermittlung einer geeigneten Matrizierung soll nachfolgend am Beispiel für einen Mittenkanal Z1 dargelegt werden.

Ein solcher Mittenkanal Z1 könnte aus der Summe der Signalanteile L, R und M_i nach der Formel $K_L * L + K_R * R + M_i$ gebildet sein, wobei die Signale L und R auch als Eingangssignale der Kanalmatrix 14 vorhanden sind, während M_i einen zusätzlichen Mitten-Signalanteil darstellt. K_R und K_L sind Gewichtungsfaktoren und eventuell Phasen- oder Zeitverschiebungen. Zur Verringerung der zu codierenden Datenmenge im Tonsignal Z01 kann in diesem Fall in der Kanalmatrix 14 eine Matrizierung so erfolgen, daß aus dem Tonsignal Z01 die Signalanteile L und R, die im Signal Z1 noch enthalten sind, entfernt werden,

wodurch das zu codierende Tonsignal Z01 nur noch aus dem Mitten-Signalanteil M_i besteht, und im Coder 4 mit geringerer Datenrate codiert werden kann als wenn direkt das Signal Z1 codiert worden wäre.

Eine hierfür geeignete Matrizierung kann in Block 100 aufgrund der Untersuchung der Eingangssignale L, R, Z1, Z2 und Z3 gefunden werden und als Matrizierungsanweisung X sowohl an die Kanalmatrix 14 als auch an den Multiplexer 7 weitergeleitet werden. Im Multiplexer 7 können entweder alle zu übertragenden Signale zu einem gemeinsamen Multiplexsignal zusammengefügt werden oder aber je nach Kompatibilitäts-Erfordernissen zu mehreren Multiplexsignalen. Im Beispiel des stereokompatiblen mehrkanaligen Quellencoders nach Fig. 3 werden die codierten Tonsignale LO' und RO' sowie die zugehörigen Codierungsvorschriften CLO und CRO zum einem standardisierten, für stereophone Wiedergabe vorgesehenen Multiplexsignal M' zusammengefügt, während die Matrizierungsanweisung X zusammen mit den übrigen Signalen Z01', Z02' und Z03' und den dazugehörigen Codierungsvorschriften CZ01, CZ02 und CZ03 zum Multiplexsignal M'' zusammengefügt wird.

In Fig. 5 ist das Blockschaltbild eines stereokompatiblen mehrkanaligen Quellencoders dargestellt. Neu eingeführt ist hier gegenüber dem Quellencoder in Fig. 2 die Kanalmatrix 15, welche unter Zuhilfenahme der Matrizierungsanweisung X aus den für stereophone Wiedergabe vorgesehenen Tonsignalen LO und RO wieder die ursprünglichen Tonsignale L, R, sowie aus den Signalen Z01, Z02 und Z03 die Tonsignale Z1, Z2 und Z3 erzeugt, welche zusammen mehrkanalig wiedergegeben werden können.

Die sich ergebenden Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind:

- Für die Übertragung des mehrkanaligen Tonsignales ist im Verhältnis zur zusätzlichen Kanalanzahl nur eine geringe zusätzliche Datenrate erforderlich.
- Die Wiedergabe von mehrkanalig übertragenen oder gespeicherten Tonsignalen kann mit bereits vorher existierenden stereophonen Empfängern erfolgen. Es ist somit eine Abwärtskompatibilität eines neuen mehrkanaligen Verfahrens zu bereits eingeführten zweikanaligen Verfahren erreichbar.
- Zur Wiedergabe von mehrkanalig übertragenen oder gespeicherten Tonsignalen mit bereits vorher existierenden stereophonen Empfängern braucht im Empfänger keine Dematrizierung erfolgen. Dies führt zu kostengünstigen Empfängern für nur stereophone Wiedergabe.

**ÜBERTRAGUNG UND SPEICHERUNG VON MEHRKANALIGEN
TONSIGNALEN BEI ANWENDUNG VON BITRATENREDUZIERENDEN
CODIERVERFAHREN**

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Übertragen oder Speichern von digitalisierten, in ihrer Bitrate reduzierten Tonsignalen, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Bitratenreduktion von Tonsignalen mit mehr als zwei Tonkanälen für jeden einzelnen Tonkanal die psychoakustische Verdeckung durch zumindest einen Teil der übrigen Tonkanäle oder die Redundanz einzelner Tonkanäle untereinander dahingehend ausgenutzt wird, daß
 - nur diejenigen Anteile des betrachteten Tonkanals übertragen bzw. gespeichert werden, welche bei den zur Auswahl stehenden Wiedergabearten nicht durch die Tonsignale anderer Tonkanäle verdeckt werden oder in den Tonkanälen für stereofone Wiedergabe enthalten sind, und
 - die verwendeten Anteile nur mit einer so geringen Auflösung übertragen bzw. gespeichert werden, daß das durch die Quantisierung erzeugte Quantisierungsrauschen durch die Gesamtheit aller Tonkanäle bei den zur Auswahl stehenden Wiedergabearten verdeckt bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in den mehrkanaligen Tonsignalen vorhandenen Links- und Rechtskanäle (L, R) mit den übrigen Tonkanälen (Z1, Z2, Z3) so matriziert werden, daß sich ein stereo-kompatibler Links- und Rechtskanal (Lo, Ro) ergibt und daß die Verdeckungen für eine mehrkanalige und für eine stereophone Wiedergabe berechnet werden, von denen für die Codierung der stereo-kompatiblen Links- und Rechtskanäle (Lo, Ro) sowie der übrigen Tonkanäle die jeweils geringere Verdeckung verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest einer der übrigen Tonkanäle (Z1, Z2, Z3) so matriziert wird, daß die in ihm enthaltenen Informationsanteile, welche in den stereo-kompatiblen Links- und Rechtskanälen (Lo, Ro) ebenfalls vorhanden sind, ganz oder teilweise vor der Codierung oder nach teilweise erfolgter Codierung durch Matrizieren entfernt werden und daß eine Information über die coderseitig durchgeführte Matrizierung den codierten Tonsignalen hinzugefügt wird, welche bei der decoderseitigen Rekonstruktion des mehrkanaligen Tonsignals für eine entsprechende Dematrizierung verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Übertragung und Speicherung ein Multiplexsignal aus dem stereo-kompatiblen Links- und Rechtskanal (Lo, Ro) gebildet wird, das einem bekannten und genormten Multiplexsignal für zweikanalige codierte Tonsignale entspricht, und daß die codierten Daten der zusätzlichen Tonkanäle (Z1, Z2, Z3) in einem getrennten Multiplexsignal übertragen oder gespeichert werden.

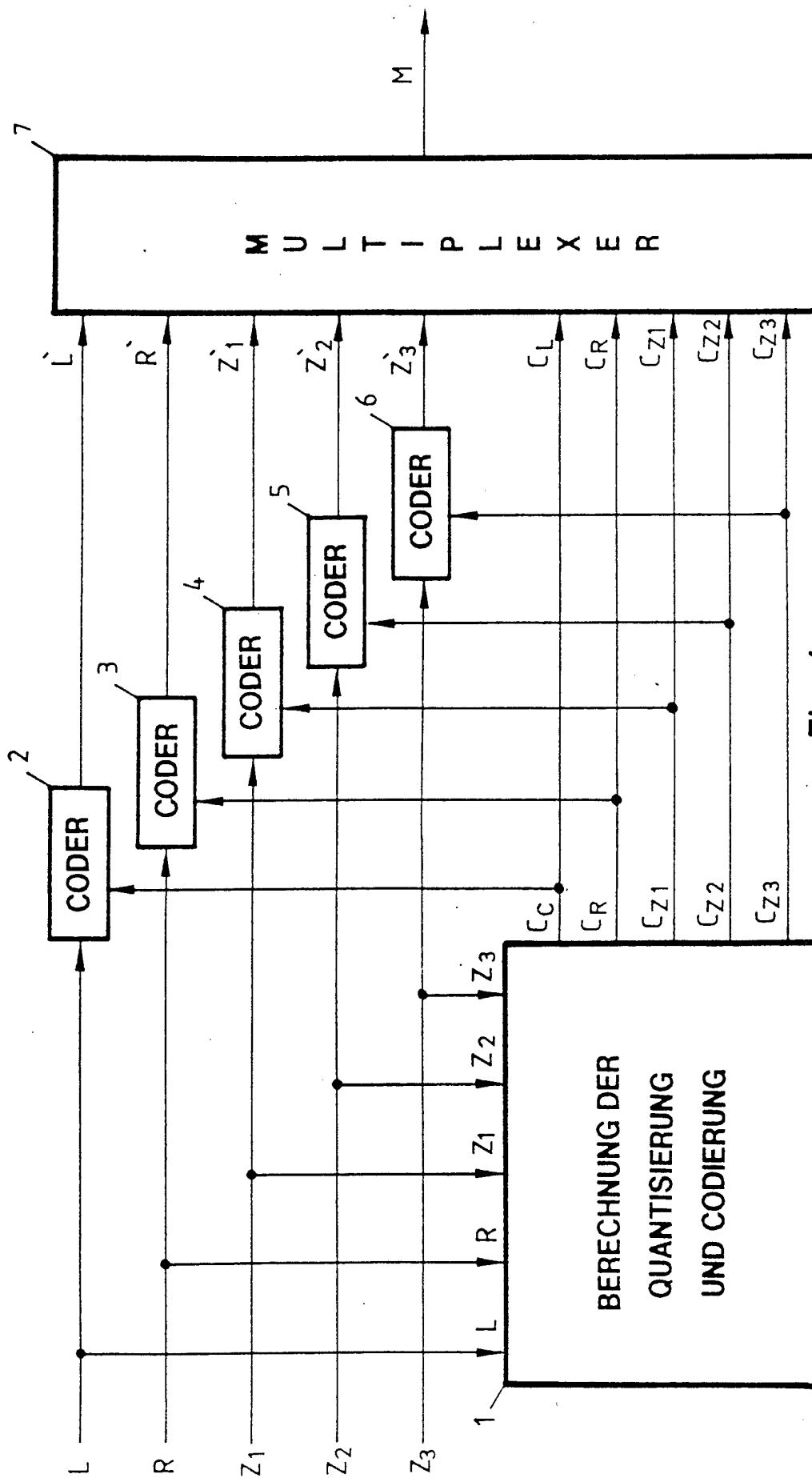


Fig. 1

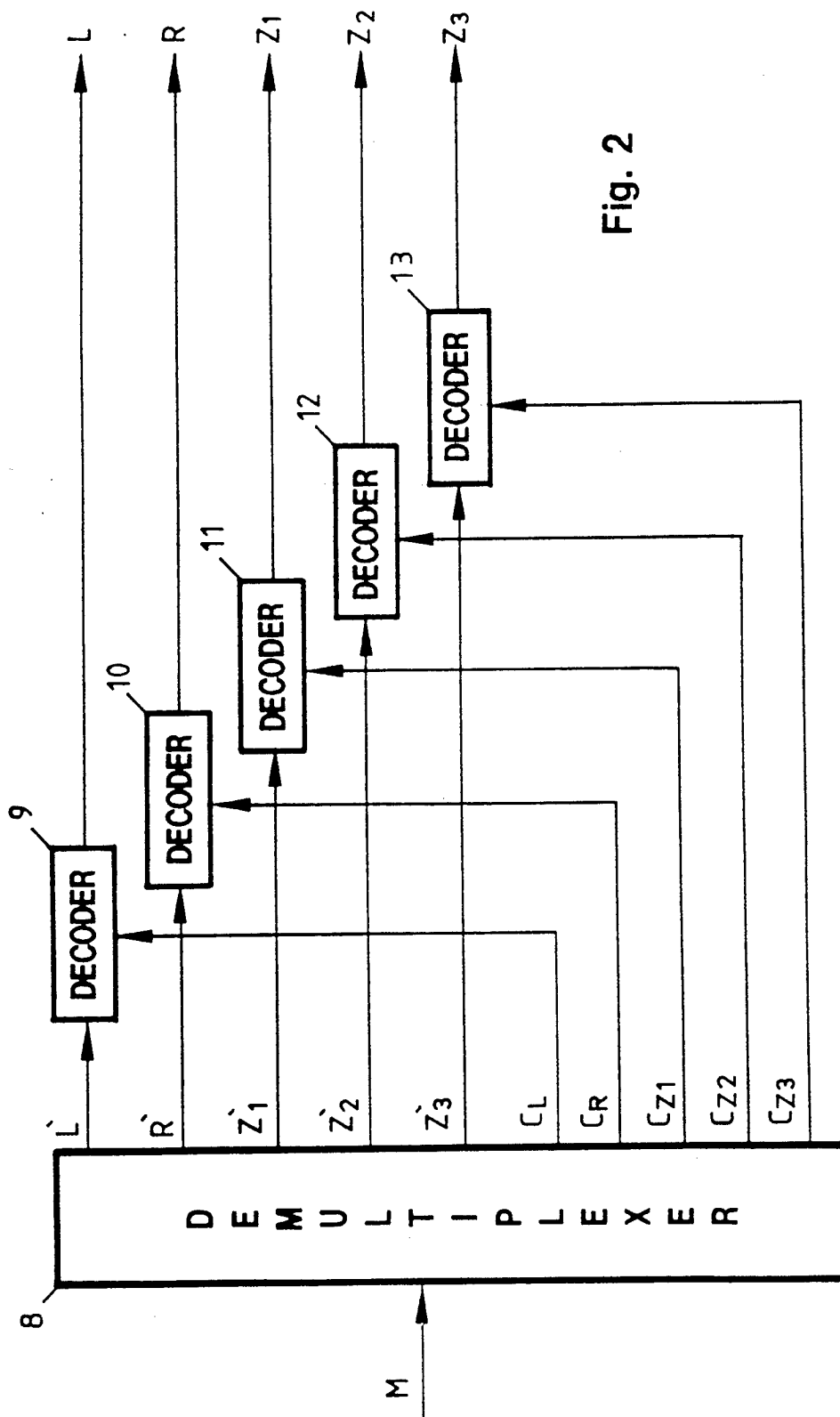


Fig. 2

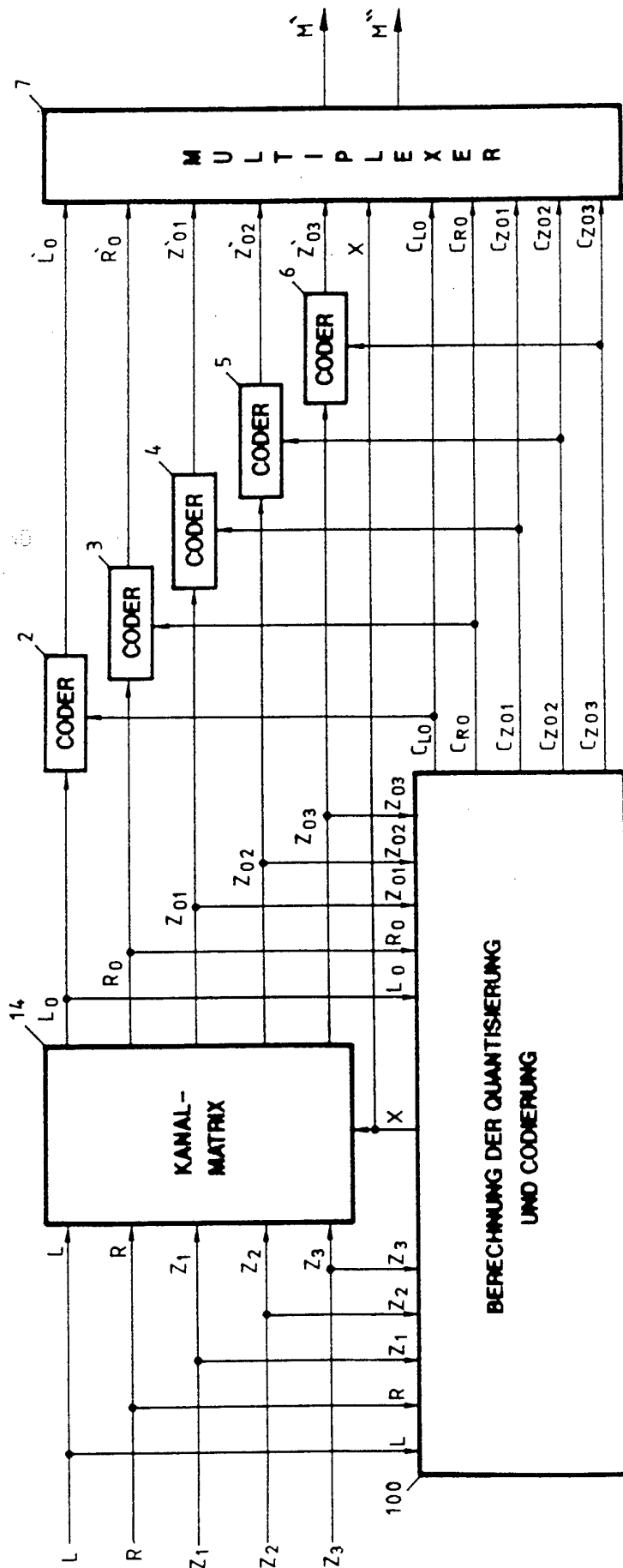


Fig. 3

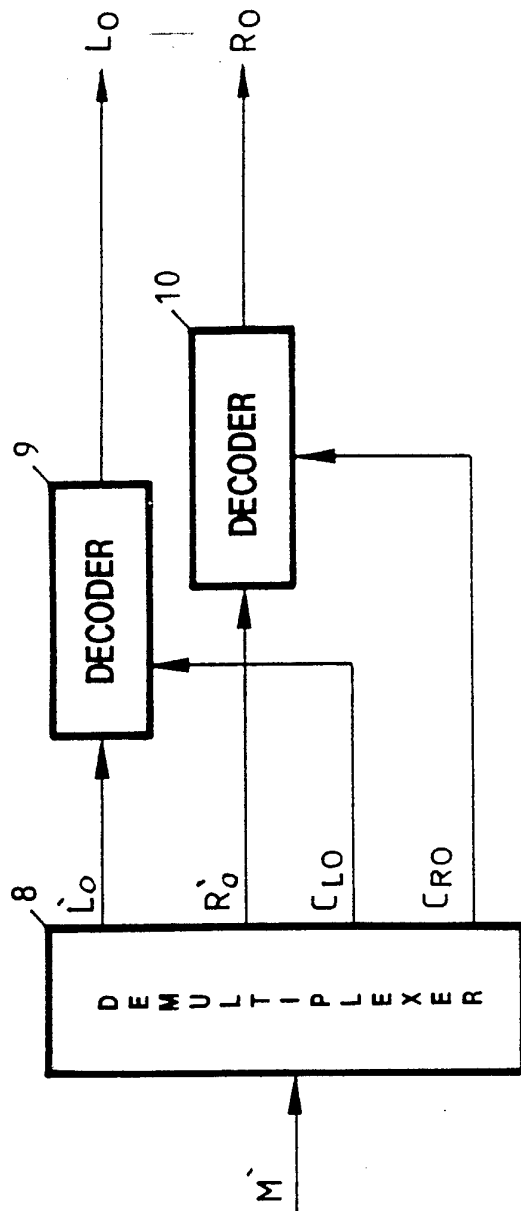


Fig. 4

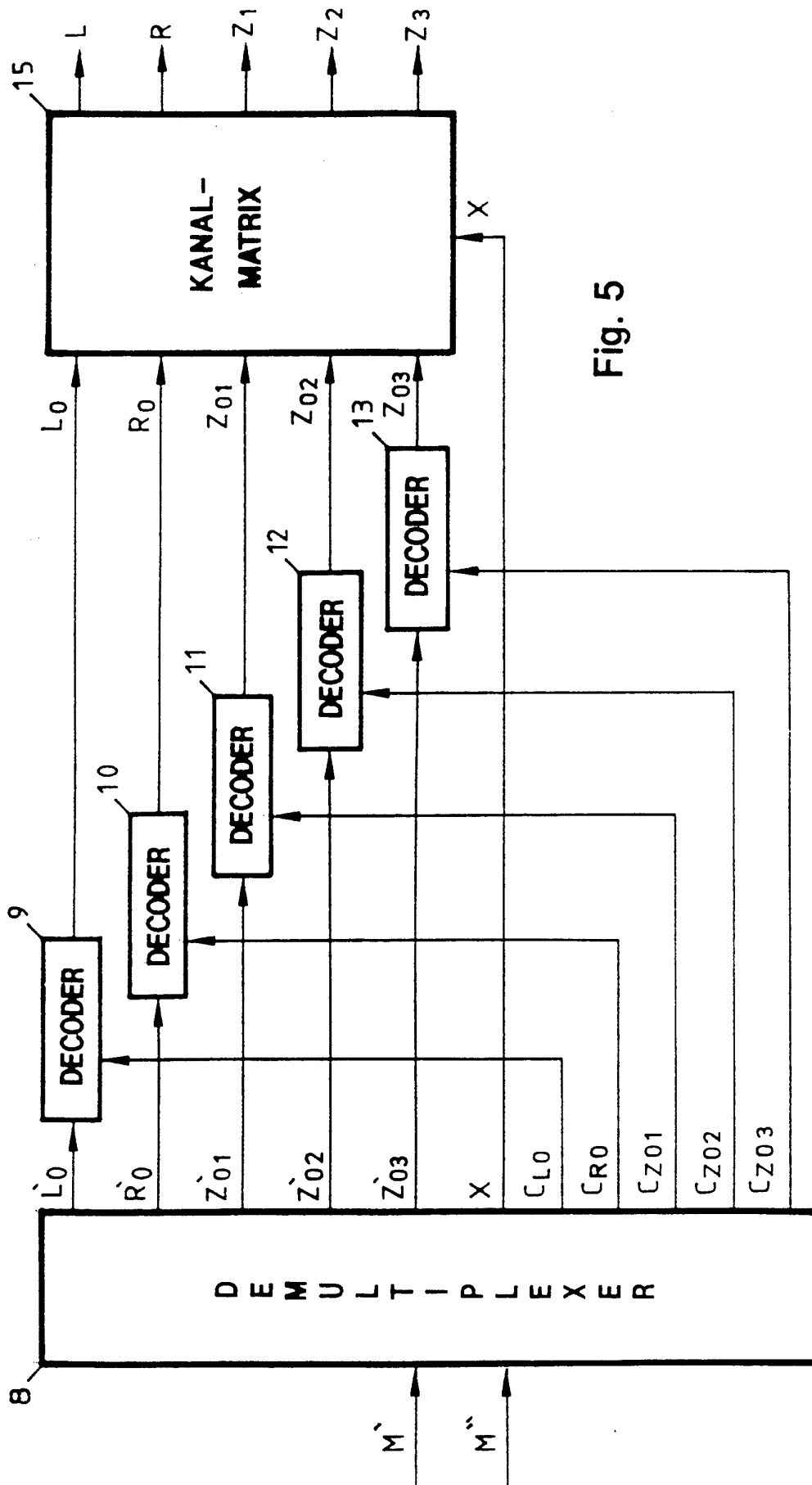


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 93/01582

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 5 H04S3/00 H04H5/00 H04B1/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC.

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 5 H04S H04H H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN vol. 35, no. 1, January 1991, NORDERSTEDT DE pages 10 - 16 WARNER R. TH. TEN KATE ET AL. 'EINE NEUE CODIERTECHNIK FÜR SURROUND-STEREO-SURROUND(4-2-4)' see page 14, paragraph 3 - page 16 ---	1-4
A	ICASSP 92 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH AND SIGNAL PROCESSING vol. 2, 23 March 1992, SAN FRANCISCO, US pages 205 - 208 W.R.TH TEN KATE ET AL. 'MATRIXING OF BIT RATE REDUCED AUDIO SIGNALS' see the whole document --- -/--	1-4

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 December 1993

Date of mailing of the international search report

17.12.93

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Gastaldi, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter...onal Application No

PCT/EP 93/01582

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HDTV 90 FOURTH INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON ADVANCED TELEVISION SYSTEMS 25 June 1990 , OTTAWA, CA pages 3A.7.2 - 3A.7.14 'A SOUND REPRODUCTION AND TRANSMISSION SYSTEM FOR HDTV' see page 3A.7.3 - page 3A.7.4 ---	1-4
A	ICASSP 92 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH AND SIGNAL PROCESSING vol. 2 , 23 March 1992 , SAN FRANCISCO, US pages 569 - 572 J. D. JOHNSTON ET AL. 'SUM - DIFFERENCE TRANSFORM CODING' see page 570, paragraph 5 - page 571, paragraph 7 ---	1-4
A	ICASSP 89 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH AND SIGNAL PROCESSING vol. 3 , 23 May 1989 , GLASGOW, GB pages 1993 - 1996 JAMES D. JOHNSTON 'PERCEPTUAL TRANSFORM CODING OF WIDEBAND STEREO SIGNALS' see page 1993, paragraph 2 - page 1994 ---	1-4
A	DE,A,36 39 753 (INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK GMBH) 1 June 1988 cited in the application see claims; figures -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No

PCT/EP 93/01582

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3639753	01-06-88	DE-A- 3772381	26-09-91
		WO-A- 8804117	02-06-88
		EP-A, B 0290581	17-11-88
		JP-T- 1501435	18-05-89
		US-A- 4972484	20-11-90

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/01582

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 5 H04S3/00 H04H5/00 H04B1/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 5 H04S H04H H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN Bd. 35, Nr. 1, Januar 1991, NORDERSTEDT DE Seiten 10 - 16 WARNER R. TH. TEN KATE ET AL. 'EINE NEUE CODIERTECHNIK FÜR SURROUND-STEREO-SURROUND(4-2-4)' siehe Seite 14, Absatz 3 - Seite 16 ---	1-4
A	ICASSP 92 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH AND SIGNAL PROCESSING Bd. 2, 23. März 1992, SAN FRANCISCO, US Seiten 205 - 208 W.R.TH TEN KATE ET AL. 'MATRIXING OF BIT RATE REDUCED AUDIO SIGNALS' siehe das ganze Dokument --- -/--	1-4

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
3. Dezember 1993	17. 12. 93

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Gastaldi, G
---	--

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>HDTV 90 FOURTH INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON ADVANCED TELEVISION SYSTEMS 25. Juni 1990 , OTTAWA, CA Seiten 3A.7.2 - 3A.7.14 'A SOUND REPRODUCTION AND TRANSMISSION SYSTEM FOR HDTV' siehe Seite 3A.7.3 - Seite 3A.7.4 ---</p>	1-4
A	<p>ICASSP 92 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH AND SIGNAL PROCESSING Bd. 2 , 23. März 1992 , SAN FRANCISCO, US Seiten 569 - 572 J. D. JOHNSTON ET AL. 'SUM - DIFFERENCE TRANSFORM CODING' siehe Seite 570, Absatz 5 - Seite 571, Absatz 7 ---</p>	1-4
A	<p>ICASSP 89 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH AND SIGNAL PROCESSING Bd. 3 , 23. Mai 1989 , GLASGOW, GB Seiten 1993 - 1996 JAMES D. JOHNSTON 'PERCEPTUAL TRANSFORM CODING OF WIDEBAND STEREO SIGNALS' siehe Seite 1993, Absatz 2 - Seite 1994 ---</p>	1-4
A	<p>DE,A,36 39 753 (INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK GMBH) 1. Juni 1988 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche; Abbildungen -----</p>	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/01582

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3639753	01-06-88	DE-A- 3772381	26-09-91
		WO-A- 8804117	02-06-88
		EP-A, B 0290581	17-11-88
		JP-T- 1501435	18-05-89
		US-A- 4972484	20-11-90
