



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 712 264 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.1996 Patentblatt 1996/20

(51) Int. Cl.⁶: H04S 3/02

(21) Anmeldenummer: 95113420.4

(22) Anmeldetag: 26.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE

(30) Priorität: 09.11.1994 DE 4440014

(71) Anmelder: Deutsche Telekom AG
D-53105 Bonn (DE)

(72) Erfinder:
• Fels, Peter, Dipl.-Ing.
D-12555 Berlin (DE)
• Wüstenhagen, Ulf, Dipl.-Ing.
D-10115 Berlin (DE)
• Steinke, Gerhard, Dipl.-Ing.
D-12459 Berlin (DE)

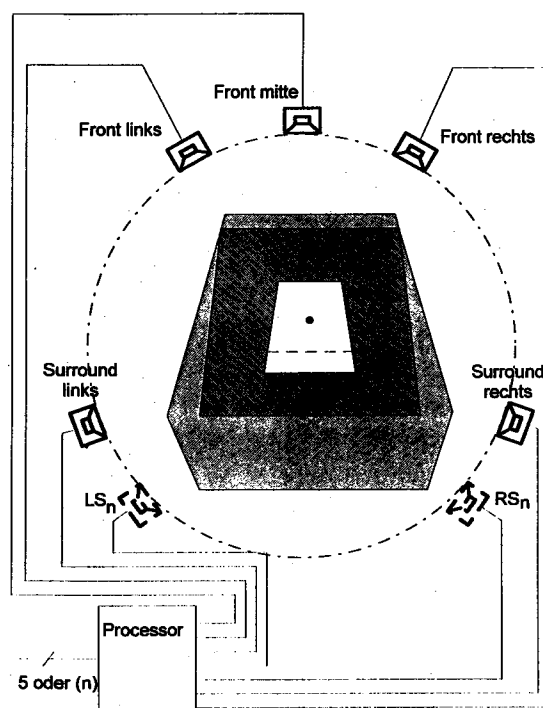
(54) **Verfahren und Vorrichtung zur mehrkanaligen Tonwiedergabe**

(57) 2.1. Bei der mehrkanaligen Tonwiedergabe unter den Bedingungen der Heimwiedergabe und, besonders nach Übertragung, auch für größere Räume, soll eine Vergrößerung des Anteils der Gesamtraumgröße für die akustisch/visuelle Nutzbarkeit erreicht werden, der für die platzunabhängige Wiedergabe der Raum-(Surround-) Informationen bei Beibehaltung der vorgegebenen Richtungsinformation der einzelnen Tonsignalquellen nutzbar ist.

2.2. Bei dem Verfahren wird jedes Signal aufgeteilt und ein Teil mit einer vergrößerten Laufzeit, einem veränderten Pegel, geänderter Phasenlage, nach einer Summenbildung jeweils einem der unveränderten Signalanteile zugeführt, wobei die Summensignale in Richtungszuordnung entsprechend den jeweiligen unveränderten Signalanteilen den zwei Surround-Wiedergabekanälen und zu weiteren im Raum verteilt angeordneten Wiedergabelautsprechern verteilt und zugeführt werden. Hierzu wird eine Vorrichtung, bestehend aus Matrix- und Bearbeitungsbausteinen zur elektroakustischen Anpassung und Optimierung vorgegebener Hörzonen vorgeschlagen, bei der die Parameter der Wiedergabeanordnung geprüft und über steuerbare Matrizierungs- und Bearbeitungsbausteine in den vorhandenen Wiedergabekanälen korrigiert werden.

2.3. Die Erfindung eignet sich für die Wiedergabe übertragener bzw. gespeicherter richtungsorientierter Tonsignale.

FIG.1



EP 0 712 264 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 beschriebenen Art zur Verarbeitung mehrkanalig quellenorientiert aufgenommenen Tonsignale eines Schallereignisses, die zwischen Aufnahme und Wiedergabe auch mehrkanalig aufgezeichnet, übertragen sowie matriziert sein können, zum Zwecke der Veränderung dieser Signale vor der Endverstärkung und Abstrahlung über eine Lautsprecheranordnung mit wenigstens drei Front- und zwei Surround-Lautsprechern sowie eine hierzu geeignete Vorrichtung, die im Oberbegriff des Patentanspruches 4 näher definiert ist.

Derartige Systeme und dazugehörige Wiedergabeanordnungen sind in der ITU-R-(vormals CCIR-) Empfehlung BS.775 sowie in dem SMPTE-Standard PR 173 (1992) für ein 3/2- bzw. 3/4- bzw. 3/2/1-System beschrieben.

Für die Wiedergabe in Wohnräumen und in kleinen bis mittelgroßen Veranstaltungs- bzw. Hörräumen, auch in Verbindung mit Bilddarstellungen, werden bisher vorwiegend konventionelle Zweikanal-Stereo-Wiedergabe-einrichtungen verwendet. Bei Zweikanal-Stereo-Wiedergabe gab es jedoch bisher nur eine sehr kleine, schlauchförmige Stereo-Hörzone mit nur einem Bezugsplatz. Ein weiterer Nachteil der zweikanaligen stereofonen Wiedergabe ist die nur durch Phantomschallquellenbildung ermöglichte Abbildung eines Mittensignals mit eingeschränkter Klang- und Ortungsqualität.

Es ist deshalb auch bekannt, ein echtes Mittensignal bzw. auch echte Halblinks- und Halbrechts-Signale (5-Kanal-Stereofonie) zu übertragen und getrennt abzustrahlen.

Es ist weiterhin bekannt, den Hörer zusätzlich zu der bisher üblichen Zweikanalstereoübertragung und primären Versorgung mit Direktinformationen mittels einer Stereowiedergabeeinrichtung auch mit Rauminformationen zu versorgen, die entweder getrennt oder gegenphasig, korreliert oder nicht korreliert als Seitensignale zugeordnet und übertragen und über zusätzliche im Raum verteilte Lautsprecher abgestrahlt werden.

Die weitverbreiteten Bemühungen, alle diese Signale in einem einheitlichen Format zusammenzufassen und zu übertragen, haben zu der oben angeführten ITU-R-Empfehlung BS.775 sowie dem SMPTE-Standard PR 173 für ein 3/2- (3/4) bzw. 3/2/1-System geführt.

Ein weiterer Vorschlag (SDDS-System von Sony) ist die Erweiterung zu einem 8-Kanal-System (5-Front- und 2-Surroundkanäle sowie ein Subbaßkanal)

Ferner ist zu berücksichtigen, daß Mehrkanaltonübertragungen mit der Einführung neuer Fernsehübertragungssysteme gekoppelt werden sollen.

Bekannt ist auch, daß schon seit Jahren in der Filmbranche das Mehrkanalton-System Dolby-Stereo-Surround zur Anwendung gelangt. Dieses 3-plus 1-System (3 Frontkanäle und 1 Surroundkanal in 2 Übertragungs-/Aufzeichnungskanälen verschachtelt) wird auch für den

Heimbedarf angeboten. Die Vorteile eines Mittenlautsprechers bei dieser dreikanaligen Matrixübertragung von Front- bzw. Primärinformationen sind - trotz der mit Rücksicht auf den zweikanaligen Film benutzten Matrixierungsschaltung - auch bei diesem System erwiesen.

Der Unterschied zwischen diesem Dolby-Stereo-Surround-System und den erwähnten Empfehlungen besteht neben einem nun diskreten Mittenkanal hauptsächlich in der unterschiedlichen Anzahl der Surroundkanäle.

Untersuchungen haben gesichert erwiesen, daß zwei dekorrelierte Rauminformationen eine wesentlich bessere Versorgung gewährleisten, als der bisher praktizierte eine Kanal.

Um die Nachteile, besonders hinsichtlich der unzureichenden Versorgung mit Rauminformationen, zu verringern, wurden zwei Wiedergabelautsprecher für die zweikanalige Rauminformation, ähnlich der zuerst beim Stereo-Ambiofonie-System nach Keibs (1960) gängigen Praxis bei zwei- oder einkanaliger Rauminformation bzw. auch ähnlich der späteren Praxis mit dem Dolby-Stereo-Surround-System bei einkanaliger Rauminformation, in die Gesamtwiedergabeanordnung integriert. Doch auch diese Variante bringt erst dann wesentliche Vorteile im Gesamteindruck, wenn die Defekte der Richtungszuordnung und der bisher mangelhaften Versorgung der Hörerplätze überwunden werden.

Die Mängel der einkanaligen Wiedergabe der Rauminformation wurden in neuerer Zeit wieder aufgegriffen und führten außer der Akzeptanz der Standards von ITU und SMPTE zu neuen Filmtonverfahren, bei denen jeweils zweikanalige Rauminformationen verwendet werden.

Es sind weiterhin zweikanalige Stereo-Wiedergabeanordnungen bekannt, bei denen die Tiefsttonwiedergabe (bis ca. 120 Hz) mittels separater Lautsprecher, sog. Subwoofer, getrennt von den Richtungssignalen erfolgt, um die körperliche Größe der einzelnen Lautsprecher zu begrenzen. In Anwendung auf die vorgenannten internationalen Empfehlungen ergibt sich ein 3/2/1-System bzw. maximal ein 5/2/1-System.

Eine so perfektionierte Tonsignalwiedergabe zeigt eine Verbesserung der Wiedergabequalität bezüglich der Abbildung von nun drei (oder mehr) Frontinformationen und bezüglich der Rauminformationen innerhalb einer etwas vergrößerten Hörzone.

Außerhalb dieser, im Verhältnis zur Gesamtraumgröße sehr kleinen definierten Hörfläche, wirken sich Ortungsfehler erheblich störender aus. Die verteilten Frontsignale werden nicht richtungsgetreu abgebildet, sondern lediglich jeweils vom nächstgelegenen Lautsprecher gehört. Die beiden Rauminformationen werden in hohem Maße platzabhängig differenziert wahrgenommen.

Es ist zwar auch bekannt, große Auditorien optimal zu versorgen (DE 3413 181), jedoch erfordert dies eine getrennte Quellenbehandlung und daher einen sehr hohen Aufwand, der für eine Übertragung und für kleine Räume unverhältnismäßig groß ist.

Bei der Heimwiedergabe ist der Nachteil der zu geringen Hörfläche, insbesondere in Verbindung mit hochwertiger Bildwiedergabe, jedoch gravierend, da die Platzabhängigkeit eine zu große Einschränkung bedeutet und auch für die Einführung dieser Verfahren im Heimbereich stark hinderlich wirkt.

Diese Vielzahl von Vorschlägen und Empfehlungen für unterschiedliche Anwendungen und deren ständige Erweiterung bestätigt die Unzulänglichkeit der beschriebenen bekannten Verfahren und die Notwendigkeit, eine allgemeiner anwendbare Lösung zur verbesserten Wiedergabe mehrkanaliger Tonsysteme zu schaffen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, für übertragene und aufgezeichnete zwei- und mehrkanalige Stereosignale eine Vergrößerung der definierten Hörzone für die *platzunabhängige* Wiedergabe der *Rauminformationen* bei gleichzeitiger *Beibehaltung* der vorgegebenen *Richtungsinformationen* der einzelnen Tonsignalquellen zu ermöglichen. Dabei sollen die Lautsprecher innerhalb der durch die Raumgrenzen vorgegebenen Standortverteilungsmöglichkeiten günstige Plazierungen erhalten können.

Gleichzeitig soll dadurch insbesondere der Anteil der Gesamtraumgröße für die akustisch/visuelle Nutzbarkeit erhöht werden. Das gilt auch für größere Räume. Dabei ist zu berücksichtigen, daß mittels Konvertierung verfügbarer Programmmaterialien mit weniger als 5 Kanälen Pseudo-Mehrkanal-Wiedergabeverhältnisse geschaffen werden sollen.

Diese Aufgabe wird mit der im Kennzeichen des Patentanspruches 1 beschriebenen Verfahrensweise gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind in den Patentansprüchen 2 und 3 beschrieben.

Eine Vorrichtung, die zur Durchführung dieses Verfahrens besonders geeignet ist, wird im Kennzeichen des Patentanspruches 4 beschrieben.

Weiterbildungen dieser Vorrichtung sind in den Patentansprüchen 6 bis 9 beschrieben.

Die Erfindung ist nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen die

Fig. 1 einen Vergleich der Stereo-Hörzonen bei üblicher 5-Kanal-Wiedergabe und bei Anwendung der Erfindung (schraffierter Bereich);

Fig. 2 die Grundstruktur der Vorrichtung mit den Funktionseinheiten Eingangsstufen E, Eingangsmatrix EM, Bearbeitungsstufen FD, Summier- und Pegeldosierungsstufen SE, Ausgangsmatrix AM, "intelligente" Eingabe EA und einer Anzeige;

Fig. 3 eine Ergänzung durch die Funktionseinheit Konvertierungsmatrix KM;

Fig. 4 eine Ergänzung mit den Funktionseinheiten FE für die Erzeugung eines Tiefsttonkanals zur getrennten Ansteuerung eines sog. Subwoofers;

Fig. 5 eine weitere mögliche Ergänzung der Bearbeitungsmöglichkeit jedes Eingangssignals für ergänzende Wiedergabekanäle bei größeren Räumen;

5 Fig. 6 eine Konfiguration für die Bearbeitungsmöglichkeit aller Kanäle.

Der hauptsächliche Effekt der Erfindung ist die in Fig. 1 gezeigte Vergrößerung der Stereo-Hörzone unter Beibehaltung des zu erzielenden komplexen Höreindrucks, der sich bei der bisherigen Zweikanal-Stereophonie auf einen einzigen Bezugsplatz reduzierte und bei der standardisierten Mehrkanaltonanordnung (3/2-Anordnung) nur eine geringe Vergrößerung der Hörzone unter Berücksichtigung der Standardanordnung zuläßt.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil bei der Anwendung der Erfindung ergibt sich aus der nicht starr an die Standardanordnung gebundene Platzierung der Lautsprecher im jeweiligen individuellen Wiedergabebereich.

Um auch die vorteilhafte Wiedergabe von Programmbeiträgen zu ermöglichen, die nach einem der Matrixverfahren, z.B. mittels des Dolby-Stereo-Surroundsystems, übertragen werden, ist nach dem üblicherweise eingesetzten Decoder (z.B. Dolby Pro Logic Surround Decoder) eine Vorrichtung nach dem beschriebenen Verfahren erforderlich, die - je nach Wunsch und Vorstellung des Anwenders - sowohl ein fünf- bzw. 5-plus-1-kanalig angebotenes Programm als auch andere ein- oder mehrkanalige Programme verarbeiten kann.

Die für eine mehrkanalige Wiedergabe verfügbare und in einem Raum unter Beachtung des Standards und der vorhandenen Möglichkeiten aufgestellte Lautsprecheranordnung wird durch eine Vorrichtung ergänzt, die nach einem Rundfunk- und/oder TV-Empfänger bzw. einer Wiedergabeeinrichtung für mehrkanalige Tonaufzeichnungen und vor die Leistungsstufen der einzelnen Lautsprecher geschaltet werden muß.

Sie besteht gemäß Fig. 2 aus:

- 40 - der Eingangsmatrix EM mit den davorliegenden Eingangsstufen E,
- den Funktionseinheiten FD zur mehrkanaligen, unabhängigen Laufzeit-, Pegel- und ggf. erforderlichen Phasenkorrektur,
- 45 - den Summierstufen SE und
- der Ausgangsmatrix AM.

Somit sind die Eingänge der Eingangsstufen (1-n) mit den Ausgängen eines mehrkanaligen Empfängers oder anderer ein- oder mehrkanaliger Programmquellen verbunden. Die Ausgänge dieser Eingangsstufen sind mit den Eingängen der Eingangsmatrix EM verbunden. Diese verteilt die vorhandenen Eingangssignale über die Verbindungen zu den Funktionseinheiten FD, so daß jede FD n-1 der verfügbaren Eingangssignale erhält. Die (n-1)-Ausgänge jeder FD werden mit den Eingängen einer Summierstufe SE verbunden. Über eine direkte Verbindung zwischen der Eingangsmatrix EM und jeder Summierstufe SE gelangt jeweils ein unbearbeitetes

Eingangssignal in jede Summierstufe, so daß in jeder SE ein Summensignal aus den n Eingangssignalen gebildet werden kann.

Diese Summensignale unterscheiden sich dadurch, daß in jedem Summensignal verschieden bearbeitete Signale und ein unbearbeitetes Signal aus der Anzahl der eingangsseitig verfügbaren Signale vorhanden sind.

Die Ausgänge der Summierstufen SE - die ausgangsseitig die Möglichkeit der steuerbaren Pegelbeeinflussung enthalten - werden mit der Ausgangsmatrix AM verbunden, so daß sie mit den vorhandenen angeschlossenen Wiedergabekanälen, d. h. mit den Eingängen der Leistungsverstärker verbunden sind und über die Ausgangsmatrix den entsprechenden Wiedergabekanälen zugeordnet werden.

Bei der Berücksichtigung der mehrkanaligen Wiedergabe eines Programms mit weniger als 5 Signalen kann gemäß Fig. 3 in Ergänzung dieses Funktionskomplexes vor der Eingangsmatrix EM eine Konvertierungsmatrix KM liegen, die die vorhandenen Eingangssignale auf die Eingangsmatrix EM verteilt.

In diesem Falle sind die Ausgänge der Eingangsstufen E mit den Eingängen der Konvertierungsmatrix KM verbunden und deren Ausgänge mit den entsprechenden Eingängen der Eingangsmatrix EM.

Sofern ein separater Tieftonkanal nicht im Programmsignal enthalten ist, kann entsprechend Fig. 4 zur Erzeugung eines getrennten Tieftonkanals an die Ausgänge der Eingangsstufen E eine Filtereinheit FE-1 geschaltet werden. In dieser werden, wie ebenfalls bekannt, über eine Tiefpaßschaltung aus den vorhandenen Eingangssignalen, vorzugsweise den drei Frontsignalen, die tieffrequenten Signalanteile ausgefiltert, summiert und einem eigenen Tieftonkanal zugeordnet.

Zwecks Anpassung der Lautsprecher an die vorhandenen Raumbedingungen kann - wie bereits bei der Stereowiedergabe in hochwertigen Heimwiedergabeanordnungen praktiziert - für die Wiedergabekanäle ein weiterer Filterbaustein FE-2 der Ausgangsmatrix nachgeschaltet werden (Fig. 4).

Zur akustischen Optimierung dieser Wiedergabeanordnung an die vorhandenen Raumbedingungen, Standorte der Lautsprecher und die gewünschten Hörzone ist dieser speziellen Vorrichtung eine Eingabeeinheit EA zuzuordnen. Diese ermöglicht die Eingabe der Standorte der Lautsprecher, deren Parameter, der vorhandenen Raumbedingungen sowie der gewünschten Hörerplätze, des weiteren die Möglichkeit der Korrektur und Anpassung der Verhältnisse zwischen Direktinformation und gewünschter Rauminformation (R/D) in Abhängigkeit vom Programmmaterial.

Diese Eingabeanordnung EA ist steuerungsmäßig mit den einzelnen Baugruppen der gesamten Vorrichtung verbunden und steuert die variabel einstellbaren Parameter der einzelnen Baugruppen. Sie berechnet selbständig Parameter auf der Basis der eingegebenen Raum- und Standortparameter und ordnet sie den entsprechenden Baugruppen zu.

Zur optischen Kontrolle der eingegebenen Parameter ist als Ergänzung der Eingabeanordnung eine Anzeige auf einem Display vorgesehen.

Bei einer Versorgung größerer Hörzonen werden zusätzlich weitere Funktionseinheiten FD eingefügt, deren Eingänge mit allen Ausgängen der Eingangsmatrix EM verbunden werden und somit ein Summensignal aus allen - aber unterschiedlich behandelten - Eingangssignalen für jeden weiteren Wiedergabekanal 1 bis m, der jeweils mit weiteren verteilten Lautsprechern verbunden ist, gebildet wird (Fig. 4).

Diese zulässige Erweiterung der Vorrichtung - jedes Eingangssignal, auch das nicht zu bearbeitende Signal gelangt über eine FD zur Summierstufe - vereinfacht die schaltungstechnische Lösung dieser Vorrichtung, wie Fig. 6 zeigt.

Der Signalfluß bei einem 5-kanaligen Programm ist wie folgt erklärbar:

Die Signale gelangen von der Quelle (Übertragungskanal, Mehrkanalaufzeichnung usw.) an die Eingangsstufen E dieser speziellen Vorrichtung. Sie werden mittels der Eingangsmatrix auf die vorhandenen Funktionseinheiten FD so verteilt, daß jeder FD vier dieser 5 verfügbaren Eingangssignale zugeordnet werden, so daß in jeder FD jeweils ein Signal nicht einer Parameterkorrektur unterworfen wird. (In der ersten FD wird das erste Signal unbearbeitet an die nachfolgende Summierstufe SE geschaltet, in der zweiten FD das zweite usw.).

In der nachgeschalteten Summierstufe SE werden die vier bezüglich Pegel, Laufzeit und Phase unterschiedlich behandelten Signale und das jeweils einmal unbehandelte Signal wieder summiert und gemeinsam im Pegel korrigiert. Am Ausgang der Ausgangsmatrix AM sind diese Summensignale den vorhandenen Wiedergabekanälen und den daran angeschlossenen Lautsprechern mit ihren Leistungsstufen entsprechend ihrer Funktionsbestimmung (Frontlautsprecher-Surroundlautsprecher) zugeordnet.

In zulässiger Erweiterung der Vorrichtung können die Funktionseinheiten FD so erweitert werden, daß sie eine Parameteränderung für alle Eingangskanäle ermöglichen, so daß für jeden Wiedergabekanal eine Summe aus allen vorhandenen und behandelten Eingabesignalen entsteht (Fig. 6).

Ist den Eingangsstufen eine Filtereinrichtung FE-1 nachgeschaltet, so werden die tieffrequenten Anteile der einzelnen unbearbeiteten Quellsignale ausgefiltert, in der SE summiert und einem gesonderten Tieftonkanal zugeordnet, der über eine Pegelkorrektureinheit einen speziellen Tieftonlautsprecher mit entsprechender Leistungseinheit versorgt.

Die nicht immer dem Standard entsprechende Platzierung der Lautsprecher und die in der Praxis kaum einhaltbare optimale Hörerplatzanordnung sowie die räumlichen Heimbedingungen erfordern in den meisten Anwendungsfällen außerdem eine dem jeweiligen Raum und der gewünschten Hörzone angepaßte Frequenzgangskorrektur der Lautsprecher und ggf. eine

Laufzeitkorrektur der Wiedergabekanäle in Abhängigkeit ihres Standortes. Letzteres kann in den FD erfolgen.

Für eine erforderliche Raumanpassung des Frequenzgangs können - entsprechend Fig. 4 und 5 - die Signale an Raumkorrekturfilterbausteinen FE-2 zwischen der Ausgangsmatrix AM und die Eingänge der Leistungsverstärker der Wiedergabekanäle geschaltet werden.

Diese Raumkorrekturfilter ermöglichen es, die Klangfarbe der gesamten Wiedergabeanordnung, durch Veränderungen in den einzelnen Wiedergabekanälen, dem jeweiligen Raum und den Vorstellungen des Anwenders durch die Eingabe von Korrekturwerten anzupassen.

Die Abweichungen von einer Standardaufstellung sind durch die Eingabe der Standortparameter in die Eingabeeinheit korrigierbar. Durch die Eingabe weiterer Parameter wie Lautsprecherdaten, Hörzone oder Hörerpositionen usw. können sowohl Lautstärkeverhältnisse korrigiert als auch die Hörbedingungen außerhalb eines optimalen Hörerplatzes, insbesondere im Vorzugsbereich (bevorzugte Hörerposition) des Anwenders, optimiert werden.

Das Verhältnis zwischen Direktanteil und Surroundanteil kann ebenfalls in Abhängigkeit vom Programmmaterial durch die Eingabe entsprechender Korrekturwerte in die vorhandene Eingabeeinheit verändert, gespeichert und dem aktuellen Programm zugeordnet wieder abgerufen werden.

Die Nutzung dieser Vorrichtung auch für die Wiedergabe von Programmmaterial mit weniger als fünf Tonkanälen wird durch die vor die Eingangsmatrix EM vorgeschaltete Konvertierungsmatrix KM ermöglicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur mehrkanaligen Tonwiedergabe, bei dem die Tonsignale eines Schallereignisses mehrkanalig quellenorientiert aufgenommen sind, bei dem weitere Schritte der Aufzeichnung, Übertragung und Matrizierung der weiteren Verarbeitung zum Zwecke der Veränderung dieser Signale vorgelegt sein können und bei dem diese Signale vor der Endverstärkung und Abstrahlung auf wenigstens drei Front- und zwei Surround-Kanäle und wahlweise auch auf einen Subbaßkanal verteilt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach der Verteilung des vorhandenen mehrkanaligen Tonsignals bzw. nach der Zuordnung einer geringeren Zahl von Signalen auf die wenigstens drei Front- und zwei Surroundkanäle jedes dieser Signale aufgeteilt und ein Teil mit einer vergrößerten Laufzeit, einem verringerten Pegel, erforderlichenfalls veränderter Phasenlage und einer Summenbildung mit jeweils einem der fünf oder mehrzahligen unterschiedlichen, unveränderten Signalanteile zugeführt wird, daß die Summensignale entsprechend der Richtungszuordnung der jeweiligen unveränderten Signalanteile auf die drei Front- und die zwei Surround-

round-Wiedergabekanäle und vorzugsweise nach weiteren gleichartigen Aufteilungen und Summierungen, auf Kanäle von weiteren im Raum verteilt angeordneten Wiedergabelautsprechern verteilt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Surroundlautsprecher mit weiteren Summensignalen versorgt werden, die aus jeweils einem der fünf (oder mehr) in Laufzeit, Pegel und erforderlichenfalls Phase unterschiedlich korrigierten Signale und einem weiteren Signal gebildet werden, dessen zusätzliche Amplitudenverringern und Laufzeitvergrößerung entsprechend der Entfernung vom Standort der ersten beiden Surroundlautsprecher und dem zugeordneten Versorgungsbereich der genannten zusätzlichen Surroundlautsprecher durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich auch eine Summierung von ausschließlich derart bearbeiteten Signalen durchgeführt wird, bei der je ein bearbeitetes Signal von jedem Eingang für jeden Ausgang gebildet wird.
4. Vorrichtung zur mehrkanaligen Tonwiedergabe mit fünf (oder mehr) Eingangsanschlüssen für vorzugsweise drei Front- und zwei Surroundsignale, bei der die fünf (oder mehr) Eingänge einer Matrix, mit je einer Eingangsstufe mit den entsprechenden Eingangsanschlüssen verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausgänge der Matrix (M) einerseits an der gleichen Zahl von Eingangsanschlüssen einer Funktionseinheit (FD) für die jeweils getrennte unterschiedliche Korrektur der eingespeisten Signale hinsichtlich Laufzeit, Pegel und gegebenenfalls Phase für jeden Ausgang dieser Funktionseinheit (FD) liegen und die andererseits mit den ersten Eingängen einer Summiereinheit (SE) verbunden sind, mit deren zweiten bzw. weiteren Eingängen die Ausgänge der Funktionseinheit (FD) verbunden sind, und daß die aus jeweils einem unveränderten Eingangssignal an der Eingangsstufe (E) mit unterschiedlich bearbeiteten Signalen anderer Eingangssignale gebildeten Summensignale entsprechend der Zuordnung der unveränderten Eingangssignale an den Ausgängen der Matrix (M) für die vorzugsweise drei (oder mehr) Front- und zwei Surroundkanäle liegen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Matrix (M) eine weitere Konvertierungsmatrix (KM) vorgeschaltet ist, welche die vorhandenen Tonsignale von Aufzeichnungen oder Übertragungen mit weniger als fünf Tonkanälen (Mono-, 2-, 3-, 4-, 5/2-Kanal-Stereo-Surround-Verfahren) auf die fünf (oder mehr) Eingangsstufen der Matrix (M) verteilt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Matrix (M) bei Fehlen eines getrennten Subbaß-Übertragungs- bzw. Aufzeichnungskanales eine mehrkanalige Filtereinheit vorgeschaltet ist, die Tiefpaßschaltungen (TP) und eine Summierstufe enthält und die Tiefsttonanteile der vorhandenen Tonkanäle ausfiltert, summiert und einem gesonderten Subbaßkanal zuordnet, an dessen Ausgang Tiefsttonlautsprecher (Subwoofer) angeschlossen sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionseinheit (FD) mit einer Eingabeanordnung (EA) für die Eingabe der räumlichen Bedingungen der Wiedergabeanordnung (Lautsprecherpositionen) und der gewünschten Parameter (Lautstärkeverhältnisse von Front- und Surroundlautsprecher) versehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingabeanordnung (EA) eine Anzeige zugeordnet ist, welche die Eingaben und die zu verändernden Parameter (Laufzeitkorrektur, Pegelkorrektur, Korrelationsgradkorrektur, etc.) zu erkennen gibt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabeanordnung (EA) für weitere Parameter der zu beeinflussenden Tonsignale vorgesehen ist und damit mit den Einheiten (KM, FE, SE, M) verbunden ist, welche die Tonsignalwege über deren Bearbeitungselemente einschließlich der erforderlichen Parameterwerte aus den eingegebenen Raumparametern und individuellen Festlegungen beeinflussen.

5

10

15

20

25

30

35

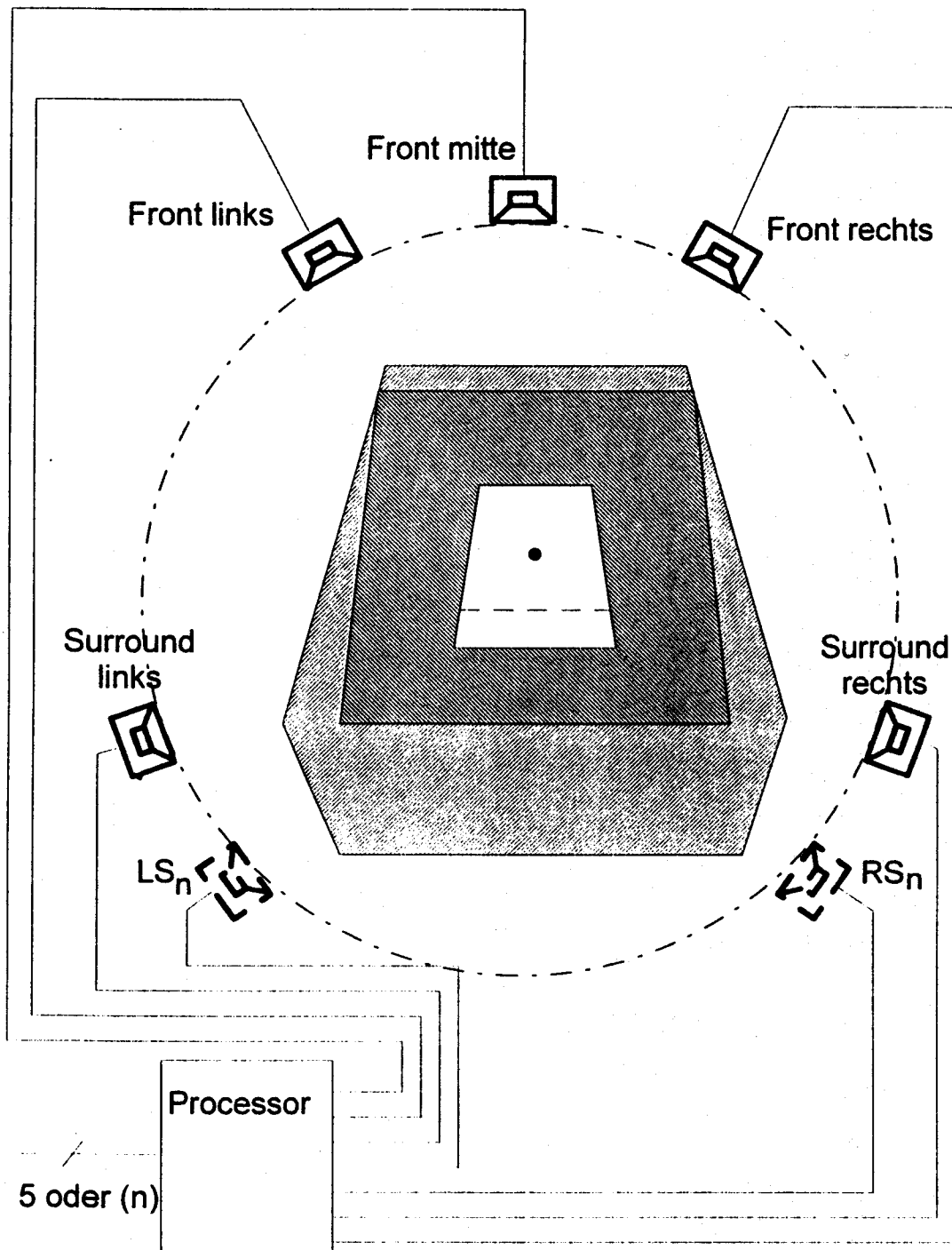
40

45

50

55

FIG.1



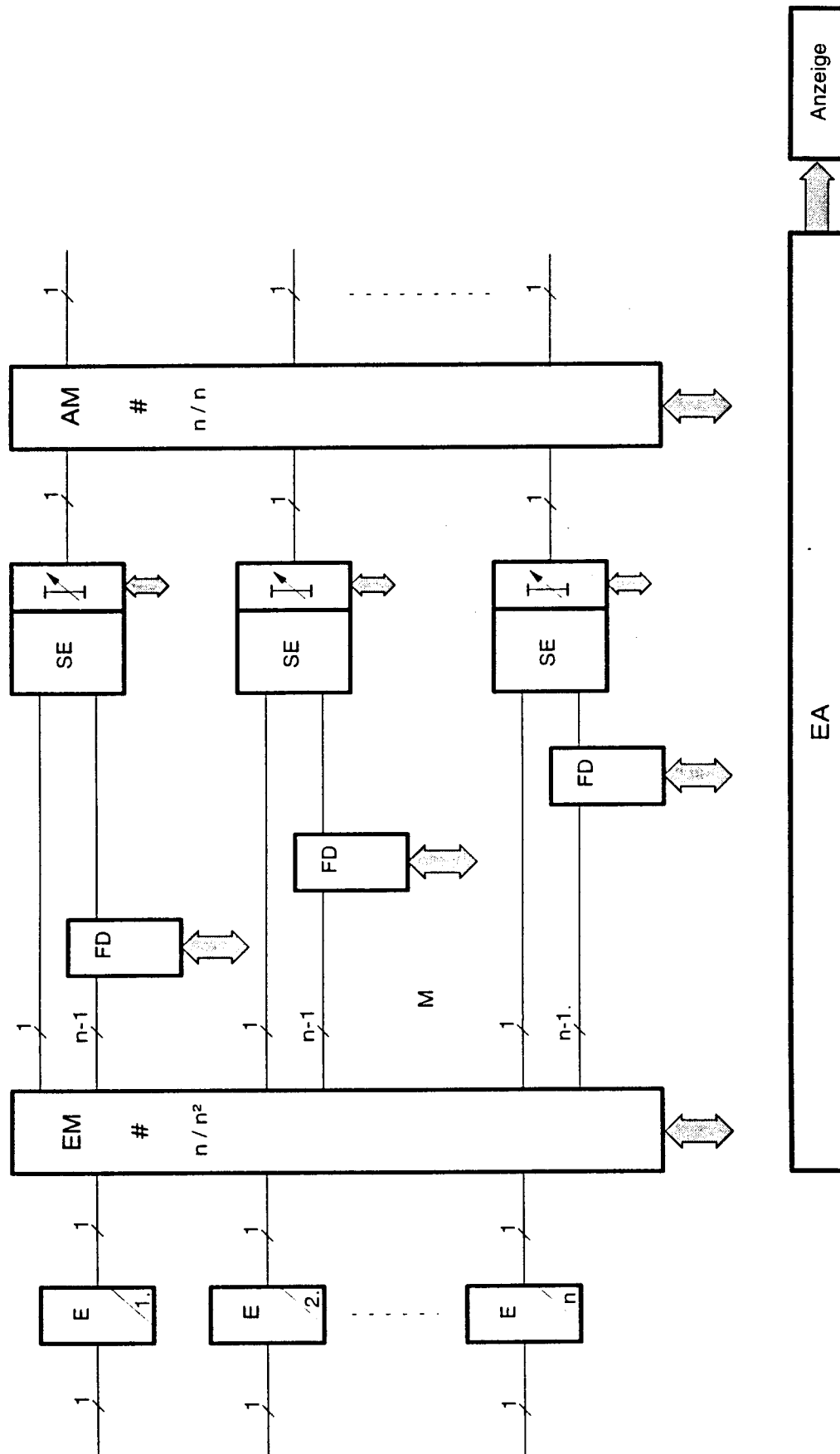
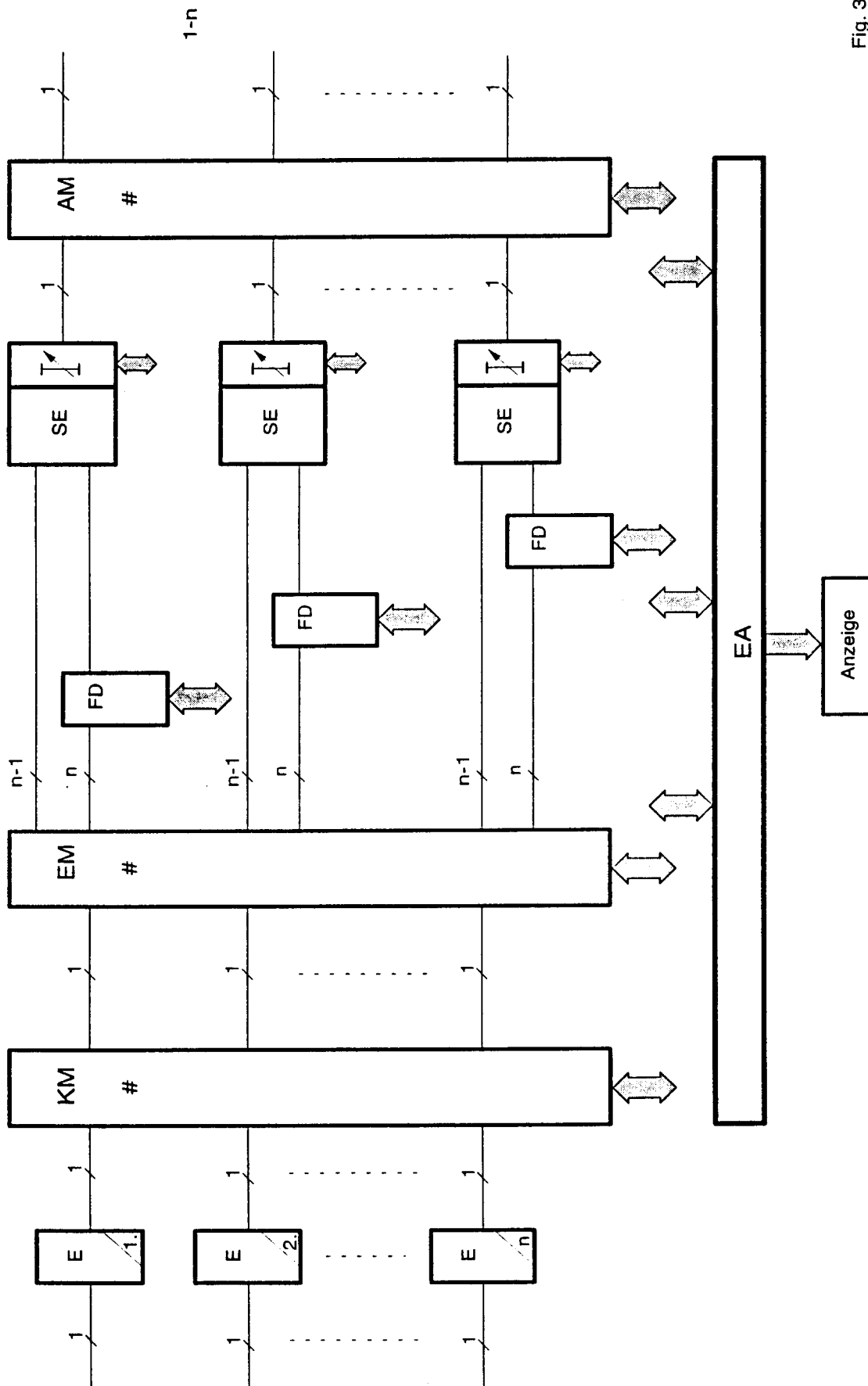


Fig. 2



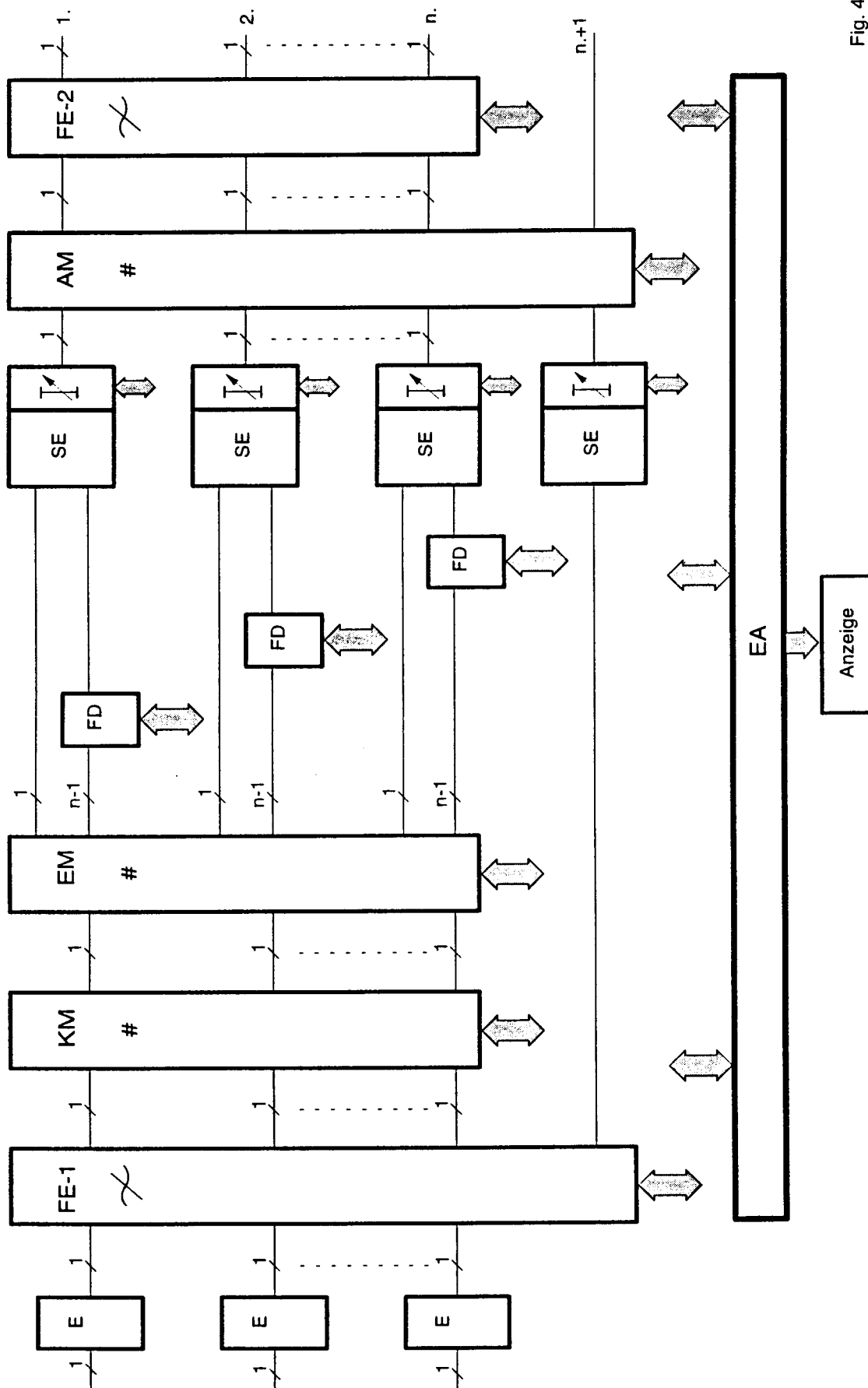


Fig. 4

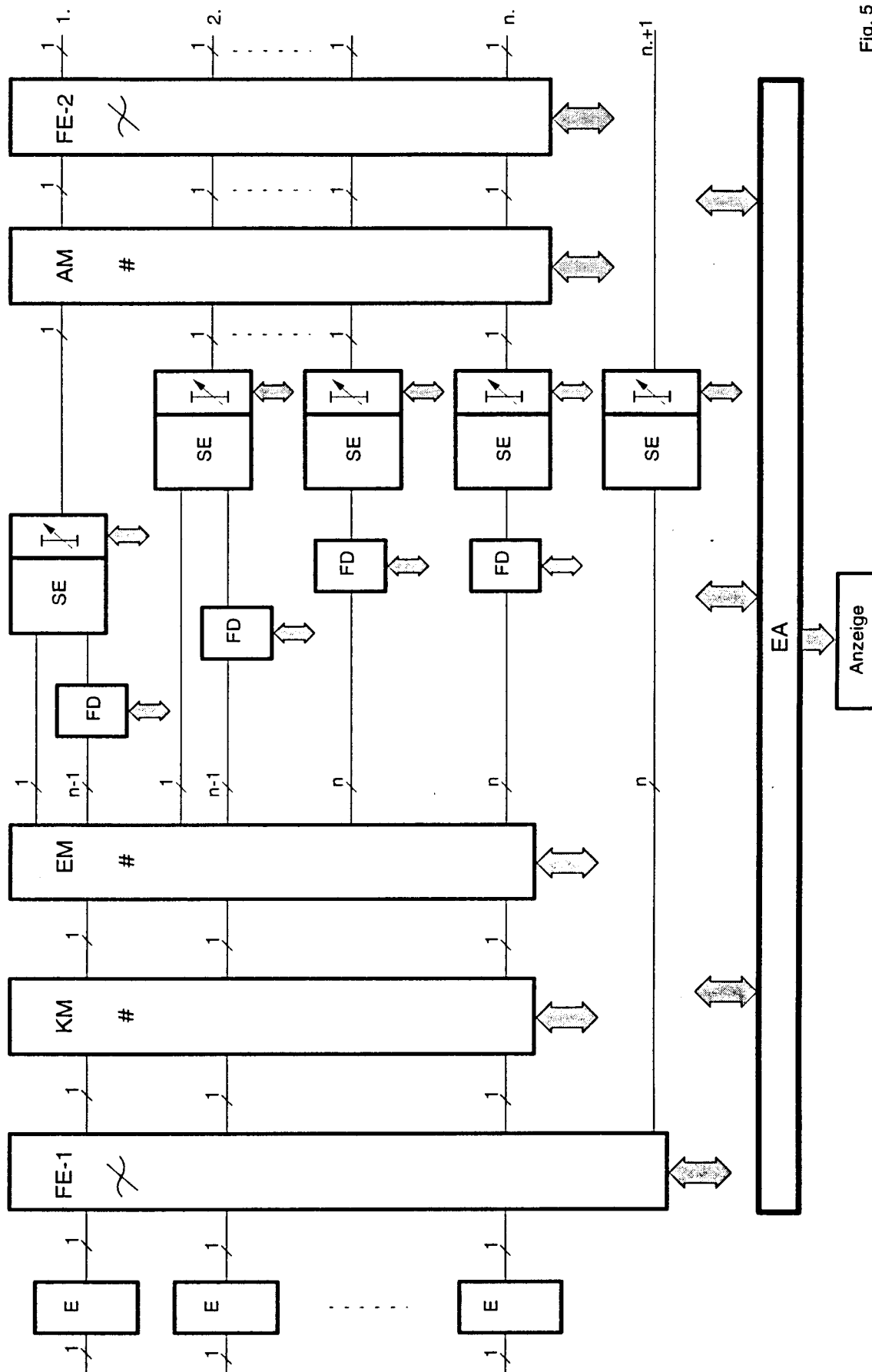


Fig. 5

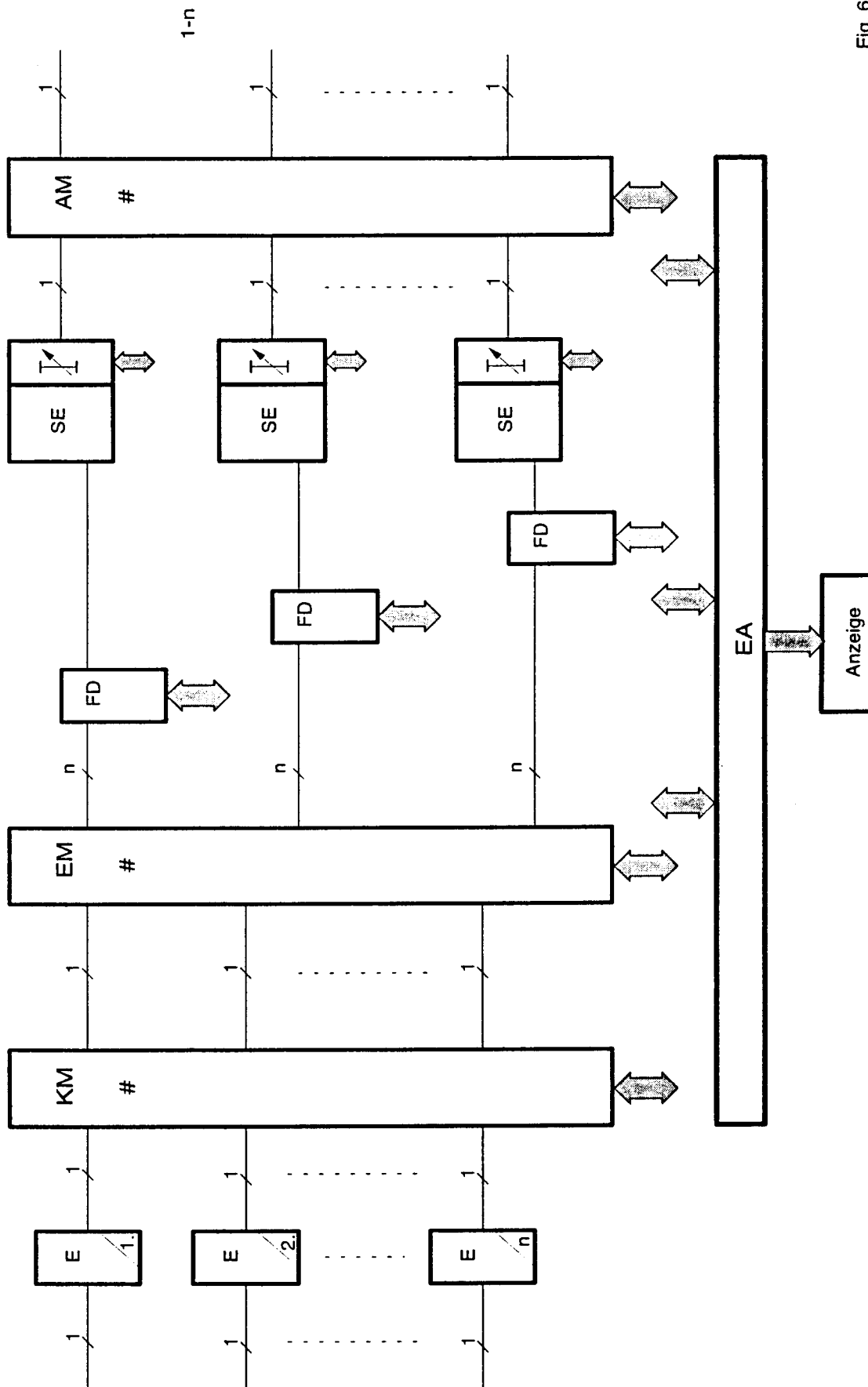


Fig. 6