



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

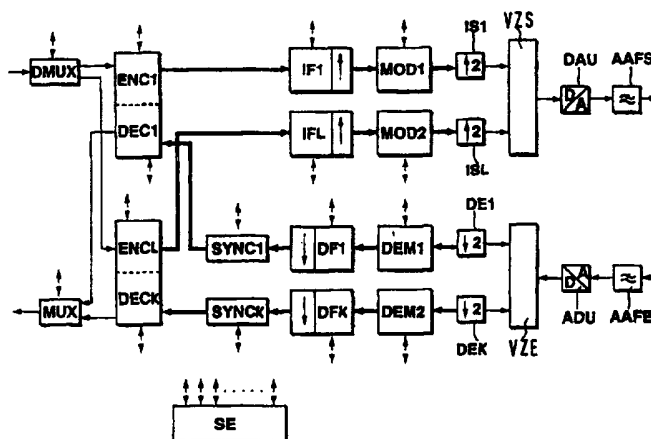
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04B 7/26, H04L 27/26	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/36384 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. Oktober 1997 (02.10.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/02119 (22) Internationales Anmeldedatum: 7. November 1996 (07.11.96) (30) Prioritätsdaten: 196 12 107.8 27. März 1996 (27.03.96) DE 196 35 533.8 2. September 1996 (02.09.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ALBERTY, Thomas [DE/DE]; Danziger Strasse 28, D-71522 Backnang (DE). AUER, Erich [DE/DE]; Kreuzackerstrasse 9, D-74354 Besigheim (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CN, FI, JP, KR, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: POINT-MULTIPOINT RADIO TRANSMISSION SYSTEM

(54) Bezeichnung: PUNKT-ZU-MEHRPUNKT FUNKÜBERTRAGUNGSSYSTEM

(57) Abstract

The aim is to allow a flexible allocation of transmission capacities without interrupting or disrupting existing radio links. This is done as follows: a control device (SE) is provided to adjust one or more transmission parameters in the event of changes in the transmission channels in the central station and affected subscriber stations in such a way as to ensure optimal use of the band width of the available channel and create the required resistance to interference in the channel. To that end, the modems in the central station and subscriber stations are provided with L transmission channels and K reception channels (ENC1-ENCL, IF1-IFL, MOD1-MODL, DEM-DEMK, DF1-DFK, DEC1-DECK) of which respectively no more than L-1 are activated in the transmission direction and K-1 are activated in the receiving direction. In the event of changes in the transmission channels in respect of the number of carriers and/or transmission parameters of the individual carriers, the at least one non-activated transmission or reception channel, as appropriate, is adjusted to the new transmission parameters; following acquisition of the new transmission parameters, switching to this or these transmission or reception channel(s) is effected.



(57) Zusammenfassung

Um bei einem solchen Funkübertragungssystem eine flexible Zuweisung von Übertragungskapazitäten zu ermöglichen, ohne daß bestehende Funkverbindungen unterbrochen oder gestört werden, ist eine Steuereinrichtung (SE) vorgesehen, welche bei Veränderung der Übertragungskanäle in der Zentralstation und in betroffenen Teilnehmerstationen ein oder mehrere Übertragungsparameter so einstellt, daß sowohl die Bandbreite des zur Verfügung stehenden Funkkanals optimal ausgenutzt wird, als auch eine erforderliche Störresistenz im Funkkanal erreicht wird. Dazu sind die in der Zentralstation und in den Teilnehmerstationen vorhandenen Modems mit L Sende- und K Empfangskanälen (ENC1 bis ENCL, IF1 bis IFL, MOD1 bis MODL, DEM bis DEMK, DF1 bis DFK, DEC1 bis DECK) ausgestattet, von denen jeweils maximal L-1 in Senderichtung und maximal K-1 in Empfängerichtung aktiviert sind. Bei Änderung der Übertragungskanäle hinsichtlich der Zahl der Träger und/oder der Übertragungsparameter der einzelnen Träger erfolgt in dem mindestens einen nicht aktivierten Sende- beziehungsweise Empfangskanal die Einstellung auf die neuen Übertragungsparameter und nach abgeschlossener Akquisition der neuen Übertragungsparameter wird auf diese(n) Sende- beziehungsweise Empfangskanäle umgeschaltet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

10

Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem

15 Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Punkt-zu-Mehrpunkt
Funkübertragungssystem, bestehend aus einer Zentralstation
und mehreren Teilnehmerstationen, wobei die
20 Übertragungskanäle zwischen der Zentralstation und den
Teilnehmerstationen bedarfsweise zuteilbar sind.

Funkübertragungssysteme, seien es terrestrische
Richtfunksysteme oder Satellitenübertragungssysteme,
25 erlauben es, neue Funkverbindungen sehr schnell zu
installieren oder bestehende zu ergänzen. Bei solchen
Funkübertragungssystemen soll einerseits das zur Verfügung
stehende Frequenzspektrum möglichst optimal ausgenutzt
werden, andererseits soll die Funkübertragung gegenüber
30 störenden Einflüssen (wetterbedingtes Fading
frequenzselektives Fading, Interferenzen durch Reflexionen,
Interferenzen durch benachbarte Funkzellen, Interferenzen

durch andere Funkdienste, Amplituden- und
Phasenverzerrungen) möglichst resistent sein.

Die Forderung nach optimaler Frequenzspektrums-Nutzung läßt
sich mit Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystemen
(Richtfunk, Satellitenfunk) verwirklichen. Ein Punkt-zu-
Mehrpunkt Richtfunkssystem ist im Mikrowellen-Magazin Vol.
10, No. 6, 1984, S 629, 630 dargelegt. Danach läßt sich die
Ausnutzung des Frequenzbandes des zur Verfügung stehenden
Funkkanals durch eine nur bedarfsweise Belegung des
erforderlichen Frequenzbandes verbessern. Die Kommunikation
zwischen der Zentralstation und den einzelnen
Teilnehmerstationen kann entweder durch Vielfachzugriff im
Frequenzmultiplex (FDMA), im Zeitmultiplex (TDMA), im
Codemultiplex (CDMA), im Raummultiplex (SDMA) oder in
Mischformen dieser Zugriffsverfahren erfolgen, wobei die
Frequenzkanäle, die Zeitschlitze, die Spreizcodes und die
räumlichen Antennenkeulen je nach Bedarf der Teilnehmer
zugeteilt werden können.

Bei einem Punkt-zu-Mehrpunkt Richtfunkssystem gemäß der
deutschen Anmeldung DE 44 26 183 A1 wird die
Übertragungskapazität dadurch flexibel an den Bedarf der
Teilnehmer angepaßt, daß die Bandbreite der einzelnen
Übertragungskanäle auf die von den einzelnen Teilnehmern
jeweils geforderte Datenübertragungsrate eingestellt wird.
Auch ist eine veränderbare Einstellung der Modulationsart
und des Modulationsgrades (z.B. N-PSK, mit $N = 2 \dots 16$ oder
M-QAM mit $M = 4 \dots 256$) auf den einzelnen
Übertragungskanälen vorgesehen.

Kanalkodierung stellt ein erstes Hilfsmittel zur Verbesserung der Störresistenz dar. Eine weitere Erhöhung der Störresistenz kann durch Spektrumsspreizung und/oder Frequenzhopping sowie durch orthogonale Mehrträger-Übertragung nach einem festen, vorgegebenen Schema erreicht werden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem der eingangs genannten Art anzugeben, das einerseits sowohl eine flexible Zuweisung und Anpassung von Übertragungskapazitäten auf die zugeschalteten Teilnehmerstationen unterbrechungs- und störungsfrei ermöglicht, als auch andererseits die Funkübertragung gegenüber störenden Einflüssen (wetterbedingtes Fading, frequenzselektives Fading, Interferenzen durch Reflexionen, Interferenzen durch benachbarte Flunkzellen, Interferenzen durch andere Funkdienste, Amplituden- und Phasenverzerrungen) möglichst resistent macht.

Vorteile der Erfindung

Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, daß eine Steuereinrichtung vorhanden ist, welche nur bei Bedarf nach einer höheren Störresistenz in einem Übertragungskanal in den zugehörigen Mehrträger-Modems, mit denen sowohl die Zentralstation als auch jede Teilnehmerstation ausgestattet ist, zunächst bei einer Übertragung der digitalen Daten in einem einzigen Träger ein oder mehrere Übertragungsparameter so einstellt, daß bei bestmöglicher Nutzung der Bandbreite, der Funkkanal möglichst störresistent gemacht wird. Dabei weist jedes Mehrtäger-Modem mindestens zwei Sende- und mindestens zwei

Empfangskanäle auf, wobei die Signalübertragung im Modem zunächst nur über einen Sende- beziehungsweise Empfangskanal erfolgt. Bei Änderung der Übertragungskanäle besorgt die Steuereinrichtung in dem mindestens einen nicht in Betrieb befindlichen Sende- beziehungsweise Empfangskanal die Einstellung der neuen Übertragungsparameter, während die Signalübertragung in den anderen Sende- beziehungsweise Empfangskanälen fortgesetzt wird, und nach abgeschlossener Akquisition des Funkkanals mit den neuen Übertragungsparametern erfolgt eine Umschaltung auf den zuvor nicht in Betrieb befindlichen Sende- beziehungsweise Empfangskanal. Reicht, wiederum nur im Bedarfsfall, die Störresistenz bei Übertragung mit einem einzigen Träger nicht aus, wird die gestellte Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, daß eine vorhandene Steuereinheit den Übergang von einer Einträger- auf eine Mehrträgerübertragung dergestalt auslöst, daß in den vorhandenen Mehrträger-Modems der Zentral- und der Teilnehmerstation der zu übertragende Datenstrom, falls dieser nicht bereits aus einer Mehrzahl einzelner Datenströme besteht (z.B. $N \times 2$ Mbit/s oder $M \times 1,5$ Mbit/s), in einzelne Datenströme demultiplext und diese in einzelnen Trägern überträgt, wobei die Übertragungsparameter der einzelnen Träger durch die Steuereinheit auf die erforderliche Störresistenz hin optimiert werden. Die Anzahl der Träger für eine Mehrträgerübertragung ist durch die in den Modems der Zentral- und der Teilnehmerstation implementierte Zahl beschränkt und kann bei Bedarf entsprechend angepaßt werden.

Der Übergang von einer Einträger- auf eine Mehrträgerübertragung kann mit den Merkmalen des

Patentanspruchs 1 ohne Unterbrechung oder Störung der Übertragung dadurch erfolgen, daß die Mehrträger-Modems der Zentral- und der Teilnehmerstation mehr als zwei Sende- und Empfangskanäle aufweisen, wobei zur Änderung der Übertragungskanäle, ausgelöst durch die Steuereinrichtung, sowohl im Falle der Einträger- als auch im Falle der Mehrträgerübertragung mindestens ein Sende- beziehungsweise Empfangskanal zur Einstellung von neuen Übertragungsparametern für einen der restlichen Sende- und Empfangskanäle stets zur Verfügung steht, während die Signalübertragung in den restlichen Sende- beziehungsweise Empfangskanälen fortgesetzt wird. Hierbei erfolgt erst nach abgeschlossener Akquisition des Funkkanals mit den neuen Übertragungsparametern eine Umschaltung auf den mindestens einen, zuvor nicht in Betrieb befindlichen Sende- beziehungsweise Empfangskanal.

Mit den genannten Maßnahmen kann bei einem Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem der zur Verfügung stehende Funkkanal sehr flexibel an die erforderlichen Übertragungskanäle der einzelnen Teilnehmer angepaßt werden, ohne daß Funkverbindungen unterbrochen werden müssen oder gestört werden. Es können alle Übertragungsparameter sämtlicher Sende- und Empfangskanäle im Falle einer Einträgetübertragung, im Falle einer Mehrträgerübertragung, im Falle eines Überganges von einer Einträger- zu einer Mehrträgerübertragung, im Falle eines Überganges von einer Mehrträger- zu einer Einträgerübertragung sowie im Falle einer Änderung der Anzahl der Träger bei einer Mehrträgerübertragung mit dem Ziel sowohl einer effizienten Nutzung des Funkkanals als auch des Erreichens einer

erforderlichen Störresistenz durch eine Steuereinrichtung gesteuert werden.

5 Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten

10 Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild eines Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem,

15 Figuren 2 und 3 Blockschaltbilder von Modems verschiedener Ausführungen,

Figuren 4, 5, 6 und 7 Blockschaltbilder von Modems mit verschiedenartig gemultiplexten Sende- beziehungsweise Empfangskanälen.

20 Das in Figur 1 prinzipiell dargestellte Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem besteht aus einer Zentralstation ZS und mehreren Teilnehmerstationen TS1, TS2 ... TSn. Die Zentralstation ZS weist so viele parallel geschaltete Modems MDM auf, wie maximal Teilnehmerstationen TS1, TS2 ... TSn

25 eine Funkverbindung mit der Zentralstation ZS aufnehmen können. Alle Modems MDM der Zentralstation ZS sind an beiden Ausgängen über Multiplexer/Demultiplexer MX1 und MX2 zusammengeschaltet. Der erste Multiplexer/Demultiplexer MX1 stellt die Verbindung zu anderen Nachrichtennetzen her. An

30 den zweiten Multiplexer/Demultiplexer MX2 ist ein Schaltblock ZF angeschlossen, der die Umsetzung der auszusendenden oder empfangenen Signale in eine

Zwischenfrequenzebene vornimmt. Daran schließt sich eine Sende/Empfangseinheit (Frontend) RF an

5 Einen ähnlichen Aufbau weisen die einzelnen Teilnehmerstationen TS1, TS2... TSn auf. An eine Sende/Empfangseinheit RF schließt sich eine Zwischenfrequenzschaltung ZF an, die wiederum mit sinem Modem MDM verbunden ist. Ein Terminal-Multiplexer/Demultiplexer TMX stellt die Verbindung zwischen
10 dem Modem MDM und Endstelleneinrichtungen (z. B. Telefon) oder öffentlichen oder privaten Nachrichtennetzen (z. B. ISDN, PABX) her.

Die Figur 2 zeigt ein Beispiel für den Aufbau eines Modems
15 MDM, wie es in gleicher Weise in der Zentralstation ZS und in den einzelnen Teilnehmerstationen TS1, TS2... TSn eingesetzt ist. Das Modem besitzt L Sende- und K Empfangskanäle, wobei $L \geq 2$ und $K \geq 2$ vorausgesetzt wird.

20 In Senderichtung schaltet ein Demultiplexer DMUX ein auszusendendes Datensignal an einen der L Encoder ENC1 bis ENCL durch. Jeder der L Encoder ENC1 bis ENCL gehört zu einem der L Sendekanäle. Die doppellinig gezeichneten Verbindungsleitungen deuten an, daß hier die digitalen
25 Datensignale komplex sind, also einen Real- und einen Imaginärteil besitzen. Auf jeden der L Encoder ENC1 bis ENCL folgt jeweils ein variables Interpolationsfilter IF1 bis IFL (Kanalfilter). Daran schließt sich in jedem Signalpfad ein Modulator MOD1 bis MODL an, von denen jeder auf die Frequenz
30 seines zugehörigen Sendekanals abgestimmt ist. An den Ausgängen der Modulatoren MOD1 bis MODL sind Interpolatoren IS1 bis ISL mit festem Interpolationsfaktor 2 (z.B. gemäß

DE 36 21 737 C2) angeschlossen, welche die komplexen digitalen Ausgangssignale der Modulatoren MOD1 bis MODL in reelle digitale Datensignale umsetzen. Über eine Verzweigung VZS gelangt das reelle digitale Datensignal eines jeden Sendekanals zu einem für alle gemeinsamen Digital/Analog-Umsetzer DAU, der das digitale Datensignal in ein analoges Datensignal wandelt. Das analoge Datensignal wird anschließend über ein Antialiasing Filter AAFS geführt.

In entgegengesetzter Richtung - in Empfangsrichtung - gelangt ein empfangenes analoges Datensignal über ein Antialiasing Filter AAFE an einen Analog/Digital-Umsetzer ADU. Das daraus hervorgehende reelle digitale Datensignal wird über eine Verzweigung VZE allen Empfangs-Signalpfaden zugeführt, von denen jeder einem der K Empfangskanäle zugeordnet ist. Jeder Empfangs-Signalpfad 1 bis K besitzt einen Dezimator DE1 bis DEK mit festem Dezimationsfaktor 2 (z.B. gemäß DE 36 21 737 C2), der das reelle digitale Ausgangssignal des Analog/Digital-Umsetzers in ein komplexes digitales Datensignal umformt. Auf den Dezimator DE1 bis DEK eines jeden Empfangs-Signalpfades 1 bis K folgt ein Demodulator DEM1 bis DEMK für das komplexe digitale Datensignal. Die Demodulatoren sind auf die Frequenz ihres zugehörigen Empfangskanals abgestimmt. Dem Demodulator DEM1 bis DEMK ist in jedem Signalpfad ein Dezimationsfilter DF1 bis DFK (Matched Filter) nachgeschaltet.

Die Dezimationsfilter DF1 bis DFK, wie auch die Interpolationsfilter IF1 bis IFL erfüllen die Wurzel-Nyquist-Bedingung. Der Aufbau und die Funktionsweise solcher variabler Dezimations- und Interpolationsfilter sind in den "Proceedings Second European Conference on Satellite

Communications", Liege/Belgien, Oktober 1991, ESA P-332, Seite 457-464 beschrieben.

In den K Empfangs-Signalpfaden befinden sich
5 Synchronisierschaltungen SYNC1 bis SYNCK, wie sie ebenfalls
aus den zitierten „Proceedings Second European Conference on
Satellite Communications" bekannt sind. Sie synchronisieren
die Schaltungen im jeweiligen Signalpfad auf die
Trägerfrequenz, die Trägerphase und den Abtasttakt des
10 empfangenen Datensignals. Damit ist das Modem unabhängig von
Synchronisationssignalen, die ansonsten zusammen mit den
Empfangssignalen übertragen werden müßten.

Am Ende eines jeden Empfangs-Signalpfades 1 bis K befindet
15 sind ein Decoder DEC1 bis DECK. Sowohl die Codierung in den
Sende-Signalpfaden 1 bis L als auch die Decodierung in den
Empfangs-Signalpfaden 1 bis K geschieht vorzugsweise mit
Viterbi-Codern/Decodern. Die Ausgänge der Decoder DEC1 bis
DECK führen zu einem Multiplexer MUX.

20 Statt für jeden Sende-Signalpfad 1 bis L einen eigenen
Interpolator IS1 bis ISL, beziehungsweise für jeden
Empfangs-Signalpfad 1 bis K einen eigenen Dezimator DE1 bis
DEK vorzusehen, wie in Figur 2 dargestellt, kann auch gemäß
25 dem in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel für die L
Sende-Signalpfade und für die K Empfangs-Signalpfade jeweils
ein Interpolator IS beziehungsweise Dezimator DE eingesetzt
werden. Die Verzweigung VZSK vor dem Interpolator IS und die
Verzweigung VZEK hinter dem Dezimator DE müssen dann
30 komplexe, digitale Signale aufteilen beziehungsweise
zusammenfassen.

Sowohl die Verzweigungen VZS, VZE für reelle, digitale Signale (Figur 2) als auch die Verzweigungen VZSK, VZEK für komplexe, digitale Signale (Figur 3) können als Frequenzmultiplexer (VZS, VZSK in Senderichtung) beziehungsweise Frequenzdemultiplexer (VZE1 VZEK in Empfangsrichtung) ausgeführt sein.

Die Interpolatoren IS, IS1 bis ISL und die Dezimatoren DE, DE1 bis DEK können als komplexe Halbbandfilter realisiert sein (vgl. EP 0 250 926 B1).

Die komplexen Trägerschwingungen für die komplexen, digitalen Modulatoren MOD1 bis MODL und Demodulatoren DEM1 bis DEMK werden zweckmäßigerweise mit der Methode der direkten, digitalen Synthese (DDS) (vergleiche „An Analysis of the Output Spectrum of Direct Digital Frequency Synthesizers in the Presence of Phase-Accumulator Truncation“, IEEE 1987, 41st. Annual Frequency Control Symposium, Seite 495 ff.) erzeugt.

Das Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem soll, wie eingangs angegeben, eine sehr flexible Zuteilung von Übertragungskanälen zwischen der Zentralstation und Teilnehmerstationen ermöglichen, wobei der zur Vefügung stehende Funkkanal optimal ausgenutzt wird. Verändert sich die Zahl der benötigten Übertragungskanäle weil ein oder mehrere Teilnehmerstationen einen Datenaustausch mit der Zentralstation neu aufnehmen oder die Datenübertragung abbrechen, so werden von einer in der Zentralstation ZS vorhandenen Steuereinrichtung SE aus die Übertragungsparameter in den von der Änderung der Übertragungskanäle betroffenen Modems in der Zentralstation

und in Teilnehmerstationen so verändert, daß die Übertragungskanäle den Funkkanal effizient belegen. Zu den veränderbaren Übertragungsparametern gehören zunächst für jeden einzelnen Träger beispielsweise die Datenrate, 5 Modulationsart oder Modulationsgrad (Z.B. N-PSK, mit $N = 2 \dots 16$ oder M-QAM mit $M = 4 \dots 256$), die Codierung, die Kanalfrequenz oder auch der Sendepiegel und Parameter zur Signalqualitätsbeurteilung, um eine vorgegebene Datenübertragungsqualität (z.B. Bitfehlerrate 10 $\leq 10^{-7}$) sicherzustellen und Funkfeldeinflüsse (Fadings, Reflexionen) zu minimieren. Darüber hinaus gehören zu den veränderbaren Übertragungsparametern auch die Anzahl der Träger, die zur Übertragung eingesetzt werden, was Einträger- und Mehrträgerübertragung einschließt, 15 dergestalt, daß jeder einzelne Träger bei Mehrträgerübertragung individuell in sämtlichen oben aufgeführten Übertragungsparametern gesteuert werden kann. Diese Merkmale werden im folgenden unter dem Begriff Dynamisches Orthogonales Frequenz Division Multiplex (DOFDM) 20 zusammengefaßt.

Die Steuereinrichtung SE berechnet also bei einer Änderung der Zahl der erforderlichen Übertragungskanäle oder bei Änderung der erforderlichen Störresistenz die 25 Übertragungsparameter nach den genannten Gesichtspunkten der effizienten Ausnutzung der gesamten Bandbreite des Funkkanals und einer erforderlichen Störresistenz für die Übertragung. Diese veränderten Übertragungsparameter gibt die Steuereinrichtung SE als Steuersignale (als strichlierte 30 Doppelpfeil-Linien in den Figuren angedeutet) an die betreffenden Schaltblöcke in den Modems ab. Die Steuersignale für die Modems in den Teilnehmerstationen

werden beispielsweise über einen Signalisierungskanal übertragen, der entweder an einen oder mehrere Nutzsignalkanäle angehängt ist oder als eigener Broadcastkanal ausgestrahlt wird.

5

Von den Übertragungsparametern legt die Zahl I (mit der Nebenbedingung: $1 \leq I \leq L-1$) zunächst die aktuelle Anzahl der zu aktivierenden Sendeträger und die Zahl k (mit der Nebenbedingung: $1 \leq k \leq K-1$) die aktuelle Anzahl der zu

10

aktivierenden Empfangsträger fest.

Die Datenrate aller Sendeträger 1 bis L wird in den variablen Interpolationsfiltern IF1 bis IFL und die aller Empfangsträger 1 bis K in den Dezimationsfiltern DF1 bis DFK

15

eingestellt. Änderungen der Trägerfrequenz der Sendeträger 1 bis L werden in den Modulatoren MOD1 bis MODL und die der Empfangsträger 1 bis K in den Demodulatoren DEM1 bis DEMK vorgenommen. Eine Änderung der Modulation und Codierung erfolgt für die Sendeträger 1 bis L in den Encodern ENC1 bis ENCL und für die Empfangsträger 1 bis K in den Decodern DEC1 bis DECK.

20

Wie oben beschrieben, gibt es in jedem Modem L Sende- und K Empfangskanäle. Die Anzahl l der aktivierten Sendekanäle darf maximal die Zahl $L-1$ erreichen, so daß zur Änderung der Übertragungsparameter wenigstens noch ein nicht aktiver Sendekanal zur Verfügung steht. Ebenso darf die Anzahl k der aktivierten Empfangskanäle maximal die Zahl $K-1$ erreichen, so daß zur Änderung der Übertragungsparameter wenigstens

25

noch ein nicht aktiver Empfangskanal zur Verfügung steht.

30

Wenn die Steuereinrichtung SE entweder eine Anforderung für eine Änderung der Übertragungskanäle erhält oder sie die Notwendigkeit nach einer Erhöhung der Störresistenz ermittelt hat und sie daraufhin die Übertragungsparameter dementsprechend neu berechnet, gibt sie ihre neuen Übertragungsparameter als Steuersignale an die betreffenden Schaltblöcke eines nicht aktiven Sende- und/oder Empfangskanals ab. Sobald die neuen Übertragungsparameter in den betreffenden Sende- und/oder Empfangskanälen der Modems der Zentralstation sowie der zugehörigen Teilnehmerstation eingestellt worden sind, wird eine Bestätigung der erfolgreichen Akquisition aller neu aktivierten Sende- und/oder Empfangskanäle über den Signalisierungspfad bei der Steuereinrichtung SE abgewartet, bevor die Signalübertragung auf die neu aktivierten Sende- und/oder Empfangskanäle verlagert wird und die durch diese ersetzten Sende- und/oder Empfangskanäle deaktiviert werden. Dadurch werden störende Unterbrechungen bei der Signalübertragung vermieden.

Die Auswahl der Sende- und/oder Empfangskanäle in den betroffenen Modems der Zentral- und Teilnehmerstationen trifft die Steuereinheit SE aufgrund der Statusinformationen welche der Kanäle aktiv und welche inaktiv sind.

In den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist jedem Sende- beziehungsweise Empfangskanal ein eigener Signalpfad zugeordnet. Das heißt, für die Sende- und für die Empfangsrichtung sind ein großer Teil der Schaltungsblöcke L-fach bzw. K-fach vorhanden. Dieser Aufwand an Schaltungen kann dadurch verringert werden, daß Teile sowohl für die L Sende-Signalpfade als auch für die K Empfangs-Signalpfade im Zeitmultiplex betrieben werden.

In der Figur 4 ist ein Signalpfad für die L Sendekanäle und ein Signalpfad für die K Empfangskanäle dargestellt. Der Sende-Signalpfad besitzt für die L Sendekanäle einen Encoder ENC, ein variables Interpolationsfilter IF und einen Modulator MOD. Außerdem kann zwischen dem variablen Interpolationsfilter IF und dem Modulator MOD noch ein weiterer Interpolator ISS mit einem festen Interpolationsfaktor eingefügt werden, wie der Figur 4 zu entnehmen ist. Wegen dieses zusätzlichen Interpolators ISS braucht das variable Interpolationsfilter IF nur einen geringeren Interpolationsfaktor zu haben. Auf die Funktion der einzelnen Schaltblöcke ENC, IF, ISS, MOD und der sich an den Frequenzmultiplexer FMX anschließenden Schaltblöcke (Interpolator IS, Digital/Analog-Umsetzer DAU, Antialiasing-Filter AAFS) wird hier nicht näher eingegangen, weil sie im Zusammenhang mit den in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispielen schon näher beschrieben worden sind. Dasselbe gilt für die einzelnen Schaltblöcke des in Figur 4 dargestellten Empfangs-Signalpfades. Ebenso ist dieser ein Empfangs-Signalpfad, in dem alle Schaltblöcke nur einfach vorkommen, für die Übertragung der K Empfangskanäle vorgesehen. Der optional zwischen dem Demodulator DEM und dem variablen Dezimationsfilter DF eingesetzte Dezimator DEE mit festem Dezimationsfaktor ermöglicht es, für das variable Dezimationsfilter DF einen geringeren Dezimationsfaktor vorzusehen.

Die an den einzelnen Schaltungseinheiten angefügten strichlierten Blöcke sollen verdeutlichen, daß die L Sendekanäle KS1 bis KSL im Zeitmultiplex über die eine Sende-Signalpfad-Verarbeitung und die K Empfangskanäle KE1

bis KEK im Zeitmultiplex über die eine Empfangs-Signalfad-
Verarbeitung verarbeitet werden können.

Die L Sendekanäle werden nach dem Modulator MOD von einem
5 Frequenzmultiplexer FMX zu einem Sendesignal zusammengefaßt,
und die Zerlegung eines Empfangssignals in die K
Empfangskanäle erfolgt durch einen vor dem Demodulator DEM
angeordneten Frequenzdemultiplexer FDMX.

10 Eine weitere Konzentration der Schaltungseinheiten kann
dadurch erfolgen, daß, wie in Figur 5 dargestellt, bezüglich
der variablen Dezimation und der variablen Interpolation die
L Sendekanäle und die K Empfangskanäle über eine einzige
Einheit gemultiplext werden. Dazu ist eine Funktionseinheit
15 DI vorgesehen, die sowohl ein variables Dezimationsfilter DF
als auch ein variables Interpolationsfilter IF enthält.

Multiplexer/Demultiplexer DMX1 und DMX2 an beiden Toren der
Funktionseinheit DI bewirken, daß sowohl die L Sendekanäle
20 als auch die K Empfangskanäle im Zeitmultiplex über die
Funktionseinheit DI verarbeitet werden können. Alle anderen
Schalteinheiten, welche dieselben Bezugszeichen wie in Figur
4 aufweisen, haben auch dieselbe Funktion wie bei dem dort
dargestellten Ausführungsbeispiel eines Modems.

25 Bei dem in Figur 6 dargestellten Modem sind auch der
Demodulator DEM und der Modulator MOD in einer gemeinsamen
Funktionseinheit DM zusammengefaßt, welche sowohl die L
Sende- als auch die K Empfangskanäle im Zeitmultiplex
30 verarbeitet. Diese Schaltungsvariante des Modems bringt
nochmals eine Reduzierung des Schaltungsaufwandes.

Allerdings müssen der Interpolator ISS und der Dezimator DEE komplexe Koeffizienten aufweisen.

Die Figur 7 zeigt gegenüber der in Figur 6 dargestellten Ausführungsform eine noch aufwandsgünstigere Schaltung. Durch die Vertauschung der Reihenfolge von Modulator MOD und Interpolator ISS und der Vertauschung von Demodulator DEM und Dezimator DEE lassen sich der Interpolator ISS und der Dezimator DEE mit reellen Koeffizienten realisieren; beide sind in einer gemeinsamen Funktionseinheit ISDE zusammengefaßt. Die Vorteile der Zeitmultiplexverarbeitung der Sende- und Empfangs-Signalfade bleiben erhalten.

Anstelle der Umschaltung auf noch nicht aktive Sende- und Empfangskanäle kann in jedem einzelnen Sende- beziehungsweise Empfangskanal der Modems auch eine kontinuierliche Veränderung der Übertragungsparameter vorgenommen werden. Die Übertragung kann ebenso kurzzeitig unterbrochen werden, so daß in diesem Unterbrechungszeitraum die Übertragungsparameter verändert werden können. In dem Unterbrechungszeitraum werden die empfangenen oder auszusendenden Daten zwischengespeichert, damit sie nicht verlorengehen.

5

Ansprüche

1. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem, bestehend aus
10 einer Zentralstation und mehreren Teilnehmerstationen, wobei
die Übertragungskanäle zwischen der Zentralstation und den
Teilnehmerstationen bedarfsweise zuteilbar sind, dadurch
gekennzeichnet,
- daß die Zentralstation (ZS) für jeden der maximal zur
15 Verfügung stehenden Übertragungskanäle ein Modem (MDM)
aufweist und ebenfalls jede Teilnehmerstation (TS1, TS2 ...
TSn) mit einem Modem (MDM) ausgestattet ist
- daß jedes Modem (MDM) L Sendekanäle, wobei L größer oder
gleich zwei ist, K Empfangskanäle, wobei K größer oder
20 gleich zwei ist, und die Signalübertragung im Modem über
maximal L-1 der Sende- beziehungsweise über maximal K-1 der
Empfangskanäle erfolgt,
- daß eine Steuereinrichtung (SE) vorhanden ist, welche bei
einer Veränderung der Übertragungskanäle und/oder bei einer
25 Änderung der erforderlichen Störresistenz der
Übertragungskanäle in jedem betroffenen Modem (MDM) die
Anzahl l ($1 \leq l \leq L-1$) der aktiven Sendekanäle und/oder die
Anzahl k ($1 \leq k \leq K-1$) der aktiven Empfangskanäle, sowie
einen oder mehrere der Übertragungsparameter -
30 Kanalträgerfrequenz, Datenrate, Modulation, Codierung,
Sendepegel, Parameter zur Signalqualitätsbeurteilung - in
einem oder mehreren der l aktiven Sendekanäle und/oder der k

aktiven Empfangskanäle so einstellt, daß sowohl die Bandbreite des zur Verfügung stehenden Funkkanals optimal ausgenutzt wird als auch die erforderliche Störresistenz im Übertragungskanal erreicht wird,

5 - daß bei Änderung der Übertragungsparameter die Steuereinrichtung (SE) in dem mindestens einen nicht in Betrieb befindlichen Sende- beziehungsweise Empfangskanal die Einstellung der neuen Übertragungsparameter vornimmt, während die Signalübertragung in den maximal L-1 anderen
10 Sende- beziehungsweise maximal K-1 Empfangskanälen fortgesetzt wird, und erst nach abgeschlossener Akquisition der neuen Übertragungskanäle eine Umschaltung auf den oder die zuvor nicht in Betrieb befindlichen Sende- beziehungsweise Empfangskanal oder -Kanäle erfolgt.

15 2. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden der L Sendekanäle ein Encoder (ENC1 bis ENCL) und ein Modulator (MOD1 bis MODL) vorhanden sind, und daß zwischen dem Encoder (ENC1 bis
20 ENCL) und dem Modulator (MOD1 bis MODL) jeweils ein variables Interpolationsfilter (IF1 bis IFL) vorgesehen ist.

25 3. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Modulator (MOD1 bis MODL) jeweils ein Interpolator (IS1 bis ISL) nachgeschaltet ist, welcher das komplexe digitale Ausgangssignal des jeweiligen Modulators (MOD1 bis MODL) in ein reelles digitales Signal umwandelt.

30 4. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangssignale der L Modulatoren (MOD1 bis MODL) der L Sendekanäle über eine

Verzweigung (VZSK) einem Interpolator (IS) zugeführt sind, welcher das komplexe digitale Ausgangssignal des jeweiligen Modulators (MOD1 bis MODL) in ein reelles digitales Signal umwandelt.

5

5. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die L Sendekanäle ein Encoder (ENC), ein Modulator (MOD) und ein zwischen beiden eingefügtes variables Interpolationsfilter (IF) vorgesehen sind und daß der Encoder (ENC), der Modulator (MOD) und das variable Interpolationsfilter (IF) alle L Sendekanäle im Zeitmultiplex verarbeiten.

6. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Multiplexer (FMX) das komplexe digitale Ausgangssignal des Modulators (MOD) einem Interpolator (IS) zuführt, welcher das komplexe digitale Ausgangssignal in ein reelles digitales Signal umwandelt.

7. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden der K Empfangskanäle ein Demodulator (DEM1 bis DEMK) und ein Decoder (DEC1 bis DECK) vorgesehen sind, und daß zwischen dem Demodulator (DEM1 bis DEMK) und dem Decoder (DEC1 bis DECK) jeweils ein variables Dezimationsfilter (DF1 bis DFK) geschaltet ist.

8. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Demodulator (DEM1 bis DEMK) jeweils ein Dezimator (DE1 bis DEK) vorgeschaltet ist, welcher ein reelles digitales Empfangssignal in ein komplexes digitales Signal umwandelt.

9. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß für die K Empfangskanäle ein Dezimator (DE) vorgesehen ist, welcher ein reelles digitales Empfangssignal in ein komplexes digitales Signal umwandelt, das den Demodulatoren (DEM1 bis DEMK) der K Empfangssignalfade über eine Verzweigung (VZEK) zugeführt wird.

10. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die K Empfangskanäle ein Demodulator (DEM), ein Decoder (DEC) und ein zwischen beiden eingefügtes variables Dezimationsfilter (DF) vorgesehen sind und daß alle K Empfangskanäle im Zeitmultiplex über den Demodulator (DEM), das Dezimationsfilter (DF) und den Decoder (DEC) verarbeitet werden.

11. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dezimator (DE) ein reelles digitales Empfangssignal in ein komplexes digitales Empfangssignal umwandelt und daß ein Demultiplexer (FDMX) vorgesehen ist, der das komplexe digitale Empfangssignal dem Demodulator (DEM) zuführt.

12. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach einem der Ansprüche 3, 4, 6, 8, 9, 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Interpolator (IS1 bis ISL, IS) beziehungsweise der Dezimator (DE1 bis DEK, DE) als komplexes Halbbandfilter ausgeführt ist.

13. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 4 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzweigung (VZS, VZSK) des Sende-Signalfades als Frequenzmultiplexer

ausgeführt ist und daß die Verzweigung (VZE, VZEK) des Empfangs-Signalfades als Frequenzdemultiplexer ausgeführt ist.

5 14. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 5 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe von Multiplexer/Demultiplexer (DMX1, DMX2) sowohl die L Sendekanäle als auch die K Empfangskanäle im Zeitmultiplex über eine gemeinsame Funktionseinheit (D1) mit einem
10 variablen Dezimations- und einem variablen Interpolationsfilter verarbeitet werden.

15 15. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 5 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe von Multiplexer/Demultiplexer (DMX1, DMX2) sowohl die L Sendekanäle als auch die K Empfangskanäle im Zeitmultiplex über eine erste Funktionseinheit (DI) mit einem variablen Dezimations- und einem variablen Interpolationsfilter und
20 über eine zweite Funktionseinheit (DM) mit einem Modulator und Demodulator verarbeitet werden.

25 16. Punkt-zu-Mehrpunkt Funkübertragungssystem nach Anspruch 5 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe von Multiplexer/Demultiplexer (DMX1, DMX2) sowohl die L Sendekanäle als auch die K Empfangskanäle im Zeitmultiplex über eine erste Funktionseinheit (DI) mit einem variablen Dezimations- und einem variablen Interpolationsfilter und
30 über eine zweite Funktionseinheit (ISDE) mit einem Interpolator und einem Dezimator mit festem Interpolationsfaktor bzw. Dezimationsfaktor verarbeitet werden.

Fig. 1

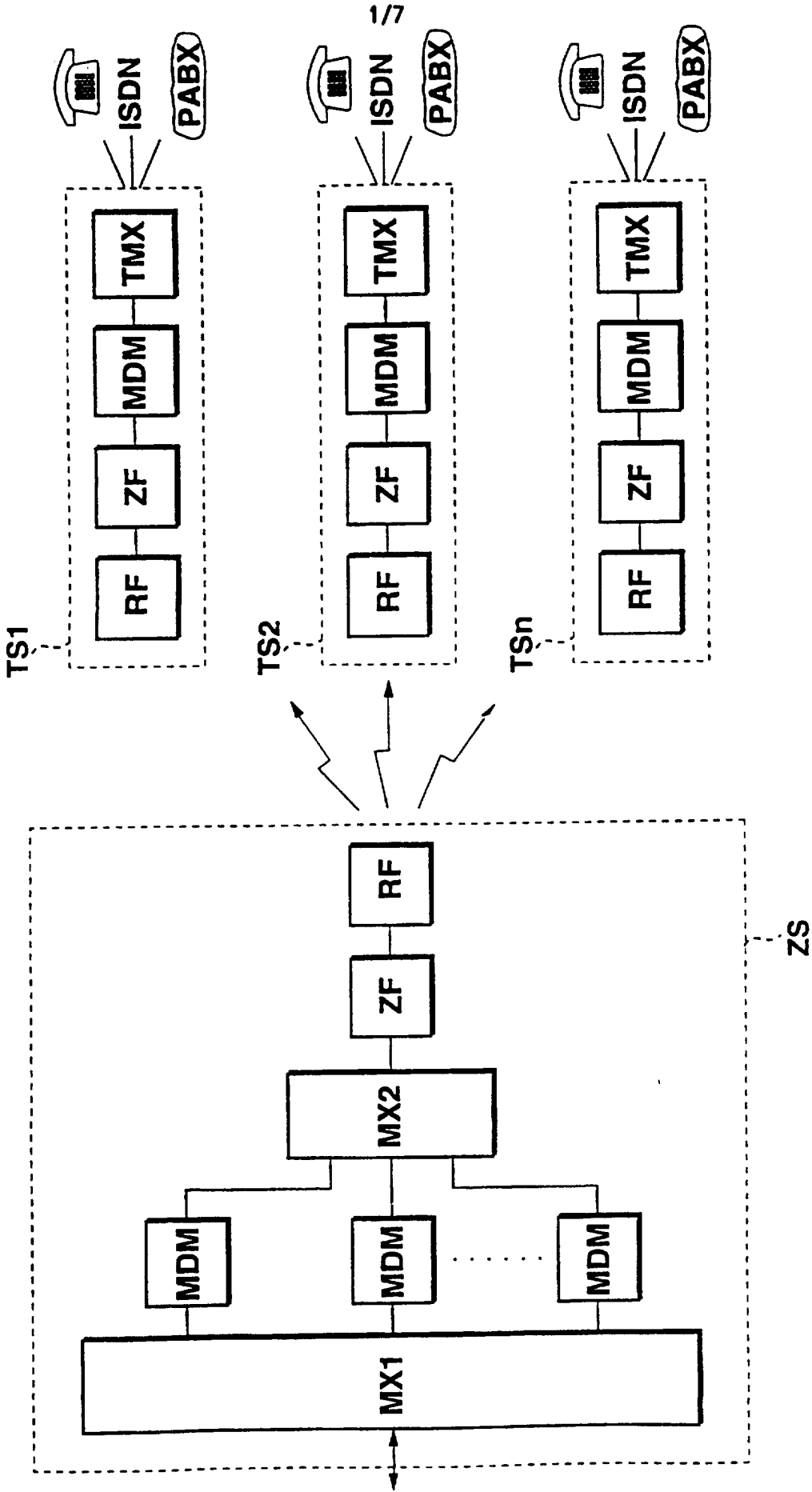


Fig. 2

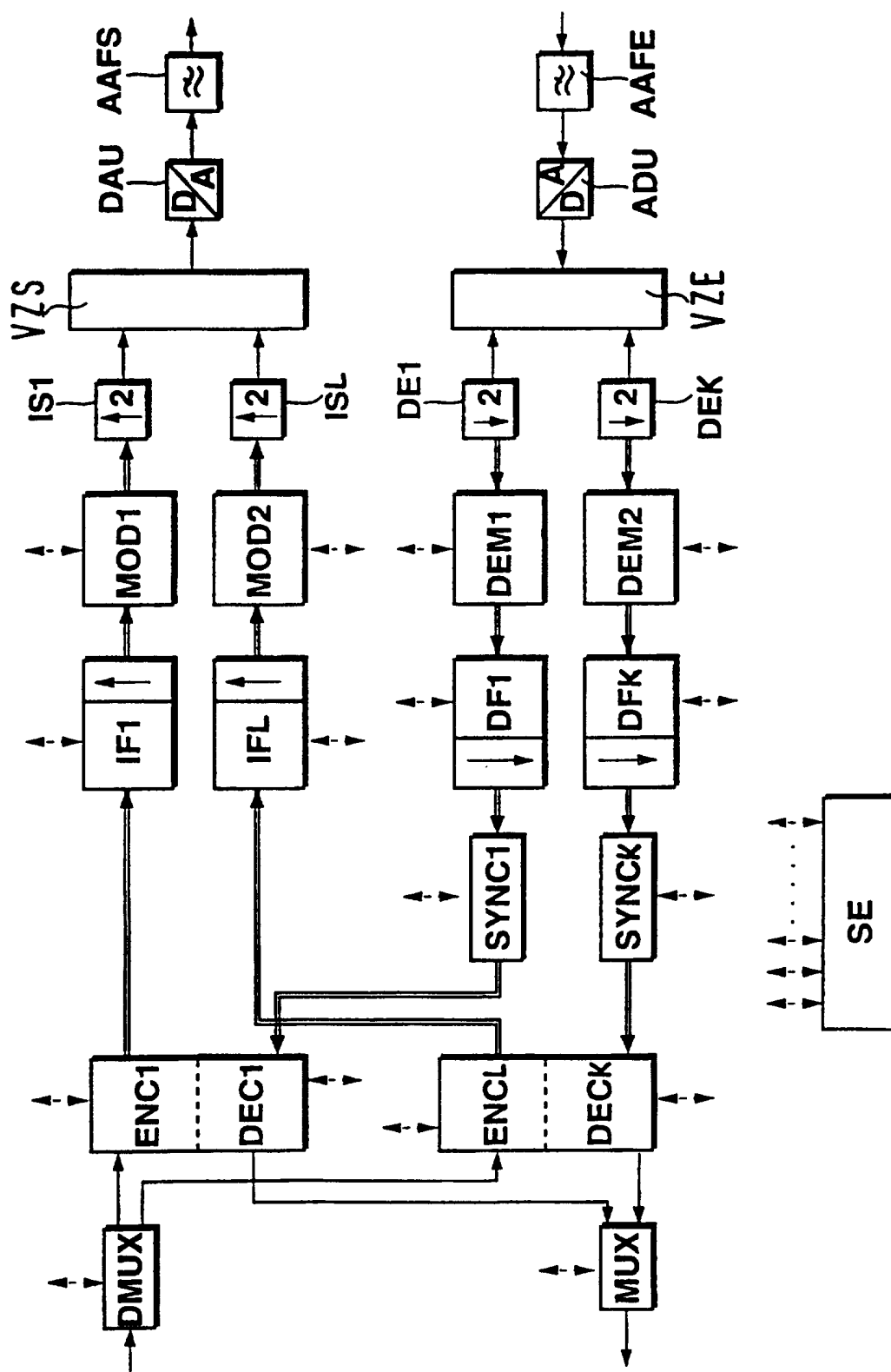


Fig. 3

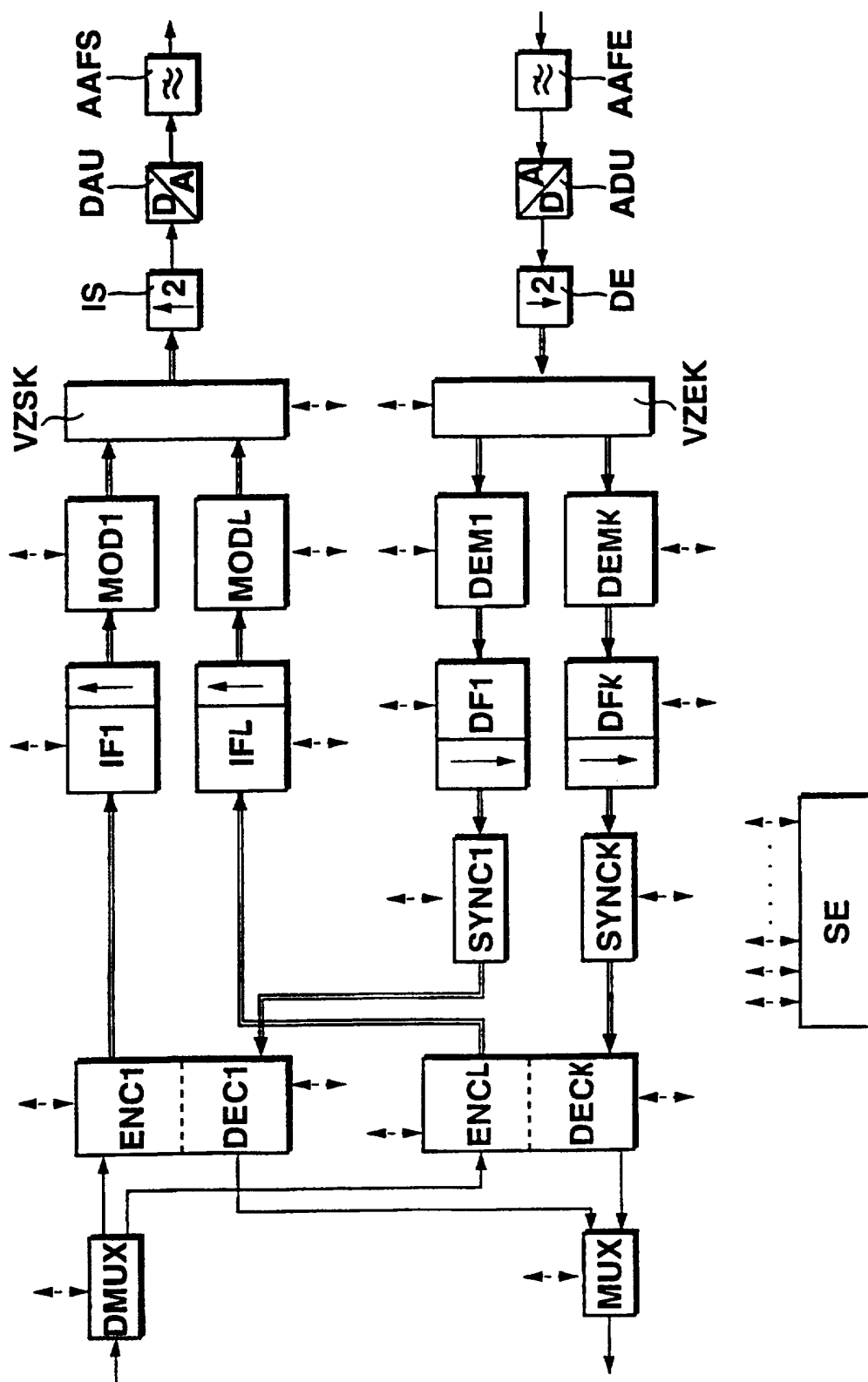


Fig. 4

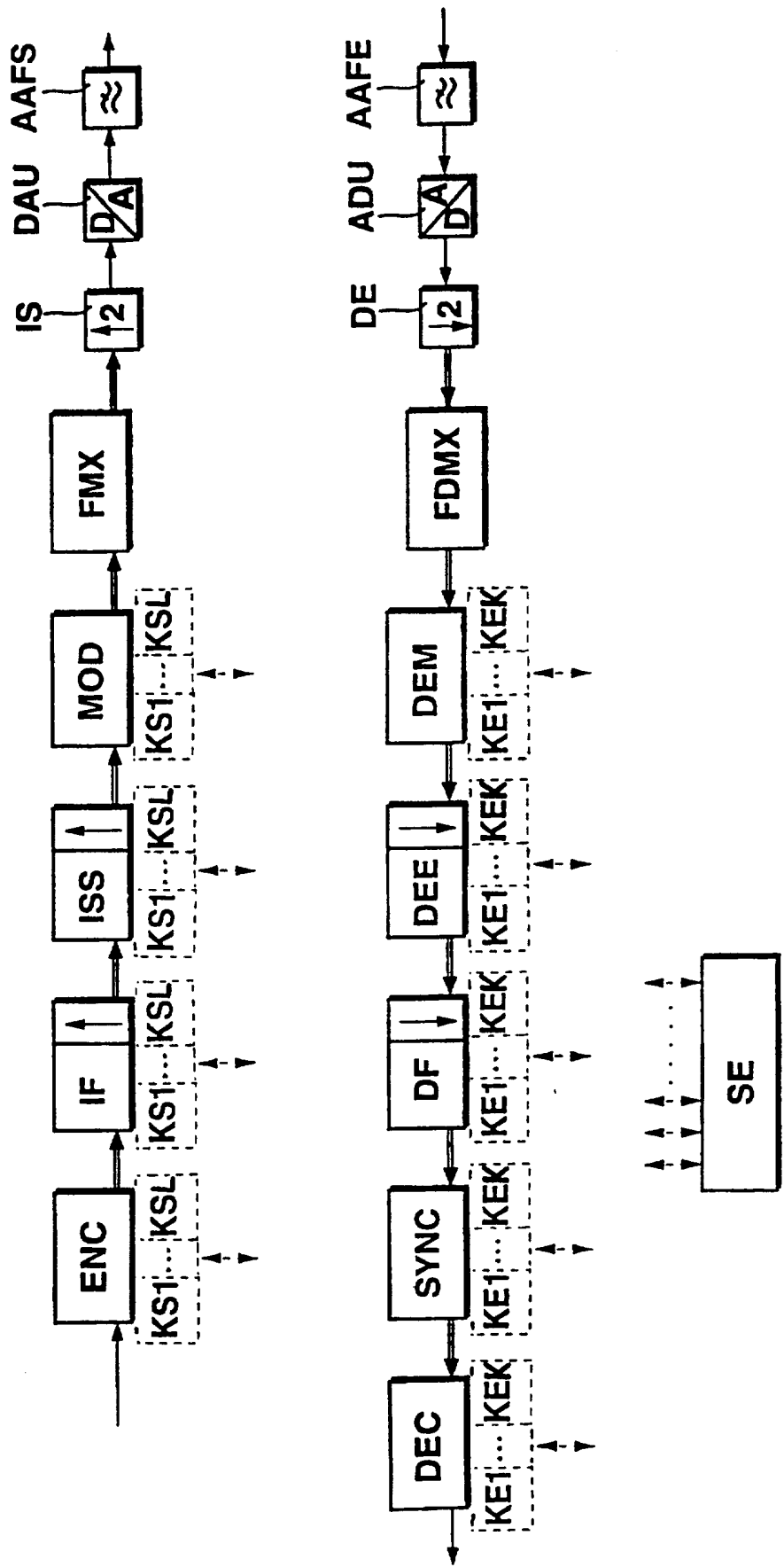


Fig. 5

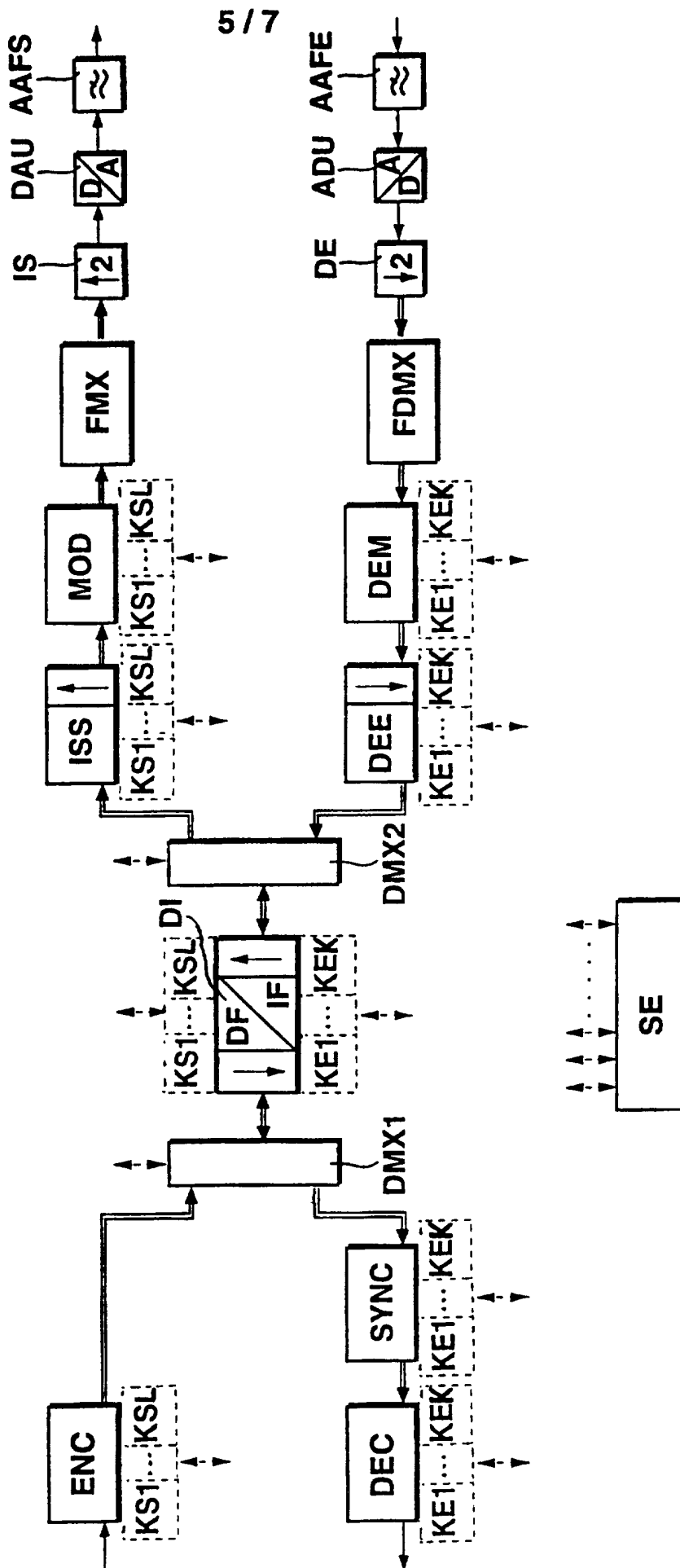


Fig. 6

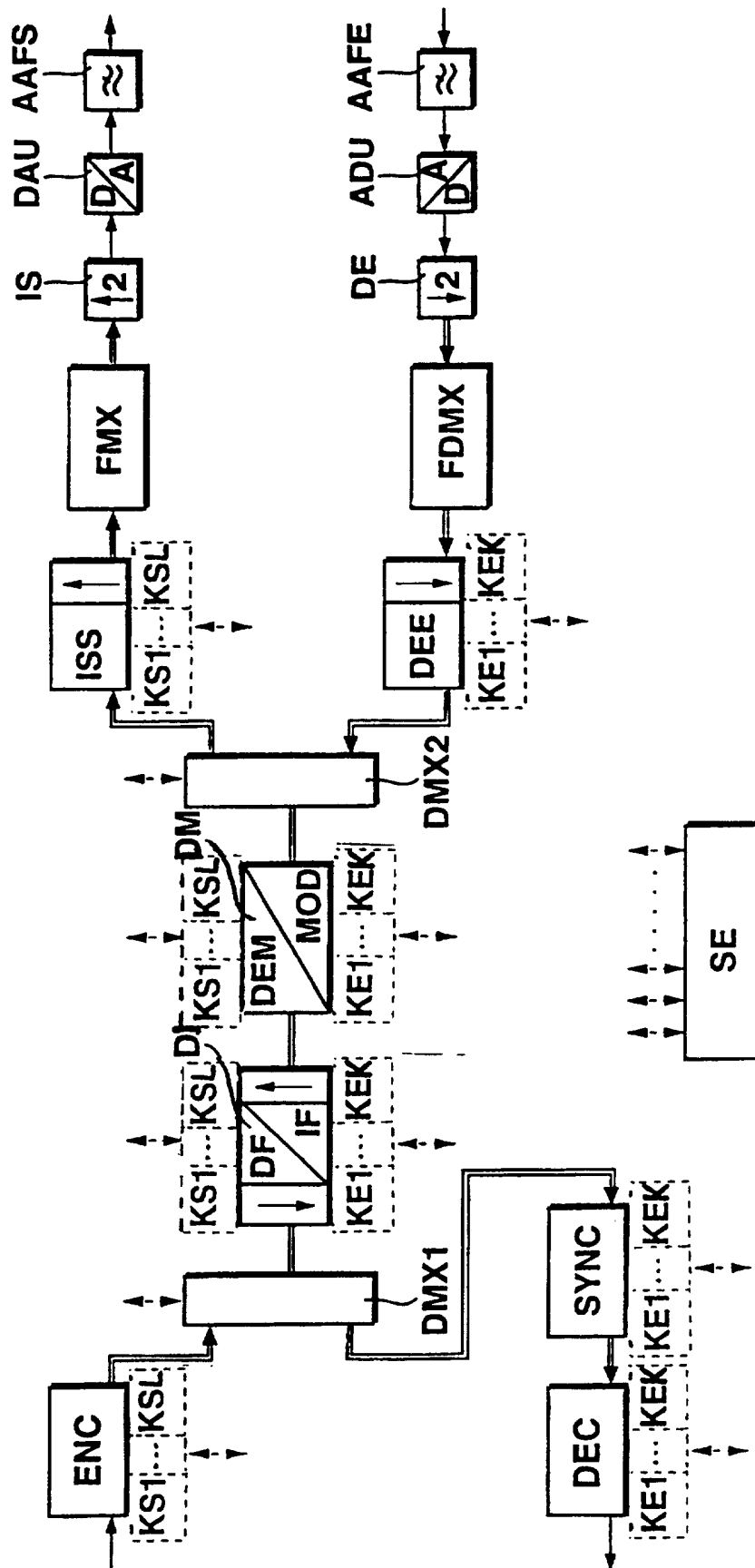
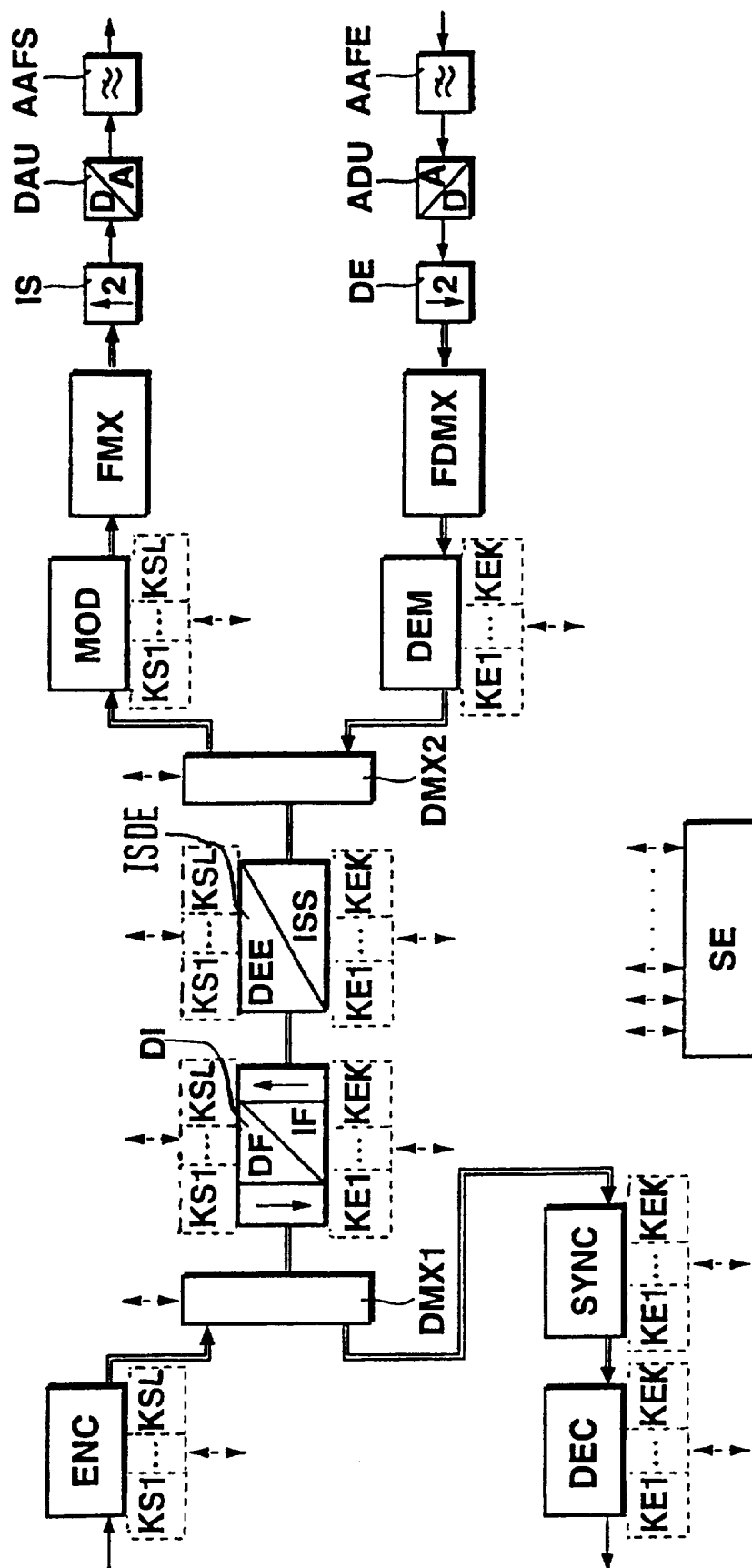


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/DE 96/02119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04B7/26 H04L27/26

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 6 H04B H04L H04Q

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.
X,P	EP 0 719 062 A (AT & T CORP) 26 June 1996 see column 1, line 39 - column 2, line 35 ---	1
Y	DE 44 26 183 C (ANT NACHRICHTENTECH) 19 October 1995 cited in the application see column 1, line 2 - column 2, line 19 ---	1
Y	WO 95 34149 A (AMATI COMMUNICATIONS INC ;CIOFFI JOHN M (US); BINGHAM JOHN (US); J) 14 December 1995 see page 18, line 13 - page 21, line 30 ---	1
A	DE 36 21 737 A (ANT NACHRICHTENTECH) 21 January 1988 cited in the application see claims --- -/--	2,3,5,12



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

13 August 1997

Date of mailing of the international search report

22.08.97

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

International application No

PCT/DE 96/02119

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 479 447 A (CHOW PETER S ET AL) 26 December 1995 see column 5, line 25 - column 6, line 19 ---	1
A	US 5 208 804 A (WILSON TIMOTHY J ET AL) 4 May 1993 see column 2, line 3 - line 26 ---	1
A	WO 85 03180 A (TELEBIT CORP) 18 July 1985 see page 8, line 19 - page 9, line 10 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internatio Application No
PCT/DE 96/02119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0719062 A	26-06-96	US 5592470 A JP 8280058 A	07-01-97 22-10-96
DE 4426183 C	19-10-95	WO 9603815 A EP 0772923 A	08-02-96 14-05-97
WO 9534149 A	14-12-95	US 5625651 A US 5644573 A US 5557612 A AU 2696295 A CA 2191437 A EP 0763295 A FI 964805 A	29-04-97 01-07-97 17-09-96 04-01-96 14-12-95 19-03-97 14-01-97
DE 3621737 A	21-01-88	EP 0250926 A	07-01-88
US 5479447 A	26-12-95	NONE	
US 5208804 A	04-05-93	NONE	
WO 8503180 A	18-07-85	AU 560098 B AU 2491084 A BR 8407263 A EP 0167531 A HK 54690 A	26-03-87 30-07-85 24-12-85 15-01-86 27-07-90

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internation Aktenzeichen

PCT/DE 96/02119

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04B7/26 H04L27/26

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04B H04L H04Q

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.
X,P	EP 0 719 062 A (AT & T CORP) 26.Juni 1996 siehe Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 2, Zeile 35	1
Y	DE 44 26 183 C (ANT NACHRICHTENTECH) 19.Oktober 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 1, Zeile 2 - Spalte 2, Zeile 19	1
Y	WO 95 34149 A (AMATI COMMUNICATIONS INC ;CIOFFI JOHN M (US); BINGHAM JOHN (US); J) 14.Dezember 1995 siehe Seite 18, Zeile 13 - Seite 21, Zeile 30	1



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

13.August 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22.08.97

Name und Postanschrift der Internationale 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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internation Aktenzeichen
PCT/DE 96/02119

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 36 21 737 A (ANT NACHRICHTENTECH) 21.Januar 1988 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche ---	2,3,5,12
A	US 5 479 447 A (CHOW PETER S ET AL) 26.Dezember 1995 siehe Spalte 5, Zeile 25 - Spalte 6, Zeile 19 ---	1
A	US 5 208 804 A (WILSON TIMOTHY J ET AL) 4.Mai 1993 siehe Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 26 ---	1
A	WO 85 03180 A (TELEBIT CORP) 18.Juli 1985 siehe Seite 8, Zeile 19 - Seite 9, Zeile 10 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internation Aktenzeichen

PCT/DE 96/02119

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0719062 A	26-06-96	US 5592470 A JP 8280058 A	07-01-97 22-10-96
DE 4426183 C	19-10-95	WO 9603815 A EP 0772923 A	08-02-96 14-05-97
WO 9534149 A	14-12-95	US 5625651 A US 5644573 A US 5557612 A AU 2696295 A CA 2191437 A EP 0763295 A FI 964805 A	29-04-97 01-07-97 17-09-96 04-01-96 14-12-95 19-03-97 14-01-97
DE 3621737 A	21-01-88	EP 0250926 A	07-01-88
US 5479447 A	26-12-95	KEINE	
US 5208804 A	04-05-93	KEINE	
WO 8503180 A	18-07-85	AU 560098 B AU 2491084 A BR 8407263 A EP 0167531 A HK 54690 A	26-03-87 30-07-85 24-12-85 15-01-86 27-07-90