



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer:

**AT 392 181 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2069/82

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **H04Q 11/04**

(22) Anmeldetag: 26. 5.1982

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1990

(45) Ausgabetaq: 11. 2.1991

(30) **Priorität:**

26. 5.1981 DE 3121774 beansprucht.

**(56) Entgegenhaltungen:**

GB-PS1548296 DE-OS2842098

(73) Patentinhaber:

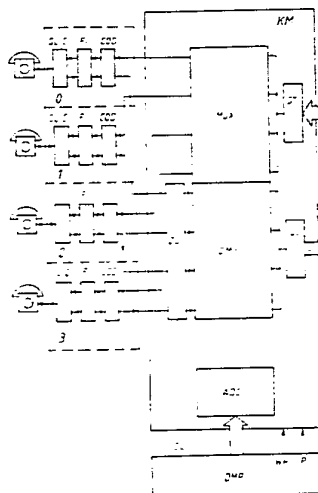
DEUTSCHE TELEPHONWERKE UND KABELINDUSTRIE  
AKTIENGESELLSCHAFT  
D-1000 BERLIN (DE).

(72) Erfinder:

HUHN KARL-ECKARDT DIPL.ING.  
BERLIN (DE).  
LIESEGANG LUTZ  
BERLIN (DE).  
SKIBA RALF  
BERLIN (DE).

(54) TAKTGESTEUERTE KOPPELANORDNUNG FÜR EIN DIGITALES VERMITTLUNGSSYSTEM, INSBESONDERE FERNMELDE-  
VERMITTLUNGSSYSTEM

(57) Eine Koppelanordnung für ein digitales Vermittlungssystem, z.B. nach dem PCM-System arbeitend, ist als Kombination eines Zeit- und Raumlagenvielfaches aufgebaut. Dabei sind den einzelnen vermittlungstechnischen Einrichtungen jeweils die zur Durchschaltung der Datenwege erforderlichen Teile des Koppelnetzes fest zugeordnet. An der Schnittstelle von Zeit- und Raumlagenvielfach ist in Senderichtung ein Zwischenspeicher eingesetzt, der ein zeitunkritisches Empfangen der Datenbits dadurch gewährleistet, indem das Empfangssynchronisierzeichen um ein Taktintervall nacheilend gegen das Sendesynchronisierzeichen versetzt ist.



AT 392 181 B

Die Erfindung betrifft eine taktgesteuerte Koppelanordnung für ein digitales Vermittlungssystem, insbesondere Fernmeldevermittlungssystem, unter Verwendung des Puls-Code-Modulations-Verfahrens (PCM), mit gemischter Zeit-Raum-Raum-Zeit-Struktur, mit einem Ausgleich der Laufzeiten der Signale, an das analoge Teilnehmerstellen über entsprechende Funktionseinheiten zur Wandlung von Analog- in Digitalsignale und umgekehrt angeschlossen werden.

Anordnungen ähnlicher Art sind aus der GB-PS 1 548 296 bzw. der DE-OS 28 42 098 bekannt. Die GB-PS 1 548 296 bezieht sich auf eine Zeit-Raum-Zeit-Struktur eines Verbindungsnetzwerkes und beschreibt für jede Verbindung unterschiedliche Signalwege und deren Kontrolle durch Taktsignale, wobei eine Taktsteuerung wie bei jedem digital gesteuerten Vermittlungssystem erforderlich ist. Der DE-PS 28 42 098 ist die mechanische Zusammenfassung von Kodier- und Dekodier-Schaltungen zu Subbaugruppen aus Gründen der einfachen Prüfung und des einfachen Abgleiches zu entnehmen.

Koppelanordnungen für digitale Vermittlungssysteme dienen der gleichzeitigen Verwendung einer Anzahl von Einrichtungen, z. B. Leitungen von Fernmeldeanlagen, die digitale Signale weiterleiten, wie Daten und/oder digitalisierte Sprachinformationen nach dem Puls-Code-Modulations-Verfahren (PCM). In der PCM-Vermittlungstechnik werden dabei zwei Vermittlungsarten unterschieden: das Zeit- und das Raumlagenvielfach. Bei der Vermittlung im Zeitlagenvielfach werden einer Einrichtung für die Dauer einer Verbindung feste Zeitschlitze für das Senden und das Empfangen von Informationen innerhalb eines periodisch wiederkehrenden Zeitrahmens zugeordnet. Bei der Vermittlung im Raumlagenvielfach wird der Einrichtung dagegen für die Dauer der Verbindung der Zeitrahmen eines von mehreren Leitungspaaren zugeordnet. Da die Anzahl der Zeitschlitze innerhalb eines Zeitrahmens beschränkt ist, werden bei größeren Koppelanordnungen beide Netzstrukturen miteinander kombiniert, wobei z. B. eine Zeit-Raum-Raum-Zeit-Struktur für digitale Vermittlungssysteme mittlerer Größe bevorzugt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Koppelanordnung der genannten Struktur zu schaffen, die für verschieden große Vermittlungssysteme eine volle Erreichbarkeit und eine gesicherte zeitunkritische Datenübermittlung zwischen Zeit- und Raumstufe sowie eine wirtschaftliche Fertigung durch Verringerung der Baugruppenvielfalt und eine einfache modulare Erweiterung gewährleistet.

Diese Aufgabe wird bei einer Koppelanordnung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeder vermittlungstechnischen Baugruppe die zur Durchschaltung der Datenwege erforderlichen Teile des Koppelnetzes räumlich zugeordnet sind, indem mehrere Funktionseinheiten mit einer Koppelmatrix verbunden sind, die eine paarweise Durchschaltung der Koppelpunkte der Raumstufen gleichadressiger Sende- und Empfangsleitungen gestattet, wobei Elemente der Funktionseinheiten und die Koppelmatrix von einem fest zugeordneten dezentralen Mikroprozessor gesteuert werden, daß zum Laufzeitausgleich auf den digitalen Datenwegen das Empfangs-Synchronisierzeichen um ein Taktintervall des die Koppelanordnung steuernden Taktes gegen das Sende-Synchronisierzeichen nachteilend versetzt ist und daß zwischen den Sendeausgängen der Funktionseinheiten und der Koppelmatrix ein Zwischenspeicher geschaltet ist, der durch die fallende Flanke des Taktes gesteuert ist. Gegenüber dem bekannten Stand der Technik wird durch die Erfindung ein verteiltes Koppelfeld geschaffen, das keine gesonderte zentrale ein- oder mehrstufige Koppelanordnung, wie in herkömmlichen Systemen, besitzt, sondern jede vermittlungstechnische Baugruppe enthält alle erforderlichen Koppelanteile, die zur Datenweg-Durchschaltung benötigt werden. Mit dieser Struktur sind eine Verringerung der Baugruppentypen erzielt, einheitliche Schnittstellen aller vermittlungstechnischen Einheiten ermöglicht sowie eine Modularität und eine einfache Systemerweiterung gewährleistet.

Um entsprechende Modularität bzw. Modulbauweise zu erreichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Funktionseinheiten die Zeitstufen und die Koppelmatrizen die Raumstufen des Systems darstellen bzw. daß mehrere vermittlungstechnische Baugruppen in Baugruppenrahmen zusammengefaßt und über Versorgungsbaugruppen (Sende-Empfangsbausteine) gekoppelt sind.

Einheitliche Schnittstellen werden erfindungsgemäß erreicht, wenn innerhalb eines Baugruppenrahmens die Sende- und Empfangsleitungen unidirektional geführt sind oder wenn zur Verbindung der Baugruppenrahmen mehrere bidirektionale Sammelleitungen vorgesehen sind.

Anhand einer aus drei Figuren bestehenden Zeichnung wird die Erfindung am Beispiel eines Fernmeldevermittlungssystems nachfolgend näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die Fig. 1 das Blockschaltbild eines Teilnehmersatzes, die Fig. 2 schematisch die Taktversorgung und die Fig. 3 das Beispiel einer Verbindung zwischen zwei Sätzen.

Die Koppelanordnung ist als ein verteiltes Koppelnetz ausgebildet. Das bedeutet, daß das digitale Vermittlungssystem keine gesonderte zentrale ein- oder mehrstufige Koppelanordnung aufweist. Jeder vermittlungstechnischen Baugruppe, wie z. B. dem Teilnehmersatz, Amtssatz, Wahlsatz usw., sind sämtliche zur Datenweg-Durchschaltung, d. h. die zum Sprechweg und zum Steuerweg des Verbindungsaufbau benötigten Teile des Koppelnetzes räumlich zugeordnet. Hierzu werden, wie in Fig. 1 dargestellt, mehrere Funktionseinheiten, z. B. vier Teilnehmeranschlußeinheiten (0...3) zu einem Satz zusammengefaßt und einer gemeinsamen Koppelmatrix (KM) zugeführt. Jede Teilnehmeranschlußeinheit setzt sich aus einer Einheit (SLIC), die u. a. eine Zwei/Vier-Drahtumsetzung, die Speisung, die Ruf-, Ton-, Gebührenimpulseinspeisung, eine komplexe Leitungsnachbildung und die Schleifenüberwachung beinhaltet, Filter (FI) und einem Analog-Digital/Digital-

Analog-Wandler (COD) zusammen. Die Wandler (COD) bilden die Zeitstufen in der Zeit-Raum-Raum-Zeit-Struktur des Vermittlungssystems.

Das Raumlagenvielfach des Systems stellen die Koppelmatrizen (KM) dar. Im gezeigten Beispiel ist jeweils eine Koppelmatrix (KM) für vier Teilnehmeranschlußeinheiten (0...3) vorgesehen. Eine Koppelmatrix (KM) besteht im wesentlichen aus einem Adreßspeicher (ADS) für die zu schaltenden Koppellemente, einem Zwischenspeicher (ZS), einem Demultiplexer (DMX) als Koppellement in Senderichtung, einem Multiplexer (MUX) als Koppellement in Empfangsrichtung, Treiberausgängen (TS) und Empfängerstufen (ST), vorzugsweise Schmitt-Trigger. Mit dieser Anordnung ist eine wahlfreie Verknüpfung der Sendeausgänge der vier Digital-Analog-Wandler (COD) mit acht unidirektionalen Sendeleitungen (SL) und der vier Empfangseingänge mit acht unidirektionalen Empfangsleitungen (EL) ermöglicht. Innerhalb eines Baugruppenrahmens, der z. B. sechzehn solcher beschriebener vermittlungstechnischer Baugruppen aufnimmt, werden die Empfangs- und Sendedatenwege unidirektional, d. h. getrennt, als Sammelleitung (BUS-System, SL, EL) geführt. Am physikalischen Ende der Baugruppenrahmen, die die unidirektionalen Leitungen mit Sende- und Empfangsbausteinen, sogenannten Transceiver, zusammenfassen, zwischen den Versorgungsbaugruppen (VL), werden die Datenwege auf bidirektionale PCM-Leitungen geführt.

Zur Steuerung des Zeitlagenvielfachs und des Raumlagenvielfachs einer vermittlungstechnischen Baugruppe ist jeweils ein dezentraler Mikroprozessor (DMP) vorgesehen, der u. a. ein einmaliges serielles Laden der Zeitschlitzinformationen in den Wandler (COD) bzw. ein einmaliges Durchschalten der benötigten Koppelpunkte in der Raumstufe zu Beginn des Verbindungsaufbaus veranlaßt.

Die Verbindung zwischen einem sendenden und einem empfangenden Satz ist in der Fig. 3 dargestellt. Die zentrale Taktversorgung ist schematisch in der Fig. 2 angedeutet.

Die in bekannter Weise von einem Quarz abgenommene Frequenz wird einem Frequenzteiler (FT) in verschiedene, untereinander in festem Verhältnis stehende Zeittakte unterteilt. Weitere Bausteine (TE, SYN) dienen der Erzeugung des PCM-Taktes (CL), der Synchronisierzeichen (FR, FX) und der Fixierung ihrer zeitlichen Zuordnung. Aus Laufzeitgründen in der Koppelanordnung wird das Empfangs-Synchronisierzeichen (FR) um ein Taktintervall nacheilend gegen das Sende-Synchronisierzeichen (FX) versetzt. Der PCM-Takt (CL) und die Synchronisierzeichen (FR, FX) werden über Treiber (SM) sternförmig zu den Baugruppenrahmen über die Versorgungsbaugruppen (VL) verteilt, die ihrerseits die Zeichen BUS-förmig weitergeben.

Der PCM-Datenweg verläuft über uni- und bidirektionale Leitungen. Die Versorgungsbaugruppen (VL) liegen an den Schnittstellen zwischen den uni- und bidirektionalen Leitungen. Dadurch ergibt sich eine Verbindung von einem Teilnehmer des Satzes (N) zu einem Teilnehmer des Satzes (M), wie er in der Fig. 3 schematisch gezeigt ist.

Aus der Fig. 1 ist ersichtlich, daß zwischen den Sendeausgängen der Wandler (COD) und dem Demultiplexer (DMX) der Koppelmatrix (KM) ein Zwischenspeicher (ZS) geschaltet ist. Dieser Zwischenspeicher (ZS), vorzugsweise eine bistabile Kippstufe (D-Flip-Flop), wird direkt mit der fallenden Flanke des PCM-Taktes (CL) gesteuert. Die fallende Flanke liegt in einem Zeitintervall, in dem der Wandler (COD) das Datenbit an seinen Sendeausgang legt. Da der Zwischenspeicher (ZS) erst mit der nächsten fallenden Flanke des PCM-Taktes (CL) erneut angesteuert wird, liegt das Datenbit unabhängig von den Toleranzen des Wandlers (COD) genügend lange am Demultiplexer (DMX) an. Die Verlängerung ist erforderlich, um die Laufzeiten und deren Toleranzen zwischen sendenden und empfangenden Wandler (COD) auszugleichen, damit der empfangende Wandler (COD) mit der nächsten fallenden Taktflanke das zwischengespeicherte Datenbit übernehmen kann. Gleichzeitig übernimmt die Koppelmatrix (KM) das nächste Datenbit des sendenden Wandlers (COD) wie zuvor beschrieben.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Taktgesteuerte Koppelanordnung für ein digitales Vermittlungssystem, insbesondere Fernmeldevermittlungssystem, unter Verwendung des Puls-Code-Modulations-Verfahrens (PCM), mit gemischter Zeit-Raum-Raum-Zeit-Struktur, mit einem Ausgleich der Laufzeiten der Signale, an das analoge Teilnehmerstellen über entsprechende Funktionseinheiten zur Wandlung von Analog- in Digitalsignale und umgekehrt angeschlossen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder vermittlungstechnischen Baugruppe die zur Durchschaltung der Datenwege erforderlichen Teile des Koppelnetzes räumlich zugeordnet sind, indem mehrere Funktionseinheiten (0...3) mit einer Koppelmatrix (KM) verbunden sind, die eine paarweise Durchschaltung der Koppelpunkte der Raumstufen gleichadressiger Sende- und Empfangsleitungen gestattet, wobei Elemente (COD, FI, SLIC) der

- 5 Funktionseinheiten (0...3) und die Koppelmatrix (KM) von einem fest zugeordneten dezentralen Mikroprozessor (DMP) gesteuert werden, daß zum Laufzeitausgleich auf den digitalen Datenwegen das Empfangs-Synchronisierzeichen (FR) um ein Taktintervall des die Koppelanordnung steuernden Taktes (CL) gegen das Sende-Synchronisierzeichen (FX) nacheilend versetzt ist und daß zwischen den Sendeausgängen der Funktionseinheiten (0...3) und der Koppelmatrix (KM) ein Zwischenspeicher (ZS) geschaltet ist, der durch die fallende Flanke des Taktes (CL) gesteuert ist.
- 10 2. Koppelanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funktionseinheiten (0...3) die Zeitstufen und die Koppelmatrizen (KM) die Raumstufen des Systems darstellen.
3. Koppelanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere vermittlungstechnische Baugruppen in Baugruppenrahmen zusammengefaßt und über Versorgungsbaugruppen ((VL), Sende-Empfangsbausteine) gekoppelt sind.
- 15 4. Koppelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb eines Baugruppenrahmens die Sende- und Empfangsleitungen (SL, EL) unidirektional geführt sind.
- 20 5. Koppelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verbindung der Baugruppenrahmen mehrere bidirektionale Sammelleitungen vorgesehen sind.

25

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

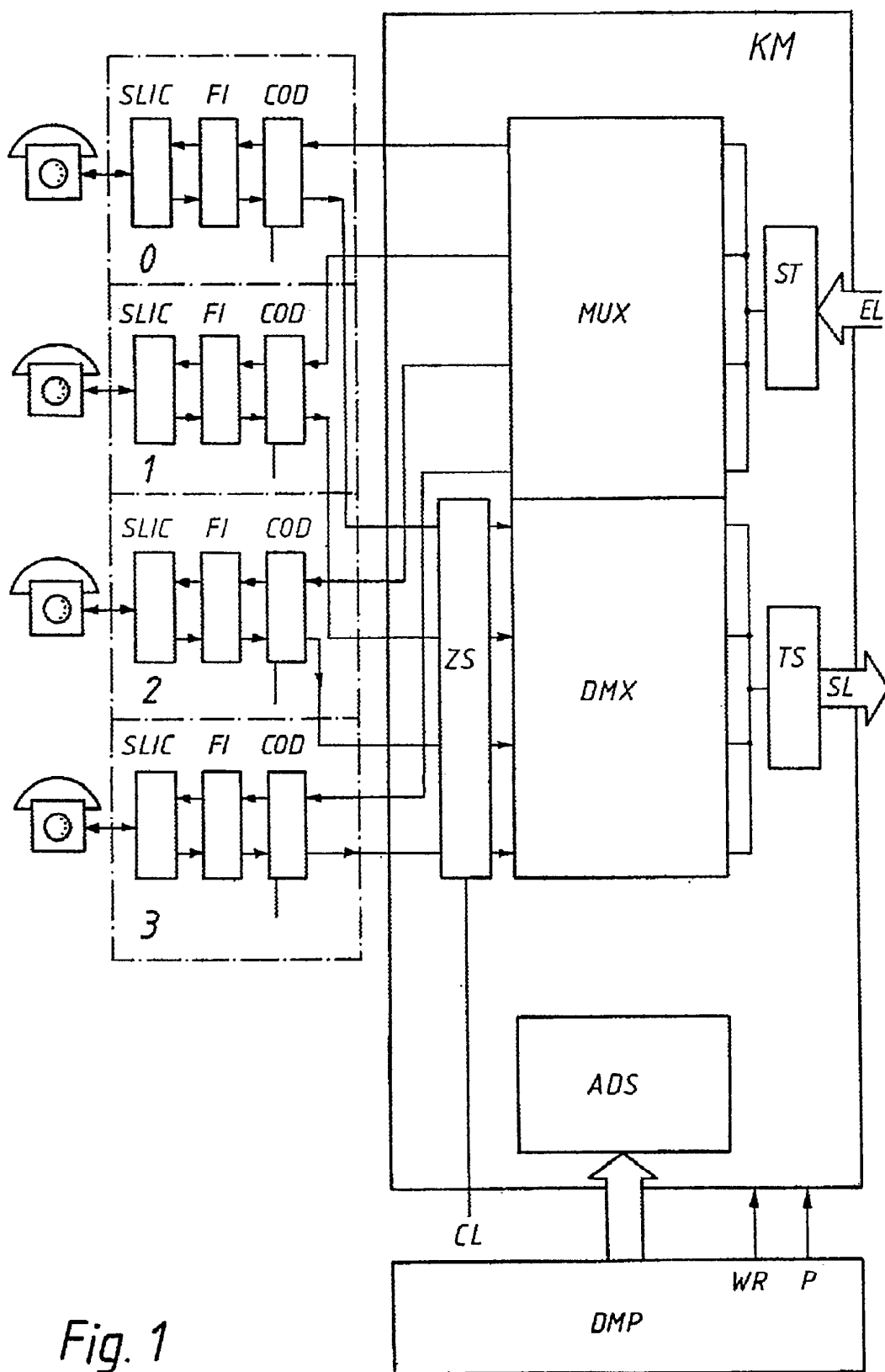


Fig. 1

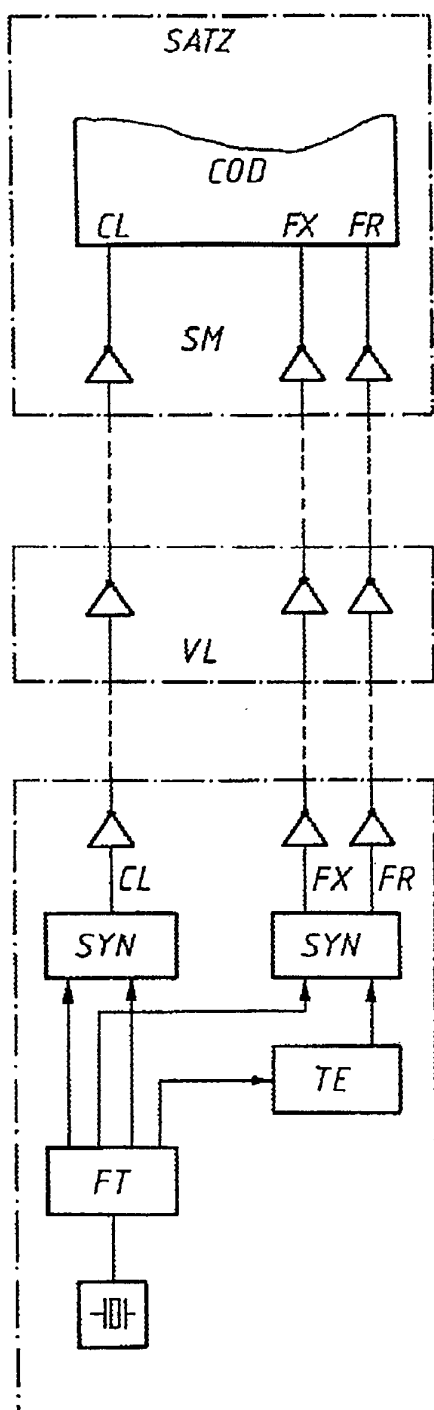


Fig. 2

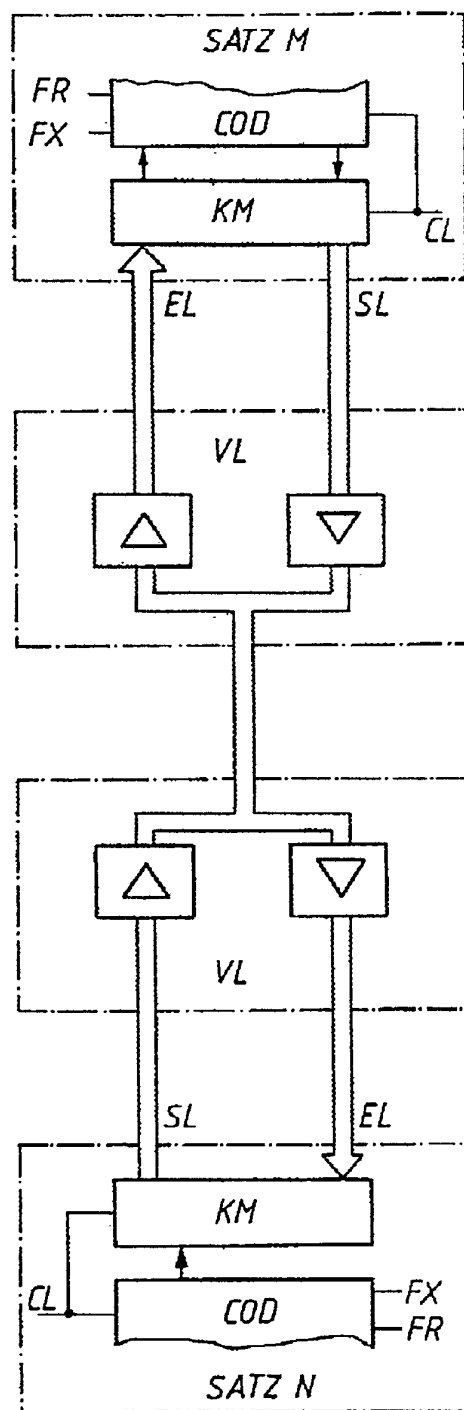


Fig. 3