



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: H 04 M 11/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENT SCHRIFT A5

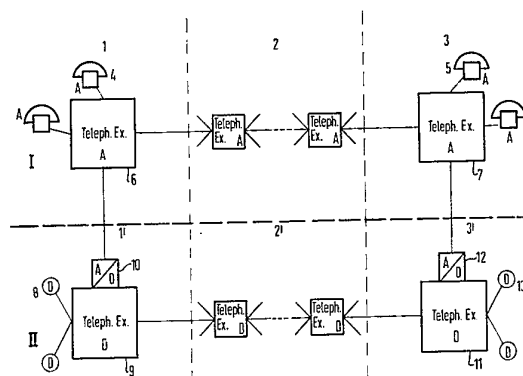
⑪

634 702

②① Gesuchsnummer:	6361/78	⑦③ Inhaber:	Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München, München 2 (DE)
②② Anmeldungsdatum:	12.06.1978		
③⑩ Priorität(en):	30.06.1977 DE 2729689	⑦② Erfinder:	Hans-Martin Christiansen, München 71 (DE) Dr. Rudolf Kersten, München 70 (DE) Dr. Hans Koffler, München 70 (DE) Herbert Strehl, München 70 (DE)
②④ Patent erteilt:	15.02.1983		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	15.02.1983	⑦④ Vertreter:	Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑤④ Nachrichtenübertragungsanlage.

⑤⑦ Diese Nachrichtenübertragungsanlage für Sprache, Musik, Text, Bilder und Daten hat ein Basis-Fernmeldenetz (I) für insbesondere analoge Übertragung und zusätzlich ein überlagertes Digitalnetz (II). Beide Netze (I, II) sind zwischen ihren Endvermittlungen (6, 7, 9, 11) über Analog-Digital- bzw. Digital-Analog-Umsetzer (10, 12) miteinander verbunden. Bei Weiterbestehen des Basis-Fernmeldenetzes (I) kann über das Digitalnetz (II) ein Teilnehmerkreis mit Interesse an neuen schnellen Kommunikationsformen bedient werden, während die bisherigen Kommunikationsmöglichkeiten bestehen bleiben.



PATENTANSPRÜCHE

1. Nachrichtenübertragungsanlage zur leitungsgebundenen und/oder drahtlosen Übertragung von Sprache, Musik, Text, Bildern oder Daten, enthaltend ein rein analoges Basisfernmeldenetz oder ein analoges Basisfernmeldenetz mit Digitalabschnitten, jeweils mit End- und Durchgangsvermittlungen, dadurch gekennzeichnet, dass ein dem Basis-Fernmeldenetz (I) überlagertes zusätzliches digitales Fernnetz (2') mit eigenen Durchgangsvermittlungen vorgesehen ist und dass digitale Endvermittlungen (9, 11) vorgesehen sind, die einerseits unmittelbar mit Analog-Digital- bzw. Digital-Analog-Umsetzern aufweisenden digitalen Teilnehmerstationen (8, 13) und andererseits für jede aufzubauende Verbindung, die über den Endvermittlungsbereich hinausgeht, entweder mit dem digitalen Fernnetz (2') unmittelbar oder mit dem Basis-Fernmeldenetz (I) über Analog-Digital- bzw. Digital-Analog-Umsetzer (10, 12) bzw. bei Anschluss an eine abschnittsweise digitale Übertragung über einen Codeumsetzer verbunden sind (Fig. 1).

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass digitale Endvermittlungen (9, 11) vorgesehen sind, die auf Grund eines Vorwählzeichens die Signale, die von den digitalen Teilnehmerstationen (8, 13) kommen, entweder in das Analognetz (I) oder in das digitale Fernnetz (2') vermitteln.

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die digitalen Endvermittlungen (9, 11) mit ihren digitalen Teilnehmerstationen (8, 13) über Teilnehmerleitungen mit Vierdrahteigenschaften verbunden sind.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vierdrahteigenschaften durch Zeitgabeln realisiert sind.

5. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vierdrahteigenschaften durch Gabelschaltungen und/oder Frequenzweichen realisiert sind.

6. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für eine Analog-Digital-Umsetzung von Sprache in der Teilnehmerstation ein Deltamodulator vorgesehen ist.

7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Teilnehmerleitung Modulatoren bzw. Demodulatoren oder Codierer bzw. Decodierer oder Multiplexer bzw. Demultiplexer für zusätzliche Kennzeichen vorgesehen sind.

8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung für ständige oder zeitweise Einfügung von Daten und/oder Signalisierungszeichen anstelle eines Teiles des für die Sprechübertragung zur Verfügung stehenden Bitstroms vorgesehen ist.

9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Digitalnetz (II), in den digitalen Endvermittlungen (9, 11) oder in den digitalen Teilnehmerstationen (8, 13) zum Zwecke der Geheimhaltung Verschlüssler und Entschlüssler (18, 18') vorgesehen sind.

10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umschalter (17, 17') vorgesehen ist, mit dem der volle Bitfluss von einem Anschluss für Sprachengeräte auf einen Anschluss für Datenendgeräte und umgekehrt umgeschaltet werden kann.

11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung zur Erzeugung einer den Umschalter (17, 17') steuernden Präambel als Kennzeichen vorgesehen ist.

12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung zur Erzeugung unterschiedlicher Präambeln zur Unterscheidung zwischen verschiedenartigen Datensignalen vorgesehen ist.

13. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schalter vorgesehen ist, der eine Datenübertragung handgesteuert oder automatisch in den natürlich vorhandenen Sprechpausen einschaltet.

14. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für Dienste mit kleineren Bit-

raten Speicher vorgesehen sind, die mit der grösseren Bitrate des Digitalnetzes burstartig, beispielsweise in den Sprechpausen, ausgelesen werden.

15. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Mikroprozessor zur Speichersteuerung, Multiplexbildung, Codeumsetzung, Präambelauswertung, Sprechpausenerkennung und/oder Überwachung vorgesehen ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Nachrichtenübertragungsanlage zur leitungsgebundenen und/oder drahtlosen Übertragung von Sprache, Musik, Text, Bildern oder Daten, enthaltend ein rein analoges Basisfernmeldenetz oder ein analoges Basisfernmeldenetz mit Digitalabschnitten, jeweils mit End- und Durchgangsvermittlungen.

Das derzeitige Fernmeldenetz der Deutschen Bundespost und anderer Postverwaltungen besteht in wesentlichen aus Fernsprechanälen einer Bandbreite von je 3,1 kHz. Vereinzelt sind auch digitale Übertragungsstrecken eingefügt, über die 3,1-kHz-Signale mit je 64 kbit/s übertragen werden.

In der «Nachrichtentechnischen Zeitschrift», 29 (1976) Heft 3, Seiten 190 bis 210 werden eine Reihe nützlicher Kommunikationsmöglichkeiten wie Bürofernschreiben, Fernkopieren, Fernsprech-Einzelbild- oder elektronische Brief-Übermittlung behandelt, die bei Benutzung des heutigen analogen Fernmeldenetzes zu langsam sind oder wegen zu grossen Bandbedarfs als unwirtschaftlich abgelehnt werden müssen.

Die im gegenwärtigen Fernmeldenetz teilweise vorhandenen Pulscodemodulations-Übertragungseinrichtungen, die pro Sprachkanal ein 64-kbit/s-Signal übertragen, wären an sich geeignet, die erwähnten Nachteile grösstenteils zu eliminieren. Dazu müsste allerdings der einzelne Teilnehmer unmittelbar an das 64-kbit/s-Netz angeschlossen werden, und das 64-kbit/s-Signal müsste ohne Unterbrechung durch etwaige Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzungen zum korrespondierenden Teilnehmer gelangen können. Weiter wäre ein Vierdraht- oder Quasi-Vierdrahtanschluss der Teilnehmer notwendig, um alle Vorteile dieser Verbindung ausnützen zu können. Da Digitalverbindungen auf absehbare Zeit nur als Zwischenabschnitte innerhalb des Analognetzes vorhanden sein werden, lassen sich deren Vorteile nicht ausnutzen.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei Weiterbestehen des überwiegend analogen Netzes einen Teilnehmerkreis mit besonderem Interesse an digitaler Übertragung zu bedienen, der insbesondere in der Geschäftswelt zu suchen ist. Die Erfindung soll unter anderem beispielsweise eine schnelle Faxmileübertragung, eine elektronische Post, erweiterte Schirmbilddienste und eine hochwertige Verschlüsselung ermöglichen sowie eine verbesserte Sprachqualität bringen.

Ausgehend von einer Nachrichtenübertragungsanlage der einleitend geschilderten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäss durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 1 gelöst.

Für die praktische Ausführung des Erfindungsgegenstandes ist es vorteilhaft, wenn digitale Endvermittlungen vorgesehen sind, die auf Grund eines Vorwählzeichens die Signale, die von den digitalen Teilnehmerstationen kommen, entweder in das Analognetz oder in das Digitalnetz vermitteln.

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die digitalen Endvermittlungen mit ihren digitalen Teilnehmerstationen über Teilnehmerleitungen mit Vierdrahteigenschaften verbunden sind, die durch Zeitgabeln, Gabelschaltungen und/oder Frequenzweichen realisiert sein können.

Vorteilhaft ist es, wenn für die Analog-Digital-Umsetzung

der Sprache in der Teilnehmerstation ein Deltamodulator vorgesehen ist.

Zwar ist aus der Zeitschrift «AIEE, Part 1, Communications and Electronics», Mai 1957, Seiten 142 bis 147 bereits ein Nachrichtenübertragungssystem bekannt, bei dem von Teilnehmer zu Teilnehmer mit Deltamodulation gearbeitet wird, jedoch handelt es sich bei diesem um ein rein digitales und kein hybrides Netz.

Vorteilhaft ist es weiter, wenn auf der Teilnehmerleitung Modulatoren bzw. Demodulatoren oder Codierer bzw. Decodierer oder Multiplexer bzw. Demultiplexer für zusätzliche Kennzeichen vorgesehen sind.

Vorteilhaft ist es ebenfalls, wenn eine Einrichtung für ständige oder zeitweise Einfügung von Daten und/oder Signalisierungszeichen anstelle eines Teils des für die Sprachübertragung zur Verfügung stehenden Bitstroms vorgesehen ist.

Vorteilhaft ist es auch, wenn im Digitalnetz, in den digitalen Endvermittlungen oder in den digitalen Teilnehmerstationen Verschlüssler und Entschlüssler zum Zwecke der Geheimhaltung vorgesehen sind.

Vorteilhaft ist es ausserdem, wenn ein Umschalter vorgesehen ist, mit dem der volle Bitfluss von einem Anschluss für Sprachengeräte auf einen Anschluss für Datenengeräte und umgekehrt umgeschaltet werden kann. Zur Steuerung des Umschalters kann eine Präambel als Kennzeichen dienen. Unterschiedliche Präambeln dienen zur Unterscheidung zwischen verschiedenartigen Datensignalen.

Vorteilhaft ist es weiter, wenn ein Schalter vorgesehen ist, der eine Datenübertragung handgesteuert oder automatisch in den natürlich vorhandenen Sprechpausen einschaltet.

Die automatische Umschaltung auf Datenübertragung kann beispielsweise von Sprachsignalkennungsschaltungen gesteuert werden, wie sie seit Jahren in den TASI-Geräten der Seekabelsysteme eingesetzt sind.

Vorteilhaft ist es ausserdem, wenn für Dienste mit kleineren Bitraten Speicher vorgesehen sind, die mit der grösseren Bitrate des Digitalnetzes burstartig, beispielsweise in den Sprechpausen, ausgelesen werden.

Vorteilhaft ist es schliesslich, wenn ein Mikroprozessor zur Speichersteuerung, Multiplexbildung, Codeumsetzung, Präambelauswertung, Sprechpausenerkennung und/oder Überwachung vorgesehen ist.

Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Nachrichtenübertragungsanlage,

Fig. 2 zwei digitale Teilnehmerstationen mit ihren Kommunikationsmöglichkeiten,

Fig. 3 eine digitale Endvermittlung mit zwei digitalen Teilnehmerstationen,

Fig. 4 eine digitale Teilnehmerstation,

Fig. 5 eine Übertragung zwischen zwei digitalen Teilnehmerstationen und

Fig. 6 einen Datenadapter für eine digitale Teilnehmerstation.

Fig. 1 zeigt ein Prinzipschaltbild der erfindungsgemässen Nachrichtenübertragungsanlage. Diese enthält ein Basisfernmeldenetz I, ein Digitalnetz II, zwei Endvermittlungsbereiche 1 bzw. 1' und 3 bzw. 3', in denen Teilnehmerstationen liegen, und einen Fernnetz- und Durchgangsvermittlungsbereich 2 bzw. 2'. Die quadratischen Kästchen ohne Querstrich stellen Vermittlungen Teleph.Ex dar. Enthält das Kästchen ein A, so handelt es sich um eine analoge Vermittlung, enthält das Kästchen ein D, so handelt es sich um eine digitale Vermittlung. Die Telefonapparate und die Kreise stellen Teilnehmerstationen dar. Sind sie mit einem A gekennzeichnet, so handelt es sich um analoge Teilnehmerstationen, enthalten sie ein D, so handelt es sich um

digitale Teilnehmerstationen. Derartige Teilnehmerstationen enthalten einen handelsüblichen Analog-Digital- und einen handelsüblichen Digital-Analog-Umsetzer für das Sprachsignal.

Im Basisfernmeldenetz I kann in herkömmlicher Weise eine Verbindung beispielsweise zwischen einer Teilnehmerstation 4, die an der analogen Endvermittlung 6 angeschlossen ist, und einer Teilnehmerstation 5, die an der analogen Endvermittlung 7 angeschlossen ist, hergestellt werden. Der Nachrichtenaustausch verläuft in diesem Fall nur im Basisfernmeldenetz I über die entsprechenden Analogvermittlungen A und das analoge Fernnetz 2.

Dasselbe ist im Digitalnetz II zwischen einer Teilnehmerstation 8, die an der digitalen Endvermittlung 9 angeschlossen ist, und einer Teilnehmerstation 13, die an der digitalen Endvermittlung 11 angeschlossen ist, möglich. Für eine Verbindung zwischen den digitalen Teilnehmerstationen 8 und 13 wird je nach dem Vorwählzeichen die Verbindung entweder über die digitale Endvermittlung 9, das digitale Fernnetz 2' und die digitale Endvermittlung 11 oder über die digitale Endvermittlung 9, einen handelsüblichen Digital-Analog-Umsetzer 10, das Analognetz I, einen handelsüblichen Analog-Digital-Umsetzer 12 und die digitale Endvermittlung 11 hergestellt. Ist das Basisfernmeldenetz I für die gewünschte Kommunikation jedoch nicht geeignet, so kommt nur eine Übertragung über das digitale Fernnetz 2' in Frage.

Soll eine Verbindung von der digitalen Teilnehmerstation 8 zu der analogen Teilnehmerstation 5 hergestellt werden, so wird diese über die digitale Endvermittlung 9, über den Digital-Analog-Umsetzer 10 und das Basisfernmeldenetz I aufgebaut.

Soll umgekehrt eine Verbindung von der analogen Teilnehmerstation 5 zu der digitalen Teilnehmerstation 8 hergestellt werden, so wird diese ohne besondere Vorwählzeichen zwangsweise über das Basisfernmeldenetz I bis zur letzten Analogvermittlung, der Endvermittlung 6, und von da aus über den Analog-Digital-Umsetzer 10 und über die digitale Endvermittlung 9 aufgebaut.

Anhand der Fig. 2 werden die Möglichkeiten demonstriert, die das erfindungsgemässe Nachrichtenübertragungssystem bietet. Sie zeigt schematisch die digitalen Teilnehmerstationen 8 und 13 nach Fig. 1. In der digitalen Teilnehmerstation 8 kann über den Schalter 17 wahlweise ein Fernsprecher 19, beispielsweise mit Freisprechmöglichkeiten, ein Bürofernschreiber 14 ein Bildschirmgerät 15, beispielsweise für Bildschirmtext oder Standbilder oder ein Faksimilegerät 16 mit der Übertragungsleitung verbunden werden. Die digitale Teilnehmerstation 13 enthält entsprechende Geräte, deren Bezugszeichen zur Unterscheidung mit einem Apostroph versehen sind. Wahlweise kann eine Verschlüsselungseinrichtung 18, 18' eingefügt werden, die ein Exklusiv-ODER-Glied 181 181' zur modulo-2-Addition und einen handelsüblichen Pseudozufallsgenerator 182, 182' enthält, der beispielsweise aus einem rückgekoppelten Schieberegister besteht.

Mit 64-kbit/s-Deltamodulation kann vom Fernsprecher 19 zum Fernsprecher 19' das gesamte Sprachspektrum uneingeschränkt übertragen werden. Das bedeutet gegenüber der bandbegrenzten Übertragung im CCITT-Sprachkanal (300 Hz bis 3400 Hz) eine wesentliche Verbesserung der Sprachqualität und eine Erhöhung der Verständlichkeit insbesondere bei Fremdsprachen.

Die Deltamodulation ist dem Sprachspektrum besser angepasst als die Pulsodemodulation, so dass selbst mit dem stark erweiterten Niederfrequenzband nur sehr wenig Quantisierungsverzerrungen auftreten. Wegen der hohen Abtastfrequenz können die bei Pulsodemodulation notwendigen sende- und empfangsseitigen Tiefpässe entfallen. Weiterhin ist ein Delta-Codec sehr viel einfacher und daher auch preiswerter als ein Pulsodemodulations-Codec. Durch die Vierdrahtverbindung zum Teilnehmer ist ein echtes Freisprechen möglich.

Echosperren können entfallen. Bei digitaler Übertragung treten darüber hinaus keine Dämpfungsschwankungen auf.

Konferenzschaltungen sind möglich. Teilnehmerstationen mit Priorität, sind durch die digitale Verbindung zur Vermittlung ohne zusätzliche Leitungen realisierbar. Durch die gegenüber PCM grössere Bandbreite der Delta-Modulation kann bei Musikübertragung die Qualität eines Heimempfängers erreicht werden. Dadurch werden neue Dienste wie «Dial a Hit» möglich (Schlager der Woche übers Telefon).

Zwischen den Bürofernsehern 14 und 14' ist eine sehr schnelle Datenübertragung möglich (1 DIN-A-4-Seite in ca. 0,3 s).

Auch ist eine schnelle Datenkommunikation zwischen Monitoren und Rechnern möglich.

Mit Monitoren 15 und 15' ist die Übertragung von stehenden Bildern mit Begleittext möglich. Die Übertragung eines Schirmbildes mit 625-Zeilen-Auflösung in Farbe dauert etwa 25 s.

Zwischen Faksimile-Geräten 16 und 16' ist ein schnelles Fernkopieren möglich. Zur Übertragung einer DIN-A-4-Seite mit einer Auflösung von 8 Linien/mm werden ca. 15 s benötigt. Die bei der derzeitigen schnellen Faksimileübertragung in Sprachkanälen notwendige Redundanzreduktion kann entfallen, was Aufwand spart und die Empfindlichkeit gegen Übertragungsstörungen verringert. Zusätzlich werden die teilweise mit adaptiver Entzerrung arbeitenden teuren 4,8-kbit/s-Modems eingespart.

Fernsprechen und Fernkopieren kann auch wahlweise gleichzeitig erfolgen, wenn jeweils 32 kbit/s zugeordnet werden, wobei die Sprachqualität immer noch gut ist und eine DIN-A-4-Seite in ca. 30 s übertragbar ist.

Die Einsatzmöglichkeit schneller und preiswerter Fernkopiereinrichtungen wird als wesentlicher Vorteil des erfindungsgemässen Nachrichtenübertragungssystems angesehen. Zu einem Ferngespräch kann begleitendes Material in Bild- oder Schriftform sofort mitgeliefert werden. Schon in der ersten Ausbaustufe eines Nebenstellennetzes wird die Hauspost des Bereiches entlastet.

Fig. 3 zeigt detailliert die in Fig. 1 dargestellte digitale Endvermittlung 9 mit zwei digitalen Teilnehmerstationen 8' und 8''.

Ein Anschluss dient als Ausgang in das digitale Fernnetz 2' ein weiterer Anschluss dient als Ausgang in das Basisfernmeldenetz I. Da in diesem Beispiel Zweidrahtleitungen als Verbindungen in das Basisfernmeldenetz I und in das digitale Fernnetz 2' angenommen wurden, müssen zur Vierdrahtverbindung Gabelschaltungen vorgesehen werden. Deshalb sind im Ausgang zum digitalen Fernnetz 2' eine Schaltung 27 mit einer digitalen Gabel 271 und einer Leitungsübertragung 272 vorgesehen. Im Ausgang zum Basisfernmeldenetz I befindet sich eine Schaltung 20 mit einem handelsüblichen Codec 201, 202 und mit einer analogen Gabel 203. Weiter sind eine Taktversorgung 21 und ein Hörzeichengeber 22 vorgesehen, der beispielsweise aus einem Analog-Digitalumsetzer 221, einem Abtaster 222 und einem Tongenerator 223 besteht. Die Teilnehmerstation 8' und 8'' enthalten Digitaladapter 23' bzw. 23'', wie sie in Fig. 4 unter dem Bezugszeichen 23' näher erläutert sind, Fernsprecher 25' bzw. 25'', Datengeräteadapter 24' bzw. 24'' wie sie in Fig. 6 unter den Bezugszeichen 39 und 40 näher erläutert sind und Datengeräte 26' bzw. 26''.

Fig. 4 zeigt detailliert eine digitale Teilnehmerstation 8' nach Fig. 3. Der Digitaladapter 23' enthält ein handelsübliches Sprachsignalcodec 34, eine Umschalteneinrichtung Sprache/Daten 28, die im Prinzip dem Schalter 17 in Fig. 2 entspricht und in Fig. 6 unter den Bezugszeichen 45 näher erläutert ist und eine Anordnung 29 mit einem Demultiplexer 291 und mit einem Multiplexer 292 in Form eines Umschalters mit einer digitalen Gabel 292 und mit einer Leitungsübertragung 292 für Zweiweg-

Duplex-Übertragung. Der Fernsprecher 25' enthält einen Hörer 30, ein Mikrofon 31, einen Rufzeichenempfänger 32 und einen Wählzeichengenerator 33. Weiter ist der Datengeräteadapter 24' und das Datengerät 26' nochmals dargestellt.

Fig. 5 zeigt die Sprach- und schnelle Datenübertragung zwischen zwei digitalen Teilnehmerstationen 8 und 13 nach Fig. 1 mit Elementen der digitalen Teilnehmerstationen nach Fig. 4. In den digitalen Teilnehmerstationen sind noch ein erster handelsüblicher Datenspeicher 37 bzw. 37', ein zweiter handelsüblicher Datenspeicher 35 bzw. 35', wie beispielsweise ein RAM (random access memory) und ein handelsüblicher Datendrukker 36 bzw. 36' vorgesehen.

Die in Fig. 5 enthaltene Umschalteneinrichtung 28 bzw. 28' hat die Aufgabe, unterschiedlichen Diensten über die 64-kbit/s-Übertragung den Signalaustausch zu ermöglichen. Bei reiner Sprachübertragung wird durch entsprechende Stellung des Umschalters 28 bzw. 28' erreicht, dass das Mikrofon 31 des Codec 34 und die Übertragungsverbindung mit dem Codec 34' und dem Hörer 30' verbunden ist. Die Gegenrichtung ist entsprechend geschaltet. (31'-34'-34-30).

Wenn nur Daten übertragen werden sollen, ist der Schalter 28 bzw. 28' umgelegt. Die 64-kbit/s-Übertragung ist dann jeweils mit den Datenspeichern 37, 35 bzw. 37', 35' verbunden. Die Datenspeicher wurden hier vorgesehen, um langsamen Datenquellen und Datensinken über die 64 kbit/s einen Datenaustausch optimal zu ermöglichen. Solche langsame Datenquellen bzw. Datensinken könnten beispielsweise Bürofern-schreiber sein, wie sie in Fig. 2 mit 14 bzw. 14' bezeichnet wurden.

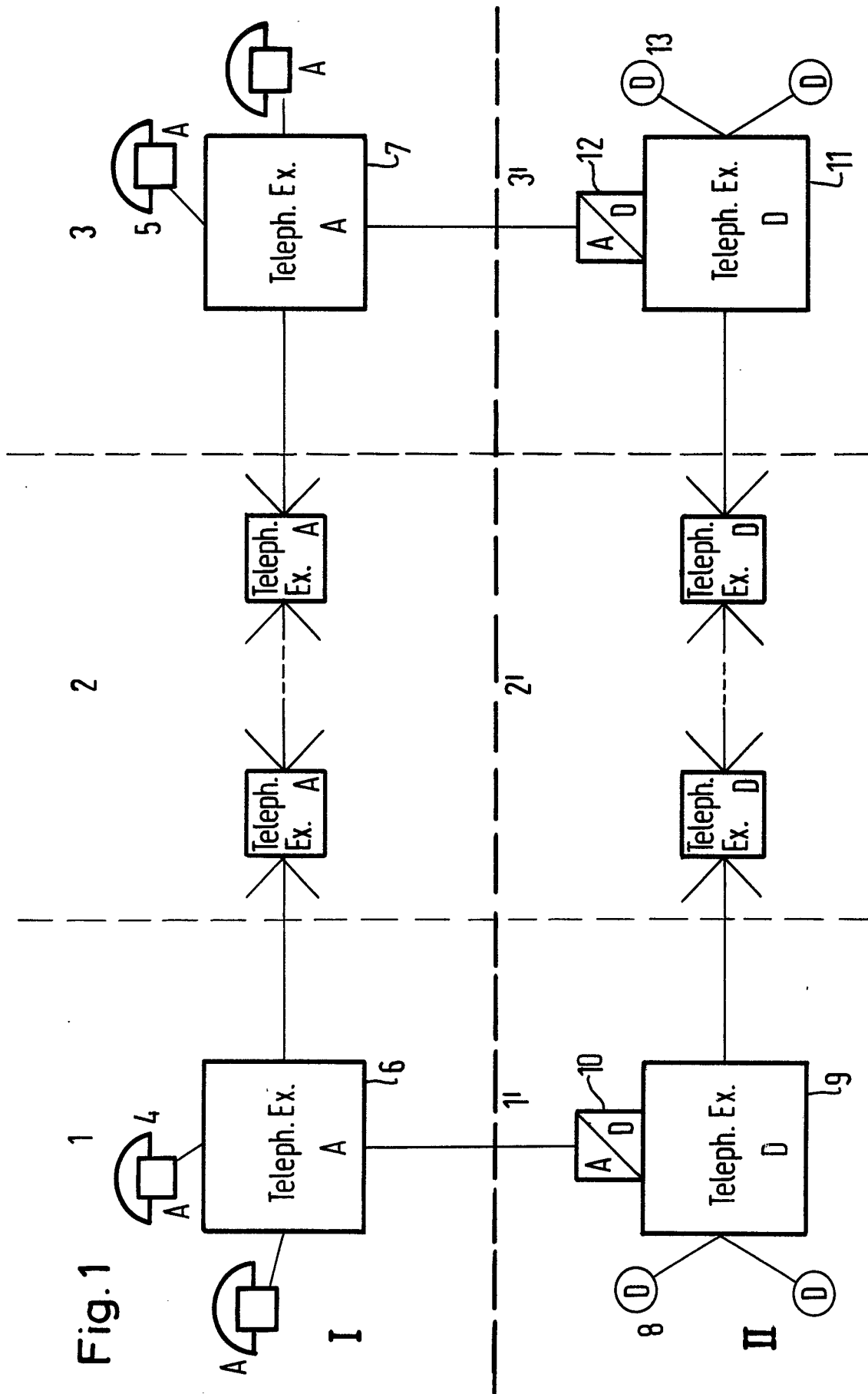
Man kann jedoch auch während eines Gesprächs in Sprechpausen Datenbursts übertragen. Dies ist möglich, da im allgemeinen nur jeweils in einer Gesprächsrichtung Informationen übertragen werden müssen. Dadurch können in der Gegenrichtung Daten übertragen werden. Dies wurde bei der in Fig. 5 gezeichneten Stellung der Schalter 28 bzw. 28' angenommen.

Bei der gezeichneten Stellung der Schalter 28 und 28' werden Signale vom Mikrofon 31 über den Modulator des Sprachsignalcodes 34, den Schalter 28, die Übertragungsleitung, den Schalter 28' und den Demodulator des Sprachsignalcodes 34' zum Hörer 30' übertragen. Gleichzeitig werden Daten vom Datenspeicher 37' über die Übertragungsleitung zum Datenspeicher 35 und den Datendrukker 36 übertragen. Bei Umlegen der Schalter 28 und 28' erfolgt die Übertragung in Gegenrichtung.

Fig. 6 zeigt eine Kombination des Datenadapters 24' der Fig. 4 mit der Umschalteneinrichtung 45, die im Prinzip der Umschalter 28 bzw. 28' der Fig. 5 entspricht, in einer Ausführungsform ohne Anwendung eines Mikroprozessors. Die Schaltung enthält einen Datensendeteil 39 und einen Datenempfangsteil 40.

Der Datensendeteil 39 enthält als Wesentlichstes einen handelsüblichen Sendespeicher 41, in dem die Daten mit der dem Datenendgerät 38 eigenen, meist langsamen Geschwindigkeit eingelesen werden und für die Übertragung mit 64 kbit/s bereit gehalten werden können. Zu Übertragung, die von Hand oder automatisch in den Gesprächspausen eingeleitet werden kann, wird der Sendespeicher 41 anstelle des Sprachsignalcodes 34 auf die Leitung geschaltet und anschliessend eine Präambel eines handelsüblichen Präambelgenerators 42 mit dem Schalter 45 b ausgelesen.

Im Empfangsteil 40 erkennt ein handelsüblicher Präambeldecoder 43 den Beginn des Datenbursts und schaltet für kurze Zeit, beispielsweise bis der Speicher 44 voll ist, vom Sprachsignalcodec 34 auf einen handelsüblichen Datenempfangsspeicher 44 um. Anschliessend kann das auf der Empfangsseite angeschlossene Datengerät 37 den Empfangsspeicher 44 mit der ihm eigenen Datengeschwindigkeit auslesen.



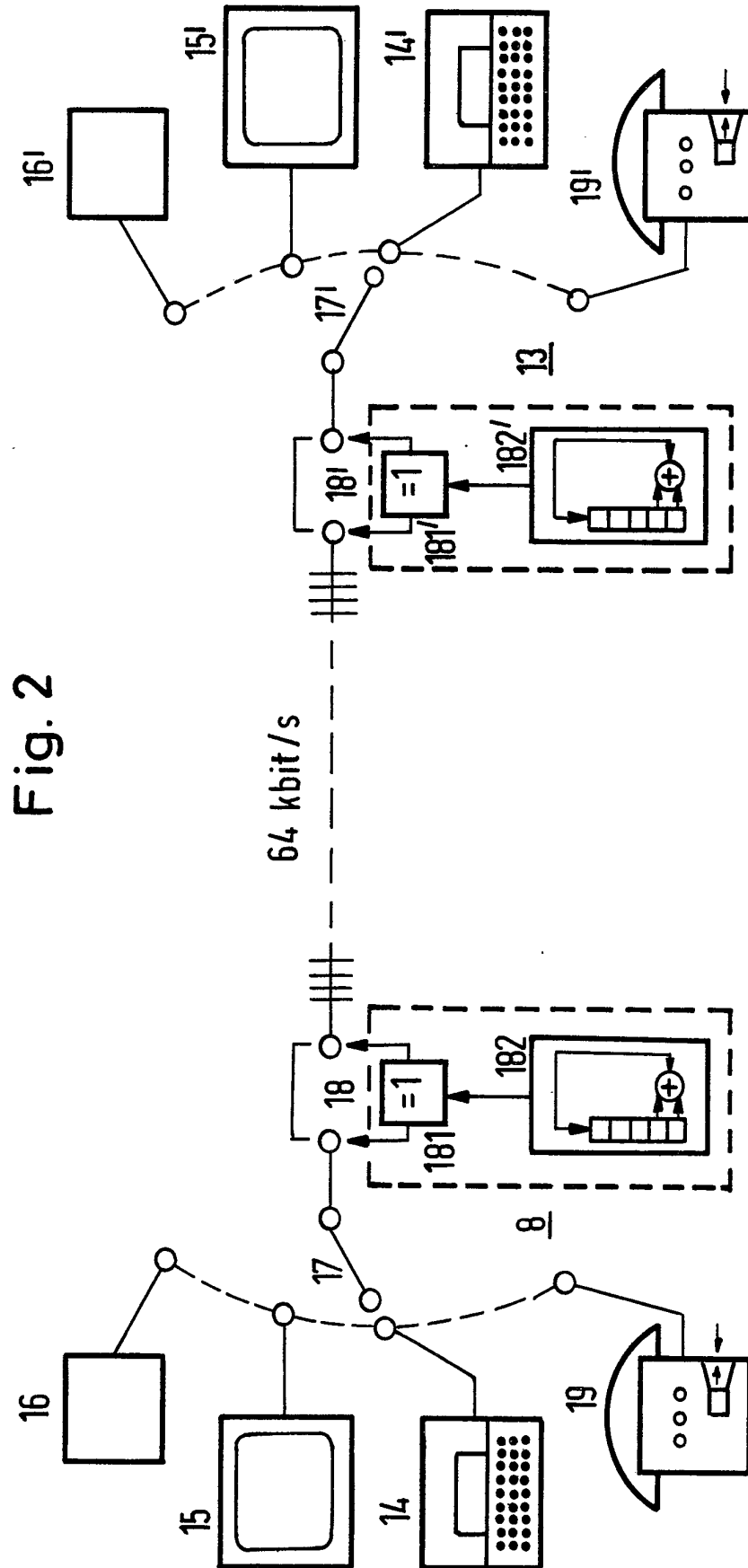


Fig. 3

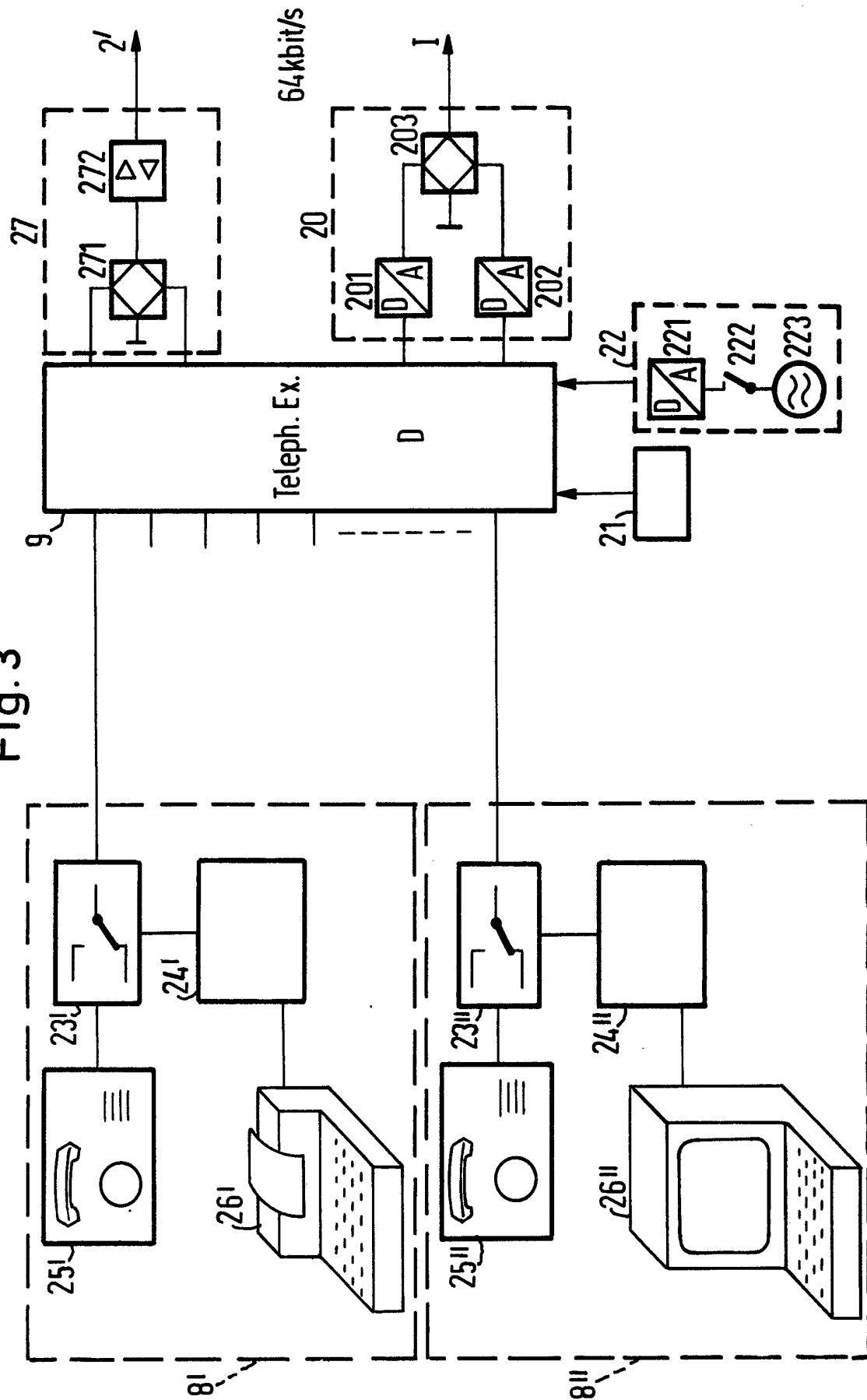


Fig. 4

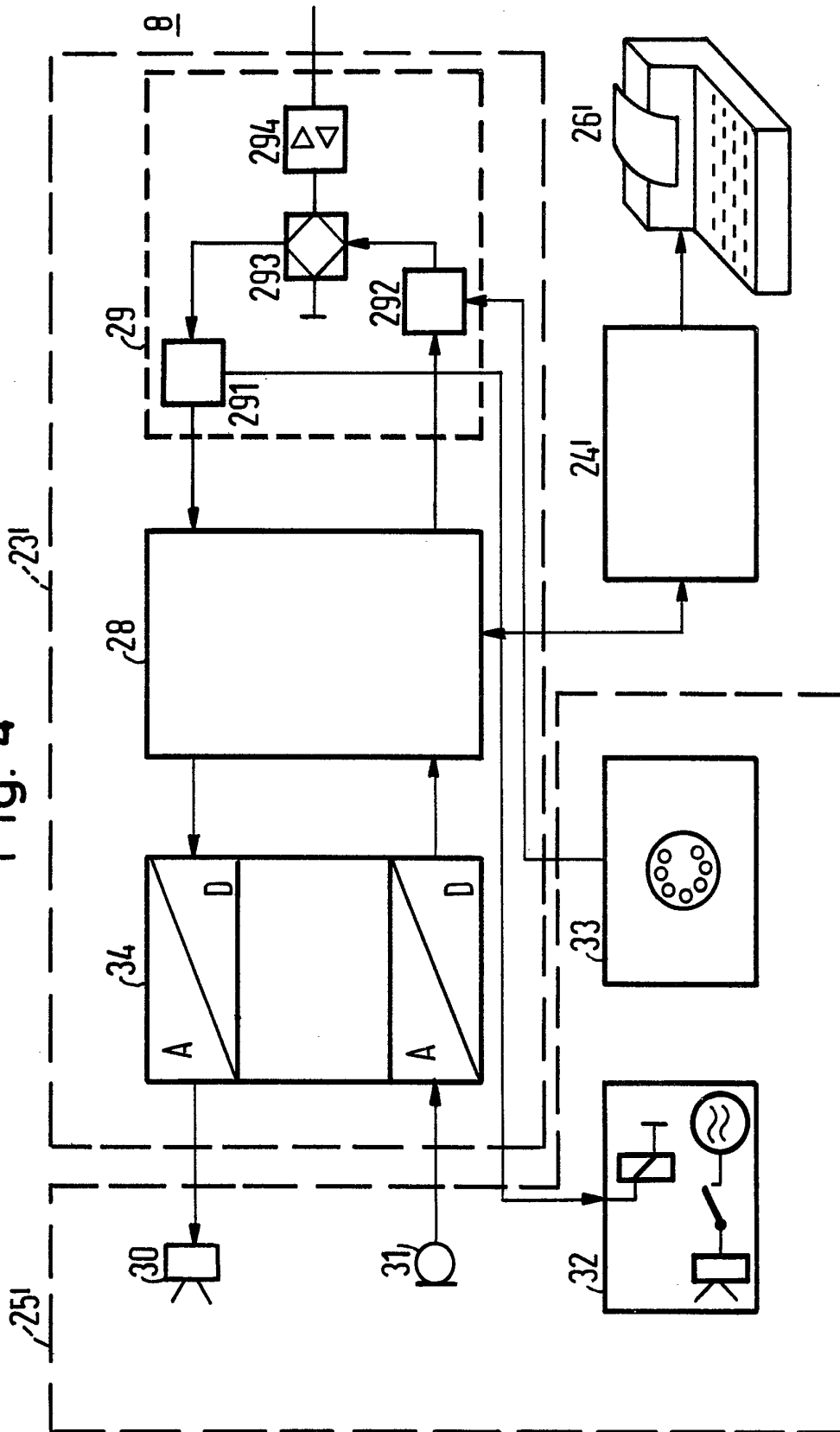


Fig. 5

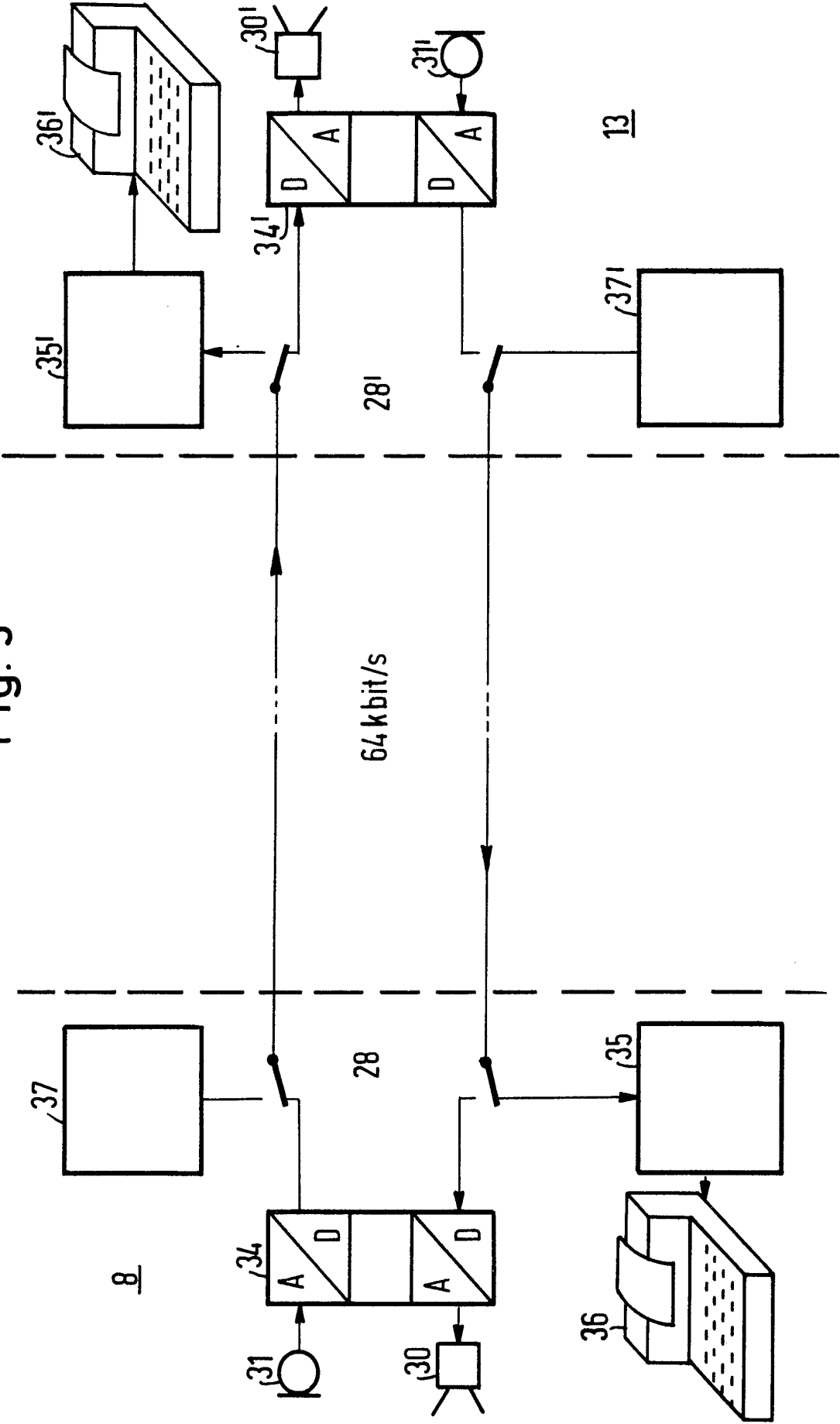


Fig. 6

