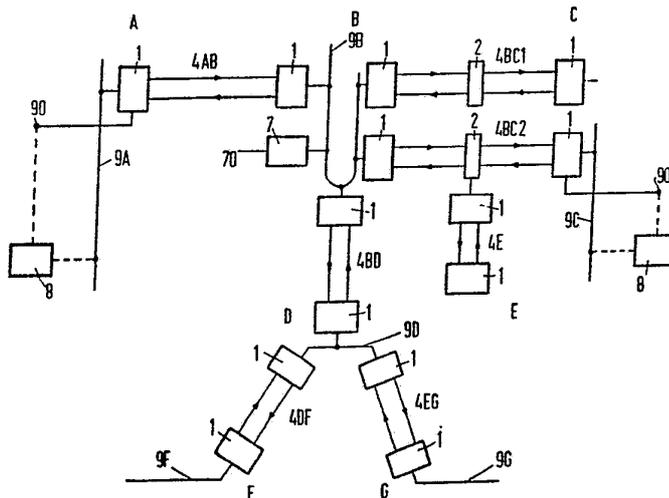


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> : <b>H04B 17/02</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 89/ 08358</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. September 1989 (08.09.89)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00116</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 28. Februar 1989 (28.02.89)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 38 06 947.4 P 38 06 948.2</p> <p>(32) Prioritätsdaten: 3. März 1988 (03.03.88) 3. März 1988 (03.03.88)</p> <p>(33) Prioritätsland: DE</p> <p>(71) Anmelder (nur für DE): PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH [DE/DE]; Wendenstraße 35, D-2000 Hamburg 1 (DE).</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser DE US): N.V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).</p>		<p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE).</p> <p>(72) Erfinder;und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HERRMANN, Karl [DE/DE]; Narzissenweg 13, D-8501 Eckental (DE). NARJES, Ferdinand [DE/DE]; Tölzerstraße 41, D-8000 München 70 (DE). STEINER, Erhard [AT/DE]; Flurstraße 1, D-8031 Eichenau (DE). WEIMERT, Günter [DE/DE]; Geisenbrunnerstraße 64, D-8000 München 71 (DE).</p> <p>(74) Anwalt: MEHL, Ernst; Postfach 22 13 17, D-8000 München 22 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: DEVICE FOR IN-PROCESS MONITORING OF TRANSMISSION SYSTEMS

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUR IN-BETRIEB-ÜBERWACHUNG VON NACHRICHTENÜBERTRAGUNGSEINRICHTUNGEN



(57) Abstract

A device for localizing faults and/or in-process monitoring of transmission systems comprises a calling unit (7, 8) which exchanges information with processing units (6) provided with addresses. A data bus (9, 9A...9H) is provided in at least one place (A...H) and interconnects the telemetry channels of several transmission sections (4; 4a...4g; 4AB...4EG).

(57) Zusammenfassung

Bei einer Einrichtung zur Fehlerortung und/oder In-Betrieb-Überwachung für Nachrichtenübertragungseinrichtungen, mit einer Aufrufeinheit (7, 8), die mit Prozesseinheiten (6) Informationen austauscht, und bei der die Prozesseinheiten (6) mit Adressen versehen sind, ist an wenigstens einem Ort (A...H) ein Datenbus (9, 9A...9H) vorgesehen, der die Telemetrikkanäle mehrerer Übertragungsstrecken (4; 4a...4g; 4AB...4EG) miteinander verbindet.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

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

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

- 1 Einrichtung zur In-Betrieb-Überwachung von Nachrichtenübertragungseinrichtungen

Die Erfindung bezieht sich auf eine wie im Oberbegriff des  
5 Patentanspruchs 1 angegebene Einrichtung zur In-Betrieb-Überwachung von Nachrichtenübertragungseinrichtungen.

Eine derartige Einrichtung ist bereits aus Ewald Braun und Erhard Steiner: "Überwachung und zusätzliche Dienste der Digitalübertragungssysteme für Lichtwellenleiter" telcom report  
10 10 (1987) Special "Multiplex- und Leitungseinrichtungen", Seite 109 bis 114 bekannt.

Bei der bekannten Einrichtung zur In-Betrieb-Überwachung einer  
15 Nachrichtenübertragungseinrichtung werden Nutzsignale über eine elektrooptische Übertragungsstrecke und Telemetriesignale über einen Hilfskanal übertragen. Die Einrichtung verwendet adressenfreie Telemetrie-telegramme, so daß die in den Leitungsendgeräten und Zwischenregeneratoren eines Übertragungsabschnitts vorgese-  
20 henen Prozessoreinheiten nicht adressiert zu werden brauchen. Das Verfahren läßt sich jedoch nicht ohne weiteres in Nachrichtenübertragungseinrichtungen anwenden, die eine Stern- bzw. Baumstruktur haben. Sieht man in einem Nachrichtenübertragungsnetz mit Stern- bzw. Baumstruktur im Telegrammübertragungsnetz  
25 der zugehörigen Telemetrie-einrichtung Prozessoreinheiten vor, die durch eine Ortungseinheit in zyklischer Folge adressengesteuert aufgerufen werden, so ist es wünschenswert, auch für das Telegrammübertragungsnetz der Telemetrie-einrichtung eine dem Nutzsignalnetz entsprechende Struktur vorzusehen.

30 Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Einrichtung zu schaffen, die es gestattet, verzweigte Nachrichtenübertragungseinrichtungen zu überwachen.

35 Gemäß der Erfindung wird die Einrichtung zur Lösung dieser Aufgabe in der im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Weise ausgebildet.

1 Durch diese Maßnahmen ergibt sich der Vorteil, daß in Nachrichtenübertragungseinrichtungen, die ein aus Leitungsabschnitten zusammengesetztes Nachrichtenübertragungsnetz bilden und bei denen die Leitungsabschnitte jeweils einen Telemetrikanal auf-  
5 weisen, mit Hilfe gleichartiger Geräte ein Telemetrienetz gewünschter Konfiguration geschaffen werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

10

Die Ein-/Ausgänge können Vierdrahtanschlüsse oder Zweidrahtanschlüsse sein. Insbesondere ist für den Telemetriesignalkanal jeweils ein Vierdrahtanschluß und für den Datenbus ein Vierdraht- und/oder ein Zweidrahtanschluß vorgesehen.

15

Bei der Weiterbildung der Einrichtung nach Anspruch 5 kann der Mikroprozessor Überwachungsdaten der betreffenden Betriebsstelle aussenden oder Daten wahlweise in einem gesicherten Betrieb oder in einem Speicherbetrieb aussenden, wobei die Datenübertragung anstatt über die ODER- bzw. Exklusiv-Oder-Glieder über  
20 den betreffenden Umschalter erfolgt.

Die Erfindung wird anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

25

Die Figuren zeigen Einrichtungen zur In-Betrieb-Überwachung von Nachrichtenübertragungseinrichtungen, und zwar

Fig. 1 mit einem Digitalsignal-Grundleitungsabschnitt,

30 Fig. 2 mit einem aus drei Digitalsignal-Grundleitungsabschnitten bestehenden Liniennetz,

Fig. 3 mit einem mehrere parallele Linien enthaltenden Sternnetz,

Fig. 4 mit einem verzweigten Sternnetz

35 Fig. 5 eine Prozessoreinheit

Leitungsendgeräte, Zwischenregeneratoren und Lichtwellen-

1 leiter sind die Grundelemente der in Fig. 1 gezeigten Digital-  
talsignal-Übertragungsstrecke, deren Funktionsfähigkeit und  
Übertragungseigenschaften mit Hilfe von Geräten einer Einrich-  
tung zur In-Betrieb-Überwachung bestehend aus dem Ortungsmodul  
5 7, dem Personalcomputer 8 und den In-Betrieb-Überwachungs-Pro-  
zessoreinheiten im folgenden als Prozessoreinheiten 6 bezeich-  
net kontrolliert werden.

Das Ortungsmodul kann entfallen, wenn die Prozessoreinheiten 6  
10 so ausgeführt werden, daß sie als Master oder als Slave ge-  
schaltet werden können. Dann muß eine Prozessoreinheit 6 als Ma-  
ster geschaltet werden und die Aufgaben des Ortungsmoduls über-  
nehmen und die restlichen Prozessoreinheiten müssen als Slaves  
geschaltet werden.

15

Die kleinste Einheit einer Digitalsignal-Übertragungsstrecke  
ist ein Digitalsignal-Grundleitungsabschnitt 4, im folgenden  
als Leitungsabschnitt 4 bezeichnet. Bei der Übertragungsein-  
richtung nach Fig. 1 besteht der Leitungsabschnitt aus zwei  
20 Leitungsendgeräten 1 und einem oder mehreren bei Bedarf in die  
Strecke eingefügten Zwischenregeneratoren 2.

In jedes Leitungsendgerät 1 und in jeden Zwischenregenerator 2  
ist eine Prozessoreinheit 6 eingesetzt, die über einen internen  
25 Bus die Überwachungsdaten von dem zu Überwachenden Hauptsystem  
erhält.

Der Ortungsbereich kann je nach Anforderungen aus folgenden  
Strukturen bestehen:

- 30 - einer Linie, die entsprechend Fig. 2 aus einem oder mehreren  
in Kaskade geschalteten Leitungsabschnitt 4 besteht,  
- entsprechend Fig. 3 einem Netz mit parallelen Linien,  
- nach Fig. 4 einem mit Abzweigungen versehenen Sternnetz.

35 Jede Prozesseinheit 6 wird durch einen Mikroprozessor gesteuert  
und ist entsprechend Figur 5 aufgebaut. Sie hat im Leitungsend-

1 gerät 1 einen Anschluß K2 und im Zwischenregenerator 2 zwei An-  
schlüsse K1 und K2 - je einem für beide Richtungen - zur Ein-  
und Auskopplung in den dem Nutzsinal überlagerten Hilfskanal.  
Zusätzlich ist ein Anschluß K3 bzw. K3a für einen Netzknoten  
5 vorgesehen.

Je nach Anwendungsfall findet der Anschluß K3a mit zwei uni-  
direktionalen oder der Anschluß K3 mit einer bidirektionalen  
Schnittstelle Verwendung.

10

Die Daten der Prozessoreinheiten 6 werden innerhalb eines Lei-  
tungsabschnitts 4 über die Anschlüsse K1, K2 ausgekoppelt und  
in einem dem Hilfskanal übertragen, der vorzugsweise dem Nutz-  
signal überlagert ist.

15

Innerhalb einer Linie werden die Daten der Prozessoreinheiten 6  
von Leitungsendgerät 1 zu Leitungsendgerät 1 über die vierdräh-  
tigen Anschlüsse K1, K2, in den Hilfskanal ein- und ausgekoppelt  
und gegebenenfalls von einem Leitungsabschnitt 4a zum nächsten  
20 Leitungsabschnitt 4b über die Anschlüsse K3 bzw. K3a übertragen.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Anordnung sind die Leitungsabschnit-  
te 4a...4c in Kette geschaltet. In einer der beiden Endstellen  
der Kettenschaltung ist an die Prozessoreinheit 6 des Leitungs-  
endgerätes 1 das Ortungsmodul angeschlossen. An dieses Ortungs-  
25 modul 7 ist ein Personalcomputer 8 angeschlossen. Weitere Per-  
sonalcomputer 8 sind unmittelbar an die Prozessoreinheit 6 des  
ersten Leitungsendgerätes 1 und an zwei der Zwischenregenera-  
toren 2n angeschlossen.

30

Innerhalb der Leitungsabschnitte 4a...4c werden Nutzsignale von  
Leitungsendgerät 1 zu Leitungsendgerät 1 übertragen. Die Daten  
der Prozessoreinheiten 6 werden innerhalb der Leitungsabschnit-  
te 4a...4c jeweils über einen Hilfskanal und zwischen den Lei-  
35 tungsabschnitten 4a...4c jeweils über einen ISM-Bus (In-Ser-  
vice-Monitoring-Bus) 9 mit der Schnittstelle RS 485 (Anschluß  
K3 der Prozessoreinheit 6) übertragen.

- 1 Alle Prozessoreinheiten 6 haben zusätzlich einen Anschluß 90,  
insbesondere mit der Schnittstelle RS 232 C, an den ein Per-  
sonalcomputer 8 angeschlossen werden kann. Von dieser Mög-  
lichkeit ist bei einem Leitungsendgerät und bei zwei Zwischen-  
5 regeneratoren Gebrauch gemacht.

Fig. 3 zeigt zwei von mehreren am Netzknoten N (Abzweig) enden-  
den Linien.

- 10 Am Netzknoten N sind die Prozessoreinheiten der Leitungsend-  
geräte 1 und das Ortungsmodul 7 über den ISM-Bus 9 miteinan-  
der verbunden.

Nach Fig. 4 sind die Orte A bis G über ein verzweigtes Stern-  
15 netz miteinander verbunden. Zwischen den Orten A und B sind  
ein Leitungsabschnitt 4AB ohne Zwischenregenerator, zwischen  
den Orten B und C zwei Leitungsabschnitte 4BC1, 4BC2 mit je  
einem Zwischenregenerator 2, zwischen dem Ort B und dem Ort  
D ein Leitungsabschnitt 4BD und zwischen dem Ort D und F und  
20 D und G jeweils ein Leitungsabschnitt 4 DF und 4GE vorgesehen.  
Außerdem ist der Ort E über einen Leitungsabschnitt 4E mit  
dem Zwischenregenerator 2 des Leitungsabschnittes 4BC2 ver-  
bunden.

- 25 An den Orten A und C ist jeweils ein Personalcomputer 8 an die  
Prozessoreinheit des Leitungsendgerätes 1 angeschlossen. Der  
Personalcomputer 8 kann dabei wahlweise an den ISM-Bus 9 mit  
der Schnittstelle RS 485 oder an einen zusätzlichen Anschluß  
der Prozessoreinheit mit der Schnittstelle RS 232 C erfolgen.  
30 Am ISM-Bus 9 am Ort D ist zusätzlich zu den Leitungsendgeräten  
1 der dort endenden Leitungsabschnitte das Ortungsmodul 7 an-  
geschlossen, das mit einer Einrichtung zur Pollingsteuerung  
versehen ist. Das Ortungsmodul 7 hat zusätzlich einen Anschluß  
70 zum Anschluß einer Signalsammeleinrichtung, über den die  
35 Überwachungsdaten des Sternnetzes vom Ortungsmodul 7 durch die  
Signalsammeleinrichtung abgerufen werden können.

- 1 Bei einem Abzweig werden die Daten der Prozessoreinheit 6 zwischen den Leitungsendgeräten 1 über die Anschlüsse K3 bzw. K4 und über den Netzknoten übertragen.
- 5 Bei den Netzen nach den Figuren 1 bis 4 ist an einem der Netzknoten oder an einer der Prozessoreinheiten eine Vorrichtung zur Ablaufsteuerung, insbesondere ein Ortungsmodul 7 und/oder ein Personalcomputer 8 angeschlossen. Das Ortungsmodul 7 oder ein Personalcomputer 8 ruft die einzelnen Prozessoreinheiten
- 10 6 nacheinander per Aufruftelegramm mit ihren Adressen auf, erhält deren Überwachungsdaten per Antworttelegramm und wertet diese aus.

Wie aus den Figuren ersichtlich, kann ein Ortungsbereich aus mehreren Digitalsignalgrundleitungsabschnitten bestehen. Zur Weitergabe der In-Betrieb-Überwachungsdaten von einem Digitalsignalgrundleitungsabschnitt zum nächsten Digitalsignalgrundleitungsabschnitt eines Liniennetzes oder zu weiteren an einem Netzknoten angeschlossenen Digitalsignalgrundleitungsabschnitten ist der Anschluß K3 der Prozessoreinheit vorgesehen. Dieser

20 Anschluß kann aus zwei unidirektionalen Schnittstellen, einem Dateneingang und einem Datenausgang bestehen. In diesem Fall werden zweckmäßiger Weise an den Abzweigstellen über an sich bekannte Vierdrahtgabeln die Daten aller Ausgänge in alle Ein-

25gänge geführt. Andererseits kann zu diesem Zweck z. B. ein Ankoppler Verwendung finden, wie er aus der DE-PS 20 48 140 bekannt ist.

Mit geringerem Aufwand kann die Verteilung der Daten in den

30 Netzknoten über einen bidirektionalen Bus vorgenommen werden. Um Datenkollisionen zu vermeiden, darf jedoch an einem Bus jeweils nur ein Treiber aktiv sein. Bei Verwendung eines bidirektionalen Busses ist daher für das Ein- und Anschalten eines Bus-treibers der folgende Ablauf vorgesehen:

35

Im Ruhezustand sind alle Treiber inaktiv und haben einen hochohmigen Ausgang. Wenn an einem Anschluß K1, K2 Daten ankommen,

1 wird durch die Flanke des Startbits ein Zeitglied gestartet,  
das den Treiber für mindestens zwei Zeichen aktiviert. Das wei-  
tere Halten und Ausschalten übernimmt dann der Mikrocomputer,  
dem die Daten parallel zugeführt wurden. Nur wenn eine Störung  
5 bei der Übertragung auftritt - erkannt durch Parity- oder Check-  
summenverletzung oder Verletzung eines zyklischen redundanten  
Codes (cyclic redundancy check) oder Nichtübereinstimmung eines  
Längenbytes - wird in einen Modus umgeschaltet, bei dem  
alle Daten vor dem Weiterreichen kontrolliert werden und nur  
10 korrekte Daten weitergeführt werden. Dieser Modus kann vom Or-  
tungsmodul per Fernsteuerbefehl ein- und ausgeschaltet werden.

Vorteil dieses Verfahrens ist, daß die Daten bei ungestörter  
Übertragung schnell durchgeschaltet werden, so daß sich ein  
15 kurzer Abfragezyklus ergibt und bei gestörter Übertragung im  
Hilfskanal ein Orten des Fehlers möglich ist.

Die in Fig. 5 gezeigte Prozessoreinheit hat einen Eingang E1  
und Ausgang A1 zum Anschluß eines ersten vierdräftigen Daten-  
20 kanals zur Übertragung von Telegrammen, einen Eingang E2 und  
Ausgang A2 zum Anschluß eines zweiten vierdräftigen Datenkanals  
und einen dritten Eingang E3 und Ausgang A3 zum Anschluß eines  
dritten vierdräftigen Datenkanals.

25 Jeder der drei Ausgänge A1, A2 und A3 läßt sich über einen durch  
den Mikroprozessor 35 steuerbaren Umschalter 36, 31 bzw. 13  
wahlweise an den Ausgang eines Exklusiv-ODER-Gliedes 37, 30 bzw.  
12 oder an den Ausgang eines Parallel-Serien-Wandlers 23 an-  
schließen. Dieser Parallel-Serien-Wandler 23 ist mit seinem  
30 Paralleleingang an den Port P0 des Mikroprozessors 35 ange-  
schlossen. Dabei wird der Umschalter 36 über die zweiadrige  
Steuerleitung St5, der Umschalter 13 über die zweiadrige  
Steuerleitung St3 und der Umschalter 31 über die zweiadrige  
Steuerleitung St6 vom Mikroprozessor 35 gesteuert.

35

Die Exklusiv-Oder-Glieder 12, 30 und 37, die jeweils zu einem  
Ausgang eines der drei Vierdrahtanschlüsse führen und gege-

- 1 benenfalls durch ODER-Glieder ersetzt sein können, verknüpfen die an den Eingängen der beiden anderen Vierdrahtanschlüsse ankommenden Daten.
- 5 Die Serien-Parallel-Wandler 20, 22, 24 und 25 sowie die Parallel-Serien-Wandler 21 und 23 sind in UART-Bausteinen oder in HDLC-Bausteinen enthalten. Die Serien-Parallel- bzw. Parallel-Serien-Wandler 20 bis 25 sind über einen 8-bit-Parallel-Bus an den Port P0 des Mikroprozessors 35 angeschlossen und werden  
10 durch den mit dem Mikroprozessor 35 verbundenen Chip-Select-Baustein 26 ausgewählt. Durch den ebenfalls an den Mikroprozessor 35 angeschlossenen Interrupt-Baustein 27 unterbrechen sie bei Bedarf das Programm des Mikroprozessors.
- 15 An den Port P0 des Mikroprozessors 35 ist außerdem der Codierschalter 29 über den Schalter 28 angeschlossen, mit dessen Hilfe die Prozessoreinheit auf eine Adresse und auf die Funktion eines Adressier-Leitungsendgerätes eingestellt werden kann.  
20
- An den Mikroprozessor 35 sind außerdem noch das als Datenspeicher dienende RAM 32, das als Programmspeicher dienende EPROM 33, das als nicht flüchtiger Datenspeicher dienende EEPROM 34 und der Baustein 38 zur Eigenüberwachung angeschlossen.
- 25 Der Ausgang des Exklusiv-ODER-Gliedes 12 ist über die Vorrichtung 14a zur Flankenerkennung und die dieser in Kette geschaltete Vorrichtung 14b an den einen Eingang des ODER-Gliedes 15 geführt. Der andere Eingang des ODER-Gliedes 15 ist zusammen  
30 mit einem Steuereingang der Einrichtungen 14a und 14b an die vom Mikroprozessor 35 kommende Steuerleitung St2 angeschlossen.
- Zwischen dem Vierdraht-Anschlußpaar E3, A3 und dem Busanschluß K3 zum Anschluß eines bidirektionalen Busses liegt der Sende-  
35 Empfangs-Baustein 11. Der Steuereingang dieses Sende- und Empfangs-Bausteins 11, über den sich wahlweise der Sender D oder

1 der Empfänger R aktivieren läßt, ist an den Ausgang des ODER-  
Gliedes 15 angeschlossen.

Im Normalbetrieb werden die Telegramme vom Dateneingang E1 oder  
5 E3 über das Exklusiv-ODER-Glied 30 und den Schalter 31 direkt  
zum Ausgang A2 weitergegeben. Vom Eingang E2 oder E3 gelangen  
die Telegramme über das Exklusiv-ODER-Glied 37 und den Schalter  
36 zum Ausgang A1.

10 Das Exklusiv-ODER-Glied 12 bzw. 30, bzw. 37 sorgt dafür, daß  
keine Daten übertragen werden, wenn Daten gleichzeitig an den  
Eingängen E1 und E2 bzw. E1 und E3 bzw. E2 und E3 ankommen.

Da bei fehlerfreiem Betrieb keine Daten gleichzeitig am Eingang  
15 E1, E2 und E3 ankommen dürfen, werden durch die Exklusiv-ODER-  
Glieder 12, 37 und 30 Daten nur im Fehlerfall gesperrt.

Daten, die am Eingang E1 oder E2 ankommen, können auch über das  
Exklusiv-ODER-Glied 12 und den Schalter 13 an den Sender D des  
20 Sende-Empfangs-Bausteins 11 und von diesem an den Busanschluß  
K3 gelangen. Hierzu muß sich der Schalter 13 in der gezeigten  
Normalstellung befinden und der Sender D aktiviert sein. Dies  
ist dann der Fall, wenn die Vorrichtung 14a eine Anstiegsflanke  
erkennt und das Oder-Glied 15 über die Vorrichtung 14b und/oder  
25 über die Steuerleitung St2 ein entsprechendes Steuerpotential  
erhält.

Werden im Normalbetrieb Daten über das Exklusiv-ODER-Glied 12  
zum Busanschluß K3 geleitet, so werden diese Daten auch in die  
30 Vorrichtung 14a zur Flankenerkennung eingespeist. Erkennt die  
Vorrichtung 14a zur Flankenerkennung die Anstiegsflanke des  
ersten Bit eines Telegramms, so startet sie die Zeitschaltung  
14b. Diese Zeitschaltung gibt einen Ausgangsimpuls ab, der un-  
abhängig von der Bitfolge ist, die am Eingang der Vorrichtung  
35 14a zur Flankenerkennung ankommt. Der Ausgangsimpuls gelangt  
über das ODER-Glied 15 zum Sende-Empfangs-Baustein 11 und  
schaltet sofort den Treiberbaustein D ein und den Empfangs-

- 1 Baustein R aus. Daten, die an einem der Eingänge E1 oder E2 der  
Prozessoreinheit ankommen, werden so durch das Erkennen einer  
ansteigenden Flanke sofort an den Busanschluß K3 weitergegeben.
- 5 Gleichzeitig werden die Daten dem Mikroprozessor 35 zur Verar-  
beitung übertragen. Daten, die am Eingang E1 ankommen, gelangen  
über den Serien-Parallel-Wandler 22 zum Mikroprozessor 35, Da-  
ten vom Eingang E2 über den Serien-Parallel-Wandler 25 und Da-  
ten vom Eingang E3 über den Serien-Parallel-Wandler 24 zum  
10 Mikroprozessor 35. Die Serien-Parallel-Wandler 22, 24 und 25  
nehmen die Daten byteweise auf und geben immer dann einen In-  
terrupt-Impuls an den Mikroprozessor 35 ab, wenn sie ein Byte  
geladen haben, um es an den Port P0 des Mikroprozessors 35 ab-  
zugeben. Stellt der Mikroprozessor 35 fest, daß die Daten vor-  
15 gegebene Forderungen erfüllen, dann aktiviert er die Steuerlei-  
tung St2. Hierdurch schaltet der Mikroprozessor 35 über das  
ODER-Glied 15 den Treiber-Baustein D des Interface-Bausteins 11  
ein.
- 20 Stellt der Mikroprozessor 35 bei der Auswertung eines Telegram-  
mes fest, daß vorgegebene Anforderungen nicht erfüllt wurden,  
so veranlaßt er die Prozessor-Einheit, in einen Speicherbetrieb  
überzugehen. Im Speicherbetrieb aktiviert der Mikroprozessor 35  
zwei von den drei Steuerleitungen St3, St5 und St6. Zwei von  
25 den drei Schaltern 13, 31 und 36 schalten daher um, so daß alle  
Daten, die der Parallel-Serien Wandler 23 abgibt, an zwei von  
den drei Ausgängen A1, A2, K3 gelangen, aus deren Richtung das  
Telegramm nicht empfangen wurde.
- 30 Die am Eingang E1 ankommenden Daten werden im Serien-Parallel-  
Wandler 21, die am Eingang E2 ankommenden Daten im Serien-Pa-  
rallel-Wandler 25 verarbeitet. Der Mikroprozessor 35 erkennt  
also, aus welcher Richtung die Daten kommen. Im Speicherbetrieb  
werden daher die Steuerleitungen St6 und die Steuerleitungen  
35 St5 so aktiviert, daß der Ausgang A1 oder A2 über den nicht  
gesendet wird, über den Schalter 31 oder 36 und den Pull-up-  
Widerstand auf High-Potential gelegt wird.

1 Der Signalsammler 18 ist über den Interface-Baustein 19 und  
den Serien-Parallel-Wandler 20 und den Parallel-Serien-Wandler  
21 an den Mikroprozessor 35 angeschlossen. Der Signalsammler  
18 liefert die Überwachungsdaten der überwachten Zwischenstelle  
5 und erhält gegebenenfalls die im Aufruftelegramm enthaltenen  
Steuerinformationen zur Weitergabe an eine nicht dargestellte  
Signal-Sammeleinrichtung. Die Überwachungsdaten der überwachten  
Zwischenstelle werden vom Prozessor 35 über den Parallel-Serien-  
Wandler 22, über die Umschalter 13, 31, 36 und über die Ausgän-  
10 ge A1, A2, A3 in alle drei Richtungen K1, K2 und K3 gesendet.  
Sind an einem Netzknoten mehrere Anschlüsse K3 über einem bidi-  
rektionalen Bus miteinander verbunden, so ergibt sich folgender  
Ablauf für das Ein- und Ausschalten eines Bustreibers:

15 Im Ruhezustand sind alle Treiber inaktiv und haben einen hoch-  
ohmigen Ausgang. Wenn am Anschluß K1 oder K2 Daten ankommen,  
wird durch die Flanke des Startbits das Zeitglied 14b gestar-  
tet, das den Treiber für mindestens zwei Zeichen aktiviert.  
20 Das weitere Halten und Ausschalten übernimmt dann der Mikro-  
computer 35, dem die Daten parallel zugeführt wurden.

25

30

35

## 1 Patentansprüche

1. Einrichtung zur Fehlerortung und/oder In-Betrieb-Überwachung für Nachrichtenübertragungseinrichtungen, die wenigstens eine  
5 Übertragungsstrecke (4) mit zwei Leitungsendgeräten (1) enthalten, zwischen denen gegebenenfalls ein oder mehrere Zwischenstellen (2) vorgesehen sein können, mit einer Aufrufeinheit (7, 8), die mit Prozessoreinheiten (6), die überwachten Endstellen und/oder Zwischenstellen zugeordnet sind, über wenigstens einen  
10 Telemetriekanal Informationen austauscht,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Prozessoreinheiten (6) mit Adressen versehen sind und daß die Aufrufeinheit (7, 8) Adressen enthaltende Abfragetelegramme an die Prozessoreinheiten (6) aussendet und jeweils ein  
15 Antworttelegramm der aufgerufenen Prozessoreinheit (6) empfängt und daß die Nachrichtenübertragungseinrichtung an wenigstens einem Ort (A...H) mehrere Prozessoreinheiten (6) enthält, die über einen Datenbus (9; 9A...9H) miteinander verbunden sind, der die Telemetriekanäle mehrerer Übertragungsstrecken (4a...4EG)  
20 miteinander verbindet.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der die Prozessoreinheiten (6) verbindende Datenbus ein  
25 bidirektionaler Bus (9) für Halbduplexbetrieb ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Prozessoreinheit (6) wenigstens einen Ein-/Ausgang (K1, K2) zum Anschluß eines Vierdraht-Telemetriekanal und wenigstens  
30 einen Ein-/Ausgang (K3, K3a) zum Anschluß des Datenbusses und eine Koppelvorrichtung enthält, die in einem Ruhezustand bei Empfang von Daten am Eingang (E1...E3) eines der Ein-/Ausgänge die empfangenen Daten an die Ausgänge (A1...A3) der anderen  
35 Ein-/Ausgänge (K1, K2, K3, K3a) weitergibt.

1 4. Einrichtung nach Anspruch 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß bei jedem der Ein-/Ausgänge (K1, K2, K3, K3a) der Prozes-  
soreinheit dem Ausgang ein ODER-Glied oder ein Exklusiv-Oder-  
5 Glied (12) vorgeschaltet ist und daß zwei Eingänge des ODER-  
bzw. Exklusiv-Oder-Gliedes (12) mit den Eingängen der beiden  
anderen Ein-/Ausgänge verbunden sind.

10 5. Einrichtung nach Anspruch 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß bei jedem der Ein-/Ausgänge (K1, K2, K3) der Prozessorein-  
heit (6) der Ausgang an einen Datenausgang des Mikroprozessors  
(35) angeschlossen ist und daß der Mikroprozessor (35) bei Emp-  
fang von Daten am Eingang eines der Ein-/Ausgänge (K1...K3) die  
15 empfangenen Daten an die Ausgänge (A1, A2, A3) der anderen Ein-/  
Ausgänge (K1...K3) weitergibt.

20 6. Einrichtung nach Anspruch 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß bei jedem der Ein-/Ausgänge (K1...K3) der Prozessoreinheit  
(6) der Ausgang (A1...A3) an einen Datenausgang des Mikroprozes-  
sors (35) angeschlossen ist und daß der Mikroprozessor (35) bei  
Empfang von Daten an wenigstens zwei Eingängen (E1...E3) der  
Ein-/Ausgänge (K1...K3) die empfangenen Daten nicht an die Aus-  
25gänge (A1...A3) der anderen Ein-/Ausgänge (K1...K3) weitergibt.

30 7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß bei der Prozessoreinheit (35) jedem der Ausgänge (A1...A3)  
ein Umschalter (13, 31 36) vorgeschaltet ist, der wahlweise die  
Koppelvorrichtung oder einen Datenausgang des Mikroprozessors  
(35) mit dem betreffenden Ausgang (A1...A3) verbindet.

35 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß wenigstens die mit dem Datenbus (9; 9A...9H) verbundenen

1   Prozessoreinheiten (6) jeweils eine Sende-Empfangseinheit (11)  
enthalten, und daß die Sende-Empfangseinheiten (11) durch den  
Mikroprozessor (35) der jeweiligen Prozessoreinheit (6) derart  
steuerbar sind, daß im Ruhezustand alle Sender der Sende-Emp-  
5   fangseinheiten (11) an ihrem Ausgang hochohmig sind und beim  
Aussenden von Daten vorgegebene Logikpegel abgeben.

9. Einrichtung nach Anspruch 8,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
10   daß die Sende-Empfangseinheit (11) durch eine Vorrichtung (14a)  
zur Flankenerkennung derart steuerbar ist, daß durch die Flanke  
eines Startbits der an einem der Telemetrieingänge (E1...E3)  
ankommenden Daten ein Zeitglied (14b) gestartet wird, das den  
Sender (D) der Sende-Empfangseinheit (11) für die Dauer von  
15   mindestens zwei Zeichen aktiviert und gleichzeitig den Empfän-  
ger (R) der Sende-Empfangseinheit (11) sperrt und daß das wei-  
tere Halten und Ausschalten vom Mikroprozessor (35) übernommen  
wird, dem die Daten gleichzeitig zugeführt werden.

20

25

30

35

FIG 1

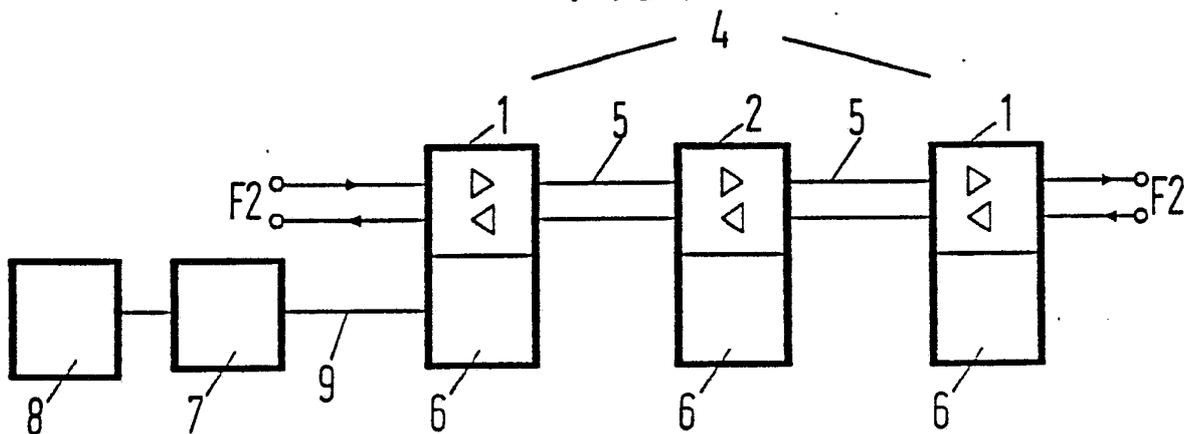
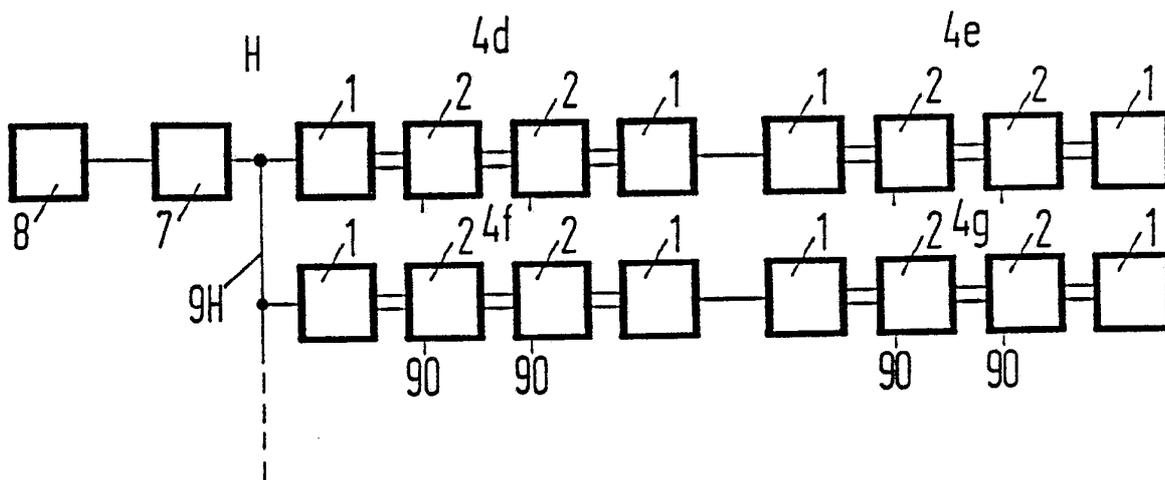
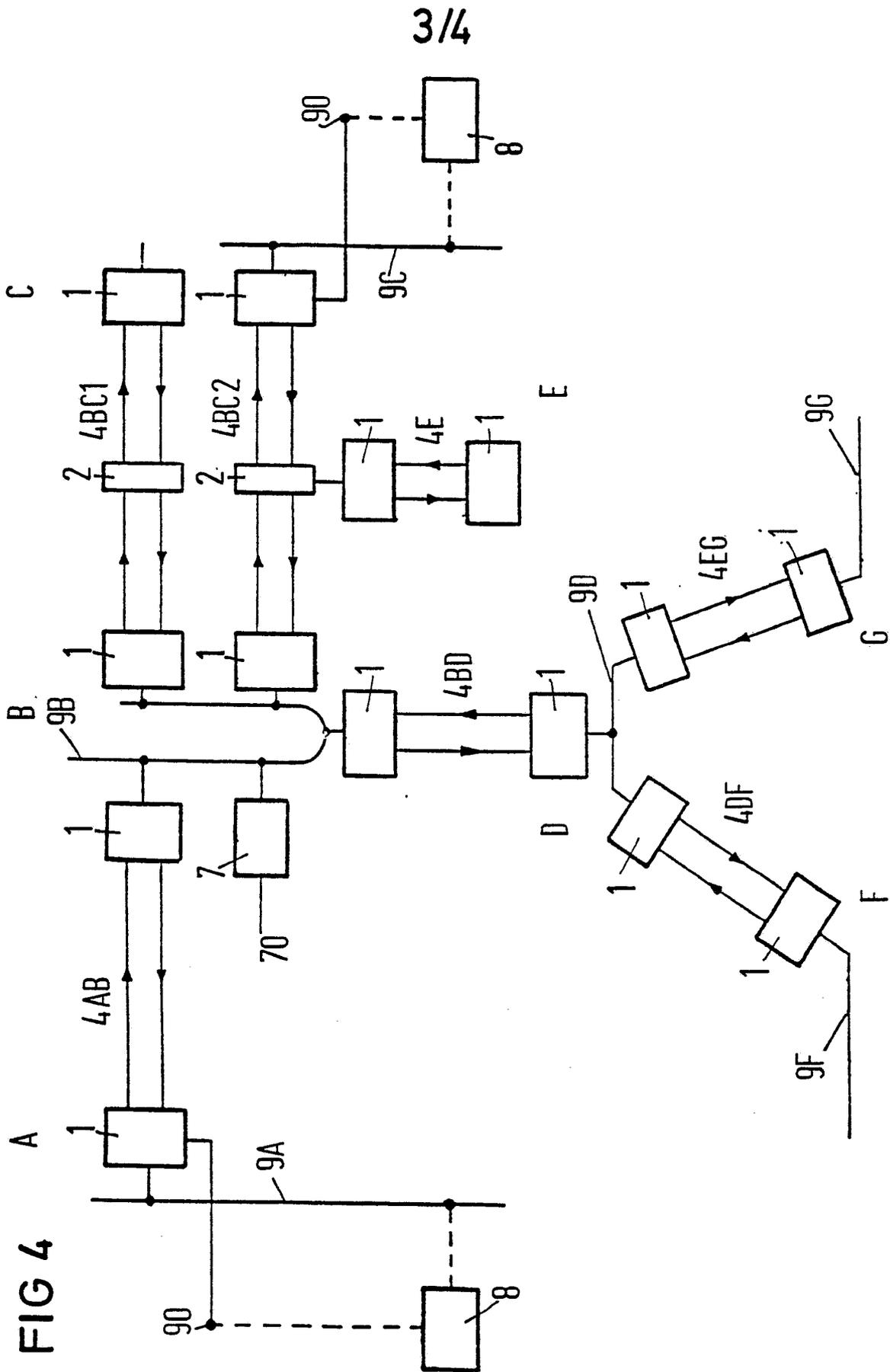


FIG 3







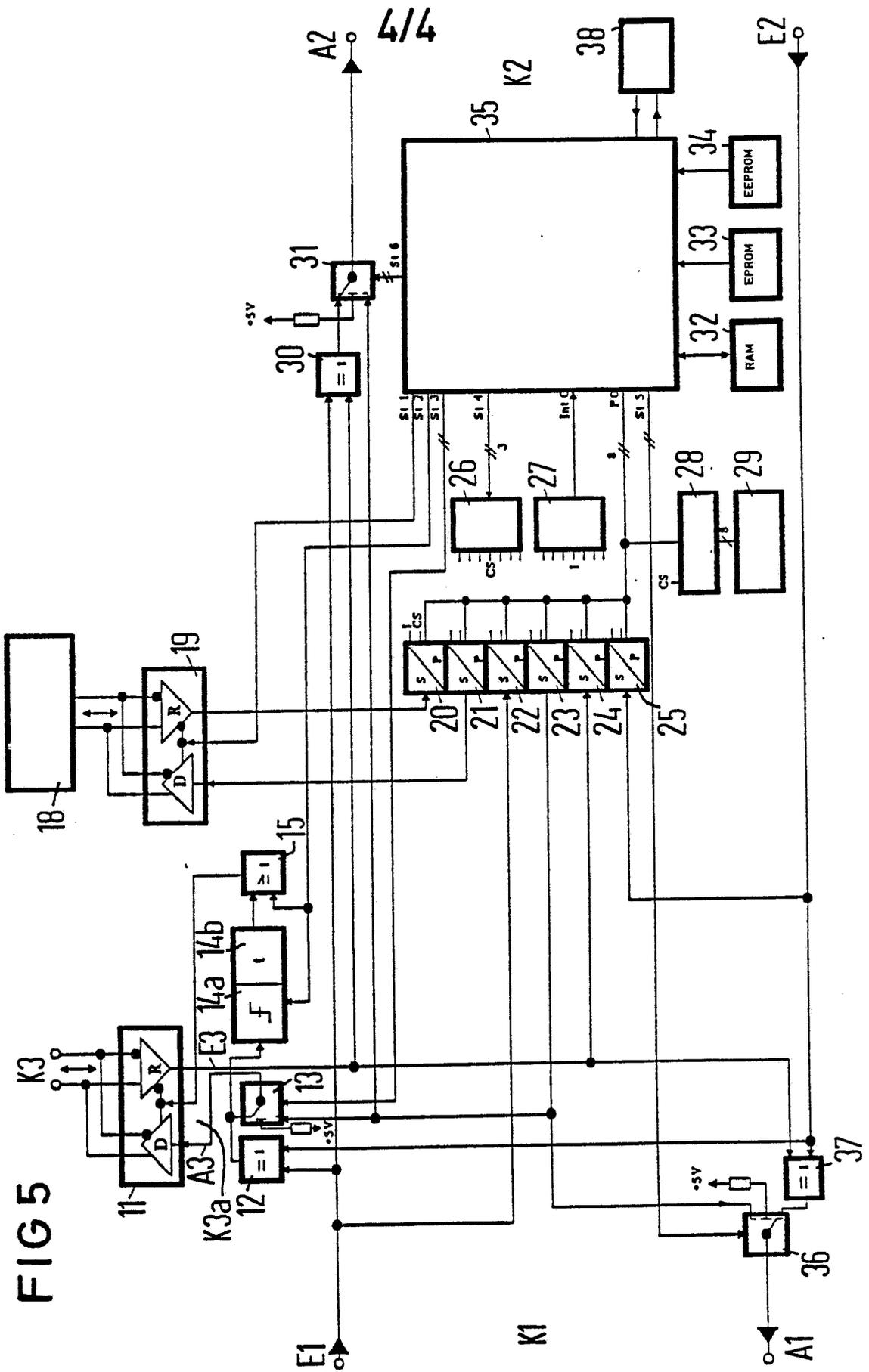


FIG 5

4/4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 89/00116

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>4</sup> H04B 17/02		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>4</sup>	H04B;G08C;H04Q	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b>		
Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	DE, A1, 2444558 (LICENTIA) 1 April 1976 see page 1, lines 1-11; page 2, last paragraph - page 3, line 19; page 5, first paragraph; the last three line - page 6, line 2; figure 1 --	1
A	EP, A1, 0240833 (SIEMENS) 14 October 1987 see column 5, line 6, column 6, line 7; column 10, lines 23-31  -----	1,2
<p><sup>9</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
31 May 1989 (31.05.89)		19 June 1989 (19.06.89)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
EUROPEAN PATENT OFFICE		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

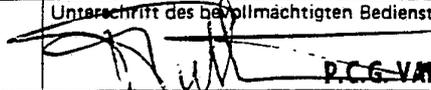
DE 8900116  
SA 27024

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 13/06/89. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 2444558	01-04-76		
EP-A- 0240833	14-10-87	AU-A- 7137287 JP-A- 62245750	15-10-87 27-10-87

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 89/00116

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. <sup>4</sup> H 04 B 17/02		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. <sup>4</sup>	H 04 B; G 08 C; H 04 Q	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	DE, A1, 2444558 (LICENTIA) 1. April 1976 siehe Seite 1, Zeilen 1-11; Seite 2, letzter Abschnitt - Seite 3, Zeile 19; Seite 5, erster Abschnitt; drittletzte Zeile - Seite 6, Zeile 2; Figur 1 -----	1
A	EP, A1, 0240833 (SIEMENS) 14. Oktober 1987 siehe Spalte 5, Zeile 6 - Spalte 6, Zeile 7; Spalte 10, Zeilen 23-31 -----	1, 2
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
31. Mai 1989	19 JUN 1989	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	 <b>P.C.G. VAN DER PUTTEN</b>	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 8900116  
 SA 27024

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 13/06/89  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 2444558	01-04-76	Keine	
EP-A- 0240833	14-10-87	AU-A- 7137287 JP-A- 62245750	15-10-87 27-10-87

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82