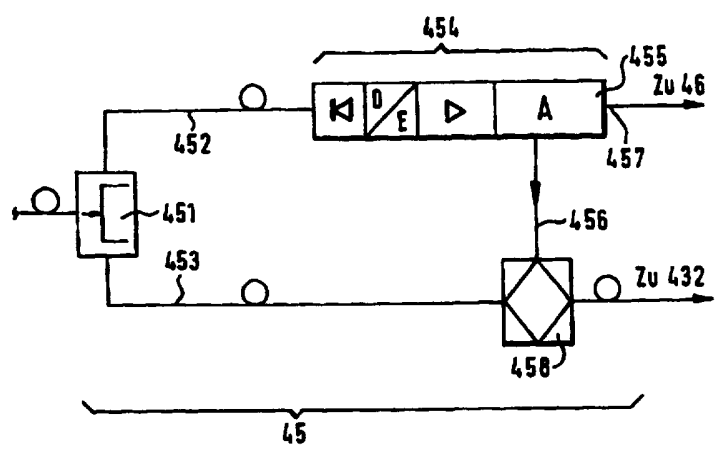




**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H04B 10/08, 10/17</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/15127</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>24. April 1997 (24.04.97)</b>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/01874</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 26. September 1996 (26.09.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 38 755.4 18. Oktober 1995 (18.10.95) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TISCHER, Friedrich-Christian [DE/DE]; Kinzigstrasse 9, D-71522 Backnang (DE). SCHEUING, Ernst-Ulrich [DE/DE]; Hohenstaufenweg 2, D-71573 Allmersbach (DE). KREMERS, Ernst [DE/DE]; Brennäckerstrasse 67, D-71540 Murrhardt (DE). HIMMLER, Roland [DE/DE]; Haydnstrasse 5, D-71546 Aspach (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</p>	

(54) Title: MONITORING AND/OR CONTROLLING DEVICE AND PROCESS  
(54) Bezeichnung: ÜBERWACHUNGS- UND/ODER STEUEREINRICHTUNG UND -VERFAHREN



(57) Abstract

In order to convey in a simple manner controlling and/or monitoring signals as subsidiary signals in a control or monitoring channel of an optical fibre information transmission system, the subsidiary signals are filtered out of the whole band in intermediate repeaters and/or amplifiers of a transmission section and are optically modulated with other subsidiary signals (line 456) by a modulator (458) or gathered into a multiplex signal in a device (45), while maintaining the optical carrier frequency. The result of this signal processing is returned to the transmission section at the output of the intermediate repeater or amplifier.

### (57) Zusammenfassung

Um in einem Lichtwellenleiter-Nachrichtenübertragungssystem auf einfache Weise Steuer- und/oder Überwachungssignale als Beisignale in einem Steuerungs- bzw. Überwachungskanal mitführen zu können, werden in Zwischenregeneratoren und/oder Zwischenverstärkern einer Übertragungsstrecke die Beisignale aus dem Gesamtband herausgefiltert und in einer Einrichtung (45) unter Beibehaltung der optischen Trägerfrequenz in einem Modulator (458) durch weitere Beisignale (Leitung 456) optisch moduliert oder zu einem Multiplexsignal zusammengefaßt. Das Ergebnis dieser Signalverarbeitung wird am Ausgang des Zwischenregenerators bzw. -verstärkers wieder auf die Übertragungsstrecke gegeben.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

5

10

Überwachungs- und/oder Steuereinrichtung und -Verfahren

15

Stand der Technik

20

25

30

35

Unter Vielkanalsystemen werden Nachrichtenübertragungssysteme zur gemeinsamen Übertragung mehrerer Nachrichtensignale über ein gemeinsames Medium unter Nutzung gemeinsamer Einrichtungen verstanden. Sie werden in der Regel für lange Strecken vorgesehen und sind insbesondere dann technisch und wirtschaftlich attraktiv. In diesen Fällen werden je nach dem Charakter der übertragenen Signale mehr oder weniger viele Zwischenverstärker oder Zwischengeneratoren (im folgenden übergreifend als Zwischenstellen bezeichnet) zwischen der Quelle und Senke der Nachrichtensignale erforderlich. Vielkanalsysteme sind bekannt aus der elektrischen Nachrichtenübertragungstechnik in der Form von Frequenzmultiplex- bzw. Trägerfrequenzsystemen, in der optischen Nachrichtenübertragungstechnik in der Form von Wellenlängenmultiplexensystemen.

Es ist üblich, Nachrichtenbündeln von Vielkanalsystemen Signale besonderer Frequenzen bzw. Wellenlängen hinzuzufügen (in der elektrischen Frequenzmultiplextechnik vielfach als Pilotton oder Pilotfrequenz, in der optischen

Übertragungstechnik als Überwachungssignal bezeichnet;  
dieser Name wird im folgenden verwendet), die verschiedene  
Hilfsaufgaben übernehmen, so zum Beispiel die Aufgabe, den  
Pegelzustand des Gesamtbandes zu repräsentieren; in diesem  
5 Falle wird der Pegel dieser Signale ausgewertet und zur  
Pegelregelung des Gesamtbandes und/oder zur Feststellung des  
Überschreitens bestimmter unzulässiger Pegelzustände, zum  
Beispiel Pegelabfall unter einen vorgegebenen Wert,  
verwendet. Sie können aber auch als Trägersignal zur  
10 Weitergabe von Überwachungsinformationen oder zur Zuführung  
von Steuerungsbefehlen zu Zwischenstellen dienen. Es ist  
ohne weiteres ersichtlich, daß die beiden Aufgabenbereiche  
auch kombiniert werden können; außerdem sind noch bestimmte  
weitere Sonderaufgaben (zum Beispiel Nutzung als  
15 Referenzfrequenzsignal) üblich. Alle diese Überwachungs-  
oder Steuersignale werden im folgenden als Beisignale  
bezeichnet, die auch in Übertragungssystemen vorkommen  
können, in denen (vorläufig oder auf Dauer) nur ein  
Nachrichtenkanal vorgesehen ist.

20

#### Vorteile der Erfindung

Die Erfindung ermöglicht die Implementierung eines  
Überwachungs- und/oder Steuerungskanals für optische  
25 Vielkanalsysteme mit verstärkenden Zwischenstellen in  
besonders einfacher und wirtschaftlicher Weise. Alle  
wesentlichen, üblichen und bekannten Aufgaben solcher  
Überwachungs- und/oder Steuerungskanäle können erfüllt  
werden. Durch die Erfindung kann die Erzeugung stabiler  
30 optischer Trägersignale (die erheblich aufwendiger ist, als  
die entsprechende Erzeugung stabiler elektrischer  
Trägersignale) in Zwischenstellen entfallen.

35

## Zeichnungen

Figur 1 dient zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung.

5 Figur 2 stellt ein Zeitmultiplexschema zu Figur 1 dar.

Figur 3 zeigt schematisch ein Vielkanalsystem.

Figur 4 stellt einen Frequenz- bzw. Wellenlängenplan dar.

Figur 5 zeigt eine Einrichtung zur Bearbeitung bestimmter Übertragungskanäle nach Figur 4.

10

## Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Figur 3 zeigt eine optische Leitungsverbindung eines Vielkanalsystems mit einem Lichtwellenleiter 10 als  
15 Verbindung zwischen einem Endgerät 20 und einem Endgerät 30 (Gegenendstelle) mit eingeschleiften Zwischenstellen 40 und 50; die Verbindung ist in der Praxis üblicherweise birektional, während hier nur eine Übertragungsrichtung dargestellt ist. Die Anzahl der Zwischenstellen ist dabei  
20 nur ein willkürliches Beispiel.

20

Figur 4 stellt einen Frequenz- bzw. Wellenlängenplan eines solchen Systems dar mit sechs Übertragungskanälen, davon fünf Nachrichtenkanäle 1 bis 5 für Nutzsignale und ein  
25 Überwachungs- und/oder Steuerungskanal 11, der besonders hervorgehoben ist. Die Anzahl der Übertragungskanäle ist dabei nur ein willkürliches Beispiel, desgleichen die relative Lage des Überwachungs- und/oder Steuerungskanals 11 bezogen auf die Nachrichtenkanäle.

30

Figur 5 zeigt eine Einrichtung 41 zur getrennten frequenz- bzw. wellenlängenselektiven Bearbeitung bestimmter Übertragungskanäle des Gesamtbandes (Kanalbündel) nach Figur 4, bestehend aus Eingangs-Filterkombination 42, Ausgangs-  
35 Filterkombination 43 und getrennten, zwischengeschalteten

35

Einrichtungen, nämlich 44 für das Hauptübertragungsband, bestehend aus den Nachrichtenkanälen 1 bis 5 einerseits, und 45 andererseits für den Überwachungs- und Steuerungskanal 11.

5

Das Frequenzgemisch nach Figur 4 wird in dem Endgerät 20 (Figur 3) gebildet und über die Zwischenstellen 40 und 50 zur Gegenendstelle 30 übertragen. Im Überwachungs- und Steuerungskanal 11 wird dabei als Beisignal vorzugsweise ein dauernd anliegendes, optisches Trägersignal mit einer Amplitude gleich oder systematisch geringer oder systematisch größer als die Amplituden in den optischen Nachrichtenkanälen 1 bis 5 übertragen. Gemäß Figur 5 ist in den Zwischenstellen je eine Bearbeitungseinrichtung 41 vorgesehen. Einrichtungen 44 für die Nachrichtenkanäle 1 bis 5 sind jeweils an Eingänge 431 von Ausgangs-Filterkombinationen 43 angeschaltet und können entweder optische Dämpfungsglieder zur Pegelanpassung der verschiedenen Wege oder aber komplexere Einrichtungen wie zum Beispiel Entzerrschaltungen zum Ausgleich von Frequenz- oder Phasengängen, Dispersion oder Ähnliches aufweisen. Sie werden hier nicht weiter behandelt; wichtig ist lediglich, daß ihre Dämpfung der Dämpfung des Weges über eine Einrichtung 45 für den Überwachungs- und/oder Steuerungskanal angepaßt ist. Die Zwischenstellen 40 und 50 enthalten ansonsten im wesentlichen zum Ausgleich der Leitungsdämpfung des ihnen vorgeschalteten Leitungsabschnittes hier nicht näher zu erläuternde optische Verstärker 46 (in Figur 5 gestrichelt dargestellt) in der Form optischer Faserverstärker, die entweder vor oder nach der Bearbeitungseinrichtung 41 oder auch aufgeteilt vor und nach dieser in den Übertragungsweg eingefügt sind und Signale im Gesamtband nach Figur 4 einschließlich des Überwachungs- und/oder Steuerungskanals 11 übertragen können.

35

Die Einrichtungen 45 erfüllen verschiedene Unteraufgaben. Figur 1 zeigt das Prinzip. Zunächst ist eine erste Gabelschaltung 451 vorhanden, die das Beisignal des Überwachungs- und Steuerungskanals auf zwei Wege 452 und 453 aufteilt. An den Weg 452 ist ein optischer Überwachungs- und Steuerungsempfänger 454 angeschaltet, der in bekannter Weise das Beisignal in ein elektrisches Signal wandelt, verstärkt und in einer Auswerteschaltung 455 ausgewertet. Zur Auswertung können verschiedenste übliche Unteraufgaben gehören, wie zum Beispiel die Überwachung auf unzulässige Pegelabweichungen oder die Ableitung eines Steuersignals 457 zur Regelung der Verstärkung der Verstärker 46 oder beides. Der Überwachungs- und Steuerungsempfänger 454 kann außerdem in bekannter Weise ein elektrisches oder optisches Signal als Referenzfrequenz abgeben, zum Beispiel an andere Einrichtungen komplexerer Zwischenstellen mit zusätzlichen Aufgaben (z.B. Add/Drop von Teilbündeln). Aus der betreffenden Zwischenstelle können der Auswerteschaltung 455 Signale zugeleitet werden, die zu Vergleichszwecken benötigt und/oder auf eine Leitung 456 weitergegeben werden (beispielsweise als Multiplex-Datenstrom, auch mit Hilfsträger).

Vom Beisignal wird das Teilsignal im Weg 453 über eine weitere Bearbeitungseinrichtung 458 wieder in die Ausgangs-Filterkombination 43 (Eingang 432) eingespeist. Die Bearbeitungseinrichtung 458 besteht erfindungsgemäß aus einer Einrichtung zur Modulation optischer Signale. Diese Einrichtung kann entweder ein passiver, dämpfender Modulator, zum Beispiel in der Form eines Absorptionsmodulators oder eines Mach-Zehnder-Interferometers oder eine in geeigneter Weise modulierbare, aktive, verstärkende Einrichtung sein, zum Beispiel in der Form eines optischen Halbleiterverstärkers oder eines optischen Faserverstärkers. Außer einer

Intensitätsmodulation sind auch andere Modulationsarten möglich. Durch diese Anordnung wird eine besondere, hochstabile optische Trägererzeugung in den Zwischenstellen vermieden.

5

Die Wirkungsweise der Bearbeitungseinrichtung 458 ist so, daß mit den Signalen der Leitungen 453 und 456 ein optisches Multiplexsignal (Zeit-, Frequenz- oder sonstiges Multiplexsignal) für den Eingang 432 erzeugt wird, und zwar unter Beibehaltung der auf Leitung 453 vorliegenden Trägerfrequenz des Überwachungs- und Steuerungskanal 11.

10

Wenn das ausgefilterte Beisignal schon moduliert ist und diese Modulation erhalten bleiben soll, muß sich der Modulator auch synchronisieren. Das auf diese Weise erstmals oder zusätzlich modulierte Trägersignal wird dann über weitere Zwischenstellen (hier nur 50 gezeichnet) zur fernen Gegenendstelle 30 geleitet und dort ausgewertet. Dabei kann, um ein getrenntes Auswerten der Überwachungs- und Steuersignale verschiedener Zwischenstellen zu ermöglichen, ein geeignetes Multiplex-, insbesondere Zeitmultiplexschema verwendet werden; dies kann zum Beispiel gemäß Figur 2 ausgeführt sein in der Form, daß an ein von dem Endgerät 20 ausgesendetes, bestehendes Beisignalkpaket 60 (der Zeitdauer 61) mit einem Kopfsignal 62, das in bestimmten regelmäßigen Abständen wiederholt wird, durch jede Zwischenstelle in der Reihenfolge ihrer Einfügung in die Übertragungstrecke jeweils ein neues Signalkpaket 63, 64, 65...angehängt wird. Entsprechende Verfahren sind bekannt und können elektronisch in einfacher Weise implementiert werden. Die entsprechenden Auswerteschaltungen sind dann Teil der jeweiligen Auswerteanordnung 455. Es können im Prinzip beliebig viele weitere Zwischenstellen eingefügt werden; jede Zwischenstelle wird außer mit den Verstärkern 46 mit den beschriebenen Einrichtungen 41 (Figur 5) ausgerüstet.

15

20

25

30

35



Kurz gefaßt läßt sich die Funktionsweise eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand von Figur 1 wie folgt zusammenfassen:

5 Um in einem Lichtwellenleiter-Nachrichtenübertragungssystem auf einfache Weise Steuerungs- und/oder Überwachungssignale als Beisignale in einem Steuerungs- bzw. Überwachungskanal mitführen zu können, werden in Zwischenregeneratoren und/oder Zwischenverstärkern einer Übertragungsstrecke die  
10 Beisignale aus dem Gesamtband herausgefiltert und in einer Einrichtung 45 unter Beibehaltung der optischen Trägerfrequenz in einem Modulator 458 durch weitere, auf Leitung 456 geführte Beisignale (die eventuell zu einem Multiplexsignal zusammengefaßt sein können) optisch  
15 moduliert. Das Ergebnis dieser Signalverarbeitung wird am Ausgang des Zwischenregenerators bzw. -verstärkers wieder auf die Übertragungsstrecke gegeben.

5

## Ansprüche

10

15

20

25

30

35

1. Verfahren zur Steuerung und/oder Überwachung einer über Lichtwellenleiter (10) geführten und der Nachrichtenübertragung dienenden Übertragungsstrecke, die wenigstens eine Zwischenstelle (40, 50) aufweist, die von dem in Übertragungsrichtung vorausgehenden Abschnitt der Übertragungsstrecke optische, als Überwachungs- und/oder Steuersignale dienende Beisignale innerhalb eines optischen Übertragungskanals (11) empfängt und optische Beisignale innerhalb eines optischen Übertragungskanals über den in Übertragungsrichtung folgenden Abschnitt der Übertragungsstrecke weiterleitet, dadurch gekennzeichnet, daß die empfangenen Beisignale in einer Einrichtung (45) der Zwischenstelle (40, 50) optisch moduliert und zur Bildung der weiter zu leitenden Beisignale herangezogen werden, welche die selbe optische Trägerfrequenz aufweisen wie die empfangenen Beisignale.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulation passiv ausgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulation aktiv ausgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulation aktiv durch Schalten ausgeführt wird.

5. Überwachungs- und/oder Steuereinrichtung in einer Zwischenstelle (40, 50) einer der Nachrichtenübertragung dienenden und über Lichtwellenleiter (10) geführten Übertragungsstrecke, wobei die Überwachungs- und/oder Steuereinrichtung eingangsseitig zum Empfangen optischer, als Überwachungs- und/oder Steuersignale dienender Beisignale an einen Abschnitt der Übertragungsstrecke und ausgangsseitig zum Senden optischer, als Überwachungs- bzw. Steuersignale dienender Beisignale an einen folgenden Abschnitt der Übertragungsstrecke angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungs- und/oder Steuereinrichtung einen optischen Modulator aufweist, dessen Ausgangssignale zur Bildung der zu sendenden Beisignale dienen, welche die selbe Trägerfrequenz aufweisen, wie die empfangenen Beisignale.

6. Überwachungs und/oder Steuereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Modulator ein passiver Modulator ist.

7. Überwachungs- und/oder Steuereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Modulator ein aktiver Modulator ist.

8. Überwachungs- und/oder Steuereinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der aktive Modulator ein schaltender Modulator ist.

9. Verfahren zur Steuerung und/oder Überwachung einer über Lichtwellenleiter (10) geführten Übertragungsstrecke, die zur Nachrichtenübertragung dient und wenigstens eine Zwischenstelle (40, 50) aufweist, die von dem in Übertragungsrichtung vorausgehenden Abschnitt der Übertragungsstrecke optische, als Überwachungs- und/oder

- Steuerungssignale dienende Beisignale innerhalb eines optischen Steuerungs- bzw. Überwachungskanals (11) empfängt und optische Beisignale innerhalb eines optischen Steuerungs- bzw. Überwachungskanals über den in
- 5 Übertragungsrichtung folgenden Abschnitt der Übertragungsstrecke weiterleitet, dadurch gekennzeichnet, daß mit den empfangenen Beisignalen und mit aus der Zwischenstelle (40, 50) kommenden Signalen für den
- 10 Steuerungs- bzw. Überwachungskanal (11) in einer Einrichtung (45) der Zwischenstelle (40, 50) optische Multiplexsignale erzeugt und zur Bildung der weiter zu leitenden Beisignale herangezogen werden, welche die selbe optische Trägerfrequenz aufweisen, wie die empfangenen Beisignale.
- 15 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die aus der Zwischenstelle (40, 50) kommenden Signale für den Steuerungs- bzw. Überwachungskanal im Zeitmultiplex verschachtelt werden.
- 20 11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die aus der Zwischenstelle (40, 50) kommenden Signale für den Steuerungs- bzw. Überwachungskanal im Frequenzzeitmultiplex verschachtelt werden.
- 25 12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die aus der Zwischenstelle (40, 50) kommenden Signale für den Steuerungs- bzw. Überwachungskanal im Code-Multiplex verschachtelt werden.
- 30 13. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß für die aus der Zwischenstelle (40, 50) kommenden Signale für den Steuerungs- bzw. Überwachungskanal ein geeigneter Unterträger verwendet wird.

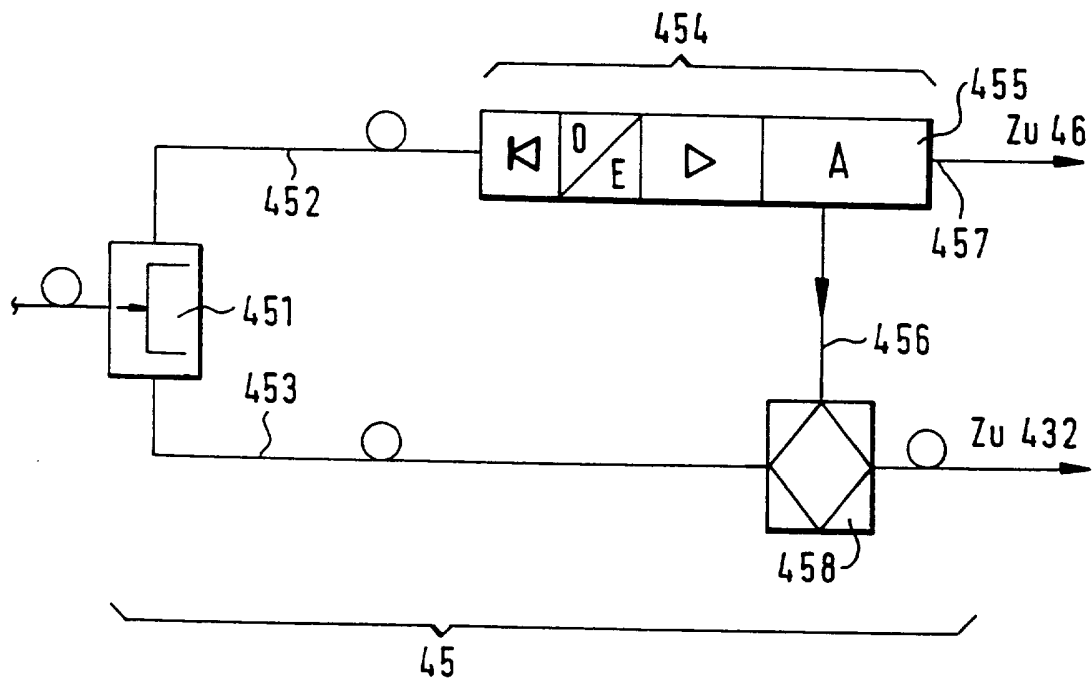


FIG. 1

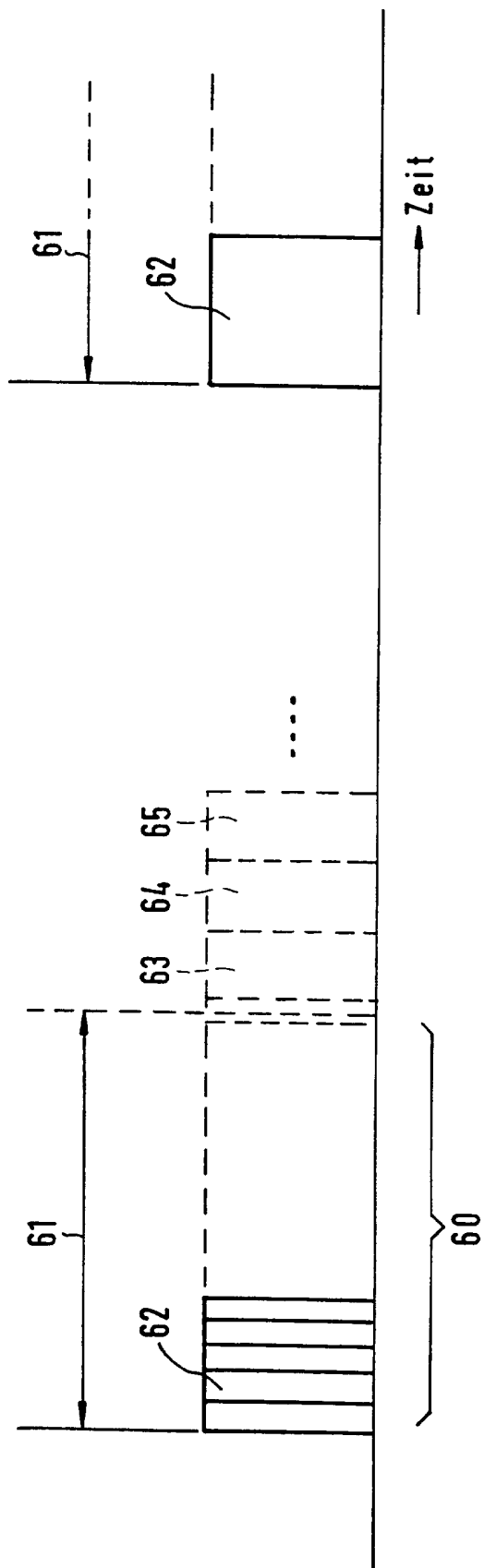


FIG. 2

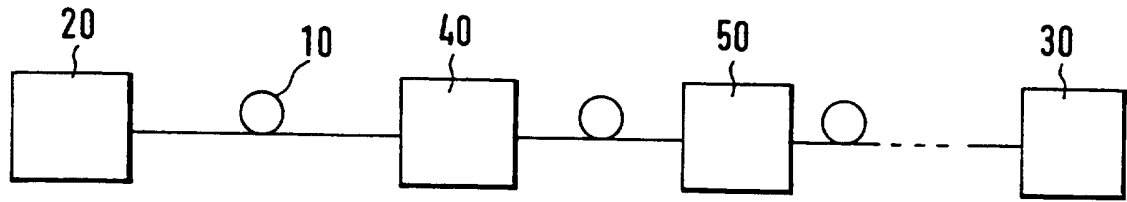


FIG. 3

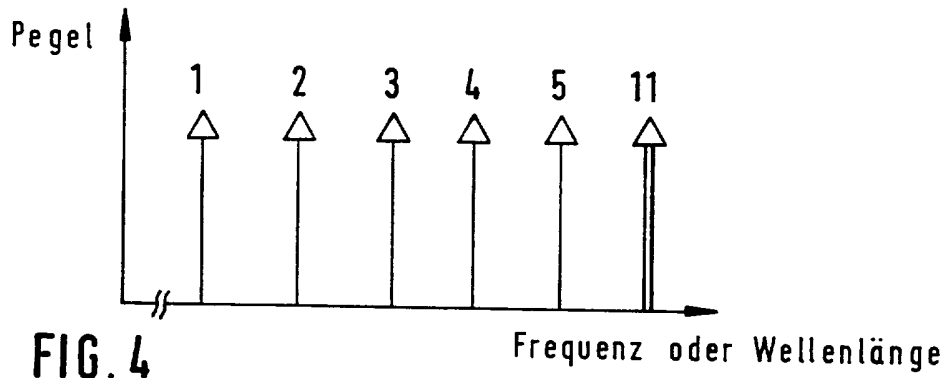


FIG. 4

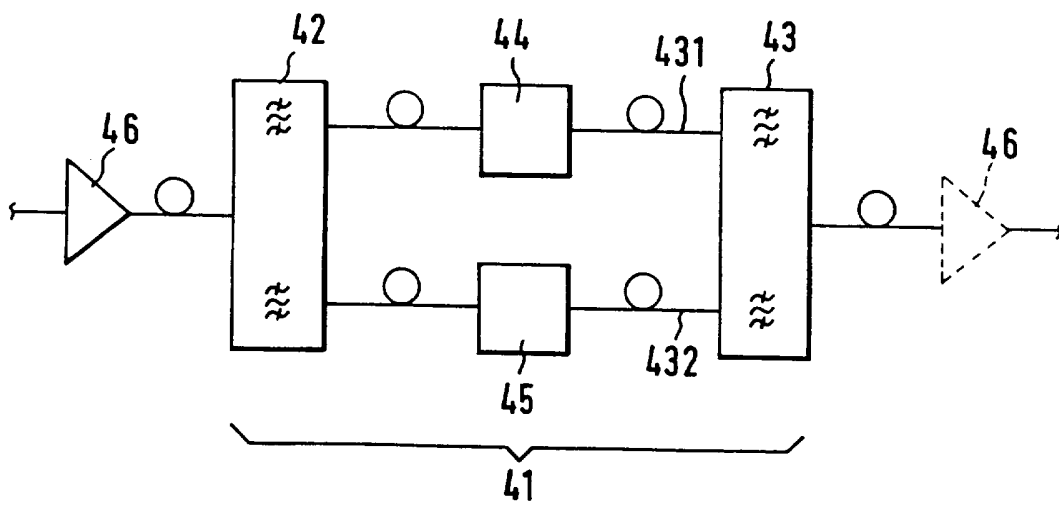


FIG. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 96/01874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H04B10/08 H04B10/17

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

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 084 (E-1506), 10 February 1994 & JP 05 292037 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 5 November 1993, see abstract	1,2,5,6
Y	---	3,4,7-9
Y	EP 0 449 475 A (AMERICAN TELEPHONE & TELEGRAPH) 2 October 1991 see abstract; figures 4,5	3,4,7,8
Y	---	9
A	GB 2 268 852 A (OKI ELECTRIC INDUSTRY CO LIMIT) 19 January 1994 see page 3, paragraph 1 - page 4, paragraph 1; figure 1 ---	1-8
	-/--	

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

7 March 1997

Date of mailing of the international search report

20.03.97

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

Goudelis, M



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 96/01874

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 124 (E-1517), 28 February 1994 & JP 05 316049 A (NEC CORP), 26 November 1993, see abstract <p style="text-align: center;">---</p>	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 305 (E-1559), 10 June 1994 & JP 06 061946 A (FUJITSU LTD), 4 March 1994, see abstract <p style="text-align: center;">-----</p>	1,2,5,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/01874

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0449475 A	02-10-91	US 5229876 A JP 4223246 A	20-07-93 13-08-92
GB 2268852 A	19-01-94	JP 6037717 A US 5440418 A	10-02-94 08-08-95

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationales Aktenzeichen  
 PCT/DE 96/01874

 A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 6 H04B10/08 H04B10/17

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

 Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 H04B

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 084 (E-1506), 10. Februar 1994	1,2,5,6
Y	& JP 05 292037 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 5. November 1993, siehe Zusammenfassung	3,4,7-9
Y	EP 0 449 475 A (AMERICAN TELEPHONE & TELEGRAPH) 2. Oktober 1991 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 4,5	3,4,7,8
Y	GB 2 268 852 A (OKI ELECTRIC INDUSTRY CO LIMIT) 19. Januar 1994	9
A	siehe Seite 3, Absatz 1 - Seite 4, Absatz 1; Abbildung 1	1-8
	--- -/--	

 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 nahelegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. März 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20.03.97

 Name und Postanschrift der Internationalen 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

Goudelis, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 124 (E-1517), 28. Februar 1994 & JP 05 316049 A (NEC CORP), 26. November 1993, siehe Zusammenfassung ---	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 305 (E-1559), 10. Juni 1994 & JP 06 061946 A (FUJITSU LTD), 4. März 1994, siehe Zusammenfassung -----	1,2,5,6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 96/01874

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0449475 A	02-10-91	US 5229876 A JP 4223246 A	20-07-93 13-08-92
GB 2268852 A	19-01-94	JP 6037717 A US 5440418 A	10-02-94 08-08-95