

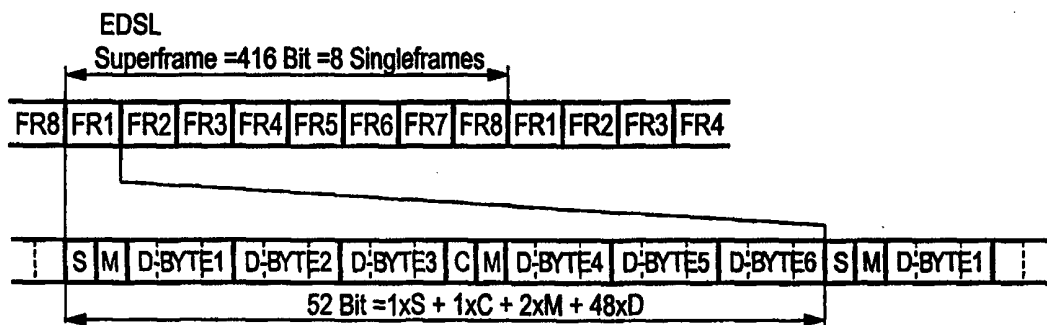


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04Q 11/00	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/27162 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Mai 2000 (11.05.00)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03499</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 2. November 1999 (02.11.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 50 870.0 4. November 1998 (04.11.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VOGELER, Torsten [DE/DE]; Niggelstrasse 12 B, D-80999 München (DE). GOTHE, Holger [DE/DE]; Tölzer Strasse 12, D-83607 Holzkirchen (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>	

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING INFORMATION SIGNALS IN LOOPS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ÜBERTRAGEN VON INFORMATIONSSIGNALEN IM TEILNEHMERANSCHLUSSBEREICH



(57) Abstract

Transmission speeds are becoming increasingly faster, requiring transmission techniques that enable optimal utilization of the relevant transmission medium. Cables are used as a transmission medium in loops. Transmission rates need to be adapted to the bandwidth of the cable, even during operation. Transmission methods used in prior art can only meet such requirements to a limited extent. The invention provides a remedy to this problem by transmitting information signals and control signals in a frame structure with variably adjustable speeds and the control signals can be used to adapt the transmission speed to the cable and to meet the requirements of subscribers.

(57) Zusammenfassung

Im Zuge der stetigen Erhöhung von Übertragungsgeschwindigkeiten besteht das Erfordernis, Übertragungstechniken einzusetzen, die eine optimale Ausnutzung des betreffenden Übertragungsmediums ermöglichen. Im Teilnehmeranschlussbereich werden als Übertragungsmedium Kabel verwendet. Die Übertragungsraten sind hier an die Bandbreite des Kabels auch während des Betriebes anzupassen. Die beim Stand der Technik verwendeten Übertragungsverfahren können diesen Anforderungen nur bedingt gerecht werden. Die Erfindung schafft hier Abhilfe, indem Informationssignale und Steuersignale in einer Rahmenstruktur mit variabel einstellbaren Geschwindigkeiten übertragen werden, und die Steuersignale zur Anpassung der Übertragungsgeschwindigkeit an das Kabel und die Bedürfnisse des Teilnehmers verwendet werden können.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

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

Beschreibung

Verfahren zum Übertragen von Informationssignalen im Teilnehmeranschlußbereich.

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

10

Im Zuge der stetigen Erhöhung von Übertragungsgeschwindigkeiten ist es sinnvoll, Übertragungstechniken einzusetzen, die eine optimale Ausnutzung des Übertragungsmediums ermöglichen. Im Teilnehmeranschlußbereich werden als Übertragungsmedium Kabel verwendet. Eine optimale Ausnutzung ist dann gegeben, wenn die Übertragungsrate an die Bandbreite des Kabels angepaßt ist. Dieser Umstand wurde bereits bei der bitorientierten UEB-Übertragungstechnik berücksichtigt. Bei dieser Übertragungstechnik ist es allerdings nicht möglich, zusätzliche Informationen wie z.B. Steuerinformationen zu den Nutzdaten zu übertragen.

20

Weiterhin ist beim Stand der Technik das HSDL-Übertragungsverfahren als strukturierte Basisbandtechnik bekannt. Bei diesem Verfahren kann die Übertragungsrate allerdings nicht an das Kabel angepaßt werden, so daß hohe schaltungstechnische und wirtschaftliche Aufwendungen für alle Teilnehmer (auch mit kurzem Kabel oder geringen Ansprüchen an die Übertragungsrate) notwendig sind.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie Informationssignale im Teilnehmeranschlußbereich dynamisch mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zwischen zwei Übertragungseinrichtungen übertragen werden können.

30

Die Erfindung wird ausgehend vom Oberbegriff von Patentanspruch 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

35

Vorteilhaft an der Erfindung ist insbesondere das Vorsehen einer Rahmenstruktur für verschiedene Übertragungsraten, innerhalb der die einzelnen Informationen übertragen werden. Dabei wurde die beim Stand der Technik verwendete, rahmenlose UEB-Technologie um Rahmen erweitert. In dieser Rahmenstruktur werden neben den eigentlichen Nutzdaten zusätzlich noch Informationen zur byteorientierten Übertragung, ein Managementkanal zum Austausch von Steuerinformation und ein CRC-Kanal zur Beurteilung der Qualität des Übertragungsvorganges mitübertragen. Diese einzelnen Informationen können bei verschiedenen $n \times 64 \text{ kBit/s}$ -Übertragungsraten mit ein und derselben Struktur übertragen werden.

Weiterhin kann mit dieser Rahmenstruktur kann bei jeder beliebigen Übertragungsrate eine 8kHz Information mitübertragen werden. Diese dient z.B. im ISDN zur Selektion einzelner 64kBit/s Kanäle (B-Kanäle). Im Managementkanal können Steuerinformationen ausgetauscht werden. Diese können z.B. zum Umschalten der Übertragungsrate während des Betriebes verwendet werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen

FIG 1 die typische Struktur eines Teilnehmeranschlußnetzes
FIG 2 die erfindungsgemäße Rahmenstruktur

In Fig. 1 ist als typische Applikation ein Multiplexer MUX aufgezeigt, der mit einer Mehrzahl von Teilnehmerendgeräten $T_1 \dots T_n$ über Verbindungen $V_1 \dots V_n$ verbunden ist. Letzere sind dabei als Festverbindungen ausgebildet. Dies bedeutet, daß

die eigentliche Datenübertragung ständig aufrechterhalten wird. Ein Auf- bzw. Abbau der Verbindung findet nur bei der Installation oder beim Umschalten der Geschwindigkeit statt.

5 Über die Festverbindungen werden nun die Nutzdaten in EDSL-Übertragungstechnik mit jeweils beliebiger Übertragungsrate übertragen. Hierbei sind beim Auf- oder Abbau einer Verbindung die sendende und die empfangende Übertragungseinrichtung gleichberechtigt. Dies bedeutet, daß keine Priorisierung wie
10 beispielsweise bei der bekannten HDSL Übertragungstechnik gegeben ist. Der Einfluß von fehlerbehafteten Einstellungen wird damit deutlich reduziert.

In Fig. 2 ist die Struktur des Datenübertragungsverfahrens
15 EDSL aufgezeigt. Hierbei werden Nutzinformationen D, Rahmeninformationen S zur Unterscheidung einzelner 64kBit/s-Kanäle, Managementinformationen M und Überwachungsinformationen C zur Beurteilung der Qualität des Übertragungsmediums übertragen. Hierzu sind beim Datenübertragungsverfahrens EDSL Überrahmen
20 (Superframe) vorgesehen. Ein Überrahmen nimmt 8 Einfachrahmen (Singleframe) auf. Jedem Überrahmen werden 384 Nutzdatenbits und die zusätzlichen Bits zugeteilt. Ein extern angebotener 8kHz-Takt synchronisiert den Überrahmen. Dieser ist derart ausgelegt, daß er bei verschiedenen Übertragungsraten die
25 richtige Lage bezüglich des 8kHz-Taktes erhält, welcher auf der Empfangsseite wieder phasenrichtig abgegeben werden kann.

Der Überrahmen wird auf der Sendeseite durch das Auszählen der 8kHz-Flanken getriggert. Die Länge des dafür benötigten
30 Zählers orientiert sich an der niedrigsten Geschwindigkeit. So enthält beispielsweise ein Überrahmen bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von $n \times 64$ Kbit/s ($n=1,2,4,8,16$) insgesamt 48 Byte (6x8 Byte), da bei dieser Geschwindigkeit die meisten 8kHz-Flanken pro Überrahmen erscheinen. Bei der nächst höheren
35 Geschwindigkeit wird der Triggerimpuls nur bei jedem zweiten Rahmen usw. erzeugt, was in der Regel ausreichend ist.

Auf der Empfängerseite wird die Überrahmeninformation invers zur Ausgabe des 8kHz-Taktes verwendet. Hierzu wird der Zähler, der den 8kHz-Takt erzeugt, wiederum durch den Anfang des Überrahmens getriggert, was ebenfalls ausreichend ist. Bei einer Übertragungsrate von 64kBit/s erfolgt die Triggerung nach jeder 48. 8kHz-Periode.

Der Überrahmen wird durch ein Rahmensynchronwort gebildet, welches eine eindeutige Zuordnung der Einzelrahmen ermöglicht und hierzu von der empfangsseitigen Synchronisierungseinrichtung ausgewertet und überwacht wird. Durch Änderung der Rahmenstruktur (z.B. Verdoppelung der Längen) ist auch eine Implementierung anderer n-fachen von 64kBit/s möglich.

Ein Einfachrahmen weist dabei 52 Bit auf. Von den 52 Bit sind insgesamt 48 Nutzdatenbits vorgesehen und 4 weitere Bits. Zu letzteren zählt das Synchronbit S, 2 Managementbits M sowie ein CRC-Bit C. Letzteres ist der Fehlerüberwachung dienlich. 8 Synchronbits bilden das Rahmensynchronwort, das empfangsseitig aufgenommen und ausgewertet wird. Wird beim Empfänger ein Rahmensynchronwort komplett empfangen, kann die Rahmenstruktur wieder hergestellt werden.

Im folgenden wird aufgezeigt, wie die Übertragungsgeschwindigkeit während des Übertragungsvorgangs geändert wird.

Beispielhaft sei angenommen, daß zwischen dem Multiplexer MUX und einer der Endeinrichtungen $T_1 \dots T_n$ (z.B. T_4) Informationssignale mit einer bestimmten Geschwindigkeit übertragen werden. Die Übertragung erfolgt dabei in beiden Richtungen. Im folgenden sollen nun die Informationssignale mit einer höheren Geschwindigkeit übertragen werden. Die Änderung der Geschwindigkeit soll vom Multiplexer MUX aus gesteuert werden, eine Steuerung vom Endgerät T_4 wäre auch möglich. Vom Multiplexer MUX wird nun über den Managementkanal M der Endeinrichtung T_4 mitgeteilt, daß eine Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit vorgenommen werden soll. Zeitgleich hier-

zu wird ein Timerbaustein initiiert, nach dessen Ablauf die Geschwindigkeit im Multiplexer erhöht wird. Die Endeinrichtung empfängt über den Managementkanal M die Information über die Geschwindigkeitserhöhung. Im folgenden wird von der Endeinrichtung T₄ ein Quittungssignal dem Multiplexer MUX wieder
5 zurückgesendet. Zeitgleich hierzu wird von der Endeinrichtung T₄ die Geschwindigkeit erhöht.

In dem Fall, wo eine der Übertragungseinrichtungen die Geschwindigkeit erhöht, sei es die Multiplexeinrichtung oder die Endeinrichtung, ist die Synchronität in der Gegenstelle verloren. Insofern muß die Gegenstelle eine neue Synchronität suchen. Dies erfolgt über den Empfang des Synchronwortes. Ist die neue Synchronität gefunden, können die Informationssig-
10 nale mit erhöhter Geschwindigkeit gesendet werden.
15

Bei einer fehlerhaften Übertragung (z.B. aufgrund mangelnder Bandbreite des Kabels) kann der Empfänger das Empfangssignal nicht ausreichend entzerren und das Synchronwort wird nicht
20 erkannt. Damit geht die Synchronität zwischen der verloren. Nach einer vorgegebenen Zeit wird wieder auf die ursprüngliche Geschwindigkeit zurückgeschaltet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum wahlweisen Ändern der Übertragungsgeschwindigkeit zwischen zwei Übertragungseinrichtungen, mit einem Teilnehmeranschlußleitungsnetz, das eine erste Übertragungseinrichtung (MUX) mit einer Mehrzahl von weiteren Übertragungseinrichtungen ($T_1 \dots T_n$) zusammenführt, und über das Informationssignale und Steuersignale geführt werden, dadurch gekennzeichnet,
5 daß Informationssignale und Steuersignale in eine Rahmenstruktur eingefügt werden,
daß die Rahmenstruktur einen Managementkanal (M) aufweist, in dem Informationen über die Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit der Gegenstelle mitgeteilt werden,
15 daß die sendende Übertragungseinrichtung mit erhöhter Übertragungsgeschwindigkeit die Informationssignale überträgt, wodurch die Synchronität mit der Gegenstelle verloren geht,
daß auf die Entgegennahme der im Managementkanal (M) übertragenen Information hin die Gegenstelle ihrerseits die Geschwindigkeit erhöht bis die Synchronität mit der sendenden Übertragungseinrichtung wieder hergestellt ist.
20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Rahmenstruktur aus wenigstens einem Überrahmen gebildet wird, der mehrere Einfachrahmen aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
30 daß die erste Übertragungseinrichtung als Multiplexeinrichtung (MUX) ausgebildet ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
35 daß die weiteren Übertragungseinrichtungen als Teilnehmerendeinrichtungen ($T_1 \dots T_n$) ausgebildet sind.

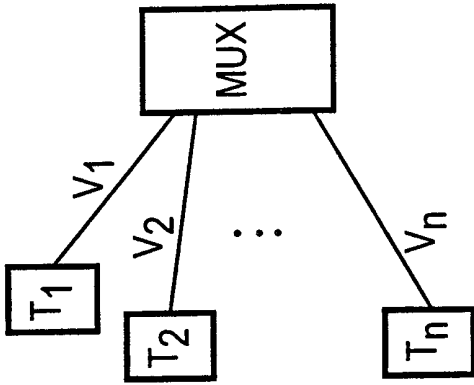


FIG 1

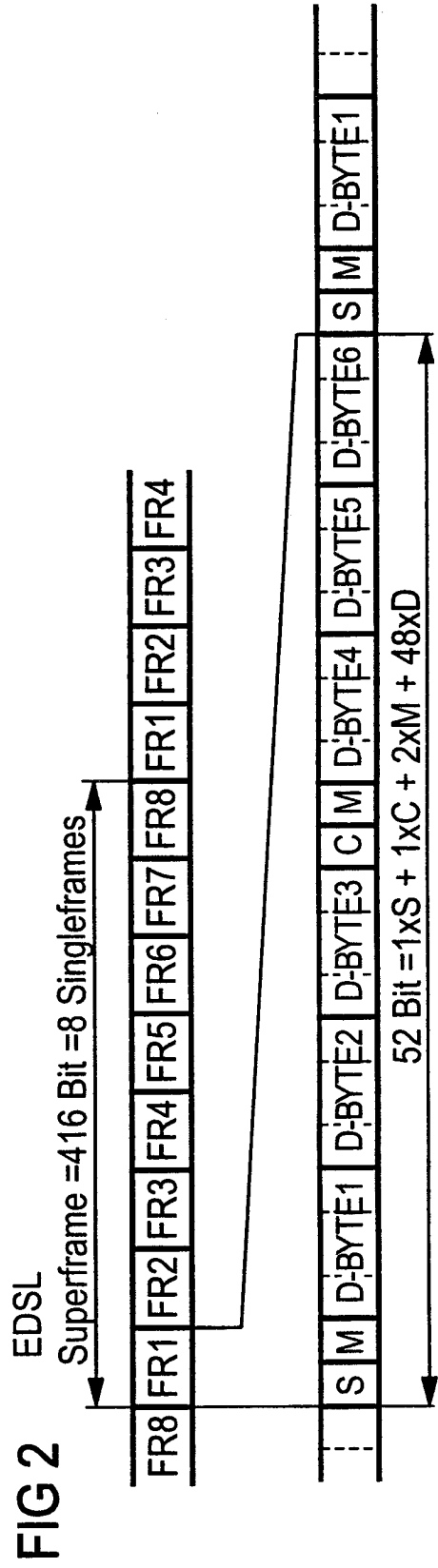


FIG 2