

Brevet N°

87840

du 14 novembre 1990

Titre délivré - 7 MAI 1991

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

BL-4416
(ETF/aw)



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La Société dite: SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT (2)
Wittelbacherplatz 2, D-8000 München/ Allemagne

Représentée par: FREYLINGER Ernest T., MEYERS Ernest, OFFICE DE
BREVETS FREYLINGER & ASSOCIES, 321, route d'Arlon, B.P.1,
L-8001 Strassen / Luxembourg (3)

dépose(nt) ce quatorze novembre mil neuf cent quatre-vingt-dix (4)
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Passives optisches Telekommunikationssystem" (5)

2. la description en langue allemande de l'invention en trois exemplaires;

3. 1 (une) planches de dessin, en trois exemplaires;

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 14 novembre 1990;

5. la délégation de pouvoir, datée de München le 05 novembre 1990;

6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (6)

Udo REIMANN, Würmseestr.68, D-8000 München 71/ Allemagne

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
brevet d'invention déposée(s) en (8) Allemagne (7)

le (9) 04 mai 1990 et 21 mai 1990

sous le N° (10) P4014396.1 et P 4016359.8

au nom de (11) SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
321, route d'Arlon, B.P.1, L-8001 Strassen/ Luxembourg (12)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,
avec ajournement de cette délivrance à / mois. (13)

L'un des L'ayant droit / mandataires: (14)

II. Procès-verbal de Dépôt

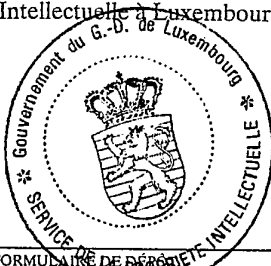
La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 14 novembre 1990

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT
(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal", la demande de brevet principal No du - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

Brevet N°

87840

du 14 novembre 1990

Titre délivré

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

BL-4416
(ETF/aw)



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La Société dite: SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT

Wittelbacherplatz 2, D-8000 München/ Allemagne

Représentée par: FREYLINGER Ernest T., MEYERS Ernest, OFFICE DE
BREVETS FREYLINGER & ASSOCIES, 321, route d'Arlon, B.P.1,
L-8001 Strassen / Luxembourg

dépose(nt) ce quatorze novembre mil neuf cent quatre-vingt-dix
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg;

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Passives optisches Telekommunikationssystem"

2. la description en langue allemande de l'invention en trois exemplaires;

3. 1 (une) planches de dessin, en trois exemplaires;

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 14 novembre 1990;

5. la délégation de pouvoir, datée de München le 05 novembre 1990;

6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

Udo REIMANN, Würmseestr.68, D-8000 München 71/ Allemagne

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
brevet d'invention déposée(s) en (8) Allemagne

le (9) 04 mai 1990 et 21 mai 1990

sous le N° (10) P4014396.1 et P 4016359.8

au nom de (11) SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

321, route d'Arlon, B.P.1, L-8001 Strassen/ Luxembourg

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,
avec ajournement de cette délivrance à / mois.

L'un des déposants / mandataires:

II. Procès-verbal de Dépôt

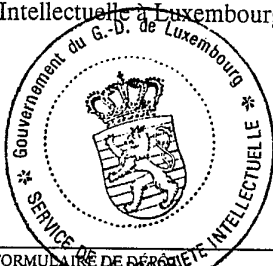
La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle, à Luxembourg, en date du: 14 novembre 1990

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT
(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No du". - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "présenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

Hc48

REVENDICATION DE LA PRIORITE

BL-4416

de la demande de brevet / ~~du brevet d'utilité~~

En ALLEMAGNE

Du 04.05.1990 et 21.05.1990

Nos P4014396.1 et P4016359.8

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de :

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München

pour :

"Passives optische Telekommunikationssystem"

1 Siemens Aktiengesellschaft

Passives optisches Telekommunikationssystem

- 5 Neuere Entwicklungen der Fernmeldetechnik führen zu diensteintegrierenden Digitalnetzen (ISDN), die in der Ebene der Teilnehmeranschlußleitungen eine Sternstruktur von Lichtwellenleitern aufweisen; solche mit Lichtwellenleitern ausgestattete diensteintegrierende Digitalnetze (ISDN) sind grundsätzlich für Schmalband-
10 und Breitband-Dienste geeignet (DE-PS 24 21 002).

In einem reinen Sternnetz von Lichtwellenleiter-Teilnehmeranschlußleitungen ist, sofern man nicht elektrische Vorfeld-einrichtungen vorsieht, für jeden Teilnehmer eine teilnehmer-
15 individuelle, zwischen Teilnehmerstelle und Vermittlungsstelle verlaufende Lichtwellenleiter-Teilnehmeranschlußleitung vorgesehen. Der mit teilnehmerindividuell zwischen Teilnehmerstelle und Vermittlungsstelle verlaufenden LWL-Teilnehmeranschlußleitungen verbundene Aufwand lässt sich verringern durch (topologisch ggf. als
20 Sternnetz erscheinende) Lichtwellenleiter-Busnetze, wobei jeweils eine Mehrzahl von dezentralen Einrichtungen - z.B. teilnehmerstellenindividuelle oder jeweils einer Mehrzahl von Teilnehmerstellen gemeinsame, direkt beim Teilnehmer oder auch davon abgesetzt im Straßenvorfeld befindliche Netzabschlußeinrichtungen
25 (Network Terminations) - jeweils über eine eigene Lichtwellenleiter-Anschlußleitung mit einem optischen Verzweiger verbunden ist, der direkt oder über wenigstens einen weiteren optischen Verzweiger mit einem gemeinsamen Lichtwellenleiteranschluß der Vermittlungsstelle über einen Lichtwellenleiter-Bus verbunden
30 ist (siehe z.B. ISSLS'88, Conf.Papers 9.4.1...5; Br.Telecom Technol.J. 7(1989)2, 100...113, Fig.5).

In einem solchen passiven optischen Telekommunikationssystem, in dem jeweils eine Mehrzahl von dezentralen Einrichtungen
35 |Distant Units| jeweils über eine eigene Lichtwellenleiter-Anschlußleitung mit einem optischen Verzweiger verbunden ist, der direkt oder über wenigstens einen weiteren optischen

- 1 Verzweiger mit einem gemeinsamen Lichtwellenleiteranschluß der
Vermittlungsstelle über einen Lichtwellenleiter-Bus verbunden
ist, kann die Signalübertragung von der Vermittlungsstelle aus
zu den dezentralen Einrichtungen hin kontinuierlich in einem TDM-
5 Burststrom vor sich gehen, aus dem jede dezentrale Einrichtung
nur diejenigen Bursts aufnimmt, die in ebendieser dezentralen
Einrichtung zugeordneten Zeitkanälen übertragen werden, während
die Signalübertragung von den dezentralen Einrichtungen aus zur
Vermittlungsstelle hin in einem TDMA-Verfahren vor sich geht,
10 demzufolge eine dezentrale Einrichtung ihre Bursts mit Hilfe
einer von der Vermittlungsstelle her einrichtungsindividuell
eingestellten Verzögerungseinrichtung synchronisiert in einem
für diese dezentrale Einrichtung reservierten Zeitkanal auszusen-
den vermag (siehe ISSLS'88 a.a.O., S.9.4.2; WO 88/09093).
- 15 Dazu ist es bekannt, daß die Vermittlungsstelle periodisch nach
Maßgabe der Schleifenlaufzeit zwischen dezentraler Einrichtung
und Vermittlung eine programmierbare digitale Verzögerungsein-
richtung in der dezentralen Einrichtung so einstellt, daß die
Schleifenlaufzeit einen vorgegebenen Wert erhält, bei dem die
20 von der dezentralen Einrichtung ausgesendeten Bursts gerade
in dem für diese dezentrale Einrichtung reservierten Zeitkanal
liegen, wobei die Einstellung in zwei Stufen vor sich geht:
Zunächst wird eine Grobverzögerung mit einer Genauigkeit von
 ± 1 bit (50 ns) eingestellt, und danach folgt eine Feinverzöge-
25 rung mit einer Genauigkeit von $\pm \frac{1}{10}$ bit (siehe Br. Telecom
Technolog. J. a.a.O., S. 100 und 108).

Eine in den dezentralen Einrichtungen zusätzlich zur Grobverzö-
gerung durchgeführte Feinverzögerung - beispielsweise mit Hilfe
30 einer einstellbaren analogen Verzögerungsleitung - ist mit einem
entsprechenden schaltungstechnischen Aufwand verbunden, den zu
vermeiden die Erfindung nun einen Weg zeigt.

Die Erfindung betrifft ein passives optisches Telekommunikations-
35 system, in dem jeweils eine Mehrzahl von dezentralen Einrichtun-
gen [Distant Units] jeweils über eine eigene Lichtwellenleiter-
Anschlußleitung mit einem optischen Verzweiger verbunden ist,
der direkt oder über wenigstens einen weiteren optischen Verzwei-

1 ger mit einem gemeinsamen Lichtwellenleiteranschluß der Vermitt-
lungsstelle über einen Lichtwellenleiter-Bus verbunden ist,
wobei die Signalübertragung von der Vermittlungsstelle aus zu
5 den dezentralen Einrichtungen hin in einem Burststrom vor sich
geht, aus dem jede dezentrale Einrichtung nur die für ebendiese
dezentrale Einrichtung bestimmten Bursts aufnimmt, und wobei die
Signalübertragung von den dezentralen Einrichtungen aus zur Ver-
mittlungsstelle hin in einem TDMA-Verfahren vor sich geht, dem-
10 zufolge eine dezentrale Einrichtung jeden Burst mit Hilfe einer
von der Vermittlungsstelle her einrichtungsindividuell einge-
stellten Verzögerungseinrichtung synchronisiert aussendet;
dieses Telekommunikationssystem ist erfindungsgemäß dadurch ge-
kennzeichnet, daß die dezentrale Einrichtung den Burst nach
15 lediglich einer Grobverzögerungszeit von einer oder mehreren
ganzen Systemtaktperioden bereits vor dem für eine gewünschte
Empfangsphasenlage des Bursts in der Vermittlungsstelle erfor-
derlichen Sendezeitpunkt aussendet und daß erst die Vermittlungs-
stelle zentral eine jeweils einrichtungsindividuell bemessene
20 Feinverzögerung der bei ihr ankommenden Bursts in die gewünschte
Empfangsphasenlage vornimmt.

Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, die an die dezentral
bewirkte Grobverzögerung anschliessende Feinverzögerung ohne den
entsprechenden dezentralen Schaltungsaufwand lediglich mit Hilfe
25 einer - zweckmässigerweise mit einer einstellbaren Verzögerungs-
leitung realisierten - zentralen Feinverzögerungseinrichtung zu
ermöglichen, deren Verzögerungszeit nach Maßgabe der in der Ver-
mittlungsstelle für jede dezentrale Einrichtung bestimmten und
gespeicherten, aus der jeweiligen Schleifenlaufzeit resultieren-
30 den Empfangsphasenlage jeweils einrichtungsindividuell, d.h. für
jeden von einer dezentralen Einrichtung her ankommenden Burst
von neuem, eingestellt wird.

Die Vermittlungsstelle kann dazu in weiterer Ausgestaltung der
sowohl in einem STM(Synchronous Transfer Mode)-Telekommunikations-
35 system als auch in einem ATM(Asynchronous Transfer Mode)-Telekom-
munikationssystem anwendbaren Erfindung (lichtwellenleiter-)ein-
gangsseitig mit einer von einem Verzögerungszeitspeicher mit

- 1 den einzelnen dezentralen Einrichtungen zugeordneten Speicher-
plätzen her jeweils beim Empfang eines von einer dezentralen
Einrichtung ausgesendeten Bursts nach Maßgabe der für diese
dezentrale Einrichtung gerade erforderlichen Feinverzögerungs-
5 zeit eingestellten Verzögerungseinrichtung versehen sein.

Dabei können - bei in einem kontinuierlichen TDM-Burststrom vor
sich gehender Signalübertragung von der Vermittlungsstelle aus
zu den dezentralen Einrichtungen hin und in für die einzelnen
10 dezentralen Einrichtungen reservierten TDMA-Zeitkanälen vor sich
gehender Signalübertragung von den dezentralen Einrichtungen aus
zur Vermittlungsstelle hin - zyklisch mit einer der mit der je-
weiligen Grobverzögerungszeit erreichten Schleifenlaufzeit ent-
sprechenden zeitlichen Versetzung gegenüber dem TDM-Burststrom
15 die den einzelnen dezentralen Einrichtungen zugeordneten Spei-
cherplätze des Verzögerungszeitspeichers ausgelesen werden und
nach Maßgabe der jeweils gespeicherten Feinverzögerungszeit-
Information die Verzögerungseinrichtung eingestellt wird;
bei in einem ATM-Zellenstrom, aus dem jede dezentrale Einrich-
20 tung nur die für sie bestimmten ATM-Zellen aufnimmt, vor sich
gehender Signalübertragung von der Vermittlungsstelle aus zu den
dezentralen Einrichtungen hin und in einem TDMA-Verfahren, dem-
zufolge eine dezentrale Einrichtung jeweils nur nach vorheriger
Aufnahme einer ATM-Zelle ihrerseits eine ATM-Zelle nach der ein-
25 richtungsindividuell bemessenen Grobverzögerungszeit auszusenden
vermag, vor sich gehender Signalübertragung von den dezentralen
Einrichtungen aus zur Vermittlungsstelle hin bewirkt zweckmäßiger-
weise das Aussenden einer an eine bestimmte dezentrale Einrichtung
adressierten ATM-Zelle nach der mit der jeweiligen Grobverzöge-
30 rungszeit erreichten Schleifenlaufzeit das Auslesen des dieser
dezentralen Einrichtung zugeordneten Speicherplatzes des Verzöge-
rungszeitspeichers und die Einstellung der Verzögerungseinrich-
tung nach Maßgabe der gespeicherten Feinverzögerungszeit-
Information.

35.

Weitere Besonderheiten der Erfindung werden aus der nachfolgenden
näheren Erläuterung der Erfindung anhand der Zeichnung ersicht-
lich.

1 In der Zeichnung ist schematisch in einem zum Verständnis der
Erfindung erforderlichen Umfang ein bidirektionales LWL-Tele-
kommunikationssystem mit einem passiven (vorzugsweise Monomode-)
LWL- Busnetz BPON dargestellt, das sich zwischen einer zentralen
5 Telekommunikationsstelle, für die hier eine Vermittlungsstelle
VSt steht, und einer Mehrzahl von dezentralen Telekommunikations-
einrichtungen, für die hier sog. Distant Units ..., DU2, DU3,...
stehen, erstreckt.

Solche Distant Units können z.B., wie dies auch in der Zeichnung
10 angedeutet ist, mit einem elektrooptischen/optoelektrischen
Wandler o|e und einem auf dessen elektrischer Seite liegenden
Multiplexer/Demultiplexer Muldex, mit dessen Hilfe die Distant
Unit ggf. bis zu 32 ISDN-B-Kanäle zusammenfassen bzw. aufsplitten
möge, versehene Interface-Einrichtungen sein.

15 In diesem LWL-Telekommunikationssystem sind die Distant Units
..., DU2, DU3, ... über einen einfaserigen LWL-Bus OB mit einem
gemeinsamen LWL-Multiplexanschluß der Vermittlungsstelle VSt ver-
bunden; die einrichtungsindividuellen LWL-Anschlußleitungen OAL1
...OALn mögen dabei über - z.B. in Kabelverzweigergehäusen unter-
20 gebrachte - passive, d.h. nicht wellenlängenselektive, optische
Verzweiger V1,...Vn mit dem zugehörigen LWL-Bus OB verbunden
sein, und zwar entweder direkt, wie in der Zeichnung explizit
dargestellt, oder auch über weitere derartige Verzweiger. Als
optische Verzweiger können dabei beispielsweise Durchgangsmischer
25 oder optische Richtkoppler Anwendung finden. Es ist auch möglich,
für eine Mehrzahl von einrichtungsindividuellen LWL-Anschlußlei-
tungen einen gemeinsamen optischen Verzweiger vorzusehen, wie
dies an sich (z.B. aus EP-A2-0 171 080) bekannt ist und daher
hier nicht näher dargestellt zu werden braucht.

30

In dem in der Zeichnung skizzierten Telekommunikationssystem ist
zur Richtungstrennung ein Wellenlängengetrenntlagebetrieb (bi-
direktionaler Wellenlängenmultiplex) vorgesehen, indem zur Signal-
Übertragung in Abwärtsrichtung von der zentralen Telekommunika-
35 tionsstelle VSt zu den dezentralen Telekommunikationsstellen
...,DU2, DU3, ... hin Licht einer beispielsweise im 1300-nm-Band
liegenden ersten Wellenlänge λ_1 und zur Signalübertragung in
Aufwärtsrichtung von den dezentralen Telekommunikationsstellen

1 ...DU2,DU3,... zu der zentralen Telekommunikationsstelle VSt hin
 Licht einer etwas größeren, beispielsweise im 1500-nm-Band lie-
 genden zweiten Wellenlänge λ_2 verwendet wird. Hierzu sind in der
 die zentrale Telekommunikationsstelle bildenden Vermittlungs-
 5 stelle VSt ein entsprechender, zweckmäßigerweise durch eine
 Laserdiode gebildeter elektrooptischer Wandler e/o und ein ent-
 sprechender, zweckmäßigerweise durch eine Avalanche-Photodiode
 gebildeter optoelektrischer Wandler e/o vorgesehen, die mit dem
 zugehörigen LWL-Bus OB über ein wellenlängenselektives optisches
 10 Filter F, beispielsweise einen (z.B. aus US-A-4 790 616) bekann-
 ten, mit einem Interferenz-Strahlteiler versehenen optischen
 Weichenbaustein, verbunden sind.

In entsprechender Weise mögen, wie dies auch in der Zeichnung
 angedeutet ist, die dezentralen Telekommunikationsstellen, näm-
 15 lich die Distant Units ..., DU2, DU3, ..., mit elektrooptischen/
 optoelektrischen Wandlern o/e versehen sein.

In dem skizzierten Telekommunikationssystem geht, wie dies auch
 in der Zeichnung angedeutet ist, die Signalübertragung von der
 20 Vermittlungsstelle VSt aus abwärts zu den dezentralen Einrich-
 tungen ..., DU2, DU3,... hin in einem Burststrom Z_{down} , bei-
 spielsweise einem ATM-Zellenstrom, vor sich. Solche (jeweils 53
 Bit-Oktetts umfassenden) ATM-Zellen bestehen jeweils aus einem
 (5-Oktett-)Steuerinformationsfeld (Header) und einem (48 Oktetts
 25 umfassenden) Nutzinformationsfeld. Teil des Headers ist der
 (16 Bits umfassende) sog. Virtual Path Identifier; ein anderer
 Teil des Headers ist das sog. Access Control Field.

In den ATM-Zellenstrom Z_{down} können, wenn gerade keine Nutzinforma-
 tion zu übertragen ist, Synchronisierzellen mit vorgegebenem
 30 Bitmuster zur Synchronisation der dezentralen Einrichtungen auf
 den jeweiligen Zellenanfang eingeblendet sein (sog. pure ATM);
 es ist aber auch möglich, daß der ATM-Zellenstrom Z_{down} seiner-
 seits in eine (z.B. SONET-)Zeitrahenstruktur mit in bestimmten
 festen Abständen auftretenden Synchronisiersignalen (Overhead)
 35 eingebettet ist (sog. frame structured ATM).

Aus dem Burststrom (ATM-Zellenstrom) Z_{down} entnimmt jede dezen-
 tralen Einrichtung DU nur die für sie bestimmten Bursts, im Bei-
 spiel also diejenigen ATM-Zellen, die in ihrem Header, vorzugs-

- 1 weise in dessen Virtual Path Identifier, mit einer eben dieser
dezentralen Einrichtung DU zugeordneten Kennzeichnung adressiert
sind. In der Zeichnung ist für vier ATM-Zellen eines ATM-Zellen-
stroms Z_{down} die Unterteilung in Header und Nutzinformationsfeld
5 verdeutlicht, wobei mit den in den Headern dieser vier ATM-Zellen
angegebenen Kennzeichnungen (3, 3, 2, n) angedeutet wird, daß
die - Nutzinformationen A und B tragenden - ersten beiden Zellen
für die dezentrale Einrichtung DU3 bestimmt sind, daß die - eine
Nutzinformation C tragende - dritte Zelle für die dezentrale Ein-
10 richtung DU2 bestimmt ist und daß die - eine Nutzinformation D
tragende - vierte Zelle für eine in der Zeichnung nicht mehr dar-
gestellte, über die LWL-Teilnehmeranschlußleitung OALn erreichte
dezentrale Einrichtung bestimmt ist.
- 15 In der umgekehrten Übertragungsrichtung geht die Signalübertra-
gung von den dezentralen Einrichtungen |Distant Units| DU aufwärts
zur Vermittlungsstelle VSt hin in einem TDMA-Verfahren mit Bursts
(ggf. ATM-Zellen) Z_{up} vor sich, demzufolge eine dezentrale Ein-
richtung DU jeden Burst mit Hilfe einer von der Vermittlungs-
20 stelle VSt her DU-individuell eingestellten Verzögerungseinrich-
tung synchronisiert aussendet, so daß in Aufwärtsrichtung jeder
Burst in einem für die betreffende dezentrale Einrichtung DU
reservierten Zeitschlitz (Zeitfach) übertragen wird. Dabei kommt
es für eine sichere Burstaufnahme durch die zentrale Telekommu-
25 nikationseinrichtung VSt darauf an, daß die den Aufwärts-Burst-
strom Z_{up} bildenden Bursts nicht nur überhaupt im jeweils reser-
vierten Zeitfach übertragen werden, sondern daß sie innerhalb
dieses Zeitfachs auch mit einer gewünschten optimalen Empfangs-
phasenlage von der zentralen Einrichtung VSt aufgenommen werden
30 können.

Dies kann durch eine entsprechend fein abgestimmte Verzögerungs-
zeitspanne zwischen der Aufnahme eines für eine dezentrale Ein-
richtung DU bestimmten Bursts aus dem Abwärts-Burststrom Z_{down}
35 durch diese dezentrale Einrichtung DU und dem nachfolgenden Aus-
senden eines Aufwärts-Bursts durch eben diese dezentrale Ein-
richtung DU erreicht werden oder aber, wie dies auch in der
Zeichnung angedeutet ist, dadurch, daß die dezentrale Einrich-

1 tung DU den Burst nach lediglich einer Grobverzögerungszeit von
einer oder mehreren ganzen Systemtaktperioden bereits vor dem
für eine gewünschte Empfangsphasenlage des Bursts in der Vermitt-
lungsstelle VSt erforderlichen Sendezeitpunkt aussendet und daß
5 erst die Vermittlungsstelle VSt zentral eine jeweils DU-indivi-
duell bemessene Feinverzögerung der bei ihr ankommenden Bursts
in die gewünschte Empfangsphasenlage vornimmt.
In der Zeichnung ist dazu angedeutet, daß die dezentralen Ein-
richtungen ..., DU2, DU3,... jeweils mit einer zum elektroopti-
10 schen Wandler o|e führenden Grobverzögerungsschaltung GV ver-
sehen sind, die eine Burstverzögerung um ganzzahlige Vielfache
der Systemtaktperiode ermöglichen möge, und daß die zentrale Ein-
richtung (Vermittlungsstelle) VSt eingangsseitig mit einer ihrem
optoelektrischen Wandler e/o nachgeschalteten einstellbaren Fein-
15 verzögerungseinrichtung FV versehen ist, die von einem Verzöge-
rungszeitspeicher FZ mit den einzelnen dezentralen Einrichtungen
...,DU2, DU3,... zugeordneten Speicherplätzen her über eine zen-
trale Ansteuereinrichtung (CONTROL) CC jeweils beim Empfang eines
von einer dezentralen Einrichtung DU ausgesendeten Bursts nach
20 Maßgabe der für diese dezentrale Einrichtung DU gerade erforder-
lichen Feinverzögerungszeit von Bruchteilen einer Systemtakt-
periode einstellbar ist. Die für eine bestimmte dezentrale Ein-
richtung DU erforderliche Feinverzögerungszeit kann dabei bei
(erstmaliger oder auch Wieder-)Inbetriebnahme der dezentralen
25 Einrichtung DU oder auch von Zeit zu Zeit wiederholt durch eine
zentrale Auswerteeinrichtung (TDMA LOGIC) CL in einer der ein-
gangs erwähnten bekannten Bestimmung der Schleifenlaufzeit bzw.
der nach Maßgabe der Schleifenlaufzeit erforderlichen Verzöge-
rungszeit entsprechenden Weise ermittelt und in den Verzögerungs-
30 zeitspeicher FZ eingeschrieben worden sein. Als Feinverzögerungs-
einrichtung FV kann beispielsweise eine mit entsprechenden steu-
erbaren Abgriffen versehene Verzögerungsleitung vorgesehen sein,
bei der, vom Verzögerungszeitspeicher FZ her gesteuert, jeweils
der der jeweils erforderlichen Feinverzögerungszeit entsprechende
35 Abgriff entriegelt wird.

Dies kann - bei in einem ATM-Zellenstrom, aus dem jede dezentrale
Einrichtung DU nur die für sie bestimmten ATM-Zellen aufnimmt,

- 1 vor sich gehender Abwärts-Signalübertragung von der Vermittlungs-
stelle VSt aus zu den dezentralen Einrichtungen DU hin und in
einem TDMA-Verfahren, demzufolge eine dezentrale Einrichtung DU
jeweils nur nach vorheriger Aufnahme einer ATM-Zelle ihrerseits
5 eine ATM-Zelle nach der einrichtungsindividuell bemessenen Grob-
verzögerungszeit auszusenden vermag, vor sich gehender Aufwärts-
Signalübertragung von den dezentralen Einrichtungen DU aus zur
Vermittlungsstelle VSt hin - in der Weise geschehen, daß das Aus-
senden einer an eine bestimmte dezentrale Einrichtung DU adres-
10 sierten ATM-Zelle nach der mit der jeweiligen Grobverzögerungs-
zeit erreichten Schleifenlaufzeit das Auslesen des dieser dezen-
tralen Einrichtung DU zugeordneten Speicherplatzes des Verzöge-
rungszeitspeichers FZ und die Einstellung der Verzögerungsein-
richtung FV nach Maßgabe der gespeicherten Feinverzögerungszeit-
15 Information bewirkt.

Bei in einem kontinuierlichen TDM-Burststrom vor sich gehender
Abwärts-Signalübertragung von der Vermittlungsstelle VSt aus zu
den dezentralen Einrichtungen DU hin und in für die einzelnen
dezentralen Einrichtungen DU reservierten TDMA-Zeitkanälen vor
20 sich gehender Aufwärts-Signalübertragung von den dezentralen Ein-
richtungen DU aus zur Vermittlungsstelle VSt hin können die den
einzelnen dezentralen Einrichtungen DU zugeordneten Speicher-
plätze des Verzögerungszeitspeichers FZ zyklisch mit einer der
mit der jeweiligen Grobverzögerungszeit erreichten Schleifen-
25 laufzeit entsprechenden zeitlichen Versetzung gegenüber dem TDM-
Burststrom ausgelesen werden, wobei nach Maßgabe der jeweils ge-
speicherten Feinverzögerungszeit-Information die Verzögerungsein-
richtung FV eingestellt wird.

- 30 Die jeweils DU-individuell vorgesehene Grobverzögerungsschaltung
GV, die beispielsweise mit einem digitalen Verzögerungsglied in
Form eines system(-bit-)taktgesteuerten Schieberegisters reali-
siert sein kann, wird nach Maßgabe der bei der betreffenden de-
zentralen Einrichtung DU erforderlichen Grobverzögerungszeit von
35 einer dem optoelektrischen Wandler o|e nachgeschalteten dezen-
tralen Auswerteeinrichtung DL her über eine dezentrale Ansteuer-
einrichtung DC eingestellt, so daß die dezentrale Einrichtung DU
in dem für sie reservierten Zeitschlitz (Zeitfach) sendet. Diese

- 1 Einstellung kann in einer der eingangs erwähnten bekannten Einstellung einer programmierbaren digitalen Verzögerungseinrichtung entsprechenden Weise vor sich gehen und braucht daher hier nicht weiter erläutert zu werden.
- 5 Es sei jedoch noch bemerkt, daß Grobverzögerungszeit und Feinverzögerungszeit für jede dezentrale Einrichtung DU bei deren (erstmaliger oder auch Wieder-)Inbetriebnahme individuell bemessen werden kann: Hierzu kann die Vermittlungsstelle VSt ggf. eine nach Maßgabe der maximalen Laufzeit vorgegebene Anzahl von un-
- 10 mittelbar aufeinanderfolgenden, im Header an die betreffende dezentrale Einrichtung DU adressierten ATM-Zellen aussenden, deren Nutzinformationstyp im Header als Maintenance Information gekennzeichnet ist.
- Die zu initialisierende dezentrale Einrichtung DU antwortet nach
- 15 Empfang dieser (Maintenance-)ATM-Zellen ohne Verzögerung ebenfalls mit (Maintenance-)ATM-Zellen, deren Nutzinformationstyp im Header als Maintenance Information gekennzeichnet ist. Aus der zwischen Senden und Empfang von (Maintenance-)ATM-Zellen liegenden Zeit bestimmt die Vermittlungsstelle VSt dann die zur Erzie-
- 20 lung der vorgegebenen Schleifenlaufzeit erforderliche Grobverzögerungszeit der betreffenden dezentralen Einrichtung DU und danach die erforderliche Feinverzögerungszeit.
- Da beim Initialisieren einer dezentralen Einrichtung DU der nutzin-
informationstragende ATM-Zellenstrom für eine gewisse Zeit - bei
- 25 einer maximalen Schleifenlaufzeit von z.B. 100 μ s und einer Summenbitrate von 150 Mbit/s auf dem LWL-Bus OB z.B. für ca. 40 ATM-Zellen - unterbrochen wird, ist in dieser Zeit die zur Übertragung anfallende Nutzinformation in entsprechenden Zellenpuffern zwischenzuspeichern, die dann nach Beendigung des Einphasvor-
- 30 gangs wieder geleert werden können.

Während des Betriebes kann die Vermittlungsstelle VSt die zwischen den empfangenen ATM-Zellen Z_{up} auftretenden Zeitlücken auf die Einhaltung vorgegebener Grenzen überwachen und bei deren

35 Über- bzw. Unterschreiten die betreffende DU-individuelle Verzögerungszeit entsprechend modifizieren, so daß die Zeitlücken durch DU-individuelles Nachregeln der Verzögerungszeit wieder auf den Sollwert gebracht werden können; hierzu kann die Ver-

- 1 mittlungsstelle VSt der betreffenden dezentralen Einrichtung DU
ggf. eine entsprechende Nachstellinformation im Access Control
Field der an diese dezentrale Einrichtung DU adressierten Nutz-
information tragenden ATM-Zellen Z_{down} übermitteln bzw. in ihrem
5 eigenen Verzögerungszeitspeicher FZ die für die betreffende de-
zentrale Einrichtung DU gespeicherte Feinverzögerungszeit ent-
sprechend korrigieren.

10

15

20

25

30

35

1 Patentansprüche

1. Passives optisches Telekommunikationssystem, in dem jeweils eine Mehrzahl von dezentralen Einrichtungen |Distant Units| (DU)
5 jeweils über eine eigene Lichtwellenleiter-Anschlußleitung (OAL₁, ..., OAL_n) mit einem optischen Verzweiger (V₁...V_n) verbunden ist, der direkt oder über wenigstens einen weiteren optischen Verzweiger mit einem gemeinsamen Lichtwellenleiteranschluß der Vermittlungsstelle (VSt) über einen Lichtwellenleiter-Bus (OB)
10 verbunden ist,
wobei die Signalübertragung von der Vermittlungsstelle (VSt) aus zu den dezentralen Einrichtungen (DU) hin in einem Burststrom (Z_{down}) vor sich geht, aus dem jede dezentrale Einrichtung (DU) nur die für ebendiese dezentrale Einrichtung (DU) bestimmten
15 Bursts aufnimmt, und
wobei die Signalübertragung von den dezentralen Einrichtungen aus zur Vermittlungsstelle (VSt) hin in einem TDMA-Verfahren vor sich geht, demzufolge eine dezentrale Einrichtung (DU) jeden Burst mit Hilfe einer von der Vermittlungsstelle her einrichtungs-
20 individuell eingestellten Verzögerungseinrichtung synchronisiert aussendet,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die dezentrale Einrichtung (DU) den Burst nach lediglich einer Grobverzögerungszeit von einer oder mehreren ganzen System-
25 taktperioden bereits vor dem für eine gewünschte Empfangsphasenlage des Bursts in der Vermittlungsstelle (VSt) erforderlichen Sendezeitpunkt aussendet
und daß erst die Vermittlungsstelle (VSt) zentral eine jeweils einrichtungsindividuell bemessene Feinverzögerung der bei ihr
30 ankommenden Bursts in die gewünschte Empfangsphasenlage vornimmt.

2. Telekommunikationssystem 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 die Vermittlungsstelle (VSt) (lichtwellenleiter-)eingangs-
35 seitig mit einer von einem Verzögerungszeitspeicher (FZ) mit den einzelnen dezentralen Einrichtungen (DU) zugeordneten Speicherplätzen her jeweils beim Empfang eines von einer dezentralen Einrichtung (DU) ausgesendeten Bursts nach Maßgabe der für diese

- 1 dezentrale Einrichtung (DU) gerade erforderlichen Feinverzögerungszeit eingestellten Verzögerungseinrichtung (FV) versehen ist.
- 5 3. Telekommunikationssystem nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß - bei in einem kontinuierlichen TDM-Burststrom vor sich
gehender Signalübertragung von der Vermittlungsstelle (VSt) aus
zu den dezentralen Einrichtungen (DU) hin und in für die einzel-
10 nen dezentralen Einrichtungen (DU) reservierten TDMA-Zeitkanälen
vor sich gehender Signalübertragung von den dezentralen Einrich-
tungen (DU) aus zur Vermittlungsstelle (VSt) hin - zyklisch mit
einer der mit der jeweiligen Grobverzögerungszeit erreichten
Schleifenlaufzeit entsprechenden zeitlichen Versetzung gegen-
15 über dem TDM-Burststrom die den einzelnen dezentralen Einrich-
tungen (DU) zugeordneten Speicherplätze des Verzögerungszeit-
speichers (FZ) ausgelesen werden und nach Maßgabe der jeweils
gespeicherten Feinverzögerungszeit-Information die Verzögerungs-
einrichtung (FV) eingestellt wird.
- 20
4. Telekommunikationssystem nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß - bei in einem ATM-Zellenstrom, aus dem jede dezentrale Ein-
richtung (DU) nur die für sie bestimmten ATM-Zellen aufnimmt,
25 vor sich gehender Signalübertragung von der Vermittlungsstelle
(VSt) aus zu den dezentralen Einrichtungen (DU) hin und in einem
TDMA-Verfahren, demzufolge eine dezentrale Einrichtung (DU) je-
weils nur nach vorheriger Aufnahme einer ATM-Zelle ihrerseits
eine ATM-Zelle nach der einrichtungsindividuell bemessenen Grob-
30 verzögerungszeit auszusenden vermag, vor sich gehender Signal-
übertragung von den dezentralen Einrichtungen (DU) aus zur Ver-
mittlungsstelle (VSt) hin - das Aussenden einer an eine bestimmte
dezentrale Einrichtung (DU) adressierten ATM-Zelle nach der mit
der jeweiligen Grobverzögerungszeit erreichten Schleifenlaufzeit
35 das Auslesen des dieser dezentralen Einrichtung (DU) zugeord-
neten Speicherplatzes des Verzögerungszeitspeichers (FZ) und die
Einstellung der Verzögerungseinrichtung (FV) nach Maßgabe der
gespeicherten Feinverzögerungszeit-Information bewirkt.

1 5. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß als Verzögerungseinrichtung (FV) eine mit verzögerungszeit-
speichergesteuerten Abgriffen versehene Verzögerungsleitung vor-
5 gesehen ist.

6. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die dezentralen Einrichtungen (DU) (lichtwellenleiter-)aus-
10 gangsseitig jeweils mit einer nach Maßgabe der erforderlichen
Grobverzögerungszeit eingestellten systemtaktgesteuerten Verzö-
gerungsschaltung (GV) versehen sind.

15

20

25

30

35

