

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.11.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.05.02 Bulletin 02/22.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : SAGEM SA Société anonyme — FR.

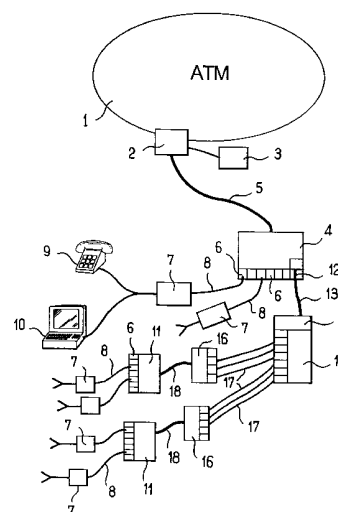
72 Inventeur(s) : LE GOURRIEREC MARC.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.

54 STRUCTURE D'ACCES A UN RESEAU DE TELECOMMUNICATION.

57 Structure d'accès à un réseau de télécommunication comportant au moins un routeur d'entrée/ sortie (2) associé à un organe de contrôle d'accès (3), la structure d'accès comportant au moins un équipement multiplexeur centre (4) relié au routeur d'entrée/ sortie du réseau par une ligne à haut débit (5) et pourvue d'au moins d'une borne de départ à haut débit (12), au moins un segment de ligne de départ (13) relié à la borne de départ à haut débit, au moins un organe de transformation centre (14) haut/ bas débit relié d'une part au segment de ligne de départ à haut débit et d'autre part à une série de lignes à bas débit (17), et au moins un organe de transformation déporté (16) haut/ bas débit relié d'une part à au moins une ligne bas débit et d'autre part à un segment de ligne débit local (18) raccordé à un équipement multiplexeur déporté.



La présente invention concerne une structure d'accès à un réseau de télécommunication.

On connaît des réseaux de télécommunication à très haut débit, par exemple des réseaux utilisant un multiplexage de type ATM, servant en particulier pour la transmission de données. Afin de permettre l'accès au réseau par des équipements utilisateurs, le réseau comporte des routeurs d'entrée/sortie chacun associé à un organe de contrôle d'accès, chaque routeur d'entrée/sortie étant en outre associé à une structure d'accès comportant au moins un équipement multiplexeur relié au routeur d'entrée/sortie du réseau par une ligne à haut débit, par exemple une ligne STM1 ayant un débit de 155 Mbit/s.

Chaque équipement multiplexeur comporte des bornes de connexion chacune reliée à un équipement utilisateur par une ligne à bas débit, par exemple une ligne utilisant la technologie ADSL qui présente l'avantage de permettre la transmission des signaux par un câble comportant une simple paire de fils de cuivre, de mélanger des signaux de parole analogiques et des signaux de données numériques, et de permettre une adaptation du débit réel en fonction des qualités de la ligne (longueur, bande passante, bruits interférentiels).

Pour une ligne de bonne qualité il est possible de faire passer un débit allant jusqu'à 8000 kbits/s dans le sens du réseau vers l'équipement utilisateur (sens descendant) et de 800 kbits/s dans le sens de l'équipement utilisateur vers le réseau (sens montant). En pratique, les lignes installées ne sont pas toutes de meilleure qualité et leur fonctionnement peut en outre être perturbé par les caractéristiques de transmission de connecteurs intermédiaires de sorte que les débits garantis pour les utilisateurs dans le sens descendant sont de l'ordre de 500 à 1000 kbits/s. Afin d'utiliser au

mieux les propriétés de transmission de la ligne à haut débit, l'équipement multiplexeur doit donc de préférence être raccordé à plusieurs centaines d'utilisateurs en particulier si l'on tient compte de l'occupation statistique des lignes qui permet de raccorder un nombre
5 d'utilisateurs représentant un débit total supérieur au débit nominal de la ligne puisque les utilisateurs n'utilisent pas tous le réseau au même instant.

Dans les zones géographiques comportant une
10 faible densité d'utilisateurs, il est donc nécessaire de prévoir le raccordement d'équipements utilisateurs situés à une grande distance de l'équipement multiplexeur pour réunir un nombre satisfaisant d'équipements utilisateurs. Cependant, compte tenu des caractéristiques d'atténuation
15 des signaux transmis en fonction de la longueur de la ligne à bas débit, la longueur de celle-ci est nécessairement limitée, par exemple à une longueur de l'ordre de 5 km pour une ligne ADSL.

Afin d'atteindre des utilisateurs situés à une
20 distance supérieure à la longueur maximale de la ligne à bas débit, il a donc été envisagé d'associer un équipement multiplexeur centre et un équipement multiplexeur déporté, l'équipement multiplexeur centre étant relié à un routeur d'entrée/sortie par une ligne à
25 haut débit et l'équipement multiplexeur déporté étant relié à l'équipement multiplexeur centre également par une ligne à haut débit. Compte tenu du coût élevé d'une ligne à haut débit qui doit alors être implantée entre l'équipement multiplexeur centre et l'équipement
30 multiplexeur déporté quelle que soit l'utilisation de cette ligne, le raccordement d'un faible nombre d'utilisateurs sur l'équipement multiplexeur déporté entraîne un coût élevé de la transmission associée à chaque usager.

Selon l'invention, on propose une structure
35 d'accès à un réseau de télécommunication comportant au

moins un routeur d'entrée/sortie associé à un organe de
contrôle d'accès, la structure d'accès comportant au
moins un équipement multiplexeur centre relié au routeur
d'entrée/sortie du réseau par une ligne à haut débit et
5 pourvue d'au moins une borne de déport à haut débit, au
moins un organe de transformation centre haut/bas débit
relié d'une part à l'équipement multiplexeur centre selon
une liaison à haut débit et d'autre part à une série de
lignes à bas débit, et au moins un organe de
10 transformation déporté haut/bas débit relié d'une part à
au moins une ligne à bas débit et d'autre part à un
équipement multiplexeur déporté.

Il est ainsi possible d'utiliser des lignes à bas
débit existantes, en particulier des lignes comportant
15 une simple paire de fils de cuivre, pour relier entre eux
l'organe de transformation centre et l'organe de
transformation déporté. La réalisation d'une connexion à
haut débit entre les équipements multiplexeurs et les
organes de transformation haut/bas débit est beaucoup
20 moins onéreuse que l'implantation d'une ligne à haut
débit sur une grande distance de sorte que le coût global
de la liaison entre l'équipement multiplexeur centre et
l'équipement multiplexeur déporté se trouve
considérablement abaissé. On peut ainsi atteindre des
25 équipements utilisateurs éloignés et isolés sans
augmenter de façon indue le coût d'exploitation.

Selon un aspect de l'invention, la connexion
entre les équipements multiplexeurs et les organes de
transformation haut/bas débit est réalisée par des
30 segments de ligne à haut débit. Dans le cas où l'on ne
dispose pas d'un espace suffisant dans l'équipement
multiplexeur pour y implanter l'organe de transformation
haut/bas débit, il est ainsi possible d'effectuer un
léger déport de l'organe de transformation haut/bas débit
35 à un coût restant très inférieur à l'implantation d'une

ligne à haut débit.

Selon une version avantageuse de l'invention, les lignes à bas débit utilisent une technologie de transport symétrique. Il est ainsi possible d'utiliser des organes
5 de transformation centre et des organes de transformation déportés identiques.

Selon un aspect avantageux de l'invention, la structure d'accès comporte un organe de sélection de chemins virtuels et/ou de communications virtuelles
10 associé à l'organe de transformation centre. Il est ainsi possible d'extraire du signal à haut débit seulement les chemins virtuels et/ou les communications virtuelles qui doivent être transmises à un équipement multiplexeur déporté. On minimise ainsi le débit devant être transmis
15 sur les lignes à bas débit.

Selon encore un autre aspect avantageux de l'invention on effectue sur les lignes à bas débit un multiplexage de type synchrone. Il est ainsi possible de procéder à une gestion plus aisée des débits sur les
20 différentes lignes à bas débit.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la description qui suit d'un mode de réalisation préféré non limitatif de l'invention en référence à la figure unique ci-jointe qui est une
25 représentation schématique d'un réseau de télécommunication relié à une structure d'accès selon l'invention.

En référence à la figure, la structure d'accès selon l'invention est reliée à un réseau 1, par exemple
30 un réseau ATM comportant de façon connue en soi des routeurs d'entrée/sortie 2 dont un seul a été représenté sur la figure, le routeur d'entrée/sortie étant associé à un organe de contrôle d'accès 3 servant en particulier à définir les modes de raccordement, autoriser le transfert
35 des données et gérer la facturation.

Dans le mode de réalisation illustré, la structure d'accès au réseau 1 comprend un équipement multiplexeur centre 4 relié au routeur d'entrée/sortie 2 par une ligne à haut débit 5, par exemple une ligne STM1.

5 L'équipement multiplexeur centre 4 comporte en outre des bornes de connexion 6 reliées à des équipements utilisateurs 7, en pratique des modems, par une ligne à bas débit de longueur limitée 8, par exemple une ligne ADSL. Dans le cas d'une ligne ADSL, l'équipement

10 utilisateur 7 permet le raccordement simultané d'un poste téléphonique 9 et d'un poste informatique 10, la séparation des signaux de paroles analogiques et des signaux de données numériques étant effectuée de façon connue en soi par un séparateur de l'équipement

15 multiplexeur centre 4.

Selon l'invention, et selon le mode de réalisation particulier illustré, la structure d'accès comporte en outre deux équipements multiplexeurs déportés 11 comportant également des bornes de connexion 6 reliées

20 à des équipements utilisateurs 7 par des lignes ADSL 8. Afin d'assurer une liaison entre l'équipement multiplexeur centre 4 et les équipements multiplexeurs déportés 11, l'équipement multiplexeur centre est pourvu d'une borne de déport 12 à laquelle est relié un segment

25 de ligne à haut débit 13, de préférence une ligne STM1 lorsque la ligne à haut débit 5 est elle-même une ligne STM1, dont l'extrémité opposée est raccordée à un organe de transformation centre 14 haut/bas débit par l'intermédiaire d'un organe de sélection 15 destiné à

30 assurer une sélection des chemins virtuels et/ou des communications virtuelles contenus dans le signal STM1 et qui sont destinés à chacun des équipements multiplexeurs déportés 11.

Des organes de transformation déportés 16

35 haut/bas débit sont reliés à l'organe de transformation

centre 14 par des lignes à bas débit 17, le nombre de lignes à bas débit 17 étant prévu en fonction du nombre d'utilisateurs associé à chaque équipement multiplexeur déporté 11. Les lignes à bas débit 17 sont de préférence des lignes utilisant une technologie de transport symétrique, par exemple des lignes SDSL, de sorte que les modems assurant un éclatement ou un regroupement de débit dans l'organe de transformation centre et dans les organes de transformation déportés sont identiques, ce qui simplifie la gestion d'implantation de la structure d'accès. En outre le multiplexage utilisé sur les lignes à bas débit 17 est de préférence de type TDM, c'est-à-dire de type synchrone permettant une meilleure gestion des débits sur les lignes à bas débit en raison d'un découpage plus fin des signaux. Les organes de transformation déportés 16 sont chacun reliés à un équipement multiplexeur déporté 11 par un segment de ligne à haut débit 18. On notera que les segments de ligne à haut débit 13 et 18 ont pour seule fonction d'assurer une liaison avec l'organe de transformation haut/bas débit correspondant et ont donc une longueur très faible, par exemple de l'ordre de quelques dizaines de mètres, de sorte que l'implantation de ces segments de ligne à haut débit est d'un faible coût. Dans le mode de réalisation illustré chaque ligne SDSL 17 peut transmettre un débit de 2300 kbits/s dans chaque sens et chaque équipement multiplexeur déporté est relié à l'équipement multiplexeur centre par trois lignes à bas débit 17 de sorte qu'il est possible de raccorder à chaque équipement multiplexeur déporté au moins treize utilisateurs ayant chacun un débit garanti de 500 kbits/s, voire même plus si l'on tient compte de l'occupation statistique et le cas échéant de l'application de priorités entre les utilisateurs.

La structure d'accès selon l'invention permet

donc d'effectuer un déport à un faible coût en utilisant, si nécessaire, des répéteurs pour augmenter la longueur du déport.

5 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

10 En particulier bien que la structure d'accès selon l'invention ait été décrite en relation avec un mode de réalisation comprenant seulement deux équipements multiplexeurs déportés, on pourra adapter le nombre d'équipements multiplexeurs déportés ainsi que le nombre de lignes de liaison à bas débit 17 associé à chaque équipement multiplexeur déporté en fonction de la
15 répartition des usagers sur une zone géographique donnée.

On pourra également prévoir d'utiliser une structure d'accès identique pour relier un équipement multiplexeur déporté à un autre équipement multiplexeur déporté afin d'augmenter la distance par rapport à
20 l'équipement multiplexeur centre et augmenter ainsi le débit regroupé sur la ligne à haut débit 5 reliée au réseau ATM.

Par ailleurs, dans le cas où il n'est pas possible de mettre en oeuvre un multiplexage synchrone,
25 on pourra prévoir d'utiliser un multiplexage asynchrone sur les lignes à bas débit 17 et d'utiliser des lignes ADSL à la place des lignes SDSL, les modems des organes de transformation 14 et 16 étant adaptés en conséquence.

Dans le mode de réalisation décrit, les organes
30 de transformation haut/bas débit contiennent des interfaces ATM/TDM, il est alors possible d'assurer le déport à bas débit en utilisant un réseau TDM existant, ce qui minimise encore le coût du déport.

On peut également prévoir d'intégrer les organes
35 de transformation haut/bas débit directement dans

l'équipement multiplexeur correspondant, ce qui permet de supprimer les segments de ligne de déport à haut débit.

5 On notera qu'au sens de l'invention on entend par
ligne à bas débit toute ligne ayant un débit inférieur ou
égal à environ 2,5 Mbits/s, c'est-à-dire un débit pouvant
être envoyé sur des lignes existantes à faible coût
telles que des lignes formées d'une paire de fils de
cuivre, et par haut débit tout débit supérieur qui
implique l'usage d'une ligne spécifique. En fonction de
10 l'évolution technologique on pourra donc faire évoluer la
limite entre haut et bas débit.

REVENDICATIONS

1. Structure d'accès à un réseau de télécommunication comportant au moins un routeur d'entrée/sortie (2) associé à un organe de contrôle d'accès (3), la structure d'accès comportant au moins un équipement multiplexeur centre (4) relié au routeur d'entrée/sortie du réseau par une ligne à haut débit (5) et pourvue d'au moins une borne de déport à haut débit (12), caractérisée en ce que la structure d'accès comporte au moins un organe de transformation centre (14) haut/bas débit relié d'une part à l'équipement multiplexeur centre selon une liaison à haut débit et d'autre part à une série de lignes à bas débit (17), et au moins un organe de transformation déporté (16) haut/bas débit relié d'une part à au moins une ligne à bas débit (17) et d'autre part à un équipement multiplexeur déporté (11).

2. Structure d'accès selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins l'un des organes de transformation (14, 16) haut/bas débit est relié à l'équipement multiplexeur correspondant (4, 11) par un segment de ligne à haut débit (13, 18).

3. Structure d'accès selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que les lignes à bas débit (17) utilisent une technologie de transport symétrique.

4. Structure d'accès selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un organe de sélection (15) de chemins virtuels et/ou de communications virtuelles associé à l'organe de transformation centre (14).

5. Structure d'accès selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'un multiplexage de type synchrone est utilisé sur les lignes à bas débit (17).



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2817366

N° d'enregistrement
nationalFA 594943
FR 0015495

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	<p>"DSL in the local loop" COMPUTER TELEPHONY ARTICLE, 'en ligne! 1 août 1999 (1999-08-01), XP002165389 Extrait de l'Internet: <URL:http://www.computertelephony.com/arti cle/CTM20000419S0010> 'extrait le 2001-04-11! * le document en entier *</p> <p>-----</p>	1-5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 mai 2001		Peeters, D	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)