

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 08646

(54) Circuit de raccordement de postes d'abonnés à un autocommutateur téléphonique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 04 Q 5/00; H 04 L 11/16; H 04 M 11/16.

(22) Date de dépôt..... 30 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 5-11-1982.

(71) Déposant : JEUMONT SCHNEIDER, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Michel Lecomte.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

CIRCUIT DE RACCORDEMENT DE POSTES D'ABONNES A UN AUTO-COMMUTATEUR TELEPHONIQUE.

5 L'invention concerne un circuit de raccordement de postes d'abonnés ou analogues à un autocommutateur téléphonique relié à un réseau de transmission de données, notamment au réseau téléphonique public.

10 Dans la technique actuelle, les postes des abonnés sont généralement raccordés en étoile au moyen de fils conducteurs à l'autocommutateur les desservant. Un tel raccordement présente un certain nombre d'inconvénients. Il nécessite par exemple une paire torsadée de conducteurs jusqu'à l'appareil sous-répartiteur voisin de l'abonné; en outre, la portée de la signalisation est limitée par la résistance de la ligne; de plus les fréquences
15 vocales sont atténuées notamment les fréquences élevées et la ligne qui reçoit du bruit doit être équilibrée par rapport à la terre (pour l'atténuation du bruit reçu par rayonnement et du bruit émis par les signaux de taxe; enfin un abonné ne se sert de sa ligne téléphonique que 3 % du temps en moyenne, de sorte que les fils
20 (en cuivre) raccordant son poste à l'autocommutateur sont très mal utilisés.

L'invention a pour but d'obvier à ces inconvénients au moyen d'un circuit de raccordement de postes d'abonnés ou
25 analogues à un autocommutateur relié à un réseau de transmission de données par exemple au réseau téléphonique public et constitué par une pluralité de boucles reliées chacune audit autocommutateur et desservant chacune un certain nombre de postes d'abonné par des circuits intermédiaires
30 reliés en série par une artère, caractérisé en ce qu'il comprend en série dans chaque boucle, un organe de commande de la boucle relié à l'autre autocommutateur et prévu pour assurer la reconfiguration de la boucle en boucles partielles

éventuellement reliées aux boucles voisines en cas de défaillance de la transmission dans la boucle, et au moins un organe de liaison relié par au moins une artère à l'organe de liaison correspondant d'une boucle voisine.

5 Ainsi, les postes d'abonnés sont reliés entre eux et à l'autocommutateur par une pluralité de boucles et non par une structure en étoile. La longueur des liaisons est ainsi notablement réduite. En effet, si (en simplifiant) on suppose N abonnés à une distance R de 10 l'autocommutateur, la longueur L des liaisons installées est, avec une configuration en étoile égale à $L = NxR$ tandis qu'elle est, selon l'invention et pour une boucle circulaire : $L' = 2\pi R$ soit un rapport 15 $L'/L = 2\pi/N$, ce rapport L'/L devenant inférieur à 1 dès que N est supérieur à 7.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, les circuits intermédiaires d'une boucle sont reliés en série par une artère comprenant deux voies de transmission unidirectionnelle en forme de boucle, ayant 20 des sens de transmission opposés ou bien une voie unique bidirectionnelle. Cette artère est constituée par des fibres optiques, les postes d'abonnés étant reliés à la boucle correspondante par des circuits intermédiaires d'adaptation.

25 De telles boucles permettent la transmission de données codées numériques, chaque abonné disposant, après concentration des données, d'une voie de transmission à 64 k bits/s.

30 La présente invention sera mieux comprise et d'autres buts avantages et caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit à laquelle une planche de dessins est annexée.

- la figure 1 est une vue schématique d'un circuit de raccordement selon l'invention ; et
- la figure 2 est une vue plus détaillée et à plus grande échelle d'une partie du circuit de la figure 1, illustrant le cas d'une coupure totale d'une boucle de ce circuit.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 qui représente deux boucles 1 et 2 respectivement comprenant chacune un organe de commande 10 notamment un concentrateur relié à un autocommutateur non représenté sur la figure par une liaison 11 et une artère de transmission 12, 13 respectivement, formant une boucle fermée sur l'organe de commande 10 et reliant entre eux des circuits d'adaptation 14_a, 14_b, 14_c, etc. et 15_a, 15_b, 15_c, 15_d, etc. Chacun des circuits d'adaptation 14, 15 dessert un ou plusieurs abonnés territorialement proches et sont situés de préférence sur la voie publique de façon à permettre facilement la maintenance et l'extension du réseau.

Les boucles 1 et 2 sont reliées entre elles par des organes de liaison 16 et 17 respectivement et des voies de transmission 18.

Avantageusement, chaque artère 12, 13 est à deux voies de transmission unidirectionnelles ayant des sens de transmission opposés ou bien à voie unique bidirectionnelle et est constituée par des fibres optiques. Les organes de commande 10, les liaisons 11 et les circuits d'adaptation 14 et 15 permettent notamment d'assurer la réception optique des données et la conversion en signaux électriques et inversement la conversion des signaux électriques en signaux optiques et leur émission dans l'artère correspondante, la gestion du protocole d'échange avec l'autocommutateur, la génération

des signaux de tonalité, les alimentations électriques de la logique et des postes, les reconfigurations des boucles en cas d'incidents etc.

5 Lorsque chaque artère est à deux voies de transmission unidirectionnelle, chaque circuit d'adaptation 14, 15 comprend notamment un commutateur, représenté schématiquement en 20 figure 2 sous la forme d'un interrupteur reliant les deux voies 21, 22 de l'artère 12 ou 23, 24 de l'artère 13 et permettant de relier les
10 deux voies en cas de coupure totale de l'artère. Par exemple, si les deux voies de l'artère 12 sont coupées entre les circuits d'adaptation 14_c et 14_d, l'organe de commande 10 pilotant la boucle va provoquer la fermeture des commutateurs 20 de ces deux circuits
15 d'adaptation, ce qui permet de transformer la boucle 1 en deux boucles partielles reliées chacune à l'organe de commande 10 et traitant la totalité des abonnés. Dans le cas où l'artère 12 est coupée totalement en deux points, par exemple entre les circuits d'adaptation 14_c, 14_d d'une part, et 14_g et 14_h d'autre part,
20 comme indiqué schématiquement par les lignes en traits mixtes, l'organe de commande 10 de la boucle 1 ne peut reconfigurer que deux boucles partielles traitant les abonnés reliés aux circuits d'adaptation 14_a à 14_c et 14_h à 14_o, les abonnés desservis par les circuits 14_d à 14_g étant isolés.
25 Dans ce cas, cette information est fournie par l'auto-commutateur préalablement informé par l'organe de commande 10 de la boucle 1, à l'organe de commande 10 de la boucle 2, ce qui va permettre une reconfiguration de la boucle 2 et la prise en charge, par cette
30 nouvelle boucle, des abonnés desservis par les circuits 14_d à 14_g.

Pour cela, chaque organe de liaison 16, 17 traversé par les voies de transmission 21, 22 et 23, 24 respectivement, comprend sur au moins une voie 21, 23 respectivement, un inverseur 25, 27 respectivement permettant de couper la boucle des abonnés isolés et de la refermer au moyen de la boucle voisine de façon à former une nouvelle boucle incluant cette dernière. Dans ce but, l'organe de liaison 16 comprend notamment un inverseur 25 permettant de couper la voie 21 de l'artère 12 et de la relier à la voie 23 de l'artère 13 de l'autre boucle par l'intermédiaire d'une voie de transmission 18_b, un second inverseur 26 permet de couper la voie de transmission 22 de l'artère 12 et de la relier à la voie de transmission 24 de l'artère 13 par l'intermédiaire d'une voie de transmission 18_d en cas de défaillance du système précédent.

De même, l'organe de liaison 17 comprend un inverseur 27 permettant de couper la voie de transmission 23 de l'artère 13 et de la relier à la voie de transmission 21 de l'artère 12 par l'intermédiaire d'une voie de transmission 18_a ; un second inverseur 28 permet de couper la voie de transmission 24 de l'artère 13 et de la relier à la voie de transmission 22 de l'artère 12 par l'intermédiaire d'une voie de transmission 18_c, en cas de défaillance du système précédent.

Ainsi, en cas de double coupure de l'artère 12 comme indiqué en figure 1, les commutateurs 20 des circuits d'adaptation 14_d et 14_g sont fermés comme représenté figure 2, les inverseurs 25 et 27 des organes de liaison 16, 17 sont actionnés et les deux autres inverseurs 26 et 28 sont laissés dans leur position initiale représentée sur le dessin. On obtient ainsi le circuit de la figure 2, et l'on voit que la boucle 2

a pris une nouvelle configuration 2' représentée en trait fantôme, permettant de traiter les abonnés desservis par les circuits d'adaptation 14_d à 14_g de la boucle 1. Une autre configuration est également possible si les inverseurs 26 et 28 sont actionnés.

L'invention présente en outre, par rapport à la technique antérieure, les avantages suivants :

- la transmission des données peut être numérique et à faible taux d'erreur, de sorte que le bruit de transmission est pratiquement négligeable,
- les échanges d'informations entre circuits d'adaptation 14 et circuit de commande 10, peuvent se faire par canal sémaphore à 64 k bits/s par exemple, la bande passante allouée à chaque abonné peut être variable en fonction de ses besoins instantanés (par exemple transmission de données, transmission haute fidélité, etc.), le débit d'une boucle étant prévu à une valeur d'au moins 2 M bits/s, chaque abonné peut se faire allouer plusieurs canaux temporels à 64 k bits/s.
- l'alimentation de la logique des circuits d'adaptation et celle des postes d'abonnés est commune, à partir d'une boucle de fils conducteurs disposés le long des fibres optiques de la boucle de raccordement,
- l'extension et la maintenance du réseau ou du circuit de raccordement peuvent être effectués sans coupure des communications, par reconfiguration provisoire et automatique des boucles.

Bien que seul un mode de réalisation de l'invention ait été décrit à titre non limitatif, il est évident que toute modification apportée par l'Homme de l'Art dans le même esprit ne sortirait pas du cadre de la présente invention.

En particulier, on pourrait remplacer les fibres optiques par un câble coaxial.

REVENDEICATIONS

1. Circuit de raccordement de postes d'abonné ou analogues à un autocommutateur relié à un réseau de transmission de données, par exemple au réseau téléphonique public et constitué par une pluralité de boucles reliées chacune au dit autocommutateur et desservant chacune un certain nombre de postes d'abonné par des circuits intermédiaires reliés en série par une artère, caractérisé en ce qu'il comprend, en série dans chaque
- 5 boucle (1), un organe de commande (10) de ladite boucle, relié au dit autocommutateur et prévu pour assurer la reconfiguration de ladite boucle en boucles partielles éventuellement reliées aux boucles voisines en cas de défaillance de la transmission dans ladite boucle et au moins un organe de liaison (16) relié par au
- 10 moins une artère (18) à l'organe de liaison correspondant (17) d'une boucle voisine (2).
- 15 2. Circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'artère (12) de chaque boucle comprend deux voies de transmission unidirectionnelle ayant des sens de
- 20 transmission opposés.
3. Circuit selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'artère (12) de chaque boucle comprend une voie unique de transmission bidirectionnelle.
- 25 4. Circuit selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite artère (12, 13) est constituée par des fibres optiques et les circuits intermédiaires (14, 15) sont des circuits d'adaptation entre les postes d'abonnés et les fibres optiques
- 30 de la boucle correspondante.
5. Circuit selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque circuit d'adaptation est relié à plusieurs postes d'abonné géographiquement voisins.

6. Circuit selon l'une des revendications 1, 2, 4 et 5, caractérisé en ce que chaque circuit intermédiaire ou d'adaptation comprend un commutateur (20) permettant de relier les deux voies de transmission en cas de coupure de l'artère correspondante.
- 5 7. Circuit selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque organe de liaison (16) d'une boucle comprend, sur au moins une voie, un inverseur (25) permettant de couper ladite boucle et de la refermer au moyen de la boucle voisine de façon à former une nouvelle boucle incluant cette dernière.
- 10 8. Circuit selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite artère (12,13) est constituée par un câble électrique coaxial.

