

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 29242

(54) **Système de conférence.**

(51) **Classification internationale (Int. Cl.³). H 04 M 3/56.**

(22) **Date de dépôt..... 28 novembre 1979.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée :**

(41) **Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 12-6-1981.**

(71) **Déposant : Société anonyme dite : COMPAGNIE GENERALE DE CONSTRUCTIONS TELEPHO-
NIQUES, résidant en France.**

(72) **Invention de : Hervé Marie Jean Paul Treps, Claude Souaille et André Salomon.**

(73) **Titulaire : *Idem* (71)**

(74) **Mandataire : Jean-Claude Loraux,
251, rue de Vaugirard, 75740 Paris Cedex 15.**

La présente invention a pour objet un système de conférence téléphonique, c'est-à-dire un équipement auquel peuvent être connectées plusieurs lignes téléphoniques et qui permet la communication bidirectionnelle entre toutes ces lignes.

5 La connexion des lignes d'abonnés au système de conférence se fait par des moyens qui sortent du domaine de la présente invention. On retiendra seulement que ces lignes pourront avoir des caractéristiques assez mal déterminées, notamment en ce qui concerne leur impédance, leur niveau de bruit ou encore leur équivalent à l'entrée du système
10 de conférence.

On attend d'un système de conférence qu'il permette à chaque participant d'entendre et d'être entendu de chaque autre participant de la même façon que si ces deux usagers étaient seuls en présence dans une communication téléphonique ordinaire.

15 Un système de ce type est décrit dans le brevet français n° 74 17174 déposé le 17 Mai 1974 aux noms des Sociétés Anonymes dites COMPAGNIE GENERALE DE CONSTRUCTIONS TELEPHONIQUES et LE MATERIEL TELEPHONIQUE. Ce système comprend notamment, pour chaque participant un circuit de liaison deux-fils/quatre-fils dont l'accès deux-fils est
20 connecté à la ligne de raccordement bidirectionnelle de ce participant, un dispositif de blocage associé à la sortie quatre-fils du circuit de liaison, des moyens de couplage associant l'entrée quatre-fils de ce circuit exclusivement aux sorties quatre-fils des circuits de liaison des autres participants, ainsi que des moyens de commande
25 communs attribuant la parole à l'un des participants, en activant le circuit de blocage de tous les autres participants, de sorte que seul le participant qui a la parole soit entendu des autres participants. La parole peut passer à un autre participant dès que le précédent se tait. A cet effet, le système de conférence comprend également,
30 pour chaque participant, un circuit de détection de parole. Ce détecteur, décrit dans le brevet français n° 74 17171 déposé le 17 Mai 1974 aux noms des Sociétés anonymes dites COMPAGNIE GENERALE de CONSTRUCTIONS TELEPHONIQUES et LE MATERIEL TELEPHONIQUE, fournit un signal de détection lorsqu'il reçoit un signal dont
35 l'amplitude dépasse un seuil déterminé, dont la durée est supérieure à une valeur déterminée et dont la fréquence est incluse dans une bande de fréquence correspondant au premier formant du spectre d'énergie de la parole.

Ce système donne entièrement satisfaction. Il présente
40 néanmoins quelques inconvénients, notamment une constante de temps

importante, de l'ordre de la durée de la syllabe. Il en est ainsi de tous les systèmes connus où un seul participant a la parole et où la prise de parole par un autre participant ne peut avoir lieu que sous certaines conditions. Ainsi, dans les systèmes de conférence où la

5 parole est attribuée au participant dont l'équipement individuel fournit le courant de parole qui a la plus grande amplitude, tel le système décrit dans le brevet américain n° 3 755 625 déposé le 28 Août 1973 au nom de D.J. MASTON, ou le système décrit dans le brevet britannique n° 1 218 550 déposé le 18 Mai 1967 au nom de THE POST OFFICE, l'analyse
10 des courants alternatifs de parole s'effectue après un redressement et un filtrage de ces courants. Il est bien évident que ce filtrage introduit une constante de temps importante.

Ces constantes de temps maintiennent les niveaux élevés et masquent ainsi les signaux plus faibles.

15 Ces systèmes en privilégiant systématiquement les signaux forts au détriment des signaux dont le niveau moyen est plus faible présentent l'inconvénient d'imposer au participant qui veut prendre la parole de hausser considérablement la voix. Ils interdisent même à un participant dont le poste et/ou la ligne téléphonique sont
20 insuffisamment performants de se faire entendre si le niveau de bruit du poste le plus favorisé est élevé.

L'invention permet d'échapper à ce problème.

La présente invention a pour objet un système de conférence dans lequel on retransmet aux autres participants les signaux de parole
25 du participant dont l'équipement fournit le signal instantané redressé ayant la plus grande amplitude. Par instantané on entend que, avec un retard insignifiant par rapport aux signaux en cause, le signal transmis est celui qui provient de l'équipement fournissant le signal redressé de l'amplitude la plus élevée. Dans le cas où deux participants parlent
30 en même temps, le premier parlant plus fort que le second par exemple, il arrive nécessairement que le signal de parole du second ait une amplitude supérieure à celle du signal de parole du premier. En effet, le signal de parole est un signal alternatif. Il passe donc par zéro. Par suite, le participant qui a la parole la cède nécessairement à chaque
35 alternance de la fondamentale du signal de parole qu'il produit.

De cette façon, le système de l'invention, pourvu de moyens de comparaison et de commutation suffisamment rapides, retransmet pendant un bref instant le signal de parole d'un des deux participants puis, pendant le bref instant suivant celui de l'autre et ainsi de suite.
40 Cela réalise un multiplexage temporel aléatoire des deux signaux de

parole à un rythme suffisamment rapide pour que les autres participants de la conférence entendent les deux conférenciers parler simultanément. Un tel système permet au participant dont l'équipement fournit un signal moyen plus faible que ceux des autres de se faire entendre.

5 Les différents objets caractéristiques de l'invention vont maintenant être détaillés dans la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, en se reportant aux figures annexées qui représentent :

- La figure 1, le schéma de principe d'un système de
10 conférence réalisé conformément à la présente invention ;
- La figure 2, une forme de réalisation correspondant aux circuits FR1 et CC1 du système de conférence de la figure 1.

On décrira tout d'abord, en se reportant à la figure 1, le schéma de principe d'un système de conférence réalisé conformément
15 à la présente invention.

Le système de conférence de la figure 1, prévu pour n participants comprend notamment n accès PT1, PT2, ..., PTn connectés respectivement à n convertisseurs deux-fils/quatre-fils HC1, HC2, ..., HCn, n amplificateurs d'émission AE1, AE2, ..., AEn, n amplificateurs
20 de réception AR1, AR2, ..., ARn, n amplificateurs AP1, AP2, ..., APn, n circuits de redressement double alternance FR1, FR2, ..., FRn, n circuits de comparaison et de détection du plus grand signal CC1, CC2, ..., CCn, et un circuit d'aiguillage du plus grand signal SC.

Chaque convertisseur deux-fils/quatre-fils HC1 à HCn comprend
25 respectivement un transformateur hybride HY1 à HYn du type connu. Le transformateur hybride HY1 est représenté schématiquement sous la forme d'un transformateur classique dont les extrémités de l'enroulement primaire sont respectivement connectées aux accès PT1, et dont le point milieu de l'enroulement secondaire est connecté au potentiel de
30 référence, la masse par exemple, via une résistance d'équilibrage non référencée.

Une première extrémité de cet enroulement secondaire (représentant la sortie quatre-fils) est connectée, d'une part à l'entrée de l'amplificateur d'émission AE1, d'autre part, à l'entrée de
35 l'amplificateur AP1. La seconde extrémité de l'enroulement secondaire (entrée quatre-fils) est connectée à la sortie de l'amplificateur de réception AR1.

La sortie de l'amplificateur d'émission AE1 est connectée à une entrée de signal ei du circuit de commutation SC, et l'entrée de
40 l'amplificateur de réception AR1 est connectée à une sortie ri de ce

circuit.

De la même façon, les transformateurs hybrides HY2 à HYn des convertisseurs HC2 à HCn comprennent chacun un enroulement primaire connecté respectivement aux accès PT2 à PTn et un enroulement secondaire dont le point milieu est connecté à la masse via une résistance d'équilibrage non référencée, dont la première extrémité est connectée respectivement, d'une part, à l'entrée d'un amplificateur d'émission AE2 à AEn, d'autre part, à l'entrée des amplificateurs AP2 à APn et dont la seconde extrémité est connectée respectivement à la sortie d'un amplificateur de réception AR2 à ARn.

La sortie des amplificateurs d'émission AEn à AEm est connectée respectivement à une entrée de signal e2 à en du circuit de commutation SC, et l'entrée des amplificateurs de réception AR2 à ARn est connectée respectivement à une sortie r2 à rn de ce circuit.

La sortie de chaque amplificateur AP1, AP2, ..., APn est connectée respectivement à l'entrée du circuit de redressement double alternance FR1, FR2, ..., FRn. La sortie de ces derniers est connectée à une entrée de chacun des circuits de détection du plus grand signal CC1, CC2, ..., CCn.

La sortie de chaque circuit de détection CC1, CC2, ..., CCn est respectivement connectée à une entrée de commande c1, c2, ..., cn du circuit de commutation SC.

On décrira le fonctionnement du système de conférence de la figure 1, en supposant qu'à un instant donné seul le participant dont le poste téléphonique est connecté à l'accès deux-fils PT1 parle. Un courant de parole est donc fourni à l'entrée du convertisseur HC1. Un courant, retransmis par le transformateur hybride HY1 est donc fourni, d'une part à l'entrée de l'amplificateur d'émission AE1, d'autre part, à l'entrée de l'amplificateur AP1.

L'amplificateur d'émission AE1, qui selon l'exemple choisi est un amplificateur de gain unité utilisé comme amplificateur d'adaptation, retransmet un signal ae1 à l'entrée e1 du circuit d'aiguillage SC.

Aucun signal alternatif de parole n'étant fourni aux accès PT2 à PTn des convertisseurs HC2 à HCn, des signaux ae2 à aen d'amplitude quasi nulle sont fournis respectivement aux entrées e2 à en du circuit d'aiguillage SC par les amplificateurs d'émission respectifs AE2 à AEn.

L'amplificateur AP1 qui reçoit les signaux alternatifs de parole issus de l'enroulement secondaire du transformateur hybride HY1 fournit un signal alternatif amplifié as1 au circuit de redressement

double alternance FR1 qui retransmet en réponse un signal redressé rs1 à une entrée de chacun des circuits de comparaison CC1 à CCn.

Aucun signal alternatif de parole n'étant fourni aux accès PT2 à PTn, les amplificateurs AP2 à APn fournissent respectivement
 5 des signaux as2 à asn d'amplitude quasi nulle aux circuits de redressement double alternance respectifs FR2 à FRn. Ces derniers retransmettent en réponse des signaux redressés respectifs rs2 à rsn d'amplitude nulle à des entrées respectives de chacun des circuits de comparaison CC1 à CCn.

10 Le circuit de comparaison CC1 qui reçoit un signal redressé rs1 non nul et les signaux redressés rs2 à rsn d'amplitude négligeable fournit un signal de comparaison cs1 d'un premier niveau logique, à l'entrée de commande c1 du circuit d'aiguillage SC.

Le circuit de comparaison CCi, i étant un nombre entier
 15 compris entre 2 et n, qui reçoit un signal redressé rsi dont l'amplitude (négligeable) est inférieure à au moins l'un (rs1) des autres signaux redressés reçus, fournit en réponse un signal de comparaison csi d'un second niveau logique à l'entrée de commande ci du circuit d'aiguillage SC.

20 Ainsi, le circuit de comparaison CC2 fournit un signal de comparaison cs2 d'un second niveau logique à l'entrée de commande c2 du circuit d'aiguillage SC, le circuit de comparaison CCn fournissant un signal de comparaison csn du second niveau logique à l'entrée de commande cn du circuit d'aiguillage SC.

25 Le circuit d'aiguillage SC qui reçoit un signal de comparaison cs1 du premier niveau logique retransmet les signaux fournis sur son entrée de signal e1 sur chacune de ses sorties r2 à rn, aucun signal n'étant retransmis sur sa sortie r1.

Ainsi, les signaux alternatifs de parole ae1 issus du conver-
 30 tisseur HC1 associé à l'équipement du locuteur sont retransmis sous la forme de signaux alternatifs respectifs ar2 à arn à l'entrée des amplificateurs de réception respectifs AR2 à ARn (qui, selon l'exemple choisi, sont des amplificateurs d'adaptation de gain unité) des convertisseurs HC2 à HCn. Ces signaux sont fournis respectivement aux
 35 accès deux-fils PT2 à PTn par l'intermédiaire des transformateurs hybrides HY2 à HYn de ces convertisseurs.

Donc, en supposant qu'aucun signal alternatif de parole n'est
 fourni aux accès PT2 à PTn, tous les signaux fournis aux accès PT1 sont retransmis à tous les autres accès PT2 à PTn, les circuits de
 40 comparaison CC1 à CCn et le circuit d'aiguillage SC étant maintenus

dans la position que l'on vient de décrire.

On suppose maintenant que, le participant dont le poste téléphonique est connecté aux accès deux-fils PT1 continuant de parler, le participant dont le poste est connecté aux accès deux-fils PT2 prend la parole. Il en résulte qu'un courant alternatif de parole est également fourni au convertisseur HC2 et que finalement un signal redressé non nul rs2 est fourni par le circuit de redressement double alternance FR2 à une entrée du circuit de comparaison CC2. Toutes les fois que l'amplitude instantanée de ce signal redressé est supérieure à l'amplitude instantanée du signal redressé rs1, le circuit de comparaison CC2 fournit un signal cs2 du premier niveau logique, le signal de comparaison cs1 issu du circuit CC1 passant du premier au second niveau logique. Simultanément, le circuit d'aiguillage SC, qui retransmettait précédemment les signaux alternatifs de parole ae1 fournis sur son entrée e1 sur ses sorties r2 à rn, retransmet les signaux alternatifs de parole ae2 fournis sur son entrée e2 sur ses sorties r1 et r3 à rn. Les circuits de comparaison CC1 à CCn et le circuit d'aiguillage SC sont suffisamment rapides, sans seuil de basculement et pratiquement sans tension de décalage (off-set) pour que les passages successifs des signaux de comparaison cs1 et cs2 du second au premier niveau logique et vice-versa correspondent parfaitement aux instants où les amplitudes instantanées respectives des signaux de parole issus respectivement des accès PT1 et PT2 sont supérieures en valeurs absolues aux amplitudes instantanées respectives des signaux de parole issus respectivement des postes PT2 et PT1.

Les courants de parole se présentant sous la forme d'une suite de minima et de maxima relatifs à fréquence élevée, il en résulte une retransmission vers les autres accès des signaux de parole alternatifs issus alternativement des accès PT1 et PT2 analogue à un multiplexage temporel aléatoire de ces signaux à un rythme suffisamment élevé pour que les participants ne perçoivent pas cette commutation mais aient bien l'impression que les deux participants dont les postes sont connectés respectivement aux accès PT1 et PT2 parlent simultanément. D'autre part, le participant dont le poste est connecté à l'accès PT1 entend le participant dont le poste est connecté à l'accès PT2 et réciproquement.

Le système de la figure 1 présente en outre l'avantage de retransmettre aux autres abonnés les courants de parole issus du poste téléphonique du locuteur et prélevés immédiatement à la sortie de l'amplificateur d'émission du circuit de liaison correspondant et non

des courants de parole ayant subi un traitement particulier permettant d'identifier les signaux à transmettre. Il n'apporte donc pas de distorsion.

On décrira maintenant, en se reportant au schéma de la figure 2 une forme de réalisation détaillée correspondant aux circuits de redressement double alternance FR1 à FRn et aux circuits de comparaison et de détermination du plus grand signal CC1 à CCn du système de conférence de la figure 1.

Les circuits de redressement double alternance FR1 à FRn du circuit de conférence de la figure 1 étant identiques, et pour des raisons de simplification, on n'a représenté sur la figure 2 que les circuits de redressement FR1 et FR2. Pour des raisons identiques, seuls les circuits de comparaison CC1 et CC2 ont été représentés.

Le circuit de redressement double alternance FR1 de la figure 2 comprend essentiellement deux amplificateurs différentiels AO1 et AO2, deux diodes D1 et D2, trois résistances R1 à R3 et un condensateur C1.

L'amplificateur différentiel AO1 reçoit les courants de parole amplifiés as1 issus de l'amplificateur AP1 (figure 1) sur son entrée suiveuse. Son entrée inverseuse est connectée, d'une part, à la cathode de la diode D1 dont l'anode est connectée à la sortie de cet amplificateur, d'autre part, à la première armature du condensateur C1. La seconde armature de ce condensateur est connectée, d'une part, à l'anode de la diode D2 dont la cathode est connectée à la sortie de l'amplificateur AO1, d'autre part, au potentiel de référence (la masse) par l'intermédiaire de la résistance R1.

L'entrée suiveuse de l'amplificateur différentiel AO2 est connectée au point commun de la résistance R1, de la diode D2 et de la seconde armature du condensateur C1. L'entrée inverseuse de l'amplificateur AO2 est connectée, d'une part, à l'entrée inverseuse de l'amplificateur AO1 par l'intermédiaire de la résistance R2, d'autre part, à la sortie de l'amplificateur AO2 par l'intermédiaire de la résistance R3. Les résistances R2 et R3 sont de même valeur, de l'ordre de 2,2 Kohms par exemple, la résistance R1 étant égale à 1 Kohm.

Les alternances négatives du signal amplifié as1 fournies à l'entrée suiveuse de l'amplificateur AO1 sont retransmises par cet amplificateur et la diode D2 à l'entrée suiveuse de l'amplificateur AO2. L'ensemble du circuit se comporte donc comme un étage suiveur et les alternances négatives du signal as1 sont retransmises par le circuit FR1 sous la forme d'alternances négatives rs1.

Les alternances positives du signal amplifié as1 fournies à

l'entrée suiveuse de l'amplificateur A01 sont retransmises par cet amplificateur et la diode D1 à l'entrée inverseuse de l'amplificateur A02, qui fournit en réponse des alternances négatives rs1 de même amplitude, les résistances R2 et R3 étant identiques. Le circuit FR1 se comporte

5 donc comme un redresseur double alternance suivi d'un inverseur, l'ensemble ayant un gain unité. En outre, par l'amplificateur opérationnel A01 il présente une très grande impédance d'entrée et, par l'amplificateur A02 il présente une impédance de sortie quasi nulle.

Le circuit de redressement double alternance FR2 est

10 identique au circuit FR1 et ne sera pas décrit. On précisera seulement que ce circuit reçoit les signaux de parole amplifiés as2 issus de l'amplificateur AP2 (figure 1) pour fournir des signaux rs2 déduits des signaux as2 par un redressement double alternance à gain égal à l'unité.

15 Le circuit CC1 de comparaison et de détection du plus grand signal comprend essentiellement un amplificateur opérationnel A03, un comparateur rapide AC1, deux diodes D3 et D4 et deux résistances R4 et R5.

L'entrée suiveuse de l'amplificateur A03 est connectée à la

20 sortie de l'amplificateur A02 du circuit de redressement FR1, et sa sortie est connectée à l'entrée de signal négative du comparateur AC1, ainsi qu'à l'anode de la diode D3. La cathode de cette diode est connectée, d'une part, à l'entrée inverseuse de l'amplificateur A03, d'autre part, à l'entrée de signal positive du comparateur AC1 par

25 l'intermédiaire de la résistance R4. Cette entrée positive du comparateur AC1 est connectée à l'anode de la diode D4 dont la cathode est connectée à l'entrée négative de ce comparateur. Le comparateur AC1 est alimenté entre deux sources de tensions symétriques + u et - u, et sa sortie est connectée à la source de tension + u par l'intermé-

30 diaire de la résistance R5.

Le circuit CC2 de comparaison et de détection du plus grand signal est identique au circuit CC1. Il comprend un amplificateur opérationnel A04, un comparateur rapide AC2, deux diodes D5 et D6 et deux résistances R6 et R7.

35 L'entrée de signal positive des différents circuits de comparaison CC1 à CCn, donc les anodes des diodes telles que D4 et D6, sont connectées à une liaison commune eca.

Ces comparateurs rapides sont du type à sortie avec collecteur ouvert. Chacun d'eux fournit un signal de sortie csi

40 d'amplitude - u lorsque l'amplitude du signal fourni sur son entrée

positive est inférieure à l'amplitude du signal fourni sur son entrée négative ; dans le cas contraire il ne fournit aucun signal.

Comme précédemment, on suppose tout d'abord qu'à un instant donné seul le participant dont le poste téléphonique est connecté aux accès PT1 parle. L'amplificateur AP1 (Figure 1) fournit un courant alternatif de parole amplifié as1 au circuit de redressement double alternance FR1 qui transmet en réponse un signal négatif rs1 au circuit de comparaison CC1.

Les participants dont les postes téléphoniques sont connectés aux accès PT2 à PTn ne parlant pas, aucun courant alternatif de parole n'est fourni aux entrées respectives des circuits de redressement FR2 à FRn et les signaux rs2 à rsn fournis respectivement aux entrées des circuits de comparaison CC2 à CCn ont une amplitude quasi nulle. Il en résulte que l'amplificateur opérationnel, tel A04, de chacun de ces circuits ne délivre aucun signal à l'entrée négative du comparateur rapide associé, tel AC2, et à la liaison commune eca.

Dans le circuit de comparaison CC1, l'amplificateur opérationnel A03, dont l'entrée suiveuse reçoit le signal négatif rs1 fournit en réponse un signal négatif. Ce signal est fourni à la cathode de la diode D4 et à l'entrée négative du comparateur rapide AC1. La diode D4 est rendue conductrice, et la sortie de l'amplificateur opérationnel A03 est rebouclée à l'entrée inverseuse de cet amplificateur à travers la diode D4 dont l'anode est ainsi portée à un niveau de tension identique à celui du signal d'entrée rs1, la tension de décalage (off-set) de l'amplificateur A03 étant négligeable. La tension de la cathode de la diode D4 est donc égale à la tension du signal rs1 augmentée de la tension de seuil de cette diode. Elle est plus négative que la tension sur son anode.

Le comparateur AC1 dont l'entrée négative reçoit un signal négatif d'amplitude supérieure à celle du signal fourni sur son entrée positive bascule et se comporte comme un circuit ouvert. Le circuit de comparaison CC1 fournit donc, à travers la résistance R5, un signal de comparaison cs1 d'amplitude + u (premier niveau logique).

L'amplificateur opérationnel A04 du circuit de comparaison CC2, dont l'entrée inverseuse reçoit le signal négatif rs1 fourni à l'anode de la diode D4 du circuit de comparaison CC1 et transmis par la liaison commune eca et dont l'entrée suiveuse reçoit par hypothèse le signal rs2 d'amplitude moindre, fournit un signal de sortie moins négatif, limité par la diode D5. Le comparateur AC2, dont l'entrée négative est à ce potentiel moins négatif et dont l'entrée positive reçoit le signal négatif transmis par la liaison commune eca fournit un signal de comparaison cs2

d'amplitude - u (second niveau logique). Il en est de même des autres circuits de comparaison CCI qui fournissent chacun un signal csi d'amplitude - u.

Ces différents signaux de comparaison sont transmis au circuit
5 d'aiguillage SC (Fig. 1) qui retransmet, comme on l'a vu précédemment, les signaux de parole issus du poste PT1 vers les autres postes PT2 à PTn.

On suppose maintenant que le participant dont le poste téléphonique est connecté aux accès PT1 continuant à parler, l'abonné dont le poste est connecté aux accès PT2 prend la parole. Ces deux
10 accès reçoivent donc respectivement un courant alternatif de parole dont l'amplitude est variable en fonction du temps, au rythme des syllabes émises. Ces courants sont amplifiés par les amplificateurs respectifs AP1 et AP2 et fournis respectivement aux circuits de redressement FR1 et FR2. Ces derniers fournissent respectivement un
15 courant de parole négatif rs1 et rs2.

Tant que la valeur absolue instantanée du signal négatif rs1 est supérieure à celle du signal rs2, la valeur absolue du signal négatif fourni par l'amplificateur AO3 est supérieure à celle du signal négatif fourni par l'amplificateur AO4. Il en résulte que la
20 tension appliquée à l'anode de la diode D6 par l'intermédiaire de la liaison commune eca reste plus négative que la tension fournie à la cathode de cette diode. La diode D6 reste bloquée et le comparateur AC2 dont l'entrée positive reçoit un signal plus négatif que le signal fourni sur son entrée négative est maintenu dans son état précédent.
25 Il en résulte que le signal de comparaison cs2 est maintenu au second niveau logique (- u).

Les courants de parole fournis aux accès PT1 et PT2 étant des courants alternatifs totalement indépendants l'un par rapport à l'autre en particulier en ce qui concerne leurs fréquences et leurs
30 phases respectives, la valeur absolue instantanée du courant de parole fourni à l'accès PT2 est, quelles que soient par ailleurs les conditions de transmission, par moments supérieure à la valeur absolue instantanée du courant de parole fourni aux accès PT1.

Dès que la valeur absolue instantanée du courant de parole
35 fourni à l'accès PT2 devient supérieure à la valeur absolue instantanée du courant de parole fourni à l'accès PT1, la valeur absolue instantanée du signal négatif rs2 fourni par le circuit de redressement FR2 devient supérieure à la valeur absolue instantanée du signal rs1 fourni par le circuit de redressement FR1.

40 Il en résulte que l'amplificateur opérationnel AO4 du circuit

de comparaison CC2 fournit un signal de sortie plus négatif que le signal rs1 retransmis sur la liaison commune eca par l'amplificateur opérationnel A03 et la diode D4 du circuit de comparaison CC1. La diode D6 du circuit de comparaison CC2 est rendue conductrice. L'amplificateur opérationnel A04 est rebouclé à travers cette diode et un signal de même niveau que le signal rs2 est fourni à l'anode de la diode D6 ainsi qu'à la liaison commune eca donc également à l'anode de la diode D4 du circuit de comparaison CC1. La tension de la cathode de la diode D6 est donc égale à la tension du signal rs2 augmentée de la tension de seuil de cette diode. Elle est plus négative que la tension sur son anode.

Le comparateur rapide AC2 dont l'entrée négative reçoit un signal négatif d'amplitude supérieure à l'amplitude du signal fourni sur son entrée positive bascule et se comporte comme un circuit ouvert. Le circuit de comparaison CC2 fournit alors, à travers la résistance R7, un signal de comparaison cs2 d'amplitude + u (premier niveau logique).

Simultanément, la diode D4, dont l'anode reçoit le signal rs2 transmis par la liaison commune eca et plus négatif que le signal fourni sur sa cathode et dont l'amplitude est égale à l'amplitude du signal négatif rs1 diminuée de la tension de seuil de la diode D3 comme on l'a vu précédemment, se bloque alors que la diode D3, rendue conductrice, assure le rebouclage de l'amplificateur A03. Le comparateur rapide AC1, dont l'entrée négative reçoit un signal d'amplitude inférieure à l'amplitude du signal fourni sur son entrée positive bascule et fournit un signal de comparaison cs1 au second niveau logique (- u).

Les autres circuits de comparaison sont maintenus dans leur état précédent et chacun d'eux fournit un signal de comparaison au second niveau logique (- u).

Les différents signaux de comparaison cs1 à csn sont transmis au circuit d'aiguillage SC qui retransmet, comme on l'a vu précédemment, les signaux de parole fournis aux accès PT2 vers les autres accès deux-fils.

De la façon qui vient d'être décrite, dès que la valeur absolue instantanée du courant de parole fourni aux accès PT1 redevient supérieure à la valeur absolue instantanée du courant de parole fourni aux accès PT2, la diode D4 du circuit de comparaison CC1 est rendue passante et le comparateur rapide AC1 bascule : le signal de comparaison cs1 passe du second au premier niveau logique. Simultanément la diode D6 du circuit de comparaison CC2 se bloque et le comparateur AC2 bascule : le signal de comparaison cs2 passe du premier au second niveau logique.

Les autres signaux de comparaison sont maintenus au second niveau logique. Les signaux de parole fournis aux PT1 sont retransmis vers les autres accès deux-fils PT2 à PTn.

Cette commutation se produit donc toutes les fois que la
5 valeur absolue instantanée du courant de parole transmis par un poste téléphonique est supérieure à la valeur absolue instantanée du courant de parole transmis par le poste du locuteur. L'utilisation de comparateurs rapides tels AC1 et AC2 (qui peuvent être des comparateurs du type commercialisé sous la référence LM 339) et d'un circuit
10 d'aiguillage SC à temps de commutation quasi négligeable (qui peut être un multiplexeur-démultiplexeur analogique réalisé en technologie C-MOS du type commercialisé sous la référence 4053) permet de réaliser une sorte de multiplexage temporel aléatoire sans qu'il soit nécessaire de prévoir de commutateurs temporels et leurs circuits de commande. Le
15 système de l'invention permet donc de bénéficier des avantages des systèmes de conférence à multiplexage temporel des signaux issus de chaque poste (notamment la possibilité de prise de parole simultanée par plusieurs conférenciers) sans en supporter les inconvénients.

On remarquera également que, dans les circuits de comparaison,
20 CC1 par exemple, lorsque la diode D4 est rendue conductrice, la tension fournie à son anode est également fournie à l'anode des diodes correspondantes des autres circuits de comparaison, à l'anode de la diode D6 du circuit CC2 par exemple. Cette dernière diode est bloquée et le rebouclage de l'amplificateur opérationnel associé, A04 selon
25 l'exemple choisi, est assuré par la diode D5. Il suffit alors que la valeur absolue instantanée du signal négatif fourni par cet amplificateur opérationnel soit supérieure à la valeur absolue instantanée du signal négatif fourni par l'amplificateur opérationnel A03 du circuit CC1 d'une valeur égale à la tension de seuil de la diode D6 (soit 0,6 V
30 environ) pour que cette diode conduise et que le comparateur AC2 bascule. La faible amplitude de ce dépassement améliore encore la vitesse de commutation des signaux de parole.

Il est à remarquer que le comparateur rapide du circuit de comparaison et de détection du plus grand signal est utilisé comme
35 circuit de détection de l'état, passant ou bloqué, de la diode connectée entre ses deux entrées de signal. Selon un autre mode de réalisation, cette diode et ce comparateur pourront être respectivement remplacés par la diode électroluminescente et le photo-transistor d'un coupleur opto-électronique.

40 Il est bien évident que la description qui précède n'a été

donnée qu'à titre d'exemple non limitatif et que de nombreuses variantes peuvent être envisagées sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1 - Système de conférence téléphonique comprenant, pour chaque participant, un convertisseur deux-fils/quatre-fils à l'accès bidirectionnel duquel est connecté le poste téléphonique de ce participant, un circuit d'amplification et de redressement double alternance connecté à la sortie quatre-fils de ce convertisseur et un circuit de comparaison et de détection du plus grand signal qui reçoit les signaux de sortie de chacun des circuits d'amplification et de redressement pour fournir un signal de comparaison d'un premier niveau logique lorsque l'amplitude des signaux de parole issus du poste téléphonique de ce participant est supérieure à l'amplitude des signaux de parole issus des postes téléphoniques des autres participants, ainsi que des moyens d'aiguillage communs comprenant notamment des entrées de signal recevant respectivement les signaux issus des sorties quatre-fils des convertisseurs des participants, des sorties respectivement connectées aux entrées quatre-fils de ces convertisseurs et des entrées de commande connectées respectivement aux sorties des circuits de comparaison et de détection du plus grand signal, de telle façon qu'à la réception d'un signal de comparaison d'un premier niveau logique ces moyens d'aiguillage retransmettent les signaux issus du poste téléphonique du participant dont le circuit de comparaison associé fournit le signal de comparaison du premier niveau logique, sur toutes ses sorties à l'exception de la sortie connectée à la ligne bidirectionnelle du poste de ce participant, caractérisé par le fait que lesdits circuits d'amplification et de redressement et les circuits de comparaison et de détection du plus grand signal sont des circuits rapides capables de respecter et de traiter les amplitudes instantanées des signaux provenant des participants.

2 - Système de conférence tel que défini en 1, caractérisé par le fait que ledit circuit de comparaison et de détection comprend notamment un amplificateur opérationnel dont une première entrée est connectée à une sortie dudit circuit de redressement, dont une seconde entrée est connectée, d'une part à une première électrode d'une première diode, d'autre part, à une première extrémité d'une résistance dont l'autre extrémité est connectée à une seconde électrode d'une seconde diode, et dont une sortie est connectée à la seconde électrode de la première diode et à la première électrode de la seconde diode, ainsi qu'un circuit de détection de l'état de ladite seconde diode.

3 - Système de conférence tel que défini en 2, caractérisé par le fait que ledit circuit de détection de l'état de la seconde

diode est un comparateur rapide dont les deux entrées de signal sont respectivement connectées à la première et à la seconde électrode de la seconde diode.

5 4 - Système de conférence tel que défini en 2, caractérisé par le fait que la seconde électrode de la seconde diode de chaque circuit de comparaison et de détection est connectée à la seconde électrode de la seconde diode de chacun des autres circuits de comparaison et de détection dudit système.

10 5 - Système de conférence tel que défini en 2, caractérisé par le fait que la seconde diode est une diode électroluminescente et que le circuit de détection de l'état de cette diode est un photo-transistor.

15 6 - Système de conférence tel que défini en 1, caractérisé par le fait que le circuit de redressement double alternance comprend notamment un premier amplificateur différentiel dont une première entrée est connectée à la sortie quatre-fils dudit convertisseur et dont une seconde entrée est connectée à une sortie de cet amplificateur par l'intermédiaire d'une première diode, et un second amplificateur différentiel dont une première entrée est connectée à ladite sortie du
20 premier amplificateur par l'intermédiaire d'une seconde diode, et dont une seconde entrée est connectée par l'intermédiaire d'une première résistance à ladite seconde entrée du premier amplificateur différentiel, et par l'intermédiaire d'une seconde résistance identique à la première, à une sortie de ce second amplificateur différentiel.

25 7 - Système de conférence tel que défini en 1, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'aiguillage comprennent un multiplexeur-démultiplexeur analogique réalisé en technologie C-MOS.

PL.I/2

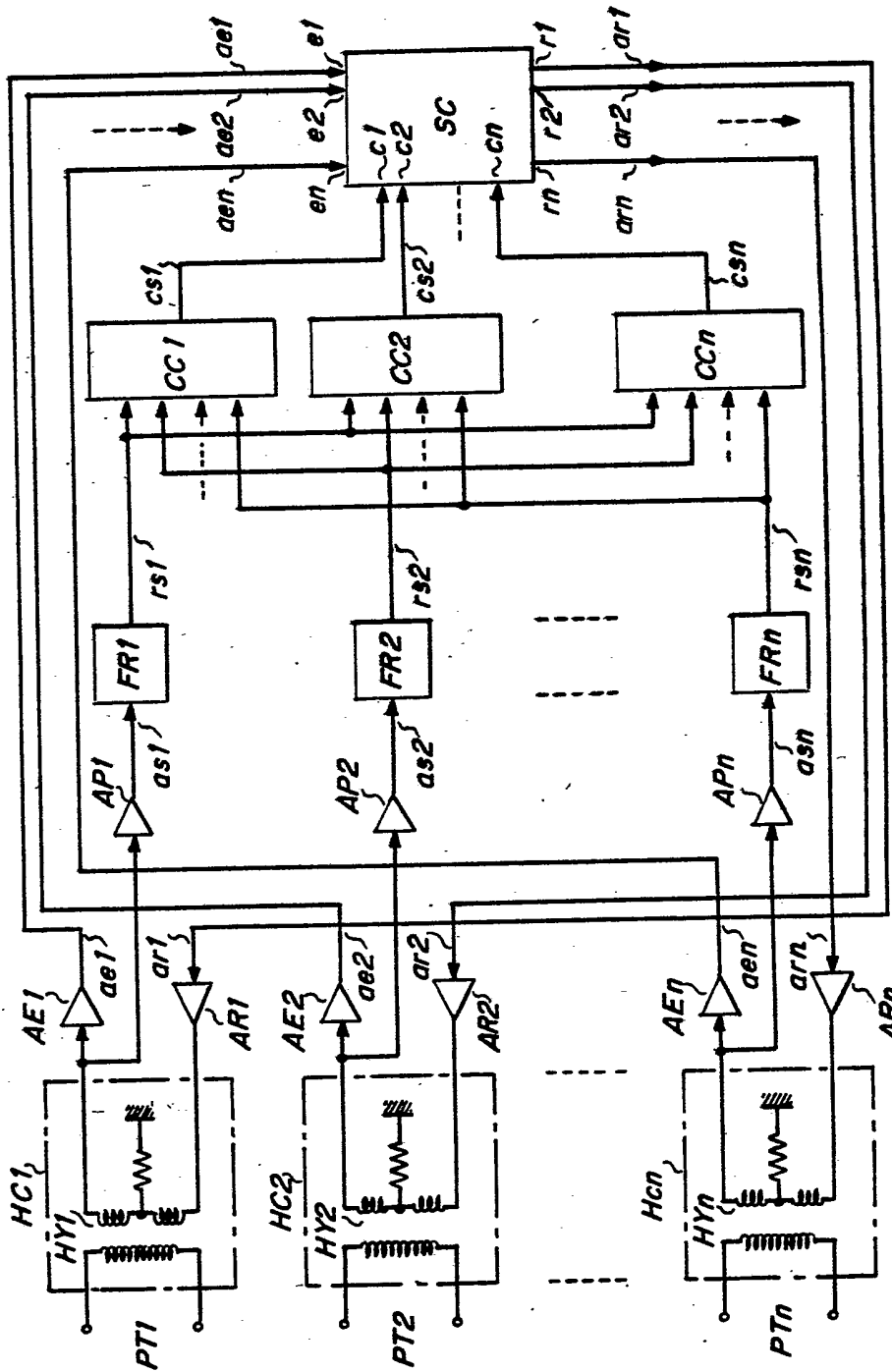


Fig. 1

PL. II/2

Fig. 2

