

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 05259**

---

(54) Installation téléphonique domestique et circuits de services de cette installation.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>8</sup>). H 04 M 11/00.

(22) Date de dépôt..... 19 mars 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Canada, 23 mars 1981, n° 373,591.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 24-9-1982.

---

(71) Déposant : MITEL CORPORATION, résidant au Canada.

(72) Invention de : Gordon Douglas Benning, Brian James Pascas, Robert Kenneth Blackhall, Paul Stanley Wilker et Graham Albert Neathway.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Louis Le Guen,  
13, rue Emile Bara - BP 91 F-35802 Dinard Cedex.

La présente invention concerne des systèmes téléphoniques et, plus particulièrement, un système téléphonique utilisé à domicile et qui procure des services spéciaux à l'abonné.

Dans les réseaux téléphoniques, les lignes d'abonnés partant du  
5 central comportent pratiquement quatre fils généralement appelés fils de POINTE, de NUQUE, de BAGUE et de TERRE. Généralement, la ligne d'abonné se termine à son domicile sur un bloc de raccordement téléphonique et, pratiquement, on prévoit dans la maison un câble à quatre conducteurs. Cependant, pour le service normal d'un abonné, le  
10 poste téléphonique est monté entre les fils de pointe et de nuque, les deux conducteurs restants (généralement le noir et le jaune) étant redondants. Suivant la présente invention, on utilise les quatre fils pour obtenir, dans la maison, les services spéciaux du type normalement associés à un standard PABX, ainsi que d'autres  
15 services.

Pratiquement, parmi les services qui peuvent être procurés suivant l'invention, on a la sonnerie à tonalité, l'appel individuel, le contrôle audio d'un endroit de la maison à partir d'un autre endroit de celle-ci, le fonctionnement de contacts de commutation à partir  
20 d'un endroit éloigné, soit dans la maison, soit hors de celle-ci, de manière à pouvoir allumer ou éteindre des appareils, éventuellement domestiques, etc.

D'autre part, normalement, les seules fonctions qui peuvent être procurées à domicile sont l'interconnexion des lignes intérieures avec la ligne téléphonique.  
25

Suivant la présente invention, une commande centrale est intercalée entre la ligne d'abonné et le câblage local du domicile. Un ou plusieurs postes téléphoniques sont branchés sur le câblage, comme à l'ordinaire, entre les fils de pointe et de nuque. Suivant l'invention,  
30 des circuits de services spéciaux distants sont aussi branchés sur la ligne téléphonique, entre les deux conducteurs restant normalement inutilisés, c'est à dire entre le fil noir B et le fil jaune Y. Chacun des circuits de services spéciaux distants a une fonction spécifique, par exemple un circuit aura un haut-parleur, un amplificateur pour alimenter le haut-parleur, et un circuit déclenchera l'amplificateur et le connectera entre les fils noir et jaune, une fois  
35 une adresse reçue sur ces fils. De préférence, un boîtier contenant

ce type de module comporte une prise dans laquelle peut se brancher un poste d'abonné, et le circuit lui-même est relié à la ligne téléphonique locale, reliant le poste, directement ou par un contact, aux fils de pointe et de nuque, et reliant l'amplificateur et son  
5 circuit de déclenchement aux fils noir et jaune. A chaque poste, peut ainsi être associé un haut-parleur local. Cependant, dans une installation pratique, il pourrait y avoir des circuits de services spéciaux de ce type reliés à une ligne locale, sans qu'un poste y soit branché ou situé dans son voisinage.

10 Dans un exemple de réalisation, quand un signal de sonnerie est reçu du central local par la ligne d'abonné, la commande centrale sépare la ligne téléphonique locale de la ligne d'abonné, applique une batterie locale aux fils noir et jaune, adresse chacun des hauts-parleurs et leur applique une tonalité d'appel. En conséquence,  
15 au lieu de la sonnette stridente ou d'un vibreur associé à la sonnerie d'appel téléphonique, on entend une tonalité d'appel plaisante dans toute la maison autour de chacun des hauts-parleurs, y compris autour de chacun des postes branchés dans les boîtiers de hauts-parleurs mentionnés plus haut. La commande centrale contrôle  
20 les fils de pointe et de nuque de la ligne téléphonique locale et, dès qu'un abonné a répondu en décrochant un combiné, mettant ainsi les fils de pointe et de nuque à l'état décroché, la commande centrale supprime la batterie locale sur les fils noir et jaune, arrête l'application de la tonalité d'appel et reconnecte les fils de  
25 pointe et de nuque à la ligne d'abonné menant au central local. L'abonné local peut alors converser avec l'appelant sur les fils continus de pointe et de nuque.

L'abonné local peut aussi déclencher ou établir une communication avec l'un des circuits à services spéciaux distants ou tous  
30 ceux-ci. Il décroche le combiné téléphonique, il donne un coup sur le crochet et il compose le numéro d'identification du service spécial ce qui le commute. Les fils de pointe et de nuque sont reliés aux fils noir et jaune et sont séparés de la ligne d'abonné reliée au central local. L'abonné local peut parler dans son combiné pour ainsi  
35 effectuer un appel individuel. En variante, le numéro composé peut désigner un circuit de service spécial distant qui contient un contact, ce qui le fait fonctionner. Le contact peut être relié à des lampes, des appareils domestiques, etc.

La commande centrale peut aussi être reliée à un circuit de service spécial ayant accès à un dispositif de numérotation rapide, une interface du type RS232, etc. Dans ce cas, l'abonné local donne un coup sur son crochet et compose le code d'accès pour le numéroteur  
5 rapide suivi d'un ou deux chiffres qui désignent le numéro à composer automatiquement.

D'une manière générale, l'invention concerne un circuit de service pour des lignes téléphoniques locales d'immeubles qui sont câblés en quartes, les deux premiers fils de la quarte pouvant être  
10 reliés avec une ligne d'abonné aboutissant au central, ce circuit de service comprenant un circuit pour séparer les lignes téléphoniques locales de la ligne d'abonné à la réception d'un premier signal de commande sur les deux premiers conducteurs, un circuit d'adressage, d'activation et d'alimentation en batterie locale d'un ou de plu-  
15 sieurs circuits de services spéciaux distants sur les deux derniers fils de la quarte à la réception d'un second signal de commande des deux premiers fils, de manière qu'un circuit de service spécial relié à la ligne téléphonique locale, à l'intérieur de l'immeuble et isolée du central puisse être activé en fonction des ordres.

20 Dans un autre exemple de réalisation, les fils de pointe et de nuque sont continus vers le central et ne sont pas séparés. Dans ce cas, une commande centrale est reliée en parallèle avec les fils de pointe et de nuque et les fils noir et jaune. Cependant, chaque circuit de service spécial auquel un poste téléphonique local est  
25 relié contient un circuit de séparation. Donc, quand un poste est décroché, il n'est pas immédiatement relié aux fils de pointe et de nuque. Le poste peut être directement relié aux fils noir et jaune si bien que tous les chiffres composés sont reconnus dans la commande centrale qui active les circuits de service spéciaux distants men-  
30 tionnés ci-dessus. Cependant, à la numérotation d'un chiffre prédéterminé, tel que le chiffre 9, ou encore à la suite d'un coup sur le crochet, un détecteur local, dans chacun des circuits de services spéciaux, détectant le chiffre prédéterminé ou le coup de crochet commute le poste vers les fils de pointe et de nuque. A la connexion,  
35 la tonalité d'invitation à numéroté du central est entendu dans le combiné et on peut composer sur le poste le numéro d'un appel sortant.

D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'exemples de

réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

la Fig. 1 est un bloc-diagramme général d'un exemple de réalisation suivant l'invention,

5 la Fig. 2 est un bloc-diagramme de la partie commande centrale de l'exemple de la Fig. 1,

la Fig. 3 est un schéma du bloc détecteur de sonnerie de la Fig. 2,

la Fig. 4 est un schéma du circuit de terminaison et de  
10 l'interface de la ligne,

la Fig. 5 est un schéma du séparateur de ligne,

la Fig. 6 est un schéma du récepteur audio,

la Fig. 7 est un schéma du détecteur de courant de boucle,

la Fig. 8 est un schéma de l'interface audio et du détecteur de  
15 sonnerie à tonalités.

la Fig. 9 est un schéma du circuit de signalisation,

la Fig. 10 est un schéma de la partie de numérotation vers l'extérieur de l'unité centrale de traitement,

la Fig. 11 est un schéma d'une partie interface de l'unité  
20 centrale de traitement,

la Fig. 12 est un schéma de l'unité centrale de traitement,

la Fig. 13 ou la Fig. 13a, en relation avec la Fig. 14, forment un schéma de circuits de services spéciaux distants.

A la Fig. 1, les fils de pointe et de nuque de la ligne  
25 d'abonné 101 qui est reliée au central local la relie à la commande centrale dans le domicile de l'abonné. Pratiquement, la commande centrale est enfermée dans un boîtier qui est fixé sur une simple étagère dans le domicile de l'abonné, par exemple dans le sous-sol, un débarras, etc. La ligne téléphonique 103 comprenant un fil de  
30 pointe T, un fil de nuque R, un fil noir B et un fil jaune Y d'une quarte téléphonique est aussi reliée à la commande centrale 102. La commande centrale elle-même relie la ligne téléphonique locale 103 avec la ligne d'abonné 101, comme il sera décrit ci-dessous.

La Fig. 1 montre cinq postes d'abonnés téléphoniques 104 qui  
35 pourraient effectivement être employés dans une installation pratique. Naturellement,

un seul poste ou un nombre quelconque de postes peuvent être utilisés. Dans beaucoup de domiciles d'abonnés, on prévoit un câblage

avec 5 connecteurs modulaires auxquels on peut relier cinq téléphones, mais l'invention n'est pas limitée à ce nombre. Les postes d'abonnés 104 sont reliés directement aux fils de pointe et de nuque de la ligne téléphonique locale, de préférence par un circuit de service spécial 105. Le poste téléphonique n'a pas besoin d'être relié par le circuit de service spécial 105, mais on a ainsi une manière commode de faire la connexion, chaque circuit de service spécial étant relié à la ligne; les fils de pointe et de nuque sont reliés directement au poste d'abonné à travers le circuit 105. De plus, chaque circuit de service spécial contient un haut-parleur relié à la sortie d'un amplificateur et un circuit d'activation, l'amplificateur et le circuit d'activation étant reliés aux fils B et Y.

D'autres circuits de service spéciaux 106 sont aussi reliés aux fils B et Y aux endroits désirés. Un de ces circuits peut contenir un haut-parleur, un amplificateur et un circuit d'activation, comme il est mentionné ci-dessus, et peut être placé à la porte d'entrée du domicile de l'abonné, où il peut être utilisé comme interphone de porte. Un autre circuit de service spécial 106 peut être placé dans une salle de jeux en sous-sol où il peut être utilisé pour faire des appels individuels ou comme une partie d'un interphone à haut-parleur, et un autre circuit de service spécial 106 peut contenir un microphone relié à l'entrée d'un amplificateur dont la sortie est reliée avec un circuit d'activation d'amplificateur aux fils B et Y, de manière à pouvoir l'utiliser comme une partie d'un dispositif de contrôle d'enfant en relation avec l'un des circuits de services spéciaux à haut-parleurs. Un autre circuit de service spécial 106 peut contenir un contact fonctionnant au moyen d'un circuit d'activation et relié aux fils B et Y, de manière à pouvoir fermer le contact quand il est activé facilitant ainsi l'allumage ou l'extinction des lumières, des appareils ménagers, etc.

A la Fig. 2, le bloc-diagramme de la commande centrale est montré d'une manière plus détaillée. Les fils de pointe et de nuque 101 sont reliés à la commande centrale ainsi que la ligne téléphonique locale 103 déjà mentionnées ci-dessus. Un détecteur de tension de sonnerie 201 est relié aux fils de pointe et de nuque 101, en parallèle avec un circuit d'interface de ligne 202. Les fils de pointe et de nuque du circuit d'interface de ligne sont reliés au

circuit de séparation de ligne 203.

Un récepteur audio 204 est relié, en parallèle avec un récepteur de tonalités multifréquences de numérotation DTMF 205, à la ligne téléphonique locale 103, un détecteur de courant de boucle 207 est aussi relié à ligne téléphonique locale 103 ainsi qu'à l'autre côté du circuit de séparation de ligne 203.

Un circuit d'interface audio et de sonnerie à tonalités 208 est monté entre le récepteur audio 204 et les fils B et Y de la ligne téléphonique locale 103.

10 Une unité centrale de traitement CPU 209 fait l'interface et communique avec le détecteur de tension de sonnerie 201, l'interface de ligne 202, le circuit de séparation de ligne 203, le récepteur audio 204, le récepteur DTMF 205, le détecteur de courant de boucle 207, et le circuit 208.

15 Un circuit de signalisation 210 est relié au circuit 208 et, pour la commande, à l'unité centrale de traitement CPU 209. Un circuit externe d'interface 211 est aussi relié à l'unité centrale de traitement 209 et à des bornes externes 212 et 213, destinées par exemple à être reliées à un numéroteur rapide, à un dispositif par un R5232, ou une interface de ce type, etc.

#### Tonalité de sonnerie

Si l'on suppose qu'un appel entrant est reçu, la sonnerie apparaît sur les fils de pointe et de nuque 101. Le détecteur de tension de sonnerie 201 détecte la tension de sonnerie et applique un signal à l'unité centrale de traitement 209. L'unité centrale de traitement 209 applique un signal au circuit de séparation de ligne 203, qui sépare les fils de pointe et de nuque 101 des fils de pointe et de nuque de la ligne téléphonique locale 103, empêchant ainsi la sonnerie (par exemple, 90 volts à 20 Hz) d'atteindre la ligne téléphonique locale 103 et ainsi de faire fonctionner la sonnerie dans les postes téléphoniques 104.

L'unité centrale de traitement CPU envoie alors au circuit 208 un signal de commande d'appliquer une batterie locale aux fils B et Y de la ligne téléphonique locale 103 et déclenche le circuit de signalisation 210. Le circuit de signalisation 210 envoie un ordre, contenant une adresse, à chacun des circuits de services spéciaux distants 106 qui contiennent un amplificateur et un haut-parleur. Ces circuits sont alors activés et les entrées des amplificateurs sont

reliées aux fils B et Y. Le dispositif de sonnerie à tonalité applique son signal aux fils B et Y, lequel est reçu par les amplificateurs activés et provoque une sonnerie à tonalité à travers la maison dans le voisinage de chacun des circuits 106 activés.

5 L'abonné décroche son combiné, son téléphone appliquant ainsi une faible résistance entre les fils de pointe et de nuque de la ligne téléphonique locale 103. Le détecteur de courant de boucle 207, détectant une grande augmentation d'intensité de la batterie locale appliquée aux fils de pointe et de nuque par le circuit de ligne de  
10 séparation 203, envoie un signal à l'unité centrale de traitement CPU 209 indiquant que l'abonné a décroché. L'unité centrale de traitement CPU envoie alors des ordres au circuit 208 qui, en réponse, supprime la sonnerie à tonalité et la batterie locale des fils B et Y. L'unité centrale de traitement CPU 209 envoie également un signal au circuit  
15 de séparation de ligne 203 pour supprimer la batterie locale des fils T et R de la ligne téléphonique locale 103, et pour connecter les fils T et R 101 aux fils T et R 103. L'état de décrochage des fils T et R constitue, pour le central, le signal de coupure de la sonnerie et de connexion de l'abonné appelant à l'abonné local appelé.

20 En variante, l'unité centrale de traitement CPU pourrait envoyer un signal au circuit d'interface de ligne 202 pour appliquer une faible résistance simulant la résistance de décrochage local entre les fils T et R 101 juste avant de relier les fils T et R 101 aux fils T et R 103, puis après avoir effectué la connexion,  
25 supprimer la faible résistance à entre les fils T et R 101 dans le circuit d'interface de ligne 202. Ceci évite toute possibilité d'application d'un petit nombre de signaux de sonnerie à 20 Hz aux fils T et R 103 quand le central est lent à supprimer le signal de sonnerie.

L'abonné local peut maintenant converser avec l'abonné appelant  
30 de l'extérieur.

#### APPEL SORTANT

Pour un appel sortant, l'abonné local décroche son combiné, et comme les fils T et R 103 sont normalement reliés aux fils T et R 101, il compose le numéro de l'abonné demandé normalement. Le dé-  
35 tecteur de courant de boucle 207 et le récepteur DTMF 205 contrôle le signal de numérotation sortant dans le cas d'un coup sur le crochet (ou, en variante, si un chiffre prédéterminé, tel que "9", est composé), mais si rien n'est détecté, l'appel sortant se fait normale-

ment et la commande central ne fonctionne pas.

#### ATTENTE

Si l'on suppose qu'un appel entrant ou sortant est en cours et que l'abonné local désire mettre la ligne en attente, il donne un  
5 coup sur le crochet. Le détecteur de courant de boucle 207 détecte ce coup et envoie un signal à l'unité CPU indiquant ce qui vient de se produire. L'unité centrale de traitement CPU envoie un signal au circuit d'interface de ligne 202 pour qu'il applique une résistance de terminaison entre les fils T et R 101 et envoie un autre signal au  
10 circuit de séparation de ligne 203 afin de séparer les fils T et R 103 des fils T et R 101. Ainsi, la ligne de l'abonné reliée au central local reste fermée sur la résistance de terminaison, mais est déconnectée du poste téléphonique local.

L'abonné local peut soit conserver la ligne en attente aussi  
15 longtemps qu'il le désire, soit composer des chiffres de commande vers l'unité CPU 209 qui peut alors mettre un ou plusieurs circuits de services spéciaux en liaison avec le poste téléphonique local pour un appel individuel, etc., comme on va le décrire ci-dessous.

Quand il veut faire cesser l'état d'attente, l'abonné local  
20 donne un nouveau coup sur le crochet, ce coup étant détecté par le détecteur de courant de boucle 207 qui envoie un signal à l'unité CPU 209 lui indiquant ce qui s'est passé. En réponse, l'unité CPU 209 envoie un ordre au circuit de séparation de ligne 203 de supprimer la séparation et de reconnecter les fils de pointe et de nuque de 101 et  
25 103. Un signal de confirmation est envoyé du circuit de séparation de ligne 203 à l'unité CPU 209 laquelle envoie alors à l'interface de ligne 202 l'ordre de supprimer la résistance de terminaison entre les fils de pointe et de nuque 101. L'appel entre l'abonné local et l'abonné relié au central téléphonique local peut maintenant conti-  
30 nuer normalement.

#### APPEL INDIVIDUEL ET INTERCOMMUNICATION AVEC LA PORTE

Qu'un appel téléphonique soit ou non en cours, pour déclencher un appel individuel ou le service spécial d'intercommunication avec la porte, l'abonné local donne un coup sur le crochet et laisse  
35 décroché le poste 104 qu'il est en train d'utiliser. Comme il a été décrit ci-dessus, le détecteur de courant de boucle 207 détecte le coup et applique un signal à l'unité CPU 209 l'avisant de sa réception. L'unité CPU 209 provoque la mise en place d'une résistance

de terminaison par le circuit d'interface de ligne 202 et la séparation de la ligne entre les fils de pointe et de nuque de 101 et les fils de pointe et de nuque de 103 par le circuit de séparation de ligne 203, tout ceci ayant été décrit ci-dessus.

5 L'abonné compose maintenant un code prédéterminé qui indique quels circuits de services spéciaux distants sont concernés et/ou  
quelles manoeuvres sont à exécuter. Par exemple, s'il désire que tous  
les circuits de services spéciaux distants qui contiennent un amplifi-  
cateur soient activés, il composera le numéro "77", par exemple. S'il  
10 désire qu'un seul circuit de service spécial contenant un ampli-  
ficateur soit activé, il composera un seul chiffre qui indique le  
numéro du poste (par exemple, de 1 à 5). Suivant que les chiffres  
sont envoyés par impulsions ou par multifréquence, le détecteur de  
courant de boucle 207 ou le récepteur 205 reconnaissent les chiffres  
15 (après le coup sur le crochet) et envoient un signal à l'unité CPU  
209, indiquant le service et les postes sélectionnés.

L'unité CPU 209 envoie au circuit d'interface audio et de  
sonnerie à tonalité 208 un ordre d'appliquer la batterie locale aux  
fils B et Y, et un signal au circuit de signalisation 210 lequel  
20 applique un signal aux fils B et Y afin d'activer le circuit de  
service spécial distant.

Dans le ou les circuits de services spéciaux distants qui ont  
été activés, les amplificateurs sont alimentés par la batterie locale  
mentionnée ci-dessus et sont reliés aux fils B et Y.

25 L'unité CPU 209 applique un ordre au récepteur audio 204, et au  
circuit 208 de relier les fils T et R 103 aux fils B et Y 103, par le  
récepteur audio 204 et le circuit 208. Le signal du microphone du  
combiné de l'abonné est ainsi amplifié par l'amplificateur dans les  
circuits de services spéciaux activés.

30 Il est préférable, quand les fils de pointe et de nuque sont  
séparés, pour une raison quelconque, qu'une tonalité d'invitation à  
numéroter interne soit appliquée aux fils de pointe et de nuque 103  
(de préférence à travers le circuit de séparation de ligne 203), ce  
qui confirme à l'abonné que la ligne a été séparée. Une fois qu'un  
35 premier chiffre d'ordre a été composé, cette tonalité de numérotation  
locale doit être coupée.

De même, il est préférable (mais non essentiel) que, quand le  
circuit de service spécial est relié aux fils noir et jaune, une

courte tonalité d'accusé de réception soit appliquée aux fils de pointe et de nuque 103. Ceci peut être accompli par le circuit de séparation de ligne 203.

De préférence, le signal vers un circuit de service spécial distant consiste en un bit indiquant si un accusé de réception  
5 d'activation est désiré, suivi par d'un chiffre d'identité du circuit de service spécial distant, suivi d'un bit indiquant "au travail" ou "au repos", et enfin d'un bit de parité.

L'accusé de réception du circuit de service spécial distant  
10 peut être un seul bit.

De préférence, un bit "0" consiste en une impulsion de 10 ms suivi d'un espace de 20 ms. Un bit "1" est constitué d'une impulsion de 20 ms suivi d'un espace de 10 ms.

Quand l'appel individuel est terminé, l'abonné raccroche, ce  
15 qui est détecté par le détecteur de courant de boucle 207. Un signal est appliqué à l'unité CPU qui envoie un ordre au circuit de séparation de ligne 203 afin qu'il relie les fils de pointe et de nuque 101 aux fils de pointe et de nuque 103, précédé par un signal au circuit 208 et au récepteur audio 204 pour supprimer la batterie  
20 locale des fils B et Y et supprimer la liaison entre les fils T et R et les fils B et Y par le récepteur audio 204 et le circuit 208. Le circuit est ainsi ramené à son état libre normal.

#### INTERCOMMUNICATION ET REPOSE A LA PORTE

La fonction intercommunication peut être effectuée suivant l'  
25 une ou les deux méthodes. L'abonné local utilise la fonction appel individuel vers un amplificateur particulier de circuit de service spécial distant pour appeler individuellement un correspondant. Le correspondant décroche son combiné, qui est relié aux fils de pointe et de nuque 103 et une conversation peut s'établir par les postes  
30 téléphoniques.

Une seconde méthode d'exécution de la fonction d'intercommuni-  
cation, qui est aussi valable pour la fonction de commande de la porte, consiste à prévoir un amplificateur bidirectionnel commuté par la voix dans le circuit de service spécial distant, à la place de  
35 l'amplificateur mentionné ci-dessus. Dans ce cas, le correspondant utilisant le poste téléphonique local provoque, en parlant, la commutation de l'amplificateur distant, amplifiant ainsi sa voix sur le haut-parleur du circuit de service spécial distant. Quand l'autre

correspondant désire parler, le circuit de commutation inverse le sens de l'amplificateur, amplifiant ainsi les sons reçus par le microphone local et les appliquant aux fils B et Y, ces sons étant reçus, sur les fils T et R 103, par l'abonné.

#### 5 FONCTIONNEMENT DE CONTACT

Afin de faire fonctionner des interrupteurs, par exemple, pour allumer ou éteindre des lampes, des appareils ménagers, etc., à partir de l'un des postes de téléphone 105, on décroche le combiné et on donne un coup sur le crochet. La ligne est séparée et aux fils de  
10 pointe et de nuque 101 est appliquée une résistance de terminaison, comme déjà décrit ci-dessus.

L'abonné compose un chiffre spécifiant le service désiré (par exemple un contact d'alimentation), puis un chiffre désignant le circuit de service spécial distant contenant ce contact d'alimen-  
15 tation (qui peut être par exemple l'un parmi huit circuits), suivi d'un chiffre désignant si le contact doit être fermé ou ouvert. Ces signaux d'ordre sont détectés par le détecteur de courant de boucle 207 ou le récepteur DTMF 205 et des signaux correspondants sont appliqués à l'unité CPU 209.

20 L'unité CPU 209 applique alors un signal au circuit 208 et au circuit de signalisation 210, ce dernier appliquant une adresse et un signal d'activation aux fils B et Y. Il en résulte, que le circuit particulier de service spécial distant, qui a été désigné, est activé et que l'interrupteur qu'il contient est "fermé" ou "ouvert", suivant  
25 l'ordre donné.

Une impulsion d'accusé de réception est renvoyée aux fils B et Y et est reçue par le circuit 208 qui applique un signal correspondant à l'unité CPU 209. L'unité CPU 209 fait appliquer aux fils T et R une tonalité d'accusé de réception par le circuit de séparation  
30 de ligne 203, avisant ainsi l'abonné que la fonction commandée a été accomplie. L'abonné raccroche son combiné, et il en résulte que, par l'unité CPU 209, le circuit de séparation de ligne 203 relie de nouveau les fils T et R 101 aux fils T et R 103, libérant la commande centrale. L'interrupteur d'alimentation distant doit rester dans  
35 l'état indiqué par un verrouillage magnétique ou tout autre forme de verrouillage.

#### CONTROLE UNIDIRECTIONNEL

Pour effectuer un contrôle d'un circuit de services spéciaux,

l'abonné donne un coup de crochet, compose une série prédéterminée de numéros, provoquant la liaison d'un circuit prédéterminé de service spécial distant aux fils B et Y et aux fils T et R 103 (après séparation de la ligne), comme on l'a décrit ci-dessus en relation avec  
5 l'appel individuel. Cependant, dans ce cas, le circuit de service spécial distant comporte un microphone alimentant un amplificateur dont la sortie est reliée aux fils B et Y, cet amplificateur étant activé à la place de l'amplificateur fonctionnant en sens inverse qui est utilisé dans l'appel individuel. L'abonné local peut maintenant  
10 contrôler, de son poste téléphonique, les sons dans le voisinage du microphone de service spécial distant.

Dans le cas par exemple du contrôle de la nursery (chambre d'enfants), il n'est pas commode ou pas pratique pour l'abonné de maintenir longtemps son combiné contre son oreille, par exemple une  
15 soirée entière. Dans ce cas, après avoir sélectionné un circuit de service spécial distant comprenant un microphone qui est relié à la ligne téléphonique 103 dans la nursery et avant de raccrocher, l'abonné choisit un circuit de service spécial distant comportant un amplificateur, de la même manière que précédemment. L'amplificateur  
20 devra, naturellement, se trouver là où l'abonné désire rester pour effectuer le contrôle. En conséquence, les sons captés par le microphone de la nursery passeront dans les fils B et Y et seront reçus et amplifiés par l'amplificateur qui est aussi relié aux fils B et Y. Bien entendu, un ou plusieurs amplificateurs peuvent être sélectionnés  
25 pour être reliés aux fils B et Y.

L'abonné local raccroche son combiné et, avec le maintien de la batterie locale du circuit 208 vers les fils B et Y, les deux circuits de services spéciaux restent alimentés et reliés par les fils B et Y.

30 Afin d'éliminer ces services spéciaux, l'abonné local décroche et donne un coup de crochet. Le détecteur de courant de boucle 207 le détecte et envoie un signal correspondant à l'unité CPU 209, qui envoie un ordre au circuit 208, lequel supprime la batterie locale des fils B et Y, ceci réduisant à l'incapacité les circuits de  
35 services spéciaux distants.

Pendant le temps où les circuits de services spéciaux sont reliés aux fils B et Y, la ligne est séparée. Si une sonnerie est reçue pendant cet intervalle, l'unité CPU la reconnaît et fait

appliquer par le circuit 208 une sonnerie à tonalité aux fils B et Y après avoir signalé à tous les amplificateurs de s'y relier, d'où la sonnerie peut être entendu dans toute la maison au voisinage de chaque amplificateur comme il a été décrit ci-dessus.

- 5        Quand l'abonné décroche pour répondre à l'appel, les fils de pointe et de nuque 101 et 103 sont reliés ensemble comme décrit ci-dessus et le contrôle du service spécial de la nursery est terminé. Afin de réactiver le service spécial, l'abonné local recompose le signal de commande, reliant de nouveau le microphone et si il le désire
- 10 les hauts-parleurs, comme précédemment.

#### NUMEROTATION RAPIDE

- L'abonné local donne un coup de crochet et compose un numéro prédéterminé désignant la numérotation rapide. Puis il compose un numéro, par exemple entre 0 et 9, indiquant un des 10 numéros en
- 15 mémoire pour la numérotation rapide.

- Dans ce cas, quand un coup de crochet est donné, la ligne est séparée comme décrit ci-dessus et, entre les fils de pointe et de nuque 101, est montée une résistance de terminaison sous la commande de l'unité CPU qui envoie un ordre à l'interface de ligne 202. La
- 20 composition du numéro de la fonction numérotation rapide fait que l'unité CPU a accès à l'interface externe 207 et à une borne 212 à laquelle la numérotation rapide est reliée. Au troisième chiffre composé par l'abonné local, l'unité CPU envoie un signal correspondant à la numérotation rapide par 212, laquelle répond en lui
- 25 appliquant en retour une série de chiffres à travers l'interface externe 211, et l'unité CPU applique des signaux correspondants à l'interface de ligne 202. La résistance de terminaison est ouverte et fermée rapidement, simulant des impulsions de numérotation, suivant le numéro choisi à composer en numérotation rapide.

- 30        Un signal de "fin de numéro" est ensuite appliqué par la numérotation rapide et est reçu par l'unité CPU, qui supprime de nouveau la séparation de ligne et relie les fils de pointe et de nuque 101 aux fils de pointe et de nuque 103, en supprimant la résistance de terminaison dans le circuit d'interface 202, comme décrit plus haut.
- 35 La tonalité de sonnerie de retour est reçue sur les fils de pointe et de nuque, ce qui perçu par l'abonné local dans son poste téléphonique.

Bien entendu, l'unité CPU pourrait aussi emmagasiner dans ses

mémoires associées, les signaux correspondants au dernier numéro composé par l'abonné local. Dans ce cas, le numéro emmagasiné peut être composé à la place du signal transmis par la numérotation rapide.

#### NE PAS DERANGER

5 L'abonné peut inhiber n'importe quel circuit de service spécial distant. Par exemple, l'abonné désire supprimer un amplificateur de circuit de service spécial distant se trouvant dans une chambre où une personne dort. Dans ce cas, il soulève son combiné, donne un coup de crochet et compose un ordre dans un code prédéterminé indiquant le  
10 service spécial "NE PAS DERANGER", et le numéro à un seul chiffre indiquant le circuit de service spécial distant. Puis il donne un coup de crochet et se libère du mode service spécial. Comme il a été décrit plus haut, la ligne est séparée par ce coup de crochet et, entre les fils de pointe et de nuque, est connectée la résistance de  
15 terminaison. Cependant, dans ce cas, l'unité CPU emmagasine dans sa mémoire l'indication que le circuit de service spécial distant ne doit en aucune circonstance être activé. Ainsi, à la réception de la sonnerie, le circuit de signalisation 210 n'émet pas d'adresse correspondant au circuit de service spécial désigné et l'appel individuel  
20 ou les autres services qui pourraient utiliser ce circuit de service spécial distant ne fonctionnent pas.

Pour remettre en fonctionnement le circuit de service spécial, après un coup de crochet, on compose le numéro prédéterminé désignant ce circuit et l'indication qu'il doit être réactivé est composée, ce  
25 qui supprime l'entrée de la mémoire de l'unité CPU et, au coup de crochet suivant, les fils de pointe et de nuque 101 sont de nouveau reliés aux fils de pointe et de nuque 103 à travers le circuit de séparation de ligne 203.

Une variante de réalisation sera décrite en se référant au schéma de la Fig. 3. Dans cette variante, la ligne d'abonné n'a pas à être séparé. En conséquence, la commande centrale peut être directement branchée sur la ligne téléphonique, ce qui évite de faire appel à un installateur.

#### DETECTEUR DE TENSION DE SONNERIE

35 Un schéma du détecteur de tension de sonnerie 201 de la Fig. 2 est montré à la Fig. 3. Les entrées d'un amplificateur différentiel 301 sont reliées, à travers les condensateurs 302 et 303, aux fils de pointe et de nuque T et R qui conduisent au central local. La sortie

de l'amplificateur est reliée à son entrée inverseuse par une résistance 304 et son entrée non-inverseuse est reliée à une alimentation continue  $V_C$  par une résistance 305 pour former un circuit d'amplificateur différentiel classique.

5 La sortie de l'amplificateur 301 est reliée à la masse, par une résistance 306 en série avec un condensateur 307. Le point commun de la résistance 306 et du condensateur 307 est relié à l'entrée non-inverseuse d'un comparateur 308, dont l'entrée inverseuse est reliée à la tension de référence  $V_R$ . La sortie du comparateur 308 est  
10 relié à l'entrée d'un amplificateur tampon 309 dont la sortie est reliée à un bus de données. Le bus de données, qui sera décrit plus en détail ci-dessous, est un bus de données standard de connexion à l'unité CPU 209.

Les signaux de sonnerie sont couplés, en alternatif, à l'ampli-  
15 ficateur différentiel 301 et passent à travers la résistance 306 vers l'entrée du comparateur 308. La tension de référence  $V_R$  doit être ajustée de manière que le comparateur 308 délivre des signaux rectangulaires quand le signal d'entrée, à son entrée non-inverseuse, la dépasse d'environ 45 V (RMS).

20 Le signal de sortie du comparateur 308 passe à travers l'amplificateur 309 de réglage de niveau au niveau des signaux du bus de données, ce signal étant d'ailleurs appliqué au bus de données.

Le condensateur 307 est relativement grand, afin de shunter les signaux dont la fréquence dépasse la fréquence du signal de sonnerie,  
25 les signaux shuntés consistant presque entièrement en des transitoires hautes tensions causés par des coups de foudre, etc.

Etant donné que les signaux sur les fils de pointe et de nuque sont généralement de beaucoup plus faible amplitude que le seuil de 45 volt RMS cité ci-dessus, la seule présence des signaux de sonnerie  
30 sur les fils de pointe et de nuque provoque un signal de sortie sur le fil DB du bus de données.

#### INTERFACE DE LIGNE

Le circuit d'interface de ligne comprend un jeu de résistances de terminaison connectable entre les fils de pointe et de nuque sous  
35 la commande de l'unité CPU et aussi des moyens pour appliquer en retour un signal DTMF (par exemple, le signal composé par le numérateur rapide) vers le central local.

La Fig. 4 est un schéma de la forme préférée de l'interface de ligne, élément 202 de la Fig. 2.

Les fils de pointe et de nuque T et R sont reliés par un circuit de pont de diodes 401 dont la cathode commune est reliée à une résistance 402 qui est reliée en série avec une résistance 403 en parallèle avec un condensateur 404. L'anode commune du pont 401 est reliée à l'émetteur d'un phototransistor 405 d'un optocoupleur 406. Le collecteur du phototransistor 405 est aussi relié à la résistance 403 et au condensateur 404.

10 La cathode commune du pont 401 est reliée au collecteur d'un transistor 407 dont l'émetteur est relié par la résistance 408 au collecteur du phototransistor 405. La base du transistor 407 est reliée par la résistance 409 au point commun aux résistances 402 et 403.

15 Le secondaire d'un transformateur 410 est monté, en série avec un condensateur 411, en parallèle sur la résistance 409. Une borne du primaire du transformateur 410 est reliée à une source de tension -V et l'autre borne est reliée par un condensateur 412 à la sortie d'un amplificateur 413. L'entrée de l'amplificateur 413 est relié au bus de données DB2.

La diode émettrice de lumière 414 de l'optocoupleur 406 est montée entre la masse et la sortie d'un amplificateur tampon 415, dont l'entrée est reliée au fil du bus de données DB3.

Pour effectuer la terminaison par résistance de la ligne de l'abonné, l'unité CPU reçoit un signal sur le fil DB3. Il est acheminé par l'amplificateur 415 qui active l'optocoupleur 406, rendant le phototransistor conducteur. Le courant de la batterie du central est ainsi acheminé des fils de pointe et de nuque, en passant par le pont 401 et les résistances 402 et 403, jusqu'au circuit collecteur-émetteur du phototransistor 405. La résistance 403 a une valeur élevée, par exemple de 100 Kiloohms. Il en résulte que le transistor 407 est polarisé à l'état passant, de manière que son circuit émetteur-collecteur soit conducteur. Le courant y passe puisque le pont de diodes 401 est orienté dans la même sens conducteur que la jonction émetteur-base du transistor 407. La résistance 408 a une faible valeur, par exemple de 150 ohms.

Le but du circuit, avec le secondaire du transformateur 410 et le condensateur 411, est de fournir une résistance de terminaison à

la ligne d'abonné, cette résistance simulant l'état raccroché du poste.

Un signal de polarité opposé apparaissant sur le fil du bus de données DB3 bloque le transistor 405, rétablissant la haute impédance  
5 entre les fils de pointe et de nuque.

Quand le phototransistor 405 est conducteur, des signaux peuvent être appliqués aux fils de pointe et de nuque à partir du circuit de service, par exemple pour appliquer la numérotation à multifréquence au central. Les signaux sont appliqués sur le fil DB2,  
10 par l'amplificateur 413 et le condensateur 412, au primaire du transformateur 410 où il est couplé à la résistance 409. Celle-ci l'applique effectivement à la résistance 403 et, le transistor 407 étant passant, donc aux fils de pointe et de nuque à travers le pont 401.

15 Le circuit de séparation de ligne et d'alimentation de batterie (référence 203, Fig. 2) est montré à la Fig. 5. Les fils de pointe et de nuque 101 du central local passe à travers une paire de contacts de transfert 501, associés à un bobine de relais 502. Les contacts de transfert sont reliés aux fils de pointe et de nuque 103 décrits à la  
20 Fig. 2.

Les fils noir B et jaune Y 103, qui ne sont pas reliés aux fils B et Y 101 conduisant au central, sont aussi montrés. Ces deux derniers fils peuvent ne pas exister puisqu'ils n'ont pas de fonction dans la présente invention.

25 Les bornes normalement ouvertes des contacts de transfert 501 sont reliées respectivement par la résistance 503 à la masse et par la résistance 504 à la batterie locale d'alimentation  $-V_p$ . Pratiquement cette alimentation sera de -24 volts par rapport à la masse, pour fournir l'alimentation de batterie locale au téléphone de l'abonné quand il est séparé des fils de pointe et de nuque 101.  
30

La bobine de relais 502 est montée entre la source d'alimentation  $-V_p$  et le collecteur du transistor 505. L'émetteur du transistor 505 est relié à la masse et sa base est reliée, par la résistance 506, au fil DB4 du bus de données.

35 En fonctionnement, l'unité CPU 209 applique une impulsion de faible niveau au fil DB4 du bus de données, de manière à rendre le transistor 505 passant. La bobine de relais est alimentée ce qui commute les contacts 501, qui passent au travail et relient les fils

T et R 103 à la batterie et à la masse par les résistances 503 et 504. Pour inverser les contacts 501, la tension sur le fil DB4 est élevée à la masse, provoquant le blocage du transistor 505, arrêtant le courant à travers la bobine 502, ce qui remet les contacts 501 au  
5 repos en reliant les lignes 101 et 103.

#### DTMF ET RECEPTEURS AUDIO

La Fig. 6 est le schéma de la combinaison d'un récepteur DTMF et d'un récepteur audio, référencés 205 et 204, Fig. 2. Les fils de pointe et de nuque 103 sont reliés, par des condensateurs 601 et 602  
10 en série avec des résistances 603 et 604, aux entrées d'un amplificateur opérationnel 605. L'amplificateur opérationnel 605 a une résistance de contre-réaction 606 montée entre son entrée inverseuse et sa sortie, et une résistance 607 montée entre son entrée non-inverseuse et une source de tension de référence  $V_R$ .

15 La sortie de l'amplificateur opérationnel 605 est reliée par une résistance 608 à l'entrée inverseuse d'un amplificateur opérationnel 609. L'amplificateur 609 a une résistance de contre-réaction 610 montée entre son entrée inverseuse et sa sortie, celle-ci transmettant les signaux audio des fils de pointe et de nuque 103 pour  
20 les appliquer au circuit 208, Fig. 2. L'entrée non-inverseuse de l'amplificateur 609 est reliée au potentiel  $V_R$ .

La sortie de l'amplificateur opérationnel 605 est aussi reliée, par un circuit comportant en série un condensateur 611 et une résistance 612, à l'entrée inverseuse d'un amplificateur opérationnel  
25 613, dont l'entrée non-inverseuse est reliée à une source de potentiel  $V_R$ . Une résistance de contre-réaction 614 est montée entre la sortie de l'amplificateur opérationnel 613 et son entrée inverseuse.

La sortie de l'amplificateur opérationnel 613 est reliée à l'entrée d'un filtre DTMF 615 qui sépare les fréquences de signalisation des bandes haute et basse, pour les appliquer respectivement aux  
30 sorties FH et FL. Ces sorties sont reliées aux entrées correspondantes du récepteur de tonalité 616. Le récepteur de tonalité 616 décode les tonalités et applique des signaux de données binaires correspondants aux fils D0, D1, D2 et/ou D3.

35 Le récepteur de tonalité est activé par l'unité centrale par l'entrée de lecture/écriture RD/ $\bar{W}$ , où un signal fait lire au récepteur de tonalité les signaux d'entrées sur les fils FH et FL. Le fil de lecture/écriture est relié, par l'amplificateur 617, à une entrée

d'une porte NON-ET 618 dont l'autre entrée est reliée au fil  $\overline{TOE}$ . La sortie de la porte NON-ET 618 est reliée à l'entrée du récepteur de tonalité 616.

En fonctionnement, les signaux audio ou de numérotation multi-  
5 fréquences sont reçus sur les fils de pointe et de nuque 103 du poste téléphonique local. Ces signaux sont couplés, par les condensateurs 601 et 602 et les résistances 603 et 604, à l'amplificateur opérationnel 605. Les signaux de tonalité ou audio sont ensuite couplés, par la résistance 608 et l'amplificateur opérationnel 609, au circuit  
10 d'interface audio par le fil audio T&R.

Ces signaux passent aussi, par le condensateur 611 et la résistance 612 (qui rejette les signaux basse fréquence) au filtre 615, par l'amplificateur opérationnel 613. Ce filtre est un filtre  
15 passe-bande double qui laisse passer les signaux dans les deux bandes qui contiennent les signaux de numérotation multifréquences. Les deux bandes de signaux sont respectivement appliquées aux fils FH et FL et au récepteur de tonalité 616. Le récepteur de tonalité 616 détecte les signaux multifréquences de signalisation et engendre des signaux binaires correspondant aux signaux DTMF. Ces signaux binaires sont  
20 appliqués aux fil D0 à D3.

Le filtre 615 et le récepteur de tonalité 616 sont des circuits bien connus, fonctionnant ensemble d'une manière connue. Un exemple d'un tel circuit est le filtre du type 8865 disponible chez MITEL CORPORATION et le récepteur de tonalité du type 8860 également  
25 disponible chez MITEL CORPORATION.

Le récepteur de tonalité fonctionne naturellement à partir de l'unité CPU au moyen des fils lecture/écriture RD/ $\overline{W}$  et  $\overline{TOE}$ .

#### DETECTEUR DE COURANT DE BOUCLE

Un détecteur de courant de boucle 207 (Fig. 2) est montré en  
30 détail à la Fig. 7. Le circuit comprend un relais ayant une paire d'enroulements bifilaires 701 dont chaque enroulement est relié en série respectivement avec les fils de pointe et de nuque. Le contact de relais 702 est monté entre la masse et une résistance 703, qui est elle-même reliée en série avec le condensateur 704 à source de  
35 potentiel -V. En pratique, la résistance 703 peut avoir une valeur de 100 kilohms et le condensateur 704 une valeur entre 10 nF et 0,1 microfarad. Les composants 703 et 704 forment un filtre contre un courant transitoire en cas de fermeture accidentelle de 702.

En fonctionnement, le courant de ligne du poste téléphonique d'abonné passe dans les fils de pointe et de nuque. Le relais comprenant des enroulements 701 fonctionne en présence de ce courant et ferme son contact 702. La masse est prolongée à travers la  
 5 résistance 703 vers le fil LC. Les transitoires sont éliminés par le condensateur 704.

En absence de courant à travers les enroulements 701, l'interrupteur 702 s'ouvre et déconnecte ainsi la masse du fil LC.

Un relais bifilaire enroulé est préférable afin que les cou-  
 10 rants longitudinaux soient annulés par les champs magnétiques établis par les enroulements.

Quand le téléphone est décroché, le relais fonctionne et répète donc les impulsions de numérotation, si le téléphone local est un poste du type à numérotation par impulsions. L'état de décrochage et  
 15 les impulsions de numérotation applique un potentiel de masse continu ou pulsé au fil LC.

#### INTERFACE AUDIO ET TONALITE DE SONNERIE

Les fils audio T et R de la sortie de l'amplificateur opérationnel 609 sont reliés à un contact (par exemple un contact CMOS) 801, à  
 20 travers un condensateur 802, Fig. 8. L'entrée du contact 801 est reliée à une source de potentiel +V par une résistance 803. La sortie du contact 801 est reliée à l'entrée inverseuse d'un amplificateur opérationnel 804 par un condensateur 805, la sortie de l'amplificateur 804 étant reliée à son entrée inverseuse par une résistance de  
 25 contre-réaction 806, et son entrée non-inverseuse étant reliée à une source de potentiel -V.

La sortie de l'amplificateur opérationnel 804 est reliée par la résistance 807 en séries avec le condensateur 808 et le relais à contact  $K1_1$  au fil noir B; le fil jaune étant relié à une source de  
 30 potentiel  $-V_p$ .

La sortie de l'amplificateur 804 est reliée, par une résistance 807 en série avec un condensateur 808 et un contact de relais K1 au fil noir B, le fil jaune Y étant relié à une source de potentiel  $-V_p$ .

Un fil d'activation AUD IN fait fonctionner l'interrupteur 801.  
 35 De plus, le contact de relais K1 ferme le trajet de sortie de l'amplificateur opérationnel 804 vers fil B.

Le fil de sonnerie à tonalité (auquel est appliqué un signal d'activation provenant de l'unité centrale quand la sonnerie à tonalité doit fonctionner) est relié à l'entrée inverseuse d'un amplifica-

teur opérationnel 809 dont la sortie est reliée à l'entrée d'une circuit de sonnerie à tonalité 810, par exemple du type 8204 fabriqué par MITEL CORPORATION. La sortie de l'amplificateur opérationnel 809 est à la masse par la résistance 811. La sortie du circuit 810 est  
5 reliée, par une résistance 812 en série avec un condensateur 813, à l'entrée d'un contact 814, tel qu'un contact CMOS, qui fonctionne avec un signal sur son fil d'activation SONNERIE A TONALITE, le même qu'à l'entrée de l'amplificateur opérationnel 809. L'entrée du contact 814 est reliée au potentiel +V par une résistance 815. La sortie  
10 du contact 814 est reliée, avec la sortie du contact 801, au condensateur 805.

En fonctionnement, une signal d'entrée de sonnerie à tonalité est appliquée à l'amplificateur opérationnel 809, qui active le circuit de sonnerie à tonalité 810 et en même temps ferme l'interrupteur 814. Une tonalité de sonnerie est engendrée et passe, par la  
15 résistance 812, le condensateur 813 et le contact 814, vers le condensateur 805. Le signal passe ensuite, à travers l'amplificateur opérationnel 804, la résistance 807, le condensateur 808, les contacts K1 (en supposant le relais K1 au travail), vers fil B. La  
20 tonalité de sonnerie est ainsi transmise aux fils B et Y pour amplification et transmission acoustique à un abonné, par un circuit de service spécial distant.

Il en est de même pour les signaux audio des fils de pointe et de nuque 103, Fig. 6, passant par l'amplificateur opérationnel 609 et  
25 les fils audio T et R, qui passent par le condensateur 802 et le contact 801 (en supposant que ce contact a été activé en réponse à une impulsion d'activation sur le fil AUD IN). Le signal passe alors par l'amplificateur opérationnel 804 vers les fils B et Y, comme il a été décrit pour la tonalité de sonnerie.

### 30 SIGNALISATION

Un fil de données destiné à recevoir les ordres comprenant les signaux d'adresse de l'unité centrale est relié par une résistance 901 à la base du transistor 902 dont l'émetteur est relié à la source d'alimentation -V ainsi que sa base étant polarisée par une résis-  
35 tance 903. Son collecteur est relié par un condensateur 904 et une résistance 905 à l'entrée non-inverseuse d'un amplificateur opérationnel 906, dont l'entrée inverseuse est reliée à la source d'alimentation +V. La sortie de l'amplificateur opérationnel 906 est reliée à

teur opérationnel 809 dont la sortie est reliée à l'entrée d'une circuit de sonnerie à tonalité 810, par exemple du type 8204 fabriqué par MITEL CORPORATION. La sortie de l'amplificateur opérationnel 809 est à la masse par la résistance 811. La sortie du circuit 810 est  
5 reliée, par une résistance 812 en série avec un condensateur 813, à l'entrée d'un contact 814, tel qu'un contact CMOS, qui fonctionne avec un signal sur son fil d'activation SONNERIE A TONALITE, le même qu'à l'entrée de l'amplificateur opérationnel 809. L'entrée du contact 814 est reliée au potentiel +V par une résistance 815. La sortie  
10 du contact 814 est reliée, avec la sortie du contact 801, au condensateur 805.

En fonctionnement, une signal d'entrée de sonnerie à tonalité est appliquée à l'amplificateur opérationnel 809, qui active le circuit de sonnerie à tonalité 810 et en même temps ferme l'interrupteur 814. Une tonalité de sonnerie est engendrée et passe, par la  
15 résistance 812, le condensateur 813 et le contact 814, vers le condensateur 805. Le signal passe ensuite, à travers l'amplificateur opérationnel 804, la résistance 807, le condensateur 808, les contacts K1 (en supposant le relais K1 au travail), vers fil B. La  
20 tonalité de sonnerie est ainsi transmise aux fils B et Y pour amplification et transmission acoustique à un abonné, par un circuit de service spécial distant.

Il en est de même pour les signaux audio des fils de pointe et de nuque 103, Fig. 6, passant par l'amplificateur opérationnel 609 et  
25 les fils audio T et R, qui passent par le condensateur 802 et le contact 801 (en supposant que ce contact a été activé en réponse à une impulsion d'activation sur le fil AUD IN). Le signal passe alors par l'amplificateur opérationnel 804 vers les fils B et Y, comme il a été décrit pour la tonalité de sonnerie.

### 30 SIGNALISATION

Un fil de données destiné à recevoir les ordres comprenant les signaux d'adresse de l'unité centrale est relié par une résistance 901 à la base du transistor 902 dont l'émetteur est relié à la source d'alimentation -V ainsi que sa base étant polarisée par une résistance 903. Son collecteur est relié par un condensateur 904 et une  
35 résistance 905 à l'entrée non-inverseuse d'un amplificateur opérationnel 906, dont l'entrée inverseuse est reliée à la source d'alimen-

tation +V. La sortie de l'amplificateur opérationnel 906 est reliée à un transistor de décalage de niveau 907 dont l'émetteur est relié à une source de tension  $-V_p$  (qui peut être de 24 V) et le collecteur à la masse par des résistances 908 et 909 en série. Sa base est aussi  
5 reliée à la masse par une résistance 910.

Le fil B est relié au point commun des résistances 908 et 909 et le fil Y est relié à  $-V_p$ . Chaque résistance 908 et 909 peut être par exemple de 200 ohms, ce qui fixe l'impédance de ligne pour les fils B et Y.

10 Un condensateur 911 est monté entre le point commun au condensateur 904 et à la résistance 905, et la source d'alimentation -V. Le point commun à 904 et 905 est encore relié à l'entrée non-inverseuse d'un amplificateur opérationnel 912 dont l'entrée inverseuse est reliée à la source d'alimentation +V. La sortie de l'amplificateur  
15 opérationnel 912 est reliée par la diode 913 à l'entrée de remise à zéro R d'une bascule 914. L'entrée R de 914 est reliée à la masse par une résistance 915 et l'anode de la diode 913 est reliée à la source d'alimentation +V par la résistance 916. L'entrée D de la bascule 914 est reliée à une entrée ENVOI DE DONNEES et son entrée C est reliée à  
20 un fil VALIDATION, ces deux derniers fils recevant respectivement les signaux ACTIVATION DE DONNES et DE VALIDATION de l'unité centrale CPU 209.

En fonctionnement, les données sont reçues de l'unité centrale CPU par une bascule qui sera décrite plus tard et sont appliquées à  
25 travers le transistor 902 à l'entrée de l'amplificateur opérationnel 906. Le signal est aussi appliqué à travers l'amplificateur opérationnel 912 à l'entrée de remise à zéro de la bascule 914 dont la sortie Q est au niveau haut facilitant la transmission du signal à travers l'amplificateur opérationnel 906 à la réception des signaux de VALIDA-  
30 TION DE DONNEES et VALIDATION à l'entrée de la bascule 914. Ce dernier circuit remplit, à la fois, la fonction d'activation et de synchronisation pour les données à transmettre.

Le signal de données synchronisé est ainsi transmis à travers l'amplificateur opérationnel 906 et le transistor 907 où il forme des  
35 impulsions appliquées aux fils B et Y, avec un changement de niveau de tension de données jusqu'au niveau de ligne  $-V_p$ .

Une partie des données transmises au circuit de service spécial distant peut être une demande d'accusé de réception. Suivant un exem-

ple préféré de l'invention, l'accusé de réception consiste en une brève mise en court-circuit de la ligne. Ceci est détecté par un amplificateur opérationnel 917 dont l'entrée inverseuse est reliée par une résistance 918 au fil B et dont l'entrée non-inverseuse est  
5 reliée au point commun d'un diviseur de tension comprenant des résistances 919 et 920 montées entre la masse et la source d'alimentation  $-V_p$ .

La sortie de l'amplificateur opérationnel 917 est reliée à travers une diode 921 à l'entrée C d'une bascule 922 et à son entrée D à  
10 travers une résistance 923. Cette entrée D est aussi reliée à la source d'alimentation +V.

La sortie Q de la bascule 922 est reliée à un fil AK et l'entrée R de la bascule 922 est reliée à un fil de VALIDATION AK.

Le rapport des valeurs des résistances 920 et 919, et 908 et  
15 909 établit le seuil auquel l'amplificateur 907 transmet un signal. Quand les fils B et Y sont court-circuités, quand par exemple un circuit de service spécial présente un accusé de réception, la sortie de l'amplificateur opérationnel 917 passe au niveau haut, permettant à la diode 921 de conduire et de présenter un signal d'horloge à la  
20 bascule 922. Quand la sortie de l'amplificateur opérationnel 917 retombe au niveau bas, l'impulsion se termine et la diode 921 se bloque. La bascule est lue et est remise à zéro sur un signal reçu sur le fil de VALIDATION AK qui est relié à l'entrée de remise à zéro R de la bascule 922. L'impulsion d'accusé de réception apparaît ainsi  
25 sur le fil AK.

Le signal de sortie d'accusé de réception de la bascule 922 est appliqué par le fil AK au registre de lecture 924. Ce registre est activé à la réception du signal de lecture sur son fil de lecture et un signal de registre du registre de l'unité central CPU, il délivre  
30 alors son contenu sur le fil du bus de données DB7 et DBO, qui est accessible de l'unité centrale.

#### NUMEROTATION EXTERIEURE

Les signaux multifréquences sont engendrés par le système utilisant le circuit montré à la Fig. 10. Un fil TT GEN reçoit un signal  
35 d'activation qui passe à travers un inverseur 1001 vers l'entrée d'activation de bascule 1002. Le signal est appliqué à l'inverseur 1001 à travers le circuit formé d'une résistance 1003 et d'une diode 1004 en parallèle. Les entrées des bascules de verrouillage 1002 sont

reliées aux fils D0 à D7 du bus de données.

Les sorties des bascules 1002 sont reliées aux entrées correspondantes d'un générateur de tonalité 1005. Le circuit des bascules 1002 peut être du type 374 et le générateur de tonalité du type 2559, tous deux fabriqués par MITEL CORPORATION.

La sortie du générateur de tonalité 1005 est appliquée à un filtre passe-haut comprenant le circuit série formé d'un condensateur 1005, d'une résistance 1006, d'une résistance 1007 et d'un condensateur 1008, un condensateur 1009 étant monté en parallèle sur la résistance 1007. De plus, un amplificateur opérationnel 1010 a son entrée inverseuse et sa sortie reliées aux bornes de la résistance 1007. L'entrée non inverseuse de 1010 est reliée à la source -V. La sortie du générateur de tonalité 1005 est découplée de la masse par une résistance 1011.

En fonctionnement, un signal de données destiné à engendrer les tonalités extérieures demandées est appliqué par l'unité centrale aux fils D0 à D7 du bus de données et ce signal est mis en mémoire dans les bascules 1002. Celles-ci sont activées par un signal sur le fil TT GEN qui applique les bits en mémoire à l'entrée d'un générateur 1005. Il en résulte un double signal de tonalité qui passe à travers le filtre déjà mentionné et est présent sur le fil TT OUT, relié à 1008. Ce fil est relié à l'amplificateur 413, décrit ci-dessus, Fig. 4. Le signal DTMF résultant est appliqué aux fils de pointe et de nuque pour être transmis au central.

#### 25 INTERFACE AVEC L'UNITE CENTRALE CPU

Un circuit d'interface faisant partie du bloc de l'unité centrale CPU 209, Fig. 2, est montré à la Fig. 11. Ce circuit est utilisé pour activer les circuits décrits ci-dessus. Une paire de bascules 1101 et 1102 ont leur entrées reliées aux fils DBO à DB7 du bus de données. Bien que l'on ait montré des bascules à 4 bits, nécessitant une paire de bascules, une seule bascule à 8 bits pourrait être utilisée à leur place.

Les sorties des bascules sont indiquées par SONNERIE A TONALITE, SONNERIE A TONALITE, AUDIO, AUD IN, ALIMENTATION, VALIDATION AK, ENVOI DE DONNES et DONNEES. Les fils de SONNERIE A TONALITE et AUDIO sont reliés aux entrées d'une porte inverseuse OU 1103 dont la sortie est reliée, par une résistance 1104, à la base d'un transistor 1105, dont l'émetteur est relié à la masse, s'il est

du type npn, et dont le collecteur est relié, par une bobine de relais K1, à une source d'alimentation +V. La bobine K1 est shuntée par une diode 1016, d'une manière connue.

Les entrées d'horloge des bascules 1101 et 1102 sont reliées à la sortie inverseuse d'une porte ET 1107 dont les entrées sont reliées à un fil REG et un fil D'ECRITURE. Le fil REG est relié à un registre, qui sera décrit plus tard, et le fil D'ECRITURE est relié à l'unité centrale CPU.

En fonctionnement, des signaux sont appliqués par l'unité CPU sur le bus de données aux bascules 1101 et 1102. Il en résulte que le signal d'activation et d'autres signaux sont appliqués à leurs fils de sortie. La sortie de SONNERIE A TONALITE est reliée à l'entrée SONNERIE A TONALITE de l'amplificateur opérationnel 809, Fig. 8, et à l'entrée d'activation SONNERIE A TONALITE du contact 814, Fig. 8; la sortie AUD IN est reliée à l'entrée d'activation AUD IN du contact 801, Fig. 8; la sortie D'ALIMENTATION est reliée à un contact d'alimentation sur un circuit qui peut être utilisé avec l'invention, mais n'est pas montré; le fil de sortie VALIDATION AK est relié au fil d'entrée VALIDATION AK de la bascule 922, Fig. 9; la sortie ENVOI DE DONNEES est reliée à l'entrée ENVOI DE DONNEES reliée à la bascule 914, Fig. 9; et la sortie DONNEES est reliée à l'entrée DONNEES du transistor 902, Fig. 9.

Les signaux sur les fils SONNERIE A TONALITE et AUDIO font fonctionner le relais K1. Comme on l'a déjà noté, les contacts du relais K1 ferment le trajet audio des fils B et Y, Fig. 8.

#### UNITE CENTRALE CPU

La Fig. 12 montre la partie principale de l'unité centrale de la Fig. 2. L'unité CPU comprend un microprocesseur 1201 dont les bornes d'adressage A0 à A2 et de données D0 à D7 reliées aux fils correspondants des bus d'adresses et de données.

Des mémoires associées au microprocesseur comprennent une paire de mémoires mortes ROM 1202 et 1203 et une mémoire à accès aléatoire RAM 1204, chacune d'elles ayant ses fils d'adresse A0 à A10 et de données D0 à D7 reliés aux fils correspondants du bus de données et d'adresse.

De plus, une bascule 1205 a son entrée E reliée par un inverseur 1206 à la sortie VMR du microprocesseur 1201, qui est

piloté par un quartz 1207.

Le microprocesseur est relié aux mémoires et à la bascule 1205 d'une manière bien connue, et donc les détails du circuit d'intercommunication ne seront pas décrits. Cependant les sorties de la bascule  
5 1205 qui interface les mémoires, qui valident les circuits périphériques variés décrits ci-dessus, etc., sont montrées, telles que ROM 2, ROM 1, VALIDATION 2, VALIDATION 1, TOE/HORLOGE DE GARDE, TT GEN et RAM.

Un circuit bien connu HORLOGE DE GARDE 1208 prévu pour fournir  
10 des interruptions régulières au microprocesseur 1201 y est relié. Une sortie du circuit HORLOGE DE GARDE 1208 est reliée à une entrée d'activation du commutateur d'alimentation 1209. Ce circuit fournit l'alimentation de fonctionnement pour les circuits de la commande centrale, par exemple +5V par rapport à la masse, mentionnée ci-  
15 dessus comme l'alimentation +V. Le commutateur d'alimentation est aussi bien connu et fournit une impulsion de remise à zéro à l'allumage du circuit.

Les mémoires ROM mémorisent des signaux accessibles par le microprocesseur pour faciliter les fonctionnement, décrits ci-dessus,  
20 de chacun des circuits. L'homme de l'art comprenant l'invention, après avoir lu la description fonctionnelle ci-dessus, sera capable d'engendrer le programme emmagasiné dans chacune des mémoires ROM ou de donner des instructions à un programmeur pour le faire. Naturellement, la mémoire RAM mémorise des représentations des signaux reçus  
25 sur le bus de données du microprocesseur et des unités périphériques et est accessible, sous le contrôle du microprocesseur, quand il est commandé par des signaux emmagasinés dans les mémoires ROM. Le microprocesseur 1201 est de préférence du 6802 fabriqué par Motorola, Inc., bien qu'un autre microprocesseur peut être aussi employé.

### 30 CIRCUIT DE SERVICE SPECIAL DISTANT

Comme on l'a noté ci-dessus en se reportant à la Fig. 1, certains des circuits de services spéciaux distants 105 ou 106 contiennent un amplificateur et un haut-parleur. Le circuit, une fois activé, peut recevoir des signaux des fils B et Y 103, ces signaux  
35 pouvant être des tonalités de sonnerie, des signaux audio pour amplification, etc. La Fig. 13 est un diagramme schématique d'un tel circuit.

Le circuit de service spécial distant est relié par un connecteur aux fils B et Y 103. Le fil B est relié, par un condensateur

1301, un potentiomètre de contrôle de volume 1302 et une résistance 1303 en série, à la base d'un transistor 1304, puis par une résistance 1305 à la base d'un transistor 1306. Les collecteurs des transistors 1304 et 1306 sont reliés aux bornes du primaire d'un transformateur 1307, par exemple d'une impédance allant de 20 kilohms à 8 ohms. La base du transistor 1304 est reliée à son collecteur par un circuit série formé d'une résistance 1308 et d'un condensateur 1309.

La base du transistor 1306 est reliée au curseur d'un diviseur de tension comprenant des résistances 1310 et 1311, lequel est monté entre le potentiel  $+V_1$  et le fil Y de la paire 103.

Les émetteurs des transistors 1304 et 1306 sont reliés ensemble par un condensateur 1312 et une partie de la résistance d'un potentiomètre 1313. Le curseur du potentiomètre 1313 est relié au collecteur d'un transistor 1314 dont l'émetteur est relié au fil Y par une résistance 1315. La base du transistor 1314 est reliée au fil Y par trois diodes 1316 en série, qui jouent le rôle de limiteuse pour la base du transistor 1314. Cette base est aussi reliée par une résistance 1317 à l'émetteur d'un transistor 1318 dont le collecteur est relié à la source d'alimentation  $+V_1$  et la base à un fil OUVERT/FERME.

La puissance est fournie au circuit entre le curseur central du primaire du transformateur 1307, qui est relié à la masse, à la source de - 24 V, à travers les circuits collecteur-émetteur des deux transistors, le potentiomètre 1313, le circuit collecteur-émetteur du transistor 1314 et le fil Y. Comme le reconnaîtra l'homme de l'art, le circuit comprenant les transistors 1304 et 1306 fonctionne en montage push-pull, quand il est alimenté, et alimente un haut-parleur 1319 relié au secondaire d'un transformateur 1307.

Un niveau de tension TRAVAIL ou REPOS est appliqué au fil OUVERT/FERME vers le transistor 1308, ce qui rend son circuit collecteur-émetteur conducteur et permet à une tension positive d'être appliquée à la base du transistor 1314, le niveau de tension étant limité par les diodes 1316. Il en résulte que le transistor 1314 permet, par son circuit collecteur-émetteur, au courant d'aller du fil Y à la masse par le transformateur 1307.

Les signaux appliqués aux fils B et Y passent, par le condensateur 1301, vers les transistors 1304 et 1306 fonctionnant en push-pull, la tension étant contrôlée par le potentiomètre 1302. Les signaux de fréquence audio qui sont ainsi amplifiés peuvent être des

signaux de sonnerie à tonalité, des signaux audio d'appels individuels, etc.

Quand le niveau de tension appliqué à la base du transistor 1318 tombe en dessous de la tension de blocage, le transistor 1314 est inhibé et le passage du courant y est arrêté. Donc l'amplificateur audio n'amplifie plus d'autres signaux audio apparaissant sur les fils B et Y.

Il faut noter que le circuit d'activation comprenant les transistors 1318 et 1314 n'a pas besoin d'être relié à un amplificateur, mais peut tout aussi facilement être relié à une bobine de relais pour faire fonctionner un relais, ouvrant ou fermant un appareil contrôlé distant. Dans ce cas, le collecteur du transistor 1314 est relié à une bobine de relais K2, comme montré à la Fig. 13a.

La Fig. 14 est un diagramme schématique du circuit de commande d'un circuit de service spécial distant. Une alimentation classique est branchée entre les fils B et Y et fournit des tensions variées utilisées par les circuits des Figs. 14, 13 et 13a, par exemple  $-V_p$ , pratiquement -24 volts,  $-V_1$ , -8 volts,  $-V_r$ , 16 volts et 0 volt montrée comme étant la masse, mais qui ne représente pas autre chose qu'une masse interne ou un bus de tension.

Les bits de données sont appliquées par le fil B et une résistance 1402 à l'entre inverseuse d'un amplificateur opérationnel 1403, dont l'entrée non-inverseuse reliée par une résistance 1404 à la tension  $-V_p$  et par la résistance 1405 à la masse. La division de tension effectuée par les résistances 1404 et 1405 établit un seuil, les bits de données excédant ce seuil étant transmis par l'amplificateur opérationnel 1403. Cet amplificateur opérationnel fonctionne comme un amplificateur tampon de données.

La sortie de données de l'amplificateur opérationnel 1403 est reliée à l'entrée de données du décodeur 1406. Le fil de sortie de l'amplificateur opérationnel 1403 est relié à la tension  $-V_1$  par une résistance 1407.

Le décodeur 1406 décode les bits de données sous forme parallèle et les applique par les fils 1408 aux premières entrées d'un comparateur 1409. Les secondes entrées de comparaison de 1409 sont reliées à la masse par une pluralité de minicontacts 1410 et à la source d'alimentation  $-V_p$  par des résistances 1411. Le signal codé

apparaissant sur les fils 1408 est comparé dans 1409 en fonction des positions des commutateurs 1410 et, si le signal de données décodées convient, le comparateur délivre un signal à la porte ET 1412. Une autre entrée de la porte ET 1412 fournit un signal quand la parité  
5 est correcte, comme on le verra ci-dessous. Quand la porte ET 1412 fonctionne, elle applique un signal à la bascule 1413. La sortie Q de la bascule 1413 est le fil MARCHE/ARRET, qui est l'entrée d'activation dans les circuits des Figs 13 et 13a, déjà décrits.

Ainsi, les données reçues sur les fils B et Y 103, passant par  
10 l'amplificateur 1403 et décodées dans le décodeur 1406, qui correspondent aux adresses établies par les commutateurs 1410 pour ce circuit de service spécial distant provoque l'apparition d'un signal marche/arrêt, haut ou bas sur le fil MARCHE/ARRET, ce qui fait que le transistor de puissance de commutation 1314, Figs. 13 ou 13a, commute  
15 l'amplificateur ou le relais K2 en position marche ou arrêt. L'amplificateur ainsi branché entre les fils B et Y diffuse les signaux audio qui apparaissent sur ces fils. Le relais K2, ayant un contact de commutation (non montré) relié en série avec l'alimentation principale à une sortie de puissance ou à des fils d'alimentation,  
20 peut ainsi mettre l'alimentation en marche ou à l'arrêt.

A noter qu'un autre fil de sortie de décodage 1414 est relié à l'entrée de remise à zéro d'une bascule 1413. Le signal de données reçu sur les fils B et Y peut ainsi servir spécifiquement à remettre à zéro la bascule 1413, mettant ainsi au repos l'amplificateur ou le  
25 relais qui est en marche.

Le signal de données codé apparaissant sur les fils B et Y peut aussi demander un accusé de réception du circuit de service spécial, qui, dans cet exemple particulier, se manifeste par un court-circuit momentané des fils B et Y, cet état de court-circuit étant reconnu  
30 dans la commande centrale décrite cidessus. Le bit décodé par le décodeur 1406 apparaît sur le fil 1415, qui est relié à une entrée d'une porte ET 1416. Un autre fil d'entrée de la porte ET 1416 est relié à la sortie de la porte ET 1412. et une troisième entrée est reliée à la source d'alimentation  $-V_1$ . Donc, la porte ET 1416 est  
35 passante si trois conditions sont remplies: l'alimentation a été appliquée aux fils B et Y par la commande centrale, ce qui donne un signal sur le fil  $-V_1$ , le présent circuit de service spécial distant a été spécifiquement adressé, ce qui donne un signal de sortie de la

porte ET 1412, et une demande spécifique d'accusé de réception de signal a été reçue, ce qui donne un signal sur le fil 1415. La sortie de la porte ET 1416 passe à l'état haut, qui est appliqué par une résistance 1417 à la base d'une paire de transistors à montage  
5 Darlington 1418. L'émetteur libre et les collecteurs des transistors du montage Darlington 1418 sont reliés aux fils B et Y. Ainsi, pendant la durée du bit de demande d'accusé de réception sur le fil 1415, le circuit 1418 conduit, court-circuitant les fils B et Y. Ce court-circuit est détecté par le circuit comprenant l'amplificateur  
10 opérationnel 917 et la bascule 922 décrits ci-dessus en se référant à la Fig. 9. L'accusé de réception est ainsi transféré à la commande centrale.

Le circuit de la Fig. 14 transmet aussi un contrôle de parité pour assurer que le signal de données qui est reçu sur les fils B et  
15 Y ne comporte pas d'erreur. La sortie de l'amplificateur 1403 est relié par un filtre RC 1419 à une entrée d'une porte ET 1420. Une deuxième entrée de la porte ET 1420 est reliée au fil  $\overline{\text{CLK}}$ , qui sera décrit plus tard, et sa troisième entrée est reliée à une source d'alimentation  $-V_1$ . Le filtre fournit simplement un constante de  
20 temps, pour additionner les bits de données "1" et, une fois que le seuil est dépassé pour le fonctionnement de la porte ET 1420, il est activé. Un signal est délivré vers l'entrée D d'une bascule 1421 en synchronisme avec l'entrée du fil d'horloge. La sortie de la bascule 1421 est reliée à la seconde entrée de la porte ET 1412, ceci  
25 permettant de faire fonctionner la bascule 1413 et la fonction MARCHE/ARRET, que si la parité a été vérifiée.

Un autre fil d'entrée de la porte ET 1412 inhibe son fonctionnement jusqu'à ce que le circuit ait reconnu que le mot de données entier a été reçu. Ceci est accompli par une bascule 1422 dont  
30 l'entrée de remise à zéro comporte une constante de temps qui est plus longue que la forme la plus longue d'un bit de données, par exemple, 45 microsecondes. Le signal de sortie de l'amplificateur 1403 qui transmet les données, est appliquée à l'entrée d'horloge C de la bascule 1422 ainsi qu'à l'entrée d'un transistor 1423 par une  
35 résistance 1424. Un condensateur de constante de temps 1425 est monté entre le collecteur et l'émetteur du transistor 1423, cet émetteur étant aussi relié à la source d'alimentation  $-V_p$ . Le collecteur est relié à la sortie Q de la bascule 1422 par une résistance 1426 et est

aussi relié à l'entrée non-inverseuse d'un amplificateur opérationnel 1427, dont l'entrée inverseuse est reliée à une alimentation de référence  $-V_R$ . La sortie de l'amplificateur opérationnel 1427 est reliée à l'entrée de remise à zéro R de bascule 1422, et à la source  
5 d'alimentation  $-V_1$  par une résistance 1428.

la sortie  $\bar{Q}$  de la bascule 1422 est reliée à l'entrée d'horloge C d'une bascule 1429 dont la sortie Q est reliée à la troisième entrée de la porte ET 1412. La sortie Q de la bascule 1422 est reliée à l'entrée d'horloge d'une bascule 1430 dont la sortie Q est reliée  
10 aux entrées de remise à zéro du décodeur 1406 et de la bascule 1421. La sortie Q de la bascule 1430 est reliée à son entrée de remise à zéro, par une résistance 1432 et à la source  $-V_P$  par un condensateur 1431.

En fonctionnement, chaque bit de données est appliqué comme  
15 impulsion d'horloge à la bascule 1422 et au transistor 1423, les impulsions étant intégrées par le condensateur 1425. Quand la tension résultante dépasse le seuil  $-V_R$ , l'amplificateur opérationnel 1427 fonctionne en appliquant une impulsion de remise à zéro à la bascule 1422. Aussitôt que la bascule 1422 est remise à zéro, la sortie  $\bar{Q}$   
20 monte au niveau haut qui est appliqué à l'entrée d'horloge de la bascule 1429. Ce signal est à son tour appliqué à l'entrée de la porte ET 1412.

Il faut noter que le condensateur 1425 sera chargé par la sortie Q de la bascule 1422 quand elle est à l'état haut. En  
25 conséquence, si une impulsion de données suivante est appliquée au transistor 1423, son circuit collecteur-émetteur court-circuite le condensateur 1425, ce qui le décharge. En conséquence, le seuil de l'amplificateur opérationnel n'est pas dépassé et la bascule 1422 n'est pas remise à zéro. Chaque impulsion de données suivante répète  
30 cette fonction.

Cependant, une fois que le courant de données est terminé, aucun autre bit n'est appliqué au transistor 1423 et le condensateur 1425 est autorisé à se charger jusqu'à ce que l'amplificateur opérationnel 1427 conduise, remettant ainsi la bascule 1422, en entraînant  
35 l'activation de la porte ET 1412 et la génération d'un signal MARCHE/ARRET à la sortie Q de la bascule 1413. Ainsi la constante de temps de la combinaison de la résistance 1426 et du condensateur 1425 doit être plus grande que la durée maximale d'un bit de données, de

manière que la tension acquise par le condensateur 1425 avant la réception du prochain bit de données soit inférieure au seuil de l'amplificateur opérationnel 1427.

De préférence, un bit "1" doit avoir une durée de 20 microsecondes au niveau haut, suivie d'une durée de 10 microsecondes au niveau bas, tandis qu'un bit "0" doit avoir une durée de 10 microsecondes au niveau haut, suivie d'une durée de 20 microsecondes au niveau bas. Ainsi un octet aurait une durée de 240 microsecondes suivie d'une durée de silence de 50 microsecondes, suivie d'une durée d'accusé de réception de 4 microsecondes, suivie d'une durée de silence de 50 microsecondes.

Un niveau haut sur la sortie Q de la bascule 1422 est aussi appliqué à l'entrée d'horloge de la bascule 1430. Une impulsion de niveau haut apparaît ainsi à la sortie Q et est appliquée aux entrées de remise à zéro du décodeur 1406 et de la bascule 1421. Ainsi, chaque fois que le courant de données est terminé, la porte ET 1412 est activée, de manière à ouvrir ou fermer l'amplificateur local ou le commutateur d'alimentation. Quand la bascule 1422 est remise à zéro et que sa sortie Q passe au niveau haut, la bascule 1410 reçoit son signal d'horloge, remettant ainsi à zéro le décodeur 1406 pour recevoir d'autres données. La bascule 1430 est remise à zéro à la charge du condensateur 1431, avec un niveau haut à la sortie Q de la bascule 1430, durant un intervalle de temps commandé par la constante de temps RC de la résistance 1430 et du condensateur 1431. En conséquence, le signal de remise à zéro appliqué au décodeur 1406 et à la bascule 1421 apparaît sous forme d'une impulsion.

Il faut noter qu'à la place de l'amplificateur de la Fig. 13 ou du relais de la Fig. 13a, on aurait pu activer un microphone et un amplificateur alimentant les fils B et Y. De cette manière un poste téléphonique ou un autre amplificateur pourraient contrôler les signaux reçus du microphone local. Donc, un contrôle de surveillance de bébés ou un système de ce type peuvent être réalisés.

#### FORMATS DE NUMEROTATION

Dans un prototype de l'invention qui a été expérimenté avec succès, les formats de numérotation suivants ont été utilisés pour fournir les services ci-dessous.

#### Numérotation des Services

1. Intercommunications: a. FX où

F = coup de crochet

- X = 1 à 5 (poste)  
 b. F77 où  
 F = coup de crochet  
 77 = tous les postes
- 5 2. Appel individuel: F7X où  
 F = coup de crochet  
 7 = service d'appel individuel  
 X = 8, 9, 0  
 a. appel général: F78  
 10 b. appel général intérieur: F79  
 c. appel général extérieur: F79
3. Contrôle unidirectionnel: F8XY où  
 F = coup de crochet  
 8 = service unidirectionnel  
 15 X = 1 à 5 (dispositif)  
 Y = 1 à 5 (poste)  
 a. du dispositif de contrôle 2 au poste 3:  
 F823  
 b. contrôle supprimé: F8
- 20 4. Porte bidirectionnelle: F8X où  
 F = coup de crochet  
 8 = service bidirectionnel  
 X = 6, 7, 8 (porte)  
 a. bidirectionnel avec la porte de devant: F86  
 25 b. bidirectionnel avec la porte arrière: F87
5. Contacts d'alimentation: F9XY où  
 F = coup de crochet  
 9 = Service contact d'alimentation  
 X = 1 à 8 (dispositif)  
 30 Y = 0/1 (arrêt/marche)  
 a. mise au travail dispositif de contact 1 =  
 F911  
 b. mise au repos dispositif de contact 2 =  
 F920
- 35 6. Numérotation rapide: F6X où  
 F = coup de crochet  
 6 = service numérotation rapide

X = 0 à 9

a. entrée de numérotation rapide 5: F65

b. renumérotation du dernier numéro: F60

5 NOTE: Un abonné donne un coup de crochet pour entrer dans le service de numérotation et un coup de crochet pour en sortir. Deux ou plusieurs services peuvent être exécutés sans coup sur le crochet entre les services.

10 La commande centrale peut être programmée pour inhiber ou permettre le fonctionnement d'un circuit de service spécial distant quelconque sur une autre demande, qui est emmagasinée jusqu'à ce qu'elle soit changé dans la commande centrale RAM, comme ci-dessous, et dont le format a été utilisé dans le prototype expérimenté.

Numérotation du Programme

15 Un code d'accès à trois chiffres doit être composé pour entrer dans le mode de programme. Ce code d'accès a le format suivant: FOXY où

le premier chiffre est toujours 0

X = 0 à 9

Y = 0 à 9

20 1. Sonnerie et appel individuel sélectifs: FXYZ où

F = Coup de crochet

X = 1 à 5 (poste)

Y = 0/1 (sonnerie)

Z = 0/1 (appel individuel)

25 a. ne sonnez, ni appelez le poste 2: F200

b. Ne sonnez pas, mais appelez le poste 3:

F301

c. sonnez, mais n'appelez pas le poste 4: F410

d. sonnez et appelez le poste 5: F511

30 2. Numérotation rapide: F6XY où:

F = coup de crochet

6 = programme de numérotation rapide

X = 1 à 9 (entrée)

Y = 0 à 9 (chiffre) jusqu'à 20 chiffres

35 a. entrez: F6XY

b. effacez: F6X

c. vérifiez: F60XY

## 3. Accès distant: F7XYZ où

F = coup de crochet

X = 0 à 9

Y = 0 à 9

Z = 0 à 9

a. activez accès distant en entrant le code  
d'accès

789: F789

b. désactivez l'accès distant: F7

10 NOTE: Un abonné doit raccrocher pour sortir du mode de programmation:  
le coup de crochet est un délimiteur pour sonnerie/appel individuel  
sélectifs, numérotation rapide et accès distant.

Un format de tonalité qui a été utilisé dans le prototype  
expérimenté était le suivant:

## 15 1. Attente:

a) raccroché

4 bips de sonnerie à tonalité, 500 ms marche/arrêt toutes  
les 60 secondes. Après 3 minutes l'appel est  
abandonné.

20

b) décroché

4 bips de multifréquences, 250 ms marche/arrêt, toutes  
les 60 secondes jusqu'à la réponse.

## 2. Appel entrant:

a) raccroché

25

sonnerie à tonalité de 2 secondes, arrêtée 4 secondes  
jusqu'à ce que l'on réponde à l'appel ou qu'il soit  
abandonné.

b) raccroché (en mode de séparation)

30

2 bips de multifréquences, 250 ms marche/arrêt, toutes  
les 6 secondes jusqu'à ce que l'on réponde à l'appel  
ou qu'il soit abandonné.

## 3. Intercommunication

1 seconde de sonnerie à tonalité.

## 4. Accès distant activé

35

6 bips de sonnerie à tonalité, 500 ms marche/arrêt toutes  
les 30 secondes jusqu'à ce que l'accès distant soit au

travail.

5. Tonalité d'erreur

multifréquences, toutes les 125 ms jusqu'au décrochage.

6. Programmation du code d'accès à accusé de réception:

5 1 seconde de multifréquences.

7. Accès distant:

a. code d'accès accusé de réception: 1 seconde de multifréquences

10 b. Accusé de réception du contact d'alimentation: 1 seconde de multifréquences

c. sortie des chiffres internes: 4 bips de multifréquences, 250 ms marche/arrêt.

Les signaux d'adresse et de commande ont, avec succès, pris le format suivant: bit 1, une demande d'accusé de réception du circuit de service spécial distant; les bits 2 à 6 contiennent les bits de données de l'adresse du circuit de service spécial distant; le bit 7 est un bit de commande marche/arrêt, et le bit 8 est un bit de parité.

L'interface externe 211 décrite à la Fig. 2 peut être une interface entrée-sortie quelconque relié au bus de données de l'unité CPU. Un numéroteur rapide, tel que celui commercialisé par MITEL Corporation peut convenir. L'interface externe peut aussi être une interface RS232.

A noter que, bien que l'on a décrit ci-dessus un exemple préféré de réalisation de l'invention utilise une ligne téléphonique qui est séparée entre le central et la ligne locale, on aussi utiliser une ligne continue. Dans ce cas, les fils de pointe et de nuque 101 et 103 sont continus et la commande centrale 102 n'existe pas sous la forme de la Fig. 1. Dans cette variante, la commande centrale 102 est montée en parallèle sur les fils de pointe et de nuque, les fils B et Y, comme les circuits 105 et 106. Cependant, chaque circuit de service spécial 105 auquel un poste local 104 est connecté contient un circuit de séparation. Donc, quand un téléphone est décroché, il n'est pas immédiatement relié aux fils de pointe et de nuque. Le poste peut être relié directement aux fils B et Y, de manière que tous les chiffres composés soient reconnus par la commande centrale, qui actionne les circuits de service spéciaux comme mentionnés ci-dessus. Cependant, à la numérotation d'un chiffre prédéterminé, tel que le chiffre 9, ou en variante un coup de crochet, un

détecteur local dans chacun des circuits de services spéciaux 105 détectant le chiffre prédéterminé ou le coup de crochet, commute le poste téléphonique aux fils de pointe et de nuque. Etant ainsi relié, la tonalité de numérotation du poste centrale est entendue dans le  
5 combiné et le poste téléphonique local peut composer l'appel extérieur.

Cependant, dans le cas d'un appel entrant, la sonnerie est détectée par la commande centrale d'une manière semblable à celle décrite ci-dessus, et la tonalité de sonnerie est appliquée aux cir-  
10 cuits adressés de service spécial comprenant des amplificateurs, reliés aux fils noir et jaune. N'importe quel appareil téléphonique peut accéder aux fils de pointe et de nuque, complétant ainsi la liaison d'appel.

L'invention décrite ci-dessus remplit les fonctions d'un réseau  
15 PABX dans la maison, remplissant de multiples services spéciaux que l'on ne pouvait obtenir avant par le câblage du système de téléphone local de la maison.

Ce système permet d'obtenir l'intercommunication et l'appel individuel, les appels extérieurs, la numérotation rapide, la recomb-  
20 sition du dernier numéro (lequel numéro est recodé par l'unité centrale CPU et peut être atteint pour composer un numéro extérieur). Ce système peut traiter les appels intérieurs, les appels en attente, les appels à transférer sur d'autres postes téléphoniques reliés à la ligne téléphonique locale, établir des conférences, des conversions  
25 tonalité/impulsion, la réponse à la porte, la surveillance des bébés, un appel individuel distant, il permet à l'abonné d'allumer ou d'éteindre les lumières, de fermer ou de verrouiller les portes, en utilisant le circuit de contact spécial d'alimentation d'un service spécial distant. L'accès à l'unité centrale peut être fait de l'exté-  
30 rieur, en composant un code de sécurité. N'importe quel service peut être commandé de l'extérieur, par exemple, un appel individuel, un commutateur distant ouvert ou fermé. La commande centrale peut aussi comprendre une horloge de temps réel, qui peut activer un module de synthèse de la voix, qui peut être atteint par l'un des postes  
35 téléphoniques des abonnés, pour obtenir l'heure dans une langue locale. La commande centrale peut être programmée pour sonner un ou plusieurs postes téléphoniques à un temps prédéterminé. De plus, au moyen de l'interface RS232, on peut avoir accès à un ordinateur ou à

un appareil de contrôle de données. De plus, on peut mettre une entrée musicale afin d'obtenir de la musique en attente sur la ligne en attente reliée aux fils de pointe et de nuque.

## REVENDEICATIONS

1) Circuit de service pour ligne téléphonique locale installée dans un immeuble câblé en quarte, dont deux fils (T, R de 103) prolongent une ligne d'abonné (101) vers un central, caractérisé en ce qu'il comprend:

5 a - des moyens (203) pour séparer la ligne locale (103) de la ligne d'abonné (101), à la réception d'un premier signal de commande sur les deux premiers fils (T, R), et

b - des moyens pour adresser, activer et alimenter un ou plusieurs circuits de services spéciaux distants (105, 106) par les deux autres  
10 fils (B, Y de 103) à la réception d'un second signal de commande des deux premiers fils (T, R de 103), de manière qu'un circuit de service spécial distant relié à la ligne locale dans l'immeuble et isolé du central puisse être mis en marche suivant lesdits signaux de commande.

15 2) Circuit de service suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend encore:

c - des moyens (208) pour alimenter les deux autres fils (B, Y de 103),

d - des moyens (208, 210) pour appliquer un signal de mise en marche à un ou plusieurs des circuits de services spéciaux distants (105,  
20 106) sur les autres fils (B, Y de 103) à la réception d'un ou de plusieurs circuits de commande prédéterminés des deux premiers fils (T, R de 103), et

e - des moyens (208) pour relier les deux premiers fils (T, R de 103) au deux autres (B, Y de 103) de manière à permettre sur les deux  
25 paires de fils une communication isolée du central.

3) Circuit de service suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend encore des moyens (208) pour déconnecter les deux premiers fils (T, R de 103) et les autres fils (B, Y de 103) et pour rétablir la connexion entre les deux premiers fils (T, R de 103)  
30 et la ligne d'abonné (101), tout en maintenant certains circuits de services spéciaux (105, 106) en marche.

4) Circuit de service suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend encore des moyens (210) pour déconnecter l'alimentation des deux autres fils (B, Y de 103) à la réception d'un  
35 signal de commande des deux premiers fils (T, R de 103).

5) Circuit de service suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend encore un circuit de sonnerie à tonalité (208).

un détecteur de tension de sonnerie (201) relié à la ligne d'abonné (101), des moyens (209) pour engendrer lesdits premiers signaux de commande et les seconds signaux de commande désignant certains des circuits de services spéciaux à la détection de signaux de sonnerie  
5 par le détecteur de tension de sonnerie (201), et des moyens (210) pour relier le circuit de sonnerie à tonalité aux deux autres fils (B, Y de 103) pour réception par les circuits de services spéciaux (205) ainsi désignés.

6) Circuit de service suivant la revendication 1, caractérisé  
10 en ce qu'il comprend encore des moyens (209) pour recevoir des signaux de commande prédéterminés des deux premiers fils (T, R de 103) et pour inhiber la génération de seconds signaux de commande désignant un ou plusieurs desdits circuits de services spéciaux en réponse à ces signaux de commande prédéterminés, et pour recevoir  
15 d'autres signaux de commande prédéterminés des deux premiers fils (T, R de 103) et pour en réponse supprimer ladite inhibition.

7) Circuit de service suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend encore des moyens (210) pour déconnecter l'alimentation des autres fils (R, B de 103) après un certain temps  
20 prédéterminé.

8) Circuit de service suivant l'une des revendications 2, 5 et 6, caractérisé en ce qu'il comprend encore un circuit de service spécial à relier aux autres fils (B, Y de 103) qui comprend, reliés à sa sortie, un amplificateur et un haut-parleur, des moyens pour recevoir  
25 certains desdits signaux de commande par les autres fils (B, Y de 103) et pour leur connecter l'entrée de l'amplificateur à la réception de ces signaux de commande prédéterminés.

9) Circuit de service suivant l'une des revendications 2, 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend encore un circuit de service  
30 spécial à relier aux autres fils (B, Y de 103) qui comprend un contact de commutation reliable à un dispositif externe, des moyens pour recevoir certains desdits signaux de commande par les autres fils (B, Y de 103) et pour leur relier l'entrée de commande dudit contact à la réception des signaux de commande prédéterminés.

10) Circuit de service suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend une unité de commande centrale (209) pour recevoir des signaux du détecteur de sonnerie (201), pour commander le circuit de séparation (203), pour faire appliquer par les moyens  
35

(208 et 210) des signaux de commande aux autres fils (B, Y de 103) pour mettre en marche ledit amplificateur et pour faire appliquer les moyens (208) un signal de sortie audio à amplifier dans ledit amplificateur, et qui comprend encore des moyens (207) pour déterminer l'état décroché sur les deux premiers fils (T, R de 103) pendant la réception desdits signaux de sonnerie par le circuit (201) et, à la reconnaissance de cet état, des moyens pour inhiber l'application du signal de sortie des moyens (208) et pour commander les moyens (203) de reconnecter la ligne locale à la ligne d'abonné.

10 11) Circuit de service suivant la revendication 10, caractérisé en ce que la commande centrale comprend encore des moyens (207, 204, 205) pour détecter des signaux de commande prédéterminés reçus dudit poste téléphonique (104) sur les deux premiers fils (T, R de 103) et, suivant la détection, séparer ces fils de la ligne d'abonné par les  
15 moyens (203), et pour commander les moyens (208 et 210) pour envoyer des signaux de commande sur les autres fils (B, Y de 103).

12) Circuit de service suivant la revendication 11, caractérisé en ce que des circuits de services spéciaux (206) sont d'un type où ils comprennent un contact suivant la revendication 9.

20 13) Circuit de service suivant la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend encore des moyens pour relier les premiers fils (T, R de 103) aux autres fils (B, Y de 103) pour établir une connexion audio, dont les signaux audio sont amplifiés par lesdits amplificateurs desdits circuits de service spéciaux distants mis en  
25 marche.

14) Circuit de service suivant la revendication 13, caractérisé en ce que la commande centrale comprend encoe des moyens pour détecter l'état raccroché des premiers fils (T, R de 103) et, à la reconnaissance de cet état, pour déconnecter l'alimentation des  
30 autres fils (B, Y de 103) pour inhiber les circuits de services spéciaux en marche et pour reconnecter la ligne locale à la ligne d'abonné.

15) Circuit de service suivant la revendication 14, caractérisé en ce que la commande centrale comprend:  
35 a - un circuit d'interface monté entre les deux premiers fils (T, R de 103) et la ligne d'abonné (101), qui comprend:

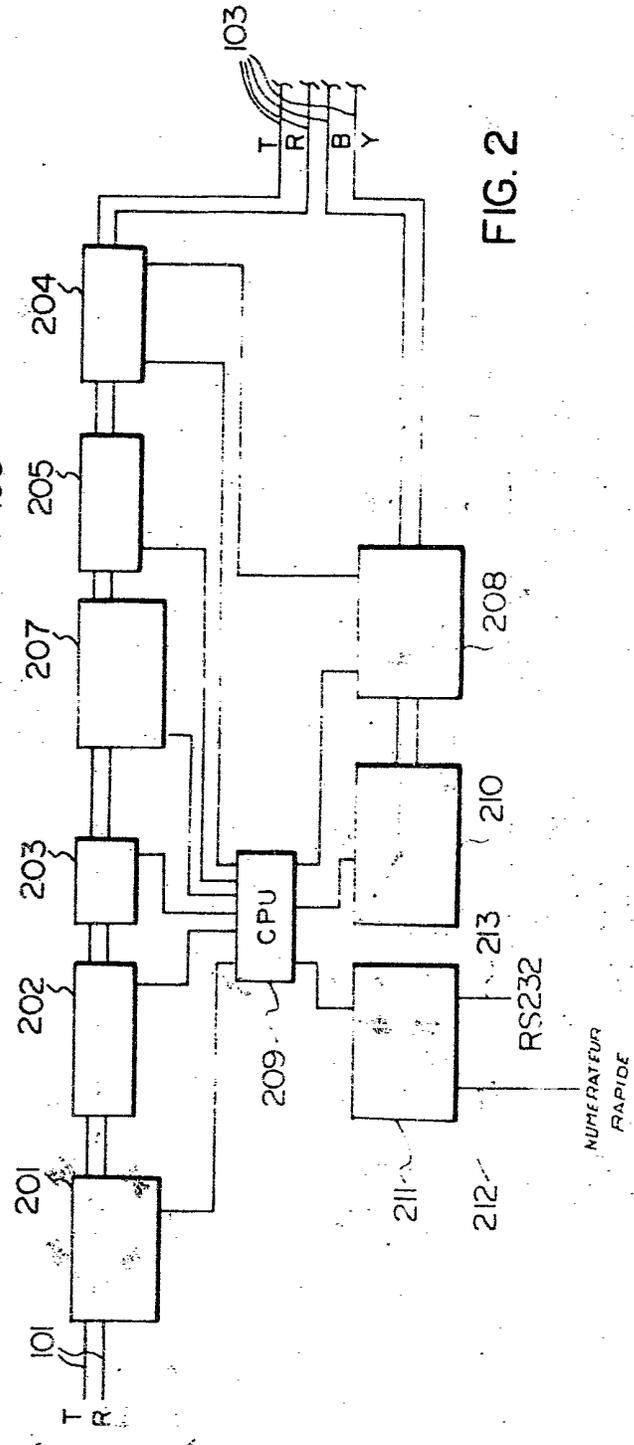
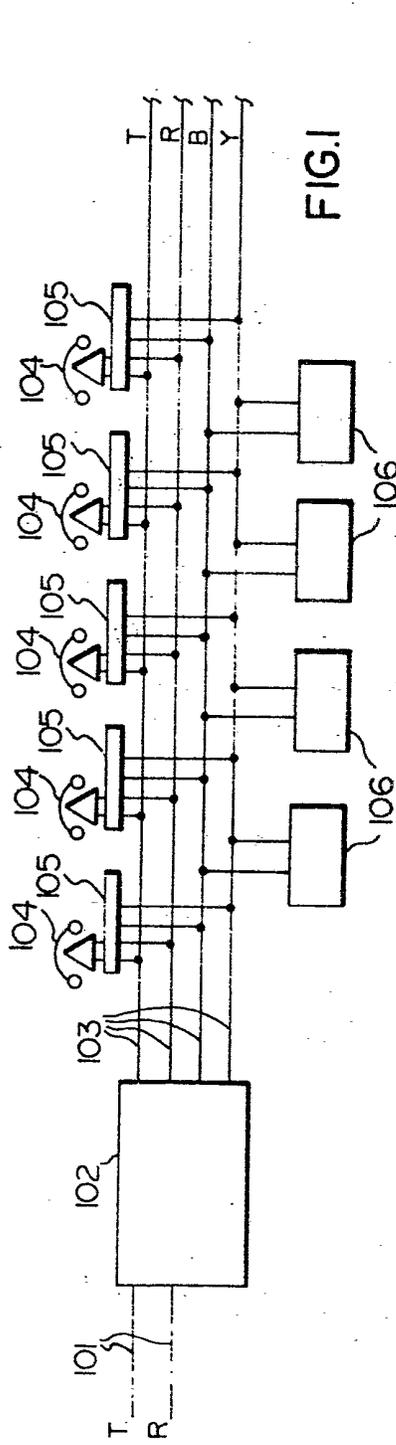
i - un récepteur audio (204), un récepteur de signaux de numérotation (205) et un détecteur de courant de boucle (207) relié aux fils (T, R de 103),

ii - un détecteur de tension de sonnerie (201) et un circuit  
5 d'interface de ligne (202) reliés à la ligne d'abonné (101),

iii - un circuit de séparation de ligne (203) monté entre les premiers fils (T, R de 103) et la ligne d'abonné (101),

b - un circuit d'interface audio et de sonnerie à tonalité (208) et un circuit de signalisation (210) reliés aux autres fils (B, Y de 103

10 c - une unité de traitement centrale (209) comprenant une mémoire pour emmagasiner une table d'état de fonctionnement pour engendrer des signaux de commande à appliquer aux autres fils (B, Y de 103) suivant la détection de signaux de contrôle sur les deux premiers  
15 fils (T, R de 103), l'unité (209) étant reliée aux circuits (201 à 205, 207, 208 et 210) pour les commander en fonction des signaux de contrôle reçus.



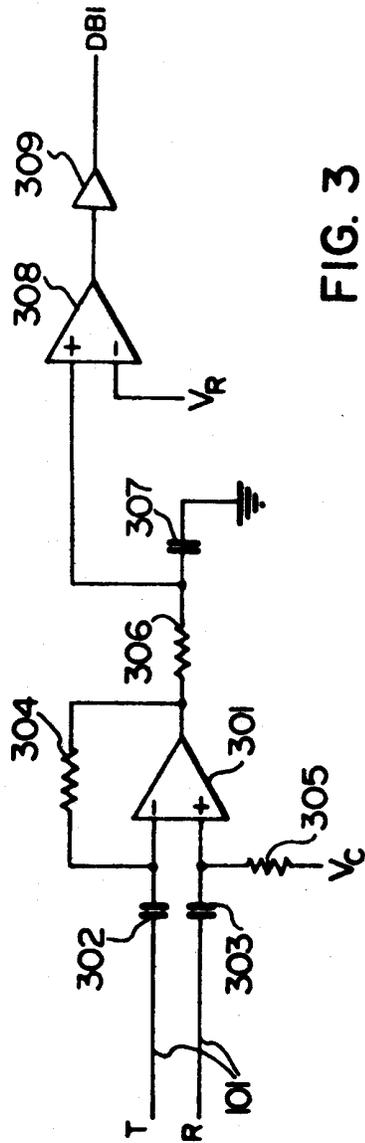


FIG. 3

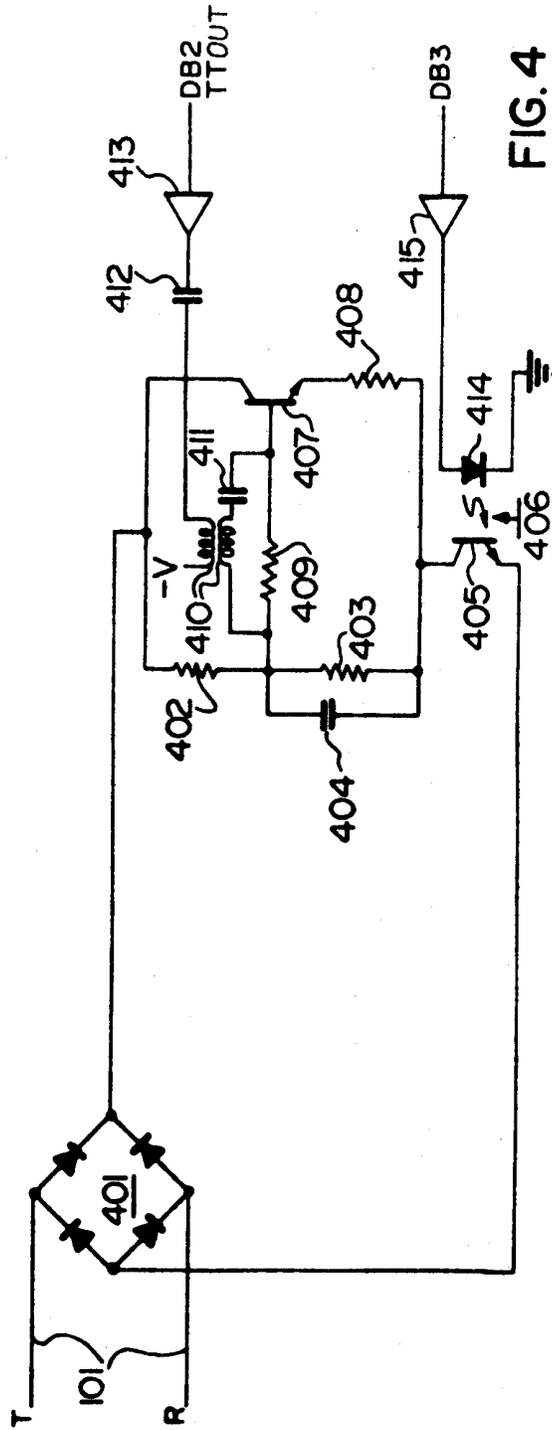


FIG. 4

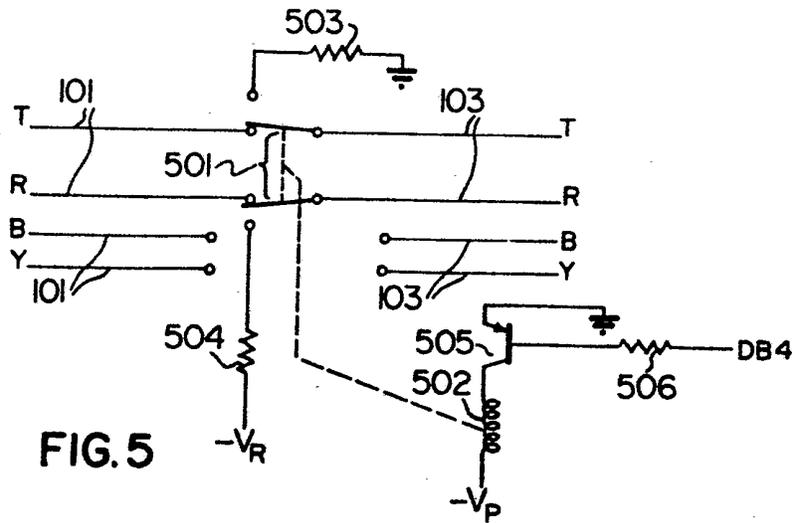


FIG. 5

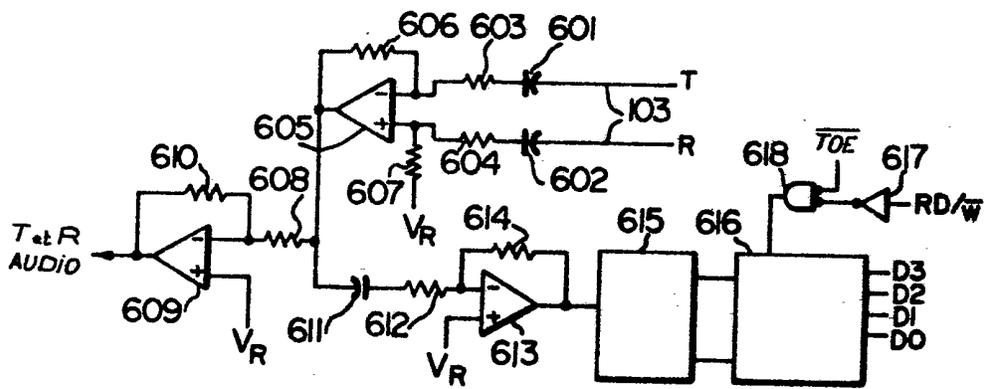


FIG. 6

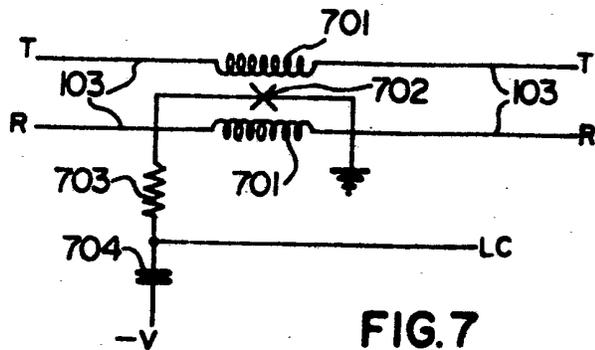
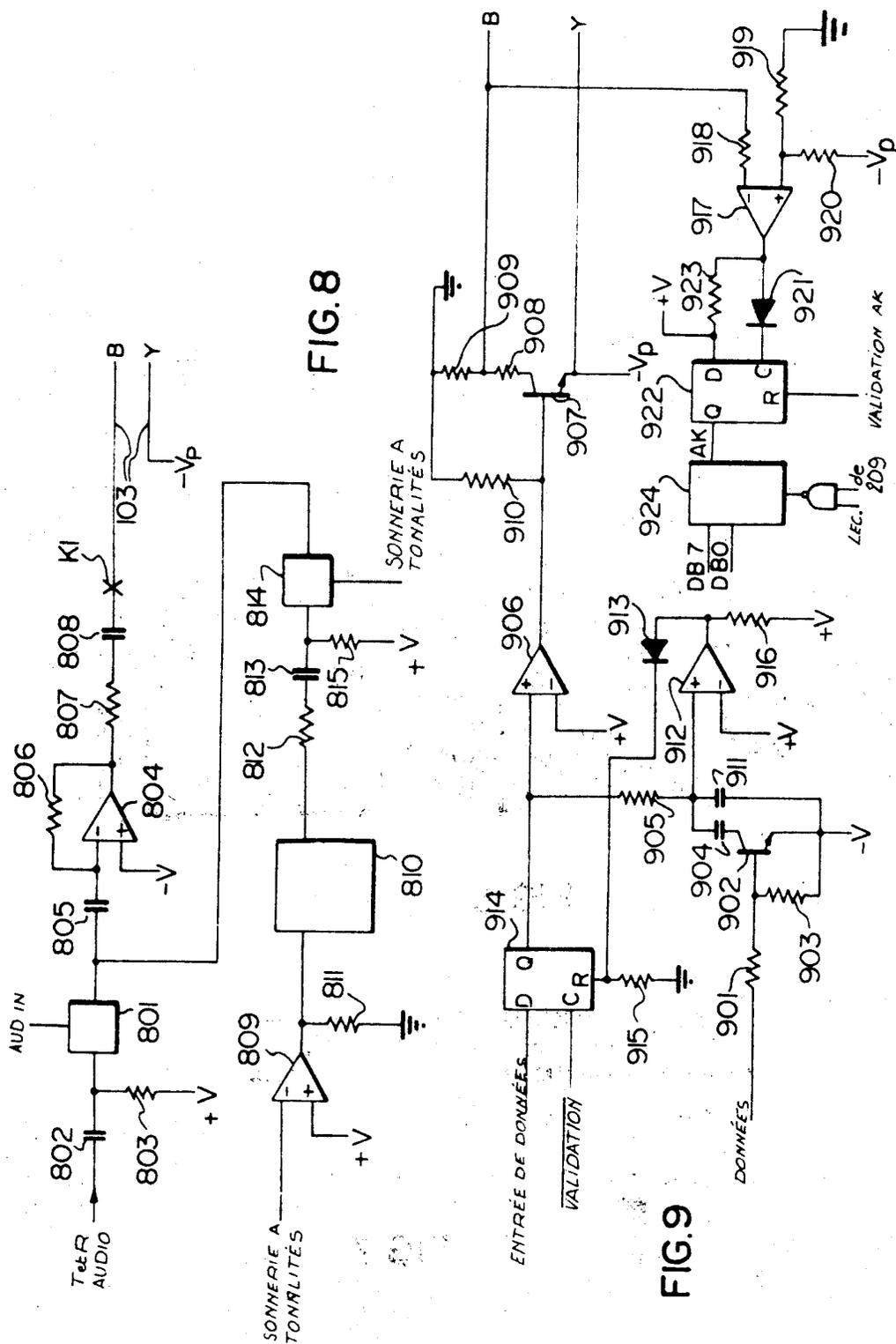


FIG. 7



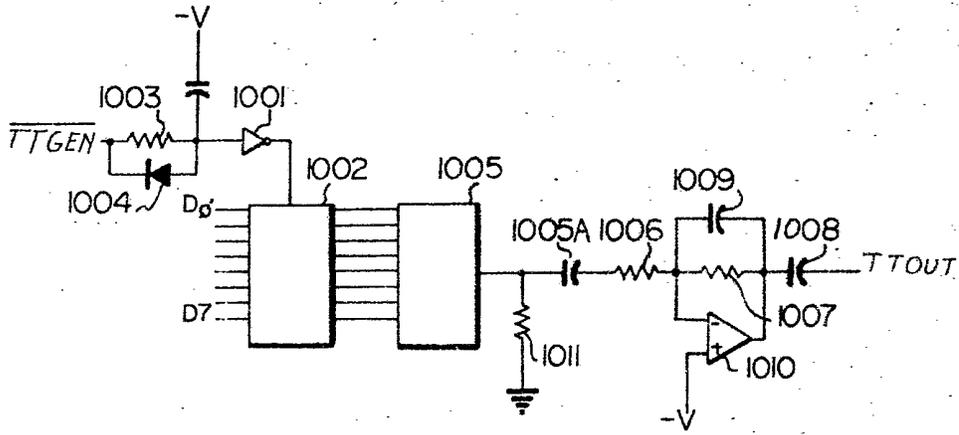


FIG. 10

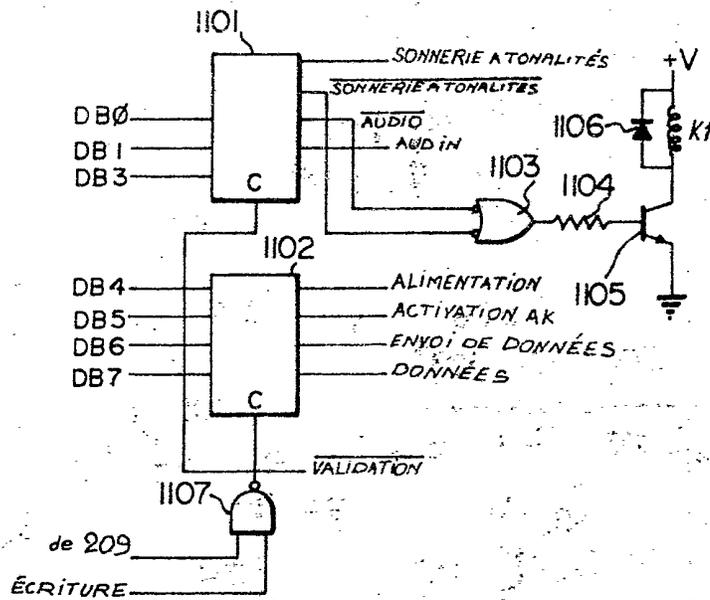


FIG. 11

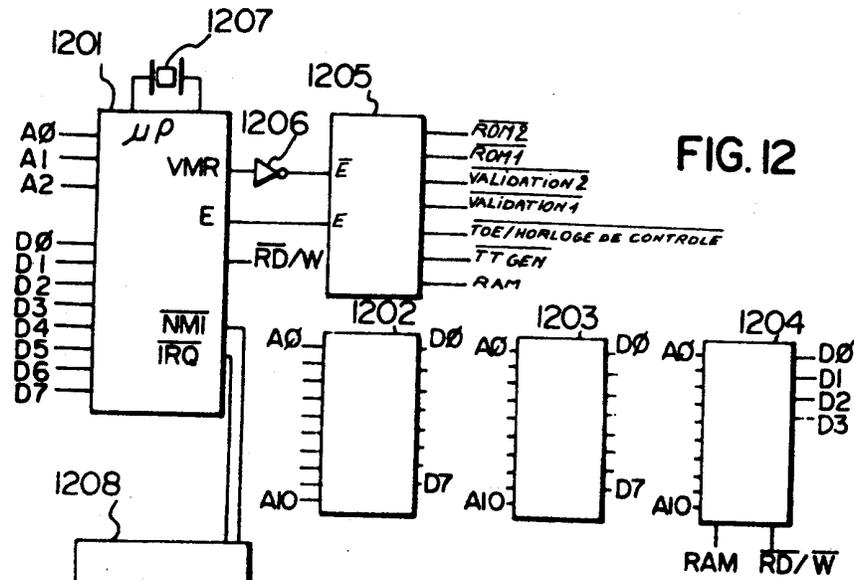


FIG. 12

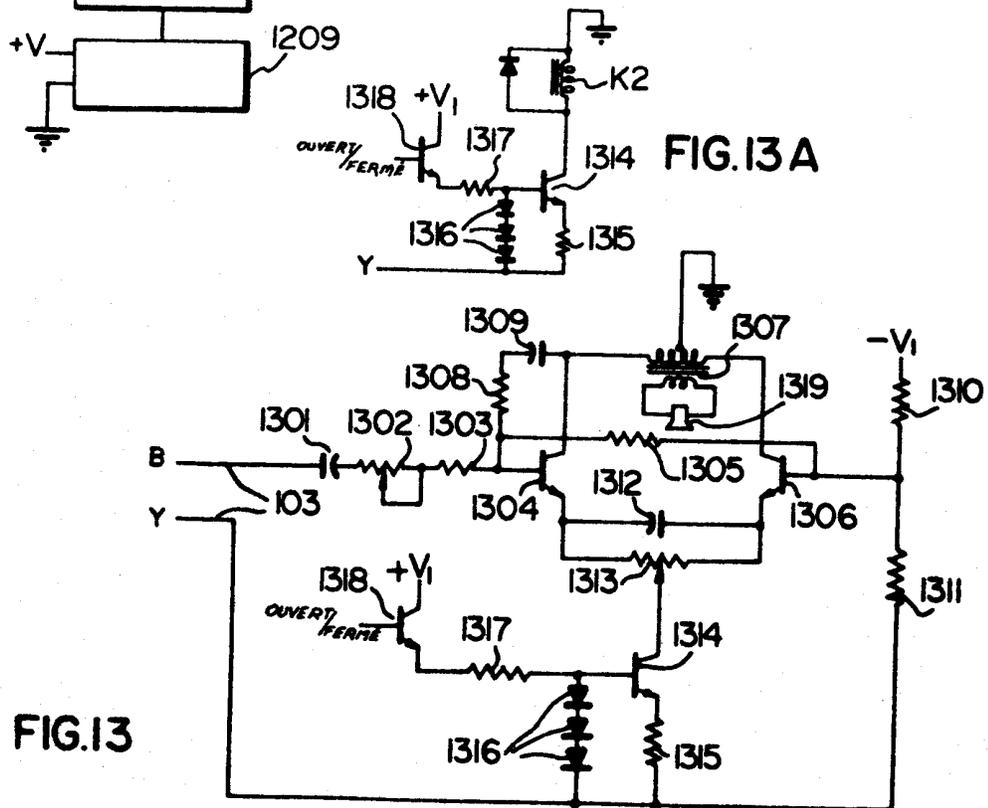


FIG. 13A

FIG. 13

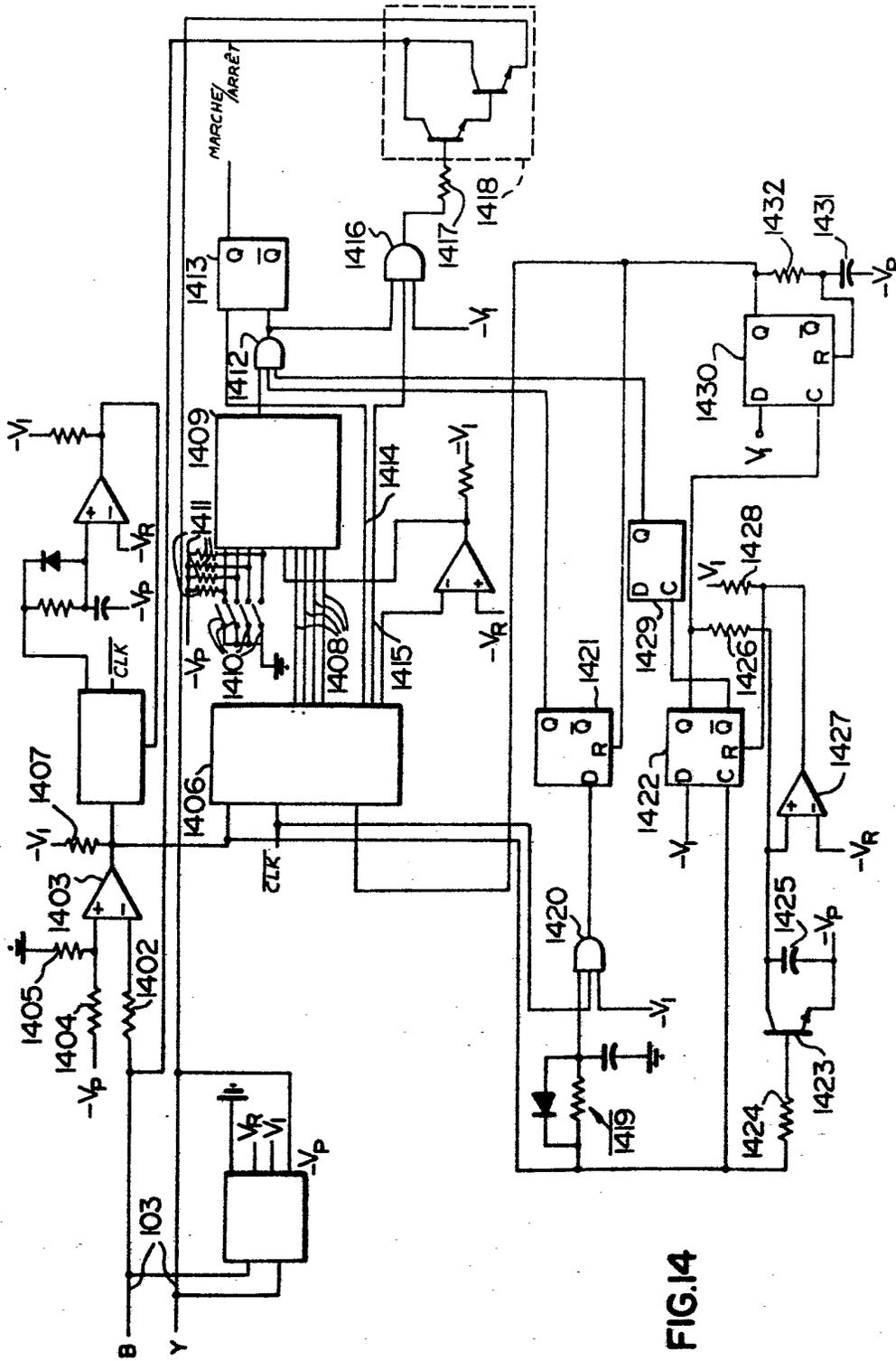


FIG.14