(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 585 526**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 11392**

(51) Int Cl⁴ : H 04 M 19/00, 15/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 25 juillet 1985.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 30 janvier 1987.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *KALFON René.* — FR.

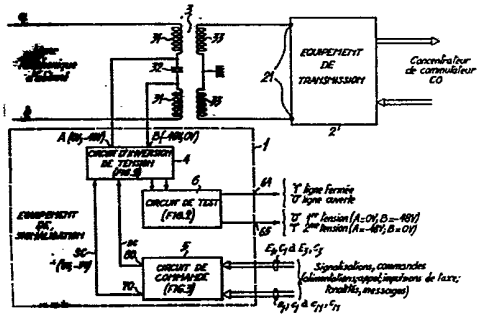
(72) Inventeur(s) : René Kalfon.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Martinet et Lapoux.

(54) Equipement de signalisation de ligne d'abonné pour commutateur téléphonique.

(57) L'invention fournit un équipement de signalisation 1 dans lequel un circuit 4 pour appliquer des inversions de tension de batterie d'alimentation comprend des transistors associés à un circuit de commande logique 5 afin de supprimer des relais utilisés classiquement dans un tel équipement et, en outre, de réduire l'encombrement de cet équipement. Les transistors sont utilisés aussi bien pour fournir des inversions de batterie utilisées comme signalisations téléphoniques que pour injecter n'importe quel type de signalisations classiques, tels que tonalités ou impulsions de taxe, ou de signalisations numériques, tels que messages, pour des usages nouveaux chez l'abonné.



FR 2 585 526 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

EQUIPEMENT DE SIGNALISATION DE LIGNE D'ABONNE POUR COMMUTATEUR TELEPHONIQUE

La présente invention est relative d'une manière générale à l'établissement de divers signaux de signalisation à transmettre à partir d'un commutateur téléphonique dans une ligne téléphonique d'abonné. Les signaux de signalisation sont principalement une première tension d'alimentation de ligne, dite tension de batterie directe, à appliquer au repos, en l'absence de communication téléphonique, et pendant une phase d'établissement d'une communication téléphonique, et une seconde tension d'alimentation de ligne, dite tension de batterie inverse, à appliquer pendant une phase de conversation d'une communication téléphonique, ainsi qu'une tonalité d'appel et des impulsions de taxe modulant une fréquence prédéterminée, par exemple de 12 kHz.

Actuellement, l'établissement de ces divers signaux de signalisation ainsi qu'une détection de l'état fermé ou ouvert de la boucle de ligne d'abonné sont réalisés dans un équipement dit de signalisation de ligne situé à une extrémité de la ligne téléphonique raccordée au commutateur du central. Ces diverses fonctions sont sélectionnées au moyen de relais électromécaniques couplés à des transformateurs et selfs de blocage.

Tous ces éléments sont très encombrants par rapport à d'autres composants électroniques inclus dans l'équipement. De plus, lesdits éléments n'étant pas compatibles avec des courants faibles propres au fonctionnement de composants électroniques en logique TTL, des transpositions de tension et de puissance doivent être prévues pour intercommuter les éléments électromécaniques aux composants TTL.

Cette situation a des conséquences très coûteuses notamment dans le cas d'équipements de signalisation inclus dans des joncteurs pour abonnés discriminés, tels que postes téléphoniques publics, postes téléphoniques à compteur de taxe ou commutateurs privés, qui équipent des centraux téléphoniques temporels.

L'encombrement des relais est tel qu'un support ou carte de circuit imprimé, qui, ordinairement regroupe 16 joncteurs d'abonnés ordinaires, ne peut en recevoir que 8 dans le cas d'abonnés discriminés. C'est donc un emplacement de joncteur d'abonné

ordinaire qui est ainsi supprimé dans le commutateur chaque fois qu'il est nécessaire de raccorder un abonné discriminé.

La présente invention vise à fournir un équipement de signalisation de ligne téléphonique ne comprenant pas de relais électromécaniques et compatible avec des circuits logiques.

A cette fin, un équipement de signalisation de ligne téléphonique d'abonné à premier et second fils pour commutateur téléphonique, comprenant des moyens d'alimentation pour appliquer sélectivement une première tension d'alimentation et une seconde tension d'alimentation inverse de la première à la ligne en fonction d'un signal de commande, est caractérisé en ce que les moyens d'alimentation comprennent des premiers moyens à transistor pour appliquer ladite première tension d'alimentation en réponse à un premier état logique du signal de commande rendant conducteurs lesdits premiers moyens à transistor, et des seconds moyens à transistor pour appliquer ladite seconde tension d'alimentation en réponse à un second état logique du signal de commande rendant conducteurs lesdits seconds moyens à transistor.

Selon une réalisation préférée, les moyens d'alimentation comprennent des première et seconde bascules bistables et des moyens pour abaisser la tension du signal de commande d'une valeur égale à la première tension d'alimentation, les première et seconde bascules ayant des entrées recevant le signal de commande directement et à travers les moyens pour abaisser respectivement. Dans ce cas, les permiers moyens à transistor comprennent des premiers et seconds transistors ayant des premières électrodes portées à la terre et à un potentiel d'alimentation, des secondes électrodes reliées aux premier et second fils de ligne, et des troisièmes électrodes reliées à une sortie directe de la première bascule et à une sortie complémentaire de la seconde bascule respectivement, et les seconds moyens à transistors comprennent des premiers et seconds transistors ayant des premières électrodes portées à la terre et au potentiel d'alimentation, des secondes électrodes reliées aux second et premier fils de ligne, et des troisièmes électrodes reliées à une sortie complémentaire de la première bascule et à une sortie directe de la seconde bascule respectivement.

En outre, l'équipement de signalisation permet une injection électronique dans la ligne téléphonique non seulement de signaux de signalisation téléphonique classiques, tels que tonalité d'appel ou impulsions de taxe, mais également d'autres signaux de toute puissance et de toute nature, modulés ou amplitude, en fréquence ou en phase ou également numériques du type MIC. En particulier des signaux numériques représentant des messages de parole artificielle peuvent être convertis en signaux analogiques dans l'équipement pour être transmis vers l'abonné.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs réalisations préférées de l'invention en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :

- la Fig.1 est un bloc-diagramme d'un équipement de signalisation selon l'invention interconnecté à une extrémité d'une ligne téléphonique d'abonné raccordée à un commutateur téléphonique numérique ;

- la Fig.2 montre en détail un circuit d'inversion de tension d'alimentation de ligne et un circuit de test de ligne inclus dans l'équipement de signalisation ; et

- la Fig.3 montre en détail un circuit de commande pour sélectionner des tensions d'alimentation et injecter électroniquement divers signaux notamment de signalisation téléphonique dans la ligne à travers le circuit d'inversion de tension.

Comme montré à la Fig.1, un équipement de signalisation 1 selon l'invention, avec un équipement de transmission bidirectionnelle 2 constitue un équipement de raccordement de ligne d'abonné, appelé également joncteur ou équipement de jonction d'abonné. L'équipement de raccordement raccorde une extrémité d'une ligne téléphonique à deux fils a et b desservant un poste d'abonné à "batterie centrale" à un concentrateur CO dans un commutateur de central téléphonique supposé ici du type électronique temporel. Le concentrateur multiplexe et démultiplexe temporellement plusieurs lignes d'abonné desservies par le central. L'équipement de transmission bidirectionnel 2 assure une transformation de deux fils de ligne à quatre fils, des fonctions de filtrage, une

conversion analogique-numérique à la réception suivant la direction de la ligne d'abonné vers le commutateur et une conversion numérique-analogique à l'émission suivant la direction du commutateur vers la ligne d'abonné.

Les équipements 1 et 2 sont reliés à la ligne téléphonique ab à travers un pont d'alimentation formé par un transformateur symétrique classique 3. Le transformateur 3 est composé de deux demi-enroulements primaires 31 ayant chacun une borne reliée à l'un des fils de ligne a et b et une autre borne reliée à l'une des bornes d'un condensateur de découplage 32, et deux demi-enroulements secondaires 33 ayant des premières bornes reliées à un potentiel référencé à la terre et des secondes bornes reliées à deux bornes 21 de l'équipement de transmission 2. Le condensateur 32 est équivalent à un court-circuit aux fréquences téléphoniques.

L'équipement de signalisation de ligne d'abonné 1 comprend un circuit d'inversion de tension d'alimentation 4 ayant des bornes de sortie A et B reliées aux bornes du condensateur 32 et donc respectivement aux fils de ligne a et b à travers les demi-enroulements primaires 31, un circuit de commande 5 commandant le circuit 4 en fonction de signaux de commande SC et sc délivrés par le commutateur en vue de transmettre notamment des signalisations téléphoniques dans la ligne ab, et un circuit de test de ligne 6 détectant des états de fonctionnement de la ligne à transmettre au commutateur.

En référence à la Fig.2, le circuit d'inversion de tension 4 comprend essentiellement deux bascules bistables 40_1 et 40_2, un premier transistor bipolaire PNP $41A_1$ et un premier transistor bipolaire NPN $41B_2$ commandés par les bascules 40_1 et 40_2 pour polariser les fils de ligne a et b à une première tension d'alimentation, dite tension directe, correspondant à des potentiels de 0 et -48 volts respectivement, et un second transistor bipolaire NPN $41A_2$ et un second transistor bipolaire PNP $41B_1$ commandés par les bascules 40_2 et 40_1 pour polariser les fils de ligne a et b à une seconde tension d'alimentation, dite tension inverse de la première, correspondant à des potentiels de -48 et 0 volts respectivement. Les potentiels de 0 et -48 volts sont fournies par des bornes positive et négative d'une source

d'alimentation classique du commutateur qui redresse une tension alternative de secteur en une tension continue de -48 volts, appelée communément tension de batterie, qui est secourue par exemple par un groupe électrogène à démarrage automatique, et qui fournit également différentes tensions continues et alternatives nécessaires au fonctionnement du commutateur.

Les première et seconde tensions d'alimentation sont sélectionnées dans le circuit 4 en fonction de l'état logique d'un signal de commande SC fourni par une sortie 70 du circuit 5. Lorsque le signal SC est à l'état bas "0" correspondant à une tension de 0 volt à la sortie 70, la première tension d'alimentation est appliquée à la ligne et les fils a et b sont portés aux potentiels de 0 et -48 volts ; ce premier état de ligne est maintenu par exemple pendant une phase d'établissement d'une communication téléphonique de départ, appel et numérotation. Lorsque le signal SC est à l'état haut "1" correspondant à une tension de 5 volts à la sortie 70, la seconde tension d'alimentation est appliquée à la ligne et les fils a et b sont portés aux potentiels de -48 et 0 volts ; ce second état de ligne est maintenu pendant une phase de conversation d'une communication téléphonique.

Dans le circuit d'inversion 4, des bornes de mise à "1" S_1 et S_2 des bascules 40_1 et 40_2 sont reliées directement et à travers un circuit de transposition de tension 42 à la borne de sortie 70 du circuit de commande 5, respectivement. La première bascule 40_1 étant destinée à appliquer des potentiels de 0 volt aux fils de ligne a et b à travers les transistors PNP $41A_1$ et $41B_1$, le "potentiel de référence" dans la bascule 40_1 est naturellement à 0 volt, et la sortie 70 peut donc être reliée directement à l'entrée S_1. Par contre, la seconde bascule 40_2 est destinée à appliquer des potentiels de -48 volts aux fils de ligne a et b à travers les transistors NPN $41A_2$ et $41B_2$, et doit donc recevoir à son entrée S_2 une tension transposée de la tension à la sortie 70. Cette transposition de tension est assurée par le circuit 42 comprenant un transistor bipolaire PNP 421 fonctionnant en émetteur commun, ayant une base reliée à la sortie 70 et un collecteur polarisé à -48 volts à travers des résistances

en série 422 et 423 ayant une borne commune reliée à l'entrée S_2. Pour éviter des claquages, la bascule 40_2 doit être conçue à l'aide d'éléments électroniques discrets, tels que transistors notamment, et non sous forme de circuit intégré comme pour la bascule 40_1.

Les premiers transistors $41A_1$ et $41B_2$ ont des bases reliées aux bornes positive à 0 volt et négative à -48 volts de la source d'alimentation à travers des résistances de base $43A_1$ et $43B_2$, des collecteurs reliés aux bornes de sortie A et B, et des émetteurs reliés à une borne directe de sortie Q_1 de la bascule 40_1 et à une borne complémentaire de sortie $\bar{Q}_2$ de la bascule 40_2, respectivement. Les seconds transistors $41A_2$ et $41B_1$ ont des bases reliées aux bornes négative à -48 volts et positive à 0 volt de la batterie à travers des résistances de base $43A_2$ et $43B_1$, des collecteurs reliés aux bornes de sortie A et B, et des émetteurs reliés à une borne directe de sortie Q_2 de la bascule 40_2 et à une borne complémentaire $\bar{Q}_1$ de la bascule 40_1, respectivement.

Lorsque le signal de commande SC est à 0 volt afin d'appliquer la première tension d'alimentation à la ligne, les sorties Q_1 et $\bar{Q}_1$ de la première bascule 40_1 sont respectivement à des états haut "1" et bas "0" correspondant à des tensions de 0+5=5 volts et 0-5=-5 volts symétriques par rapport au potentiel de la borne positive de batterie, et les sorties Q_2 et $\bar{Q}_2$ de la seconde bascule 40_2 sont respectivement à des états bas "0" et haut "1" correspondant à des tensions de -48+5=-43 volts et -48-5=-53 volts symétriques par rapport au potentiel de la borne négative de batterie. Dans ces conditions, les premiers transistors $41A_1$ et $41B_2$ sont saturés et les seconds transistors $41A_2$ et $41B_1$ sont bloqués afin que les collecteurs des transistors $41A_1$ et $41B_2$ appliquent des potentiels de 0 et -48 volts aux bornes A et B et donc aux fils de ligne a et b respectivement.

Lorsque le signal de commande SC est à 5 volts afin d'appliquer la seconde tension d'alimentation à la ligne, les sorties Q_1 et $\bar{Q}_1$ de la première bascule 40_1 et les sorties Q_2 et $\bar{Q}_2$ de la seconde bascule 40_2 ont des états logiques complémentaires des précédents, savoir "0", "1" et "1", "0"

correspondant à des tensions de -5, 5 et -53, -43 volts respectivement. Dans ces conditions, les premiers transistors $41A_1$ et $41B_2$ sont bloqués et les seconds transistors $41A_2$ et $41B_1$ sont saturés afin que les collecteurs des transistors $41A_2$ et $41B_1$ appliquent des potentiels de -48 et 0 volts aux bornes A et B et donc aux fils de ligne a et b respectivement.

Il est à noter que les premiers transistors $41A_1$ et $41B_2$ d'une part et les seconds transistors $41A_2$ et $41B_1$ d'autre part sont connectés en cascade dans un mode équivalent au fonctionnement en "base commune". Dans ce cas, un courant de collecteur des transistors Ic est déterminé par un courant d'émetteur des transistors Ie de sorte qu'est réalisé un auto-ajustement du courant de ligne, typiquement à environ 30 mA, ce qui évite un réglage au niveau d'un poste téléphonique d'abonné relié à une extrémité éloignée de la ligne ab et assure une protection en cas de court-circuit au départ de la ligne.

L'impédance de charge des collecteurs des transistors est constituée par le transformateur 3, la ligne ab et le poste téléphonique. La modulation de signaux de parole produite par un microphone dans le poste se répercute sur les demi-enroulements 31 du transformateur, car bien que le courant du collecteur dépende linéairement du courant d'émetteur, la répartition du courant de collecteur entre le condensateur 32 et entre l'ensemble comprenant les demi-enroulements 31, la ligne ab et le microphone varie en fonction de la résistance du microphone ce qui produit la modulation en ligne à l'émission. En réception, la modulation est produite de la même manière à partir du transformateur.

Par ailleurs, le courant de collecteur étant théoriquement constant pour un courant de base constant, la modulation téléphonique produite en ligne n'intervient pas sur le courant de collecteur ce qui réduit la diaphonie qui pourrait provenir de la source d'alimentation. Cet effet améliore le filtrage du pont d'alimentation 3 pour ce qui concerne les fréquences vocales, les transistors dans le circuit 4 ayant une action amortissante.

Dans le circuit de commande 5 détaillé à la Fig.3 sont prévus deux circuits d'injection de signaux de signalisation 7 et 8 afin de différencier des signaux de signalisation "forts", tels qu'un

courant de sonnerie d'appel sous 80 volts à 50 ou 25 Hz, et des signaux de signalisation "faibles", tels que des tonalités diverses de l'ordre du milliwatt. Des impulsions de taxe modulant une fréquence de 12 kHz et propres à être comptées dans un compteur chez l'abonné sont considérées ici comme un signal "fort" en raison de son amplitude relativement élevée d'émission et de sa fréquence en dehors de la bande téléphonique de 300 à 3400 Hz environ.

L'injection de chacun des signaux "forts" par l'intermédiaire du circuit 7 est effectuée par une modulation de la tension d'alimentation de batterie à une fréquence caractérisant la signalisation. Cette injection étant électronique peut être réalisée à toutes les fréquences. De cette manière est résolu le problème d'une coupure d'alimentation au moment de l'émission d'un signal de modulation "fort" grâce à une tension d'alimentation crête à crête de 96 volts et une tension moyenne continue de 0 volt.

A titre d'exemple, on suppose que trois signaux "forts" sont susceptibles d'être transmis. Pour chaque signal "fort" à injecter à partir d'une borne d'entrée E_1, E_2, E_3 est prévue une borne de commande respective C_1, C_2, C_3, un transistor PNP 71_1, 71_2, 71_3 et une porte logique à trois entrées ET 72_1, 72_2 et 72_3. Les bornes d'entrée E_1, E_2 et E_3 reçoivent respectivement du commutateur une tension constante de +5 volts en vue d'alimenter la ligne ab sous la seconde alimentation lorsque la borne de commande associée C_1 est à l'état "1", des impulsions à 50 Hz ou 25 Hz en vue de transmettre un courant d'appel lorsque la borne de commande associée C_2 reçoit des impulsions d'appel, et des impulsions à 12 kHz en vue de transmettre des impulsions de taxe délivrées par la borne associée C_3. Les bornes d'entrée E_1 à E_3 sont reliées respectivement à des émetteurs des transistors 71_1 à 71_3. Les bornes de commande C_1 à C_3 sont reliées respectivement à travers des résistances 73_1 à 73_3 à des bases des transistors 71_1 à 71_3 portées à la terre via des résistances 74_1 à 74_3. Un collecteur du transistor 71_1 est relié directement à des premières entrées des portes 72_1 et 72_3 et à travers un inverseur 75_{21} à une première entrée de la porte 72_2. Un collecteur du transistor 71_2 est relié à travers des

inverseurs 75_{12} et 75_{32} à des secondes entrées des portes 72_1 et 72_3 et directement à une seconde entrée de la porte 72_2. Un collecteur du transistor 71_3 est relié directement à une troisième entrée de la porte 72_3 et à travers des inverseurs 75_{13} et 75_{23} à des troisièmes entrées des portes 72_1 et 72_2. Des sorties des portes ET 72_1 à 72_3 sont reliées à la borne de sortie 70 du circuit de commande 5 à travers une porte OU à trois entrées 76.

Ainsi, d'après les différentes liaisons décrites ci-dessus, il apparaît que toutes les portes ET 72_1 à 72_3 sont fermées suite au blocage de tous les transistors 71_1 à 71_3 lorsque toutes les entrées de commande C_1 à C_3 sont à l'état "0" ce qui implique un signal de commande SC à l'état "0" à la sortie 70 de la porte OU 76 afin d'alimenter la ligne ab sous ladite première tension d'alimentation pendant une phase d'établissement et d'appel d'une communication. Pour appliquer ladite seconde tension d'alimentation à la ligne, suite à un décrochage d'abonné demandé au cours d'une communication téléphonique, la borne de commande C_1 passe à l'état "1" tandis que les bornes C_2 et C_3 demeurent à l'état "0" ce qui n'ouvre que la porte ET 72_1 et met à l'état "1" le signal de commande SC. Lors de l'application d'une impulsion d'appel à la borne C_2, les bornes de commande C_1 et C_3 sont à l'état bas "0" ce qui maintient fermées les portes 72_1 et 72_3, et la borne de commande C_2 est à l'état haut "1" afin que la tonalité d'appel à la fréquence de 50 ou 25 Hz transmis par la borne d'entrée E_2 module l'impulsion d'appel à travers la porte ET 72_2, et donc qu'un signal d'appel soit transmis dans la ligne ab sous ladite première tension d'alimentation. Si l'état "1" de la borne C_2 est maintenu d'une manière permanente pendant la phase d'appel, le signal à la borne E_2 produit une tonalité d'appel constante. Si l'état "1" de la borne C_2 est interrompue périodiquement, le signal à la borne E_2 est hâché pour fournir une tonalité d'appel cadencée. Au cours d'une phase de conversation d'une communication taxée, les bornes de commande C_1 et C_2 sont respectivement aux états "1" et "0", et la borne C_3 est à l'état "1" pendant des impulsions de taxe qui modulent la fréquence de 12 kHz reçue à l'entrée E_3, ce qui provoque la transmission

d'impulsions de taxe dans la ligne ab soumise à ladite seconde tension d'alimentation. Le signal de commande C_3 est à l'état "1" pendant des impulsions régulières dites de taxe de base, et la périodicité des impulsions de taxe de base ou plus précisément, la durée des états "0" sur la borne C_3 varie, comme il est connu, en fonction de la distance entre abonnés.

Il est à noter que les diverses liaisons directes et par inverseurs entre collecteurs des transistors 71_1 à 71_3 et entrées des portes ET 72_1 à 72_3 sont réalisées de manière à interdire toute transmission de signalisation ne correspondant pas aux phases normales d'une communication téléphonique ; par exemple une transmission de courant de sonnerie est interdite lorsque la ligne est sous la seconde tension d'alimentation correspondant à une phase de conversation.

Par ailleurs, le circuit 7 peut comprendre d'autres ensembles analogues aux ensembles de transistor et porte 71_1-72_1 à 71_3-72_3 pour transmettre encore d'autres signalisations utilisées en téléphonie.

D'après la description du circuit 7, des signaux de signalisation "forts" à impulsions ont des puissances crête à crête correspondant à une tension de 2x48=96 volts et de 2x30=60 mA. La puissance moyenne de chacun de ces signaux peut être réglée en fonction du facteur de forme égal au rapport de la durée des impulsions reçues à la borne respective E_2, E_3 sur la période de ces impulsions. La puissance moyenne est maximale lorsque le facteur de forme est égal à 1 ce qui correspond à un signal impulsionnel carré pour lequel la durée de chaque impulsion et la durée entre deux impulsions successives sont égales à une demi-période de la fréquence de signal 50 Hz ou 25 Hz, 12 kHz. Cependant lorsque des signaux de signalisation ont des niveaux de puissance faibles, de l'ordre du millivolt, il est préférable d'utiliser un autre mode d'injection dans la ligne, par l'intermédiaire du circuit d'injection de signaux faibles 8.

Le circuit 8 reçoit par des bornes d'entrée e_1 à e_N associées à des bornes de commande respectives c_1 à c_N, des signaux impulsionnels de signalisation délivrés par le commutateur. Le circuit 8 comprend, d'une manière analogue au circuit 7, N

transistors 81_1 à 81_N ayant des émetteurs reliés aux bornes d'entrée e_1 à e_N et des bases reliées à travers des résistances 83_1 à 83_N aux bornes de commande c_1 à c_N, et à travers des résistances 84_1 à 84_N à la terre, N portes ET à N entrées 82_1 à 82_N ayant chacune une entrée reliée directement à un collecteur du transistor associé 81_1 à 81_N et N-1 entrées reliées à travers des inverseurs aux collecteurs des autres transistors, et une porte OU 86 ayant N entrées reliées aux sorties des portes 82_1 à 82_N. Une sortie 80 de la porte OU 86 transmet un signal de commande variant typiquement entre 0 et 4 volts vers les bases des transistors PNP $41A_1$ et $41B_1$ à travers deux diodes respectives 44A et 44B montrées à la Fig.2.

Lorsque l'une des bornes de commande c_1 à c_N est à l'état "1", le signal de signalisation à la borne associée e_1 à e_N traversant le transistor saturé associé 81_1 à 81_N et la porte ouverte associée 82_1 à 82_N module la tension de polarisation de base de l'un des transistors à l'état conducteur $41A_1$ et $41B_1$. Si le signal "faible" de signalisation doit être transmis pendant la phase d'établissement et d'appel d'une communication téléphonique correspondant à la première tension d'alimentation de ligne, les bornes C_1 à C_3 sont à l'état "0", et le signal faible agit sur la polarisation de base du transistor $41A_1$ à l'état conducteur, l'autre transistor $41B_1$ étant bloqué. Par contre, si le signal "faible" de signalisation doit être transmis pendant la phase de conversation d'une communication téléphonique correspondant à la seconde tension d'alimentation de ligne, la borne C_1 est à l'état "1" et les bornes C_2 et C_3 sont à l'état "0", et le signal faible agit sur la polarisation de base du transistor $41B_1$ à l'état conducteur, l'autre transistor $41A_1$ étant bloqué.

Comme dans le cas de signaux forts, le niveau de puissance de chacun des signaux faibles est réglé en modifiant le facteur de forme des impulsions du signal faible.

Le niveau de puissance d'un signal de signalisation, notamment faible, peut être également réglé en modifiant la largeur d'impulsions composant le signal de commande associé. Cette propriété peut être utilisée pour moduler en amplitude une

fréquence porteuse prédéterminée. Dans ce cas, le signal de commande est par exemple un signal binaire appliqué à l'une des entrées c_1 à c_N, représentant des directives, tels qu'ordres de lecture de mémoires incluses dans les postes d'abonné, ou des messages, tels que des messages de parole numérisés transmis par un synthétiseur de parole dans le commutateur et reproductibles par conversion numérique-analogique dans le poste d'abonné, et un signal à la fréquence porteuse est appliqué à l'entrée associée e_1 à e_N pour être modulé par le signal binaire.

En se reportant à nouveau à la Fig.2, le circuit de test 6 comprend une porte OU 61 ayant deux entrées reliées respectivement aux bases des seconds transistors NPN $41A_2$ et $41B_2$, et une porte ET 62 ayant une entrée reliée directement à la base du transistor $41A_2$ et une entrée reliée à travers un inverseur 63 à la base du transistor $41B_2$.

Une détection de l'état de la ligne, c'est-à-dire de l'état de la boucle de ligne d'abonné, ouvert ou fermé, correspondant à une opération de raccrochage ou de décrochage d'abonné, qui est classiquement réalisée au moyen d'un relais dit d'appel et de coupure en parallèle avec le condensateur 32, est ici effectuée grâce à la porte OU 61. Lorsque la ligne ab est ouverte et au repos ce qui correspond à une absence de communication, le courant en ligne est nul et la tension aux bases des transistors $41A_2$ et $41B_2$ est égale à -48 volts pour mettre à l'état "0" une sortie 64 de la porte OU 61. Lorsque le transistor $41B_2$ est à l'état conducteur et donc la ligne ab est soumise à la première tension d'alimentation, ou lorsque le transistor $41A_2$ est à l'état conducteur et donc la ligne ab est soumise à la seconde tension d'alimentation, l'une des entrées de la porte OU 61 est portée à -43 volts et la sortie 64 est à l'état "1" pour indiquer une fermeture de la boucle de ligne.

L'état d'une sortie 65 de la porte ET 62 indique une autre information exploitable en téléphonie pour des usages nouveaux. Cette information concerne l'état d'alimentation de la ligne pendant une communication. Lorsque les transistors $41B_2$ et $41A_2$ sont respectivement saturé et bloqué, la sortie 65 est à l'état "0" et indique que la ligne ab est soumise à la première tension

d'alimentation. A contrario, lorsque les transistors $41B_2$ et $41A_2$ sont respectivement bloqué et saturé, la sortie 65 est à l'état "1" et indique que la ligne ab est soumise à la seconde tension d'alimentation.

Par ailleurs, il est à noter que l'équipement de signalisation selon l'invention est destiné aussi bien à des commutateurs téléphoniques utilisant une inversion de batterie comme signal de téléphonie, qu'à d'autres commutateurs téléphoniques pour lesquels l'inversion de batterie est utilisée comme un moyen pour moduler et injecter n'importe quel type de signal dans une ligne téléphonique. Ainsi l'invention est applicable à n'importe quel type de commutateur quel que soit le standard des signalisations adopté par ce commutateur.

REVENDICATIONS :

1 - Equipement de signalisation (1) de ligne téléphonique d'abonné à premier et second fils (a, b) pour commutateur téléphonique (CO), comprenant des moyens d'alimentation (4) pour appliquer sélectivement une première tension d'alimentation (0 V, -48 V) et une seconde tension d'alimentation (-48 V, 0 V) inverse de la première à la ligne (a, b) en fonction d'un signal de commande (SC), caractérisé en ce que les moyens d'alimentation (4) comprennent des premiers moyens à transistor ($41A_1$, $41B_2$) pour appliquer ladite première tension d'alimentation (0 V, -48 V) en réponse à un premier état logique (0 V) du signal de commande (SC) rendant conducteurs lesdits premiers moyens à transistor, et des seconds moyens à transistor ($41A_2$, $41B_1$) pour appliquer ladite seconde tension d'alimentation (-48 V, 0 V) en réponse à un second état logique (-5 V) du signal de commande (SC) rendant conducteurs lesdits seconds moyens à transistor.

2 - Equipement conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation (4) comprennent des première et seconde bascules bistables (40_1, 40_2) et des moyens (42) pour abaisser la tension (0 V, -5 V) du signal de commande d'une valeur égale à la première tension d'alimentation (-48 V), les première et seconde bascules ayant des entrées (S_1, S_2) recevant le signal de commande (SC) directement et à travers les moyens pour abaisser respectivement, et en ce que les premiers moyens à transistor comprennent des premiers et seconds transistors ($41A_1$, $41B_2$) ayant des premières électrodes portées à la terre (0 V) et à un potentiel d'alimentation (-48 V), des secondes électrodes reliées aux premier et second fils de ligne (a, b), et des troisièmes électrodes reliées à une sortie directe (Q_1) de la première bascule (40_1) et à une sortie complémentaire ($\bar{Q}_2$) de la seconde bascule (40_2) respectivement, et les seconds moyens à transistors comprennent des premiers et seconds transistors ($41B_1$, $41A_2$) ayant des premières électrodes portées à la terre (0 V) et au potentiel d'alimentation (-48 V), des secondes électrodes reliées aux second et premier fils de ligne (b, a), et des troisièmes électrodes reliées à une sortie complémentaire

($\bar{Q}_1$) de la première bascule (40_1) et à une sortie directe (Q_2) de la seconde bascule (40_2) respectivement.

3 - Equipement conforme à la revendication 2, caractérisé en ce que la première bascule (40_1) est sous forme de circuit intégré et la seconde bascule (40_2) est composée d'éléments discrets, tels que transistors.

4 - Equipement conforme à la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que lesdits premiers et seconds transistors ($41A_1$, $41B_1$; $41B_2$, $41A_2$) sont des transistors bipolaires, de préférence de type PNP et NPN respectivement, lesdits premières, secondes et troisièmes électrodes étant respectivement des bases, collecteurs et émetteurs des transistors bipolaires.

5 - Equipement conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens logiques (7) recevant un signal de polarité fixe (E_1) et un signal (C_1) de sélection des première et seconde tensions d'alimentation ainsi que divers signaux impulsionnels (E_2, E_3) associés respectivement à des signaux logiques de commande de signalisation téléphonique (C_1, C_2) pour produire ledit signal de commande (SC) en fonction dudit signal de sélection et pour moduler ledit signal de commande (SC) par les signaux impulsionnels (E_2, E_3) en fonction des signaux logiques de commande (C_2, C_3) respectivement.

6 - Equipement conforme à la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits signaux impulsionnels sont au moins un signal (E_2) à fréquence d'appel téléphonique (50 ou 25 Hz) et un signal (E_3) à fréquence de modulation de taxe (12 kHz) associés respectivement à un signal logique de commande pour appel permanent ou cadencé (C_2) et un signal logique de commande à période de taxation (C_3).

7 - Equipement conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens logiques (8) recevant divers seconds signaux impulsionnels (e_1 à e_N) associés respectivement à des seconds signaux logiques de commande (c_1 à c_N) pour moduler la polarisation des fils de ligne soumise à ladite première ou seconde tension d'alimentation (0 V,

-48 V ; -48 V, 0 V) respectivement par les seconds signaux impulsionnels (e_1 à e_N).

8 - Equipement conforme aux revendications 2 à 7, caractérisé en ce que les seconds signaux impulsionnels (e_1 à e_N) sont délivrés par une sortie (80) des moyens pour moduler (8) reliée aux premières électrodes des premiers ou seconds transistors ($41A_1$, $41B_1$ ou $41B_2$, $41A_2$).

9 - Equipement conforme à la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'un des seconds signaux impulsionnels (e_1 à e_N) est un signal de fréquence porteuse prédéterminée associée à un second signal de commande sous la forme d'un signal numérique.

10 - Equipement conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens logiques (61) reliés aux moyens d'alimentation (4) pour détecter des fermetures et ouvertures de la ligne téléphonique (a b).

11 - Equipement conforme aux revendications 2 et 10, caractérisé en ce que les moyens pour détecter des fermetures et ouvertures comprennent une porte OU ayant deux entrées respectivement reliées aux premières électrodes des premiers ou seconds transistors ($41A_1$, $41B_1$ ou $41B_2$, $41A_2$).

12 - Equipement conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens logiques (62, 63) reliés aux moyens d'alimentation (4) pour détecter les première et seconde tensions d'alimentation (0 V, -48 V ; -48 V, 0 V) de la ligne téléphonique (a b).

13 - Equipement conforme aux revendications 2 et 12, caractérisé en ce que les moyens pour détecter les tensions d'alimentation comprennent une porte ET (62) ayant deux entrées respectivement reliées directement et à travers un inverseur (63) aux premières électrodes des premiers ou seconds transistors ($41A_1$, $41B_1$ ou $41B_2$, $41A_2$).

FIG.1

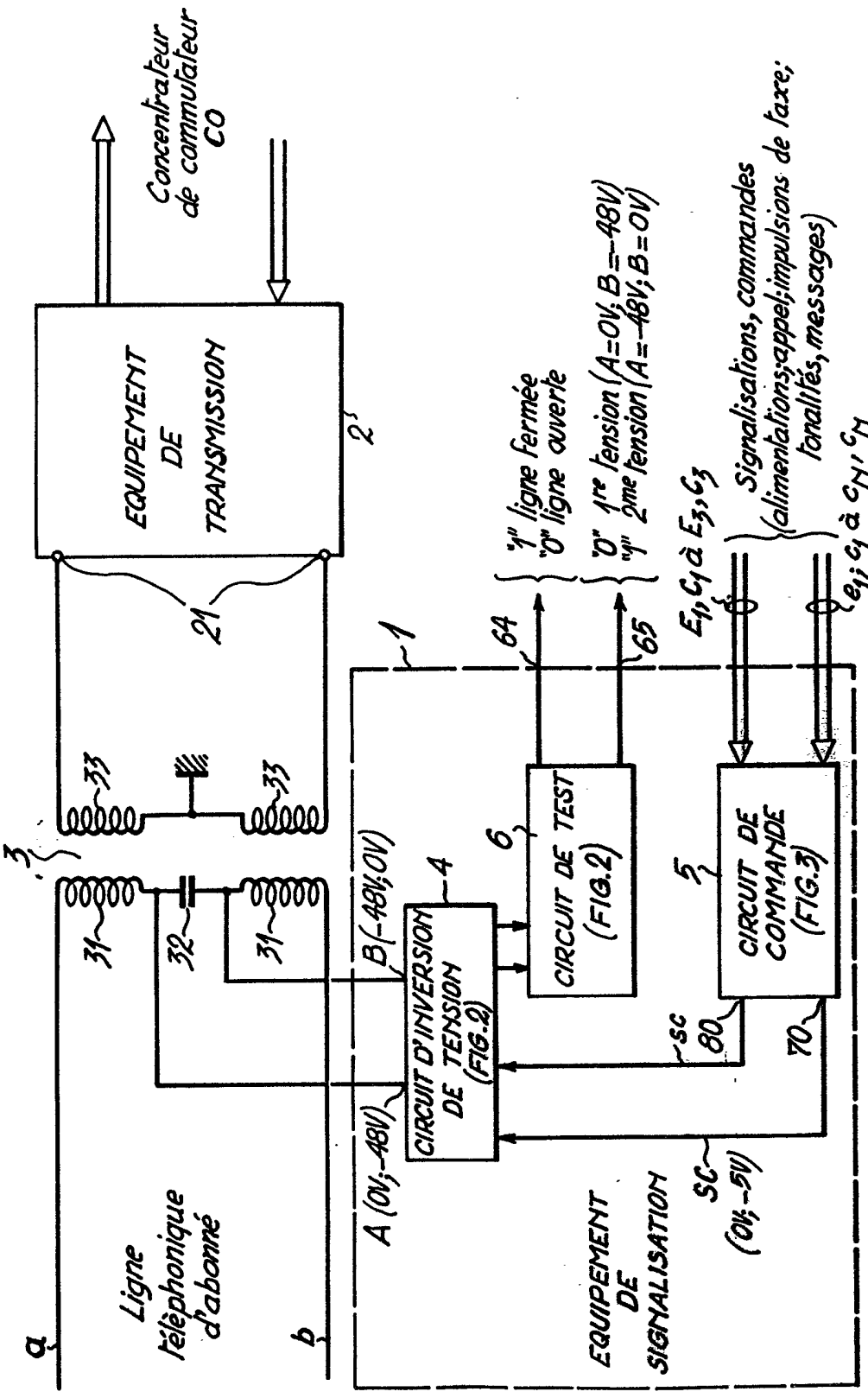

Concentrateur de commutateur CO
EQUIPEMENT DE TRANSMISSION
2'
21
33
33
3
31
32
31
Ligne téléphonique d'abonné
a
b
B(-48V;0V)
A (0V;-48V)
CIRCUIT D'INVERSION DE TENSION (FIG.2)
4
CIRCUIT DE TEST (FIG.2)
6
CIRCUIT DE COMMANDE (FIG.3)
5
SC
80
70
SC (0V;-5V)
EQUIPEMENT DE SIGNALISATION
1
64
65
"1" ligne fermée
"0" ligne ouverte
"0" 1re tension (A=0V; B=-48V)
"1" 2me tension (A=-48V; B=0V)
E1, C1 à E3, C3
Signalisations, commandes (alimentations; appel; impulsions de taxe; tonalités, messages)
e1; c1 à cH, cH

FIG.2

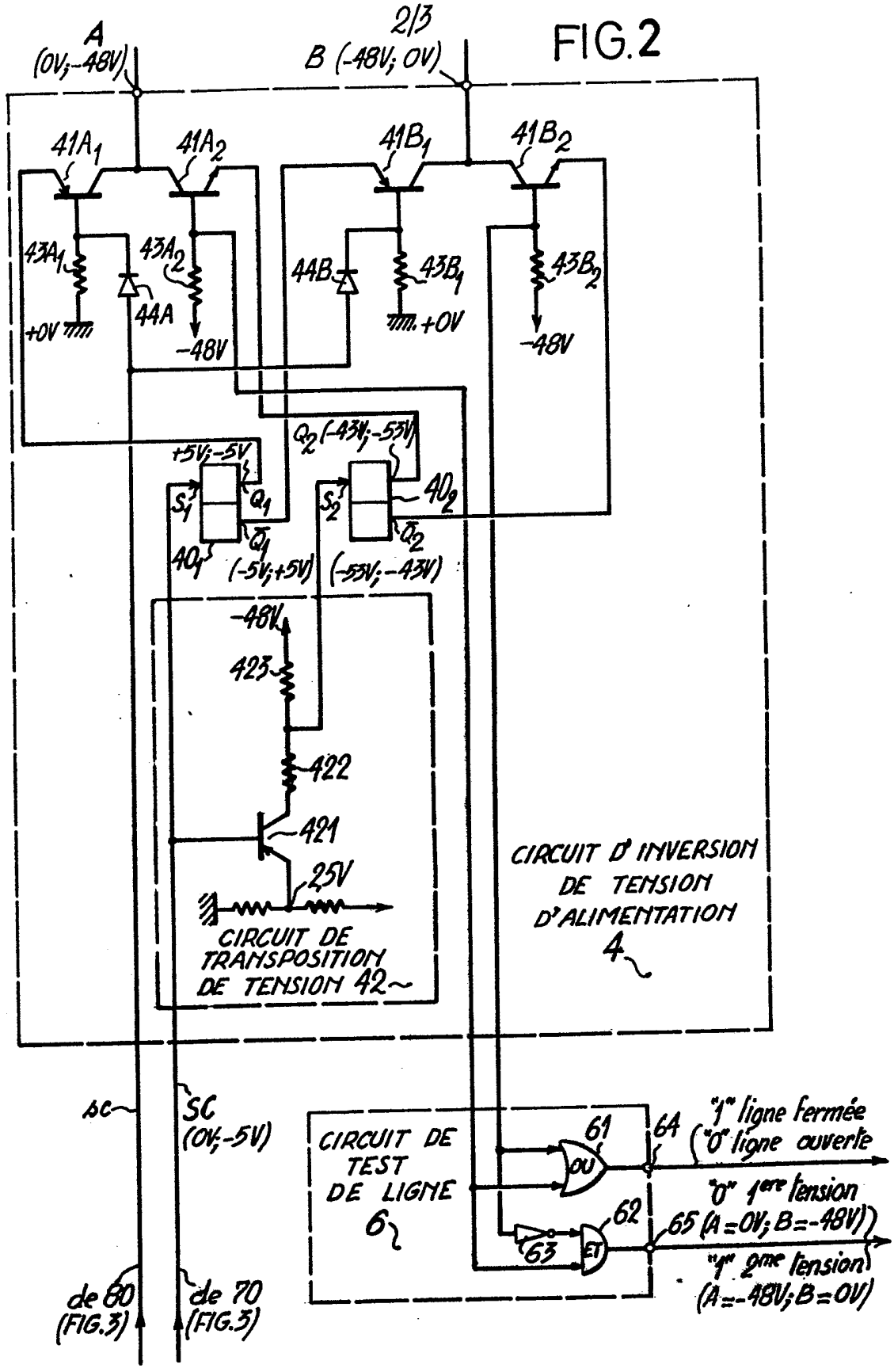
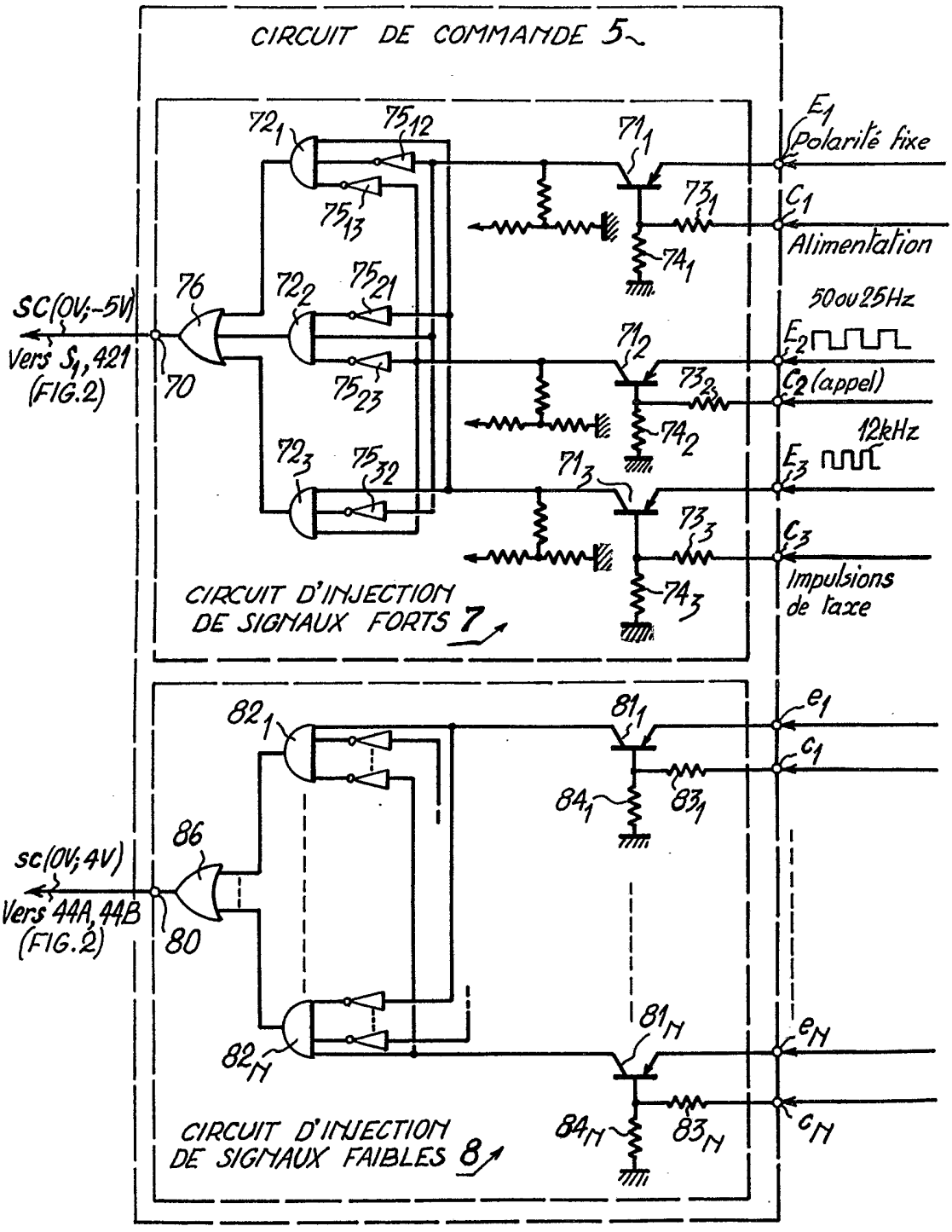

A
(0V;-48V)
B (-48V; 0V)
41A1
41A2
41B1
41B2
43A1
43A2
44A
44B
43B1
43B2
+0V
-48V
+0V
-48V
Q2 (-43V;-53V)
+5V;-5V
S1
Q1
Q1
40 1
(-5V;+5V)
S2
Q2
40 2
(-53V;-43V)
-48V
423
422
421
25V
CIRCUIT DE TRANSPOSITION DE TENSION 42
CIRCUIT D'INVERSION DE TENSION D'ALIMENTATION 4
sc
SC
(0V;-5V)
CIRCUIT DE TEST DE LIGNE 6
61
OU
64
"1" ligne fermée
"0" ligne ouverte
"0" 1ère tension
62
63
ET
65 (A=0V; B=-48V)
"1" 2ème tension
(A=-48V; B=0V)
de 60 (FIG.3)
de 70 (FIG.3)

FIG. 3


CIRCUIT DE COMMANDE 5
E1 Polarité fixe
C1 Alimentation
50 ou 25Hz
E2
C2 (appel)
12kHz
E3
C3 Impulsions de taxe
SC(0V;-5V)
Vers S1, 421 (FIG.2)
CIRCUIT D'INJECTION DE SIGNAUX FORTS 7
e1
c1
sc(0V;4V)
Vers 44A, 44B (FIG.2)
eN
cN
CIRCUIT D'INJECTION DE SIGNAUX FAIBLES 8