

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1001879A7

NUMERO DE DEPOT : 8901238

Classif. Internat.: H04M G05B

Date de délivrance : 03 Avril 1990

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 20 Novembre 1989 à 24h00
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : ORANSAY LIMITED
Unit 10 IDA Enterprise Center East Wall Road, DUBLIN 3(IRLANDE)

représenté(e)s par : VOSSWINKEL Philippe, BUREAU GEVERS S.A., Rue de
Livourne 7 - 1050 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PERFECTIONNEMENTS A OU CONCERNANT UN DISPOSITIF TELEPHONIQUE PRIVE A BRANCHEMENT AUTOMATIQUE. (PABX)

INVENTEUR(S) : McMahon Stephen Augustine, Glenswood Park 41, Clonskeagh, Dublin 14 (IE); Gibbons Declan, Auburn Drive 22, Castleknock, Dublin 15 (IE)

Priorité(s) 18.09.89 IE IEA 297089

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 03 Avril 1990
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS
Circuler

**"Perfectionnements à ou concernant un dispositif téléphonique privé
à branchement automatique (PABX)".**

La présente invention se rapporte à un dispositif téléphonique privé à branchement automatique (PABX).

L'invention procure un dispositif téléphonique privé à branchement automatique (PABX) comprenant une source d'alimentation, une alimentation d'extension, un circuit de commutation, une
5 matrice de commutation lesquels sont situés sur ses points de croisement, une matrice de commutation par relais, un circuit pour engendrer un signal sonore, un circuit récepteur multi-fréquence à double tonalité (DTMF), un décodeur de déroulement d'appel (CPD), un micro-
10 processeur et un circuit de commande à microprocesseur, caractérisé en ce que le circuit pour engendrer le signal sonore comprend un triac shunté sur ledit circuit, le triac étant agencé pour absorber une charge hautement inductive, produite par une sonnerie en service, lorsqu'il est débranché, empêchant ainsi que des voltages élevés ne
15 soient appliqués au microprocesseur.

Avantageusement, le circuit récepteur DTMF comprend des moyens pour palper des récepteurs DTMF "X" entre des extensions "X + Y", lesdits moyens pour palper comprenant des
20 moyens pour déterminer si un récepteur DTMF est utilisé pour une sélection manuelle, et des moyens pour mettre en multiplex deux extensions avec ledit récepteur sur base d'une détermination d'un usage d'une sélection manuelle.

De préférence, les moyens pour palper le récepteur DTMF comprennent des moyens pour interroger les récepteurs DTMF
25 en usage pour déterminer si une séquence de sélection automatique approche de la fin et des moyens pour réserver un tel récepteur pour une extension particulière.

De manière commode, les circuits d'alimentation d'extension, qui sont opérationnels lorsque le dispositif PABX est en
30 mode interne (c'est-à-dire lors d'un appel interne, en programmation

ou au repos) font partie d'un circuit hybride d'entraînement qui assure, lorsque le téléphone d'extension est à circuit ouvert, que le voltage sur le téléphone est au niveau requis pour un échange externe, et lorsque le téléphone est actif, le voltage est établi, à l'aide de sa caractéristique de courant continu à une faible valeur de courant résultant dans la préservation de l'impédance requise pour le téléphone et procurant une faible perte d'insertion de parcours d'appel.

Avantageusement, le circuit du décodeur à déroulement d'appel (CPD) comprend un circuit séparé à faible puissance pour chaque ligne qui accepte des signaux de courant alternatif d'une ligne téléphonique, qui filtre les signaux et qui les amplifie avant de les présenter au circuit de commande du microprocesseur pour les analyser, et le microprocesseur comprend des moyens utilisant un algorithme pour examiner les signaux d'entrée et déterminer le niveau et la cadence des tonalités qui sont présentes sur la ligne téléphonique.

De préférence, au moins une ligne d'échange est connectée au PABX sur deux broches de connecteurs, la ou chaque ligne pouvant être commutée par des relais en fonction des conditions régnant sur chaque ligne, lesdits relais procurant quatre terminaisons possibles de ligne, notamment :

ligne directe vers la matrice de commutation par relais où l'extension est connectée, une ligne libre/déconnectée ou dans le cas d'une panne de courant;

la ligne est terminée dans le circuit "HOLD", où l'extension amène la ligne d'échange en maintien pour faire une recherche ou un transfert automatique;

la ligne est présentée pourvue d'une résistance pendant une sélection à décade et

la ligne est présentée pourvue d'une capacité comme circuit anti-étincelles pendant une interruption de sélection à décade et où dans chaque cas l'état de la ligne d'échange est surveillé par le microprocesseur qui utilise ces signaux pour déterminer la condition de la ligne et des signaux qui y sont présents.

Avantageusement, le circuit d'échange contient le circuit de maintien à l'intérieur d'un circuit hybride tampon, ledit

circuit de maintien fournissant les caractéristiques continues et alternatives "HOLD" correctes et injectant des signaux de tonalité appropriés dans la ligne d'échange, tels qu'une tonalité cadencée, vers le réseau téléphonique commuté public (PSTN), ledit circuit de maintien
5 utilisant le générateur de tonalités et, sous le contrôle du microprocesseur, validant et invalidant la tonalité utilisant un commutateur situé à un point de croisement.

De préférence, une matrice de commutation à interphone est prévue, laquelle comprend deux circuits à points de croisement destinés à accepter plusieurs signaux de courant alternatif
10 de ligne d'extension et deux circuits à points de croisement qui acceptent des signaux de courant alternatif par l'intermédiaire de résistances en série, ladite matrice présentant au moins deux lignes sous la forme de parcours indépendants de conversation par interphone, une ligne
15 étant destinée à injecter la tonalité de sélection aux extensions et la ou les lignes restantes étant utilisées pour connecter les extensions à l'un des récepteurs DTMF, ladite matrice étant commandée par le microprocesseur qui contrôle les commutateurs situés sur les
différents points de croisement et permettant au microprocesseur
20 de sélectionner et de surveiller chaque point de croisement individuellement.

De manière commode, le circuit récepteur DTMF comprend trois récepteurs DTMF séparés qui surveillent et décodent les signaux DTMF sur chaque extension et ligne actives, et peuvent
25 être sélectionnés par le microprocesseur qui par ailleurs est en interface avec les récepteurs DTMF, pour autant que, lorsqu'un signal DTMF valide est détecté pendant la durée requise, un signal est donné au microprocesseur et celui-ci lit les données par l'intermédiaire d'un décodeur binaire/décimal, les données étant considérées comme valides
30 jusqu'à ce que les récepteurs DTMF soient libérés.

Avantageusement, celui-ci utilise des voltages internes en déséquilibre mais présente des voltages en équilibre pour chaque ligne d'échange.

De préférence, le dispositif PABX comprend un
35 circuit de maintien qui est en interface avec une ligne d'échange

par l'intermédiaire d'un redresseur en pont dans lequel une diode Zéner coupe et une capacité de découplage emmagasine le voltage qui est présenté au circuit-transistor de sorte que le transistor qui est présent dans le circuit agit comme un collecteur de courant constant, les caractéristiques de courant continu de ce circuit étant définies à des voltages d'entrée faibles, avant que la diode Zéner ne soit en conduction par une seule résistance et que l'impédance de courant alternatif ne soit étalonnée par une résistance externe.

5 L'invention sera décrite ci-après plus particulièrement en se référant aux dessins annexés, qui illustrent, uniquement à titre d'exemple, une forme de réalisation d'un PABX suivant l'invention, l'accent étant particulièrement mis sur les aspects nouveaux de l'invention.

10 La figure 1 représente un diagramme schématique d'une partie du circuit du PABX suivant l'invention.

La figure 2 représente un diagramme schématique d'une autre partie du circuit, illustrant les connexions pour huit téléphones internes et pour trois lignes téléphoniques externes.

15 La figure 3 représente un diagramme schématique d'une autre partie du circuit par rapport à un module pour la troisième ligne téléphonique.

La figure 4 représente un diagramme schématique d'un circuit hybride d'entraînement du PABX suivant l'invention.

20 La figure 5 représente un diagramme schématique du circuit hybride tampon du PABX suivant l'invention.

En se référant aux dessins, le PABX suivant l'invention sera maintenant décrit de manière générale, en se référant, ci-dessous, en particulier aux aspects nouveaux suivant l'invention.

30 Le PABX suivant l'invention est, en principe, un dispositif PABX modulaire présentant une capacité maximum de trois lignes d'échanges et de huit extensions. Les échangeurs sont modulaires en échelon d'un, à partir d'une parmi trois lignes, tandis que les extensions sont modulaires en échelon de deux, à partir de deux parmi huit portes. Le dispositif est logé dans un boîtier en matière plastique

35 ABS et est commandé par un microprocesseur avancé. Jusqu'à trois

appels simultanés sur les lignes externes et un maximum de quatre appels internes sont possibles, c'est-à-dire que le dispositif est non bloquant. Tous les appels sont privés. Le dispositif est agencé pour accepter des téléphones standards à deux fils, chacun
5 à double tonalité multifréquence (DTMF) et à décade, et deux lignes d'échanges standards à deux fils, encore chacun en DTMF et à décade. L'alimentation est fournie par l'intermédiaire d'un câble de réseau à deux conducteurs, comprenant une fiche intégrale à deux
10 broches. Le dispositif présente un plan d'attribution de numéros à utiliser facilement et comprend toutes les caractéristiques avancées normalement rencontrées sur des dispositifs beaucoup plus grands.

Source d'alimentation

Toutes les sources d'alimentation à courant continu internes requises (6V, 24V et 48V en courant continu) et signaux sonores
15 sont générés par une source d'alimentation linéaire intégrale. Le circuit d'alimentation accepte l'entrée du secteur, à 220V en courant alternatif et à 50 Hz, et transforme celle-ci de sorte à fournir deux sorties de faible voltage, à 23 Vrms et à 63 Vrms. Les deux alimentations en courant alternatif sont redressées et lissées afin de fournir
20 des alimentations non régulées à 30V en courant continu et à 80V en courant continu. L'alimentation à 30V en courant continu est d'abord régulée pour fournir 24V en courant continu et alors ensuite régulée pour fournir 5V en courant continu. L'alimentation à 80V en courant continu est régulée par un troisième régulateur pour fournir 48V en
25 courant continu. La sortie de faible voltage à 63V en courant alternatif est également utilisée comme alimentation pour le circuit servant à engendrer un signal sonore.

Alimentation d'extension

Le circuit d'alimentation d'extension est réalisé par
30 une source de courant constant dans une branche A qui est comprise dans le circuit hybride d'entraînement et, dans une branche B, des résistances agencées pour détecter et signaler. Il y a huit de ces circuits dans le PABX suivant l'invention, un pour chaque extension.

Le but de ce circuit est d'alimenter le téléphone
35 pendant les appels internes, de détecter toutes les situations internes

où un signal est apparu et de présenter un parcours pour la voix et les signaux DTMF vers le point de croisement de la matrice de commutation. Les résistances de la branche B détectent le courant dans la boucle d'extension et transforment celui-ci en un voltage proportionnel qui est centré autour de 2,5V. Ceci est présenté à l'une des broches A/D du microprocesseur, afin de permettre au contrôleur de déterminer l'état de l'extension pendant une sonnerie, pendant des appels et pendant une sélection.

Circuit d'échange

Chacune des trois lignes qui entre aboutit dans un circuit d'échange. Le but d'un échange est de présenter l'échange avec une terminaison correcte pendant chaque phase d'une opération de ligne. Le circuit comprend un circuit hybride tampon (figure 5), deux relais et des composantes associées.

Il y a quatre terminaisons possibles pour la ligne, qui sont réalisées par les quatre combinaisons de relais possibles. Ces quatres conditions sont :

1. ligne libre et connectée (les mêmes chacune);
2. maintien;
3. établissement d'une sélection à décade;
4. rupture de sélection à décade.

Les composantes discrètes qui sont associées avec les deux relais, réalisent des impédances de terminaison à courant alternatif et courant continu, tandis que le circuit hybride tampon fournit le circuit de maintien et quatre autres circuits tampons qui sont requis pour le microprocesseur pour commander et surveiller la ligne. Ceux-ci sont :

1. détection du voltage de la ligne;
2. détection de la tonalité de sélection;
3. détection DTMF;
4. injection de tonalité/conversation.

Matrice de commutation située sur ses points de croisement

Cette matrice de commutation (voir figure 1) sous commande par microprocesseur, réalise tous les parcours d'appels internes ainsi qu'elle présente les signaux DTMF de la ligne et des

extensions à l'un des trois récepteurs DTMF. Une troisième fonction est de commuter le générateur de tonalités à l'une des trois lignes. La matrice comprend cinq circuits intégrés (IC) de commutation situés sur des points de croisement, chacun contenant seize commu-
5 tateurs agencés suivant une matrice 4 x 4. Les quatre premiers commu-
tateurs de point de croisement sont disposés suivant deux bancs de deux, de façon qu'il y ait huit commutateurs en colonne et huit commu-
tateurs en rangée dans une matrice. Les huit colonnes sont chacune
attribuées à une extension individuelle. Les trois premières rangées
10 sont attribuées aux trois récepteurs DTMF, de façon qu'un récepteur
puisse être attribué à une extension. La rangée suivante est attribuée
à un générateur de tonalité de sélection, de façon que la tonalité
de sélection puisse être injectée aux extensions. Les rangées restantes
sont utilisées comme parcours d'appels internes, de façon que chacune
15 des quatre extensions puisse converser avec les quatre autres extensions.
Les quatre premières rangées sont également connectées sur le commu-
tateur du cinquième point de croisement, ce qui permet au dispositif
de surveiller l'envoi de signaux DTMF sur les trois lignes et d'injecter
des tonalités dans les lignes lorsque cela est nécessaire.

20 Matrice de commutation par relais

Cette matrice de commutation comprend trente-deux
relais disposés dans une matrice de quatre rangées et de huit colonnes.
Les trois circuits à lignes sont connectés à trois des rangées, tandis
que la quatrième rangée est connectée au générateur d'un signal
25 sonore. Les huit colonnes connectent les huit circuits d'extension aux
huit paires de broches de connecteurs. De cette manière, les quatre
relais qui sont associés à chaque extension peuvent présenter le télé-
phone avec l'un des cinq parcours possibles.

1. Connexion à la ligne 1.
- 30 2. Connexion à la ligne 2.
3. Connexion à la ligne 3.
4. Connexion à l'extension sonore.
5. Connexion au circuit d'extension.

Les relais sont commandés par six circuits intégrés
35 comprenant des éléments d'entraînement des relais contenant chacun

sept élément d'entraînement. Ceux-ci sont à leur tour commandés par six circuits intégrés à registre de décalage, contenant chacun huit sorties. Le circuit d'entraînement est commandé par le bus série du microprocesseur, lequel commande des données, l'horloge et la fréquence de sortie.

Circuit pour engendrer un signal sonore

Le circuit pour engendrer un signal sonore accepte un voltage d'entrée de 63 Vrms à 50 Hz à partir du circuit de la source d'alimentation et l'alimente par l'intermédiaire d'une résistance, vers le bus pour engendrer le signal sonore, dans la matrice de commutation par relais.

Les relais dans la matrice à relais présentent ce signal aux extensions individuelles. Cependant, les relais n'engendrent pas la cadence du signal sonore. Ceci est effectué par un circuit à thyristor dans le générateur du signal sonore qui raccourcit et ouvre le signal de sortie à la cadence requise.

Circuit récepteur DTMF

Ce circuit comprend trois circuits récepteurs intégrés DTMF, qui sont sélectionnés individuellement par le microprocesseur par l'intermédiaire de la matrice de commutation de point de croisement, pour détecter la présence de signaux DTMF sur des extensions et des lignes d'échange. Les circuits détectent et décodent des signaux DTMF valides et informent ensuite le microprocesseur qu'un nouveau chiffre a été détecté. Le microprocesseur sélectionne ensuite le récepteur requis et lit les données par l'intermédiaire d'un bus à quatre bits.

Générateur de tonalité de sélection

Les tonalités qui sont engendrées dans le dispositif PABX suivant l'invention sont dérivées d'une horloge interne dans le microprocesseur. Ceci est fourni à une broche de sortie et est filtré par un filtre passe bas de second ordre.

La tonalité sinusoïdale qui en résulte est cadencée comme requis par la rangée associée sur la matrice de commutation de point de croisement afin de fournir les signaux de tonalité, tels que "occupé", tonalité d'alerte, tonalité de sonnerie, etc.

Décodeur de déroulement d'appel

Le circuit CPD (décodeur de déroulement d'appel) se trouve dans le circuit hybride tampon (figure 5). Il reçoit des tonalités de la ligne d'échange, les traite et présente le signal conditionné qui en résulte au microprocesseur pour être analysé. Le circuit du matériel est en interface avec la ligne d'échange, les tampons et l'entrée, il fournit un filtre passe-haut de troisième ordre, il amplifie les tonalités et détecte par arêtes le signal en courant alternatif qui en résulte. Le microprocesseur examine ensuite ce niveau en courant continu afin de déterminer le niveau et la cadence de la tonalité sur la ligne.

Circuit du microcontrôleur

Le circuit de commande pour le PABX suivant l'invention comprend un microprocesseur 78010 et une mémoire associée et des circuits d'interface qui réalisent un contrôleur d'exécution de programme avancé et puissant. Le microprocesseur est conçu pour être en interface avec jusqu'à 32K bytes d'une mémoire à programme EProm, 8K bytes d'une mémoire RAM et une mémoire EEPROM à 256 bytes. Le logiciel en code machine dans la mémoire EProm contrôle le fonctionnement du dispositif PABX. Les 8K bytes de la mémoire RAM et les 256 bytes de la mémoire interne RAM dans le microprocesseur sont utilisés pour un stockage temporaire de tous les paramètres du programme. La mémoire permanente EEPROM stocke une copie des paramètres programmés par l'utilisateur. Le microcontrôleur balaye, par l'intermédiaire des portes analogues et de quelques-unes de ses portes d'entrée, les lignes d'extension et d'échange sur une base cyclique, traite les données et contrôle les parcours des appels et des conditions aux portes, par l'intermédiaire des broches de sortie qui commandent le fonctionnement du commutateur de point de croisement et des matrices à relais.

Porte d'imprimante

La porte d'imprimante fournit une interface série RS232 à deux fils (masse et transmission) à l'imprimante de l'utilisateur. En utilisant cette porte, le microcontrôleur envoie, à l'imprimante, une information de gestion d'appel de base sur les appels externes

qui sont effectués par des extensions individuelles. La porte d'imprimante devient active après que chaque appel est terminé.

Porte auxiliaire

5 Une porte auxiliaire à six bits est prévue dans le dispositif PABX suivant l'invention pour une amélioration future. Cette porte à six bits est directement sous la commande d'un microprocesseur et permettra de réaliser les particularités, telles qu'un fax et un modem intégral.

10 Le dispositif ayant été décrit, quelques aspects particulièrement nouveaux de l'invention seront décrits à présent de manière plus détaillée.

1. Circuit pour engendrer un signal sonore

15 Cet aspect de l'invention est illustré dans la zone généralement désignée par la référence 1 sur la figure 1. Le générateur de signaux sonores reçoit un signal à 63 Vrms et 50 Hz du secondaire SW2 d'un transformateur. Le contrôle du signal sonore est effectué par la commutation d'un triac TY1. Une porte de sortie Q1 (broche 4) d'un basculeur série (IC 19) commute le triac TY1 par des résistances R23 et R25 et un transistor TS1. Par la mise en circuit de
20 TS1, le triac TY1 est mis en circuit et le voltage du signal sonore est lâché sur une résistance R22. Par la mise hors circuit de TS1, le triac TY1 est mis hors circuit et le signal sonore est présenté au bus, destiné à engendrer le signal sonore, dans la matrice de commutation par relais (voir section 6).

25 Une capacité C7 et une résistance R24 agissent comme un compensateur sur le triac. Une résistance R36 fournit au courant de porte du triac, un parcours lors de la mise hors circuit.

30 Le problème qui est normalement associé à un générateur d'un signal sonore est la charge inductive élevée produite par une sonnerie lorsqu'elle est déconnectée. Cette charge inductive élevée, qui peut produire un saut en voltage de 300 V, doit être absorbée afin de préserver le microprocesseur. Le triac TY1 est shunté sur le circuit destiné à engendrer un signal sonore. Il ne doit pas être isolé optiquement. Lorsque le triac TY1 est activé, le voltage
35 en surplus est dissipé en approximativement 40 millisecondes. Après

que le triac TY1 est activé, les relais sonores appropriés RL5 à RL20, dont l'une quelconque des extensions E1 à E8 sonne, peuvent être actionnés sans risque de formation d'arc entre les contacts.

2. Circuit hybride d'entraînement

5 Le circuit hybride d'entraînement suivant l'invention, qui est illustré sur la figure 4, comprend deux circuits d'alimentation identiques qui fournissent les courants continus et alternatifs et voltages nécessaires au téléphone d'extension. Ces circuits sont utilisés dans le PABX suivant l'invention, lorsque l'extension est interne (c'est-à-dire
10 pour un appel interne, pour une programmation ou au repos). Le circuit reçoit des alimentations en 24V en courant continu et 48V en courant continu et entraîne un courant continu de 25mA dans chaque extension. Il en résulte que le voltage à circuit ouvert (état raccroché) sur le téléphone est de 48V en courant continu, tandis que le voltage actif
15 (état décroché) est déterminé par la caractéristique en courant continu du téléphone à 25mA. Le circuit fournit également une transformation d'impédance en courant alternatif depuis le téléphone à 600 Ohm à la matrice de commutation à 10K Ohm. Il en résulte que de petites capacités et des résistances de faible puissance peuvent être utilisées
20 pour coupler le téléphone à la matrice de commutation, tout en préservant l'impédance nécessaire au téléphone et en procurant une faible perte d'insertion de parcours d'appel.

Le schéma du circuit, qui est représenté par la figure 4, illustre deux circuits d'entraînement identiques.

25 Les broches communes aux deux entraîneurs sont les suivantes :

- i. Broche 1 + 5V
- ii. Broche 12 +24V
- iii. Broche 8 +48V
- 30 iv. Broche 5 0V.

Les broches d'entraînement d'extension sont désignées par les références 11 et 6, tandis que les broches d'entrée/sortie de la matrice de commutation sont désignées par les références 4 et 3, respectivement pour chaque circuit.

Comme les deux circuits sont identiques, on en décrira un seul de manière détaillée.

5 L'entraîneur comprend des transistors TS1 et TS2 et des composantes associées. TS1 est polarisé par des résistances R3, R4 et R5 afin de procurer un courant constant de 0,5mA. ce courant est injecté dans l'extension par l'intermédiaire d'une résistance R6 et par une diode de protection polarisée en sens direct D4. Il en résulte qu'un voltage constant apparaît sur la résistance R6.

10 Ce voltage constant est lâché sur la jonction base-émetteur du transistor TS2 et une résistance R7 dont il résulte qu'un courant constant de 25mA est injecté par l'intermédiaire de la diode D4 dans l'extension.

15 Une résistance R8 fournit un faible courant à 48V à l'extension. Lorsque le téléphone est raccroché, la résistance tire le voltage de porte à la broche 11 à 48V et la diode D4 est polarisée de manière inverse. Une diode D3 empêche le transistor TS2 d'être polarisé de manière inverse par des courants de fuite.

20 Le fonctionnement en courant alternatif de ce circuit d'entraînement est comme suit. Les signaux injectés à la broche 4 du circuit hybride sont présentés à la base du transistor TS2 par le découplage d'une capacité C1. Une polarisation à 2,5V sur un rail central est engendrée par des résistances R1 à R2 qui sont connectées aux rails à 5V en courant continu et respectivement à zéro Volt. Des diodes Schottky D1 et D2 empêchent des phénomènes transitoires d'excéder la plage de 5 Volts de plus d'une chute de tension de diode.

25 Le signal qui est présenté à la base du transistor TS2 est injecté dans l'extension par l'action de l'émetteur follower de ce transistor.

30 D'une manière similaire, des signaux en courant alternatif qui sont engendrés au téléphone, sont présentés à la jonction des résistances R6 et R7. Les signaux en courant alternatif ne sont pas atténués par la résistance R6 et apparaissent à la base du transistor TS2, dû au fonctionnement d'impédance en courant alternatif élevée des deux sources de courant constant. Ce signal est ensuite

présenté à la matrice de commutation par l'intermédiaire de la capacité de découplage C1.

3. Décodeur de déroulement d'appel

5 Le circuit du décodeur de déroulement d'appel, qui est illustré sur la figure 5, reçoit des signaux en courant alternatif depuis la ligne et, ayant filtré et amplifié ces signaux, les présente au microprocesseur pour être analysés. Il y a trois circuits de faible puissance séparés, un pour chaque ligne.

10 Chaque circuit comprend trois amplificateurs opérationnels et composantes associées, qui réalisent un amplificateur tampon filtre passe bas, deux limiteurs aigus branchés en cascade et un détecteur d'arêtes. Le tampon filtre passe-bas comprend un amplificateur opérationnel 1/4 IC1, des résistances associées R12 à R15 et des capacités C2 et C3. Ces composantes forment un filtre
15 passe-bas de premier ordre qui reçoit l'entrée de ligne en équilibre, la filtre et la présente aux amplificateurs limiteurs aigus comme un signal à sortie simple référencé à 2,5 volts.

Ce signal est ensuite présenté à deux amplificateurs en cascade filtre passe-bas comprenant un amplificateur opérationnel
20 1/4 IC2, une capacité associée C4, des résistances R16, R17 et R18, un deuxième étage identique comprenant un amplificateur opérationnel 1/4 IC2 et des composantes associées.

Ces deux étages amplificateurs reçoivent le signal à sortie simple, l'amplifient et présentent le signal résultant à l'entrée
25 analogue du microprocesseur AN6 (IC1 broche 40) par l'intermédiaire d'un détecteur d'arêtes comprenant la diode D1, la capacité C6 et des résistances tampon R24 et R25.

Le microprocesseur, qui utilise un algorithme, examine ensuite cette entrée afin de déterminer le niveau et la cadence des
30 tonalités présentes sur la ligne.

4. Circuit d'échange

Les trois lignes d'échange sont connectées au PABX suivant l'invention sur deux bornes de connecteur CN1 et CN2. Ces connecteurs sont localisés dans la zone d'accès. Comme les trois
35 circuits sont identiques, on décrira seulement la ligne 1 de manière détaillée.

Pour la ligne 1, la branche A est connectée à la broche 3, tandis que la branche B est connectée à la broche 4 du connecteur CN1. La terre du réseau est connectée à des broches 1 et 2 du connecteur CN1 à borne à vis. Cette terre forme une référence pour la terre du dispositif. La ligne d'échange est ensuite présentée au circuit de terminaison d'échange comprenant des relais RL1 et RL2 ainsi que des composantes passives associées, une capacité C1, des résistances R1, R3 et R5, des diodes Zéner ZD1 et ZD2 et un circuit hybride HY1.

Les deux relais sont commandés par les circuits de basculeur série Q1 et Q2 (broches 4 et 5 du circuit intégré 18 par l'intermédiaire de l'entraîneur de relais IC26 broches 1 et 2 entrée, broches 16 et 15 sortie). Les deux relais procurent au circuit d'échange quatre terminaisons possibles.

Lorsque les deux relais RL1 et RL2 sont relâchés, la ligne d'échange est présentée directement à la matrice de commutation par relais. C'est le cas en cas de panne de courant ou lors d'une extension au mode connecté ou en mode non connecté. Lorsque la ligne d'échange se trouve dans cette situation, la terminaison est fournie par la capacité C1, la résistance R1, les diodes Zéner ZD1 et ZD2 et une résistance à la variation automatique VR1. Ces composantes présentent la ligne d'échange avec l'impédance réactive en mode non connecté correcte pour les deux signaux sonore et un courant alternatif de faible voltage.

Lorsque le relais RL1 est activé et le relais RL2 relâché, la ligne d'échange est terminée dans le circuit "HOLD". C'est le cas lorsque l'extension amène la ligne d'échange en maintien pour faire une recherche ou un transfert automatique. La terminaison du circuit de maintien sera décrite de manière plus détaillée à la fin de cette section.

Lorsque les relais RL1 et RL2 sont activés, cette situation présente la ligne d'échange avec une résistance R5 et est utilisée pendant un établissement de sélection à décade.

Lorsque le relais RL1 est relâché et RL2 activé, l'échange est présenté avec une capacité C1 comme circuit anti-

étincelles pendant une interruption de sélection à décades. Pour sélectionner un chiffre, le dispositif doit d'abord activer la ligne d'échange et ensuite court-circuiter et ouvrir la ligne à un rythme défini pour engendrer une sélection d'interruption de boucle.

5 Le réseau comprenant la capacité C1, la résistance à variation automatique VR1, des résistances associées et des diodes Zéner, procure au relais de sélection une compensation anti-étincelles. L'état de la ligne d'échange est surveillé par le circuit analogue AN7 du microprocesseur (broche 41, IC1) par l'intermédiaire d'un tampon
10 contenu dans le circuit hybride HY1 (broches 2 et 3 à l'entrée, broche 4 à la sortie). Le tampon reçoit le voltage en courant alternatif et continu de la ligne en équilibre et fournit au microprocesseur un voltage à sortie simple proportionnelle qui est centré autour d'une référence de 2,5 volts.

15 Le microprocesseur utilise ensuite cette entrée en appliquant des algorithmes pour établir la condition de ligne et les signaux présents sur la ligne :
c'est-à-dire Décrocher.

Raccrocher.

20 Ligne présente ou non.

Fréquence et niveau de sonnerie entrante.

La sortie de ce tampon est également utilisée par le décodeur de déroulement d'appel comme décrit dans la section précédente.

25 La sous-section finale dans le circuit d'échange est le circuit de maintien. Cela comprend un pont BR1 et des résistances associées, des diodes et les composantes actives dans le circuit hybride tampon HY1. La fonction de ce circuit est de procurer les caractéristiques de "maintien" correctes en courant continu et alternatif,
30 et de permettre au dispositif d'injecter la coupure de tonalité à la ligne d'échange. Le pont à diodes BR1 redresse le voltage en courant continu de la ligne d'échange afin de donner la polarité correcte au circuit semi-conducteur.

35 Une tonalité cadencée est injectée par le circuit de maintien dans le réseau téléphonique commuté public (PSTN) afin

d'indiquer la condition de maintien. Pour injecter une tonalité dans la ligne d'échange, le dispositif utilise le générateur de tonalité et, sous le contrôle du microprocesseur, valide et invalide la tonalité en utilisant un commutateur de point de croisement 1010 (broche 13 à l'entrée, broche 11 à la sortie). Si le commutateur est mis hors service la sortie du générateur de tonalité est déconnectée du circuit de maintien. En revanche, si le commutateur est validé, la sortie du générateur de tonalité est présentée au circuit de maintien par l'intermédiaire de la broche 6 du circuit hybride.

10 5. Matrice de commutation d'interphone

La matrice de commutation d'interphone comprend deux circuits intégrés situés sur des points de croisement IC7, IC9, qui reçoivent les huit signaux en courant alternatif des extensions, et deux circuits intégrés situés sur des points de croisement IC6, IC8, qui reçoivent ce signal en courant alternatif par des résistances série RG7 et RG8.

Quatre rangées sont utilisées comme parcours de conversation par interphone indépendants, tandis qu'une rangée est utilisée pour injecter une tonalité de sélection dans les extensions. Les trois rangées restantes sont utilisées pour connecter des extensions à l'un des trois récepteurs DTMF.

Le microprocesseur commande les commutateurs individuels situés à des points de croisement, par l'intermédiaire de sorties numériques PB 0, 2, 4 et 6 et PC7 (broches 9, 11, 13, 15 et 24 du IC1). Ceux-ci sont présentés aux entrées d'adresse A, B, C et D (broches 3 à 6 de chaque circuit intégré) et aux entrées de données (broches 2 de chaque circuit intégré). L'entrée de sélection (broche 7 de chaque circuit intégré) est commandée par le microprocesseur par l'intermédiaire du décodeur binaire en décimale IC14, qui permet au microprocesseur de sélectionner et d'échantillonner chaque circuit intégré situé sur les point de croisement individuellement.

30 6. Contrôle de donnée série des relais

Afin de changer leurs états, le microprocesseur délivre des signaux numériques à ces broches de sortie, qui, par l'intermédiaire de différents circuits d'interface, active ou relâche des relais et des commutateurs situés à des points de croisement, engendre

des tonalités et envoie des données série à caractères. Ceci contrôle à son tour des parcours d'appel et la formation de signaux et engendre une tonalité pour l'extension ou des lignes d'échange.

5 Les relais sont entraînés par six basculeurs série (IC17 à IC28) qui entraînent six circuits intégrés entraîneurs de type Darlington, notamment IC22 à IC38, par l'intermédiaire de trois portes de commande.

10 Les sorties de collecteur ouvertes de chaque circuit de type Darlington sont protégées contre un retour, lorsque la bobine d'entraînement de relais inductive est relâchée, par une diode d'absorption intégrale. Les portes PC0, PC1 et PC2 du microprocesseur sont utilisés pour commander des basculeurs série. PC0 procure une donnée à chaque basculeur, tandis que PC2 cadence les données de registre à registre. Lorsque l'ensemble des 48 bits de donnée (c'est-à-dire
15 6 x 8 bits) ont été sorties, PC1 échantillonne les nouvelles données vers la sortie. La résistance R7 et une capacité C22 fournissent une puissance à l'état initial pour les basculeurs série, de façon que les relais restent hors circuit jusqu'à ce que l'agencement initial soit achevé.

20 7. Circuit récepteur DTMF

Le PABX suivant l'invention comprend trois circuits intégrés récepteurs DTMF séparés qui veillent aux et décodent les signaux DTMF sur chaque extension active et ligne. Il est en interface avec les extensions par l'intermédiaire de deux circuits intégrés de commu-
25 tation situés sur des points de croisement, notamment IC7 et IC9, qui à leur tour sont en interface par l'intermédiaire des circuits hybrides d'entraînement.

Les trois résistances comprenant RG6 présentent les signaux qui apparaissent sur les trois circuits intégrés récepteurs DTMF, notamment IC11, IC12 et IC13. Les capacités C14, C15 et
30 C16 découplent chaque rangée. De manière similaire, les trois circuits intégrés récepteurs sont connectés aux trois lignes par l'intermédiaire du commutateur situé sur un point de croisement IC10, dont les trois colonnes connectent, à la ligne par l'intermédiaire du circuit hybride
35 tampon, les broches 2 et 3 entrée et la broche 6 sortie.

Chacun des circuits récepteurs DTMF est identique, de façon que seul celui qui est associé à IC11 sera décrit de manière détaillée. Ayant été sélectionné pour surveiller l'une des portes d'extension ou d'échange par l'intermédiaire du point de croisement, l'un
5 des signaux en courant alternatif est présenté à l'amplificateur d'entrée de la broche 2 du IC11. La résistance R19 sélectionne le gain de l'amplificateur d'entrée, tandis que la connexion de broches 1 et 4 du IC11 polarise l'entrée à 2,5 Volts. La résistance R18 et la capacité associée C11 déterminent le signal DTMF maximum valide (établi
10 à 50ms ou millisecondes). Le cristal XT2 procure la fréquence d'oscillation requise, tandis que les capacités C8 et C9 contribuent à la stabilité.

Le microprocesseur est en interface avec le récepteur DTMF par un bus à trois états à 4 bits (PB0, PB2, PB4 et PB6 du IC) et à une entrée de direction individuelle (STD) (broche 15
15 du IC11), qui est présenté à la porte d'entrée du microprocesseur (broche 40, IC).

Lorsqu'un signal DTMF valide est détecté pendant la durée requise, il est envoyé, au microprocesseur, un signal par l'intermédiaire de STD et le microprocesseur sélectionne ensuite
20 pour lire les données en sélectionnant l'entrée TDE (broche 10, IC11) par l'intermédiaire du décodeur binaire en décimale (IC14, broche 9 à la sortie). La donnée est valide sur le bus à 4 bits jusqu'à ce que le microprocesseur relâche le récepteur DTMF en débranchant l'entrée TDE.

25 Les trois récepteurs partagent la même entrée du cristal en alimentant la sortie du premier récepteur à l'entrée du suivant.

La méthode de palpage par laquelle les récepteurs DTMF sont accédés sera décrite à présent.

30 Dans une situation dans laquelle l'ensemble des trois récepteurs DTMF sont utilisés et une autre extension nécessite un récepteur DTMF, le palpage suivant l'invention est activé.

Le microprocesseur surveille d'abord chaque récepteur DTMF afin de voir si une extension quelconque est terminée ou est
35 sur le point d'en terminer avec un récepteur. Si c'est le cas, la

quatrième extension sera donnée à ce récepteur DTMF lorsqu'il est libre.

Si tous les récepteurs DTMF sont utilisés, le micro-
processeur vérifie alors si la sélection est effectuée manuellement
ou automatiquement, c'est-à-dire sélection rapide. Si l'un des récepteurs
est utilisé pour une sélection manuelle, ce récepteur est multiplexé
entre les deux extensions, 40 microsecondes du temps de récepteur
étant attribuées alternativement à chaque extension.

8. Equilibre du voltage

Le PABX suivant l'invention utilise de manière
interne des voltages qui ne sont pas en équilibre mais il présente
des voltages en équilibre à chaque ligne d'échange. La diaphonie est
maintenue à un niveau minimum très bas en s'assurant que seulement
de très courtes longueurs de câble interne se trouvent ensemble dans
une conduite.

9. Circuit de maintien

Le circuit de maintien du circuit hybride tampon
(figure 5) comprend un transistor TS1, un optocoupleur IC3 et des
composantes passives associées. Il est en interface avec la ligne d'é-
change par l'intermédiaire d'un redresseur en pont externe qui est
connecté aux broches 13 (positives) et aux broches 11 (négatives).

Une résistance externe, qui est connectée entre
les broches 13 et 12, procure un courant de polarisation par la résis-
tance R33 à la base du transistor de l'optocoupleur. (1/2 IC3, broche
6). L'émetteur de cet optocoupleur, la broche 4 à son tour entraîne
l'émetteur follower formé par le transistor TS1 et la résistance R35.

La diode Zéner ZD1 coupe et la capacité de dé-
couplage C8 emmagasine le voltage qui est présenté au circuit du
transistor et il en résulte que le transistor agit comme un collecteur
de courant constant. La résistance R32 définit la caractéristique
en courant continu de ce circuit à de faibles voltages d'entrée, avant
que la diode Zéner ne soit en conduction.

La résistance externe entre les broches 12 et 13
étalonne l'impédance en courant alternatif.

REVENDICATIONS

1. Dispositif téléphonique privé à branchement automatique (PABX) comprenant une source d'alimentation, une alimentation d'extension, un circuit de commutation, une matrice de commutation située sur ses points de croisement, une matrice de commutation par relais, un circuit pour engendrer un signal sonore, un circuit récepteur multi-fréquence à double tonalité (DTMF), un décodeur de déroulement d'appel (CPD), un microprocesseur et un circuit de commande à microprocesseur, caractérisé en ce que le circuit pour engendrer le signal sonore comprend un triac shunté sur ledit circuit, le triac étant agencé pour absorber une charge hautement inductive, produite par une sonnerie en service, lorsqu'il est débranché, empêchant ainsi que des voltages élevés ne soient appliqués au microprocesseur.

2. Dispositif téléphonique PABX suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit récepteur DTMF comprend des moyens pour palper des récepteurs DTMF "X" entre des extensions "X + Y", lesdits moyens pour palper comprenant des moyens pour déterminer si un récepteur DTMF est utilisé pour une sélection manuelle, et des moyens pour mettre en multiplex deux extensions avec ledit récepteur sur base d'une détermination d'un usage d'une sélection manuelle.

3. Dispositif téléphonique PABX suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens pour palper le récepteur DTMF comprennent des moyens pour interroger les récepteurs DTMF en usage pour déterminer si une séquence de sélection automatique approche de la fin et des moyens pour réserver un tel récepteur pour une extension particulière.

4. Dispositif téléphonique suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les circuits d'alimentation d'extension, qui sont opérationnels lorsque le dispositif PABX est en mode interne (c'est-à-dire lors d'un appel interne, en programmation ou au repos) font partie d'un circuit hybride d'entraînement qui assure, lorsque le téléphone d'extension est à circuit ouvert, que le voltage sur le téléphone est au niveau requis pour un échange externe, et

lorsque le téléphone est actif, le voltage est établi, à l'aide de sa caractéristique de courant continu à une faible valeur de courant résultant dans la préservation de l'impédance requise pour le téléphone et procurant une faible perte d'insertion de parcours d'appel.

5 5. Dispositif téléphonique PABX suivant l'une quel-
conque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit
du décodeur à déroulement d'appel (CPD) comprend un circuit séparé
à faible puissance pour chaque ligne qui accepte des signaux de courant
10 alternatif d'une ligne téléphonique, qui filtre les signaux et qui les
amplifie avant de les présenter au circuit de commande du micro-
processeur pour les analyser, et le microprocesseur comprend des
moyens utilisant un algorithme pour examiner les signaux d'entrée
et déterminer le niveau et la cadence des tonalités qui sont présentes
sur la ligne téléphonique.

15 6. Dispositif téléphonique PABX suivant l'une quel-
conque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins
une ligne d'échange est connectée au PABX sur deux broches de
connecteurs, la ou chaque ligne pouvant être commutée par des relais
en fonction des conditions régnant sur chaque ligne, lesdits relais
20 procurant quatre terminaisons possibles de ligne, notamment ligne
directe vers la matrice de commutation par relais où l'extension
est connectée, une ligne libre/déconnectée ou dans le cas d'une panne
de courant; la ligne aboutit dans le circuit "HOLD", où l'extension
amène la ligne d'échange en maintien pour faire une recherche ou
25 un transfert automatique; la ligne est présentée pourvue d'une résis-
tance pendant un établissement de sélection à décade et la ligne est
présentée pourvue d'une capacité comme circuit anti- étincelles pendant
une interruption de sélection à décade et où dans chaque cas l'état
de la ligne d'échange est surveillé par le microprocesseur qui utilise
30 ces signaux pour déterminer la condition de la ligne et des signaux
qui y sont présents.

 7. Dispositif téléphonique PABX suivant l'une quel-
conque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit
d'échange contient le circuit de maintien à l'intérieur d'un circuit
35 hybride tampon, ledit circuit de maintien fournissant les caractéristiques

continues et alternatives "HOLD" correctes et injectant des signaux de tonalité appropriés dans la ligne d'échange, tels qu'une tonalité cadencée, vers le réseau téléphonique commuté public (PSTN), ledit circuit de maintien utilisant le générateur de tonalités et, sous le contrôle
5 du microprocesseur, validant et invalidant la tonalité utilisant un commutateur situé à un point de croisement.

8. Dispositif téléphonique PABX suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une matrice de commutation à interphone est prévue, laquelle comprend deux
10 circuits à points de croisement destinés à accepter plusieurs signaux de courant alternatif de ligne d'extension et deux circuits à points de croisement qui acceptent des signaux de courant alternatif par l'intermédiaire de résistances en série, ladite matrice présentant
15 au moins deux lignes sous la forme de parcours indépendants de conversation par interphone, une ligne étant destinée à injecter la tonalité de sélection aux extensions et la ou les lignes restantes étant utilisées pour connecter les extensions à l'un des récepteurs DTMF, ladite matrice étant commandée par le microprocesseur qui contrôle les commutateurs situés sur les différents points de croisement et per-
20 mettant au microprocesseur de sélectionner et d'échantillonner chaque point de croisement individuellement.

9. Dispositif téléphonique PABX suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit récepteur DTMF comprend trois récepteurs DTMF séparés qui sur-
25 veillent et décodent les signaux DTMF sur chaque extension et ligne actives, et peuvent être sélectionnés par le microprocesseur qui par ailleurs est en interface avec les récepteurs DTMF, pour autant que, lorsqu'un signal DTMF valide est détecté pendant la durée requise, un signal est donné au microprocesseur et celui-ci lit les données
30 par l'intermédiaire d'un décodeur binaire/décimal, les données étant considérées comme valides jusqu'à ce que les récepteurs DTMF soient libérés.

10. Dispositif téléphonique PABX suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que
35 celui-ci utilise des voltages internes en déséquilibre mais présente des voltages en équilibre à chaque ligne d'échange.

11. Dispositif téléphonique PABX suivant l'une
quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il
comprend un circuit de maintien qui est en interface avec une ligne
d'échange par l'intermédiaire d'un redresseur en pont dans lequel
5 une diode Zéner coupe et une capacité de découplage emmagasine
le voltage qui est présenté au circuit-transistor de sorte que le tran-
sistor qui est présent dans le circuit agit comme un collecteur de
courant constant, les caractéristiques de courant continu de ce circuit
étant définies à des voltages d'entrée faibles, avant que la diode
10 Zéner ne soit en conduction par une seule résistance et que l'impédance
de courant alternatif ne soit étalonnée par une résistance externe.

15

20

25

30

35



08901238

- 25 -

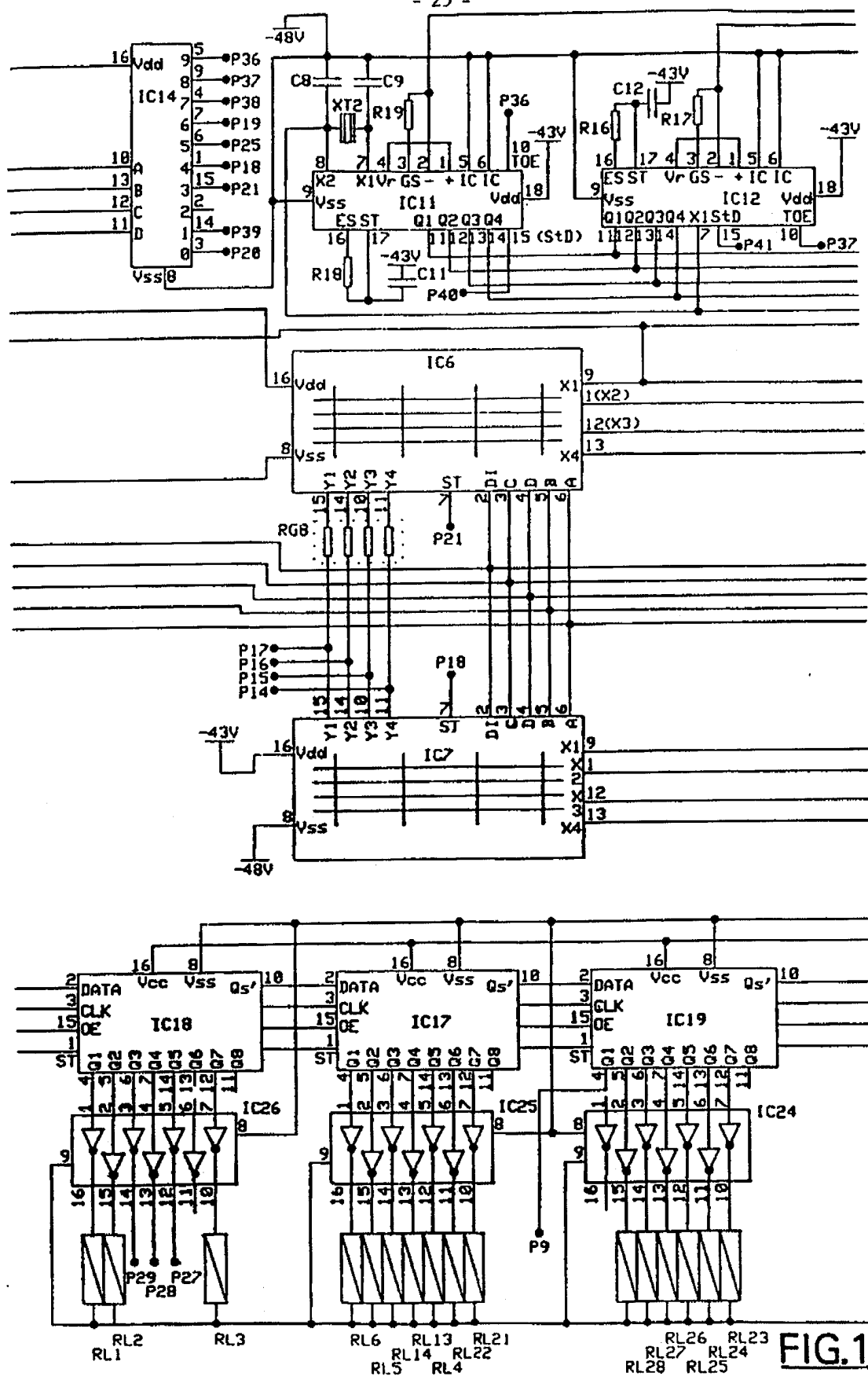


FIG.1B

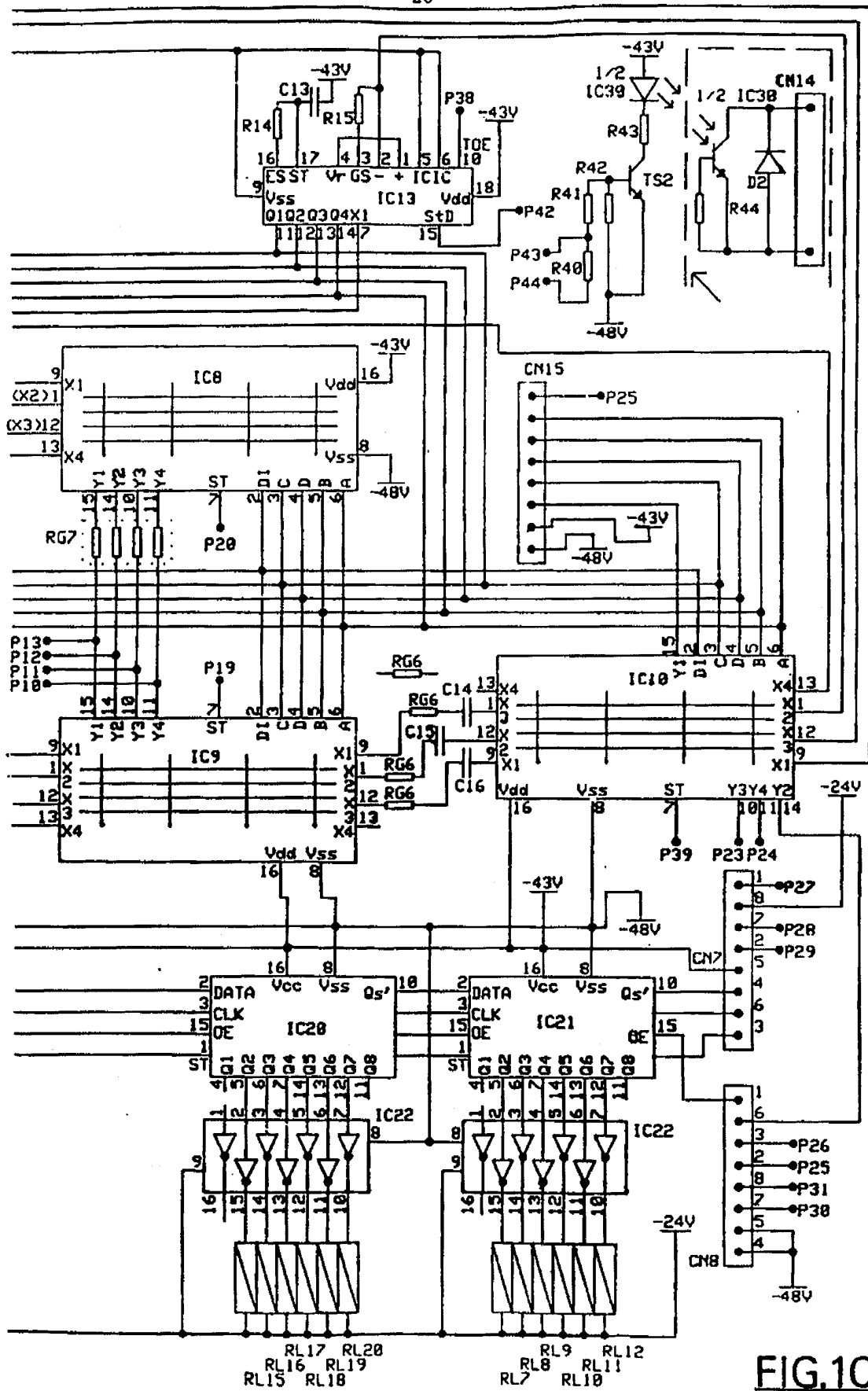


FIG.1C

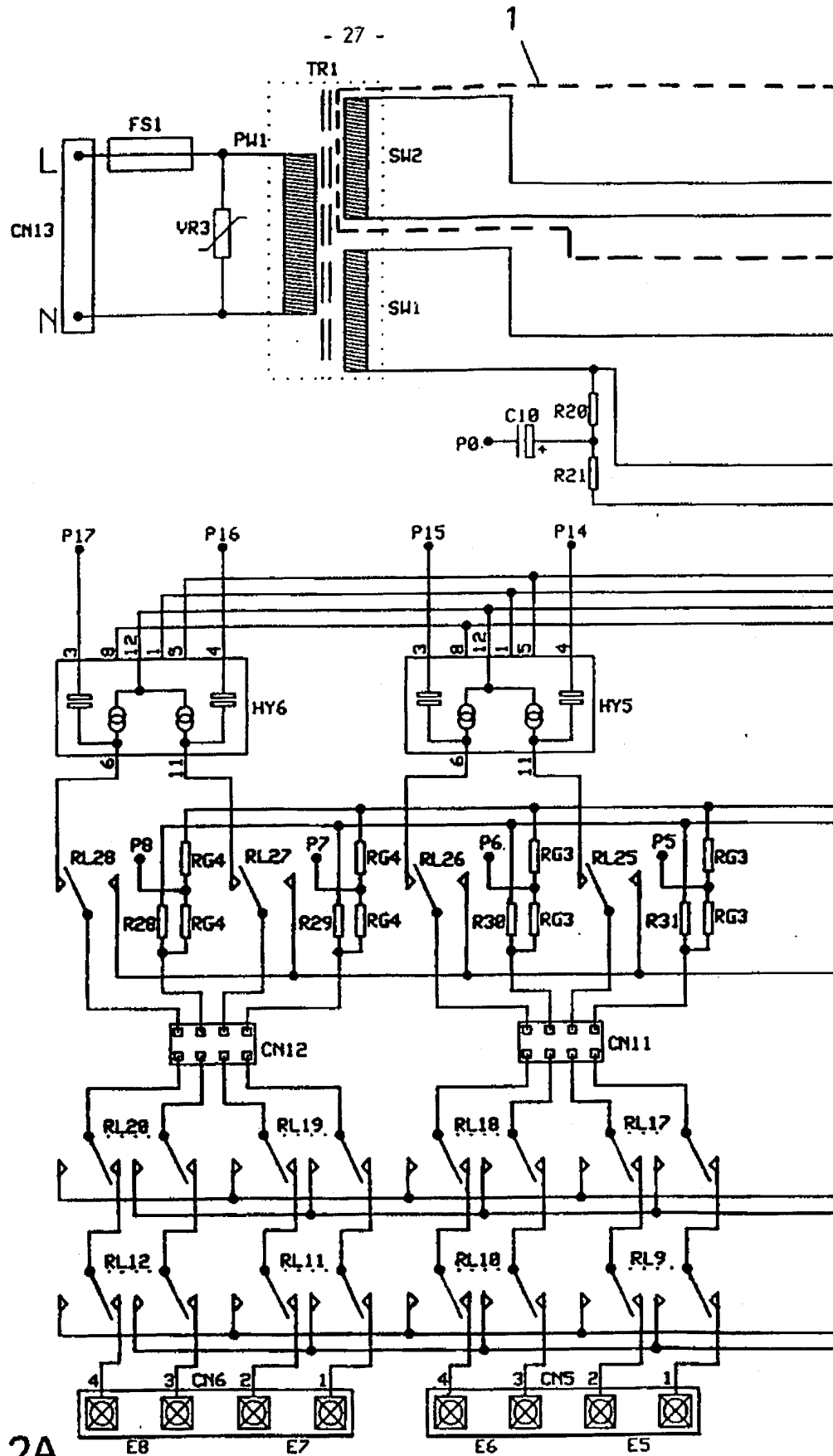


FIG.2A

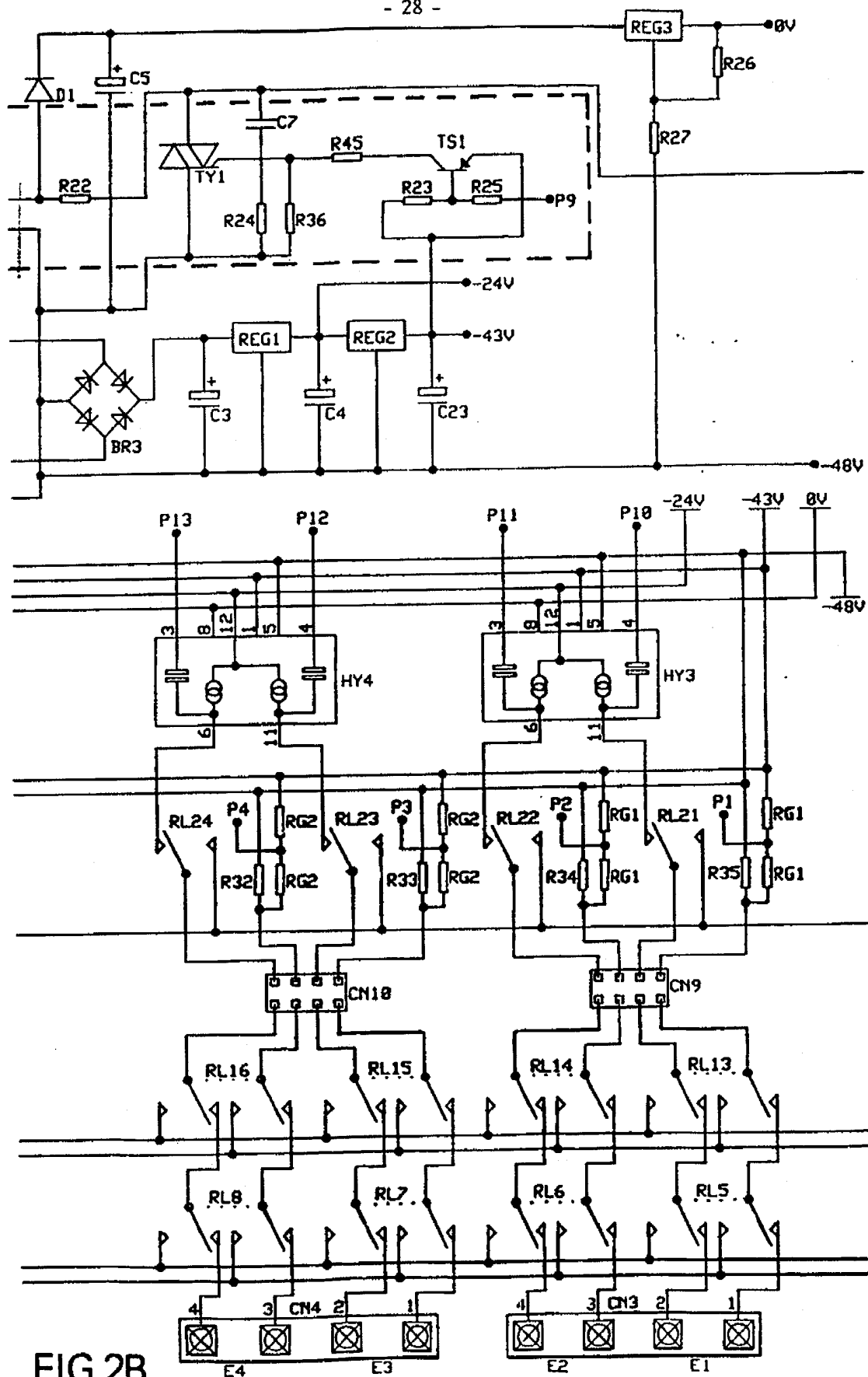
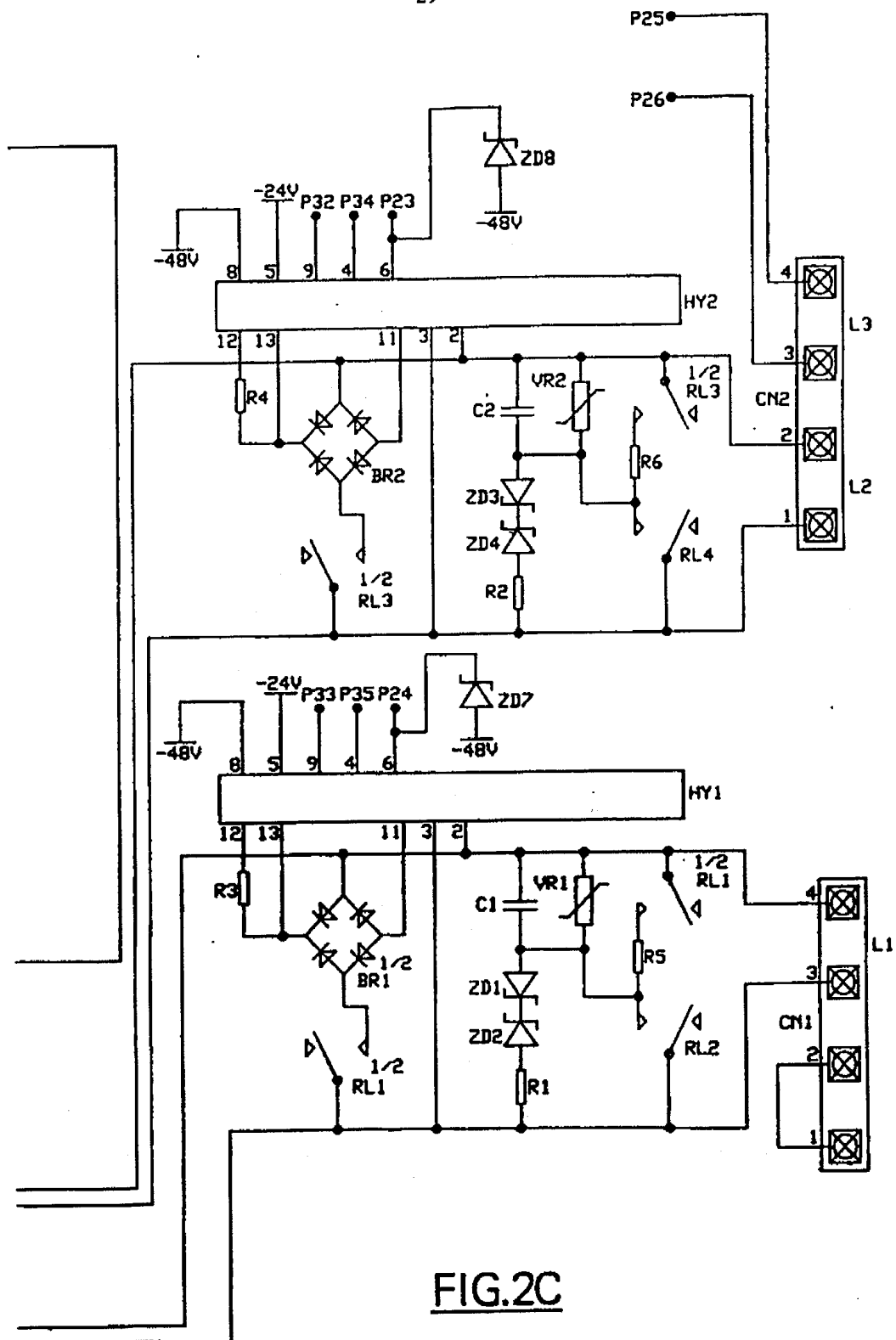
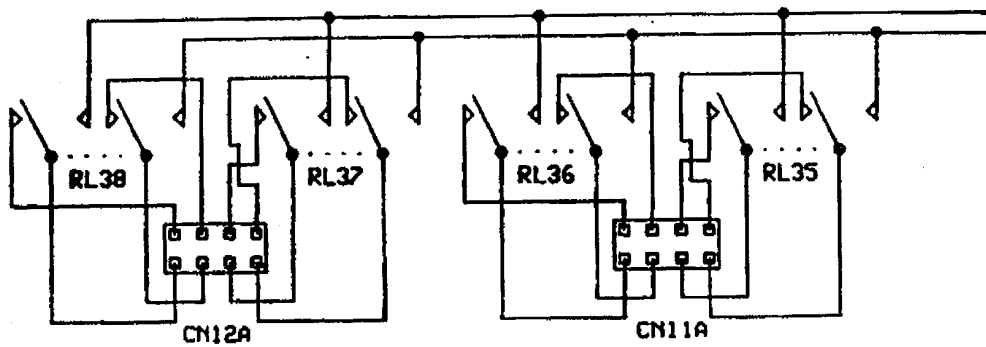
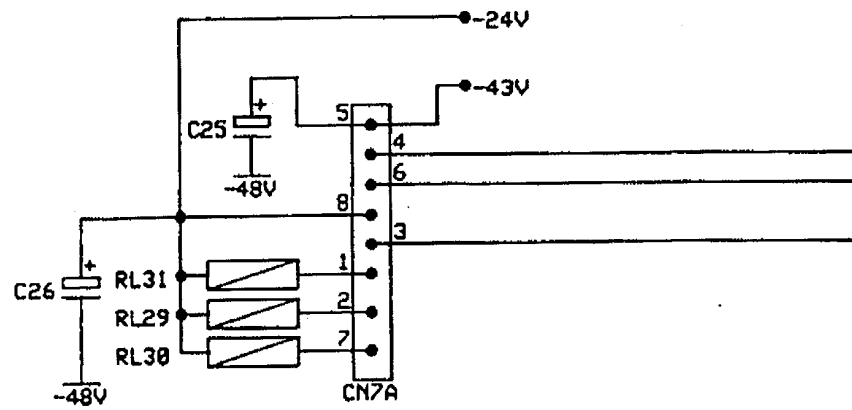
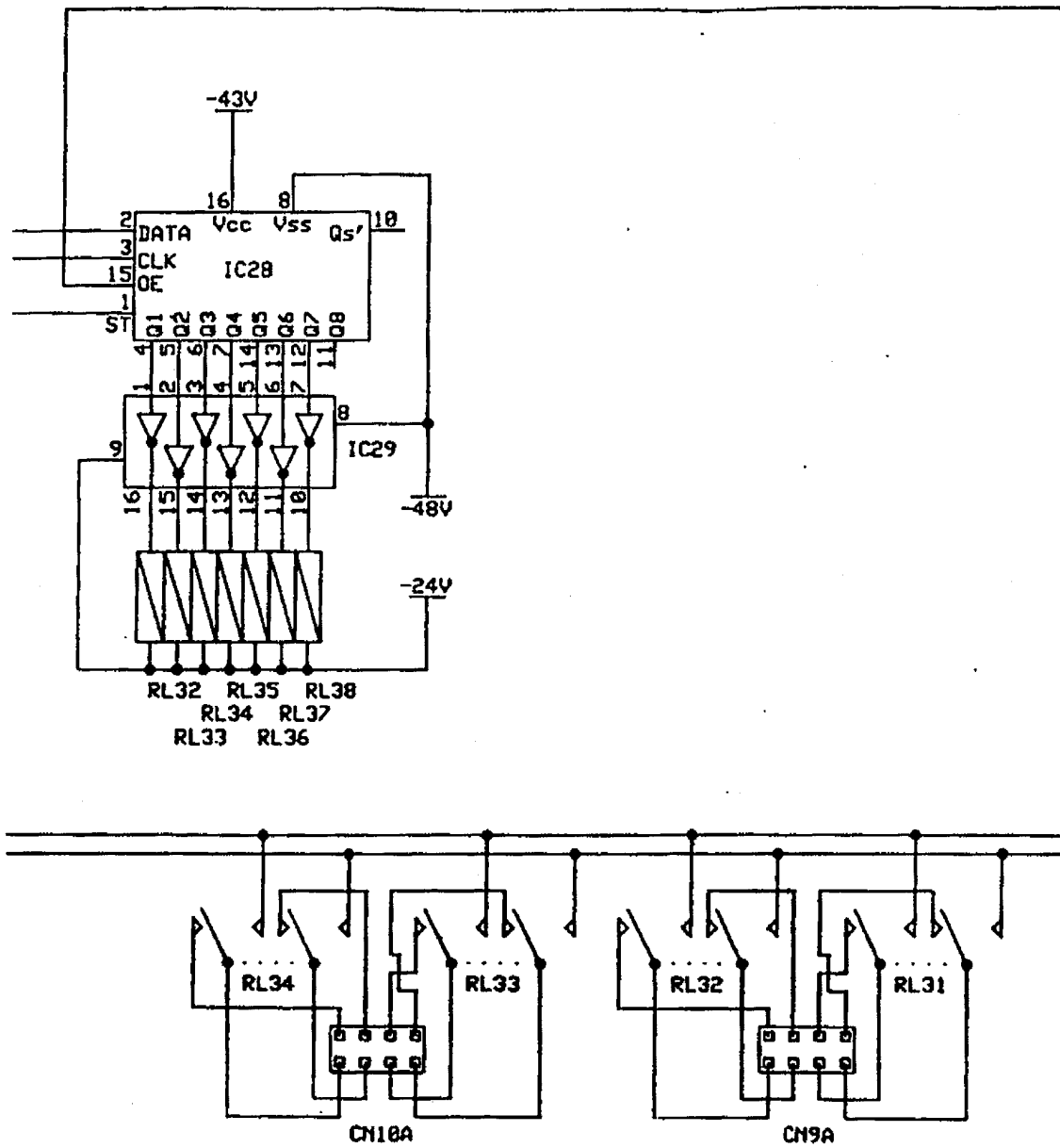


FIG. 2B



FIG.3A

FIG.3B

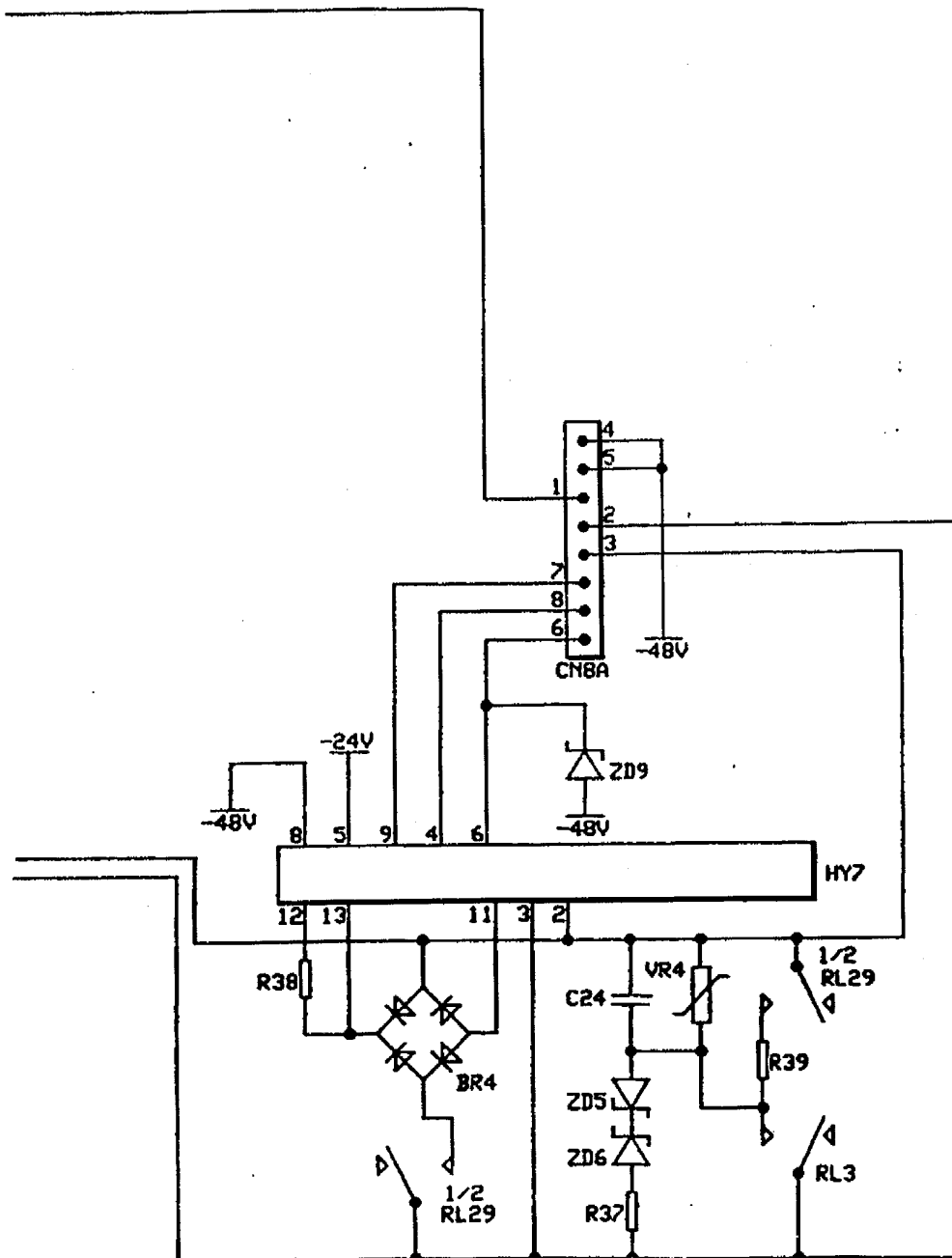
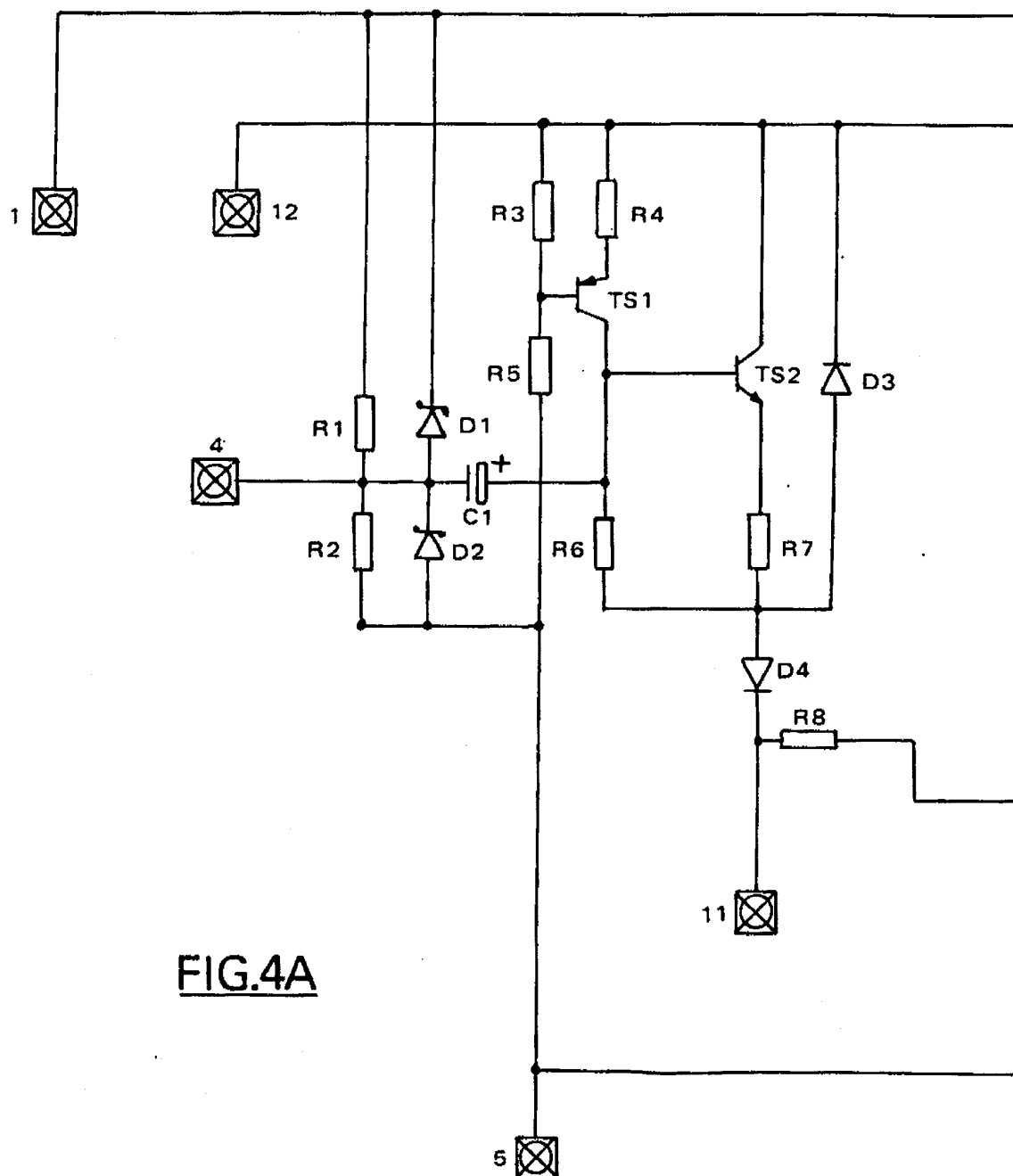
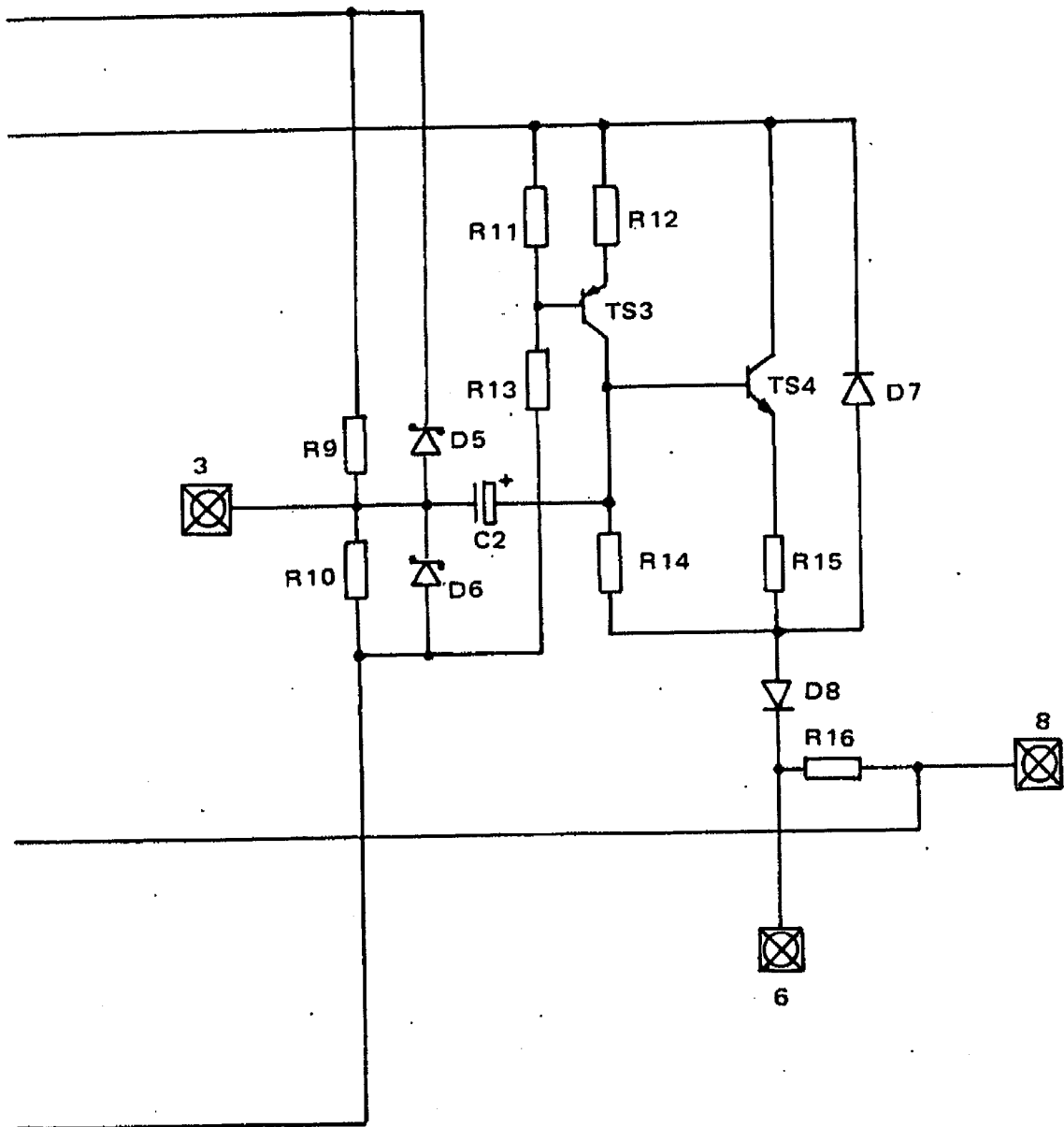


FIG.3C



FIG.4B

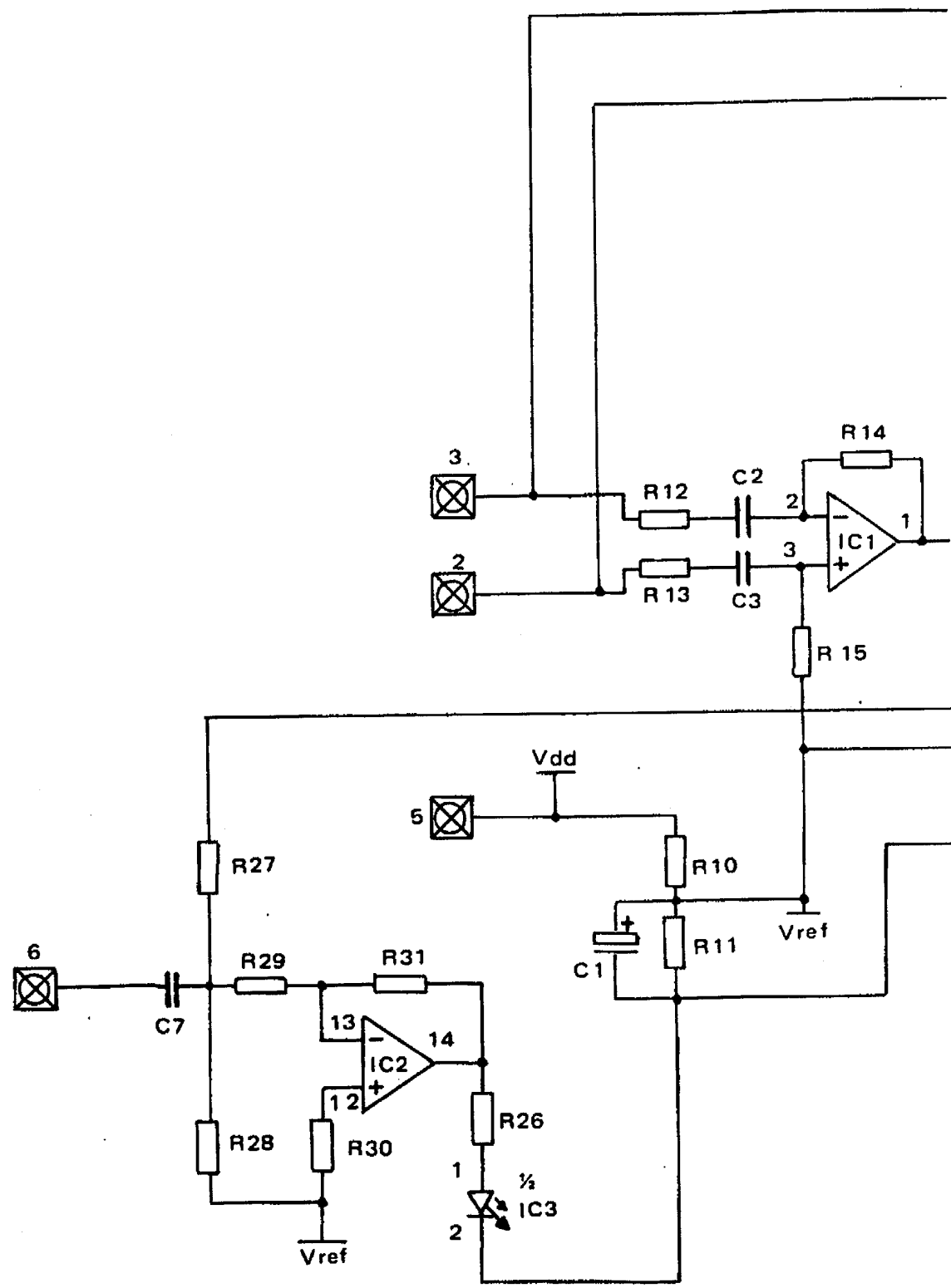
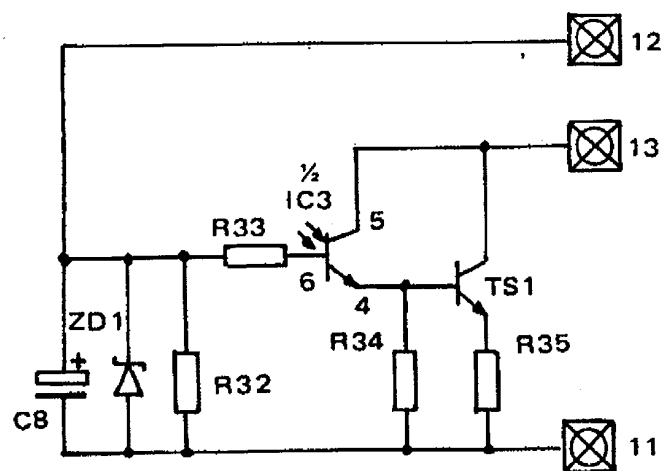
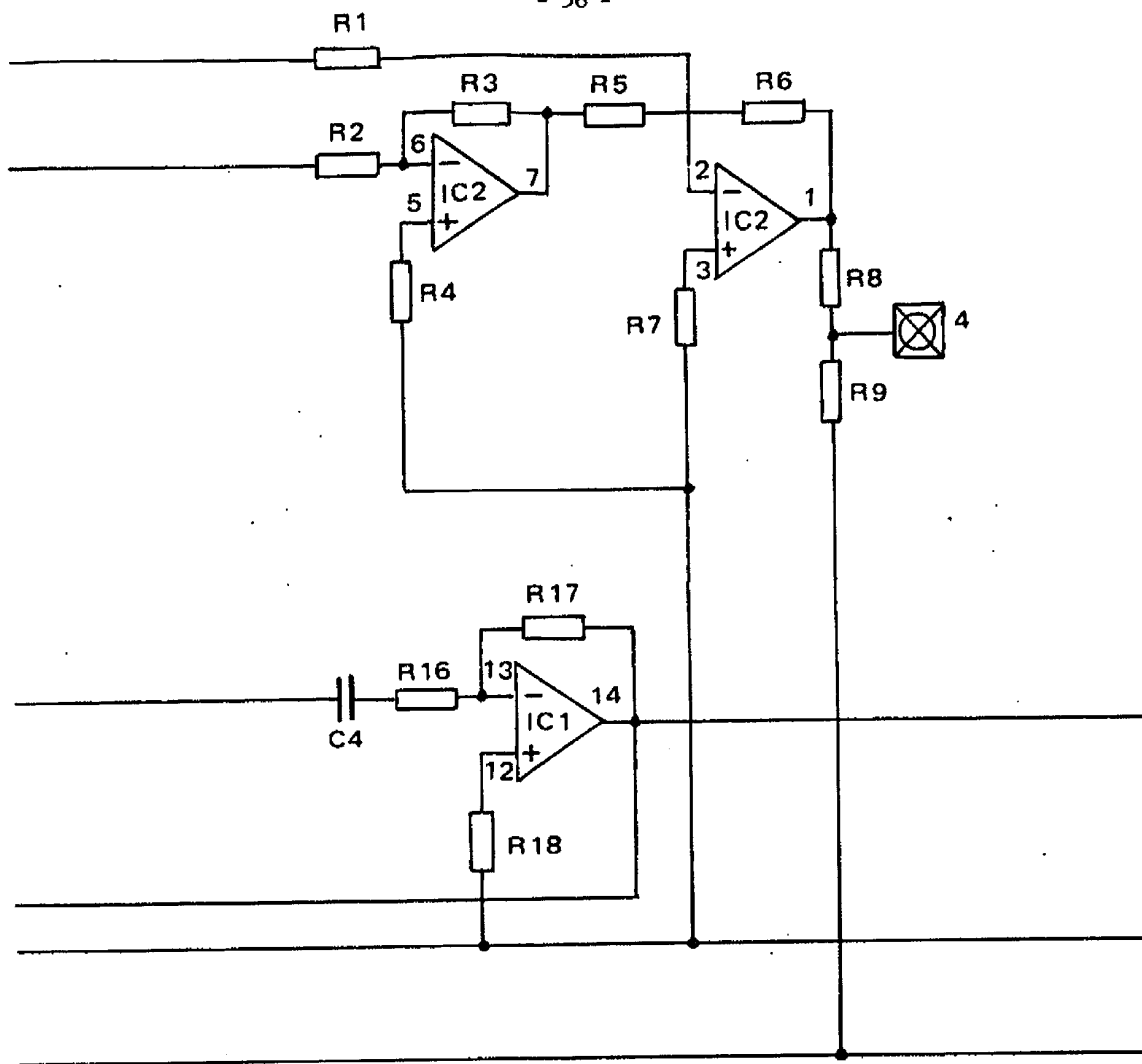
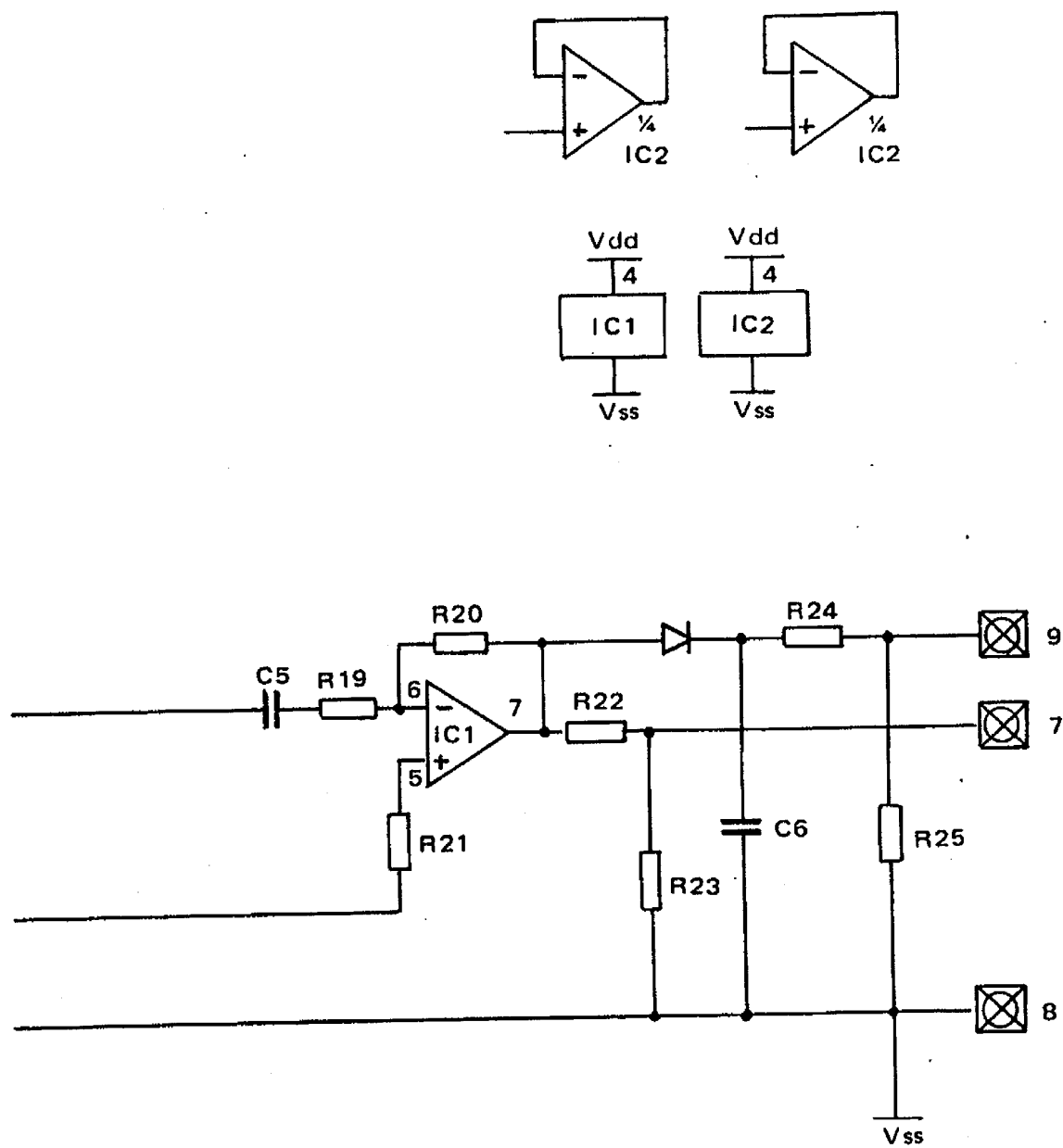


FIG.5A

**FIG.5B**

- 37 -

FIG.5C