


DEMANDE DE BREVET EUROPEEN


 Numéro de dépôt: 86111189.6


 Int. Cl.4: **G09G 3/10**


 Date de dépôt: 13.08.86


 Priorité: 22.08.85 FR 8512696

 Date de publication de la demande:
 11.03.87 Bulletin 87/11

 Etats contractants désignés:
CH DE GB LI NL


 Demandeur: **Compagnie des Montres Longines, Francillon S.A.**
rue des Jonchères 55
CH-2610 St-Imier Canton de Berne(CH)


 Inventeur: **Erwin, Nobs**
Route Principale 56
CH-2533 Evillard(CH)


 Mandataire: **de Raemy, Jacques et al**
SMH Société Suisse de Microélectronique et d'Horlogerie S.A. Département Brevets et Licences
Faubourg du Lac 6
CH-2501 Bienne(CH)


Tableau d'affichage comportant des lampes à décharge.


 Le tableau d'affichage de grandes dimensions comporte une multiplicité de lampes (L) à décharge arrangées pour afficher des informations sous forme de chiffres, de lettres, de signes ou d'images.

N lampes (L) sont alimentées par un seul générateur de puissance (G) successivement et cycliquement par l'intermédiaire de moyens interrupteurs (I) s'ouvrant et se fermant à tour de rôle. Chaque lampe (L₁, L₂, etc.) est alimentée pendant une période déterminée (T₁, T₂, etc.) durant laquelle un signal de consigne (D) correspondant est appliqué au générateur (G).

Le tableau peut être utilisé en salle ou en plein air.

EP 0 213 487 A1

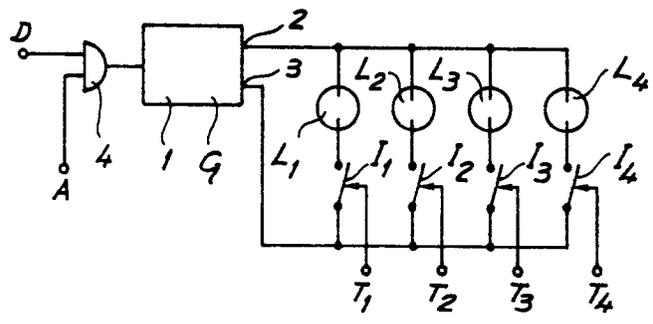


Fig.1

TABLEAU D'AFFICHAGE COMPORTANT DES LAMPES A DECHARGE

La présente invention est relative à un tableau d'affichage comportant une pluralité de lampes fluorescentes se présentant sous la forme de tubes équipés chacun d'une électrode à chacune de ses extrémités, lesdites lampes étant arrangées pour afficher des informations sous forme de chiffres, de lettres, de signes ou d'images, des générateurs de puissance à haute fréquence connectés auxdites lampes pour leur fournir une énergie suffisante à leur excitation et des moyens de commande desdits générateurs qui, en réponse à des signaux de consigne, déterminent au moins l'état éteint ou allumé desdites lampes.

On a déjà montré dans le document EP-0109671 l'avantage qu'il y a à utiliser des lampes à décharge, tels des tubes fluorescents, pour des tableaux d'affichage à grandes dimensions. Par lampes ou tubes fluorescents on entend ici un élément émetteur de lumière contenant de la vapeur de mercure à basse pression, la paroi dudit élément étant revêtue de substance fluorescente - (phosphor). L'utilisation de telles lampes est rendue possible aujourd'hui grâce à l'apparition sur le marché d'éléments de faible dimension et de faible puissance. L'avantage incontestable de ces éléments par rapport à des lampes à incandescence se trouve dans une durée de vie augmentée d'un facteur cinq environ et dans une consommation réduite d'un facteur quatre pour un rayonnement lumineux égal. En plus de cela on a constaté que les lampes à décharge offrent une luminance bien meilleure que celle montrée par des lampes à filament. La luminance est liée au phénomène de l'éblouissement et s'exprime par le nombre de candelas (ou intensité lumineuse) émis par mètre carré de surface éclairante. Grâce à cette excellente propriété, le tableau d'affichage est très lumineux, même s'il est exposé directement aux rayons du soleil.

Dans le document cité ci-dessus il a été décrit un tableau d'affichage matriciel composé d'une multiplicité de points lumineux ou pixels alimentés chacun par son propre générateur puissance. Le point élémentaire comporte une seule lampe s'il s'agit d'un affichage en noir et blanc et de trois lampes s'il s'agit d'un affichage en couleur. Le générateur de puissance fournit une énergie à haute fréquence (entre 5 et 30 kHz) qui permet un allumage instantané de la lampe en même temps qu'il permet de réduire l'encombrement du ballast nécessaire à limiter le courant dans la lampe une fois l'arc amorcé.

On comprendra que cette façon de faire entraîne l'utilisation d'une quantité considérable de composants puisqu'il est prévu un générateur de puissance par point lumineux. Comme un tableau d'affichage matriciel comporte couramment plus de dix mille points, on imagine facilement le coût et aussi le poids d'un tel tableau.

Le document US-A-3 986 185 propose déjà, pour une calculatrice de poche équipée d'un affichage numérique à segments, l'alimentation successive de plusieurs segments composant plusieurs chiffres par un seul générateur. On a affaire cependant dans ce document à des lampes du type "nixies" possédant toutes une électrode commune pour commander sept segments ce qui simplifie la réalisation de l'ensemble. De plus, ces lampes sont alimentées en continu et le problème ne se pose pas d'amorcer l'arc dans la lampe comme c'est le cas avec des tubes fluorescents, ce qui est réalisé, selon le dispositif décrit plus loin, par des générateurs de puissance à haute fréquence aptes à fournir une énergie suffisante à amorcer l'arc dans le tube.

Aussi la présente invention est-elle caractérisée par le fait que le tableau d'affichage comprend des moyens interrupteurs pour connecter successivement et cycliquement, un nombre N de lampes, où $N \geq 2$, à un seul générateur de puissance, chacune des lampes étant alimentée pendant une période déterminée T durant laquelle un signal de consigne correspondant est appliqué aux moyens de commande pilotant le générateur.

L'invention sera comprise maintenant à l'aide de la description qui va suivre et pour l'intelligence de laquelle on se référera, à titre d'exemple, au dessin dans lequel:

- la figure 1 est un schéma de principe du dispositif selon l'invention où l'on montre comment on procède pour alimenter plusieurs lampes à décharge au moyen d'un seul générateur de puissance,

- la figure 2 est un diagramme des temps expliquant le fonctionnement du dispositif présenté en figure 1,

- la figure 3 montre un schéma de branchement pour une matrice de trente-cinq points lumineux permettant l'affichage d'un signe alphanumérique,

- la figure 4 est un diagramme des temps se rapportant à la figure 3,

- la figure 5 est un schéma de branchement pour trente-cinq points lumineux formant cinq chiffres à sept segments chacun,

-la figure 6 est un schéma de détail montrant les deux dernières lignes d'un affichage matriciel à cinq points par ligne dans laquelle est montré également un mode d'exécution du générateur de puissance avec ses moyens de commande et

-la figure 7 est un schéma de détail montrant comment sont alimentés les filaments des lampes à décharge et comment se présentent dans le détail les moyens interrupteurs représentés seulement schématiquement dans les figures précédentes.

La figure 1 est un schéma de principe montrant une portion élémentaire d'un tableau d'affichage où figurent quatre lampes à décharge L_1 , L_2 , L_3 et L_4 . Selon l'invention chacune de ces lampes est alimentée successivement et cycliquement par un seul générateur de puissance 1 grâce à des moyens interrupteurs I_1 , I_2 , I_3 et I_4 placés en série dans le circuit d'alimentation des lampes. Plus précisément la première borne de sortie 2 du générateur 1 est connectée directement à chaque lampe L_1 à L_4 par l'une de ses électrodes. La seconde borne de sortie 3 du générateur 1 est connectée à la lampe L_1 par l'intermédiaire d'un interrupteur I_1 . Cette seconde borne est aussi connectée à la lampe L_2 par l'intermédiaire d'un deuxième interrupteur I_2 et ainsi de suite pour les lampes L_3 et L_4 . Le générateur de puissance 1 est dimensionné d'une part pour créer l'arc d'amorçage dans la lampe et d'autre part pour maintenir le courant d'excitation dans cette même lampe tant que l'interrupteur la concernant reste fermé. Ce générateur fournit à la lampe une énergie à haute fréquence ce qui permet, comme on l'a déjà dit, un allumage instantané de ladite lampe. Cela pourrait être en soi un oscillateur dont on commanderait l'enclenchement ou le déclenchement. Le mode d'exécution préféré ici consiste à utiliser un amplificateur de puissance accordé sur la fréquence de travail d'un oscillateur oscillant en permanence et pilotant l'amplificateur quand cela est nécessaire. A cet effet l'entrée du générateur 1 est reliée à la sortie d'une porte ET 4. La porte 4 reçoit sur une de ses entrées un signal à haute fréquence A et sur son autre entrée un signal de consigne logique D bloquant le signal A quand D est à zéro et autorisant le passage du signal A quand D est à un.

A l'aide de la figure 2 qui est un diagramme de temps, on peut expliquer comment fonctionne le schéma de la figure 1.

On a tracé en fonction du temps exprimé en millisecondes le signal à haute fréquence A présent à l'entrée de la porte ET 4, la position des différents interrupteurs I_1 à I_4 , l'indication 0 signifiant que l'interrupteur est ouvert et l'indication 1 que cet interrupteur est fermé, le signal de consigne D présent à l'autre entrée de la porte ET 4

quand $D = 1$ et absent quand $D = 0$ et enfin l'énergie reçue par les lampes L_1 à L_4 en réponse à la combinaison des variables dont il a été question ci-dessus.

On suppose ici que l'on désire que les lampes L_1 , L_3 et L_4 soient allumées et que la lampe L_2 soit éteinte. Pendant un premier temps T_1 déterminé par un signal d'horloge, on ferme l'interrupteur I_1 seul. En synchronisme avec cette période T_1 , on s'arrange pour produire un signal de consigne D qui soit à l'état 1 d'où il résulte que la porte 4 laisse passer le signal à haute fréquence A qui excite alors le générateur 1 et allume la lampe L_1 pendant ladite période T_1 . Pendant un deuxième temps T_2 suivant immédiatement la période T_1 et déterminé par le même signal d'horloge, on ferme l'interrupteur I_2 seul. En synchronisme avec cette période, on s'arrange pour produire un signal de consigne D qui soit à l'état 0, d'où il résulte que le signal à haute fréquence A ne peut pas passer la porte 4 et la lampe L_2 reste éteinte pendant ladite période T_2 . La figure 2 montre de même que les lampes L_3 et L_4 sont allumées pendant les périodes T_3 et T_4 puisqu'un signal de consigne D égal à 1 est présent durant lesdites périodes. Dans l'exemple choisi les périodes T_1 à T_4 forment un cycle de durée $T_c = 4 T$ si $T = T_1 = T_2 = T_3 = T_4$. Une fois le cycle T_c terminé, le processus recommence soit avec d'autres valeurs pour D (image animée) soit avec les mêmes valeurs (image fixe).

Ainsi dans le tableau d'affichage selon l'invention un nombre N de lampes sont connectées successivement et cycliquement, par l'intermédiaire de moyens interrupteurs à un seul générateur de puissance. Chaque lampe est alimentée pendant une période déterminée T durant laquelle un signal de consigne D correspondant est appliqué au générateur.

Le cycle T_c que l'on appelle aussi cycle de rafraîchissement doit être assez court pour éviter tout phénomène de clignotement perceptible à l'oeil humain. On utilisera couramment une valeur de 20 ms pour T_c ce qui équivaut à rafraîchir les informations émises par les lampes cinquante fois par seconde.

Les lampes branchées sur le même générateur ne sont alimentées que pendant une période $T = T_c/N$. Il ressort de cela que l'intensité lumineuse perçue à l'oeil sera N fois plus faible que si la lampe était alimentée pendant tout le cycle T_c . Pour éviter cet inconvénient on accroîtra du même facteur N le courant de décharge dans la lampe, ce qui revient à multiplier par N la puissance délivrée par le générateur. Ainsi, pendant la période d'allumage T, la lampe délivrera une intensité lumineuse N fois plus élevée que si elle était alimentée normalement. Ceci pourra être obtenu par un dimensionnement particulier du générateur.

Jusqu'ici il n'a jamais été proposé d'alimenter au moyen d'un seul générateur une série de lampes à décharge, ces lampes étant alimentées successivement et cycliquement. Cela vient probablement du fait qu'en général l'alimentation de telles lampes est complexe. En effet, en dehors de filaments qu'il faut chauffer, il est nécessaire d'amorcer l'arc dans la lampe à chaque période de rafraîchissement puis, pendant la période où la lampe est allumée, d'y maintenir un courant constant. Le problème se complique encore dès l'instant où l'on désire varier individuellement l'intensité de la lumière émise par chacun des tubes. L'invention telle qu'elle a été décrite ci-dessus apporte une solution avantageuse aux problèmes posés.

Le principe d'alimentation des lampes composant le tableau d'affichage selon l'invention ayant été expliqué, on décrira maintenant plusieurs modes d'affichage où ce principe est mis en oeuvre.

Affichage alpha-numérique matriciel

La figure 3 montre un schéma de branchement d'une matrice de trente-cinq points lumineux permettant l'affichage d'un signe alpha-numérique. Les trente-cinq points forment une figure rectangulaire composée de sept lignes et de cinq colonnes. Chaque ligne comprend 5 lampes alimentées par le même générateur G. Par exemple le générateur G₁ alimente les lampes à décharge L₁₁ à L₁₅. Ce générateur tire sa puissance d'une source d'alimentation continue référencée P. Le générateur G₂ alimente les lampes L₂₁ à L₂₅ et ainsi de suite. Les sorties 3 des générateurs G₁ à G₇ sont connectées ensemble de même qu'à une des bornes des interrupteurs I₁ à I₅ réunies ensemble. Par rapport au schéma élémentaire montré en figure 1, la présente disposition ne diffère que par le fait qu'un des interrupteurs I commande une pluralité de lampes disposées en colonne au lieu de n'en alimenter qu'une seule. Ainsi par exemple l'interrupteur I₁ commande les sept lampes L₁₁ à L₇₁. Comme pour la figure 1, les moyens de commande des générateurs G₁ à G₇ sont des portes Et 4. Chacune de ces portes reçoit un signal de consigne D₁ à D₇ sur leur première entrée. Les secondes entrées des portes 4 sont reliées ensemble en un point commun auquel pourrait être appliqué le signal A à haute fréquence comme c'était le cas en figure 1. Ici cependant le point commun est relié à la sortie d'une porte ET 5 dont une des entrées reçoit le signal A. L'autre entrée de la porte 5 reçoit un signal M dit de modulation. Le signal M est répétitif et synchrone avec les signaux de consigne D₁ à D₇, eux-mêmes synchrones avec les périodes T₁ à T₅ activant à tour de rôle les interrupteurs I₁ à I₅. Si le

signal M est de même durée que le signal D, les lampes enclenchées par un des interrupteurs I seront excitées à leur pleine luminosité. Si le signal M est de durée plus courte que le signal D, le signal A ne pouvant passer la porte 5 que pendant cette durée plus courte, n'excitera les lampes enclenchées par l'un des interrupteurs I que pendant un temps réduit, ce qui aura pour résultat de diminuer la luminosité des lampes. Ainsi la durée d'application du signal de modulation permet de régler la luminosité émise par le tableau ce qui peut être très utile eu égard à la lumière ambiante dans laquelle il est disposé.

Le diagramme des temps présenté en figure 4 s'applique au schéma de la figure 3. Pour prendre un exemple, on a supposé que pour la première ligne du module, seule les lampes L₁₂, L₁₄ et L₁₅ devaient être allumées. Le signal de consigne correspondant est alors celui qui est figuré en D₁. Suivant cet exemple également, on souhaite que la luminosité des lampes soit réduite de moitié, ce qui apparaît en M où la durée d'application du signal est deux fois plus faible que la durée d'application du signal D₁. Si l'on combine maintenant les temps de fermeture des interrupteurs I₁ à I₅, l'application du signal à haute-fréquence A, le signal de consigne D, et de modulation M, on obtient l'allumage à luminosité réduite de moitié des lampes L₁₂, L₁₄ et L₁₅ comme cela est apparent au bas du diagramme de la figure 4.

Le diagramme de la figure 4 montre encore qu'on a choisi une période de 4 ms pendant laquelle chacun des interrupteurs I₁ à I₅ se trouve fermé l'un après l'autre. Comme on a affaire à un module à cinq colonnes, le cycle de rafraîchissement T_c vaudra $T_c = 5 \cdot 4 = 20$ ms.

Il est clair que le tableau à affichage alpha-numérique peut comprendre une multiplicité de modules. De même on peut choisir pour le module lui-même un nombre différent de lignes et de colonnes que celui considéré ci-dessus. C'est ainsi qu'il est usuel également de choisir huit lignes et cinq colonnes.

Affichage numérique à segments

La figure 5 est un schéma de branchement qu'on peut utiliser pour un affichage à trente-cinq points lumineux formant cinq chiffres 15 à 19 à sept segments chacun. L'état allumé ou éteint des segments permet de représenter les chiffres 0 à 9. Il ne s'agit plus là de sources lumineuses ponctuelles, mais en forme de bâtonnets bien adaptés par ailleurs à la forme de tubes fluorescents. Le branchement complet des deux premiers chiffres a été seul représenté.

La figure 5 montre qu'un segment de chaque chiffre est alimenté par un seul générateur de puissance. Par exemple le segment 1 de chacun des chiffres 15 à 19 est relié par sa première électrode 20 à 24 à la sortie 10 du générateur G₁. Les secondes électrodes 25 à 29 de chacun des segments 1 sont reliées à la sortie 11, du générateur G, par l'entremise des interrupteurs I₁ à I₅ respectivement, qui sont fermés successivement et cycliquement selon l'invention. Il en va de même du segment 2 qui est relié à la sortie 10 du générateur G₂, du segment 3 relié au générateur G₃, etc.. On voit aussi que toutes les secondes électrodes 25 et 30 à 35 du chiffre 15 sont connectées ensemble et alimentées par le générateur G, via l'interrupteur I₁. Il en va de même des secondes électrodes du chiffre 16 connectées ensemble et alimentées par le générateurs G₂ via l'interrupteur I₂, etc..

Dans ce mode d'affichage on s'aperçoit qu'il y a autant de générateurs de puissance qu'il y a de segments par chiffre et autant de moyens interrupteurs qu'il y a de chiffres. Ainsi les cinq chiffres présentés s'allument l'un après l'autre en réponse à la cadence de fermeture puis d'ouverture des moyens interrupteurs. Quand l'interrupteur I₅ passe de l'état fermé à l'état ouvert, l'interrupteur I₁ passe de l'état ouvert à l'état fermé et un cycle recommence.

On notera que l'affichage peut comprendre plusieurs groupes de cinq chiffres. Le chiffre lui-même peut comprendre huit segments au lieu de sept, le chiffre à huit segments étant couramment utilisé pour l'affichage de nombres en caractères farsi. On pourrait également avoir un chiffre à seize segments et deux chiffres et demi pour une même commande, cette disposition permettant un affichage alphanumérique à segments.

Les moyens de commande des générateurs G₁ à G₅ sont des portes ET 12 et le processus de commande est le même que celui expliqué à propos des figures 3 et 4. Ici toutefois on a disposé une porte ET 12 à trois entrées devant chaque générateur. La première entrée reçoit le signal de consigne D, la deuxième le signal à haute fréquence A et la troisième le signal de modulation M. Le mode de commande est toutefois le même que celui utilisé avec les portes ET 4 et 5 des figures précédentes et il n'y a pas à y revenir ici.

Affichage matriciel pur

L'affichage matriciel pur est utilisé dans les grands tableaux qui équipent salles et stades. En plus, du fait qu'ils peuvent afficher des chiffres et des lettres, on les utilise aussi comme écran de reproduction d'images vidéo. Ces tableaux com-

prennent un très grand nombre de points lumineux, par exemple de l'ordre de vingt mille points. On comprendra l'intérêt qu'il y a dans ce genre de tableaux d'alimenter un certain nombre de points dont il est composé par un seul générateur de puissance puisqu'on réduit la quantité de matriciel à mettre en oeuvre.

On peut utiliser pour cette application le schéma général de la figure 3 où le module présenté est multiplié un grand nombre de fois. Il sera cependant nécessaire de modifier les moyens de commande de façon à pouvoir commander individuellement l'intensité de la lumière émise par chaque lampe. A cet effet on utilisera par exemple la disposition de commande décrite à propos de la figure 5 avec les portes ET 12 à trois entrées dans laquelle les entrées de modulation ne seront plus reliées ensemble, mais accessibles séparément: M₁, M₂, etc..

Le signal vidéo apparaît à la sortie d'une caméra sous forme analogique. Il est ensuite digitalisé et transformé en réseau matriciel. Pour recomposer l'image il est donc nécessaire que chacun de ses points puissent reproduire tous les niveaux de gris situés entre l'état éteint (noir) et l'état allumé (blanc) contenus dans l'image originale. A chaque niveau de gris correspond un signal de modulation M ayant une durée définie comprise entre O et T. Ainsi dans ce mode d'application chaque générateur de puissance obéit à des signaux de modulation M permettant de régler, durant la période T, la durée d'application du signal de consigne, en conséquence de quoi l'intensité de la lumière émise par chacune des lampes peut être variée. On notera que le cycle de rafraîchissement est choisi assez court pour qu'aucun phénomène de clignotement n'apparaisse (20 ms par exemple).

Une disposition de principe semblable pourra être adoptée pour des images en couleur où toutes les lampes de même couleur composant un module sont alignées sur une ligne commandée par un seul générateur.

La figure 6 est un schéma de détail montrant les deux dernières lignes d'un affichage matriciel à cinq points par ligne pour utilisation dans un tableau matriciel pur ou alpha-numérique.

Le signal à haute fréquence A est produit par un oscillateur 30 dont la fréquence peut être réglée en variant les valeurs de la résistance R₁ et du condensateur C₁. L'oscillateur 30 est un circuit intégré commercialisé sous la référence 555. En choisissant une fréquence de 100 kHz pour A et une période T de 4 ms pour le temps de fermeture d'un interrupteur I, on peut loger quatre cents alternances pendant un temps de fermeture et la lampe correspondante s'allumera à sa pleine luminosité. Le contrôle de la luminosité consiste à inhiber un certain nombre d'alternances parmi ces quatre

cents et pendant le temps I de fermeture d'un interrupteur, cela en raccourcissant le temps pendant lequel la porte ET 12 est passante. Ce contrôle est réalisé par l'entrée M de la porte ET 12 comme cela a été expliqué plus haut.

Le schéma de la figure 6 montre encore en détail comment peut être réalisé le générateur de puissance G. Ce schéma est repris d'un rapport de l'entreprise Siemens publié sous la référence ET 8103 en mars 1981. Quand la porte 12 est passante, le signal à haute fréquence A commande un transistor de commutation 31. Le transformateur 32 est du type à noyau de ferrite et son enroulement primaire 33 forme avec le condensateur C₂ un circuit résonnant. Le primaire 33 et le secondaire 34 du transformateur 32 présentent une inductivité de fuite qui forme avec les condensateurs C₂ une résonance série. Avant l'allumage de la lampe L₁, c'est-à-dire lorsque l'interrupteur I₁ est ouvert, on trouve aux bornes du secondaire 34 une tension alternative de valeur très élevée. Lorsque I₁ se ferme, les premières alternances de cette tension élevée se présentent aux bornes de la lampe, ce qui amorce l'arc. Puis, après un laps de temps très court, du fait de la charge présentée par la lampe, l'inductivité de fuite agit comme limiteur de courant dans la lampe. Ce système remplace à moindre frais le ballast utilisé normalement pour la limitation de courant et qui consiste à utiliser une inductivité indépendante. La valeur de ce courant, donc l'intensité lumineuse émise par la lampe dépendra des valeurs choisies pour les condensateurs et de l'exécution du transformateur. Dans l'exemple de la figure 6 il ne sera donc pas difficile de trouver un dimensionnement de ces composants de telle façon que le courant traversant le tube L₁ soit cinq fois plus élevé que si le générateur n'avait à alimenter qu'une seule lampe en permanence.

Les lampes à décharge qui équipent le tableau d'affichage seront préférablement du type à fluorescence. Ce genre de lampe est pourvu de deux filaments recouverts d'un dépôt d'oxyde qui favorise l'émission d'électrons, lesdits filaments servant en même temps d'électrodes entre lesquelles l'arc est créé. La figure 7 est un schéma de détail qui montre comment sont alimentés ces filaments. Comme il est nécessaire que les filaments équipant une lampe soient isolés galvaniquement, on choisira un système d'alimentation par transformateurs. Pour réduire la taille de ces transformateurs, on pourra utiliser une source à haute fréquence, par exemple 100 kHz. La figure 7 montre qu'il y a un transformateur par ligne (40, 41, etc.) et un par colonne (42, 43, etc.) ce qui revient à utiliser 12 transformateurs pour un tableau d'affichage à 35 points. On pourrait aussi n'utiliser que deux transformateurs à six secondaires séparés.

La figure 7 montre encore un mode de réalisation des éléments interrupteurs I₁, I₂, etc. dont il a été abondamment question ci-dessus. L'interrupteur I₁ est un triac 51 placé en série entre la sortie 11 du générateur G, et une électrode de commande de la lampe L₁. Ce triac est commandé via sa gâchette par le signal d'horloge apparaissant en T₁. Un buffer-inverseur 52 est disposé entre l'entrée du signal T₁ et la gâchette. Comme cela a été représenté aux figures 2 et 4, les interrupteurs I₁, I₂, etc. sont excités à tour de rôle par des signaux d'horloge correspondant T₁, T₂, etc..

Dans la pratique, on ménagera un temps mort de courte durée entre la fin du signal T₁ et le début du signal T₂ et ainsi de suite de façon à ce que le triac 51 soit revenu sûrement à son état bloqué avant que le triac suivant 53 soit enclenché par le signal T₂.

Les signaux d'horloge T₁, T₂, etc. sont fabriqués de façon classique au moyen de circuits logiques et en partant d'un oscillateur pilote qui pourrait être celui produisant le signal à haute fréquence A. Pour que ces signaux soient synchrones avec les signaux de consigne D₁, D₂, etc. on utilisera le même générateur pilote pour créer lesdits signaux de consigne.

Il existe sur le marché diverses lampes fluorescentes qui pourraient être utilisées pour équiper le tableau d'affichage arrangé selon l'invention. On peut citer le type portant la marque déposée DULUX de la fabrique Osram. On pourrait aussi utiliser des lampes pourvues de chicanes et présentant l'aspect d'un parallépipède aplati. Si l'on juxtapose une série de telles lampes on peut obtenir un élément unitaire portant autant de lampes qu'il faut pour composer une colonne (8 par exemple). Une telle disposition permettrait de réduire le nombre de connexions dans de fortes proportions.

Revendications

1. Tableau d'affichage comportant une pluralité de lampes fluorescentes (L) se présentant sous la forme de tubes équipés chacun d'une électrode à chacune de ses extrémités, lesdites lampes étant arrangées pour afficher des informations sous forme de chiffres, de lettres, de signes ou d'images, des générateurs de puissance (G) à haute fréquence connectés auxdites lampes pour leur fournir une énergie suffisante à leur excitation et des moyens de commande (4, 12) desdits générateurs qui, en réponse à des signaux de consigne (D), déterminent au moins l'état éteint ou allumé desdites lampes, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens interrupteurs (I) pour connecter, successivement et cycliquement, un

nombre N de lampes où $N \geq 2$, à un seul générateur de puissance, chacune des lampes étant alimentée pendant une période déterminée T durant laquelle un signal de consigne (D) correspondant est appliqué audit générateur.

2. Tableau d'affichage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le générateur (G) est dimensionné pour fournir pendant ladite période déterminée T une énergie d'excitation qui est multipliée par le nombre N de lampes alimentées successivement par ledit générateur.

3. Tableau d'affichage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de commande (4, 12) desdits générateurs obéissent en outre à des signaux de modulation (M) pour régler, durant ladite période déterminée T , la durée d'application du signal de consigne (D) en conséquence de quoi l'intensité de la lumière émise par chacune des lampes peut être variée.

4. Tableau d'affichage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que $N = 5$ et que $T = 4$ m sec.

5. Tableau d'affichage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les lampes fluorescentes (L_1 à L_5) sont arrangées en lignes et en colonnes pour former une matrice de points constituant au moins un module alpha-numérique, que les lampes (L_{11} à L_{15}) se trouvant sur une même ligne sont alimentées par un seul générateur (G_1) et que le module comprend autant de générateurs de puissance (G_1 à G_7) qu'il y a de lignes et autant de moyens interrupteurs (I_1 à I_5) qu'il y a de colonnes.

6. Tableau d'affichage selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le module comprend sept lignes et cinq colonnes.

7. Tableau d'affichage selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le module comprend huit lignes et cinq colonnes.

8. Tableau d'affichage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les lampes fluorescentes sont arrangées pour former plusieurs chiffres (15 à 19), chacun composé de segments, un segment - (1) de chaque chiffre étant alimenté par un seul générateur de puissance (G_1) et qu'il comprend autant de générateurs de puissance (G_1 à G_7) qu'il y a de segments par chiffre et autant de moyens interrupteurs (I_1 à I_5) qu'il y a de chiffres.

9. Tableau d'affichage selon la revendication 8, caractérisé par le fait qu'il comporte cinq chiffres formés chacun de sept segments.

10. Tableau d'affichage selon la revendication 8, caractérisé par le fait qu'il comporte cinq chiffres formés chacun de huit segments.

11. Tableau d'affichage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les lampes fluorescentes (L_{11} à L_{15}) sont arrangées en lignes et en colonnes pour former une matrice de points constituant au moins une portion d'image, que les lampes (L_{11} à L_{15}) se trouvant sur une même ligne sont alimentées par un seul générateur (G_1) et que la portion d'image comprend autant de générateurs de puissance (G_1 à G_7) qu'il y a de lignes et autant de moyens interrupteurs (I_1 à I_5) qu'il y a de colonnes.

12. Tableau d'affichage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les lampes sont arrangées en lignes et en colonnes pour former une matrice de points constituant au moins une portion d'image, chaque point étant composé d'une lampe rouge, d'une lampe verte et d'une lampe bleue, que les lampes se trouvant sur une même ligne sont de même couleur et sont alimentées par un seul générateur et que la portion d'image comprend autant de générateurs qu'il y a de lignes et autant de moyens interrupteurs qu'il y a de colonnes.

40

45

50

55

7

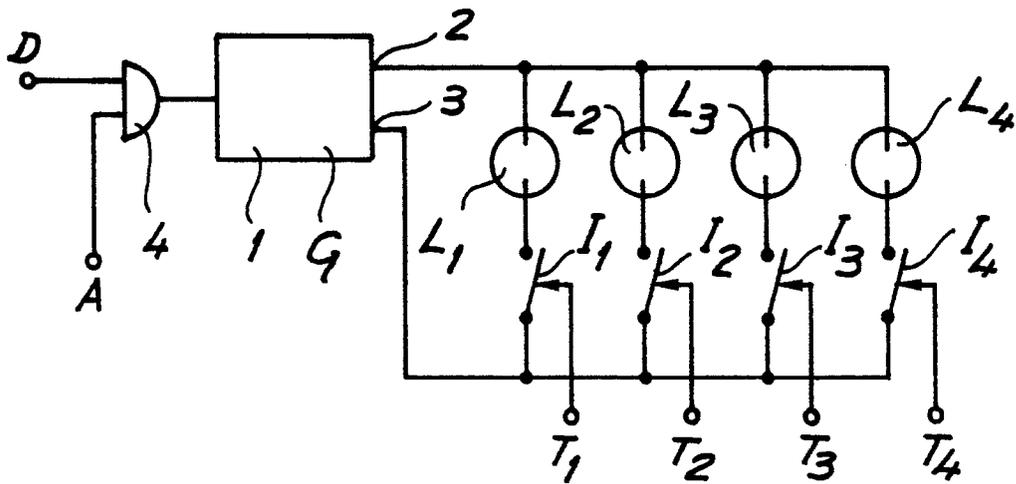


Fig. 1

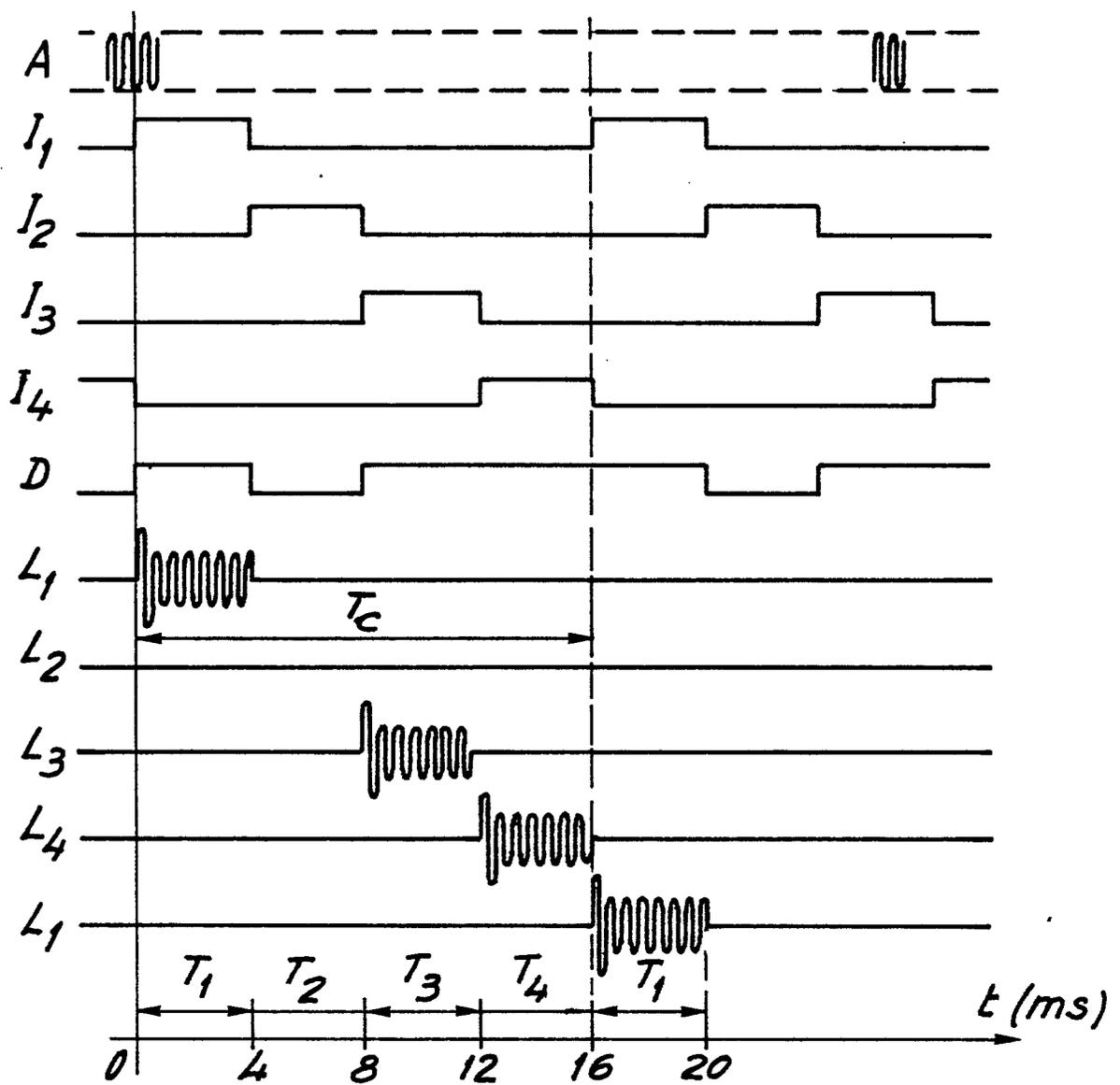


Fig. 2

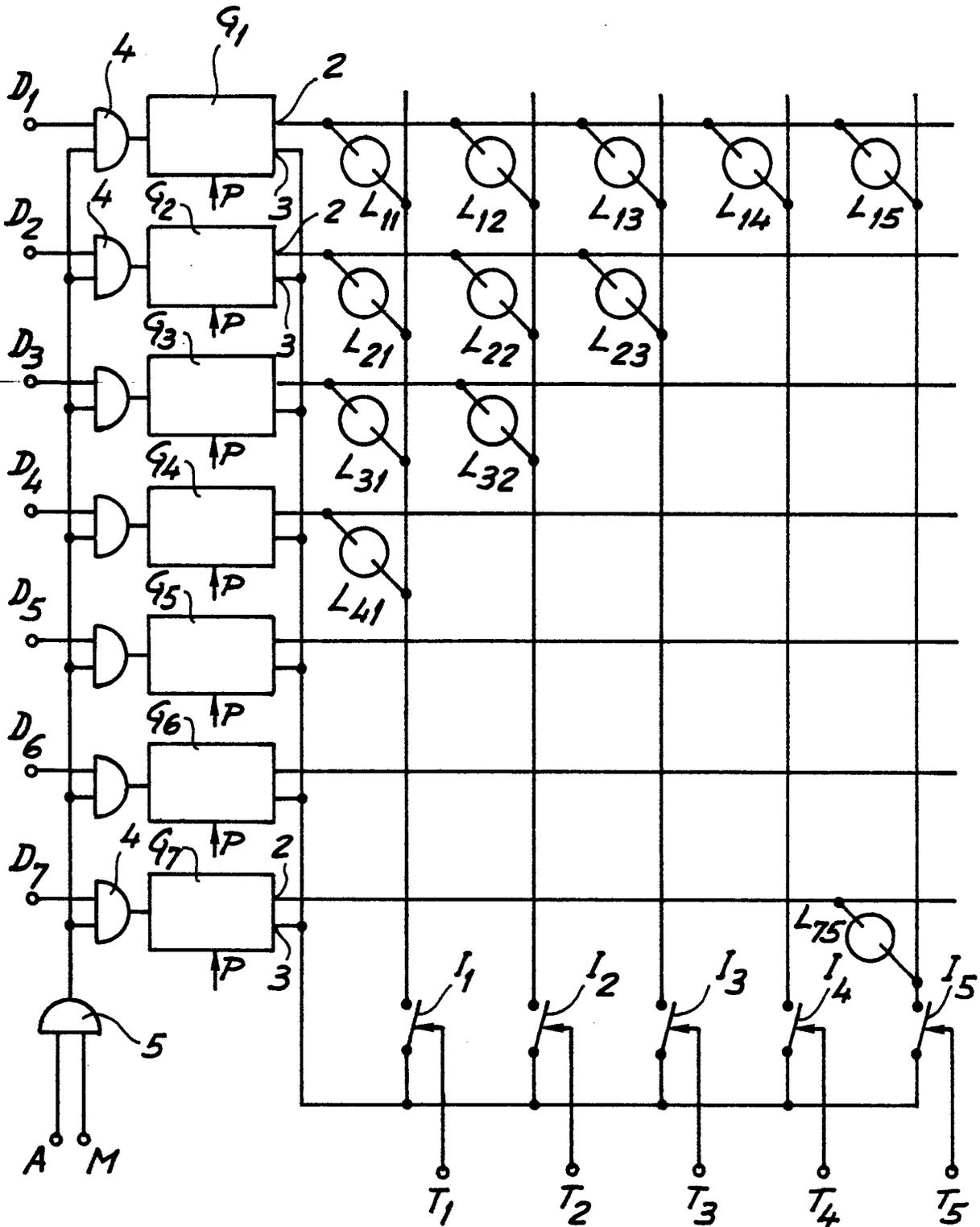


Fig. 3

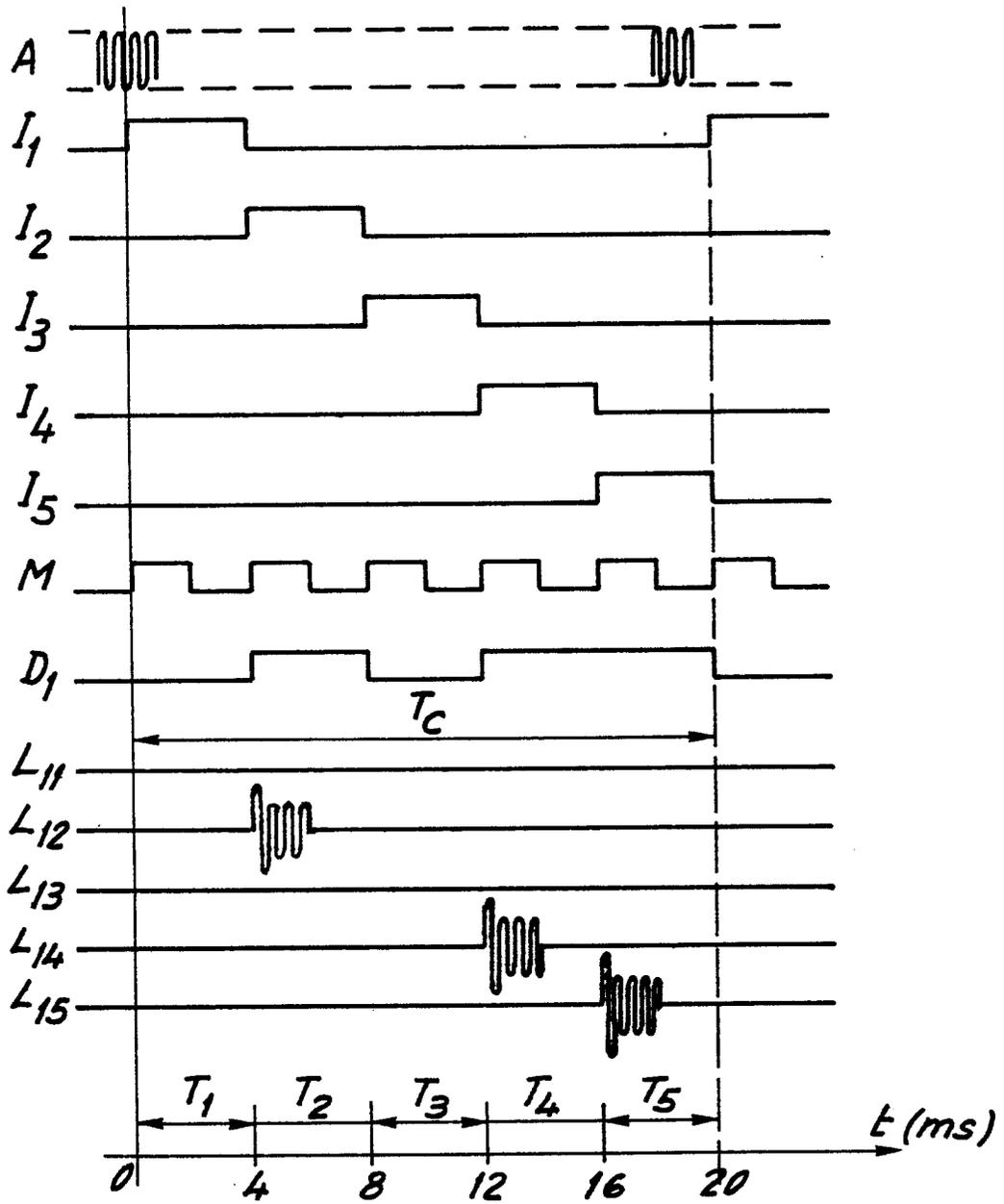


Fig. 4

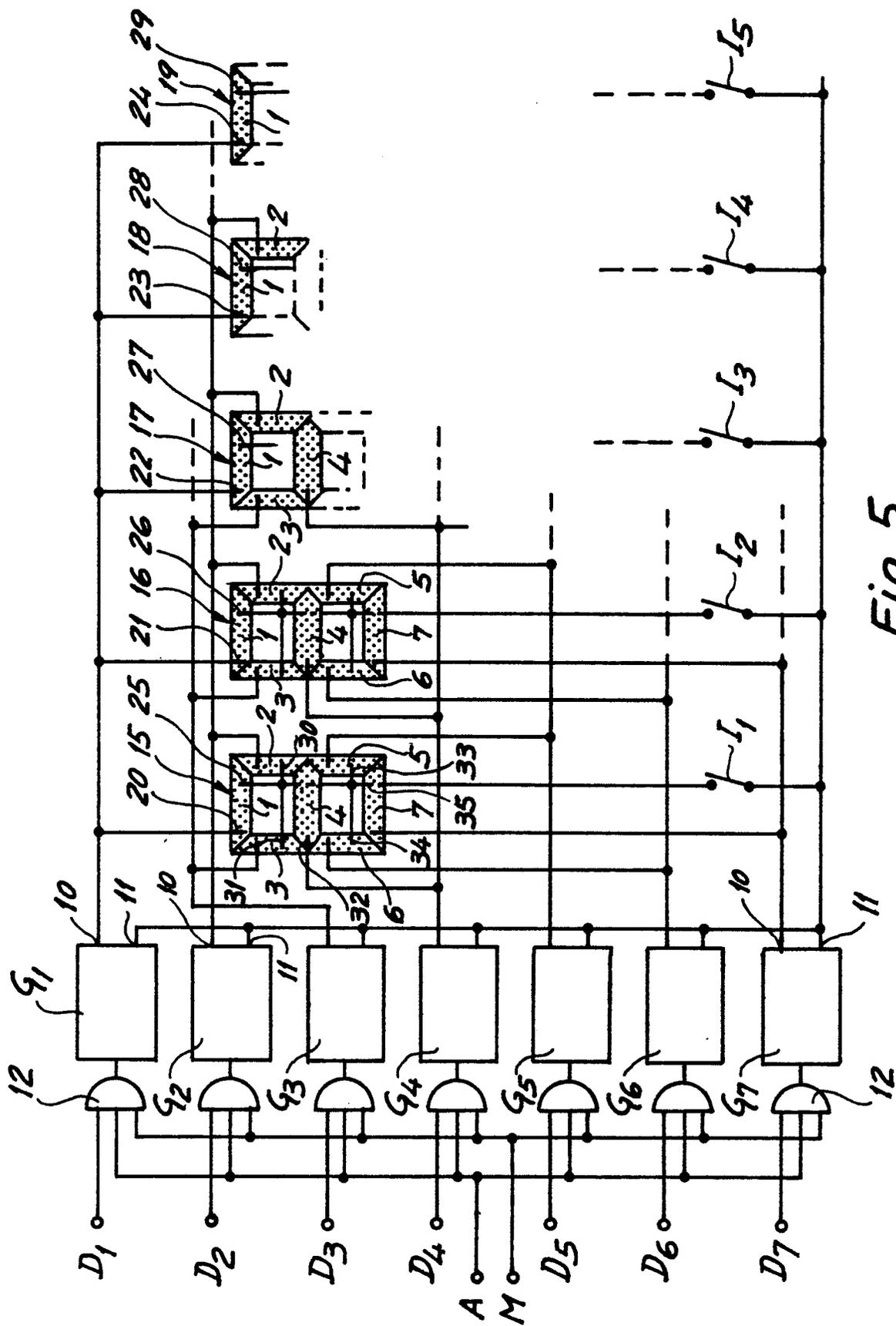


Fig. 5

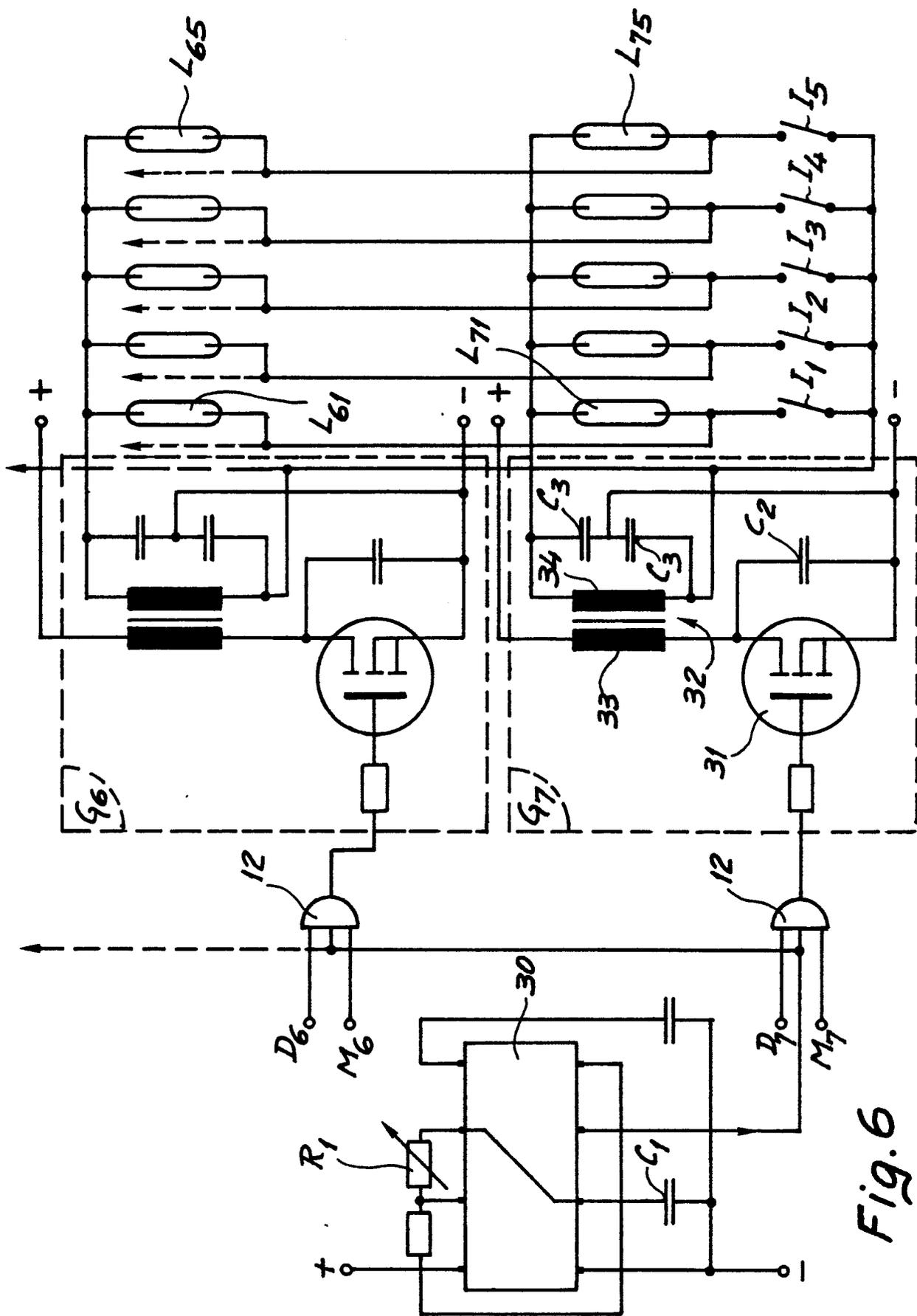


Fig. 6

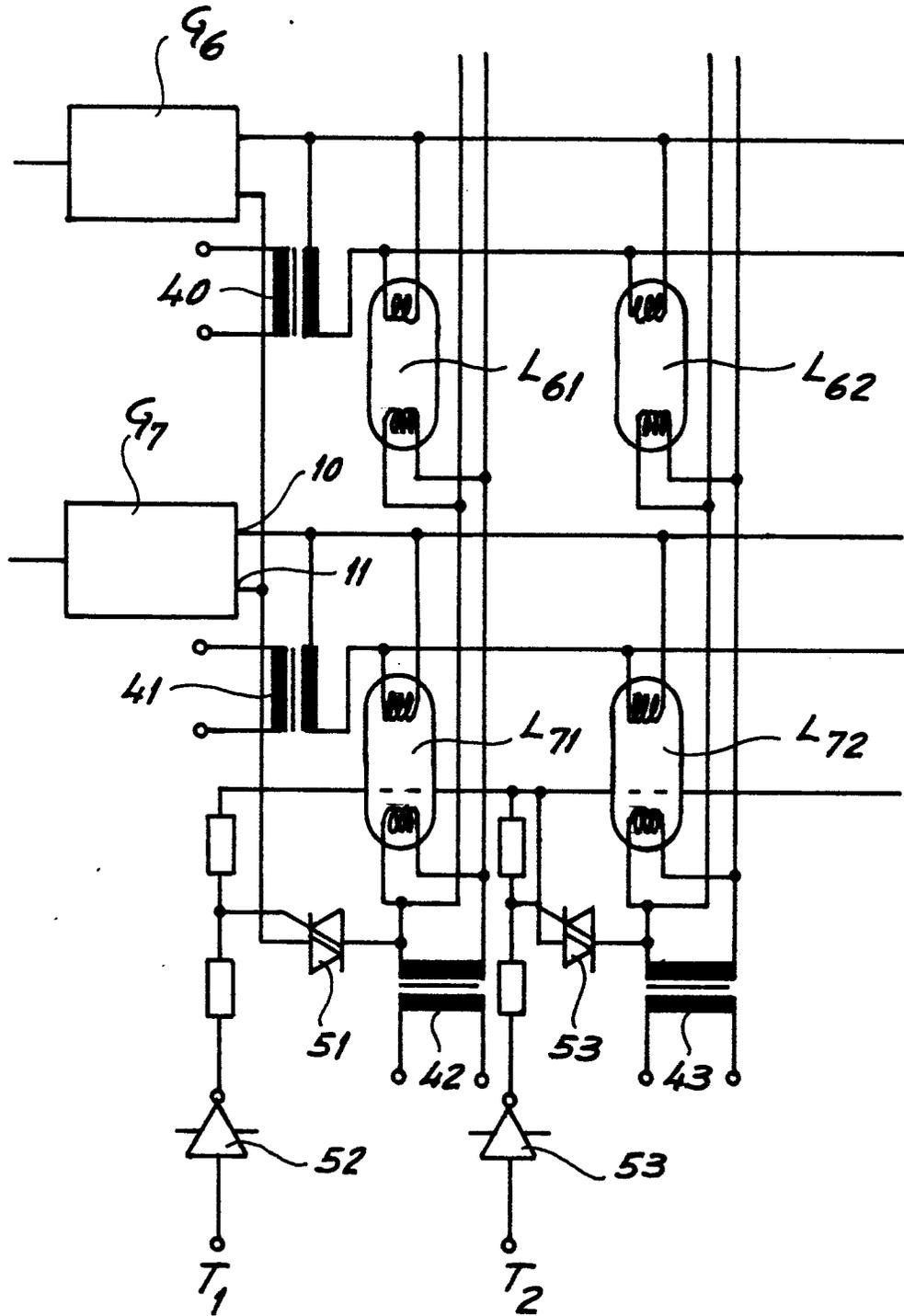


Fig. 7



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|---|---|--|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4) |
| A | US-A-4 027 195 (M. SUTOH et al.) * Figures 1,7,8,12; abrégé; colonne 3, ligne 58 - colonne 4, ligne 57; colonne 7, ligne 15 - colonne 9, ligne 8; colonne 10, lignes 24-66 * | 1,12 | G 09 G 3/10 |
| Y,D | EP-A-0 109 671 (SSIH EQUIPMENT SA) * Figure 7; page 8, ligne 23 - page 9, ligne 34 * | 1,2,12 | |
| Y | US-A-3 986 185 (E.G. BYLANDER) * Figures 1b,1c,2,5; colonne 3, ligne 10 - colonne 4, ligne 49; colonne 7, ligne 20 - colonne 8, ligne 63 * | 1,2,9,11 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) |
| | | | G 09 G 3/10 G 09 G 3/12 G 09 G 3/28 |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche | | Date de la recherche | Titulaire |
| L.A. HAVRE | | Octobre 1986 | VAN ROOST L. A. |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul | | T : théorie ou principe à la base de l'invention | |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie | | E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date | |
| A : arrière-plan technologique | | D : cité dans la demande | |
| O : divulgation non-écrite | | L : cité pour d'autres raisons | |
| P : document intercalaire | | & : membre de la même famille, document correspondant | |