

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 81401678.8

(51) Int. Cl.³: **H 05 B 41/10**

(22) Date de dépôt: 23.10.81

(30) Priorité: 01.12.80 FR 8025435

(43) Date de publication de la demande:
16.06.82 Bulletin 82/24

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: RAAK-CETEK Société Anonyme dite:
Route de Nohanent Blanzat
F-63100 Clermont-Ferrand(FR)

(84) Etats contractants désignés:
FR

(71) Demandeur: Deutsche ITT Industries GmbH
Hans-Bunte-Strasse 19 Postfach 840
D-7800 Freiburg(DE)

(84) Etats contractants désignés:
DE

(71) Demandeur: ITT INDUSTRIES, INC.
320 Park Avenue
New York, NY 10022(US)

(84) Etats contractants désignés:
BE CH GB IT LI LU NL SE AT

(72) Inventeur: Hess, Jean-Marc
Lotissement le Crouzeix Blanzat
F-63100 Clermont-Ferrand(FR)

(72) Inventeur: Audet, Jacques Denis Julien
"La Ribes" Crouzol
F-63000 Volvic(FR)

(72) Inventeur: Nore, Michel
32, rue Daguerre
F-63000 Clermont-Ferrand(FR)

(74) Mandataire: Loraux, Jean-Claude Georges
251, rue de Vaugirard
F-75740 Paris Cédex 15(FR)

(54) **Circuit d'allumage pour lampe fluorescente.**

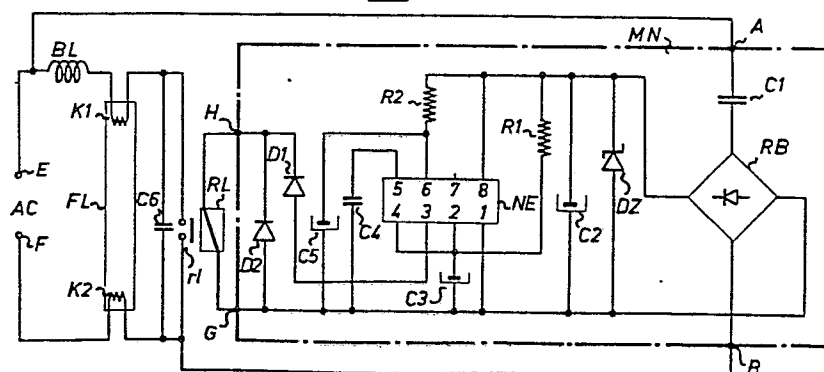
(57) L'invention concerne un circuit d'allumage pour lampe fluorescente utilisant un dispositif d'amorçage électronique.

Le circuit d'allumage de l'invention comprend notamment un pont redresseur (RB), et un monostable (NE) commandant un relais (RL) dont un contact (r1) ouvre le circuit de préchauffage après le temps défini par le monostable. En calibrant l'alimentation du monostable (NE) de

manière qu'elle présente une ondulation résiduelle, on obtient un déclenchement synchronisé et l'ouverture du contact (r1) a lieu à l'instant propice par rapport à l'alimentation alternative (AC).

L'invention s'applique dans tous les dispositifs d'éclairage par lampe fluorescente.

Fig. 3



Circuit d'allumage pour lampe fluorescente.

La présente invention a pour objet un circuit d'allumage pour lampe fluorescente et, plus particulièrement, un circuit d'allumage utilisant un dispositif d'amorçage tel qu'un "starter" du type électronique.

5 Il existe actuellement sur le marché différents dispositifs d'amorçage dont le plus répandu est le starter à effluve, d'un prix de revient limité et d'une grande facilité de montage. Ce dispositif présente néanmoins l'inconvénient d'être relativement fragile. D'autre part, l'allumage de la lampe fluorescente associée s'accompagne de
10 papillotements gênants. En outre, il ne permet pratiquement pas l'amorçage aux basses températures.

Un autre dispositif connu permettant d'éviter ces inconvénients, et assurant un préchauffage temporisé des cathodes de la lampe en vue d'obtenir une température idéale de celles-ci avant
15 l'amorçage, est illustré par le schéma de la figure 1 annexée. Il comprend principalement un élément bilame TC qui fournit la temporisation désirée et qui commande un micro-contact tc connecté en série dans le circuit d'alimentation des cathodes de la lampe. Ce micro-contact est fermé au repos. Lorsque la tension d'alimentation alternative AC est
20 fournie aux bornes E et F de l'installation, l'élément bilame TC, alimenté par l'intermédiaire d'un enroulement auxiliaire SL de l'inductance ballast BL de la lampe FL, s'échauffe. La lampe FL reste inerte, la tension entre les cathodes étant insuffisante pour l'amorçage. Le courant s'établit par ces cathodes et le micro-contact tc. Les cathodes
25 s'échauffent, ainsi que l'élément bilame TC.

Dès que la température de cet élément atteint une valeur

prédéterminée, il bascule et commande l'ouverture du micro-contact tc.

La surtension engendrée par l'interruption du courant dans l'inductance ballast BL provoque l'amorçage du tube.

5 Un tel dispositif présente l'inconvénient de nécessiter une inductance ballast BL pourvue d'un enroulement auxiliaire SL, donc d'un coût plus élevé et d'un volume plus important. En outre, le temps de refroidissement de l'élément bilame TC impose une durée minimale entre deux allumages consécutifs.

10 De plus, dans le cas d'une lampe défectueuse, le dispositif d'amorçage bat, ce qui entraîne à la longue sa destruction.

Ces inconvénients deviennent inacceptables lorsque la lampe FL utilisée est du type des nouvelles lampes de diamètre réduit (26 mm) apparaissant actuellement sur le marché. En effet,
15 ces lampes exigent une tension d'amorçage plus élevée et, de ce fait, avec une probabilité relativement importante, elles ne s'allument pas dès l'application de la tension. Le fonctionnement précédent est alors répété une ou plusieurs fois, ce qui se traduit, pour l'utilisateur, par un papillotement gênant. Il importe de l'éviter
20 et d'obtenir l'allumage dès l'application de la tension.

La présente invention a donc pour objet un dispositif d'allumage associé à une inductance ballast du type standard pour starter à effluve, destiné à mesurer le préchauffage optimal des cathodes pendant un temps défini et à commander l'allumage à un
25 instant où la probabilité de cet allumage est maximale. Compte tenu de cette probabilité, le dispositif de l'invention est conçu de façon à ne pas renouveler une commande non suivie de l'allumage effectif de la lampe, cette anomalie ne pouvant être due qu'à la défaillance d'un élément de l'installation, en particulier de la
30 lampe.

Les différents objets et caractéristiques de l'invention seront maintenant exposés de façon détaillée dans la description qui va suivre, faite à titre d'exemple non limitatif, en se reportant aux figures annexées qui représentent :

35 - la figure 1, déjà citée, le schéma de principe d'un circuit d'allumage pour lampe fluorescente d'un type connu ;

- la figure 2, le schéma de principe du circuit d'allumage pour lampe fluorescente faisant l'objet de l'invention ;

- la figure 3, le schéma détaillé d'un exemple de réalisation d'un circuit d'allumage conçu conformément à la présente invention ;

- la figure 4, des courbes illustrant les variations des tensions de différents points du circuit de la figure 3.

On décrira tout d'abord le principe du circuit d'allumage faisant l'objet de l'invention en se reportant au schéma de la figure 2.

Le circuit d'allumage de la figure 2 comprend, à partir d'une source de courant alternatif AC, connectée entre deux entrées E et F du circuit, la lampe fluorescente FL avec ses filaments ou cathodes K1 et K2, une inductance ballast BL connectée entre la première extrémité de la cathode K1 et l'entrée E, un condensateur d'antiparasitage C6 connecté entre les secondes extrémités des cathodes K1 et K2, un relais RL commandant un contact rl, et un circuit de temporisation et de synchronisation électronique MN.

Le circuit de temporisation et de synchronisation MN comprend notamment une première entrée A connectée à l'entrée E du circuit, une seconde entrée B connectée à l'autre entrée F du circuit par l'intermédiaire de la cathode K2, et deux sorties G et H connectées respectivement aux bornes de l'enroulement d'excitation du relais RL.

Le fonctionnement du circuit d'allumage de la figure 2 est le suivant, le relais RL étant au repos en l'absence d'alimentation et son contact rl étant dans la position ouverte représentée :

- la tension d'alimentation alternative AC est fournie aux entrées E et F du circuit. La tension entre les cathodes K1 et K2 est insuffisante pour provoquer l'amorçage et la lampe FL reste inerte ;

- le circuit de temporisation et de synchronisation MN est alimenté à travers la cathode K2 et il fournit entre ses sorties G et H une tension d'excitation du relais RL. Ce relais commute et le contact rl passe dans la position fermée ;

- le courant s'établit par les cathodes K1 et K2 qui s'échauffent ;

- après un intervalle de temps prédéterminé, le circuit de temporisation et de synchronisation MN bascule et ne fournit plus de tension entre ses sorties G et H. Le relais RL n'est plus alimenté

et revient en position de repos. Le contact rl revient dans la position ouverte représentée interrompant ainsi le préchauffage des cathodes K1 et K2 ;

5 - la surtension engendrée par l'interruption du courant dans l'inductance ballast RL provoque l'amorçage de la lampe FL. Cet amorçage est commandé à un instant bien déterminé de façon que cette surtension soit optimale, le circuit MN basculant pour une valeur bien précise de la phase de la tension d'alimentation alternative AC ;

10 - le circuit MN est maintenu dans sa position et ne fournit plus de tension aux bornes de l'enroulement d'excitation du relais RL qui est donc maintenu dans sa position de repos. Il en est ainsi tant que la tension d'alimentation alternative AC est fournie aux entrées E et F du circuit.

15 Comme le circuit de temporisation et de synchronisation MN a commandé l'allumage de la lampe FL à un instant tel que la surtension provoquant l'amorçage de cette lampe est optimale, cette lampe doit s'allumer. Si ce n'est pas le cas, cette lampe est défectueuse et il est tout à fait inutile que le circuit MN
20 entreprenne un second cycle de fonctionnement en vue de fournir une seconde commande d'allumage. Ce second cycle ne peut avoir lieu que si la tension d'alimentation du circuit MN est momentanément supprimée, soit consécutivement au réflexe connu de l'utilisateur manoeuvrant l'interrupteur d'alimentation générale, soit en
25 remplaçant la lampe défectueuse : dès que l'on retire celle-ci, le circuit MN n'est plus alimenté et il revient dans sa position initiale. La mise en place d'une nouvelle lampe FL rétablit l'alimentation du circuit MN qui fournit alors la tension d'excitation au relais RL. Le fonctionnement du circuit se poursuit de la façon précédemment
30 décrite.

 Ainsi, en utilisant non pas un starter du type électrothermique à bilame mais un relais électromagnétique, le circuit d'allumage de la figure 2 s'affranchit de toutes les contraintes thermiques (durée minimale entre deux allumages consécutifs imposée
35 par le temps de refroidissement de l'élément bilame) des circuits connus. D'autre part, par l'utilisation d'un circuit électronique de temporisation et de synchronisation, il permet un préchauffage précis des cathodes qui atteignent au moment de la commande d'amorçage

une température optimale propice à l'obtention d'une longue durée de vie. En outre, en asservissant l'instant de la commande d'amorçage à la phase de la tension d'alimentation AC, c'est-à-dire en provoquant cet amorçage lorsque la surtension obtenue est optimale en vue de l'allumage de la lampe, on augmente encore la probabilité d'allumage qui devient telle que le non allumage d'une lampe ne peut pratiquement être dû qu'à la défaillance de celle-ci.

On décrira maintenant, en se reportant à la figure 3, le schéma détaillé d'un exemple de réalisation du circuit d'allumage de l'invention.

Sur le schéma de la figure 3, on retrouve la lampe fluorescente FL, l'inductance ballast BL, le condensateur d'antiparasitage C6, le relais RL et son contact rl, ainsi que le circuit de temporisation et de synchronisation MN de la figure 2.

Les deux entrées A et B du circuit MN sont respectivement connectées à l'entrée E du circuit et, par l'intermédiaire de la cathode K2 de la lampe FL à l'entrée F. Les deux sorties G et H du circuit MN sont respectivement connectées aux extrémités de l'enroulement d'excitation du relais RL.

Le circuit de temporisation et de synchronisation MN comprend notamment un circuit de redressement double alternance RB dont une entrée est connectée à l'entrée A via un condensateur C1 et dont l'autre entrée est connectée à l'entrée B. Une diode de stabilisation à effet Zener DZ et un condensateur polarisé C2 sont connectés en parallèle entre les sorties non référencées du circuit de redressement RB.

Le circuit MN comprend également un circuit monostable NE qui peut être un circuit intégré du type commercialisé sous la référence 555. Ce monostable comprend huit bornes d'accès : les bornes 1 et 8 (alimentation) sont respectivement connectées à l'anode et à la cathode de la diode Zener DZ, la borne 2 (déclenchement) est connectée, d'une part, à l'anode de la diode Zener par l'intermédiaire d'un condensateur polarisé C3, d'autre part, à la cathode de cette diode via une résistance R1 ; la borne 3 (sortie) de ce monostable est connectée à l'anode d'une diode de protection D1 dont la cathode est connectée à la sortie H ; la borne 4 (remise à zéro) est connectée à la borne 2 ; la borne 5 (tension de référence) est

connectée, via un condensateur C4 à l'anode de la diode Zener DZ ; la borne 6 (seuil) est connectée, d'une part, à la cathode de cette diode par l'intermédiaire d'une résistance R2, d'autre part, à l'anode de cette diode via un condensateur polarisé C5 ; la borne 7 (décharge)
5 n'est pas utilisée.

Le circuit MN comprend encore une diode de protection D2 dont l'anode et la cathode sont respectivement connectées entre les sorties G et H.

On sait que le monostable NE alimenté par une tension V1
10 fournie entre ses bornes 1 et 8, après avoir été déclenché par une tension d'amplitude au moins égale au tiers de l'amplitude de la tension V1 et appliquée sur sa borne 2, bascule dès que l'amplitude de la tension fournie sur la borne 6 devient égale à l'amplitude d'une tension de référence interne V2. L'amplitude de cette tension de
15 référence, définie par un pont de résistances, est égale aux $2/3$ de l'amplitude de la tension d'alimentation V1.

On décrira maintenant le fonctionnement du circuit d'allumage de la figure 3 en se reportant également aux courbes de la figure 4.

20 Une tension d'alimentation alternative AC est fournie aux entrées E et F du circuit de la figure 3, donc également aux entrées du pont redresseur RB via la cathode K2 de la lampe FL. La capacité du condensateur de filtrage C2 connecté entre les sorties du pont redresseur RB est choisie de façon que ce filtrage soit insuffisant et
25 que la tension redressée fournie aux bornes de ce condensateur présente une ondulation non négligeable, représentée par la courbe V1 de la figure 4. Cette tension est fournie entre les bornes 1 et 8 du monostable NE qui élabore une tension de référence interne dont l'amplitude est égale aux $2/3$ de l'amplitude de cette tension redressée. Cette
30 tension de référence est représentée par la courbe V2 de la figure 4.

Le condensateur C3 étant supposé déchargé lors de l'alimentation du circuit de la figure 3, l'amplitude de la tension fournie à la borne 2 du monostable NE est nulle. Ce monostable connecte alors intérieurement la borne 6 à la borne 1 empêchant
35 ainsi la charge du condensateur C5.

Le condensateur C3 se charge à travers la résistance R1. Dès que la différence de potentiel aux bornes de ce condensateur est égale au tiers de la tension V1 fournie aux bornes d'alimentation 1 et

8 du monostable NE par le pont redresseur RB, ce monostable est déclenché : la liaison interne entre les bornes 1 et 8 est interrompue et le condensateur C5 peut se charger à travers la résistance R2. La variation de la tension aux bornes de ce condensateur est illustrée par la courbe VC5 de la figure 4. Simultanément, une tension de sortie positive est fournie sur la borne 3, donc sur la sortie H du circuit de temporisation et de synchronisation MN à travers la diode de protection D1. Le relais RL, normalement alimenté, s'excite et le contact r1 passe en position fermée : le courant s'établit par les cathodes K1 et K2 qui s'échauffent. La tension entre ces cathodes est insuffisante pour provoquer l'amorçage et la lampe FL reste inerte.

Cet instant est défini par l'origine commune des courbes de la figure 4.

La tension VC5 aux bornes du condensateur C5 augmente : cette montée en tension est lente par rapport aux variations de la tension de référence V2. Il en résulte que l'amplitude de la tension VC5 ne peut devenir égale à l'amplitude de cette tension de référence qu'à un instant AP coïncidant pratiquement à un passage de la tension de référence par son minimum.

Dès qu'il en est ainsi, le monostable NE bascule : aucune tension n'est plus fournie à la borne 3 et le relais RL qui n'est plus alimenté revient à son état de repos ; le contact r1 passe en position ouverte interrompant ainsi le préchauffage des cathodes K1 et K2. La surtension engendrée par l'interruption du courant dans l'inductance ballast BL provoque l'amorçage de la lampe FL.

Lors du basculement du monostable NE, la liaison interne entre les bornes 1 et 6 se rétablit et le condensateur C5 est court-circuité. Le monostable NE est maintenu dans cet état par la tension fournie par l'intermédiaire du condensateur C3 aux bornes 2 et 4.

Un nouveau déclenchement du monostable NE n'est alors possible qu'après une interruption de son alimentation.

On a donc bien commandé l'amorçage de la lampe FL, en un instant AP présentant un déphasage constant avec la tension de référence V2 donc avec la tension d'alimentation V1 du monostable NE. En choisissant un condensateur C1 de capacité déterminée et un relais RL dont le temps de réponse est connu, il est donc possible

de provoquer l'allumage de la lampe FL à l'instant précis où la tension d'alimentation alternative AC de cette lampe, fournie entre les points E et F et dont le déphasage par rapport à la tension d'alimentation V1 du monostable NE est défini par le condensateur C1, est telle que la surtension obtenue soit optimale en vue de l'allumage de la lampe. Il en est donc de même de la probabilité d'allumage de cette lampe.

D'autre part, la durée du préchauffage des cathodes K1 et K2 est entièrement définie par la constante de temps du circuit R2-C5. Il est donc aisé, tout en conservant la synchronisation de la commande d'amorçage de la lampe, d'optimiser ce préchauffage.

Il est à remarquer que la durée de ce préchauffage peut être diminuée en incorporant une diode en série dans le circuit de préchauffage. Dans ce cas, pour obtenir le déclenchement de l'allumage en concordance avec l'alternance passante de cette diode de préchauffage, on déséquilibre le circuit de redressement en pont RB par l'adjonction d'une résistance dans la branche qui convient. Cette résistance, mise une alternance sur deux en communication avec le condensateur de filtrage rend le filtrage plus mauvais sur cette alternance. Le monostable NE a alors un déclenchement préférentiel sur l'alternance choisie.

Il est bien évident que la description qui précède n'a été fournie qu'à titre d'exemple non limitatif et que de nombreuses variantes peuvent être envisagées sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

On peut notamment envisager l'utilisation d'un relais électromagnétique RL dont la position de repos correspond à l'état passant de son contact rl. L'extrémité G de l'enroulement d'excitation de ce relais est alors connectée à l'autre sortie du circuit de redressement RB.

REVENDEICATIONS

1. Circuit d'allumage pour lampe fluorescente dont les cathodes (K1, K2) sont connectées entre une source de tension d'alimentation alternative (AC) à travers une inductance ballast (BL) et un élément de commutation qui est en position fermée pendant
5 la période de préchauffage des cathodes, caractérisé par le fait que ledit élément de commutation est un contact (rl) de relais.

2. Circuit d'allumage tel que défini en 1, caractérisé par le fait qu'il comprend également un circuit de temporisation et de synchronisation (MN) alimenté par la tension alimentant notamment
10 la lampe et l'inductance ballast (BL), et dont la sortie commande ledit relais (RL).

3. Circuit d'allumage tel que défini en 2, caractérisé par le fait que le circuit de temporisation et de synchronisation (MN) est alimenté par la tension alimentant notamment la lampe et
15 l'inductance ballast (BL), à l'exclusion d'au moins l'une desdites cathodes (K1, K2), de façon que ce circuit ne soit plus alimenté lorsque la lampe est retirée.

4. Circuit d'allumage tel que défini en 2 ou en 3, caractérisé par le fait que ledit circuit de temporisation et de synchronisation
20 (MN) comprend essentiellement un circuit de redressement et de filtrage (RB, C1, C2) recevant ladite tension d'alimentation et alimentant lui-même un circuit monostable (NE) qui commande ledit relais (RL).

5. Circuit d'allumage tel que défini en 4, caractérisé par
25 le fait que ledit circuit de redressement (RB) comprend un filtrage insuffisant de sorte que la tension d'alimentation du monostable (NE) présente une ondulation résiduelle volontaire, ce qui permet audit monostable (NE) de commander ledit relais (RL) à un instant où la phase de ladite tension d'alimentation à une valeur prédéter-
30 minée.

6. Circuit d'allumage tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend une diode de préchauffage connectée dans le circuit de préchauffage des cathodes (K1, K2) en vue de réduire la durée de
35 ce préchauffage, et que ledit circuit de redressement et de filtrage

(RB, C1, C2) comprend une branche déséquilibrée de manière que ladite ondulation résiduelle soit asymétrique et provoque le fonctionnement dudit monostable (NE) au cours d'une alternance transmise par ladite diode de préchauffage.

- 5 7. Circuit d'allumage tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit relais (RL) est un relais électromagnétique.

Fig. 1

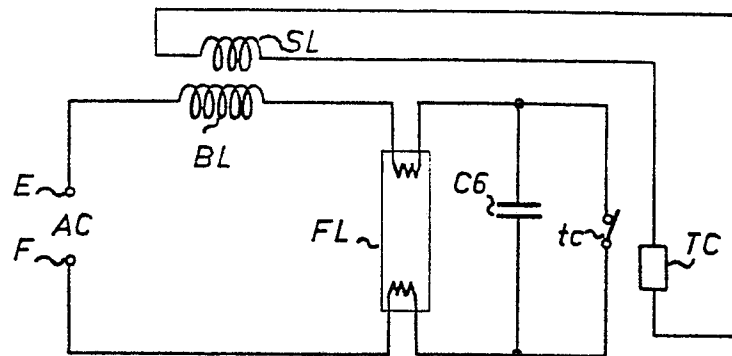


Fig. 2

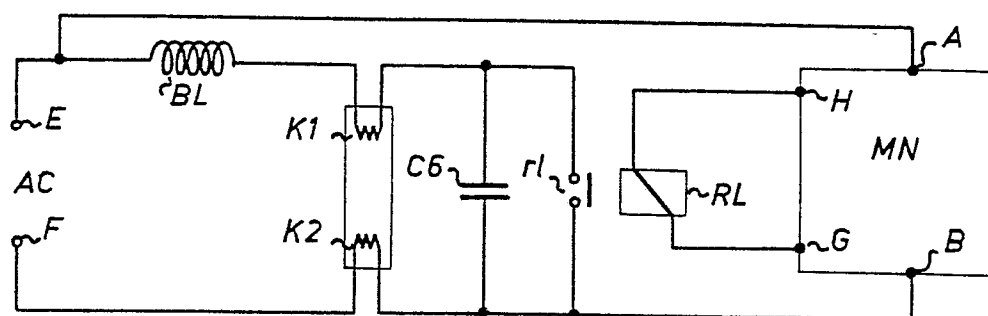
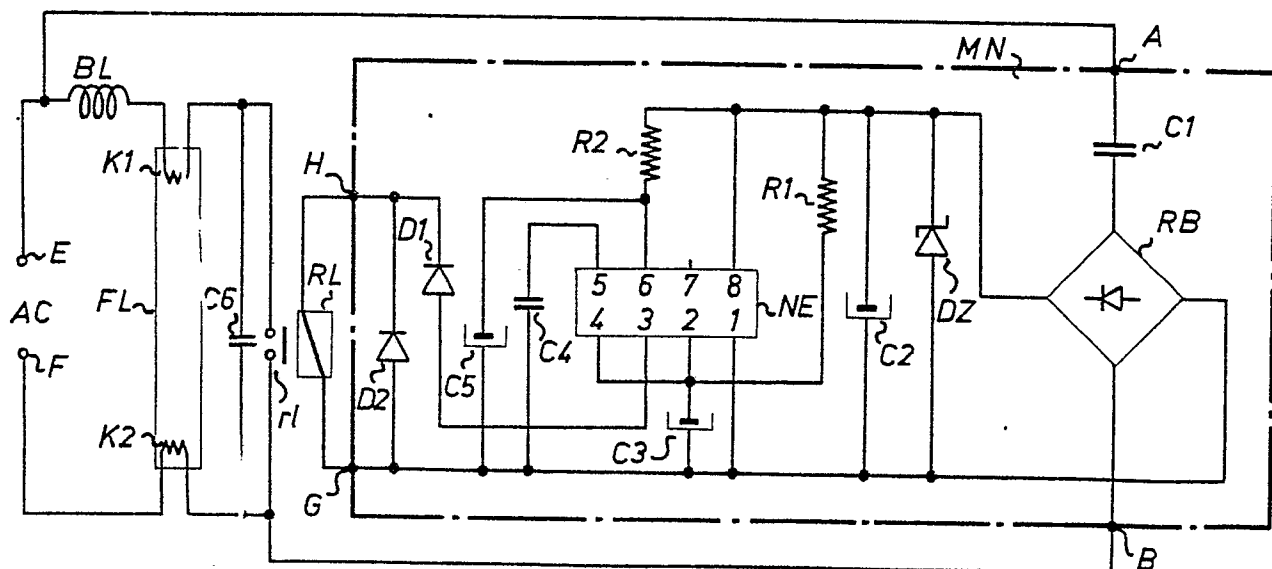
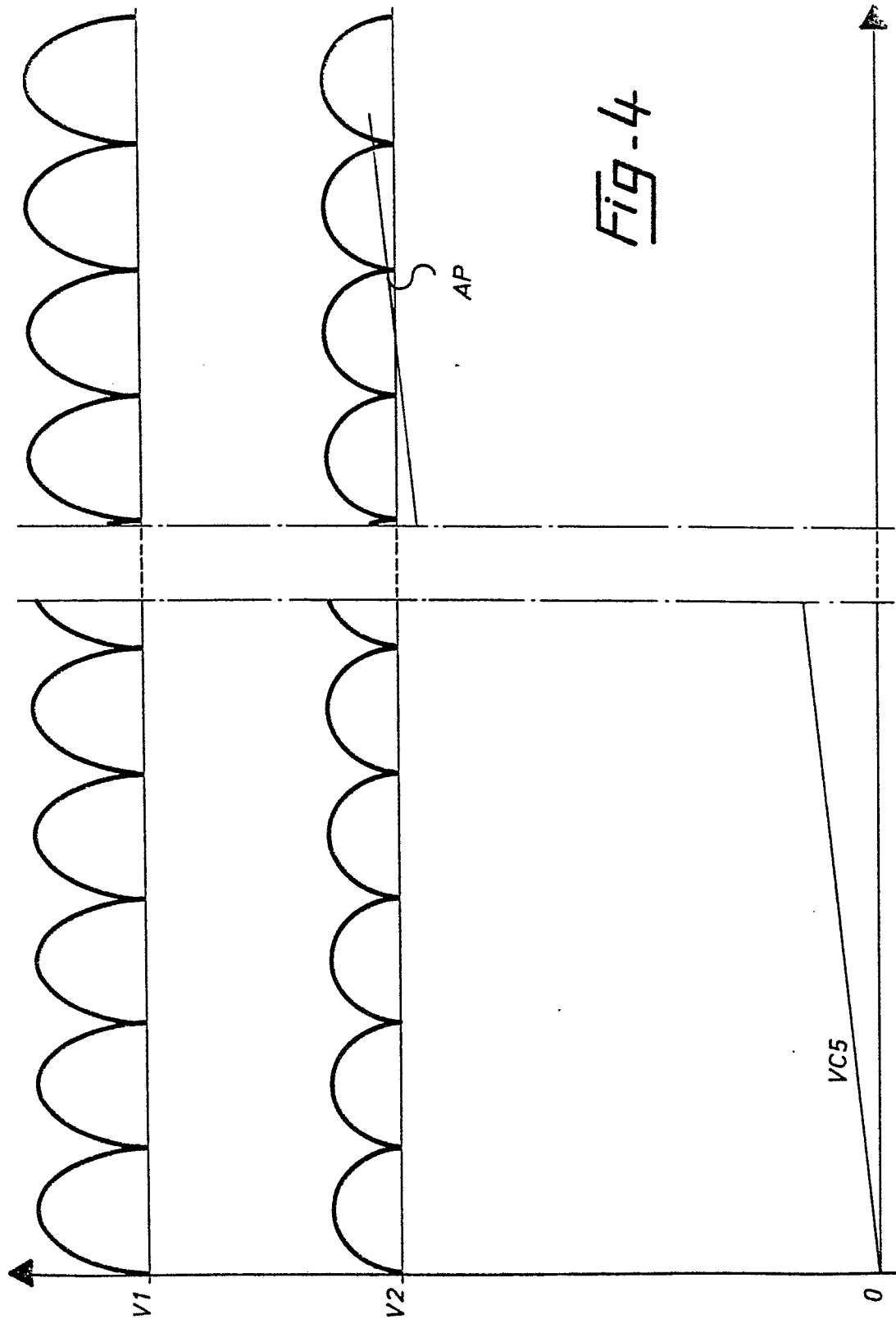


Fig. 3







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0053951

Numéro de la demande

EP 81 40 1678

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	BE - A - 525 669 (ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES) * page 2, ligne 20 et page 3, ligne 25; figures 1 et 2 * --	1,2,7	H 05 B 41/10
A	US - A - 3 760 224 (SHIMIZU) * abrégé; figure 1 * -----	1,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³) H 05 B 41/00
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent à lui seul Y: particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D: cité dans la demande L: cité pour d'autres raisons
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 10-03-1982	Examineur DUCHEYNE