



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1002623A4

NUMERO DE DEPOT : 8801388

Classif. Internat.: H05B G05F

Date de délivrance : 16 Avril 1991

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 09 Décembre 1988 à 15h10
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : INSTA ELEKTRO GmbH & CO KG
Wefelshohler Str. 35 Postfach 1830, 5880 Lüdenscheid(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

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

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : CIRCUIT DE COMMANDE DE LUMINOSITE POUR LAMPES A INCANDESCENCE ET PORTIONS DE CIRCUIT DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE.

INVENTEUR(S) : Grath Günther, Brucher Weg 47, 5880 Lüdenscheid (DE);Arendt Bodo, Falkenstrasse 77, 5884 Halver (DE);Donat Norbert, Heedheide 16, 5884 Halver (DE);Reichstein Harry, Auf dem Birnbaum 35a, 5800 Hagen (DE)

Priorité(s) 12.12.87 DE DEA 3742208 22.10.88 DE DEA 3836128

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 16 Avril 1991
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur

**"Circuit de commande de luminosité pour lampes à incandescence
et portions de circuit de distribution électrique".**

L'invention concerne un circuit de commande de luminosité pour des lampes à incandescence et pour des portions de circuit de distribution électrique suivant le préambule de la revendication 1.

5 Particulièrement récemment, et de plus en plus, on demande des circuits de commande de luminosité reliés à des portions de circuit de distribution électrique, afin d'exploiter des lampes à halogène.

10 Il y a déjà des portions de circuit de distribution dont on peut régler la puissance en déplaçant le point d'enclenchement du circuit autooscillant en demi-pont à l'intérieur de l'alternance au moyen d'un potentiomètre. Ces portions de circuit réglables ne peuvent cependant être utilisées que lorsque la portion de circuit de distribution est installée dans un corps de lampe, que le potentiomètre
15 peut également être fixé à ce corps de lampe et que la lampe peut elle-même être mise dans une position aisément accessible pour l'utilisateur (par exemple, une lampe de table, un lampadaire, une applique). Dans le cas de plafonniers simples ou de groupes de plafonniers ou encore d'appareils d'éclairages dans des montages sur rails etc., cette
20 solution n'est plus acceptable parce que les conducteurs nécessaires doivent être guidés vers le potentiomètre, monté de manière accessible pour l'utilisateur, séparément de l'installation domestique normale, et d'autres modifications doivent être apportées aux portions de circuit de distribution dans le cas de montages en parallèle et des conducteurs
25 supplémentaires sont nécessaires. Dans ce cas, le principe du montage en série du variateur de luminosité et de la charge était la méthode rationnelle et pratique. La portion de circuit de distribution nécessite cependant, tout autant que le variateur usuel de luminosité, un dispositif d'élimination des parasites, parce que l'on transforme la tension de

réseau de 220 volts en une basse tension de 12 ou 24 volts à fréquence plus élevée.

5 Dans cet ordre d'idées, il y a des problèmes causés par les dispositifs d'antiparasitage utilisés qui, lors de l'interconnexion de la portion de circuit de distribution et du variateur de luminosité, engendrent une résonance principale de ligne et plusieurs résonances secondaires, qui conduisent à des fonctionnements erronés du triac dans le variateur ainsi qu'au développement de bruits indésirables résultant de la magnétostriction des bobines d'amortissement sollicitées par le courant de charge.

10 Grâce à l'amortissement du circuit oscillant en série avec une résistance, et respectivement une lampe à incandescence, on a déjà essayé de limiter les tensions de résonance. Il en résulte cependant des désavantages par suite de l'adaptation nécessaire à la charge correspondante et de la puissance consommée instantanément par la résistance, ce qui réduit sensiblement le rendement.

15 Une alternative serait de renoncer complètement au dispositif d'antiparasitage afin d'éliminer ainsi le caractère de circuit oscillant. Il n'est pas possible d'y renoncer dans la portion de circuit de distribution (transformateur) parce que, ici, la haute fréquence de fonctionnement doit de plus être également arrêtée au moyen d'un dispositif d'antiparasitage.

20 Dans le fond, il subsiste uniquement la possibilité de renoncer au dispositif d'antiparasitage dans le variateur et d'interrompre ainsi le circuit résonant en série. Des parasites se forment dans les variateurs de luminosité traditionnels surtout parce que le triac, suivant le degré de luminosité, est enclenché tôt ou tard à l'intérieur de chaque alternance du réseau, en laissant subitement passer ainsi un courant élevé et donc en engendrant une fonction discontinue avec des harmoniques supérieures correspondantes. Le triac s'éteint à nouveau automatiquement lorsque la tension de réseau passe à nouveau par zéro. Pour cette raison, le but de l'invention est de développer un circuit de commande de luminosité destiné tant à des lampes à incandescence qu'à des portions de circuit de distribution et dans lequel on puisse renoncer aux dispositifs d'antiparasitage

courants utilisés pour des commandes à découpage de la phase en rapport avec des triacs, en atteignant malgré tout un étouffement suffisant de la tension parasite en même temps qu'une immunité au bruit provenant du circuit de commande.

5 L'objectif de ce brevet est atteint par les moyens indiqués dans la partie caractérisante de la revendication 1.

Ainsi on utilise par conséquent un transistor à effet de champ autobloquant au lieu du triac. Du fait que le transistor ne peut travailler que suivant une polarité, il faut d'abord un redresseur.
10 Comme on le sait, le transistor ne travaille que s'il reçoit une tension de commande, et aussi longtemps qu'il la reçoit. Lorsque cette tension de commande est interrompue, il s'éteint, même si la tension du réseau est encore présente.

Dans le cas d'un triac, l'extinction n'est pas possible
15 sans plus lorsque la tension du réseau est présente. Cette particularité du transistor par rapport au triac est exploitée de façon que le transistor à effet de champ reçoive une tension de commande et soit donc allumé, au début de chaque alternance de la tension du réseau.

N'importe quand, selon le désir de luminosité, la
20 tension de commande est coupée, le transistor à effet de champ est éteint et le courant est interrompu. Ceci signifie que le courant n'est plus subitement rétabli, mais qu'au contraire il est augmenté progressivement au cours de l'alternance de la tension du réseau, jusqu'à ce qu'il soit coupé à un moment correspondant à la luminosité
25 désirée. Il est du reste coupé par la chute de la tension de commande à cet instant. Grâce à cela, les parasites ne se forment pas dans la mesure où, comme lors de l'enclenchement d'un triac, les circuits oscillants secondaires, formés dans la portion de circuit de distribution, sont du reste principalement amortis aussi par la charge mise en
30 circuit (lampe à halogène ou à incandescence). Voilà pourquoi on peut encore renoncer aux dispositifs d'antiparasitage, à l'exception d'une petite bobine d'amortissement, et ainsi la résonance principale de ligne disparaît.

Un exemple de réalisation de l'objet de l'invention
35 est expliqué avec plus de précision par la suite au moyen des dessins et schémas.

La figure 1 représente un schéma de principe de l'état connu de la technique avec une illustration avantageuse de la résonance en série.

5 La figure 2 représente un schéma du circuit de commande de luminosité pour lampes à incandescences et portions de circuit de distribution.

La figure 3 représente des diagrammes de différentes fonctions, qui sont mesurables dans le domaine de travail de la figure 2 :

- 10 a : pour la tension (U) du variateur de luminosité,
b : pour le courant (I) de la charge,
c : pour la tension (U) de la porte.

La figure 4 représente la disposition dans le cas de deux transistors à effet de champ de type MOS couplés en série.

15 La figure 5 représente la disposition dans le cas de deux transistors à effet de champ de type MOS mis en parallèle.

La figure 6 représente un schéma d'un circuit de contrôle à titre d'exemple.

20 La figure 7 représente une disposition suivant la figure 2 pour un poste de commande supplémentaire.

La figure 8 représente des diagrammes de différentes fonctions qui sont mesurables dans le domaine de travail de la figure 7 :

- 25 a : pour la tension U du variateur de luminosité,
b : pour la tension négative de synchronisation,
c : pour l'impulsion négative de sortie,
d : pour la tension à la porte du transistor à effet de champ de type MOS.

30 La figure 9 montre une disposition, suivant la figure 4, pour un poste de commande supplémentaire.

Dans le cas de l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2, le transistor à effet de champ autobloquant T_1 est allumé au début de l'alternance. Ceci n'entraîne presque pas de tension parasite. Grâce à cela, on n'a besoin, dans le circuit,
35 d'aucun élément d'antiparasitage énergétique qui développe un circuit

résonant dans toute la branche (avec la charge). Comme déjà mentionné au début, de fortes valeurs des éléments d'antiparasitage provoquent des bruits dus à la magnétostriction. A la coupure du transistor à effet de champ T_1 , la raideur du flanc est prédéterminée par une
5 sélection correspondante de R et de C (figure 2), lors d'un amorçage numérique provenant du circuit de contrôle CO, donc d'un signal rectangulaire aux bornes de sortie du circuit de contrôle.

Le circuit de contrôle CO reçoit le courant provenant de la tension de l'alternance par charge du condensateur tampon
10 C_P . Cette tension aux bornes de C_P , limitée au moyen de la diode Zener Z mise en parallèle, sert de tension de fonctionnement U_B pour le circuit de contrôle. En outre, la tension U_1 est appliquée, avant la diode redresseuse D, au circuit de contrôle CO afin que les passages par zéro de la tension du réseau puissent être enregistrés.

15 Seules trois fonctions doivent être prises en considération pour le circuit de contrôle :

- 1) il doit donner, au moment du passage à zéro de la tension alternative, un signal de commande qui soit polarisé d'une manière telle que le transistor T_1 à effet de champ autobloquant mette
20 en service la portion dite "drain-source".
- 2) la durée de ce signal doit être réglable à l'intérieur d'une alternance, et
- 3) ce signal doit, lors de sa coupure, aller jusqu'à zéro avec une raideur de flanc appropriée (donnée par exemple par le circuit
25 R-C).

Par conséquent, un circuit de contrôle suivant la figure 6 convient par exemple pour l'invention. Il s'agit ici d'un circuit monostable qui est activé à l'apparition de la tension à l'entrée 1 et qui délivre, à la sortie 2, une tension rectangulaire présentant le niveau de la tension U_B pendant la durée du temps réglé dans le circuit monostable.
30

Les diagrammes a à c de la figure 3 mettent en lumière les fonctions du circuit suivant la figure 2. A la figure 3a, U_{Dim} , la tension adjointe au variateur de luminosité, est représentée pendant la première alternance alors que le transistor à effet de
35

champ T_1 est coupé; suivent deux autres alternances avec un temps d'enclenchement court (luminosité faible) et ensuite deux alternances avec une luminosité moyenne. La figure 3b - I_{last} - montre le courant au travers de la charge dont les flancs descendants de coupure sont amortis.

La figure 3c - $U_{T1\ GATE}$ - montre la tension de commande à la porte du transistor à effet de champ T_1 .

Ce circuit, comme déjà mentionné au début, est également applicable à une charge formée par une lampe à incandescence et peut être placé sans problème dans une installation domestique, au lieu d'un interrupteur mécanique.

Si l'on veut augmenter la puissance à connecter, c'est-à-dire, autoriser un courant maximum plus grand, des dispositions doivent être prises suivant les figures 4 et 5. Ainsi la figure 4 montre la disposition suivant laquelle deux transistors à effet de champ du type MOS, T_1 et T_2 , sont couplés en série et la figure 5 montre une disposition suivant laquelle deux transistors à effet de champ du type MOS, T_3 et T_4 , sont connectés en parallèle. Selon la figure 2, le courant circule pendant chaque alternance au travers de deux diodes du pont redresseur GL et du transistor à effet de champ du type MOS, T_1 . On obtient en conséquence, dans le circuit, une perte de puissance correspondant à : $I_{Last} (2 \times U_{Diode} + U_{trans})$.

Dans la figure 4, le courant au travers de D_{C1} et D_{C2} peut être négligé, parce que dans ce cas il ne s'agit que de fournir une tension d'alimentation au circuit de commande CO. Les diodes D_1 et D_2 sont des diodes inversées incorporées dans le circuit intégré des transistors du type MOS ou bien dans le circuit "High Injection MOS". A chaque alternance, le courant de charge traverse un transistor et une diode, par exemple pendant la première alternance, il passe par T_1 et D_2 et pendant la deuxième alternance par T_2 et D_1 , c'est-à-dire que la perte de puissance se traduit par $I_{Last} (U_T + U_D)$; la perte de puissance est plus faible que dans le circuit de la figure 2.

Si dans la disposition du circuit suivant la figure 4 les transistors à effet de champ du type MOS, T_1 et T_2 , sont couplés

en série, les transistors T_3 et T_4 sont connectés en parallèle dans le circuit proposé à la figure 5; le bilan de la puissance est le même que dans le circuit de la figure 4, parce que les transistors doivent être protégés, au moyen d'une diode, contre une inversion de polarité ou un claquage, même s'ils n'ont pas de diode inverse incorporée. La puissance se chiffre aussi dans ce cas, comme dans le circuit de la figure 4, à $I_{Last} (U_T + U_D)$; ceci disparaît comme perte de puissance dans un variateur de luminosité. A la figure 6, on a montré, à titre d'exemple, un circuit de contrôle qui se compose d'un élément temporisé dont le temps peut être réglé à l'aide d'un potentiomètre POT et que l'on peut enclencher et déclencher à l'aide d'un interrupteur supplémentaire. Selon la revendication 4, on a aussi utilisé un élément temporisé CO intégré, développé spécialement dans ce but, qui est actionné par une touche et dont les fonctions - varier la luminosité, allumer, éteindre - sont appelées par des temps de contact de longueurs différentes. Si, par ailleurs cet élément de commande doit aussi être actionné par l'intermédiaire d'un poste supplémentaire, on a besoin d'un optocoupleur ou d'un transformateur d'impulsion dans le circuit de la figure 2 afin de constituer une liaison galvaniquement séparée entre la partie du circuit qui est reliée galvaniquement au poste supplémentaire et la partie du circuit qui est reliée, en tension, aux transistors.

Le circuit de contrôle réel se simplifie donc et il va de soi que le potentiomètre disparaît parce que les temps de contact sont réglés par l'intermédiaire de la touche et que la dernière fonction appelée dans l'élément de commande est accomplie à chaque fois jusqu'à un appel de modification.

Un circuit suivant cette forme de réalisation, avec par exemple un transformateur d'impulsion, est montré à la figure 7. Le mode de travail est représenté en son principe à l'aide des diagrammes a à d de la figure 8. Le circuit susdit n'est qu'un exemple d'un variateur de luminosité pour lampes à incandescence et portions de circuit de distribution dont la mise sous courant commence au passage par zéro de la sinusoïde du réseau et finit avec une pente adéquate du flanc de coupure.

Dans le cas d'un élément de commande avec tension opérationnelle positive, il est précisément possible de brancher galvaniquement ensemble l'élément de commande et le circuit de liaison, du côté à tension continue du pont redresseur, et de laisser agir la
5 touche ainsi que la touche d'un poste supplémentaire sur un octo-coupleur de type très simple.

La connexion, à l'appareil, d'une partie de commande formée d'un poste supplémentaire avec touche sensible et d'une touche sensible, décrite ci-avant, peut être intégrée d'une manière analogue
10 dans les schémas des figures 4 et 5. Pour l'introduire dans la figure 4, la disposition du branchement découle de la figure 9.

15

20

25

30

35

REVENDECATIONS

1. Circuit de commande de luminosité pour lampes à incandescence et portions de circuit de distribution, sans éléments de déparasitage nécessaires dans le cas de variateurs de luminosité avec triac, caractérisé en ce qu'un transistor à effet de champ (T_1) autobloquant, placé suivant la diagonale d'un pont redresseur (GL), est commandé par un circuit de contrôle (CO) de sorte que le transistor à effet de champ (T_1) devient conducteur lors du passage à zéro de la tension alternative et reste conducteur pendant une tranche voulue de l'alternance du réseau d'une manière correspondant à un temps réglable dans le circuit de contrôle (CO) et qu'ensuite il se coupe selon un flanc réglé de manière appropriée avant d'avoir atteint le passage à zéro suivant (figure 2).
2. Circuit de commande de luminosité suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'au lieu d'un transistor à effet de champ du type MOS dans la diagonale du pont, le commutateur de puissance est formé de deux transistors à effet de champ du type MOS couplés en série ou en parallèle afin de commuter la charge à la tension alternative du réseau de façon que, lors d'un couplage en série de tels transistors, le premier transistor (T_1) ayant une diode (D_1) antiparallèle intégrée soit couplé en série, mais en inversant la polarité, avec un second transistor (T_2) semblable possédant une diode (D_2) antiparallèle intégrée (figure 4), tandis que, lors du couplage en parallèle, un montage en série d'une diode (D_3) et d'un transistor à effet de champ de type MOS (T_3) est connecté en antiparallèle à un transistor semblable (T_4) branché en série avec une diode (D_4) (figure 5).
3. Circuit de commande de luminosité suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la tension opérationnelle continue (U_1) est tirée de la tension d'alternance prise dans une tranche non commutée de l'alternance, pour alimenter le circuit de contrôle (CO).
4. Circuit de commande de luminosité suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le circuit de contrôle (CO) peut consister aussi bien en un élément temporisé qui,

à l'aide d'un potentiomètre et d'un commutateur supplémentaire, peut être réglé dans le temps ainsi que déclenché et enclenché, qu'en un élément temporisé intégré avec interface correspondant qui est
5 doté de mémoires et de compteurs, délivre des impulsions pour un temps réglé et peut être réglé dans le temps ainsi que déclenché et enclenché pendant la durée d'un signal provenant d'une touche actionnée, d'autres touches pouvant être connectées, comme postes secondaires, en parallèle à la touche de l'appareil, dont un pôle est
10 branché à un conducteur venant de la source de courant alternatif (figures 6, 7, 8 et 9).

15

20

25

30

35

Fig.1

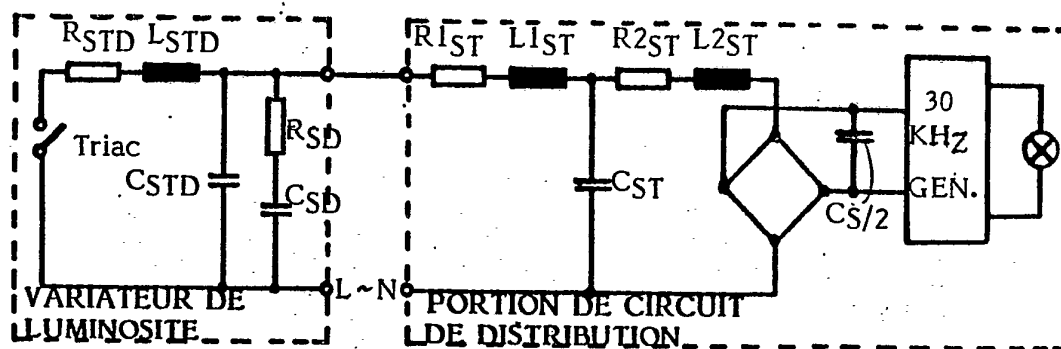


Fig.2

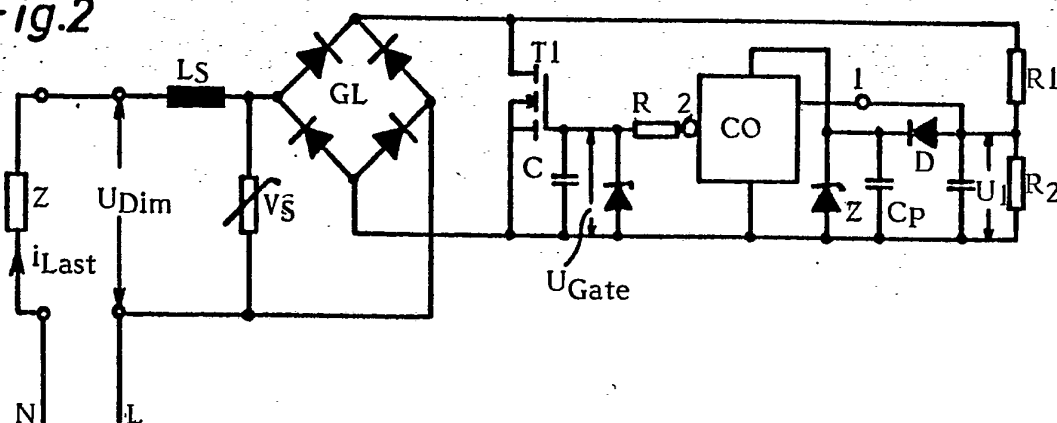


Fig.3

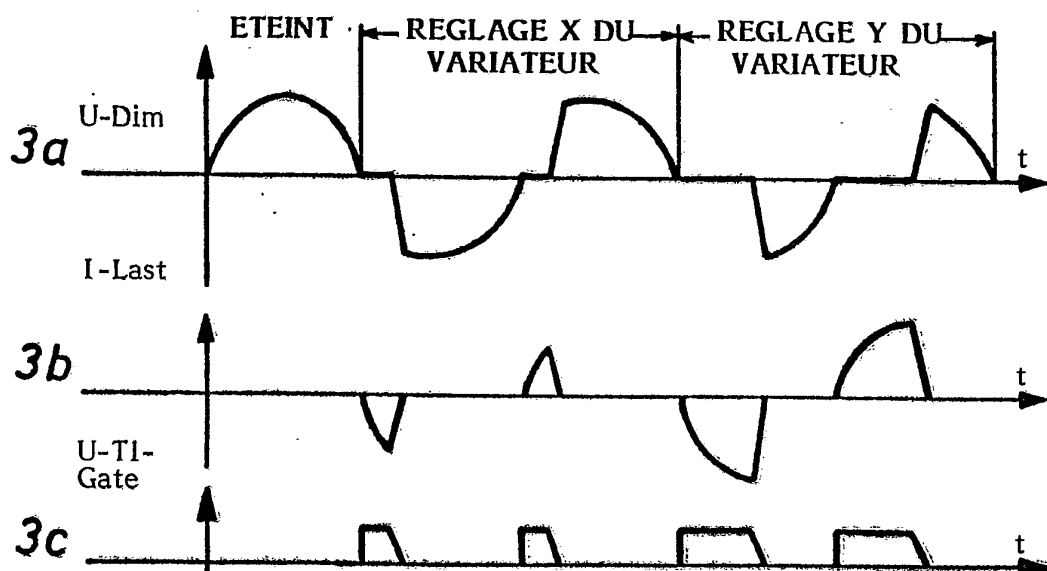


Fig.4

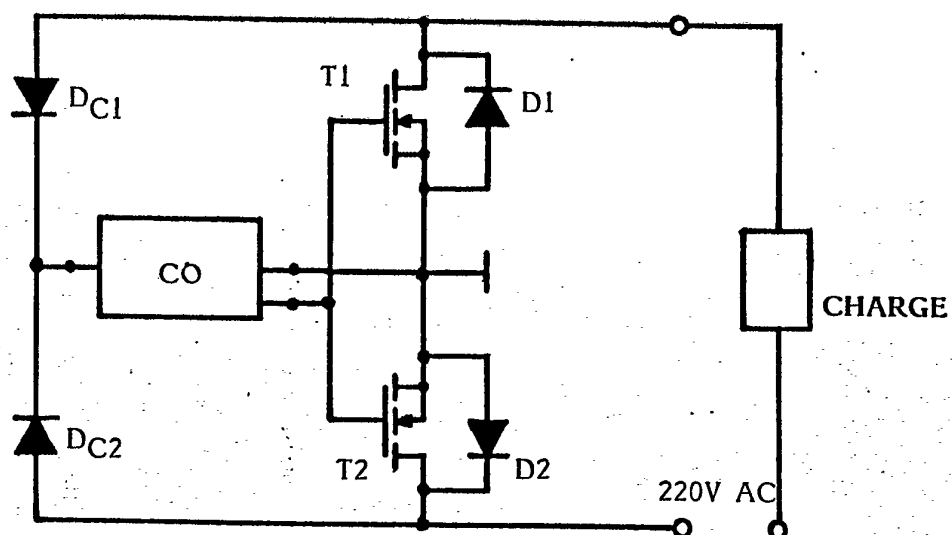


Fig.5

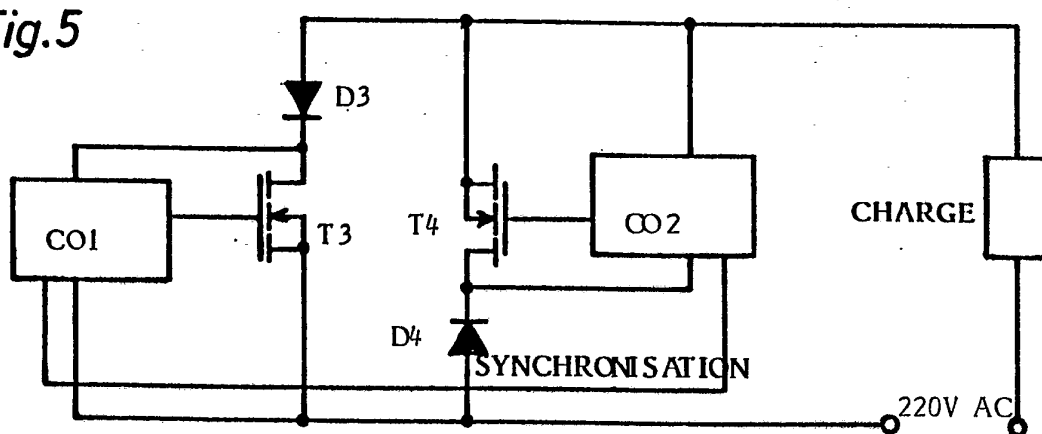


Fig.6

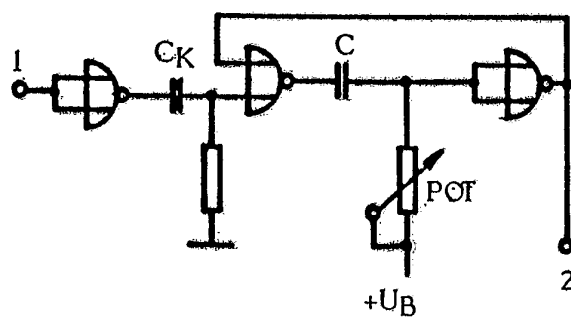


Fig. 7

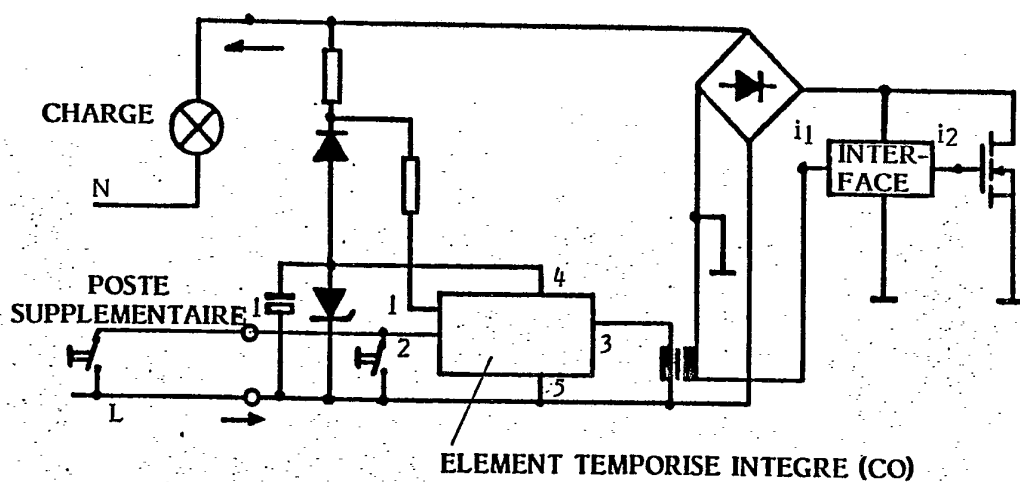


Fig. 8

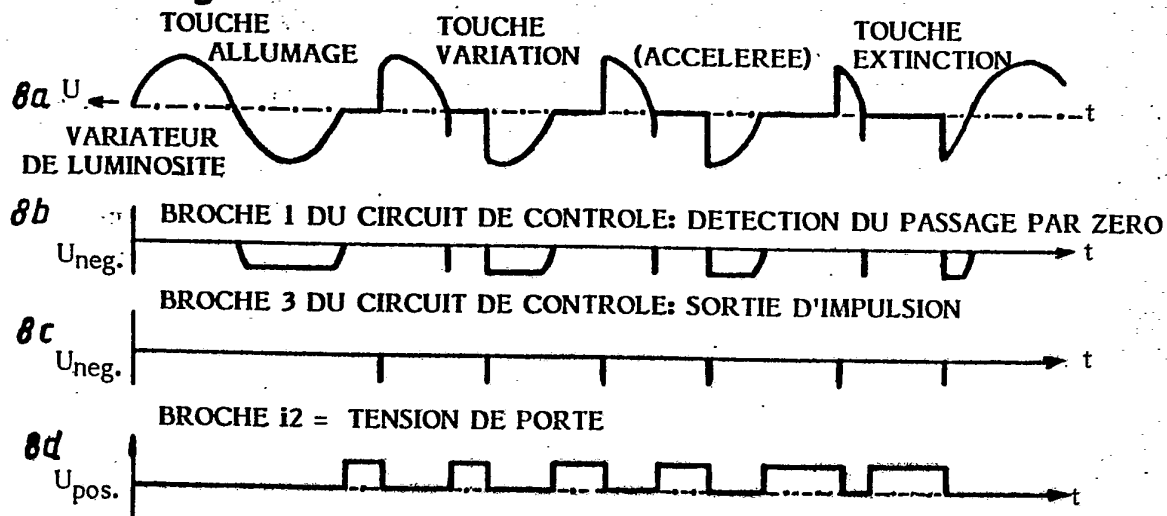
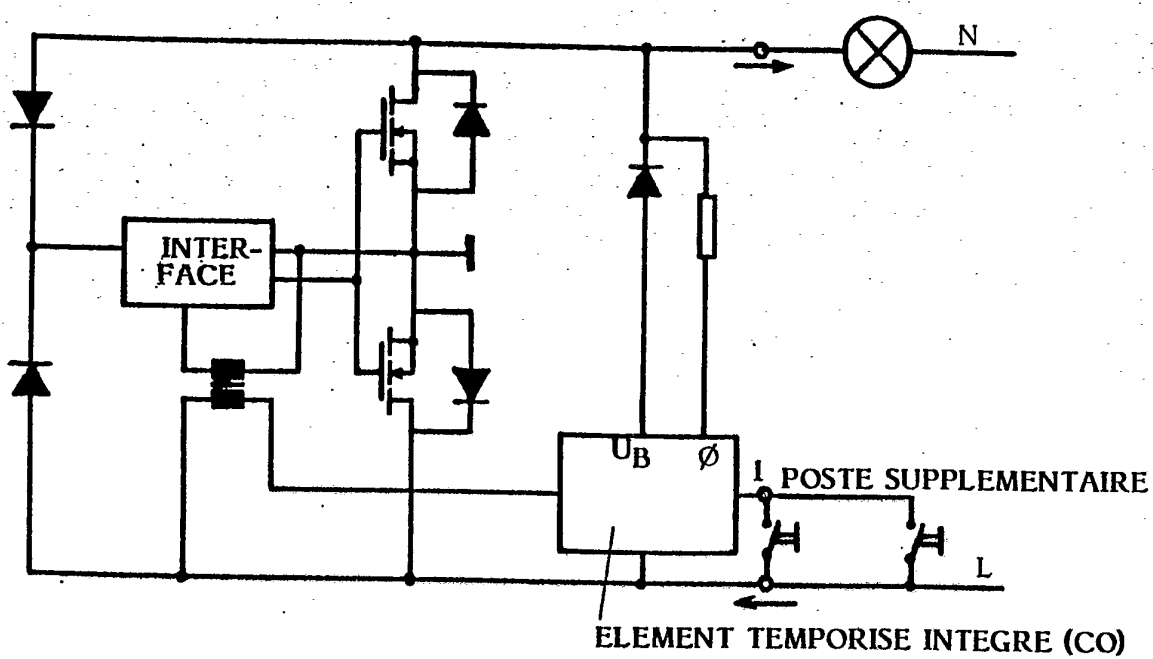


Fig.9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8801388
BO 1347

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)
X	GB-A-2146499 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * le document en entier * ---	1-4	H05B39/08 H05B39/04 G05F1/445
X	GB-A-2151377 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * page 10, ligne 17 - page 10, ligne 63; figures 1-3d * ---	1	
A	FR-A-2364507 (EVERS) * page 1, ligne 1 - page 8, ligne 22; figures 1-3, 6-8 * * page 10, ligne 8 - page 13, ligne 24 * ---	1	
A	US-A-3667030 (GORDON) * abrégé; figures 1, 3 * ---	1	
A	DE-A-2120064 (MARQUARDT) * figure 1 * ---	2	
A	EP-A-184659 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * figures 1, 2 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H05B G05F H02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
LA HAYE		SPEISER P.	
06 OCTOBRE 1989			
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 I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8801388
BO 1347

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06/10/89

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
GB-A-2146499	17-04-85	US-A-	4528494	09-07-85
		BE-A-	900501	05-03-85
		DE-A-	3432225	21-03-85
		FR-A-	2551597	08-03-85
		JP-A-	60101620	05-06-85
		NL-A-	8402715	01-04-85

GB-A-2151377	17-07-85	US-A-	4567425	28-01-86
		BE-A-	901257	12-06-85
		DE-A-	3445296	27-06-85
		FR-A-	2556899	21-06-85
		JP-A-	60144811	31-07-85
		NL-A-	8403784	01-07-85

FR-A-2364507	07-04-78	CH-A-	610453	12-04-79
		CH-A-	611751	15-06-79
		AT-B-	359168	27-10-80
		AU-B-	511121	31-07-80
		AU-A-	2839477	08-03-79
		CA-A-	1084994	02-09-80
		DE-A, B, C	2644553	16-03-78
		GB-A-	1567797	21-05-80
		JP-A-	53101652	05-09-78
		NL-A-	7709860	13-03-78
		SE-B-	427313	21-03-83
		SE-A-	7709956	10-03-78
		US-A-	4086526	25-04-78
		DE-A, C	2652627	20-04-78
		US-A-	4099099	04-07-78

US-A-3667030	30-05-72	Aucun		

DE-A-2120064	09-11-72	Aucun		

EP-A-184659	18-06-86	US-A-	4617508	14-10-86
		JP-A-	61115111	02-06-86
