

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.02.94.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 25.08.95 Bulletin 95/34.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : *ALCATEL BUSINESS SYSTEMS Société Anonyme — FR.*

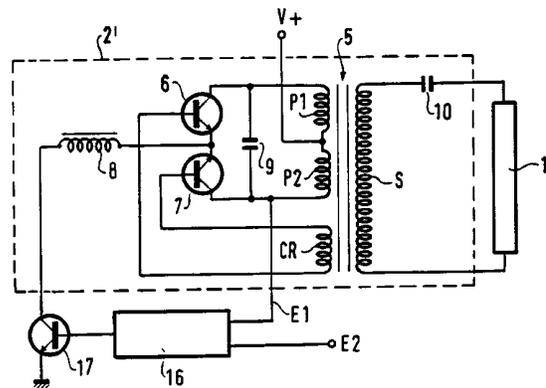
72 Inventeur(s) : Bitsch Philippe et Angot Frédéric.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : SOSPI Schaub Bernard.

54 Agencement convertisseur pour tube fluorescent d'un appareil, notamment téléphonique, alimenté en courant continu.

57 L'agencement comporte un convertisseur (2), de type autooscillant, à transformateur (5), transistors (6, 7), inductance (8) et condensateurs (9, 10), ainsi qu'un dispositif de régulation (16, 17) de la tension au secondaire du transformateur auquel le tube fluorescent (1) est raccordé via un des condensateurs. Le dispositif de régulation comporte des moyens (16) pour comparer, à un seuil de référence, une tension dite primaire présente en un point commun à un des transistors (7), au condensateur (9) et à un enroulement primaire (P1) du transformateur. Il comporte aussi des moyens d'interruption (17) qui sont actionnés en présence d'une crête de tension, supérieure au seuil, de ladite tension primaire et qui coupent alors le courant circulant dans celui des transistors à l'état passant à ce moment.



Agencement convertisseur pour tube fluorescent d'un  
appareil, notamment téléphonique, alimenté en courant  
continu.

L'invention concerne un agencement convertisseur pour tube  
5 fluorescent d'un appareil alimenté en courant continu,  
notamment d'un appareil téléphonique comportant un écran à  
cristaux liquides rétroéclairé.

Il est classique d'utiliser un convertisseur continu-  
alternatif, de type auto-oscillant, pour faire fonctionner  
10 un tube fluorescent dans un appareil, lorsque ce dernier est  
alimenté en courant continu.

Comme il est connu, la luminosité d'un tube fluorescent  
varie en fonction de la tension qui lui est appliquée et il  
est indispensable de réguler l'alimentation à partir de  
15 laquelle cette tension est fournie, dès qu'une luminosité  
constante du tube fluorescent est requise.

Une solution classique consiste à insérer un régulateur, par  
exemple d'un régulateur à découpage, en amont du  
convertisseur continu-alternatif. Un tel régulateur se  
20 présente, par exemple, sous la forme d'un circuit associant  
un commutateur, une self et divers composants auxiliaires à  
un circuit intégré composé d'un oscillateur associé à un  
dispositif de régulation par modulation de largeur  
d'impulsion. L'agencement ainsi obtenu constitue une  
25 solution, relativement complexe, ayant des pertes de  
rendement non négligeables et présentant l'inconvénient  
d'introduire une fréquence dont les effets parasites sont  
susceptibles d'être gênants, en particulier si l'appareil  
équipé est un appareil de télécommunications.

30 Selon une variante connue, dont l'intérêt est de permettre  
un réglage aisé de la luminosité par l'utilisateur, le  
régulateur est commandé en fonction du courant circulant  
dans le tube fluorescent. Un signal de régulation est par  
exemple obtenu à partir de la tension mesurée aux bornes  
35 d'une résistance montée en série avec le tube, une  
possibilité de réglage, de type potentiométrique, étant

aisément obtenue si la résistance est réglable. Toutefois les inconvénients mentionnés ci-dessus subsistent.

Pour remédier à ces inconvénients, l'invention propose un agencement convertisseur pour tube fluorescent d'appareil, 5 notamment téléphonique, alimenté en courant continu, simple, peu coûteux et de bon rendement, notamment exploitable dans un appareil de télécommunications.

Cet agencement comporte un convertisseur, de type auto-oscillant, composé d'un transformateur ayant au moins un 10 enroulement secondaire aux bornes duquel le tube fluorescent est raccordé, via au moins un premier condensateur, deux enroulements primaires d'alimentation et un enroulement dit de contre-réaction. Les deux enroulements primaires d'alimentation du transformateur sont connectés en série en 15 une branche aux extrémités de laquelle sont raccordés en parallèle, d'une part, un second condensateur et, d'autre part, deux transistors qui sont reliés en série, via leurs jonctions émetteurs-collecteurs respectives, et qui sont montés en inverse, chacun de ces transistors ayant une base 20 reliée à une extrémité différente de l'enroulement de contre-réaction du transformateur.

Le convertisseur est alimenté en courant continu par deux bornes reliées l'une à un point commun aux deux enroulements primaires d'alimentation connectés en série et l'autre, via 25 au moins une inductance, à un point commun aux jonctions émetteurs-collecteurs des transistors.

Selon une caractéristique de l'invention, l'agencement convertisseur est équipé d'un dispositif de régulation de la tension secondaire fournie par le transformateur comportant 30 des moyens pour comparer à un seuil de référence fixe, éventuellement réglable, la tension, dite comparée, présente en un des points communs à un des transistors, au premier condensateur et à l'un des enroulements primaires connectés en série et des moyens d'interruption qui sont actionnés en 35 présence d'une crête de tension comparée supérieure à la

valeur de seuil et qui coupent alors le courant circulant dans celui des transistors à l'état passant à ce moment. L'invention, ses caractéristiques et ses avantages sont précisés dans la description qui suit en liaison avec les 5 figures évoquées ci-dessous.

La figure 1 présente le schéma d'un agencement convertisseur continu-alternatif, pour tube fluorescent, d'un type connu tel qu'évoqué ci-dessus.

La figure 2 présente un schéma d'un agencement convertisseur 10 continu-alternatif, pour tube fluorescent, selon l'invention.

L'agencement convertisseur continu-alternatif, de type connu, qui est présenté en figure 1, est destiné à desservir un tube fluorescent 1 d'un appareil non représenté, par 15 exemple un appareil téléphonique. Il comporte un convertisseur 2 associé à un régulateur 3, supposé commandé par un circuit de mesure 4 en fonction du courant circulant dans le tube fluorescent. L'agencement convertisseur est supposé alimenté en courant continu par l'intermédiaire d'un 20 circuit ayant une première borne ici référencée "V" et une seconde borne ici présentée comme une borne de masse.

Le convertisseur 2 est un montage auto-oscillant qui comporte un transformateur 5 élévateur à deux enroulements primaires d'alimentation P1, P2, un enroulement secondaire S 25 et un enroulement de contre-réaction CR, deux transistors 6 et 7, une inductance 8 et deux condensateurs 9 et 10.

Les deux enroulements primaires P1 et P2 sont montés en série, ils ont leur point commun relié à la borne "V".

Le transistor 6 et le transistor 7, de type NPN, ont leurs 30 bases respectivement reliées chacune à une extrémité différente de l'enroulement de contre-réaction CR. Ils ont leurs émetteurs reliés à une même borne du régulateur 3, via laquelle ils sont susceptibles d'être reliés à la borne de masse "OV". Ils ont leurs collecteurs respectivement reliés 35 chacun à une extrémité différente de la branche formée par

les enroulements primaires P1, P2 en série, de même que le condensateur 9.

L'enroulement secondaire S alimente le tube fluorescent 1 aux bornes duquel il est relié via, d'une part, le  
5 condensateur 10 et, d'autre part, le circuit de mesure 4. Ce dernier est ici composé de deux diodes 11 et 12, de deux résistances 13 et 14 et d'un condensateur 15. Le tube fluorescent 1 est relié à une des électrodes de chacune des diodes 11 et 12 inversées et reliées à la borne de masse  
10 l'une directement, l'autre via la résistance 13, dite de mesure qui est éventuellement de type réglable, pour permettre un réglage de la luminosité du tube. La résistance 14, insérée en série entre une borne de réglage du régulateur 3 et le point commun à la résistance 13 et à la  
15 diode 11, forme un filtre de lissage, de type classique, avec le condensateur 15 qui est connecté d'une part à la borne de masse et d'autre part au point commun à la résistance 13 et au régulateur 3.

Comme il est connu, l'alimentation en courant continu du  
20 convertisseur 2, réalisée par exemple sous une tension de douze volts, active le montage oscillant que forme ce convertisseur. Il apparaît un courant qui circule alternativement dans l'enroulement primaire P1 et dans le transistor 6 pendant une demi-alternance et dans  
25 l'enroulement primaire P2 et dans le transistor 7 pendant l'alternance suivante. L'oscillation est entretenue par l'enroulement de contre-réaction CR relié aux bases des transistors 6, 7 alternativement passant en conséquence. La fréquence de fonctionnement du convertisseur est fixée par  
30 la valeur de l'inductance propre du primaire du transformateur 5 et par les valeurs des condensateurs 9 et 10. L'inductance 8 permet de réaliser une attaque en courant qui conduit à une forme sinusoïdale de l'oscillation. Au démarrage, l'enroulement secondaire S produit une tension  
35 élevée, le courant circulant dans le tube fluorescent étant nul, cette tension se réduisant, par exemple de 1000 à 250

Ve<sub>eff</sub>, dès que le courant circule dès amorçage du tube. Le courant circulant dans le tube entraîne l'apparition d'une tension aux bornes de la résistance 13 qui est exploitée pour agir sur le régulateur 3. Cette tension présente aux bornes de la résistance 13 est ici rendue continue par filtrage, ce dernier étant assuré par le montage associant la résistance 14 au condensateur 15. Le régulateur 3 est par exemple un régulateur à découpage réalisé sous la forme d'un circuit intégré associant un oscillateur associé à un dispositif de régulation par modulation de largeur d'impulsion, comme indiqué plus haut, dans le préambule. L'agencement convertisseur continu-alternatif, selon l'invention, qui est présenté en figure 2, comporte un convertisseur 2' lui permettant de faire fonctionner un tube fluorescent 1 à partir d'une alimentation en courant continu ici supposée fournie via un circuit ayant une borne référencée "V" et une borne de masse, comme précédemment. Le convertisseur 2' est pratiquement constitué comme le convertisseur 2, c'est donc un montage auto-oscillant dont les composants sont identiques ou similaires à ceux de ce convertisseur 2 et ils sont ici identiquement référencés. Le tube fluorescent 1 est susceptible d'être directement connecté aux bornes de l'enroulement secondaire S du convertisseur 2'; un condensateur 10 est toutefois inséré entre une des bornes du tube et une des extrémités d'enroulement S du transformateur élévateur, pour les mêmes raisons que précédemment.

Une première entrée E1 d'un comparateur 16, réalisé par exemple au moyen d'un amplificateur opérationnel non représenté, est reliée au point du convertisseur 2' auquel sont reliés en commun le condensateur 9, le collecteur du transistor 7 et l'enroulement primaire P1. Cette entrée E1 recueille donc la tension, ici dite primaire, d'allure sinusoïdale, dont l'amplitude est proportionnelle à la tension continue d'alimentation du convertisseur 2', qui apparaît au niveau du transistor 7. Il est bien entendu

possible de recueillir cette tension, dite primaire, au niveau du transistor 6, en reliant l'entrée E1 au point commun au condensateur 9 et au collecteur du transistor 6, en raison de la symétrie du montage auto-oscillant

5 constituant le convertisseur 2'.

Le comparateur 16 comporte une seconde entrée E2 pour un signal seuil de référence qui est par exemple une tension continue fixe, éventuellement réglable. Cette tension fixe est susceptible d'être obtenue par différents moyens connus  
10 en eux-mêmes, par exemple un montage à diode Zener ou un montage à pont diviseur soumis à une tension continue régulée.

La comparaison permanente des tensions respectivement appliquées aux entrées E1 et E2 du comparateur est exploitée  
15 pour couper le courant circulant dans la branche comprenant l'inductance 8 dès que la valeur de crête de la tension, dite primaire, appliquée au niveau de l'entrée E1 est supérieure à la tension de référence fixe présente au niveau de l'entrée E2. Ceci est obtenu par application du signal de  
20 sortie du comparateur 16 à l'entrée de commande d'un interrupteur 17 inséré dans la liaison reliant ici la borne de masse aux émetteurs des transistors 6 et 7, via l'inductance 8. Cet interrupteur 17 est ici représenté sous la forme d'un transistor, de type NPN, il peut bien entendu  
25 être réalisé de manière fonctionnellement analogue, par exemple sous la forme d'un montage Darlington, et/ou avec l'aide de transistor(s) différent(s), par exemple d'un transistor MOS, en fonction des besoins. Il peut aussi éventuellement être incorporé dans le comparateur 16, comme  
30 il est connu en ce domaine.

L'agencement ainsi constitué fonctionne à la fréquence fixée par les composants du convertisseur 2' dans les conditions définies plus haut pour le convertisseur 2 connu. La régulation est obtenue par une action sur la valeur moyenne  
35 du courant circulant dans la branche contenant l'inductance 8. En effet si la tension alternative aux bornes du tube

fluorescent 1 tend à augmenter, il y a simultanément une augmentation de l'amplitude de la tension, dite primaire, au niveau du collecteur du transistor 7 et par conséquent au niveau de l'entrée E1 du comparateur 16. Il y a donc  
5 corollairement une augmentation de la durée pendant lequel l'interrupteur 17 coupe le courant circulant dans la branche reliant les émetteurs des transistors 6 et 7 à la borne de masse via l'inductance 8, lorsque la tension présente au niveau de la borne E1 dépasse la tension de seuil présente  
10 au niveau de la borne E2.

Il est bien entendu possible d'offrir des possibilités de réglage de luminosité du tube fluorescent 1, notamment à disposition des utilisateurs, en rendant réglable la valeur de seuil, par exemple à l'aide d'un montage approprié par  
15 exemple un pont diviseur alimenté par une tension réglée et dont une des résistances est un potentiomètre.

Il apparaît clairement que le rendement de la solution choisie est optimal en raison du faible nombre de composants nécessaires à sa mise en oeuvre. L'utilisation d'une seule  
20 fréquence au niveau de l'agencement convertisseur, selon l'invention, permet de limiter plus facilement les perturbations électromagnétiques engendrées et élimine les risques de perturbations dues a des phénomènes de battement entre fréquences.

25 Bien entendu il est envisageable de réaliser un convertisseur 2' alimenté en courant continu d'une manière symétrique de celle ici prévue en raison de la symétrie du circuit oscillant prévu, le dispositif régulateur à mettre en oeuvre se déduisant aisément de celui présenté ci-dessus  
30 et venant encore agir au point commun aux jonctions émetteurs-collecteurs des transistors en série du convertisseur.

## REVENDEICATIONS

1/ Agencement convertisseur pour tube fluorescent (1) d'un  
appareil, notamment téléphonique, alimenté en courant  
continu, ledit agencement comportant un convertisseur (2),  
5 de type auto-oscillant, composé d'un transformateur (5)  
ayant au moins un enroulement secondaire (S) aux bornes  
duquel le tube fluorescent est raccordé, via au moins un  
premier condensateur (10), deux enroulements primaires (P1,  
P2) connectés en série en une branche aux extrémités de  
10 laquelle sont raccordés en parallèle, d'une part, un second  
condensateur (9) et, d'autre part, deux transistors (6, 7)  
qui sont reliés en série, via leurs jonctions émetteurs-  
collecteurs respectives et qui sont montés en inverses,  
chacun de ces transistors ayant une base reliée à une  
15 extrémité différente d'un enroulement (CR), dit de contre-  
réaction, du transformateur, ledit convertisseur étant  
alimenté en courant continu par deux bornes reliées l'une à  
un point commun aux deux enroulements primaires  
d'alimentation connectés en série et l'autre à un point  
20 commun aux jonctions émetteurs-collecteurs des transistors,  
via au moins une inductance (8), caractérisé en ce qu'il est  
équipé d'un dispositif de régulation de la tension  
secondaire du transformateur comportant des moyens (16) pour  
comparer à un seuil de référence fixe, éventuellement  
25 réglable, la tension primaire présente en un des points  
communs à un des transistors, au premier condensateur et à  
l'un des enroulements primaires d'alimentation connectés en  
série et des moyens d'interruption (17) qui sont actionnés  
en présence d'une crête de ladite tension primaire  
30 supérieure à la valeur de seuil et qui coupent alors le  
courant circulant dans celui des transistors à l'état  
passant à ce moment.

2/ Agencement convertisseur pour tube fluorescent, selon la  
revendication 1, caractérisé en ce que les moyens  
35 d'interruption (17) sont insérés dans une liaison unissant  
le point commun aux jonctions émetteurs-collecteurs des  
transistors à la borne d'alimentation à laquelle ce point  
commun est relié par ladite inductance (8).

3/ Agencement convertisseur pour tube fluorescent, selon au moins l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour régler la luminosité du tube agissant sur la tension choisie en tant que seuil de référence fixe pour les moyens de comparaison (16).

FIG.1

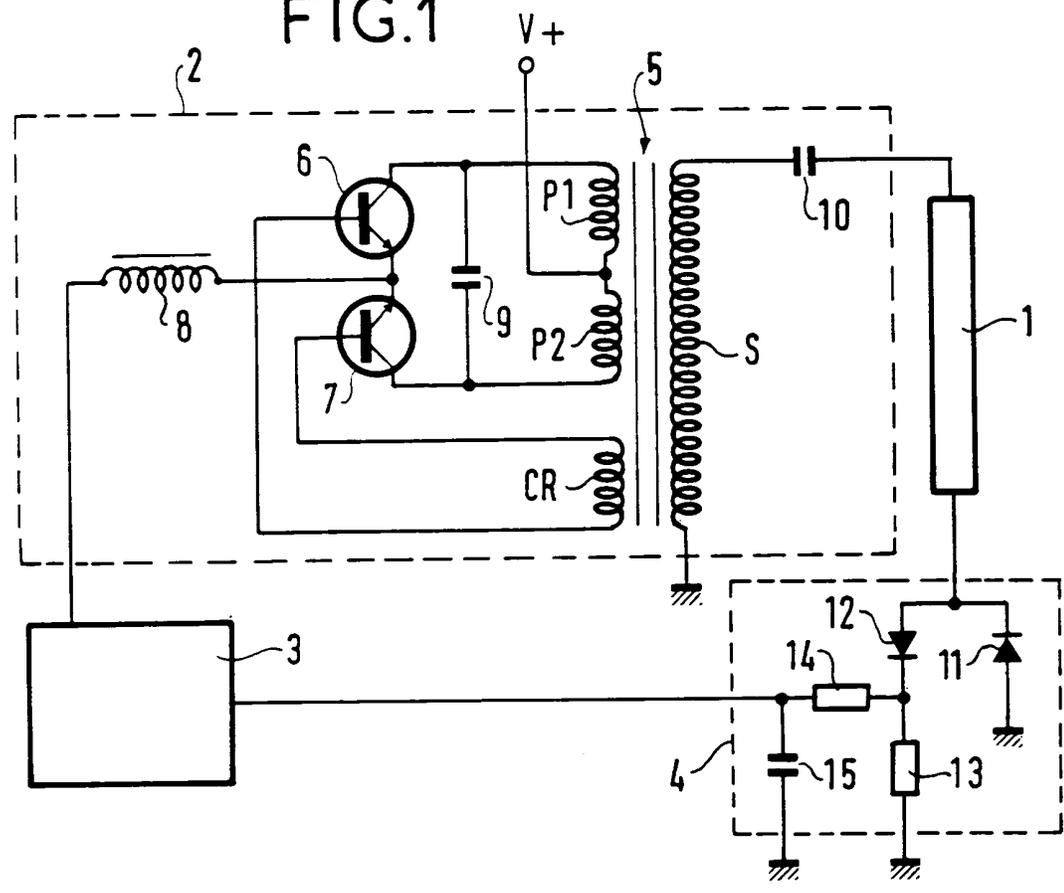
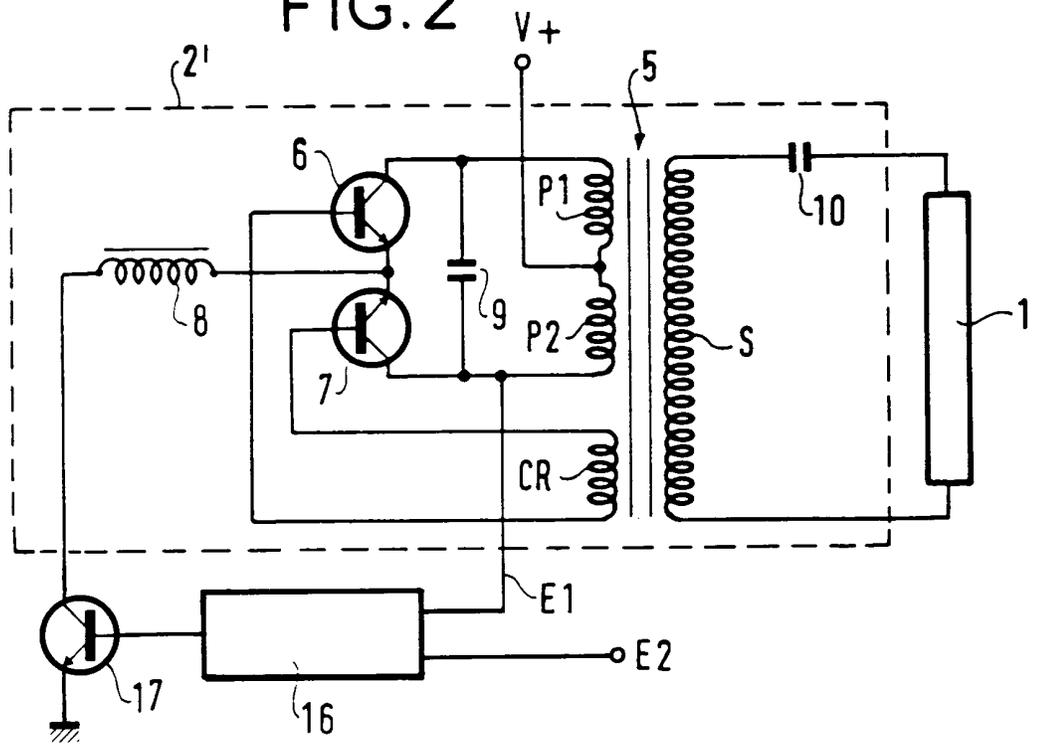


FIG.2



RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 496557  
FR 9401877

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	ELEKTRONIK, vol.42, no.4, 23 Février 1993, MUNCHEN DE pages 82 - 84 WILLIAMS 'LCD-Hinterleuchtung mit hohem Wirkungsgrad' * figure 1 *	1
A	EP-A-0 572 207 (COMPAQ COMPUTER CORPORATION) * abrégé; figure 4 *	1
A	US-A-4 920 302 (KONOPKA) * abrégé; figures 1,2 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		H05B H02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
26 Octobre 1994		Speiser, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un                      autre document de la même catégorie                      A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication                      ou arrière-plan technologique général                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure                      à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date                      de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C13)