(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 063 507**
**A1**

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **82400510.2**

(51) Int. Cl.³: **H 05 B 41/04**

(22) Date de dépôt: **19.03.82**

(30) Priorité: **03.04.81 FR 8106772**

(43) Date de publication de la demande:
**27.10.82 Bulletin 82/43**

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

(71) Demandeur: **COMPAGNIE DES LAMPES**
**29, rue de Lisbonne**
**F-75008 Paris(FR)**

(72) Inventeur: **Jublot, Michel**
**THOMSON-CSF SCPI 173 bld Haussmann**
**F-75360 Paris Cedex 08(FR)**

(72) Inventeur: **Freycenet, Jean-Louis**
**THOMSON-CSF SCPI 173 bld Haussmann**
**F-75360 Paris Cedex 08(FR)**

(74) Mandataire: **Dubreuil, Annie et al,**
**THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann**
**F-75379 Paris Cedex 08(FR)**

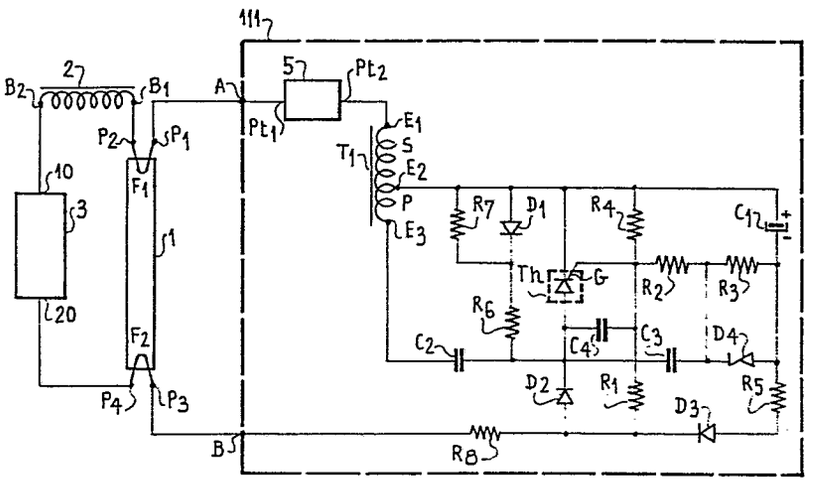
(54) **Starter électronique pour tube fluorescent, comportant un circuit temporisateur coopérant avec un circuit de surtension et un circuit de préchauffage.**

(57) Un tel starter électronique (111) comporte notamment un circuit de préchauffage (résistance R8, diode D2, thyristor Th, enroulement secondaire S, élément de protection 5) des filaments (F1) et (F2) du tube (1), et un circuit de surtension (condensateur C2, résistances R6, R7, diode D1, thyristor Th, autotransformateur T1) délivrant une surtension de niveau progressivement croissant pour assurer l'allumage de ce tube; ces deux circuits coopèrent avec un circuit temporisateur (condensateur C1, résistance R5, diode D3), grâce à un organe de commutation unique (Th).

EP 0 063 507 A1

./...

Croydon Printing Company Ltd.


111
2
B2
B1
A
5
Pt2
Pt1
P2
P1
E1
S
E2
T1
P
E3
10
3
F1
1
20
F2
P4
P3
B
R7
D1
R4
C12
Th
G
R2
R3
R6
C2
C4
C3
D4
D2
R1
R5
D3
R8

# STARTER ELECTRONIQUE POUR TUBE FLUORESCENT, COMPORTANT UN CIRCUIT TEMPORISATEUR COOPERANT AVEC UN CIRCUIT DE SURTENSION ET UN CIRCUIT DE PRECHAUFFAGE

L'invention concerne un starter électronique pour tube fluorescent.

Un tube fluorescent, muni d'un ballast de stabilisation, est généralement allumé à l'aide d'un starter à bilame ; de tels moyens disposent de contacts qui sont mis hors d'usage à plus ou moins long terme, étant souvent activés plusieurs fois pour un même allumage. Ceci a pour conséquence de produire avant l'allumage définitif, une série de battements, gênante pour l'utilisateur, et qui provoque un noircissement important des électrodes du tube fluorescent.

D'autres starters utilisent des moyens électroniques, qui permettent notamment de préchauffer les filaments du tube fluorescent, et favorisent ainsi son allumage ; ces derniers starters sont malheureusement, encombrants, lourds et relativement couteux.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients, et concerne un starter électronique à faible coût ainsi qu'à encombrement réduit, qui permet l'allumage de tout tube fluorescent en moins de deux secondes et sans battements intempestifs.

Selon l'invention, un starter électronique pour tube fluorescent, relié par ses deux points de connexion A et B, aux filaments du tube, comportant un circuit de préchauffage, un circuit de surtension, un circuit temporisateur, est caractérisé en ce que ce circuit temporisateur coopère avec ces deux premiers circuits, par l'intermédiaire d'un organe unique de commutation, pour, d'une part déterminer le temps de préchauffage, d'autre part, interdire l'établissement de la surtension durant ce préchauffage, et enfin, assurer l'accroissement progressif de la surtension appliquée au tube fluorescent, jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur nécessaire à l'allumage de ce tube.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, et de la figure unique jointe, qui montre le schéma électrique

d'un starter conforme à la présente invention.

Comme il est représenté sur la figure unique, un starter selon l'invention, dont tous les composants le constituant sont situés à l'intérieur d'un bloc 111 (représenté en pointillé), comporte deux points de connexion respectivement A et B. Un tube fluorescent 1, destiné à fonctionner avec ce starter et comportant un premier filament F1 et un second filament F2, est muni d'un ballast 2. Le filament F1 est relié, par son plot P1 à la connexion A, et par son plot P2 à l'extrémité B1 du ballast 2, dont l'autre extrémité B2 est connectée à la borne 10 de l'une des sorties d'un réseau d'alimentation en 220v alternatif, représenté par le rectangle 3. Le filament F2 est relié, à la connexion B par son plot P3, et par son plot P4, à la borne 20 de l'autre sortie du réseau d'alimentation 3.

Dans le starter lui-même, la connexion A est reliée à la borne Pt1 d'un élément de protection terhmique 5 dont la borne Pt2 conduit à l'extrémité E1 de l'enroulement secondaire . Le rôle de l'élément de protection thermique 5 est de couper le circuit en cas d'échauffement prohibitif de l'autotransformateur T1 sur lequel il est fixé ; cet élément pouvant être constitué d'un moyen connu quelconque, comme par exemple un élément bilame dont le contact s'ouvre avec l'accroissement de sa température. L'autre extrémité de l'enroulement secondaire S sort sur la prise intermédiaire E2, commune à l'enroulement secondaire S et à l'enroulement primaire P, dont l'autre sortie s'effectue en E3. Le rapport de transformation de ces deux enroulements permet, partant des signaux générés dans l'enroulement primaire P, d'obtenir par le secondaire S la surtension nécessaire à l'allumage du tube fluorescent 1.

Le condensateur C2 est relié par l'une de ses bornes à l'enroulement P, en E3, et par son autre borne, d'une part, à l'anode du thyristor Th dont la cathode est ramenée à la prise intermédiaire E2, et d'autre part à la résistance R6, qui par son autre extrémité, est reliée à la cathode de la diode D5, et à la résistance R7 montée en parallèle avec cette diode. L'anode de la diode D5 est également reliée à la prise intermédiaire E2. L'ensemble de ces éléments avec

l'autotransformateur T1 constitue le circuit générateur de surtension d'allumage du tube fluorescent 1 ; la résistance R6 sert aussi à éviter l'écrétage de la surtension dans le cas de certains tubes fluorescents.

Le condensateur C1 est relié, par sa borne positive à la prise intermédiaire E2, et par sa borne négative et la résistance en série R5, à l'anode de la diode D3, elle-même reliée par sa cathode à la résistance R8 ; l'autre extrémité de la résistance R8 est reliée à la connexion B.

Le condensateur C1, la résistance R5et la diode D3 constituent un circuit temporisateur.

La diode zener D4, montée en parallèle avec la résistance R3, a son anode reliée à la borne négative du condensateur C1 et sa cathode reliée à la résisance R2, l'autre extrémité de la résistance R2 est réunie à la gachette G du thyristor Th ainsi qu'à la résistance R4 dont l'autre borne est connectée à la prise intermédiaire E2. La résistance R1 est reliée d'un côté à la cathode de la diode D3, à l'anode de la diode D2, à la résistance R8, et de l'autre côté à la gachette G du thyristor Th.

Les résistances R8 et R1 constituent une première voie de commande du thyristor Th, destinée à l'établissement de la surtension.

La diode D2, à avalanche contrôlée, est reliée par sa cathode à l'anode du thyristor Th, ainsi qu'à la résistance R6 et aux condensateurs C2, C3 et C4 ; l'autre armature du condensateur C3 est réunie à la cathode de la diode D4 et au point commun des résistances R2 et R3.

Le condensateur C4 relié par l'une de ses bornes à l'anode, et par l'autre à la gachette du thyristor Th, sert à réarmer ce dernier qui, sans quoi risque de se bloquer lors de la décharge oscillante du condensateur C2. Le circuit composé de la résisance R8, la diode D2, le condensateur C3 et la résisance R2 constituent une deuxième voie de commande du thyristor Th, destinée à l'établissement du préchauffage.

Quant l'alternance positive du réseau d'alimentation se présente à la connexion B, la diode D2 devient conductrice, et dès le début de cette alternance, une impulsion positive est transmise par la résistance R8, la diode D2, le condensateur C3 et la résistance R2, à la gachette G du thyristor Th pour commander celui-ci ; ce dernier passe à l'état conducteur et donne naissance à un courant qui sert à préchauffer les filaments F1 et F2. Ce courant principalement limité par la résistance R8 est unidirectionnel.

Il circule dans les éléments suivants : filament F2, résistance R8, diode D2, thyristor Th, enroulement secondaire S, élément de protection thermique 5, filament F1, ballast 2 et se referme par le réseau d'alimentation 3.

Durant ce temps, l'ensemble constitué du condensateur C2 et du primaire P est court-circuité par le thyristor Th qui empêche ainsi la charge du condensateur C2 pendant le préchauffage des filaments F1 et F2.

Avec l'inversion de polarité du réseau, c'est l'alternance négative qui est appliquée à la connexion B ; le thyristor Th est bloqué, la diode D2 n'est plus conductrice, mais la diode D3 par contre, devient conductrice et autorise le passage d'un courant qui limité par la résistance R8 et la résistance R5, dont c'est le rôle, charge partiellement le condensateur C1.

Celui-ci développe alors une tension négative en fonction de sa charge, au niveau de son armature négative ; une fraction de cette tension est appliquée à la gachette G par les résistances R3 et R2, qui forment un pont diviseur de tension avec la résistance R4. Cette tension négative présente sur la gachette G, sert de référence aux impulsions positives transmises par le condensateur C3 pour la commande du thyristor Th, et à partir de certaines valeurs qu'atteindra au cours du temps cette tension négative, le niveau crête de ces impulsions n'aura plus le niveau nécessaire à provoquer l'état conducteur du thyristor Th.

Quand l'alternance négative à la connexion B laisse la place à

l'alternance positive, la diode D2 n'étant plus conductrice, le condensateur C2 maintient sa charge.

Selon une caractéristique intéressante de l'invention le condensateur C1 développe une tension négative croissante avec chaque alternance négative à la connexion B ; cette tension est appliquée, comme déjà décrit précédemment, à la gachette G, où elle atteindra le niveau nécessaire à empêcher le passage à l'état conducteur du thyristor Th sous la commande des impulsions transmises par le condensateur C3 et la résistance R2.

Une autre caractéristique de l'invention, réside dans le fait que les variations de cette tension négative, quand celle-ci atteint un niveau suffisant, sont intégralement appliquées à la résistance R2, par l'intermédiaire d'un élément régulateur de la tension à ses bornes ; ceci permet de réaliser une transition nette, entre le moment où les impulsions transmises par le condensateur C3 et la résistance R2 à la gachette G, parviennent à déclencher la conduction du thyristor Th, et le moment où elles n'y parviennent plus. L'élément régulateur de la tension à ses bornes peut être un quelconque moyen connu, comme par exemple une diode zener, ainsi que dans cette description où il s'agit de la diode D4.

Dans cette nouvelle phase du fonctionnement, qui suit la phase de préchauffage, le thyristor Th restant bloqué avec le début de l'alternance positive à la connexion B, un courant s'établit qui, à travers la résistance R8 et la diode D2, charge le condensateur C2 ; cette charge est maintenue jusqu'au moment où l'alternance positive atteint un niveau suffisant. Ce niveau étant par l'intermédiaire des résistances R8 et R1, appliqué à la gachette G, déclenche la conduction du thyristor Th avec un certain retard, par rapport au début de la charge du condensateur C2.

Le passage à l'état conducteur du thyristor Th, provoque la décharge oscillante du condensateur C2, dans l'enroulement primaire P, et l'enroulement secondaire S développe une surtension qui est appliquée au tube fluorescent 1 par l'intermédiaire des connexions A et B.

Cette description montre qu'un starter conforme à l'invention possède également une autre caractéristique très avantageuse sur le plan de la réduction des composants ; cette caractéristique réside dans le fait que, le circuit de préchauffage et le circuit de surtension, fontionnent grâce à un unique organe de commutation qui leur est commun, et qui dans l'exemple décrit est le thyristor Th.

Au cours du temps, le niveau de la surtension appliquée au tube fluorescent 1 va croître, avec une limite, jusqu'à l'allumage de ce dernier. Ceci est une conséquence avantageuse de l'action progressive du circuit temporisateur : la tension négative développée par le condensateur C1 continuant à croître, le temps nécessaire à déclencher le thyristor Th à chaque alternance positive sur la connexion B croît également. Cela permet au condensateur C2 d'atteindre chaque fois, un niveau de charge plus important avant d'être déchargé dans l'enroulement primaire P, provoquant ainsi à chacune de ses décharges, un niveau de surtension plus élevé qu'à sa décharge précédente.

Cette nouvelle caractéristique de la présente invention, permet d'appliquer à un tube fluorescent 1, une surtension qui atteint progressivement la valeur nécessaire à son allumage.

Le tube fluorescent 1 étant allumé, sa tension d'arc présente entre les connexions A et B, est inférieure à celle du réseau d'alimentation 3, provoquant l'arrêt du fonctionnement du starter.

En cas de non allumage du tube fluorescent 1, le condensateur C1 continue à se charger, et détermine sur la gachette G un niveau de tension tel, que le thyristor Th n'est plus déclenché, d'où l'arrêt de générations de surtension d'allumage.

Un starter conforme à l'invention peut assurer l'allumage de tout tube fluorescent, et ceci notamment dans les applications nécessitant un grand nombre d'allumages.

## REVENDICATIONS

1. Starter électronique pour tube fluorescent, comportant un circuit temporisateur (C1, R5, D3) coopérant avec un circuit de surtension (C2, R6, R7, D1, Th, T1) et un circuit de préchauffage (R8, D2, Th, S, 5), relié par ses deux points de connexion (A, B) aux filaments (F1, F2) du tube (1), ledit circuit de surtension et ledit circuit de préchauffage comportant un organe de commutation (Th) commun, caractérisé en ce que cet organe de commutation (Th) est constitué par un thyristor (Th), cette coopération entre le circuit temporisateur (C1, R5, D3), le circuit de surtension (C2, R6, R7, D1, Th, T1), le circuit de préchauffage (R8, D2, Th, S, 5) et le thyristor (Th) procure, d'une part la détermination du temps de préchauffage, d'autre part l'interdiction de l'établissement de la surtension durant ce préchauffage, et enfin, assure l'accroissement progressif de la surtension appliquée au tube (1) jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur nécessaire à l'allumage de ce tube (1).

2. Starter électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit temporisateur (C1, R5, D3) développe une tension progressivement croissante.

3. Starter électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit temporisateur est constitué essentiellement par la combinaison d'un condensateur (C1) avec une résistance (R5) et une diode (D3).

4. Starter électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la gachette (G) du thyristor (Th) dispose d'une première voie de commande constituée par les résistances en série (R8) et (R1), et d'une deuxième voie de commande constituée par une résistance (R8), une diode (D2), un condensateur (C3) et une résistance (R2).

5. Starter électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit temporisateur (C1, R5, D3)

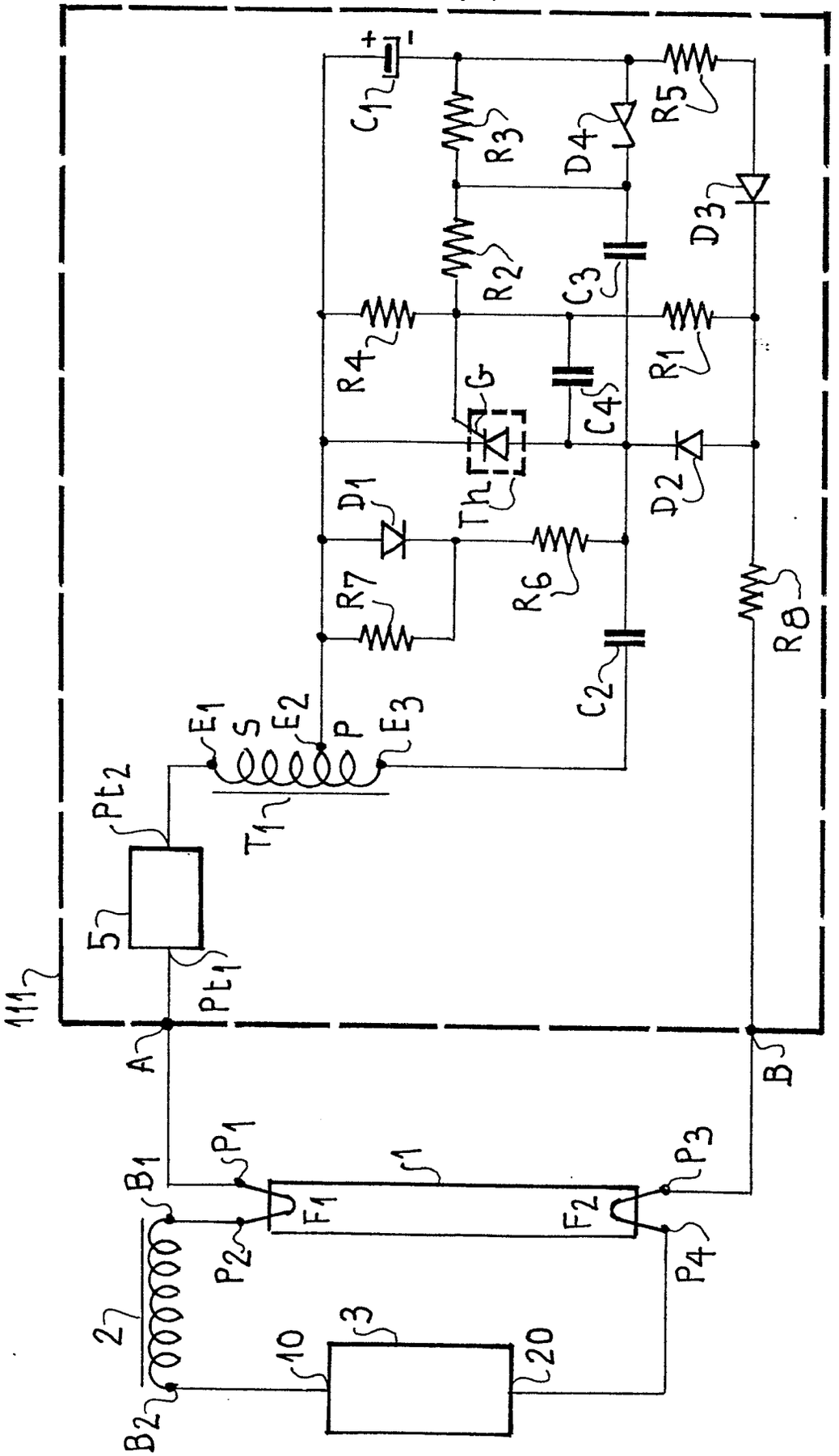
coopérant avec la première voie de commande du thyristor (Th) constituée par les résistances (R1) et (R8), permet au thyristor (Th) de passer à l'état conducteur avec des retards variables par rapport aux débuts des alternances positives à la connexion (B), pour l'établissement de la surtension.

6. Starter électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit temporisateur (C1, R5, D3) coopérant avec la deuxième voie de commande du thyristor (Th), constituée par la résistance (R8), la diode (D2), le condensateur (C3) et la résistance (R2), permet au thyristor (Th) d'établir le préchauffage pour un temps déterminé.

7. Starter électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un condensateur (C2), atteignant une charge à chaque fois plus élevée avant d'être déchargé par le thyristor (Th), permet, à chacune de ses décharges, l'établissement d'une surtension d'un niveau plus élevé qu'à sa décharge précédente.

8. Starter électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit temporisateur (C1, R5, D3) agit sur l'organe de commutation par l'intermédiaire dans un premier temps, des résistances (R3, R2, R4) et dans un deuxième temps, par l'intermédiaire des mêmes résistances associées à un élément régulateur de la tension à ses bornes.

9. Starter électronique selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément régulateur de la tension à ses bornes est une diode Zener (D4).


+
-
C1
R3
D4
R5
D3
R2
C3
R4
R1
G
C4
Th
D1
D2
R7
R6
R8
C2
E1
S
E2
P
E3
T1
Pt2
5
Pt1
111
A
B
B1
P1
1
P3
F1
F2
P2
P4
2
3
10
20
B2

Office européen des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0063507
Numéro de la demande

EP 82 40 0510

## 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. ³) |
|---|---|---|---|
| X | GB-A-1 411 575 (LIANG-ING. TCHANG)<br>* page 2, ligne 28 à page 3, ligne 88; figures 1,2 *<br>----- | 1-7 | H 05 B 41/04 |

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)

H 05 B 41/00

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

| Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|---|
| LA HAYE | 26-07-1982 | DUCHEYNE R.C.L. |

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

& : membre de la même famille, document correspondant

OEB Form 1503. 03.82