

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.04.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.10.01 Bulletin 01/40.

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) : **VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée** — FR.

72 Inventeur(s) : **VOGELSBERGER MARCEL.**

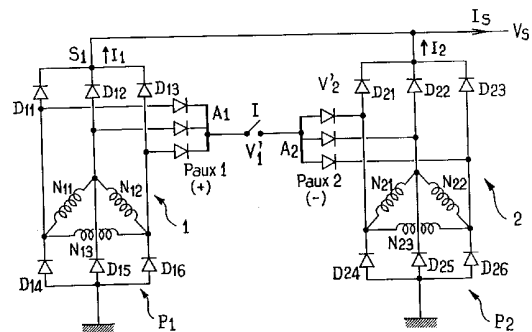
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : **REGIMBEAU.**

54 **DISPOSITIF D'ALIMENTATION ELECTRIQUE, NOTAMMENT POUR RESEAU DE BORD DE VEHICULE AUTOMOBILE.**

57 Dispositif d'alimentation électrique, notamment pour réseau de bord de véhicule automobile, comportant au moins deux sources d'alimentation (1, 2) qui sont toutes deux montées entre la masse et une ligne d'alimentation et qui comprennent chacune au moins un bobinage d'induit et un pont d'éléments redresseurs (P1, P2), caractérisé en ce que ces deux sources comportent l'une un pont auxiliaire d'éléments redresseurs de type positif (P_{aux1}), l'autre un pont auxiliaire d'éléments redresseurs de type négatif (P_{aux2}), des moyens (I; Dc1, Dc2, Dc3; Id) reliés à l'un et à l'autre de ces deux ponts étant aptes à être commandés pour:

- dans un premier état, relier en série les deux ponts auxiliaires (P_{aux1}; P_{aux2}), la tension redressée fournie à la ligne d'alimentation étant alors la somme des tensions fournies par le ou les bobinages d'induit de chacune des deux sources et redressées,
- dans un deuxième état, bloquer la liaison entre les deux ponts auxiliaires (P_{aux1}; P_{aux2}), les deux sources alimentant alors en parallèle la ligne d'alimentation.



FR 2 807 232 - A1



DISPOSITIF D'ALIMENTATION ELECTRIQUE, NOTAMMENT POUR
RESEAU DE BORD DE VEHICULE AUTOMOBILE

La présente invention est relative à un dispositif d'alimentation
5 électrique, notamment pour réseau de bord de véhicule automobile.

Un des problèmes rencontrés avec les alternateurs qui alimentent
les réseaux de bord de véhicules automobiles tient en ce qu'ils sont
entraînés par le moteur thermique à des vitesses de rotations variables.

Les performances des alternateurs sont par conséquent variables
10 avec le régime du moteur, alors que le réseau de bord demanderait d'être
alimenté par une puissance constante.

Pour remédier à cet inconvénient sans augmenter d'une façon
prohibitive le poids, l'encombrement et le coût du générateur, différents
dispositifs ont été proposés.

15 Ils sont tous basés sur l'un des deux principes suivants :

- entraînement de l'alternateur à travers un dispositif à rapport
variable.

- doubles alternateurs ou alternateur à double bobinages triphasés,
branchés en série aux faibles régimes du moteur et en parallèle aux forts
20 régimes du moteur.

Les dispositifs connus à ce jour restent complexes et coûteux ou
présentent des performances réduites.

Un but de l'invention est de pallier ces inconvénients.

Elle propose à cet effet un dispositif d'alimentation électrique,
25 notamment pour réseau de bord de véhicule automobile, comportant au
moins deux sources d'alimentation qui sont toutes deux montées entre la
masse et une ligne d'alimentation et qui comprennent chacune au moins un
bobinage d'induit et un pont d'éléments redresseurs, caractérisé en ce que
ces deux sources comportent l'une un pont auxiliaire d'éléments
30 redresseurs de type positif, l'autre un pont auxiliaire d'éléments redresseurs
de type négatif, des moyens reliés à l'un et à l'autre de ces deux ponts étant
aptes à être commandés pour :

- dans un premier état, relier en série les deux ponts auxiliaires, la tension redressée fournie à la ligne d'alimentation étant alors la somme des tensions fournies par le ou les bobinages d'induit de chacune des deux sources et redressées,

- 5 - dans un deuxième état, bloquer la liaison entre les deux ponts auxiliaires, les deux sources alimentant alors en parallèle la ligne d'alimentation.

Un tel dispositif est avantageusement complété par les différentes caractéristiques suivantes :

- les deux sources sont des sources triphasées ;
- 10 - un moyen de commande est un interrupteur commandable interposé entre les deux ponts auxiliaires ;
- un moyen de commande est une diode commandée interposée entre les deux ponts auxiliaires ;
- un moyen de commande est un transistor de type CMOS interposé entre
- 15 les deux ponts auxiliaires ;
- un moyen de commande comporte des diodes commandées qui constituent des éléments redresseurs de l'un et/ou de l'autre des deux ponts auxiliaires ;
- les diodes des deux ponts auxiliaires sont portées par un même support.
- 20 - les deux sources sont deux alternateurs sur lesquels sont respectivement implantés l'un et l'autre des deux ponts auxiliaires ;
- les deux sources sont des sources synchrones, les éléments redresseurs des deux ponts auxiliaires étant reliés deux à deux et assurant la liaison entre les phases des deux sources qui se correspondent, les branches qui
- 25 relient deux éléments redresseurs de l'un et l'autre des deux ponts auxiliaires étant deux à deux reliées par des moyens formant interrupteur, ces moyens formant interrupteur constituant le moyen de commande ;
- les deux sources sont des sources triphasées synchrones et en ce que le moyen de commande comporte au moins un interrupteur double.

- 30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif d'alimentation électrique à deux sources monophasées, conforme à un mode de réalisation possible de l'invention ;
- la figure 2 est une représentation schématique d'un dispositif d'alimentation électrique à deux sources triphasées, conforme à un mode de réalisation possible de l'invention ;
- les figures 3 à 7 illustrent cinq dispositifs d'alimentation électriques à sources triphasées, conformes à des variantes de réalisation possibles de l'invention.

10 Le dispositif représenté sur la figure 1 comporte deux sources monophasées 1, 2, dont on a représenté les bobinages d'induit N1 et N2, ainsi que les ponts de redressement P1, P2 qui leur sont associés.

Les bobinages induits N1 et N2 sont soit les secondaires de deux transformateurs, soit encore deux bobinages stators d'un même alternateur.

15 Ces deux ponts P1, P2 comportent chacun, de façon classiquement connue en soi, deux demi-ponts de diodes, l'un positif, l'autre négatif.

Sur cette figure 1, les diodes positives du pont P1 ont été référencées par D11 et D12, tandis que ses diodes négatives ont été référencées par D13 et D14 ; les diodes positives du pont P2 ont quant à elles été référencées par D21 et D22, tandis que les diodes négatives ont été référencées par D23 et D24.

Chacune des deux sources est en outre associée à un pont redresseur auxiliaire P_{aux1} , P_{aux2} .

25 Plus précisément, les deux diodes du pont auxiliaire P_{aux1} sont reliées au bobinage d'induit N1 par leur anode, tandis que les deux diodes du pont auxiliaire P_{aux2} sont reliées au bobinage d'induit N2 par leur cathode, les ponts auxiliaires P_{aux1} et P_{aux2} constituant ainsi respectivement un pont auxiliaire de type positif et un pont auxiliaire de type négatif ; le point commun aux deux diodes du pont redresseur P_{aux1} , référencé par A1, est relié au point, référencé par A2, commun aux deux diodes du pont redresseur P_{aux2} par un interrupteur commandé, référencé par I.

Sur la figure 1, on a également porté le courant I_S délivré par le dispositif au réseau de bord au véhicule, le potentiel V_S de ce réseau de

bord, les courants i_1 et i_2 qui traversent respectivement l'un et l'autre des deux ponts redresseurs P1, P2, ainsi que les points M1, S1 et M2, S2 par lesquels lesdits ponts redresseurs P1,P2 sont reliés à la masse et au réseau de bord.

5 Le fonctionnement d'un tel montage est le suivant.

Dans le cas où l'interrupteur I est ouvert, les deux systèmes sont branchés en parallèle et les deux ponts auxiliaires branchés sur chacun des ponts principaux ne jouent alors aucun rôle. Le courant I_s est alors la somme des courant I_{s1} et I_{s2} . La tension V_s est égale à la tension V' entre
10 M1 et A1 ou entre M2 et A2 - la tension au point A1 étant l'image de celle du point S1 de même que la tension au point A2 est l'image de celle du point M2.

Dans le cas où l'interrupteur I est fermé, les potentiels des points A1 et A2 sont identiques et de valeur V' . Les diodes D23 et D24 sont alors
15 polarisées en inverse et isolent par conséquent le bobinage N2 de la masse. La tension V_s est alors la somme des deux tensions générées par les deux bobinages N1 et N2, soit $2V'$.

Les diodes D11 et D12 sont dans ce cas également polarisées en inverse et isolent le bobinage N1 de la tension de sortie V_s .

20 L'exemple illustré sur la figure 1 dans le cas de sources monophasées peut bien entendu être généralisé au cas de sources à n phases, et notamment au cas de sources triphasées.

Un exemple de réalisation possible avec des sources triphasées est représenté sur la figure 2.

25 Les bobinages triphasés de la première source ont été référencés par N11, N12, N13, tandis que ceux de la deuxième source ont été référencés par N21, N22 et N23.

Les diodes positives du pont P1 associé à la première source ont été référencées par D11, D12, D13, tandis que ses diodes négatives ont été
30 référencées par D14, D15 et D16.

Les diodes positives du pont P2 associé à la deuxième source ont quant à elles été référencées par D21, D22, D23, tandis que ses diodes négatives ont été référencées par D24, D25 et D26.

Les deux ponts auxiliaires, l'un de type positif, l'autre de type négatif, ont été référencés par P_{aux1} et P_{aux2} . Les diodes du pont P_{aux1} sont reliées aux bobinages d'induits de la source 1 par leurs anodes, tandis que les diodes du pont P_{aux2} sont reliées aux bobinages d'induits de la source 2 par leurs anodes. Un interrupteur I commandé est interposé entre les points A1 et A2, qui sont respectivement le point auquel les diodes du pont P_{aux1} sont reliées par leurs cathodes et le point auquel les diodes du pont P_{aux2} sont reliées par leurs anodes.

Le fonctionnement d'un tel dispositif est le suivant.

10 Dans le cas où l'interrupteur I est fermé, la tension $V'1$ mesurée au point A1 est la tension redressée délivrée par la première source triphasée (source 1).

La valeur de la tension V_s est alors la somme de $V'1$ et de $V'2$, où $V'2$ est la tension redressée délivrée par la deuxième source triphasée (source 2). La tension V_s étant supérieure à $V'1$, les diodes positives du pont 1, à savoir D11, D12, D13, sont polarisées en inverse ; elles isolent par conséquent le système triphasé 1 de la tension de sortie V_s , le courant $I1$ étant par conséquent nul. Les diodes négatives du pont 2, à savoir D24, D25, D26, sont elles-mêmes polarisées par $V'1$ qui est supérieure à 0 ; elles
15
20 sont donc également bloquées et isolent le système triphasé 2 de la masse.

Dès que l'interrupteur I est ouvert, les deux systèmes triphasés fonctionnent de nouveau en parallèle, le courant I_s est alors la somme de $I1$ et de $I2$.

De nombreuses variantes de réalisation sont bien entendu
25 envisageables.

Notamment, l'interrupteur I peut être remplacé, soit par une diode commandée, soit par un T transistor du type CMOS comme représenté sur la figure 3.

30 Dans ce dernier cas, le transistor T du type CMOS doit être orienté de telle sorte que la diode intrinsèque qui lui est associée en parallèle par construction soit opposée aux diodes des deux ponts auxiliaires.

En variante encore, l'interrupteur I peut être avantageusement remplacé par trois diodes commandées $Dc1$, $Dc2$, $Dc3$ confondues avec les

trois diodes du pont auxiliaire positif P_{aux1} . Ces trois diodes commandées sont dans ce cas pilotées ensemble en tout ou rien.

Les deux supports de diodes des ponts auxiliaires peuvent alors être remplacées par un support unique S_p comme représenté sur la figure 4, qui est par exemple une plaque métallique reliée à la masse par une résistance R assurant sa polarisation.

Bien entendu, les trois diodes commandées $Dc1$, $Dc2$, $Dc3$ peuvent aussi être placées - en fonction des convenances d'implantation ou des impératifs de conception du circuit électronique - sur le pont auxiliaire négatif P_{aux2} (figure 5).

Ainsi que l'illustre la figure 6, l'invention trouve avantageusement application pour la commutation série-parallèle de deux alternateurs séparés à redressement $ALT1$, $ALT2$.

Pour des convenances d'implantation les deux ponts auxiliaires P_{aux1} et P_{aux2} y sont préférentiellement disposés séparément sur chacun des deux alternateurs $ALT1$, $ALT2$. La commutation peut dans ce cas être faite, soit par un dispositif séparé (élément de rupture I sur la figure 6) soit encore par des diodes commandées disposées sur l'un des deux ponts auxiliaires. Dans ce cas d'application, le dispositif est particulièrement avantageux du fait que le conducteur à l'extérieur des deux alternateurs conduit un courant continu.

Comme on l'aura compris, les diodes des dispositifs proposés peuvent être remplacées par des diodes du type ZENER avec une tension d'écrêtage appropriée ou encore avec des diodes dites SHOTTKY.

La figure 7 montre une variante de l'invention, dans laquelle le dispositif est commandé à l'aide d'un interrupteur double monté entre des points $A1$, $A2$, $A3$ sur des branches qui relient entre elles les diodes du pont P_{aux1} et les diodes du pont P_{aux2} .

Si l'interrupteur double est ouvert, les six diodes des deux ponts auxiliaires P_{aux1} , P_{aux2} sont branchées en série deux par deux entre les bobines d'une même phase, et ne jouent alors aucun rôle car les points 1 et 1', 2 et 2', ainsi que 3 et 3' sont au même potentiel. Le dispositif fonctionne dans ce cas dans la configuration parallèle.

Dans le cas où l'interrupteur double est fermé, le dispositif fonctionne en série comme représenté sur la figure 2. Cette variante s'applique uniquement dans le cas d'un synchronisme parfait entre les deux systèmes triphasés.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation électrique, notamment pour réseau de bord de véhicule automobile, comportant au moins deux sources
5 d'alimentation (1, 2) qui sont toutes deux montées entre la masse et une ligne d'alimentation et qui comprennent chacune au moins un bobinage d'induit et un pont d'éléments redresseurs (P1, P2), caractérisé en ce que ces deux sources comportent l'une un pont auxiliaire d'éléments redresseurs de type positif (P_{aux1}), l'autre un pont auxiliaire d'éléments
10 redresseurs de type négatif (P_{aux2}), des moyens (I ; Dc1, Dc2, Dc3 ; Id) reliés à l'un et à l'autre de ces deux ponts étant aptes à être commandés pour :
- dans un premier état, relier en série les deux ponts auxiliaires (P_{aux1} ; P_{aux2}), la tension redressée fournie à la ligne d'alimentation étant alors la
15 somme des tensions fournies par le ou les bobinages d'induit de chacune des deux sources et redressées,
 - dans un deuxième état, bloquer la liaison entre les deux ponts auxiliaires (P_{aux1} ; P_{aux2}), les deux sources alimentant alors en parallèle la ligne d'alimentation.
- 20 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux sources (1, 2) sont des sources triphasées.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un moyen de commande est un interrupteur commandable (I) interposé entre les deux ponts auxiliaires.
- 25 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un moyen de commande est une diode commandée interposée entre les deux ponts auxiliaires.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un moyen de commande est un transistor de type CMOS interposé entre
30 les deux ponts auxiliaires.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un moyen de commande comporte des diodes commandées (Dc1, Dc2,

Dc3) qui constituent des éléments redresseurs de l'un et/ou de l'autre des deux ponts auxiliaires.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les diodes des deux ponts auxiliaires (P_{aux1} ; P_{aux2}) sont portées par un même support (Sp).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux sources sont deux alternateurs (ALT1, ALT2) sur lesquels sont respectivement implantés l'un et l'autre des deux ponts auxiliaires.

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux sources sont des sources synchrones, les éléments redresseurs des deux ponts auxiliaires (P_{aux1} ; P_{aux2}) étant reliés deux à deux et assurant la liaison entre les phases des deux sources qui se correspondent, les branches qui relient deux éléments redresseurs de l'un et l'autre des deux ponts auxiliaires (P_{aux1} ; P_{aux2}) étant deux à deux reliées par des moyens (Id) formant interrupteur, ces moyens formant interrupteur constituant le moyen de commande.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les deux sources sont des sources triphasées synchrones et en ce que le moyen de commande comporte au moins un interrupteur double (Id).

1 / 5

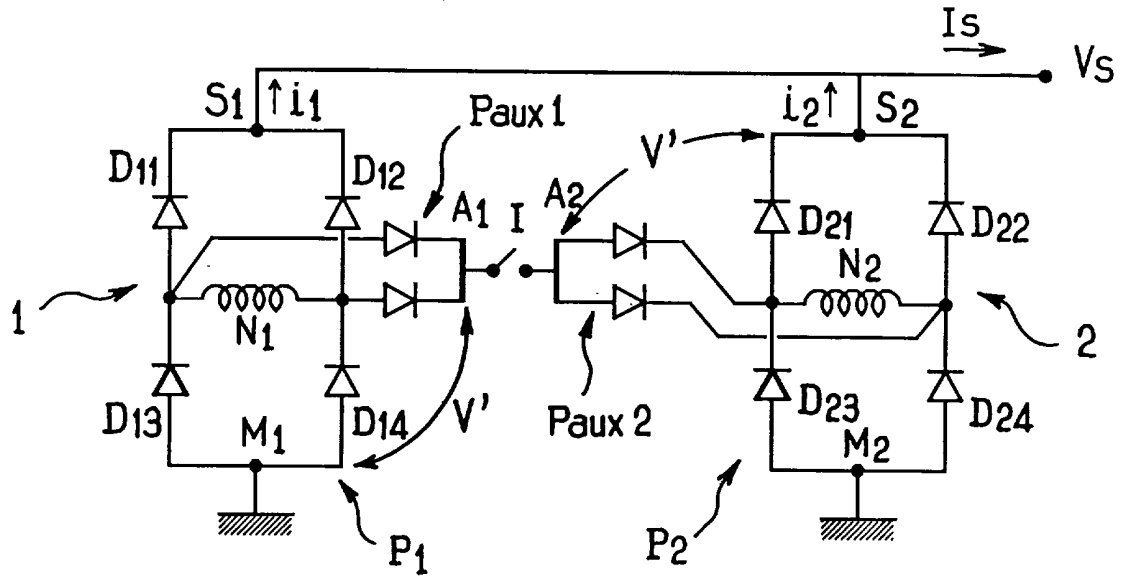


FIG. 1

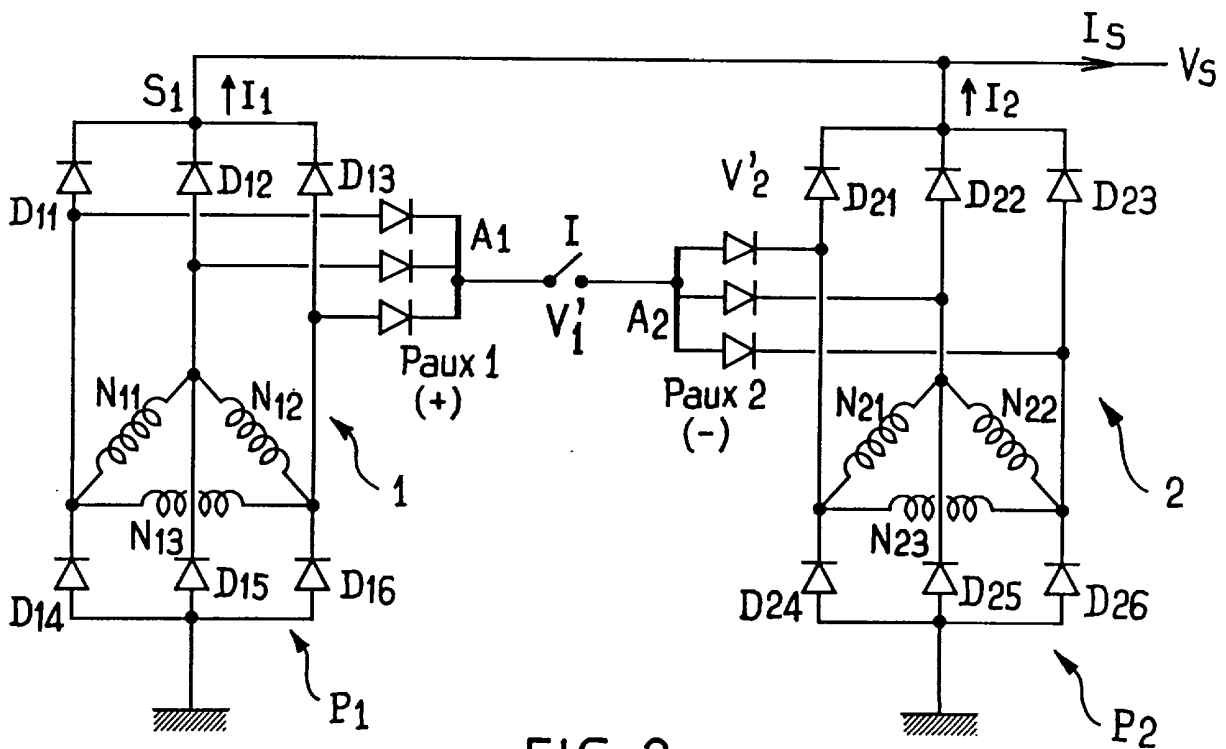


FIG. 2

2 / 5

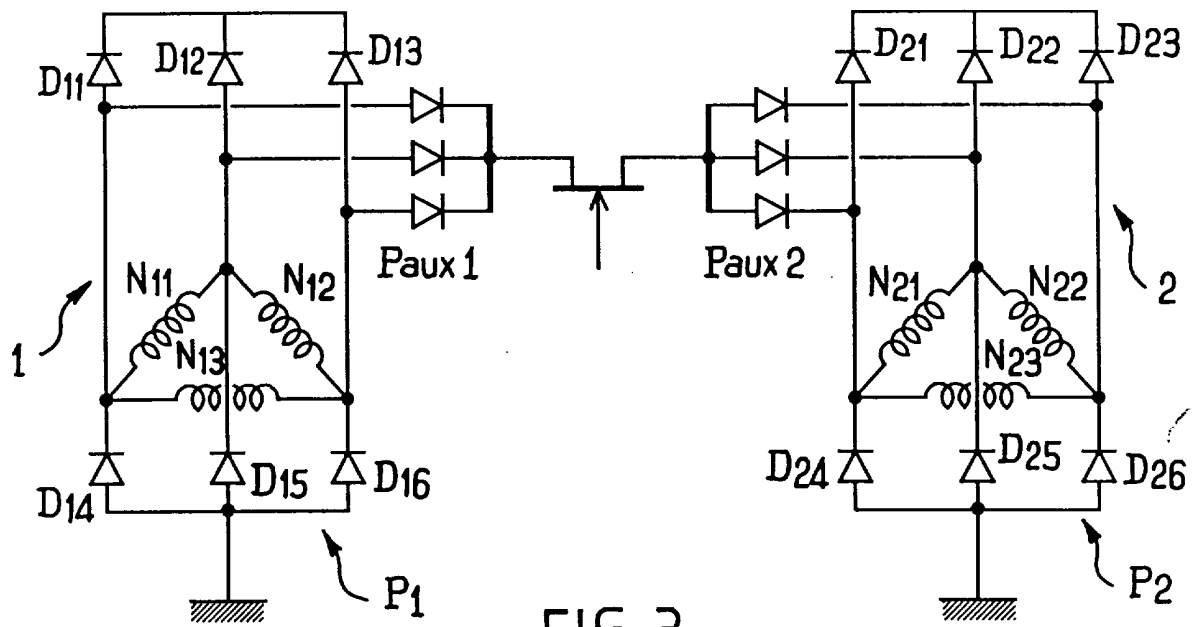


FIG. 3

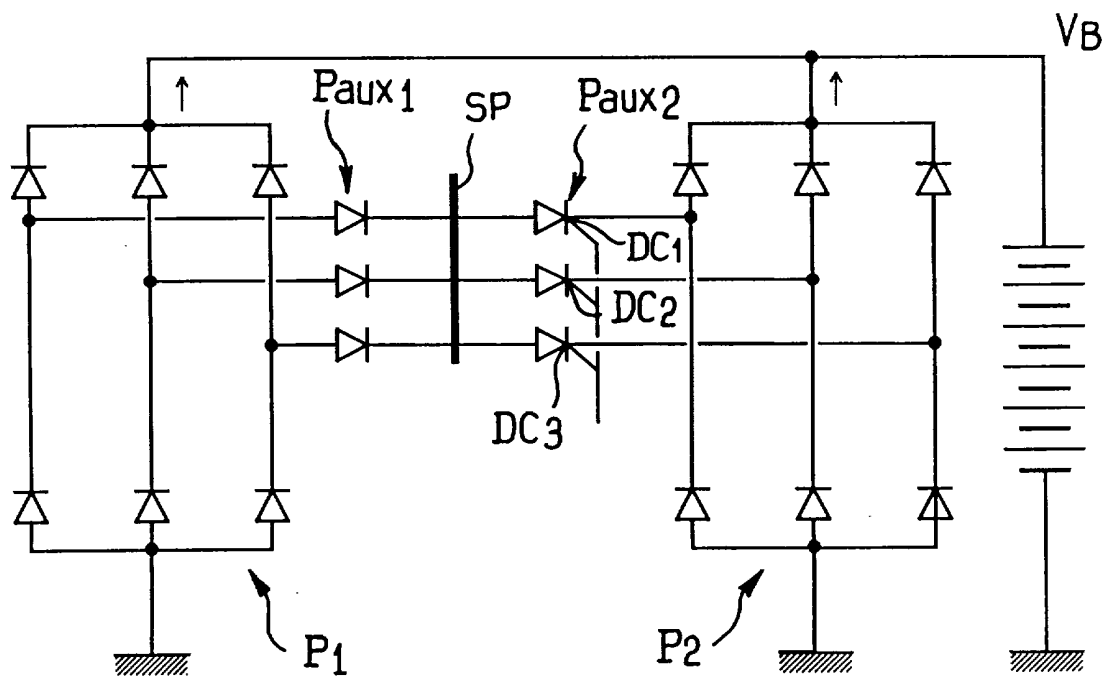


FIG. 5

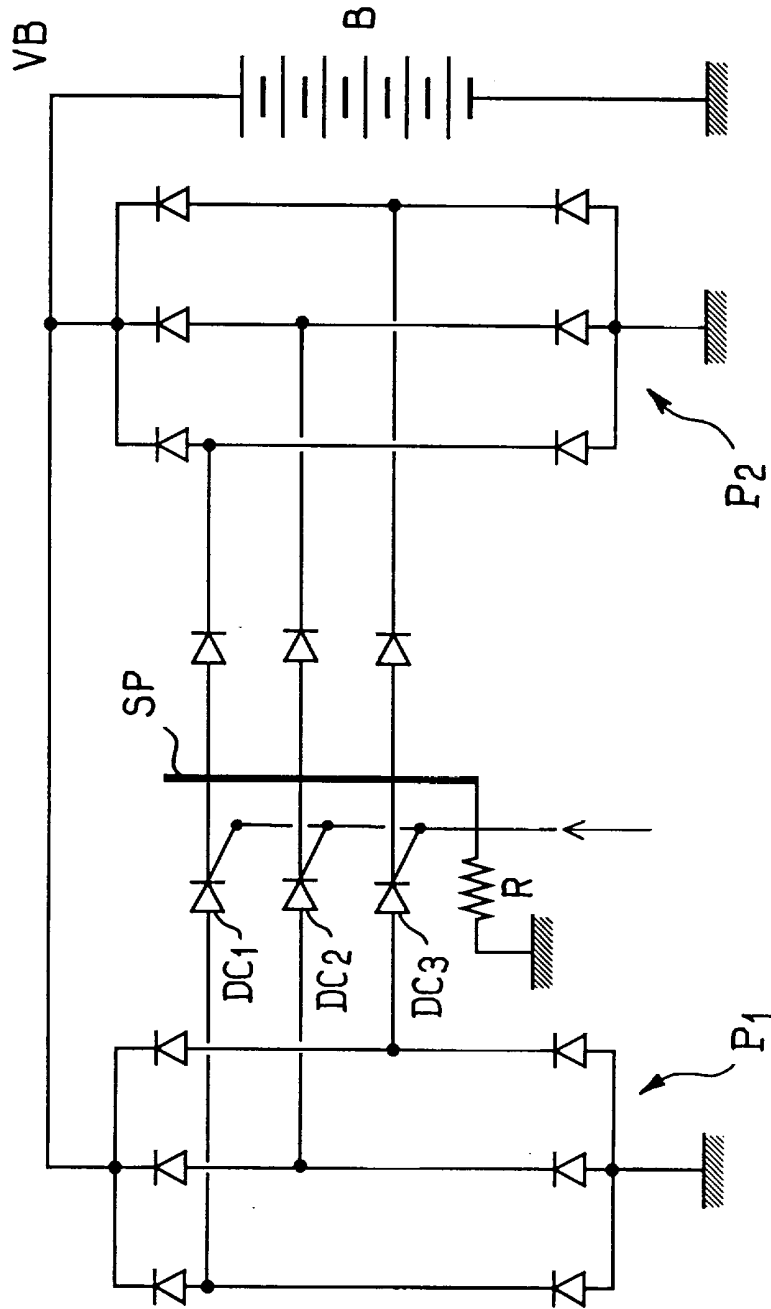


FIG. 4

4 / 5

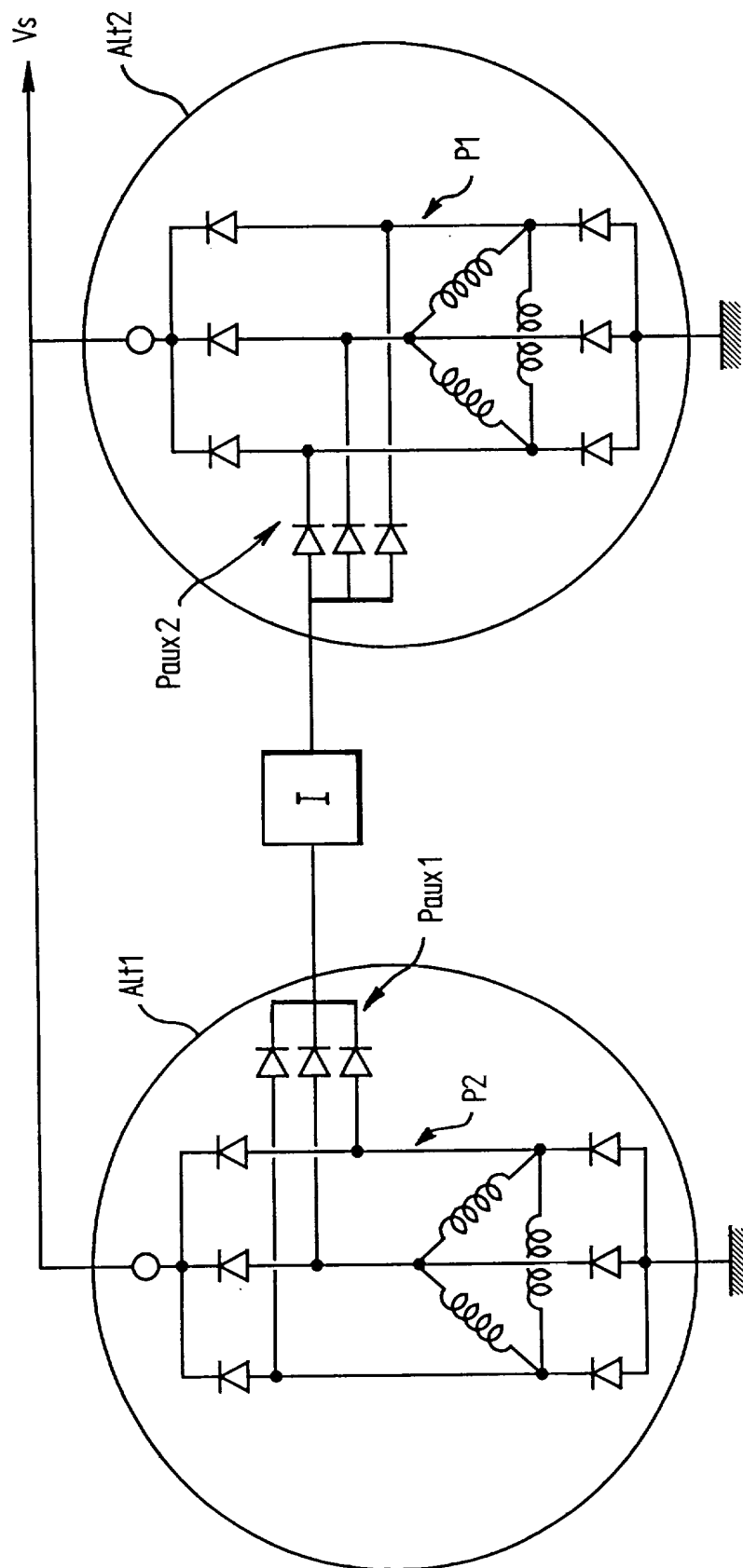


FIG. 6

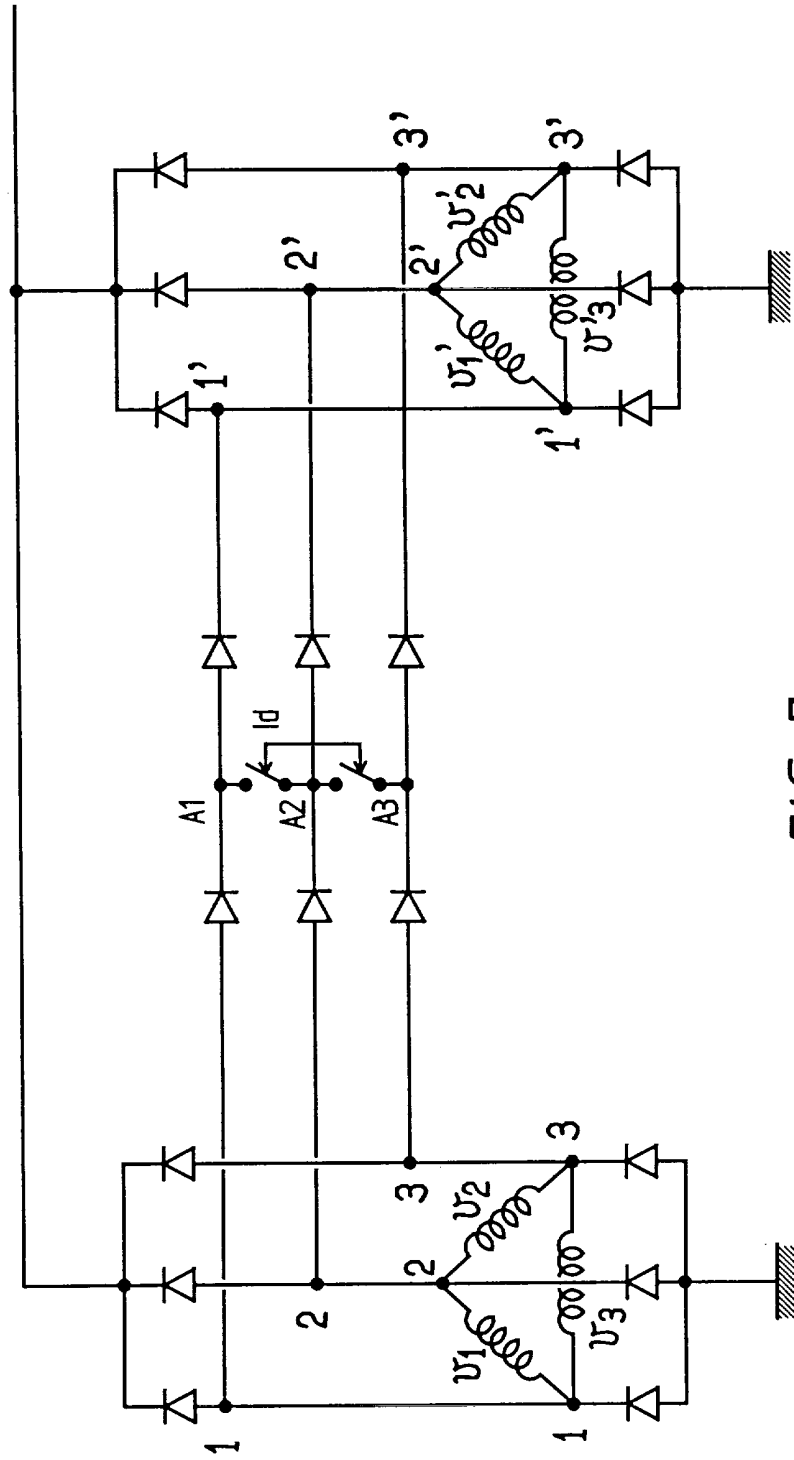


FIG. 7



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE

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

2807232

N° d'enregistrement
national

FA 584723
FR 0004278

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 3 694 731 A (JAMES R. CHERRY) 26 septembre 1972 (1972-09-26) * abrégé * * figures 1,2 * * colonne 1, ligne 27 - ligne 53 * ---	1	H02M7/12 B60R16/02
A	EP 0 534 153 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 31 mars 1993 (1993-03-31) * figures 1,3 * ---	1	
A	EP 0 884 820 A (OLINDO LUCA JULIO DURELLI) 16 décembre 1998 (1998-12-16) * figure 1 * ---	1	
A	US 5 956 243 A (HENGCHUN MAO) 21 septembre 1999 (1999-09-21) * abrégé * * figures 1,2,4 * * colonne 1, ligne 36 - ligne 62 * ---	1	
A	NL 8 700 173 A (PHILIPS) 16 août 1988 (1988-08-16) * figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H02M
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		5 décembre 2000	Lund, M
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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 & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

1