

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 31.05.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 01.12.00 Bulletin 00/48.

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 ELECTRI-  
QUES MOTEUR Société par actions simplifiée — FR.

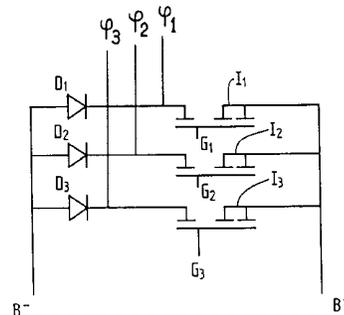
72 Inventeur(s) : VANDENBOSSCHE MATHIEU.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54 PERFECTIONNEMENTS AUX PONTS REDRESSEURS A INTERRUPTEURS COMMANDES, NOTAMMENT  
POUR ALTERNATEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE.

57 Montage redresseur à pont de Graetz, caractérisé en  
ce que ses branches qui sont montées entre ses deux ex-  
trémités de sortie comportent chacune un élément formant  
diode monté entre l'une de ces extrémités et l'entrée de  
phase et un élément formant interrupteur commandé monté  
entre ladite entrée de phase et l'autre extrémité.



PERFECTIONNEMENTS AUX PONTS REDRESSEURS A  
INTERRUPTEURS COMMANDES, NOTAMMENT POUR ALTERNATEUR  
DE VEHICULE AUTOMOBILE.

5           La présente invention est relative aux ponts redresseurs à interrupteurs commandés, notamment pour alternateurs de véhicules automobiles.

          On utilise classiquement en sortie des alternateurs de véhicule automobile des ponts de Graetz triphasés constitués de six diodes.

10           Les diodes des ponts redresseurs de ce type font souvent l'objet d'un échauffement important.

          Pour pallier cet inconvénient, il a déjà été proposé des ponts redresseurs constitués de six interrupteurs qui sont commandés de façon synchrone, en fonction de mesures sur l'intensité du courant qui circule  
15 dans les branches.

          Ces interrupteurs commandés sont généralement des transistors de type MOSFET.

          Toutefois, les ponts de Graetz à interrupteurs sont d'une commande délicate.

20           En particulier, la commande synchrone des six interrupteurs s'avère difficile car les mesures de courant sur les branches du pont sont perturbées par les fermetures des interrupteurs qui engendrent des fronts de commutation raides.

          Il en résulte des pertes de rendement, ainsi qu'un risque que deux  
25 transistors d'une même branche soient fermés simultanément, auquel cas la batterie du véhicule se trouve en court-circuit.

          Un but de l'invention est de proposer un pont redresseur à interrupteurs commandés qui ne présente pas ces inconvénients.

          La solution selon l'invention est un montage redresseur à pont de  
30 Graetz, caractérisé en ce que ses branches qui sont montées entre ses deux extrémités de sortie comportent chacune un élément formant diode monté entre l'une de ces extrémités et l'entrée de phase et un élément

formant interrupteur commandé monté entre ladite entrée de phase et l'autre extrémité.

En particulier, selon un mode de réalisation avantageux, les diodes sont montées entre l'extrémité de sortie dite négative et les entrées de phase, les interrupteurs commandés étant montés entre lesdites entrées de phase et l'extrémité de sortie dite positive.

Avantageusement, le montage comporte des moyens pour commander les interrupteurs en fonction de l'état de la diode de leur branche.

En particulier, ces moyens comportent avantageusement des moyens pour commander les interrupteurs en fonction de l'intensité du courant traversant la diode de leur branche.

En variante, ils comportent des moyens pour commander les interrupteurs en fonction de la tension entre les extrémités de la diode de leur branche.

L'invention concerne également un alternateur de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un montage redresseur du type précité.

Elle concerne en outre une machine électrique apte à fonctionner alternativement comme moteur de démarreur ou comme alternateur, caractérisée en ce qu'elle comporte un montage du type précité.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit qui est purement illustrative et non limitative. Cette description doit être lue en regard de la figure unique annexée sur laquelle on a représenté un montage conforme à un mode de réalisation possible de l'invention.

Le pont redresseur représenté sur la figure unique est un pont de Graetz qui comporte trois diodes D1, D2 et D3, ainsi que trois interrupteurs commandés I1, I2 et I3.

Les trois entrées de phase de ce pont de Graetz ont été référencées par  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$  et  $\varphi_3$ .

Les extrémités du pont qui constituent la borne positive et la borne négative entre lesquelles le pont délivre une tension de sortie redressée ont été référencées par B- et B+.

Les diodes D1 à D3 sont par exemple des diodes Zener ou des  
5 diodes haute tension.

L'anode de la diode D1 est reliée à la borne B-, tandis que sa cathode est reliée à l'entrée de phase  $\varphi_1$ .

L'anode de la diode D2 est reliée à la borne B-, tandis que sa cathode est reliée à l'entrée de phase  $\varphi_2$ .

10 L'anode de la diode D3 est reliée à la borne B-, tandis que sa cathode est reliée à l'entrée de phase  $\varphi_3$ .

Les interrupteurs I1, I2 et I3 sont des transistors de type MOSFET.

L'interrupteur I1 est monté entre la cathode de la diode D1 et la borne B+.

15 L'interrupteur I2 est quant à lui monté entre la cathode de la diode D2 et la borne B+.

L'interrupteur I3 est quant à lui monté entre la cathode de la diode D2 et la borne B+.

20 Une unité de gestion U commande les grilles G1 à G3 de ces différents transistors I1 à I3.

Cette unité de gestion U est par exemple un circuit intégré qui génère la tension de commande injectée sur une grille G1 à G3 d'un transistor I1 à I3 en fonction d'une détection de l'état (passant ou bloqué) dans lequel se trouve la diode D1 à D3 de la branche sur laquelle se trouve  
25 ledit transistor I1 à I3.

Cette détection se fait par exemple par mesure de la tension aux bornes de ladite diode D1 à D3.

En variante, elle peut être effectuée par mesure, au moyen d'une dérivation de type shunt, de l'intensité de courant traversant ladite diode D1  
30 à D3.

On notera que le fait que les interrupteurs I1 à I3 soient disposés dans le pont de Graetz à la place des diodes positives présente l'intérêt de

contribuer fortement à un moindre échauffement du montage redresseur, dans la mesure où les diodes positives sont généralement celles qui sur un pont de Graetz sont les plus dures à refroidir.

Le montage qui vient d'être décrit présente un meilleur rendement  
5 que les montages à pont de Graetz à interrupteurs commandés connus dans l'état de la technique.

Il présente également un échauffement moins important que les montages à ponts de Graetz à diodes.

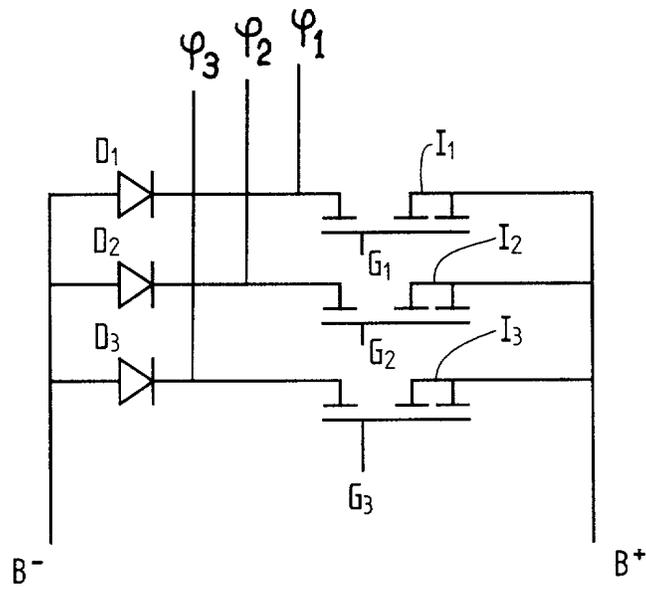
Comme on l'aura compris, un tel montage est avantageusement  
10 utilisé comme pont redresseur d'alternateur de véhicule automobile ou de machines électriques "alternodémarreurs", c'est à dire aptes à fonctionner alternativement comme moteur de démarreur ou comme alternateur.

## REVENDEICATIONS

1. Montage redresseur à pont de Graetz, caractérisé en ce que ses branches qui sont montées entre ses deux extrémités de sortie comportent  
5 chacune un élément formant diode monté entre l'une de ces extrémités et l'entrée de phase et un élément formant interrupteur commandé monté entre ladite entrée de phase et l'autre extrémité.
2. Montage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les diodes  
10 sont montées entre l'extrémité de sortie dite négative et les entrées de phase, les interrupteurs commandés étant montés entre lesdites entrées de phase et l'extrémité de sortie dite positive.
3. Montage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé  
15 en ce que les interrupteurs commandés sont des transistors de type MOSFET.
4. Montage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour commander les interrupteurs en  
20 fonction de l'état de la diode de leur branche.
5. Montage selon la revendication 4, caractérisé en ce que ces moyens comportent des moyens pour commander les interrupteurs en fonction de l'intensité du courant traversant la diode de leur branche.  
25
6. Montage selon la revendication 4, caractérisé en ce que ces moyens comportent des moyens pour commander les interrupteurs en fonction de la tension entre les extrémités de la diode de leur branche.
- 30 7. Alternateur de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un montage redresseur selon l'une des revendications précédentes.

8. Machine électrique apte à fonctionner alternativement comme moteur de démarreur ou comme alternateur, caractérisée en ce qu'elle comporte un montage selon l'une des revendications 1 à 6.

1 / 1

FIG. 1

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

N° d'enregistrement  
national

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

FA 572106  
FR 9906972

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 510 972 A (STEPHEN WONG) 23 avril 1996 (1996-04-23) * abrégé * * figures 1-3 * * colonne 1, ligne 11 - ligne 35 * * colonne 2, ligne 8 - ligne 20 * ---	1-8
X	US 5 694 311 A (ATSUSHI UMEDA ET AL.) 2 décembre 1997 (1997-12-02) * figures 1,5 * * colonne 5, ligne 50 - ligne 63 * ---	1-8
X	US 4 777 580 A (DAVID BINGHAM) 11 octobre 1988 (1988-10-11) * figure 1 * * colonne 2, ligne 5 - ligne 32 * * colonne 2, ligne 49 - colonne 3, ligne 15 * ---	1-8
X	US 5 780 996 A (SHIN KUSASE) 14 juillet 1998 (1998-07-14) * figure 6 * * colonne 9, ligne 58 - colonne 10, ligne 33 * ---	1-8
A	GB 2 301 240 A (SMITHS INDUSTRIES PUBLIC LIMITED COMPANY) 27 novembre 1996 (1996-11-27) * abrégé * * figures 1,10 * ---	1-8
A	EP 0 052 860 A (ITT INDUSTRIES) 2 juin 1982 (1982-06-02) * page 5, ligne 1 - ligne 15 * * figure 6 * -----	1-8
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
1 février 2000		Lund, M
<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>		

DOMAINES TECHNIQUES  
RECHERCHES (Int.CL.7)

H02M

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)