

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 23.12.99.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.06.01 Bulletin 01/26.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRI-
QUES MOTEUR Société par actions simplifiée — FR.

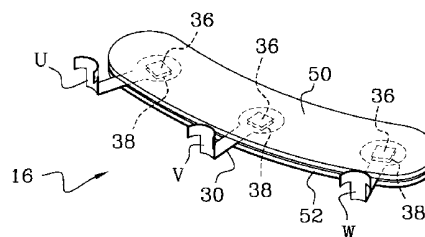
⑦② Inventeur(s) : HUART DAVID et FAVEROLLE
PIERRE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : VALEO MANAGEMENT SERVICES.

⑤④ SYSTEME DE REDRESSEMENT PERFECTIONNE POUR DIODES PASTILLES.

⑤⑦ L'invention propose un système de redressement (16) pour un alternateur triphasé qui comporte au moins trois bornes (30) de raccordement électrique, chacune reliée électriquement à une phase différente (U, V, W) de l'alternateur ainsi qu'à l'anode d'au moins une première diode pastille (36) et à la cathode d'au moins une seconde diode pastille (38), caractérisé en ce que la première (36) et la seconde (38) diode sont chacune reliées électriquement et fixées directement sur la borne (30) de raccordement correspondante.



"Système de redressement perfectionné pour diodes pastilles"

L'invention concerne un système de redressement pour un alternateur triphasé.

5 L'invention concerne plus particulièrement un système de redressement pour un alternateur triphasé qui comporte au moins trois bornes de raccordement électrique, chacune reliée électriquement à une phase différente de l'alternateur ainsi qu'à l'anode d'au moins une première diode du type "pastille" et à la cathode d'au moins une seconde
10 diode pastille.

Des systèmes de redressement pour un alternateur triphasé sont connus notamment pour des véhicules automobiles. En effet, le courant alternatif triphasé fourni par un alternateur triphasé doit être redressé pour être utilisé par des organes consommateurs d'énergie électrique tels
15 qu'une batterie d'accumulateurs.

Chacune des phases électriques de l'alternateur triphasé est reliée à une borne de raccordement électrique. Un circuit de six diodes est relié électriquement à ces trois bornes. Chaque borne est reliée à la cathode d'une première diode et à l'anode d'une seconde diode. Les
20 anodes de chaque première diode sont reliées électriquement entre elles et constituent le pôle négatif. Les cathodes de chaque seconde diode sont, de façon similaire, reliées électriquement entre elles, et constituent ainsi le pôle positif.

La demande de brevet FR-A-2.716.047 propose un système de redressement pour un alternateur triphasé dont les diodes sont constituées comme des diodes pastilles.
25

Le système comporte une première et une seconde tôles conductrices, électriquement et thermiquement, ainsi que trois bornes de raccordement électrique sur chacune desquelles sont reliées deux
30 diodes.

Chacune des tôles comporte trois zones sur lesquelles est déposée une couche d'isolation, ces trois couches étant elles-mêmes recouvertes d'une piste conductrice isolée électriquement par rapport aux tôles conductrices.

35 Les couches d'isolation peuvent être produites par un procédé tel qu'une oxydation électrolytique locale galvanique ou par soudure d'une

petite plaquette céramique. Les pistes conductrices peuvent consister en une couche de métal soudée ou brasée sur les couches d'isolation.

Les trois zones isolées de la première tôle conductrice sont disposées en quinconce par rapport aux trois zones de la seconde tôle, de façon que, lorsque les faces des deux tôles sont mises en regard l'une de l'autre, les zones conductrices ne soient pas face-à-face.

Les six diodes sont ensuite fixées sur la première tôle dans le même sens, c'est-à-dire que les anodes sont orientées, par exemple, vers la première tôle. Leur agencement est le suivant. Les anodes de trois d'entre elles sont reliées à chacune des pistes conductrices et les anodes des trois autres sont disposées sur la première tôle de façon que lorsque les faces qui supportent les zones isolées des deux tôles sont mises en regard l'une de l'autre les cathodes de ces trois diodes soient en face des pistes conductrices de la seconde tôle.

Les trois bornes de raccordement électrique de l'alternateur triphasé sont raccordées aux trois zones conductrices de la première tôle, puis les deux tôles sont serrées l'une contre l'autre de façon que les zones conductrices de la seconde tôle soient en contact électrique avec les cathodes des trois diodes qui sont disposées sur la première tôle.

Ainsi, chaque borne de raccordement électrique est reliée électriquement à la cathode et à l'anode de deux diodes respectivement. L'anode et la cathode de ces deux diodes sont reliées aux anodes et aux cathodes des autres diodes par la deuxième et la première tôles respectivement. Les deux tôles fournissent alors un courant sensiblement continu.

Cependant, la fabrication d'un tel système de redressement est complexe et coûteuse. En effet, la réalisation des zones isolées et conductrices nécessite un outillage particulier et onéreux, ainsi qu'un procédé de mise en œuvre compliqué.

Dans le but de proposer une solution à ces problèmes l'invention propose un système de redressement pour un alternateur triphasé du type décrit précédemment caractérisé en ce que la première et la seconde diodes sont chacune reliées électriquement et fixées directement sur la borne de raccordement correspondante.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le mode de fixation de la première et de la seconde diode sur la borne de raccordement électrique correspondante réalise leur liaison électrique ;

5 - le mode de fixation consiste à braser au moins une des première ou seconde diodes sur la borne de raccordement correspondante ;

- le mode de fixation consiste à coller au moins une des première ou seconde diodes sur la borne de raccordement correspondante à l'aide d'une colle conductrice électriquement ;

10 - la première et la seconde diodes sont situées sur une même face de la borne de raccordement correspondante ;

- la première et la seconde diode sont situées sur des faces opposées de la borne de raccordement correspondante ;

15 - la cathode de la première diode et l'anode de la seconde diode des trois éléments conducteurs reliés électriquement à des phases différentes, sont reliés électriquement à une plaque conductrice positive et négative respectivement ;

- au moins une des plaques conductrices est reliée thermiquement à un dissipateur de chaleur ;

- le dissipateur de chaleur comporte des ailettes ;

20 - le dissipateur de chaleur comporte une cavité dans laquelle circule un fluide ;

- au moins une plaque conductrice et un dissipateur de chaleur associé forment un élément unique ;

25 - au moins une borne de raccordement comporte une languette qui permet le raccordement électrique de la borne de raccordement avec une diode d'excitation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux figures annexées dans lesquels :

30 - la figure 1 représente un schéma fonctionnel d'un pont redresseur triphasé ;

- la figure 2 est une vue en perspective d'une borne de raccordement électrique sur laquelle sont fixées deux diodes conformément aux enseignements de l'invention ;

35 - la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure précédente selon une variante ;

- la figure 4 est une vue en perspective d'un système de redressement selon l'invention ;

- la figure 5 est une vue en perspective éclatée d'un système de redressement selon l'invention dans lequel un élément isolant est surmoulé sur une partie des trois bornes de raccordement ;

- la figure 6 est une vue similaire à la figure 4 sur laquelle un élément conducteur comporte un pion de raccordement électrique ;

- la figure 7 est une vue axiale en bout d'un alternateur triphasé sur lequel est agencé un système de redressement selon l'invention ;

- la figure 8 est une vue en perspective d'un système de redressement selon l'invention sur un élément conducteur duquel est fixé un dissipateur de chaleur ;

- la figure 9 est une vue similaire à celle de la figure précédente, l'élément conducteur et le dissipateur de chaleur étant réalisés en une seule pièce ;

- la figure 10 représente en perspective une borne de raccordement munie d'une languette pour le raccordement électrique avec une diode d'excitation ;

- la figure 11 représente un système de redressement comportant des diodes d'excitation ;

- la figure 12 représente une vue schématique en perspective éclatée d'un second mode de réalisation de l'invention.

Le système de redressement 16 pour un alternateur triphasé selon l'invention comporte un pont redresseur 18 à six diodes 20 dont le schéma de principe est représenté à la figure 1.

Une diode 20 est une jonction PN qui comporte une cathode 22 et une anode 24.

Trois phases U, V, W correspondent respectivement aux trois phases électriques de l'alternateur triphasé. Chaque phase U, V, W est raccordée électriquement à l'anode et à la cathode de deux diodes 20. Les anodes, ainsi que les cathodes non raccordées à une phase U, V, W, sont raccordées entre elles respectivement par un élément conducteur électrique positif 26 et un élément conducteur électrique négatif 28. Les éléments positif 26 et négatif 28 constituent un pôle positif et négatif respectivement entre les bornes duquel une tension sensiblement continue est fournie.

Un quatrième couple de diodes, non représenté, similaire à celui des phases U, V, W peut-être ajouté au pont redresseur 18. Dans cette configuration, le point neutre de l'alternateur triphasé est raccordé au quatrième couple de la même façon que les phases U, V, W.

5 La figure 2 représente une borne de raccordement électrique 30 qui se compose d'une première partie 32 de raccordement, par exemple par sertissage, avec une phase U, V ou W de l'alternateur triphasé, et d'une seconde partie 34 sur laquelle sont fixées une première 36 et une seconde diodes 38 selon l'invention constituant ainsi un "bras" 40 du
10 système de redressement 16. Les diodes 36 et 38 sont des diodes dites "diodes pastilles".

L'orientation de la jonction PN de chacune des deux diodes pastilles 36 et 38 est identique, c'est-à-dire que, par exemple, la face supérieure de la seconde partie 34 de la borne de raccordement 30,
15 conformément à la figure 2, est reliée électriquement à l'anode de la première diode 36 et que la face inférieure de la seconde partie 34 est reliée à la cathode de la seconde diode 38.

Les deux diodes 36 et 38 sont reliées électriquement et sont fixées directement sur la borne de raccordement 30. La borne de
20 raccordement électrique 30 a ainsi pour fonction d'une part de permettre le raccordement électrique d'une phase U, V ou W de l'alternateur triphasé avec des diodes pastilles 36, 38 et, d'autre part, de supporter ces diodes 36, 38.

Cet agencement est très avantageux puisqu'il ne nécessite aucun
25 élément supplémentaire tel qu'un élément spécifique de support, une liaison ou une isolation électrique. Le procédé d'obtention du bras 40 est simplifié car les étapes de dépôt ou de fixation des isolations et des liaisons électriques sont supprimées.

Ainsi, c'est la fixation de la première 36 et de la seconde 38
30 diodes pastilles directement sur la borne de raccordement 30 qui assure leur liaison électrique. La fixation consiste en un procédé tel que le brasage ou le collage à l'aide d'une colle conductrice électriquement. Les faces opposées de la seconde partie 34 peuvent recevoir un traitement de façon à faciliter la fixation et le raccordement des diodes pastilles 36
35 et 38. De ce fait, les faces peuvent être nickelées pour faciliter le brasage des diodes pastilles 36 et 38.

La forme de la borne de raccordement électrique 30 de nécessite de pas de positionnement précis des diodes pastilles 36 et 38, qui peuvent être alignées sensiblement verticalement conformément à la figure 2, ou décalées conformément à la figure 3.

5 De plus, il est possible de fixer plusieurs pastilles en parallèle sur une même face de la deuxième partie 34 de la borne de raccordement électrique 30. Ainsi, par exemple, pour un alternateur triphasé fournissant un courant d'une intensité de 60 Ampères, une diode pastille 36 et 38 ayant un courant moyen de 20 Ampères est fixée sur chaque face de la
10 deuxième partie 34 du bras 40, et pour un alternateur fournissant un courant d'une intensité de 120 Ampères, deux diodes pastilles 36 et 38 ayant un courant moyen de 20 Ampères sont fixées sur chaque face de la deuxième partie 34 du bras 40.

La surface de la deuxième partie 34 est suffisamment importante
15 pour permettre d'adapter le bras 40 du système de redressement 16, c'est à dire d'adapter le nombre de diodes pastilles 36, 38 à fixer à l'intensité fournie par chaque type l'alternateur triphasé. Les stocks de pièces ainsi que les coûts qu'ils impliquent sont alors réduits puisque, pour divers types d'alternateur triphasé, une seule borne de
20 raccordement électrique 30 est nécessaire. En effet, la combinaison de plusieurs diodes en parallèle permet d'adapter le bras 40 à l'intensité fournie par l'alternateur triphasé auquel il doit être raccordé.

Il est aussi possible d'utiliser des diodes pastilles encapsulées. Ce sont des diodes pastilles qui sont protégées par un boîtier, seules
25 l'anode et la cathode de la diode sortent du boîtier pour être reliées électriquement à d'autres dispositifs électriques.

Pour réaliser un système de redressement 16, trois bras 40 sont associés de façon à réaliser un pont redresseur 18. Ainsi, chaque première partie 32 des bras 40 est raccordée à une phase U, V, W de
30 l'alternateur triphasé.

Conformément à la figure 4, les cathodes des trois premières diodes pastilles 36 sont reliées électriquement à un premier élément conducteur électrique 50 qui réalise ainsi le pôle positif du système. De façon similaire un second élément conducteur électrique 52 relie
35 électriquement les trois anodes des trois secondes diodes pastilles 38

réalisant ainsi le pôle négatif. Les éléments conducteurs électriques 50 et 52 ainsi réalisés sont isolés électriquement l'un de l'autre.

Les premier 50 et second 52 éléments conducteurs peuvent être identiques, ce qui permet d'une part une diminution du nombre de pièces, donc une réduction du coût et, d'autre part, une réduction de l'encombrement axial et angulaire du système de redressement 16.

Le système de redressement 16 est avantageusement fixé sur une face transversale du carter de l'alternateur triphasé. Sa forme incurvée, conformément à la figure 4, permet de suivre la courbure de la périphérie de la face transversale du carter qui est généralement circulaire. Cet agencement permet de réduire l'encombrement du système.

Lorsque le carter de l'alternateur triphasé est en matériau conducteur de l'électricité, le second élément 52 peut y être fixé directement. En effet, un tel agencement permet de supprimer un fil électrique intermédiaire, non représenté, qui relie le pôle négatif, c'est-à-dire le second élément 52 à la masse électrique du système de redressement 16.

Une graisse thermique peut-être disposée entre le carter et le second élément 52 de façon à compenser un manque de planéité des deux surfaces en contact. Le second élément 52 peut être maintenu sur le carter par des vis, des rivets, des tirants ou par un procédé de fixation tel que le collage.

De façon avantageuse, conformément à la figure 5, un élément support 54 est réalisé en matériau isolant tel que du plastique, et est surmoulé sur l'élément conducteur 50 qui affleure du surmoulage de façon à faciliter la liaison électrique avec les cathodes 22 des diodes 36. De façon similaire, un élément support 55 est surmoulé sur élément conducteur 52. Cela permet de faciliter le montage des éléments conducteurs 50 et 52.

Dans le but de diminuer les déformations du système de nervures 57 peuvent être réalisées sur la périphérie des éléments support 54, 55 pour les rigidifier.

Pour faciliter la connexion électrique entre la sortie du système de redressement 16 et un dispositif consommateur d'énergie tel qu'une batterie d'accumulateurs, un pion de raccordement électrique 56, aussi

appelé borne de raccordement, est fixé sur le premier élément conducteur 50, conformément à la figure 6.

L'élément support 54 muni du pion de raccordement électrique 56 est maintenu mécaniquement sur le palier par des moyens isolés électriquement (non représentés) qui peuvent être, des vis coopérant avec un taraudage réalisé dans un tube qui est en matériau isolant et qui est inséré dans le palier, ou des vis non conductrices électriquement ayant une bonne tenue mécanique réalisées, par exemple, dans un matériau tel que le téflon. Les moyens isolés électriquement qui maintiennent élément support 54 sur le palier peuvent aussi maintenir l'élément support 55 à condition que les deux éléments support 54 et 55 soient isolés électriquement l'un par rapport à l'autre.

L'élément support 54 peut aussi être maintenu sur le palier par un surmoulage réalisé en matériau dur et isolant qui noie les éléments support 54 et 55.

Avantageusement, le pion de raccordement électrique 56 comporte un filetage qui permet de fixer par vissage un élément conducteur tel qu'une cosse d'extrémité d'un fil électrique qui permet le raccordement d'un pôle du système de redressement 16 à celui du dispositif consommateur d'énergie.

La fixation du pion de raccordement électrique 56 sur le premier élément conducteur 50 peut-être réalisée par un montage serré, sertissage, soudage, filetage, vissage, etc.

Conformément à la figure 6, le pion 56 est décalé vers l'extérieur par rapport à l'extrémité du second élément conducteur 52. Cela permet de l'adapter à la configuration de l'alternateur triphasé.

Selon certaines configurations, le pion de raccordement électrique 56 est fixé sur un support, non représenté, qui est séparé du système de redressement 16 et qui est relié électriquement au premier élément conducteur 50.

Avantageusement, le plan de la seconde partie 34 de la borne de raccordement électrique 30 est parallèle à l'axe de la machine électrique tournante. Par exemple, conformément à la figure 7, les bras 40 sont agencés en arc de cercle autour de l'axe A de la machine électrique tournante. Cet agencement est avantageux notamment de le cas d'un alternateur de petite taille et de forte puissance. En effet, dans ce cas, le

nombre de diodes pastilles 36, 38 nécessaire est important, par exemple six diodes pastilles par bras 40 tel que représenté sur la figure 7.

Lorsque les bras 40 sont agencés de façon classique c'est à dire que les diodes pastilles 36, 38 s'étendent dans des plans sensiblement
5 parallèles à la surface d'extrémité transversale 59 de l'alternateur triphasé, leur encombrement est supérieur à l'aire de la face 59 de l'alternateur. L'agencement des diodes pastilles 36, 38 perpendiculairement à l'axe A de la machine permet alors de réduire l'encombrement du pont redresseur 18 et d'éviter ainsi qu'il dépasse les
10 dimensions de la face d'extrémité 59 de l'alternateur.

Le fonctionnement du système de redressement 16 produit un fort dégagement de chaleur qui est dû en grande partie à la circulation d'un courant de plusieurs Ampères dans les diodes pastilles 36 et 38. Il est donc nécessaire d'évacuer cette chaleur afin de ne pas endommager les
15 diodes 36, 38 ou leur fixation par rapport au premier 50 et second 52 éléments conducteurs.

Pour ce faire, il est utile de réaliser le premier 50 et le second 52 éléments conducteurs dans un matériau présentant un fort coefficient de conductibilité thermique.

20 L'agencement dans lequel le second élément conducteur 52 est fixé directement sur le carter de l'alternateur triphasé est avantageux, le carter ayant ainsi une fonction de dissipateur "naturel" de chaleur.

Cependant, il est nécessaire dans la plupart des cas de réaliser des ailettes formant radiateur ou de fixer un dissipateur de chaleur 58 sur
25 au moins l'un des éléments conducteurs 50 ou 52.

Conformément à la figure 8, le dissipateur de chaleur 58 consiste en des ailettes 60 qui sont fixées sur le premier élément conducteur 50. Les ailettes augmente le transfert thermique entre le premier élément conducteur 50 l'air ambiant, le refroidissement du système de
30 redressement 16 est alors amélioré.

Le dissipateur de chaleur 58 peut aussi consister en un élément parcouru par un liquide de refroidissement.

La figure 9 propose un système de redressement 16 dans lequel le premier élément conducteur 50 consiste en un tuyau 62 qui comporte
35 une face inférieure 64 plane et qui est réalisé dans un matériau présentant de bonnes caractéristiques de conduction électrique et

thermique. Ainsi, une partie importante de la chaleur produite par les diodes pastilles 36 et 38 est transmise au premier élément conducteur 50 par la face inférieure 64. Un fluide, non représenté, circule à l'intérieur du tuyau 62 et permet ainsi d'évacuer de façon efficace l'énergie thermique de l'élément 50.

Avantageusement, le fluide possède une forte capacité calorifique.

Ainsi, il est avantageux pour réaliser l'isolation électrique entre les éléments conducteurs 50 et 52 d'utiliser une résine thermoconductrice tel que du silicone ou de l'époxy.

Pour augmenter les échanges thermiques et diminuer le risque de destruction des fixations entre les diodes 36 et 38, et la deuxième partie 34 des bornes de raccordement 30 respectives, il est avantageux de décaler les diodes 36, 38 conformément à la figure 3. Ainsi, la température de la deuxième partie 34 de la borne de raccordement électrique 30 est moins élevée.

Dans un véhicule automobile, le système de redressement 16 est situé à proximité de l'alternateur triphasé, c'est-à-dire dans une zone dans laquelle circulent de nombreux agents extérieurs tels que des projections d'eau ou de graisse. Il est alors nécessaire de protéger le système de redressement 16 afin d'éviter tout risque du court-circuit ou de détérioration.

Avantageusement, le système de redressement 16 est noyé au moins partiellement dans une couche de résine surmoulée ce qui permet d'augmenter d'une part sa tenue mécanique et, d'autre part, la protection des bras 40, et notamment des diodes pastilles 36 et 38.

La résine peut être thermoconductrice ce qui améliore l'évacuation de l'énergie thermique produite par les diodes pastilles 36 et 38.

Lorsque la résine recouvre la totalité du système de redressement, 16 il n'est plus nécessaire de prévoir une autre protection. Cette réalisation facilite la fixation du système 16 sur l'alternateur triphasé par un procédé tel que le collage, le rivetage ou le vissage, et réduit son encombrement.

Si la résine est trop chargée en éléments électriquement conducteurs, il est alors nécessaire de protéger localement les diodes

pastilles 36, 38 par un matériau isolant tel que du silicone, de façon à supprimer tout risque de court-circuit entre les éléments conducteurs 50 et 52.

5 Selon une variante, le système de redressement comporte des diodes d'excitation 70 qui permettent notamment la production d'un champ magnétique dans le rotor. Ainsi, conformément à la figure 10, chaque borne de raccordement électrique 30 comporte une languette 72 qui permet le raccordement électrique de l'anode d'une diode d'excitation 70.

10 La figure 11 représente schématiquement un système de redressement 16 muni de diodes d'excitation 70 dont les cathodes sont reliées électriquement au régulateur de l'alternateur triphasé.

De plus, dans le cas d'un régulateur multifonctions, les languettes 72 permettent de récupérer les informations de phase par l'intermédiaire d'un fil conducteur 74 représenté en traits interrompus à la figure 11. Les languettes 72 permettent de disposer le régulateur à proximité immédiate du système de redressement 16.

Selon une variante, représentée à la figure 12, l'orientation de la jonction PN des diodes pastilles 36 et 38 est inversée, c'est-à-dire que, par exemple, l'anode de la première diode 36 et la cathode de la seconde diode 38 sont reliées électriquement et sont fixés directement sur la même face de la deuxième partie 34 de la borne de raccordement 30. Ainsi, les diodes pastilles 36 et 38 sont fixées sur un seul côté de la seconde partie 34 de la borne de raccordement 30. L'autre côté de la partie 34 peut alors être fixée directement sur une partie isolante 76 telle qu'un élément du carter de l'alternateur triphasé.

20 Selon cet agencement, les éléments conducteurs 50 et 52 ont une forme géométrique qui leur permet de relier électriquement la cathode de la première diode 36 et l'anode de la seconde diode 38 respectivement, tout en étant isolés électriquement l'un de l'autre.

30 Cette variante permet notamment de réduire l'épaisseur ou hauteur du système de redressement 16.

REVENDEICATIONS

1. Système de redressement (16) pour un alternateur triphasé qui comporte au moins trois bornes (30) de raccordement électrique, chacune
5 reliée électriquement à une phase différente (U, V, W) de l'alternateur ainsi qu'à l'anode d'au moins une première diode pastille (36) et à la cathode d'au moins une seconde diode pastille (38), caractérisé en ce que la première (36) et la seconde (38) diode sont chacune reliées électriquement et fixées directement sur la borne (30) de raccordement
10 correspondante.

2. Système de redressement (16) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le mode de fixation de la première (36) et de la seconde (38) diode sur la borne (30) de raccordement électrique correspondante réalise leur liaison électrique.

15 3. Système de redressement (16) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le mode de fixation consiste à braser au moins une des première (36) ou seconde (38) diodes sur la borne (30) de raccordement correspondante.

4. Système de redressement (16) selon l'une des revendications 2
20 ou 3, caractérisé en ce que le mode de fixation consiste à coller au moins une des première (36) ou seconde (38) diodes sur la borne de raccordement correspondante à l'aide d'une colle conductrice électriquement.

5. Système de redressement (16) selon l'une quelconque des
25 revendications précédentes, caractérisé en ce que la première (36) et la seconde (38) diodes sont situées sur une même face de la borne (30) de raccordement correspondante.

6. Système de redressement (16) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la première (36) et la
30 seconde (38) diode sont situées sur des faces opposées de la borne (30) de raccordement correspondante.

7. Système de redressement (16) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cathode de la première diode (36) et l'anode de la seconde diode (38) des trois
35 éléments conducteurs (30) reliés électriquement à des phases (U, V, W)

différentes, sont reliés électriquement à une plaque conductrice positive (50) et négative (52) respectivement.

8. Système de redressement (16) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moins une des plaques conductrices
5 (50, 52) est reliée thermiquement à un dissipateur de chaleur (58, 62).

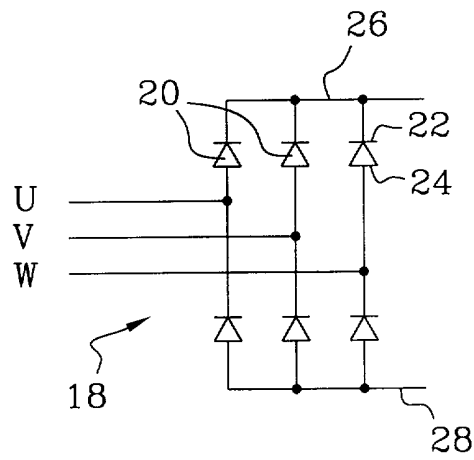
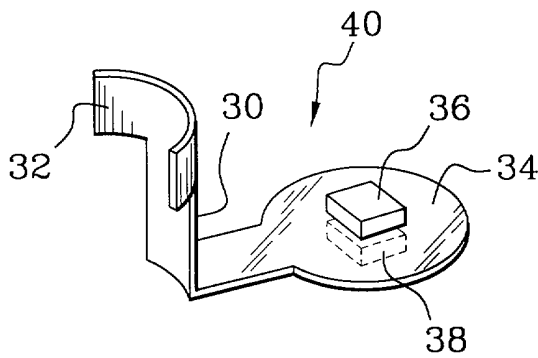
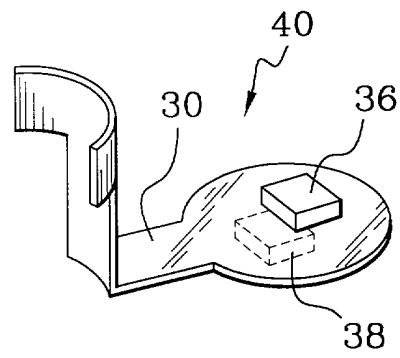
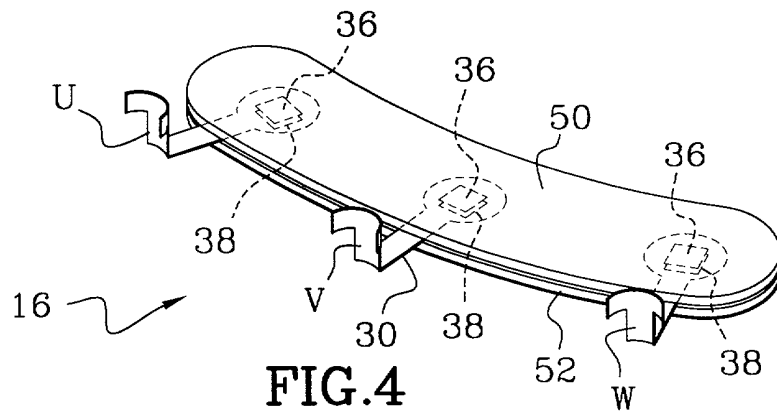
9. Système de redressement (16) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dissipateur de chaleur comporte des ailettes (60).

10. Système de redressement (16) selon l'une des revendications
10 8 ou 9, caractérisé en ce que le dissipateur de chaleur (62) comporte une cavité dans laquelle circule un fluide.

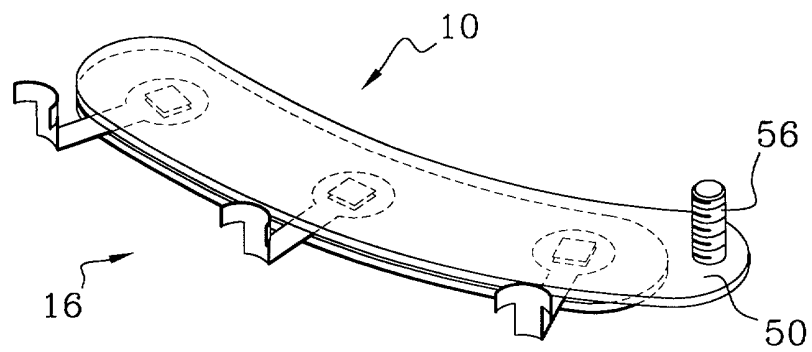
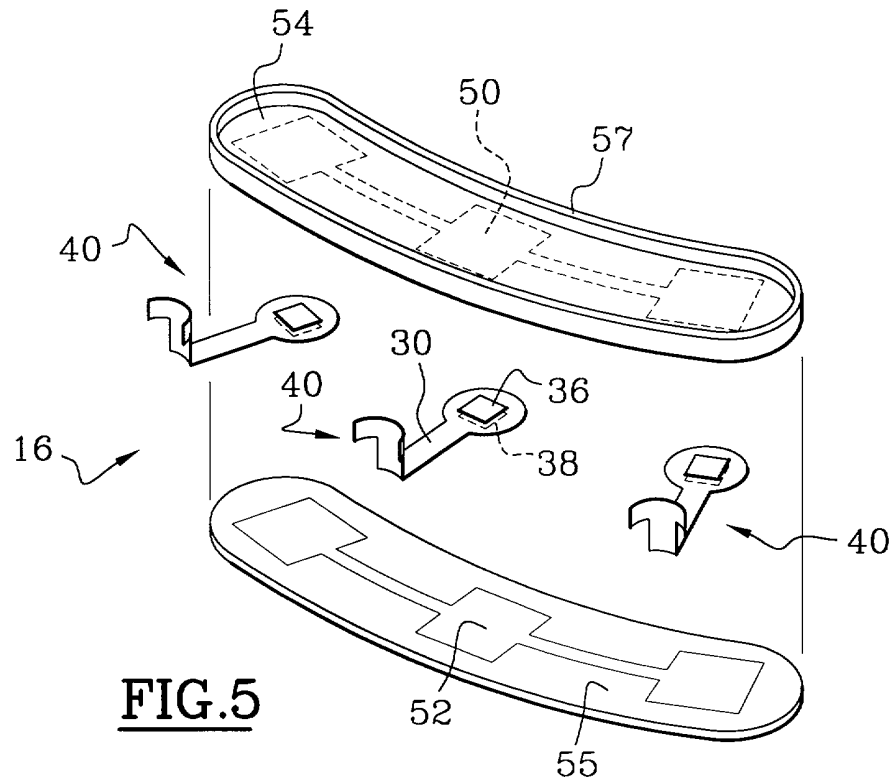
11. Système de redressement (16) selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'au moins une plaque conductrice (50, 52) et un dissipateur de chaleur (58, 62) associé forment
15 un élément unique.

12. Système de redressement (16) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une borne (30) de raccordement comporte une languette (72) qui permet le
20 raccordement électrique de la borne (30) de raccordement avec une diode d'excitation.

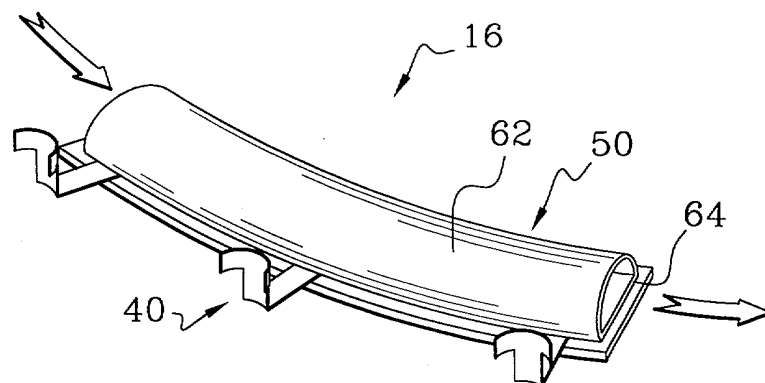
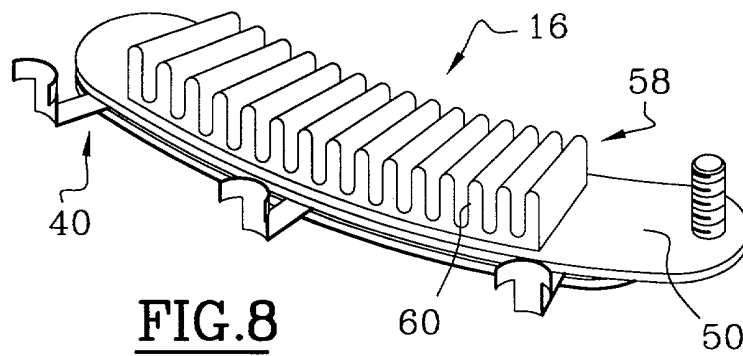
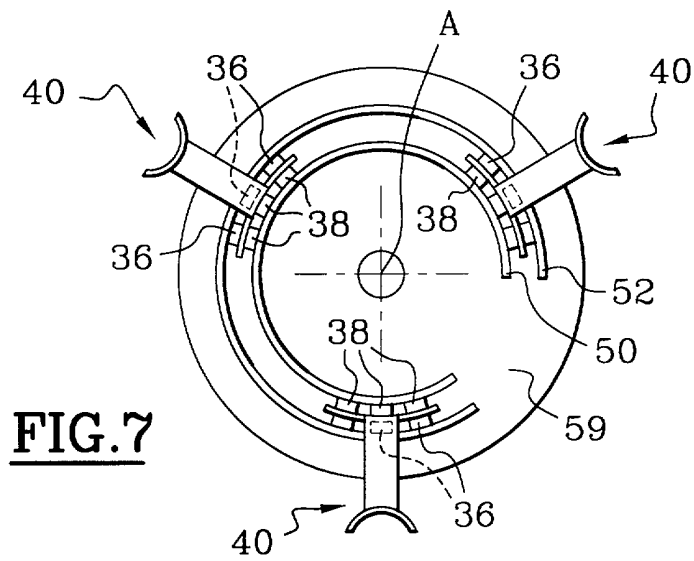
1 / 4

**FIG.1****FIG.2****FIG.3****FIG.4**

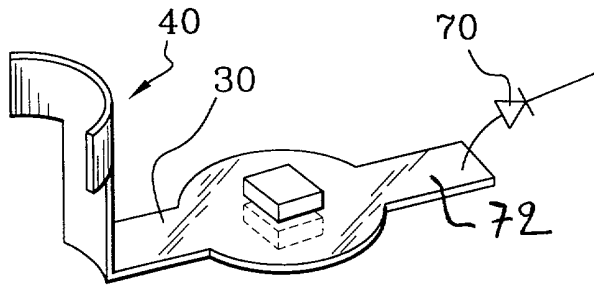
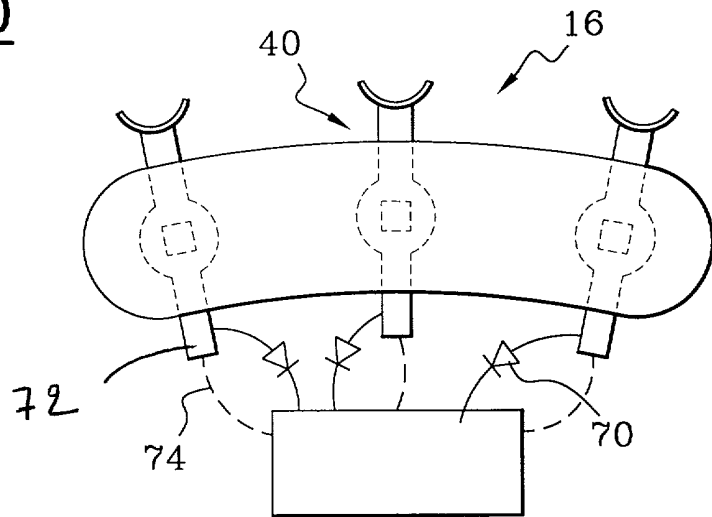
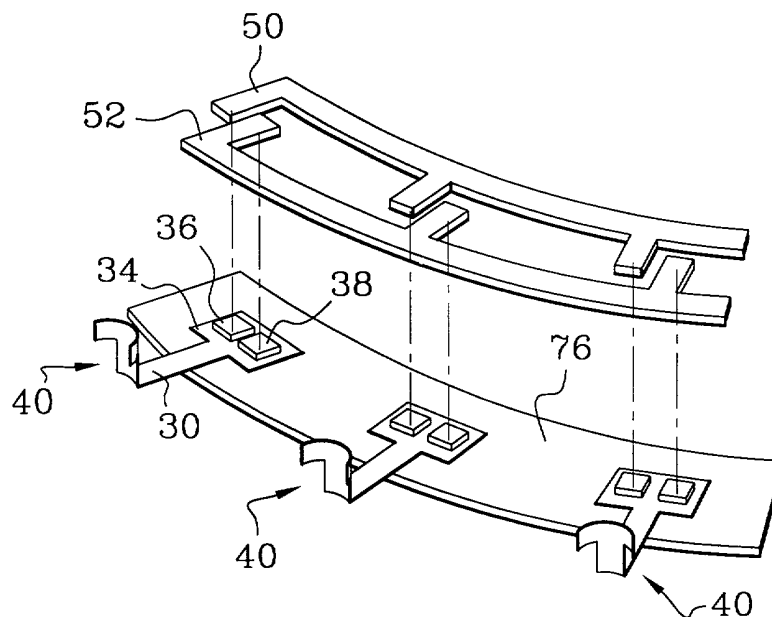
2/4



3/4



4 / 4

**FIG. 10****FIG. 11****FIG. 12**

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2803132

N° d'enregistrement
national

FA 580651
FR 9916395

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		
X	DE 28 56 193 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5 février 1981 (1981-02-05)	1-4,6-8, 12	H02K11/04 H02K9/00
Y	* le document en entier *	9,11	H01L25/11
X	US 4 218 694 A (GRZYBOWSKI JAMES P) 19 août 1980 (1980-08-19) * abrégé; figures 2-4,6 *	1,5	
Y	GB 2 210 201 A (MAGNETI MARELLI SPA) 1 juin 1989 (1989-06-01) * abrégé; figures *	9,11	
A	US 5 892 676 A (HSIEH JOE C) 6 avril 1999 (1999-04-06) * abrégé; figures 1,2,4,7 *	1-12	
A	US 5 691 892 A (SCHULER SIEGFRIED ET AL) 25 novembre 1997 (1997-11-25) * figures 1,5-7 *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 septembre 2000		Prohaska, G	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 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	