

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 495 381

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 25465

(54) Composant électronique discret, notamment diode, ainsi que pont redresseur et alternateur de véhicules automobiles le comportant.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 01 L 29/40; H 02 J 7/14; H 05 K 7/12 // B 60 R 16/02.

(22) Date de dépôt..... 1^{er} décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 22 du 4-6-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : S.E.V. ALTERNATEURS, résidant en France.

(72) Invention de : Jerzy Kasperski.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jacques Peusset, conseil en brevets,
3, square de Maubeuge, 75009 Paris.

COMPOSANT ELECTRONIQUE DISCRET, NOTAMMENT DIODE, AINSIQUE PONT REDRESSEUR ET ALTERNATEUR DE VEHICULES AUTOMOBILES LE COMPORTANT

La présente invention a trait à la réalisation d'un composant électronique discret comportant au moins un cristal semi-conducteur et plus particulièrement à la réalisation d'une électrode de liaison permettant d'assurer la connexion électrique de ce composant avec le circuit qui l'utilise. L'invention trouve particulièrement son application pour la fabrication des diodes utilisables pour la réalisation des ponts redresseurs des alternateurs de véhicules automobiles.

On sait qu'un alternateur de véhicule automobile est associé à un pont redresseur comportant des diodes et permettant, à partir du courant alternatif débité par l'alternateur, de fournir une alimentation de courant continu. Le pont redresseur comporte une pluralité de diodes, qui sont généralement portées par un radiateur permettant d'assurer de façon satisfaisante leur refroidissement. Le radiateur assure l'une des connexions électriques des diodes, l'autre connexion étant réalisée au moyen d'une électrode de sortie, qui est reliée à un circuit généralement porté par une plaquette. L'alternateur est soumis, en cours de fonctionnement, à des vibrations multiples, de sorte que l'on a constaté qu'il était recommandé, pour assurer la longévité des connexions des diodes, d'interposer, entre le cristal semi-conducteur de la diode et la liaison de l'électrode avec le circuit auquel elle est raccordée, un moyen amortisseur de vibrations. Pour réaliser de façon simple ce moyen amortisseur de vibrations, on a déjà proposé d'aménager sur l'électrode une ondulation ayant approximativement la forme d'un demi-cercle disposé dans un plan passant par l'axe de l'électrode ; on a également proposé de ménager sur l'électrode, entre sa zone de soudage avec la diode proprement dite et sa zone d'extrémité où s'effectue son raccordement avec un circuit extérieur, un enroulement de forme hélicoïdale, qui joue le rôle de ressort et amortit les vibrations.

Ce type de réalisation donne parfaitement satisfaction mais nécessite deux étapes successives de fabrication : d'une part, il convient de former le moyen amortisseur de vibrations sur l'électrode et, d'autre part, il convient de former la zone de soudage, qui doit présenter une partie plane permet-

tant un bon soudage de l'électrode sur la diode. La zone de soudage est généralement constituée d'une partie aplatie réalisée à l'extrémité de l'électrode, où s'effectue le raccordement avec la diode ; cette partie aplatie est sensiblement perpendiculaire à l'axe de l'électrode et se présente généralement soit sous la forme d'un épanouissement, dont l'axe est sensiblement l'axe de l'électrode, soit sous la forme d'une zone aplatie de la tige d'électrode, zone aplatie que l'on a repliée en équerre par rapport à l'électrode proprement dite.

10 Dans tous les cas, deux opérations successives de fabrication sont nécessaires pour former, d'une part, le moyen amortisseur de vibrations et, d'autre part, la zone de soudage. Le soudage peut s'effectuer soit directement sur le cristal semi-conducteur du composant, soit sur une enclume, qui est maintenue en

15 contact électrique avec le cristal semi-conducteur, comme c'est le cas pour les diodes-boutons.

La présente invention a pour but de proposer une nouvelle réalisation des électrodes de composants électroniques permettant d'obtenir, en une seule opération de fabrication, d'une part, la zone de soudage de l'électrode et, d'autre part, le moyen amortisseur de vibrations, qui est nécessaire pour assurer la longévité du matériel malgré les vibrations. Selon l'invention, l'électrode de liaison du composant comporte un moyen amortisseur de vibrations disposé à l'extrémité de l'électrode où s'effectue le soudage, la zone de soudage étant constituée par une extrémité dudit moyen amortisseur de vibrations. De la sorte, par une conformation appropriée d'une extrémité de l'électrode, on réalise en une seule opération, d'une part le moyen amortisseur de vibrations et, d'autre part, la zone de soudage, par laquelle s'effectue le raccordement entre l'électrode et le composant électronique proprement dit. Selon l'invention, le moyen amortisseur des vibrations est constitué par un enroulement hélicoïdal formé à partir de la tige de l'électrode, la spire d'extrémité de cet enroulement étant plane de façon à permettre la soudure, soit sur une enclume du composant, soit directement sur le cristal semi-conducteur. Il est bien clair que la réalisation de telles électrodes peut concerner non seulement des diodes, mais également tous composants électroniques discrets comportant au moins un cristal semi-conducteur sur lequel est soudée, directement ou

non, la zone de soudage d'une électrode.

La présente invention a, en conséquence, pour objet, le produit industriel nouveau que constitue un composant électronique discret comportant au moins un cristal semi-conducteur 5 sur lequel est soudée, directement ou non, la zone de soudage d'au moins une tige filiforme formant électrode, ladite électrode comportant un moyen amortisseur de vibrations constitué de spires formées avec ladite tige autour de l'axe de l'électrode, caractérisé par le fait que lesdites spires sont disposées à une extrémité de l'électrode et que la zone de soudage de ladite électrode est constituée par la spire d'extrémité du moyen amortisseur de vibrations, ladite spire d'extrémité étant sensiblement plane ; la partie de l'électrode, qui ne constitue pas le moyen amortisseur de vibrations, est sensiblement 15 rectiligne et la spire d'extrémité sensiblement plane du moyen amortisseur de vibrations a son plan sensiblement perpendiculaire à la partie rectiligne de l'électrode ; la spire ----- d'extrémité s'étend sur un angle compris entre 190 et 340° ; la spire d'extrémité du moyen amortisseur de vibrations s'étend 20 sur un angle voisin de 240° ; le moyen amortisseur de vibrations comporte, outre sa spire d'extrémité sensiblement plane constituant la zone de soudure, au moins une spire sensiblement hélicoïdale pour former un enroulement sur un angle supérieur à 180°, ledit enroulement se raccordant d'un côté à la spire 25 d'extrémité précitée et de l'autre à un retour dans le sens radial, retour qui se prolonge par la partie rectiligne de l'électrode.

On peut avantageusement prévoir que le moyen amortisseur de vibrations comporte, outre sa spire d'extrémité constituant 30 la zone de soudure, un enroulement sensiblement hélicoïdal sur un angle compris entre 300 et 450° ; de la sorte, la fonction d'amortissement des vibrations est parfaitement réalisée et on a constaté qu'il n'était pas nécessaire de prévoir un plus grand nombre de spires pour le moyen amortisseur de vibrations, 35 étant entendu que la présence d'un enroulement sensiblement hélicoïdal sur un angle plus grand doit être considéré comme rentrant dans le cadre de l'invention puisque la fonction d'amortissement ne pourra qu'être améliorée. Cependant, il con-

vient de remarquer que, pour économiser la matière qui constitue l'électrode, on a intérêt à ne pas augmenter inutilement le nombre de spires de l'enroulement, qui constitue le moyen amortisseur de vibrations.

5 Il est clair que, si les spires de l'enroulement qui constitue le moyen amortisseur de vibrations, sont trop rapprochées, le matériau liquide grâce auquel est réalisée la soudure de l'électrode sur l'enclume ou le cristal semi-conducteur, risque de monter par capillarité entre la spire plane 10 d'extrémité, qui constitue la zone de soudage, et les spires suivantes, auquel cas la fonction d'amortissement de l'enroulement hélicoïdal serait au moins partiellement annulée. Il en résulte que, si l'on adopte un pas d'enroulement trop faible, il devient nécessaire de réaliser la soudure de l'électrode 15 avec des précautions particulières pour éviter toute remontée du matériau de soudure. On a constaté que la soudure pouvait être réalisée sans aucune précaution et sans donner lieu à des remontées de soudure entre les spires, si la distance axiale séparant les spires du moyen amortisseur de vibrations est su- 20 périeure à 0,7 mm.

Par ailleurs, la tige constituant l'électrode, lorsqu'elle est conformée selon l'invention, présente à une de ses extrémités un enroulement hélicoïdal et l'on sait que si l'on transporte en vrac des produits de ce genre, il arrive fréquemment que deux ou plusieurs produits s'accrochent entre eux, ce qui exige une intervention manuelle pour les séparer. Cet inconvénient est particulièrement gênant, lorsque l'on veut envisager une alimentation automatique des électrodes conformées prêtes à souder et l'on a constaté qu'on pouvait éviter 25 ce risque d'accrochage en limitant le pas axial des spires du moyen amortisseur de vibrations à une valeur inférieure à 1,8d, d étant le diamètre du fil cylindrique qui constitue l'électrode.

Compte-tenu des dimensions habituelles des composants 30 semi-conducteurs et des caractéristiques mécaniques des matériaux généralement utilisés pour réaliser ces électrodes, tel que le cuivre par exemple, on a constaté que l'on pouvait avantageusement prévoir que le diamètre extérieur des spires du moyen amortisseur de vibrations pouvait être compris entre 35 3d et 5d et que la tige d'électrode pouvait avoir un diamètre 40

d compris entre 0,8 et 2 mm.

L'invention est particulièrement utilisable pour constituer des diodes, par exemple des diodes-boutons, dont le cristal semi-conducteur est enserré entre deux enclumes métalliques reliées l'une à l'autre par un carter extérieur : dans ce dernier cas, la spire d'extrémité plane de l'électrode n'est pas soudée directement sur le cristal semi-conducteur mais elle est soudée avec interposition d'une enclume ; il convient de noter que le fait d'avoir une spire d'extrémité s'étendant sur un angle compris entre 190 et 340°, et de préférence voisin de 240°, permet à l'électrode conformée de se maintenir de façon stable en position verticale sur la surface où doit avoir lieu le soudage, ce qui constitue un avantage supplémentaire pour l'automatisation de la fabrication des composants.

La présente invention a également pour objet un pont redresseur à diodes comportant un radiateur supportant les diodes dont les électrodes de sortie sont reliées à une plaque formant au moins une partie du circuit du pont redresseur, caractérisé par le fait que les diodes sont des composants tels que ci-dessus définis.

La présente invention a enfin pour objet le produit industriel nouveau que constitue un alternateur destiné à fournir l'alimentation d'un véhicule automobile, ledit alternateur comportant un pont redresseur à diodes, caractérisé par le fait que le pont redresseur est constitué comme précédemment indiqué.

Pour mieux faire comprendre l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, un mode de réalisation représenté sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

- la figure 1 représente, en perspective, la partie basse d'une électrode de diode-bouton conformée selon l'invention ;

35 - la figure 2 représente en élévation l'électrode conformée de la figure 1 ;

- la figure 3 représente l'électrode de la figure 2 vue en plan ;

40 - la figure 4 représente une diode-bouton comportant l'électrode des figures 1 à 3.

En se référant au dessin, on voit que l'on a désigné par 1 dans son ensemble, une diode-bouton comportant, à l'intérieur d'un carter 2, entre deux enclumes 3a, 3b, un cristal semi-conducteur 4. L'une des polarités de la diode se retrouve 5 sur la base 5 de l'enclume 3b alors que l'autre se retrouve sur une électrode désignée par 6 dans son ensemble.

L'électrode 6 est constituée d'une tige cylindrique filiforme de cuivre ayant un diamètre de 1,32 mm. Cette électrode comporte à sa base un enroulement de type hélicoïdal, dont 10 l'extrémité libre est soudée par un métal de soudure 7 sur l'enclume 3a de la diode 1.

L'enroulement de type hélicoïdal ménagé à la partie basse de l'électrode 6 est constitué, en premier lieu, d'une spire d'extrémité sensiblement plane désignée par 8 sur le 15 dessin, en deuxième lieu, d'une spire sensiblement hélicoïdale désignée par 9 sur le dessin, et en troisième lieu, d'un retour sensiblement radial 10, qui relie la spire hélicoïdale 9 avec la partie rectiligne de l'électrode 6. La spire d'extrémité 8 est disposée dans un plan perpendiculaire à la partie 20 rectiligne de l'électrode 6 et elle s'étend sur un angle de 240° ; le diamètre extérieur de la spire plane 8 est de 5 mm. La spire hélicoïdale 9, qui fait suite à la spire d'extrémité 8, s'étend sur un angle de 360° et elle est réalisée avec un pas p égal à 2,2 mm ; de la sorte, il subsiste entre 25 deux points en vis-à-vis de la surface extérieure de l'enroulement de type hélicoïdal 8, 9 une distance, qui est toujours supérieure à 0,8 mm. L'ensemble de l'enroulement de type hélicoïdal 8, 9, 10 peut être réalisé en une seule opération sur une machine unique.

30 L'électrode 6 ainsi conformée est disposée sur l'enclume 3 pour y être soudée au moyen d'un métal de soudure 7. On constate qu'avec les dimensions précédemment définies, la soudure 7 assure la fixation de la spire 8 sur l'enclume 3a mais ne remonte pas par capillarité dans l'espace, qui sépare les 35 spires de l'enroulement 8, 9 car la distance entre ces spires est suffisante. De la sorte, l'électrode 6, après soudure de sa spire de base 8, comporte à sa partie inférieure un moyen amortisseur de vibrations constitué par l'ensemble 9, 10. En outre, on constate que, pour l'opération de soudure, on peut poser 40 l'électrode 6 conformée comme ci-dessus indiqué sur l'enclume 3,

la partie rectiligne de ladite électrode 6 restant perpendiculaire à l'enclume 3a, puisque la spire 8 s'étend sur un angle suffisant pour assurer une position d'équilibre stable de l'électrode sur sa spire de base.

5 Il convient de noter que, lorsque l'on a fabriqué les électrodes 6 ci-dessus décrites, on peut les transporter en vrac sans risquer un enchevêtrement d'une pluralité d'électrodes par imbrication de leurs parties hélicoïdales car l'espace entre deux spires successives est nettement inférieure au 10 diamètre de la tige de cuivre, dont est constituée l'électrode. On peut donc facilement utiliser une telle électrode en distribution automatique, pour automatiser la fabrication des diodes.

15 On constate que la diode selon l'invention a une très bonne résistance aux vibrations et une grande fiabilité ; en outre, son prix de revient est abaissé, puisque l'électrode peut être conformée en une seule opération.

20 Il est bien entendu que le mode de réalisation ci-dessus décrit n'est aucunement limitatif et pourra donner lieu à toutes modifications désirables, sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1 - Composant électronique discret comportant au moins un cristal semi-conducteur sur lequel est soudée, directement ou non, la zone de soudage d'au moins une tige filiforme formant une électrode, ladite électrode comportant un moyen amortisseur de vibrations constitué de spires formées avec ladite tige autour de l'axe de l'électrode, caractérisé par le fait que lesdites spires (8, 9) sont disposées à une extrémité de l'électrode (6) et que la zone de soudage de ladite électrode 10 est constituée par la spire d'extrémité (8) du moyen amortisseur de vibrations, ladite spire d'extrémité (8) étant sensiblement plane.

2 - Composant selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la partie de l'électrode (6), qui ne constitue pas 15 le moyen amortisseur de vibrations, est sensiblement rectiligne et que la spire d'extrémité (8) sensiblement plane du moyen amortisseur de vibrations, a son plan sensiblement perpendiculaire à la partie rectiligne de l'électrode.

3 - Composant selon l'une des revendications 1 ou 2, 20 caractérisé par le fait que la spire d'extrémité (8) s'étend sur un angle compris entre 120 et 340°.

4 - Composant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la spire d'extrémité (8) du moyen amortisseur de vibrations s'étend sur un angle voisin de 240°.

25 5 - Composant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le moyen amortisseur de vibrations comporte, outre sa spire d'extrémité (8) sensiblement plane constituant la zone de soudure, au moins une spire sensiblement hélicoïdale (9) pour former un enroulement sur un angle supérieur à 180°, ledit enroulement se raccordant d'un côté à la spire d'extrémité (8) précitée et de l'autre à un retour (10) dans le sens radial, retour qui se prolonge par la partie rectiligne de l'électrode (6).

35 6 - Composant selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'enroulement sensiblement hélicoïdal (9) est réalisé sur un angle compris entre 300 et 450°.

7 - Composant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la distance axiale séparant deux spires successives du moyen amortisseur de vibrations (8, 9) 40 est supérieure à 0,7 mm.

- 8 - Composant selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que la tige constituant l'électrode (6) est un fil cylindrique de diamètre d et que le pas axial des spires du moyen amortisseur de vibrations (8, 9) est inférieur à $1,8d$.
- 9 - Composant selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le diamètre extérieur des spires du moyen amortisseur de vibrations (8, 9) est compris entre $3d$ et $5d$.
- 10 10 - Composant selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la tige constituant l'électrode (6) a un diamètre compris entre 0,8 et 2 mm.
- 11 11 - Composant selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait qu'il constitue une diode.
- 15 12 - Composant selon la revendication 11, caractérisé par le fait que l'électrode (6) est soudée indirectement sur un cristal semi-conducteur (4) avec interposition d'une enclume (3a).
- 13 13 - Pont redresseur à diodes comportant un radiateur 20 supportant les diodes dont les électrodes de sortie sont reliées à une plaquette formant au moins une partie du circuit du pont redresseur, caractérisé par le fait que les diodes sont des composants selon l'une des revendications 11 ou 12.
- 14 14 - Alternateur destiné à fournir l'alimentation 25 électrique d'un véhicule automobile, cet alternateur comportant un pont redresseur à diodes, le pont redresseur est constitué selon la revendication 13.

PL. UNIQUE

