

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 23.11.92.

30 Priorité : 21.01.92 DE 9200624; 02.06.92 DE 4218112.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 23.07.93 Bulletin 93/29.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Société dite: ROBERT BOSCH GMBH — DE.

72 Inventeur(s) : Jakob Gert, Sutter Thomas, Hussmann Dieter, Karr Dieter, Sawatzki Daniela, Schupp Karl et Dr. Cuntz Harald.

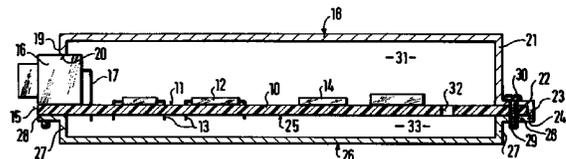
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet Herrburger.

54 Appareil électrique, notamment appareil de commutation et de commande pour véhicule automobile.

57 a) Appareil électrique, notamment appareil de commutation et de commande pour véhicule automobile;

b) caractérisé en ce que le couvercle et le fond du boîtier sont appliqués, chacun par leur bord à collerette sur la zone marginale de la plaquette conductrice (10).



"Appareil électrique, notamment appareil de commutation et de commande pour véhicule automobile"

L'invention concerne un appareil électrique, en particulier de commutation et de commande pour véhicules automobiles, comportant au moins une  
5 plaquette conductrice qui porte une électronique de commutation, disposée dans un boîtier comportant au moins un couvercle, tous deux de forme creuse et bordés par une collerette. Dans de tels appareils  
10 électriques, connus par le brevet US-A 4 811 165, la plaquette conductrice est montée sur une plaque de base servant à la fois de conducteur thermique et de raidisseur, en particulier lorsque la plaquette est constituée par une feuille conductrice. La plaquette  
15 a une surface plus petite que celle de la plaque de base et sur les bords laissés libres de la plaque de base reposent les bords périphériques du fond du boîtier et du couvercle du boîtier. L'utilisation d'une telle plaque de base pose d'importants problèmes  
20 d'isolation, lorsque les composants de commutation sont montés sur la plaquette conductrice avec raccordement par fils. Dans les plaquettes utilisant la technique de la double couche, l'isolation est également très coûteuse. De plus, la seule utilisation  
25 d'une telle plaque de base entraîne déjà un coût élevé

de matière et de fabrication.

Il est également connu de relier des plaquettes conductrices à des couvercles et fonds de boîtier dans lequel la plaquette est fixée à celui-ci avec un espace par rapport à la partie du boîtier considéré. A cette fin, cette partie de boîtier est munie d'espaceurs sur lesquels s'applique la plaquette conductrice et qui sont équipés d'organes de fixation. Ces espaceurs et ces organes de fixation peuvent être utilisés comme de construction supplémentaires qui coopèrent avec les dispositifs de fixation correspondants du boîtier. Une telle et quasi surélévation sur la partie du boîtier est onéreuse et exige un coût non négligeable.

L'appareil électrique est caractérisé en ce que le couvercle et le fond du boîtier sont appliqués, chacun par leur bord à collerette sur la zone marginale de la plaquette conductrice et apporte l'avantage de réaliser une construction simple entraînant un faible coût des constituants et également d'éliminer les problèmes d'isolation.

D'autres avantages et développements sont caractérisés en ce que :

- la plaquette conductrice est constituée par une feuille conductrice,
- la plaquette conductrice est recouverte, au moins là où les zones marginales du fond et du couvercle sont appliquées sur elle, d'un matériau bon conducteur de la chaleur,
- le fond et le couvercle du boîtier sont reliés thermiquement,
- le fond et le couvercle du boîtier présentent des zones marginales en contact,
- le montage électronique comporte des composants de puissance dégageant de la chaleur et

dont les radiateurs sont pincés entre la plaquette conductrice et les zones marginales de contact entre le fond et le couvercle du boîtier,

5                   - le bord du couvercle de boîtier et le bord du fond de couvercle sont enserrés par au moins un ressort,

                  - la plaquette conductrice a sa plaque porteuse faite d'un substrat en céramique,

10                   - le substrat en céramique reçoit des circuits imprimés par un procédé d'impression,

                  - les composants de puissance du montage, qui dégagent de la chaleur, sont disposés dans la zone marginale de la plaquette conductrice.

15                   Deux exemples de réalisation de l'invention seront exposés plus en détail dans la description qui va suivre, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

20                   - la figure 1 est une vue simplifiée en coupe longitudinale d'un appareil électrique selon l'invention,

                  - la figure 2 est une vue, analogue à la figure 1, du second exemple de réalisation.

25                   L'appareil électrique de commutation ou de commande comporte une plaquette conductrice dont la face supérieure 11 porte un montage électronique dont seuls sont représentés quelques composants 12, 14. Ceux-ci peuvent être des composants usuels à fils, dont les conducteurs de raccordement 13 traversent les orifices de soudure de la plaquette conductrice, ou des éléments SMD 14 (dispositif montré en surface). La  
30                   plaquette porte sur sa face supérieure, le long de son bord avant 15, une barrette de connexion 16 connue en soi, dont les fils de raccord 17 sont reliés à la plaquette conductrice 10, donc au montage  
35                   électronique.

La face supérieure 11 de la plaquette conductrice est recouverte par un couvercle de boîtier 18 de forme creuse, dont la paroi antérieure 19 présente un évidement 20 entourant la barrette de connexion 16. Les autres parois latérales 21 du couvercle présentent un bord continu 22 formant collerette reposant sur la zone externe de la platine 10. Celle-ci, en conséquence, ne porte le long de ses bords, ni organes de commutation, ni pistes conductrices.

Le bord continu 22 présente un rebord 23 rabattu à angle droit, parallèle aux faces latérales 21 et entourant la tranche de la plaquette conductrice 10. Ce rebord 23 est aligné par sa face inférieure 24 avec la face inférieure 25 de la platine conductrice 10, de sorte que celle-ci se trouve quasiment noyée dans le couvercle.

La face inférieure 25 de la plaquette conductrice 10 est entourée également par un fond de boîtier 26, de forme creuse, dont les parois latérales 27 présentent un bord continu 28 formant collerette reposant sur la zone extérieure de la face inférieure 25 de la plaquette 10. Le bord 28 déborde par rapport à la plaquette 10, de manière à venir s'appliquer contre le rebord 23 du couvercle de boîtier 18 en enfermant la plaquette. Les bords du couvercle 18 et du fond 26 de boîtier présentent plusieurs séries d'alésage 29, en alignement avec des trous de la plaquette, permettent le passage de vis 30 solidarissant le couvercle de boîtier 18, la plaquette conductrice 10 et le fond de boîtier 26.

Le volume délimité 31 par le couvercle de boîtier 18, la plaquette 10 et la barrette de connexion 16 est en communication avec le volume 33, délimité par le fond de couvercle 26 et la plaquette

10, par un trou 32 servant à égaliser les pressions.

La fixation du couvercle 18, de la platine 10 et du fond 26, au lieu d'être assurée par des vis, peut être obtenue par collage, soudure, sertissage des bords, rivetage, utilisation d'organes d'arrêt ou toute autre technique de liaison. Un dépôt périphérique de colle, entre le bord périphérique et la plaquette, peut assurer une liaison étanche. Le couvercle et le fond du boîtier sont de préférence réalisés en un matériau bon conducteur de la chaleur, par exemple du métal, thermoformé avec revêtement métallique ou matériau analogue. Le fait que le bord 28 du fond du boîtier et le bord 23 du couvercle 18 reposent l'un sur l'autre, permet de mettre en équilibre thermique le couvercle et le fond du boîtier. En même temps, la plaquette conductrice est entièrement enveloppée. Afin d'assurer une bonne transmission de la chaleur entre boîtier et plaquette, cette dernière peut être munie, dans sa zone marginale, c'est-à-dire là où elle est en contact avec le couvercle et le fond du boîtier, d'une couche conductrice de la chaleur, par exemple une pellicule de cuivre plaquée, une couche d'étain ou une pâte conductrice de la chaleur.

Dans le cas où le boîtier doit jouer le rôle d'écran (amélioration de la compatibilité électromagnétique), le couvercle et le fond du boîtier sont alors avantageusement réalisés de manière à être conducteurs de l'électricité et ils sont de plus reliés électriquement.

Dans le cas où le montage porté par la plaquette conductrice 10 comporte des composants de puissance dégageant beaucoup de chaleur, ceux-ci sont avantageusement disposés près du bord externe de la platine et reliés, par l'intermédiaire du revêtement

de la plaquette indiqué précédemment, au couvercle et au fond du boîtier, afin d'évacuer la chaleur. Si par exemple les éléments de puissance sont du type TO 220 ou TO 218, il est avantageux de les disposer sur la  
5 plaquette de manière qu'ils s'appliquent sur elle par leurs faces arrière et que leurs radiateurs soient dirigés vers le bord de la plaquette conductrice. Ces éléments de puissance peuvent être rapprochés du bord de la plaquette au point que leurs radiateurs puissent  
10 être pincés entre la platine et le bord à collerette du couvercle de boîtier 18. Il y a alors transmission directe de la chaleur aux deux demi-coquilles constituant le boîtier. Pour que l'ensemble boîtier, radiateur de l'élément de puissance et plaquette soit  
15 intimement relié, on peut glisser de l'extérieur, sur le bord du boîtier, un ressort ayant un profil en forme de U. La zone du bord qui enserre le radiateur de l'élément de puissance peut être isolée électriquement, par exemple au moyen d'une pellicule, d'un dépôt de vernis, d'un dépôt anodique ou d'une  
20 couche de céramique.

Si le bord périphérique présente en certains endroits des élargissements, ceux-ci peuvent être constitués en pattes de fixation de l'appareil  
25 électrique à son lieu d'utilisation.

A la différence du mode de réalisation qui vient d'être décrit, la plaquette conductrice peut être réalisée selon la technique de la bicouche ou par une feuille conductrice. Dans ce dernier cas, il est  
30 avantageux, après impression du circuit sur la feuille conductrice, de coller sur celle-ci le couvercle du boîtier, de sorte que le circuit imprimé se trouve fixé solidement de tous côtés au couvercle du boîtier et acquiert ainsi une résistance mécanique. Par  
35 collage du fond du boîtier, la liaison de l'ensemble

se trouve réalisée et la feuille imprimée solidement maintenue. Le couvercle du boîtier est évidemment adapté à ce processus, c'est-à-dire que son rebord 23 est soit réduit en dimension, soit entièrement supprimé.

5

La construction du type sandwich de l'appareil électrique apporte la résistance mécanique tout en utilisant un nombre minimal de composants, ce qui assure une fabrication simple et bon marché.

10

Le mode de réalisation représenté à la figure 1 se distingue de celui qui vient d'être décrit par la conception de la plaquette conductrice et par la liaison entre les deux parties du boîtier.

15

La plaquette conductrice 10A est constituée d'une plaque 35 portant des circuits imprimés sur sa face supérieure 11A et sur sa face inférieure 25A. La plaque porteuse 35 a un substrat en matériau céramique, connu en soi, sur lequel les circuits imprimés ont été réalisés par le procédé à l'écran de soie, par exemple.

20

Sur les deux faces 11A et 22A de la plaque sont montés les composants électroniques 14A, du type SMD ou puce. Ces éléments sont reliés aux circuits imprimés, de manière connue. Certains de ces composants sont des composants de puissance 36, qui s'échauffent fortement en service. Ces éléments sont placés de préférence vers les bords de la platine 10A, de sorte que la chaleur dégagée est transmise à courte distance au couvercle et au fond du boîtier par le substrat en céramique (plaque porteuse 35).

25

30

Le couvercle 18A et le fond 26A du boîtier sont réalisés sensiblement comme décrit précédemment. Ils se différencient seulement par leur mode de fixation, c'est-à-dire de liaison.

35

Dans les pièces de boîtier 18A et 26A, les

perçages 29 et par conséquent les vis correspondantes ont disparu. A leur place, ce sont des éléments élastiques 37 qui enserrant les bords 22A et 28A. Ces éléments ont un profil en forme de U et s'étendent  
5 chacun sur presque toute la longueur d'un côté du boîtier. Il est toutefois également possible de prévoir plusieurs éléments élastiques sur un côté.

La plaque porteuse 35, c'est-à-dire le substrat en matériau céramique est, du fait du mode de  
10 construction tel qu'il a été décrit, tenu tout le long de son bord par les éléments de boîtier et, de ce fait, rendue résistante aux vibrations. En même temps, la chaleur se trouve transmise de la plaque porteuse au boîtier. Avantagement, comme indiqué plus haut,  
15 les composants de puissance qui produisent de la chaleur sont montés vers le bord du substrat en céramique (plaque porteuse 35). Une telle plaque permet, par création à sa surface de zones isolées appropriées, d'utiliser le cas échéant des éléments de  
20 puissance dont les radiateurs présentent des tensions électriques.

25

30

35

REVENDICATIONS

1) Appareil électrique, en particulier de commutation et de commande pour véhicules automobiles, comportant au moins une plaquette conductrice (10, 10A) qui porte une électronique de commutation disposée dans un boîtier comportant au moins un couvercle (18, 18A) et un fond (26, 26A), tous deux de forme creuse et bordés par une collerette (22, 22A ; 28, 28A), caractérisé en ce que le couvercle et le fond du boîtier sont appliqués, chacun par leur bord à collerette sur la zone marginale de la plaquette conductrice (10, 10A).

2) Appareil électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaquette conductrice est constituée par une feuille conductrice.

3) Appareil électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la plaquette conductrice (10, 10A) est recouverte, au moins là où les zones marginales (22, 22A ; 28, 28A) du fond (26, 26A) et du couvercle (18, 18A) sont appliquées sur elle, d'un matériau bon conducteur de la chaleur.

4) Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le fond (26, 26A) et le couvercle (18, 18A) du boîtier sont reliés thermiquement.

5) Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le fond (26, 26A) et le couvercle (18, 18A) du boîtier présentent des zones marginales (23, 24, 28) en contact.

6) Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le montage électronique comporte des composants de puissance dégageant de la chaleur et dont les

radiateurs sont pincés entre la plaquette conductrice et les zones marginales de contact entre le fond et le couvercle du boîtier.

5 7) Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le bord (22, 22A) du couvercle de boîtier (18, 18A) et le bord (28, 28A) du fond de couvercle (26, 26A) sont enserrés par au moins un ressort.

10 8) Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la plaquette conductrice (10A) a sa plaque porteuse (35) faite d'un substrat en céramique.

15 9) Appareil électrique selon la revendication 8, caractérisé en ce que le substrat en céramique reçoit des circuits imprimés par un procédé d'impression.

20 10) Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les composants de puissance (36) du montage, qui dégagent de la chaleur, sont disposés dans la zone marginale de la plaquette conductrice (10, 10A).

25

30

35

FIG. 1

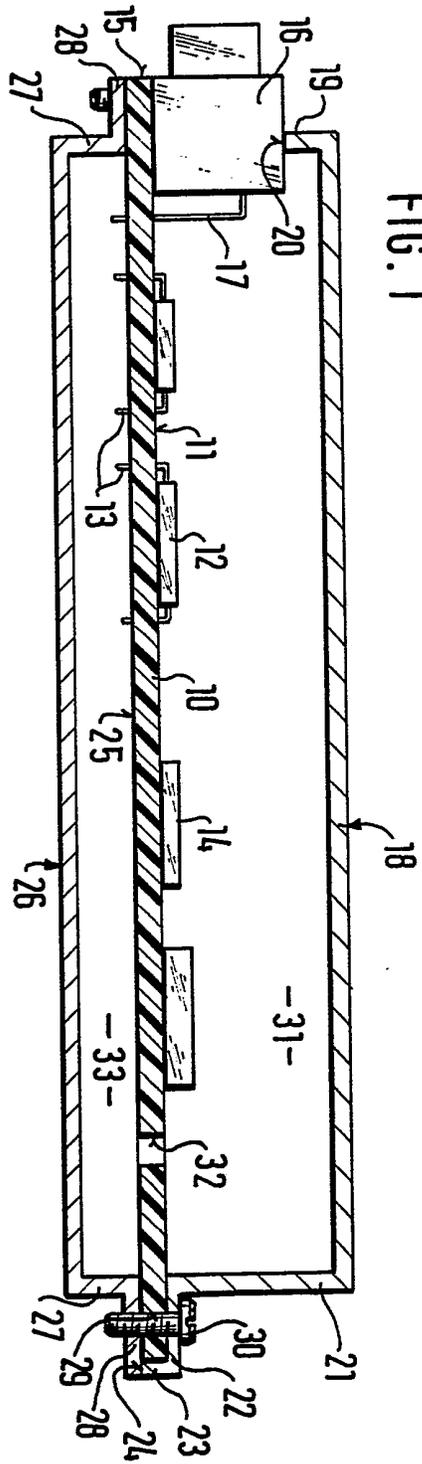


FIG. 2

