

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 07035

(54) Boîtiers à cosses plates pour composants semi-conducteurs de moyenne puissance et procédé de fabrication.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 L 23/02, 23/48.

(22) Date de dépôt..... 8 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 15-10-1982.

(71) Déposant : Société dite : THOMSON-CSF, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Yoland Collumeau.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

A

BOITIERS A COSSES PLATES POUR COMPOSANTS SEMICONDUCTEURS
DE MOYENNE PUISSANCE ET PROCEDE DE FABRICATION

La présente invention concerne les boîtiers à cosses plates pour composants semiconducteurs de moyenne puissance.

Parmi les diverses techniques de montage des boîtiers semiconducteurs de puissance sur des appareils dans lesquels ils sont
5 utilisés, une demande se fait sentir actuellement pour des boîtiers à cosses plates, notamment, des boîtiers à cosses Faston, c'est-à-dire des cosses répondant chacune à des normes pré-établies en ce qui concerne leurs dimensions linéaires et leurs épaisseurs, et permettant un câblage rapide à l'aide de connecteurs femelles venant
10 s'emmancher sur les dites cosses. Mais d'autres présentations de boîtiers à cosses plates sont demandées par des utilisateurs pour satisfaire des besoins de montage différents dans des appareils particuliers, notamment pour des montages série ou parallèle.

La présente invention prévoit un procédé de fabrication de
15 boîtier tel que, dans la dernière étape de fabrication seulement, on puisse choisir entre différents modes de présentation et de conformation des pattes de connexions en fonction des desiderata d'un utilisateur particulier.

Avant de décrire la présente invention, et pour mieux faire
20 ressortir son intérêt et ses avantages, on va décrire en relation avec les figures 1 et 2 un exemple de boîtier à cosses Faston selon la technique courante.

La figure 1 représente en perspective un boîtier à cosses plates classiques lors d'une étape intermédiaire de fabrication
25 avant encapsulation dans une matière plastique. Le boîtier comprend une embase 1 en un métal bon conducteur thermique, par exemple du cuivre revêtu d'une couche métallique propre à faciliter les soudures. Cette embase peut comprendre des alésages 2 destinés notamment à permettre sa fixation simple contre un radiateur. Sur
30 l'embase est disposée une plaque 4 d'un matériau isolant électrique et aussi bon conducteur thermique que possible, par exemple de l'alumine métallisée sur ses deux faces principales. Sur la

- 2 -

plaque isolante électriquement 4 est disposée une plaque 5 d'un matériau très bon conducteur thermique qui sera généralement conducteur électrique, par exemple une plaque de cuivre revêtue d'un matériau propre à faciliter les brasures. Cette plaque a pour objet de
5 répartir au mieux le flux thermique à évacuer par l'embase avant que celui-ci ne traverse la plaque 4. Sur cette plaque 5 sont disposés un ou plusieurs composants semiconducteurs 6 et 7 sous forme de puce nue à faces métallisées. A titre d'exemple, ces composants peuvent être des transistors dont la face au contact avec la plaque conduc-
10 trice 5 correspond au collecteur et dont la face supérieure comprend une borne de base et une borne d'émetteur. Les bornes de collecteurs sont donc interconnectées par la plaque métallique 5. Des parties latérales de la plaque électriquement isolante 4 portent des métallisations disjointes de la métallisation principale supérieure de cette
15 plaque. Sur ces métallisations disjointes sont brasées la partie proximale de plaquettes métalliques 10 à 13 dont les parties distales sont conformées selon les normes déterminées de cosses Faston. Des bornes choisies de chacun des composants semiconducteurs 6 et 7 sont reliées par des fils conducteurs 14 à une zone de l'extrémité proxi-
20 male des pattes ou cosses plates 10 à 13. La figure 1 donne à titre d'exemple le câblage interne d'un montage darlington dans lequel le composant 6 est le transistor pilote, le composant 7 est le transistor de sortie, la connexion 11 est la base du pilote, la connexion 12 est la base de l'étage de sortie, la connexion 10 est l'émetteur et la
25 connexion 13 est le collecteur.

Dans une étape de fabrication ultérieure, dont le résultat est illustré en figure 2, les pattes 10 à 13 sont repliées vers le haut orthogonalement à la surface de l'embase et l'ensemble est moulé dans un bloc de matière plastique, par exemple une résine époxy 16.
30 On peut opérer ou bien par moulage transfert en disposant le boîtier ou plutôt un ensemble de boîtiers dans un moule de conformation choisie, ou bien comme cela est plus particulièrement représenté en figure 2, en utilisant une technique de moule perdu, c'est-à-dire en disposant un capot muni d'une ouverture 17 sur l'embase puis en injectant
35 de la résine ou autre matière plastique dans ce capot.

- 3 -

Le boîtier décrit ci-dessus en relation avec les figures 1 et 2 donne des résultats satisfaisants comme boîtier à cosses Faston classique. Néanmoins, son inconvénient est que, après le moulage de la matière plastique d'encapsulation, on ne peut retoucher simplement les pattes de connexions ou les disposer selon une autre configuration pour permettre à l'utilisateur de disposer les pattes de connexions selon une autre configuration pour s'adapter à un mode de câblage particulier.

Pour atteindre cet objet consistant à prévoir un boîtier à cosses plates, à présentations multiples, la présente invention prévoit un boîtier pour composants semiconducteurs de moyenne puissance comprenant une embase métallique sur laquelle est monté au moins un composant semiconducteur, des pattes de connexions en forme de plaquettes métalliques étant reliées à diverses bornes des composants semiconducteurs et montées dans un plan sensiblement parallèle à celui de l'embase et faisant saillie au-delà de deux côtés de cette embase, l'ensemble des composants semiconducteurs et des connexions étant noyé dans un bloc de matière plastique isolante. Ce bloc de matière plastique isolante est conformé de sorte que, le long des côtés de l'embase d'où dépassent les connexions, ce bloc de matière plastique isolante est en retrait par rapport au contour de l'embase au moins aux emplacements d'où font saillie les pattes de connexion, d'où il résulte que, après formation du bloc de matière plastique, les pattes de connexion peuvent être repliées perpendiculairement à l'embase et/ou découpées selon toute configuration choisie. Ainsi, le procédé de fabrication d'un boîtier tel que décrit ci-dessus comprend les étapes consistant à enrober d'un bloc de matière plastique les composants semiconducteurs et une partie proximale des pattes de connexion alors que celles-ci sont à plat, parallèles au plan de l'embase et en saillie par leur partie distale par rapport à certains côtés de l'embase, les parois du bloc orthogonales à l'embase et parallèles aux dits côtés étant en retrait par rapport à ces côtés aux emplacements où les pattes font saillie, puis à découper et former ensuite les pattes selon un modèle choisi. Le bloc de résine peut comprendre selon chacun des côtés d'où dépassent les connexions

- 4 -

des portions de parois orthogonales à l'embase et à l'aplomb de celle-ci entre et/ou au-delà des pattes de connexion.

Dans l'étape finale de découpe et de conformation des pattes, on pourra notamment opter pour l'une des solutions suivantes:

5 - Maintenir une des pattes de chaque côté de l'embase parallèle à celle-ci, cette patte étant percée d'un alésage propre à laisser le passage à une vis de fixation, les autres pattes étant repliées.

10 - Découper chacune des pattes selon des normes pré-établies pour des cosses Faston puis les replier perpendiculairement à l'embase.

- Munir la face du bloc de matière plastique isolante supérieure disposée dans un plan parallèle à l'embase d'au moins un évidement propre à recevoir un écrou prisonnier,

15 former un alésage dans au moins l'une des pattes, procéder à un double repliement de cette patte, sa partie distale se trouvant alors parallèle à la face supérieure, suffisamment proche de cette patte pour bloquer l'écrou prisonnier, et l'alésage étant en regard du filetage de cet écrou.

20 Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles :

25 - la figure 1 représente en perspective une étape intermédiaire de fabrication d'un boîtier à cosses plates ;

- la figure 2 représente en perspective une vue d'un boîtier à cosses Faston de configuration classique ;

- la figure 3 représente une vue en perspective d'un boîtier à cosses plates selon la présente invention ;

30 - les figures 4A, 5A et 6A représentent des vues de dessus et les figures 4B, 5B et 6B des vues de côté en coupe correspondantes de diverses configurations que l'on peut donner aux pattes de connexion d'un boîtier selon l'invention.

La figure 3 représente une vue en perspective d'un boîtier
35 selon la présente invention. Ce boîtier, comme celui de la figure 1,

peut comprendre une embase 1 munie de trous de fixation 2. Le montage interne des composants semiconducteurs sur l'embase, non visible en figure 3 peut être analogue à celui représenté en figure 1. La différence entre la figure 3 et la figure 1, pour les parties communes, réside essentiellement dans le fait que les pattes de connexion 20 à 23 du boîtier de la figure 3 n'ont pas, lors de l'étape intermédiaire de fabrication de la figure 1, de forme particulière, mais sont conformées pour pouvoir ensuite, comme on le verra ci-après, être découpées ou percées selon diverses configurations choisies.

10 Par rapport au boîtier de l'art antérieur, illustré en figure 2, le boîtier de la figure 3 diffère essentiellement en ce que le bloc de matière plastique, couramment de la résine époxy, d'encapsulation est formé alors que les pattes de connexion 20 à 23 sont encore disposées à plat. Le bloc de substance d'encapsulation 30 présente des 15 faces 31 en retrait par rapport à la verticale (selon la représentation de la figure) des côtés de l'embase aux emplacements d'où font saillie des connexions 20 à 23. Ceci permet de replier ensuite vers le haut ces pattes de connexion sans qu'elles débordent latéralement à l'extérieur du contour de l'embase 1. D'autre part, le bloc de 20 matière plastique comprend des faces en saillie verticales 32 à l'aplomb des côtés de l'embase en dehors des emplacements d'où saillent les pattes de connexion 20 à 23. Il a été représenté en figure 3 de telles faces aux extrémités du bloc. On pourrait également prévoir une face en saillie par exemple entre les cosses 22 25 et 23. Le rôle de ces faces en saillie est d'assurer une certaine protection à l'encontre des courts-circuits éventuels qui pourraient se produire si une barre conductrice venait à être appliquée latéralement contre le boîtier mettant en court-circuit les cosses 22 et 23 ou 20 et 21. La face supérieure du bloc de matière isolante 30 30 comprend un ou plusieurs évidements 33 ayant une forme propre à recevoir des écrous dont ils empêchent une éventuelle rotation lors d'un vissage ou d'un dévissage.

Les figures 4 à 6 représentent diverses conformations que l'on peut donner aux pattes de connexion d'un boîtier tel que celui 35 de la figure 3, dans lequel on a supposé qu'il était prévu quatre

bornes de connexion 20 à 23 dont deux (20 et 22) correspondent à des électrodes principales et les deux autres (21 et 23) correspondent à des électrodes secondaires parcourues par des courants moins intenses. Par exemple les électrodes 20 et 22 correspondent aux bornes d'émet-
5 teur et de collecteur d'un transistor ou d'une association de transistors de type darlington ou autre. Dans chaque cas, la figure désignée par la référence littérale A est une vue de dessus et la figure désignée par une référence littérale B est une vue en coupe selon la ligne B de la figure marquée A correspondante. Dans le cas de la fi-
10 gure 4, les cosses principales 20 et 22 sont maintenues à plat après avoir été percées d'un alésage 40 propre à laisser passer une vis de fixation. Les cosses de commande 21 et 23 sont repliées, par exemple de la façon illustrée en figure 4B. Ce montage se prête bien à relier ensemble, en parallèle entre des barres, plusieurs composants iden-
15 tiques, toutes les cosses 20 d'un ensemble de boîtiers étant reliées à une première barre et toutes les cosses 22 de cet ensemble de boîtiers étant reliées à une deuxième barre. Dans un tel assemblage, les bornes 21 d'une part et les bornes 22 d'autre part peuvent être reliées entre elles, soit par d'autres barres, soit par un câblage réalisé
20 avec des connecteurs Faston. Suivant le cas envisagé, les cosses 21 et 22 auront été soit percées de trous, soit découpées selon des normes pour les cosses Faston avant d'être pliées.

Dans le cas de la figure 5, toutes les cosses sont découpées selon les normes des cosses Faston puis repliées vers le haut pour
25 fournir un boîtier ayant le même usage que le boîtier de la figure 2 décrit et représenté précédemment.

Dans le cas de la figure 6, un écrou 60 est inséré dans chacun des trous borgnes 33. Les cosses principales sont découpées et munies d'un alésage 61 de façon à pouvoir être repliées deux fois
30 de la façon illustrée et à venir se rabattre sur la paroi supérieure du boîtier en maintenant prisonnier l'écrou 60, l'alésage 61 se trouvant en face du trou fileté de cet écrou. Ce mode de réalisation permet également des associations simples au moyen de jeux de barres en série ou en parallèle de plusieurs boîtiers tels que représentés.
35 Dans le cas illustré, les cosses de commande 21 et 23 sont laissées

- 7 -

à plat mais on pourra leur donner toute autre conformation selon le montage prévu pour le boîtier.

Ainsi, la présente invention permet de fabriquer des boîtiers standard tels qu'illustrés en figure 3, puis ensuite seulement, 5 éventuellement après stockage, de donner aux pattes de connexion une conformation choisie selon les souhaits d'un utilisateur. Ceci permet de simplifier les problèmes de stock et de prévoir une fabrication unique pour des utilisations différentes.

Bien entendu, la présente invention est susceptible de nombreuses variantes. Par exemple, l'embase 1 a été représentée comme 10 présentant des prolongements trapézoïdaux en dehors de la zone recouverte par l'encapsulation. Cette embase pourra être rectangulaire et se limiter à la zone revêtue d'une encapsulation ou avoir toute autre forme choisie. La partie interne du boîtier pourra être autre que celle 15 illustrée en figure 1. A titre d'exemple, la plaque conductrice 5 pourra être remplacée par deux plaques brasées sur deux pages isolées électriquement sur la plaque isolante 4. Le boîtier pourra alors contenir deux composants, par exemple deux diodes, qui seraient totalement isolées entre elles. Ou, au contraire, les composants semiconduc- 20 teurs pourront être directement soudés sur le boîtier sans interposition d'une substance isolante 4.

Conformément à la pratique courante dans le domaine de la fabrication des semiconducteurs, les plaques 20 à 23 ne sont en fait pas fixées isolément l'une après l'autre sur l'embase 1 (par l'inter- 25 médiaire d'une pièce isolante) ; au contraire, il est réalisé au cours d'une opération simultanée, un grand nombre de soudures sur plusieurs boîtiers en cours de fabrication, les plaques de connexion étant solidarisiées les unes des autres selon une "grille de connexion". Les diverses plaques sont solidarisiées les unes aux autres, des jours 30 étant seulement prévus aux endroits où on prévoit de les séparer. Ainsi, l'étape de découpe, par exemple par emboutissage, des plaques pour donner à chacune une forme choisie et la munir d'alésages de dimensions déterminées ne constitue pas une étape supplémentaire par rapport aux étapes classiques de fabrication d'un boîtier étant donné que de 35 toute manière cette étape d'emboutissage doit être prévue pour séparer chacune des cosses ou pattes de connexion de la "grille de connexion".

REVENDEICATIONS

1. Boîtier pour composants semiconducteurs de moyenne puissance comprenant une embase métallique sur laquelle est monté au moins un composant semiconducteur, des pattes de connexion en forme de plaquettes métalliques (20 à 23) étant reliées à diverses bornes de ces composants et montées dans un plan sensiblement parallèle de celui de l'embase, ces plaques faisant saillie au-delà de deux côtés de l'embase, l'ensemble des composants semiconducteurs et des connexions au-dessus de l'embase étant noyé dans un bloc (30) de matière plastique isolante, caractérisé en ce que le long desdits
10 côtés, le bloc de résine est en retrait par rapport au contour de l'embase au moins aux emplacements (31) d'où saillent les pattes, d'où il résulte que, après formation du bloc de matière plastique isolante, les pattes de connexion peuvent être repliées perpendiculairement à l'embase.

15 2. Boîtier selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face supérieure du bloc de matière plastique est muni d'au moins un évidement (33) conformé pour recevoir et bloquer en rotation un écrou de fixation.

3. Procédé de fabrication d'un boîtier pour composants semi-
20 conducteurs comprenant une embase métallique (1) ayant deux côtés parallèles sur laquelle est monté au moins un composant semiconducteur associé à des pattes de connexion sous forme de plaquettes métalliques (20 à 23) faisant saillie par rapport auxdits côtés parallèles de l'embase, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

25 - enrober d'un bloc de matière plastique (30) les composants semiconducteurs et une partie proximale des pattes alors que celles-ci sont à plat, parallèles au plan de l'embase, et en saillie par leurs parties distales par rapport auxdits côtés de l'embase, les parois (31) du bloc, orthogonales à l'embase, et parallèles auxdits
30 côtés étant en retrait par rapport à ces côtés aux emplacements où les pattes font saillie ;

- découper et former ensuite les pattes selon un modèle choisi.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le bloc de résine comprend selon chacun desdits côtés, des portions de parois (32) orthogonales à l'embase et à l'aplomb de celle-ci.

5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que 5 l'une des pattes de chaque côté est maintenue parallèle à l'embase et percée d'un alésage propre à laisser le passage à une vis de fixation, les autres pattes étant repliées.

6. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que chacune des pattes est découpée selon une norme établie pour les cosses 10 Faston et repliée perpendiculairement à l'embase.

7. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la face du bloc de matière plastique isolante supérieure, parallèle à l'embase est munie d'au moins un évidement propre à recevoir un écrou prisonnier et en ce qu'au moins l'une des pattes comprend un 15 alésage positionné pour que, après deux repliements successifs, la partie distale de cette patte se trouve parallèle à la face supérieure, suffisamment proche de cette face pour bloquer l'écrou prisonnier, l'alésage étant alors en regard du filetage de l'écrou.

1/2

Fig. 1

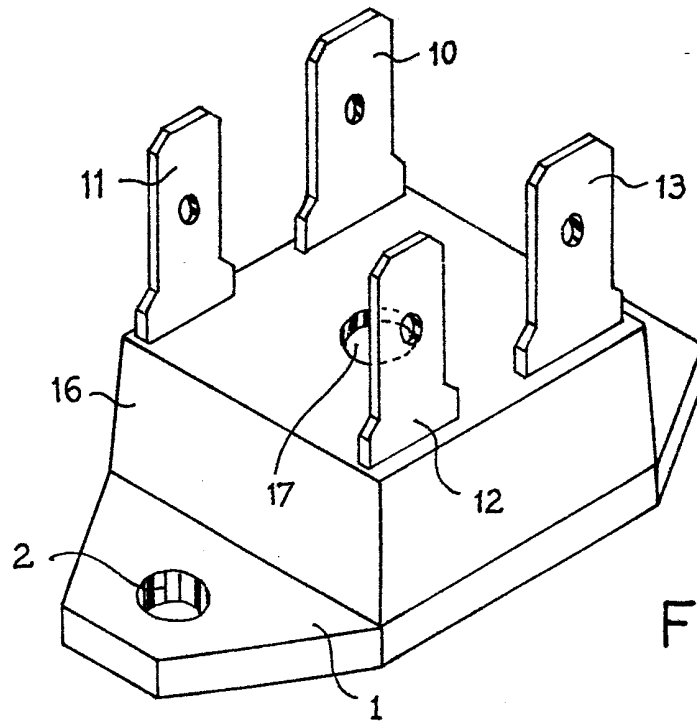
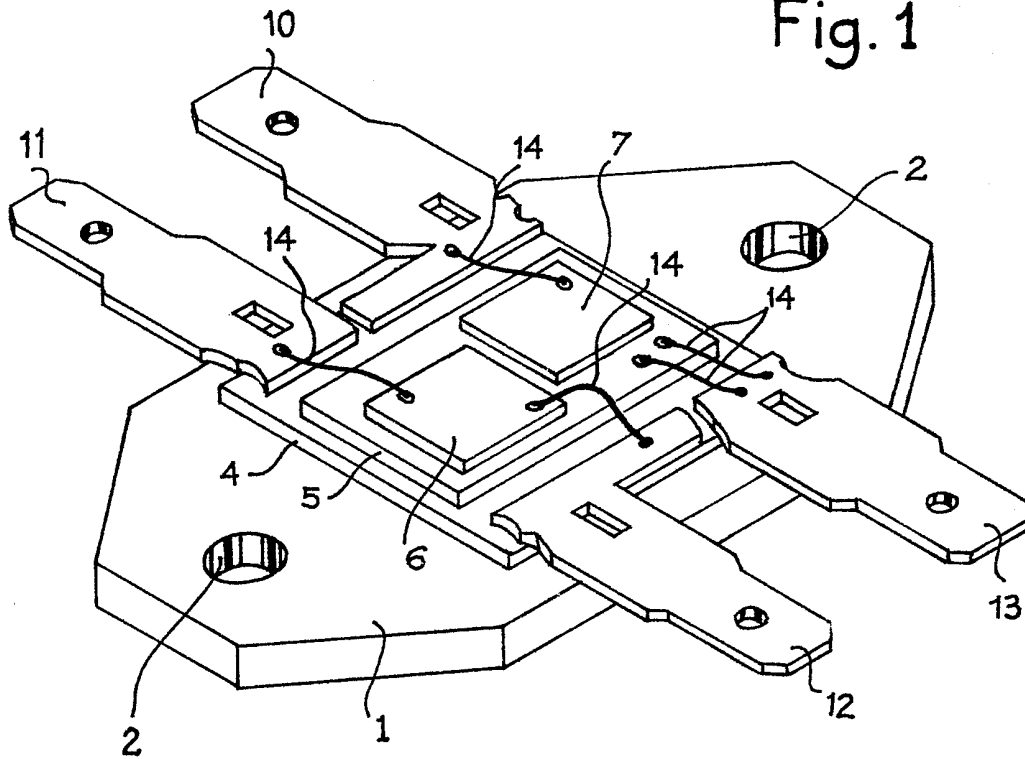


Fig. 2

