(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 617 668**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 09445**

(51) Int Cl⁴ : H 05 K 3/34; G 06 K 19/02.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 3 juillet 1987.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 1 du 6 janvier 1989.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société anonyme dite : RTC-COMPELEC.* — FR.

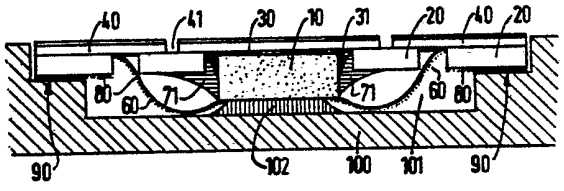
(72) **Inventeur(s) :** Jacques Le Carpentier ; Jacques Venambre.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Philippe Jacquard.

(54) Dispositif comportant un circuit électronique monté sur un support souple et carte souple le comprenant.

(57) Un circuit électronique 10 est monté solidairement sur un support souple 20, 40 comportant au moins une piste conductrice 40 à laquelle une face supérieure du circuit 10 est reliée par au moins un fil conducteur 60. Une face dite inférieure du circuit 10 est solidaire 30, 31 du support souple 20, 40 grâce à une colle conductrice 30, 31. Une résine 71 est disposée sur au moins deux bords latéraux opposés du circuit 10 et déborde au moins partiellement sur les bords latéraux adjacents auxdits bords latéraux, de manière à solidariser les bords latéraux du circuit 10 et le support 20, 40 sans enrober aucun fil conducteur 60. Une carte souple comporte un logement 101 dans lequel le dispositif est susceptible d'être collé.



FR 2 617 668 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

"DISPOSITIF COMPORTANT UN CIRCUIT ELECTRONIQUE MONTE SUR UN SUPPORT SOUPLE ET CARTE SOUPLE LE COMPRENANT".

Le présente invention a pour objet un dispositif comportant un circuit électronique monté solidairement sur un support souple comportant au moins une piste conductrice à laquelle une face supérieure dudit circuit est reliée par au moins un fil conducteur, ledit montage étant obtenu d'une part par solidarisation d'une face inférieure du circuit électronique et du support souple et d'autre part par adjonction d'une résine.

Un tel dispositif est connu de la demande de brevet français n° 2 583 574 (Société EUROTECHNIQUE). Dans celui-ci, ladite résine enrobe complètement le circuit et les fils de conduction.

Un tel enrobage présente l'inconvénient que la reproductibilité du contour de l'enrobage est difficile à assurer, ce qui conduit à des problèmes de montage lorsque le dispositif est dans un logement d'une carte souple, telle qu'une carte à mémoire et/ou à microprocesseur.

D'une manière générale, la solidarisation de la face inférieure du circuit électronique et du support souple, est réalisée à l'aide d'un matériau adhésif et conducteur, par exemple une résine époxy chargée à l'argent.

Un tel matériau ne peut assurer à lui seul la tenue mécanique du circuit sur son support lors des tests mécaniques normalisés de flexion et de torsion auxquels doivent satisfaire lesdites cartes souples.

L'invention se propose donc d'assurer la bonne tenue mécanique du circuit sur son support sans toutefois perturber le montage ultérieur du dispositif dans un logement tel que celui d'une carte souple, tout en étant en outre obtenu avec une bien moins grande quantité de résine.

Dans ce but, l'invention est caractérisée en ce que ladite résine est disposée sur au moins deux bords latéraux opposés du circuit à savoir un premier et un deuxième bord latéral et déborde au moins partiellement sur une troisième et un quatrième bord latéral ces derniers étant adjacents auxdits premier et deuxième bords latéraux de manière à solidariser les premier, deuxième, troisième et quatrième bords latéraux et le support sans enrober aucun fil conducteur.

Selon un mode de réalisation avantageux, la résine est disposée sur tout le pourtour des bords latéraux du circuit.

Selon un mode de réalisation préféré, au moins lesdits troisième et quatrième bords latéraux sont adjacents à une couche revêtant le support, de manière à produire des canaux facilitant l'écoulement de la résine par capillarité après sa dépose.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif en liaison avec les dessins qui représentent :

- la figure 1 un dispositif selon l'art antérieur précité
- les figures 2a et 2b, 3a et 3b, 4a et 4b illustrent, en vue, de dessus, et en coupe verticale suivant AA' des étapes du procédé de réalisation d'un dispositif selon l'invention
- la figure 5 montre une variante du dispositif selon l'invention
- la figure 6 montre un dispositif selon l'invention après insertion dans un logement d'une carte souple.

A la figure 1, un dispositif selon l'art antérieur comporte une pastille de circuit intégré 1 fixée de manière conductrice à un film métallique 2 collé sur la face externe d'un film plastique 5. Ce film plastique 5 présente une ouverture 6 correspondant à la pastille 1 et des ouvertures 7 correspondant au passage de fils de connexion 4 soudés à la face supérieure de la pastille 1 et au fil métallique 2. La bande métallique 2 est gravée de manière à séparer électriquement par des bandes 3 la partie centrale où est disposée la pastille et les parties latérales recevant les extrémités des con-

nexions 4.

A la fin du montage, la face supérieure du dispositif est noyée dans une résine de protection 8 déposée à chaud, par exemple du chlorure de polyvinyle (PVC).

Cette résine de protection 8 forme un dôme dont le contour n'est pas reproductible et qui doit en outre être suffisamment haut pour que les fils 4 soient entièrement enrobés, faute de quoi il y aurait une grande fragilité mécanique. Cette hauteur n'est pas reproductible.

Selon les figures 2a et 2b, un circuit électronique, par exemple une pastille semi-conductrice 10 est collé de manière conductrice sur une couche conductrice 40, en l'espèce une feuille de cuivre sur laquelle sont déposées électrolytiquement une couche de nickel, puis une couche d'or, disposée à la face inférieure d'une couche isolante, en l'espèce un film polyester 20. La couche isolante 20 et la couche conductrice 40 forment un support souple. La couche de colle conductrice peut être une résine époxy chargée à l'argent. Cette colle adhère en 30 à la surface inférieure de la pastille 10 et en 31 aux faces latérales de la pastille 10. La couche 40 présente des ouvertures 41 la séparant électriquement en différentes zones 42 permettant d'isoler les prises de contact électrique. Des puits 21 traversent la couche isolante 20 de manière à permettre la mise en place par soudure ultra-sons de fils de connexion 60 entre la face supérieure de la pastille 10 et les zones correspondantes 42 (voir fig. 3a et 3b).

On trouvera une description plus détaillée d'un exemple de mise en oeuvre dans la demande de brevet français FR 2 580 416 déposée par la Demanderesse le 12 avril 1985 et intitulée "Procédé et dispositif pour fabriquer une carte d'identification électronique".

Selon les figures 4a et 4b, une résine polymérisable, par exemple une résine époxy, est déposée en 70 le long de deux bords opposés de la pastille semiconductrice 10. La résine est dosée de manière que, après un palier de température suffisant pour ramollir la résine sans le polymériser, celle-ci flue le long de canaux 11 entre deux autres côtés op-

posés de la pastille 10 et les bords adjacents de la couche isolante 20, de manière à former deux zones 71 de résine rejoignant les régions 31 de la colle conductrice. Du fait de ce fluage , la forme des zones 71 revêt latéralement (fig.4b) un profil progressif qui d'une part augmente la surface d'adhérence et d'autre part évite toute rupture de section qui serait favorable à des ruptures mécaniques lors de l'utilisation. En outre, dans l'exemple représenté, les zones 71 sont situées en dessous des fils conducteurs 60 qui restent donc non enrobés. Ceci évite d'avoir à les enrober complètement car aucun enrobage partiel n'est mécaniquement sûr. En outre, les zones 70 et 71 de résine ne débordent pas en hauteur au dessus de la face supérieure de la pastille 10, ce qui n'introduit aucun inconvénient lors du montage ultérieur dans le logement d'une carte.

Selon le mode de réalisation de la figure 5, le fluage de la zone 70 produit quatre zones 72 qui ne se rejoignent pas. Du point de vue mécanique, la qualité de l'adhérence est pratiquement la même que dans le cas précédent, car le point le plus important est que la résine polymérisable entoure les coins de la pastille semiconductrice 10.

La mise en oeuvre d'une colle conductrice pour la face inférieure de la pastille 10 et d'une résine polymérisable pour les côté de celle-ci permet en outre d'améliorer le contact électrique de la face inférieure avec la couche 40. En effet, il est possible d'utiliser des résines très fortement chargées en particules métalliques, en l'espèce Ag, et qui présentent intrinsèquement de moins bonnes performances mécaniques, étant donné que la fonction d'adhérence est remplie par la résine polymérisable.

Selon la figure 6, le dispositif, en l'espèce celui des figures 4a et 4b est, après découpe, retourné et collé en 102 par la face supérieure de la pastille 10 dans un logement 101 d'une carte 100 ainsi qu'en 90 par la face supérieure de la couche isolante 20 dans un embrèvement périphérique 103 du logement 101. Le collage en 102 peut être réalisé par une couche de résine polyuréthane, alors qu'en 90, celui-ci peut être

réalisé par un adhésif double face pelable 50 selon la technique décrite dans la demande de brevet français FR 2 580 416 précitée. Dans ce cas, la couche pelable 51 de l'adhésif 50 sert de masque à un vernis de protection 80.

Des dispositifs tels que montrés à la figure 6 ont été expérimentés par la Demanderesse et ont donné satisfaction dans des tests de flexion et de torsion mis en oeuvre pour les cartes souples, alors que des dispositifs pourvus de la seule colle conductrice (30, 31) ne permettaient pas de satisfaire à ce test.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation représentés. Par exemple, la présence de canaux 11 n'est pas nécessaire au fluage de la résine, un tel fluage pouvant s'opérer le long des bords de la pastille. En outre, l'invention s'applique à tous les cas où une pastille doit être fixée sur un support souple tel que celui convenant au montage sur une carte souple.

REVENDICATIONS :

1. Dispositif comportant un circuit électronique monté solidairement sur un support souple comportant au moins une piste conductrice à laquelle une face supérieure dudit circuit est reliée par au moins un fil conducteur, ledit montage solidaire étant obtenu d'une part par solidarisation d'une face inférieure du circuit électronique et du support souple et d'autre part par adjonction d'une résine, caractérisé en ce que ladite résine est disposée sur au moins deux bords latéraux opposées du circuit (10) à savoir un premier et un deuxième bord latéral et déborde au moins partiellement sur un troisième et un quatrième bord latéral, ces derniers étant adjacents auxdits premier et deuxième bords latéraux, de manière à solidariser les premier, deuxième, troisième et quatrième bords latéraux et le support (20, 40) sans enrober aucun fil conducteur (60).

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la résine est disposée sur tout le pourtour des bords latéraux du circuit (10).

3. Dispositif selon une des revendications 1 Ou 2 caractérisé en ce qu'au moins lesdits troisième et quatrième bords latéraux sont adjacents à une couche (20) revêtant le support, de manière à produire deux canaux (11) façilitant l'écoulement de la résine par capillarité après sa dépose.

4. Carte souple comportant un logement caractérisé en ce qu'un dispositif selon une des revendications précédentes est collé dans ledit logement (101).

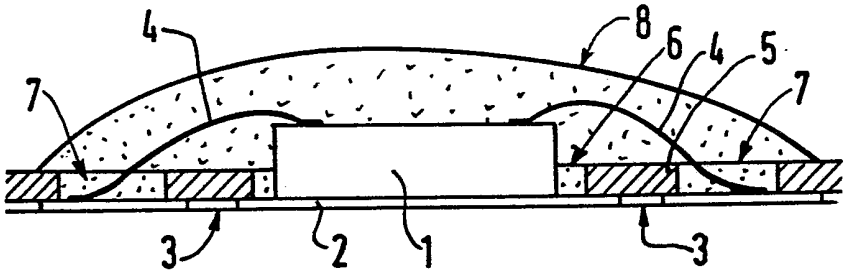


FIG.1

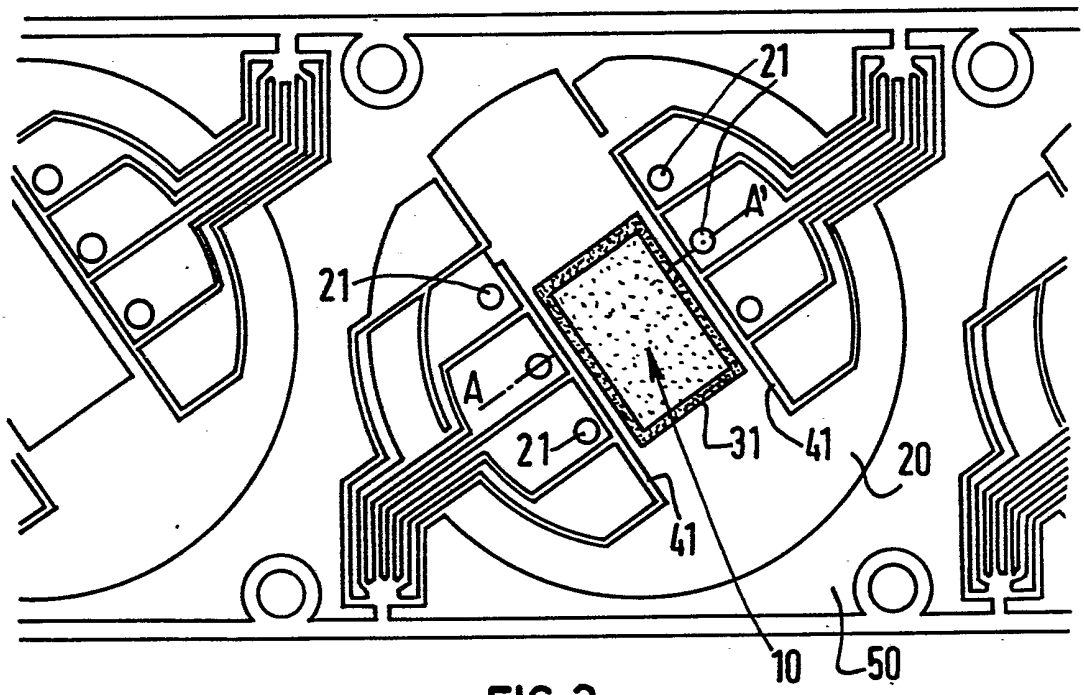


FIG.2a

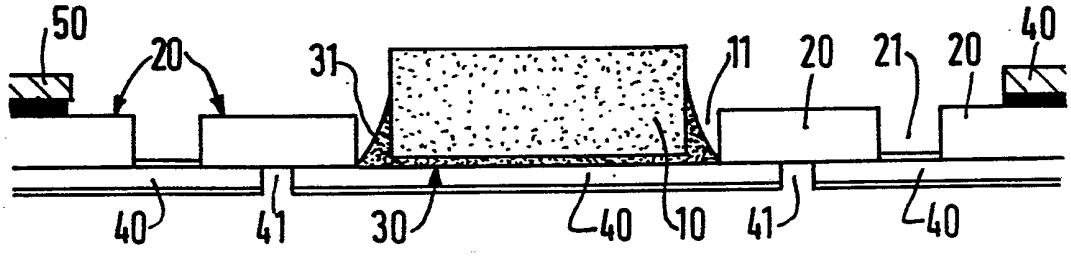


FIG.2b

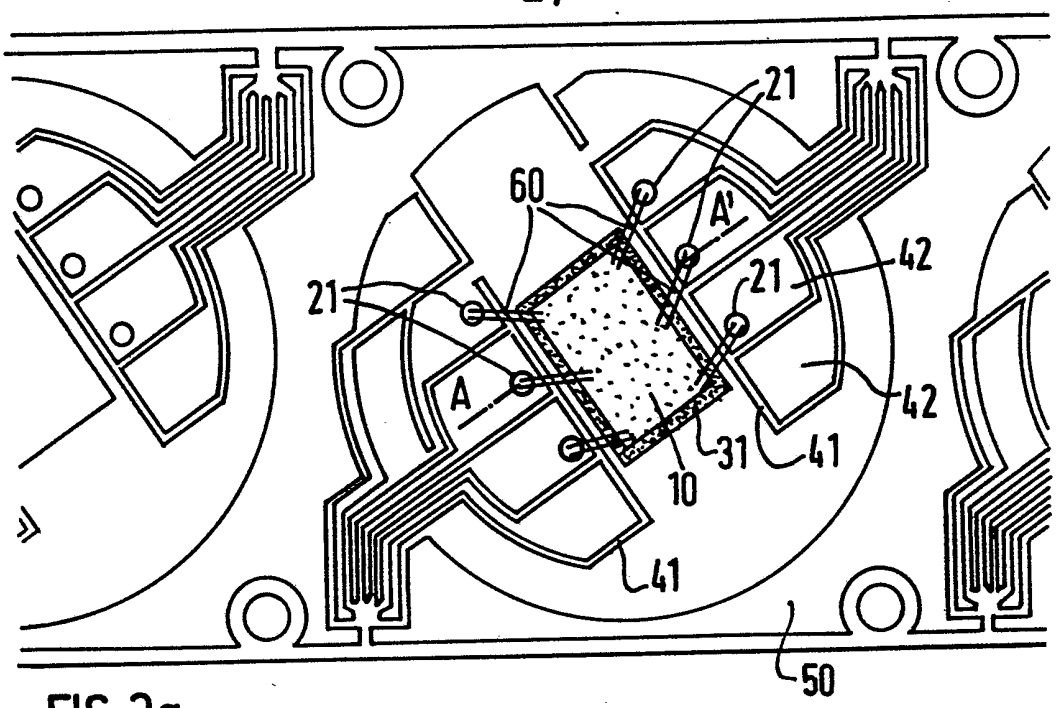


FIG.3a

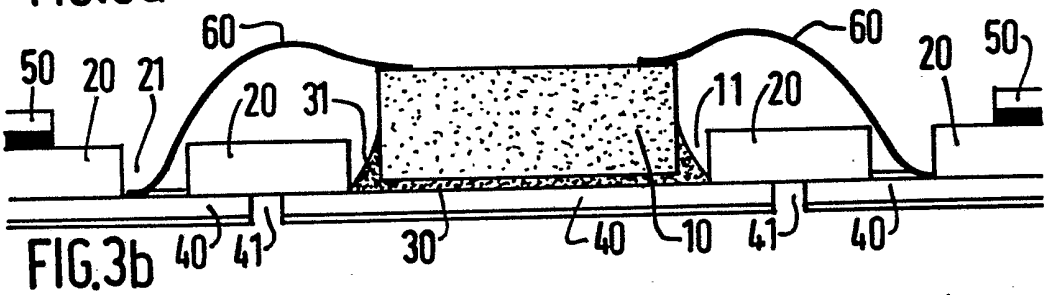


FIG.3b

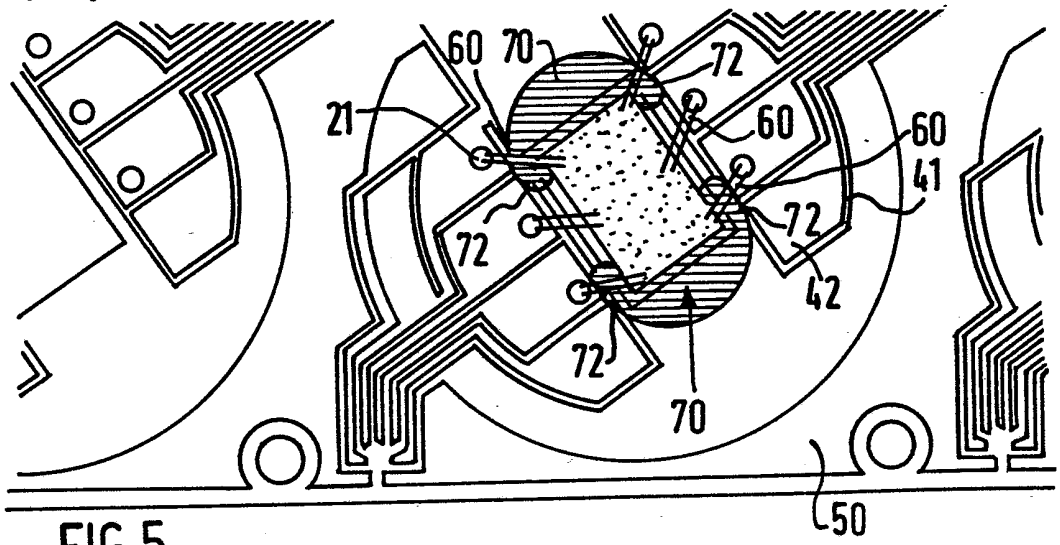


FIG.5

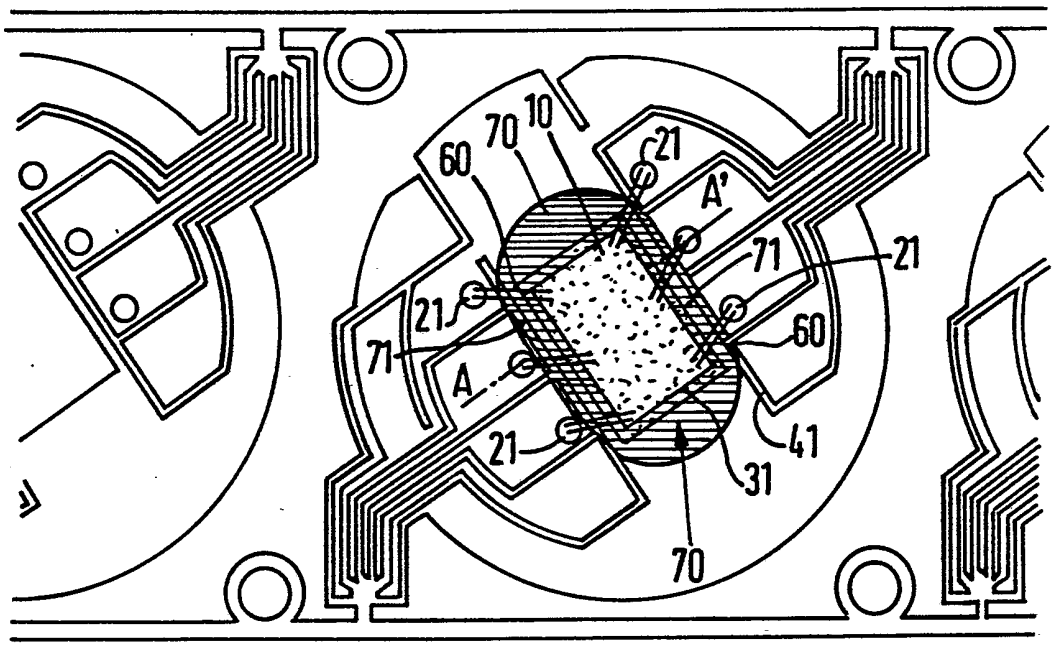


FIG.4a

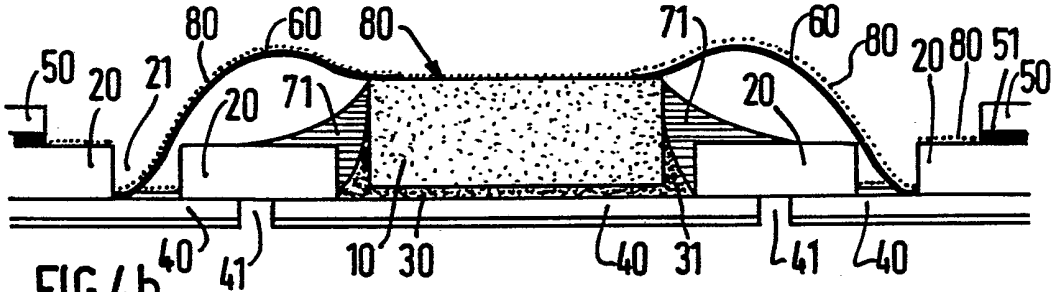


FIG.4b

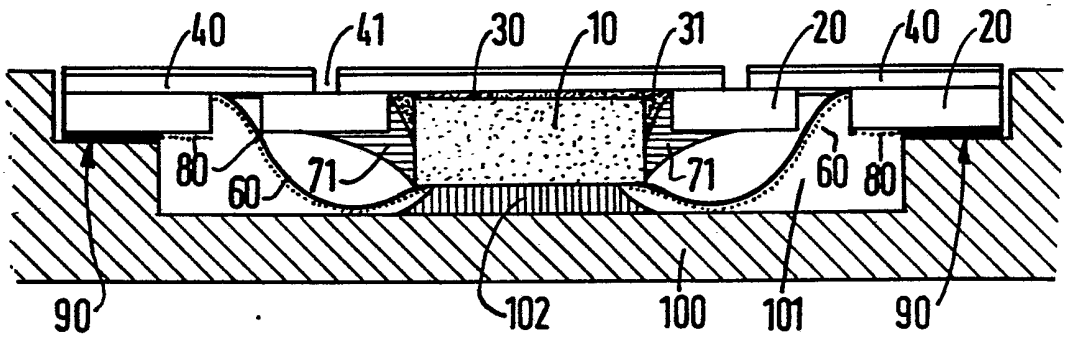


FIG.6