RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 495 839**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 22849**

(54) **Elément porteur pour un module à circuit intégré.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). **H 01 L 23/50; B 42 D 15/02.**

(22) Date de dépôt..... 7 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *RFA, 8 décembre 1980, n° P 30 46 193.9, et 11 juin 1981, n° P 31 23 198.5.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 23 du 11-6-1982.

(71) Déposant : Société dite : GAO GESELLSCHAFT FUR AUTOMATION UND ORGANISATION MBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Yahya Haghiri-Tehrani et Joachim Hoppe.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Société de protection des inventions,
25, rue de Ponthieu, 75008 Paris.

La présente invention concerne un élément porteur pour un module à circuit intégré, dans lequel le module est fixé dans une fenêtre d'un support en forme de film à l'aide d'un croisillon de contact de manière que les fils du croisillon de contact soient chacun reliés par une extrémité avec les bornes correspondantes du module et débouchent aux autres extrémités respectives dans des surfaces de contact.

On peut utiliser des éléments porteurs de ce type par exemple de manière à incorporer des modules à circuits intégrés à des cartes d'identité ou à des supports de données semblables. Les éléments porteurs peuvent alternativement être également utilisés dans des cas où on emploie à l'heure actuelle encore principalement ce qu'on appelle des boîtiers à double rangée de connexions comme modules à circuits intégrés. Lorsque les éléments porteurs sont incorporés à des supports de données flexibles tels que des cartes d'identité, cela pose des problèmes spéciaux à la fois en ce qui concerne la production des cartes d'identité et la manipulation des cartes.

Pour protéger le module et ses bornes de connexion, on a par conséquent déjà proposé (demande de brevet allemand publiée sous le No. 26 59 573) de disposer le module et le réseau de conducteurs, appelé croisillon de contact, sur le même support relativement rigide. Le croisillon de contact se compose de fils qui sont reliés à des bornes du module à une extrémité et qui débouchent dans des surfaces de contact du support à l'autre extrémité, en permettant ainsi l'établissement d'une liaison avec le module. L'élément porteur est simplement soudé ou collé par ses bords sur la carte d'identité.

L'élément porteur proposé dans la demande de brevet allemand précitée a encore des dimensions relativement grandes par comparaison à la grosseur du module. Cela est essentiellement imputable aux surfaces de contact qui sont disposées annulairement autour du module. Des éléments porteurs de grande surface possèdent cependant, lorsqu'ils sont par exemple incorporés à des cartes d'identité, une surface trop grande qui peut être endommagée par des sollicitations mécaniques.

Egalement, dans d'autres domaines d'utilisation, par exemple lors de l'incorporation des éléments porteurs à des circuits

hybrides miniaturisés, il est avantageux d'avoir une forme de construction adaptée à la grosseur du module.

L'incorporation des éléments porteurs connus à des cartes d'identité est compliquée et ne convient pas pour une production de série. La carte d'identité est pourvue d'évidements correspondants pour permettre d'accéder aux surfaces de contact fixées sur le support. Ces évidements doivent être remplis d'une matière conductrice si on désire éviter un encrassement rapide des contacts. Indépendamment de l'opération supplémentaire qu'il est nécessaire de réaliser dans ce but, on crée avec un tel agencement une zone de contact supplémentaire, et par conséquent, une source additionnelle de perturbations, d'interruptions, etc., pendant l'utilisation de la carte d'identité.

L'invention a en conséquence pour but de fournir un élément porteur du type défini ci-dessus, dont la grandeur se rapproche autant qu'il est possible de celle du module à circuit intégré et qui permette une intégration simple, et appropriée pour une fabrication en grande série, à des supports de données, comme par exemple des cartes d'identité.

Ce problème est résolu conformément à la présente invention en ce que les voies conductrices comportant les surfaces de contact dépassent du bord du support et peuvent être librement pliées.

Les éléments porteurs sont ainsi agencés de telle sorte que les extrémités de sortie des conducteurs de connexion ou des voies conductrices restent librement mobiles et peuvent être ainsi amenées par pliage dans la position désirée pendant la terminaison et l'incorporation des éléments porteurs.

Lorsque les extrémités de voies conductrices débouchant dans les surfaces de contact sont repliées par exemple autour du plan du support en direction du module à circuit intégré ou bien sur la surface de ce module, on obtient un élément porteur compact qui est adapté de façon optimale aux dimensions du module.

L'élément peut avantageusement être appliqué dans tous les cas où de petites dimensions jouent un rôle important, comme exemple dans des circuits hybrides pour des montres ou des appareils semblables.

En relation avec des cartes d'identité ou des supports de données semblables, l'élément peut être fixé par collage, sans mesures additionnelles, dans un trou aveugle de la carte, préparée en correspondance et de volume très réduit.

La faible grandeur de l'élément porteur garantit une grande sécurité lors de la manipulation de la carte car la surface mécaniquement sollicitée est réduite en correspondance.

Lors de l'incorporation des éléments porteurs selon l'invention à des cartes d'identité, il est possible, pendant le processus de stratification à chaud, d'appliquer une technique de fabrication simple lorsque les extrémités libres des voies conductrices sont initialement engagées dans des évidements ménagés au préalable dans la feuille de recouvrement de la cart et sont ensuite recourbées, pendant la stratification des feuilles de recouvrement avec les couches restantes de la carte dans la zone de la feuille de recouvrement qui est placée au-dessus de la surface du module, en étant ainsi enfoncées dans la matière de la feuille.

La carte présente un excellent aspect du fait des transitions sans joints entre les zones de contacts et la feuille de recouvrement. L'élément porteur placé au centre de la carte et protégé de façon optimale, auquel cas le module est relié seulement par l'intermédiaire d'une zone de contact avec les surfaces de contact accessibles de l'extérieur.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante et des figures jointes, données à titre illustratif mais non limitatif.

Les Fig. 1 à 3 représentent un exemple de fabrication de l'élément porteur selon l'invention.

Les Fig. 4a, 4b, 5a et 5b montrent d'autres variantes des éléments porteurs représentés sur les Fig. 1 à 3.

Les Fig. 6a à 6c représentent un élément porteur comportant une feuille de support plus mince que le module.

Les Fig. 7 et 8 mettent en évidence un procédé d'incorporation de l'élément porteur selon l'invention à des cartes d'identité, ces figures montrant également la carte d'identité termin de fabrication.

Les Fig. 9a et 9b représentent une forme avantageuse de réalisation de la feuille de recouvrement utilisée dans le procédé de fabrication.

La Fig. 10 représente un élément porteur dans lequel la feuille portant le module est identique à la feuille de recouvrement de la carte.

Les Fig. 11, 12, 13 représentent un élément porteur comportant un boîtier moulé servant de support pour le module à circuit intégré, dans trois phases de sa fabrication; et

la Fig. 14 montre la fabrication d'un élément porteur sans l'utilisation d'un film de support.

Sur les Fig. 1 à 3, on a représenté un exemple de fabrication de l'élément porteur selon l'invention. Comme support pour les modules à circuits intégrés, on peut utiliser une matière sous forme de feuille ou de film. Les perforations 2 existant habituellement dans les films 1 sont utilisées pendant les différentes phases de production pour le transport ou également pour le réglage du film, par exemple dans le dispositif d'établissement de contacts.

Le croisillon de contact, qui assure la liaison du module 3 avec le support 1, est formé avec ses voies conductrices 4, dans l'exemple représenté, en enlevant par un procédé connu de décapage le revêtement conducteur placé sur le film.

En ce qui concerne l'établissement de contacts dans des modules semi-conducteurs, on sait également réaliser le croisillon de contact indépendamment du film dans une opération séparée. Dans ce cas, le croisillon de contact est d'abord positionné pendant le processus d'établissement de contact sur le film porteur, puis il est relié dans cette position avec le support et avec les points correspondants de connexion du module.

Indépendamment de la réalisation du croisillon de contact, la voie conductrice 4 est reliée par chacune de ses extrémités avec les points correspondants de jonction 6 du module 3. Les extrémités, débouchant dans les surfaces de contact 4a, des voies conductrices 4, sont disposées, dans cette exemple de réalisation de l'invention, de façon à être librement mobiles au-dessus de fenêtres 7 formées par poinçonnage.

La Fig. 2 est une coupe de l'agencement de la Fig. 1. Dans l'exemple représenté, le film 1 portant le module 3 est plus épais que le module, y compris les voies conductrices

d'établissement de contacts 4. Cette structure assure une protection optimale du module et de ses conducteurs de connexion.

Les voies conductrices 4 ne sont reliées au film 1 que dans une zone relativement étroite, de sorte que les extrémités desdites voies conductrices restent librement mobiles.

La Figure 3 représente l'élément porteur 10 qui a été formé par poinçonnage dans le film, les voiles de jonction 11 ayant été sectionnés en deux comme indiqué par des lignes en traits mixtes sur la Fig. 1. Si la longueur des voies conductrices 4 est choisie par rapport à la largeur des fenêtes 7 de telle sorte qu'elles chevauchent les fenêtres (comme indiqué par des lignes en traits mixtes sur la Fig. 1), il faut sectionner également les voies conductrices pendant l'opération de poinçonnage.

On va décrire dans la suite des variantes avantageuses de l'élément porteur représenté sur les Fig. 1 à 3.

Pour le mode de réalisation représenté sur les Fig. 4a et 4b, les extrémités 4a des voies conductrices 4 sont pliées autour du plan du support 1 sur le module 3. Ensuite, la cavité 15 est remplie d'une matière appropriée coulée en vue de protéger le module à circuit intégré 3 et les connexions. Dans ce ca les extrémités 4a des voies conductrices repliées (surfaces de contact) sont également enrobées de matière et sont ainsi fixée automatiquement.

Le pliage des voies conductrices et le remplissage des cavités sont effectués, pour faciliter les opérations, de préférence sur l'élément encore relié au film. L'élément porteur 16 qui est finalement séparé du film par poinçonnage se présente comme indiqué sur la Fig. 4b. On voit que l'agencement spécial des voies conductrices permet d'obtenir un élément porteur très compact et adapté de façon optimale aux dimensions du module à circuit intégré.

Les Fig. 5a et 5b représentent un mode de réalisation de l'invention dans lequel les voies conductrices du croisillon de contact sont réalisées dans une opération séparée et non en liaison avec le film porteur. Dans ce cas, il est nécessaire que les voies conductrices 4 du croisillon de contact soient reliées, avant ou après l'établissement des contacts, à l'aide d'un adhésif approprié 17 avec le film porteur 1.

Le repliement des voies conductrices et le remplissage de l'élément porteur peuvent être réalisés de la manière décrite ci-dessus.

Comme le montre également la Fig. 5b, les voies conductrices 4 intervenant dans cet exemple de réalisation sont initialement engagées dans des évidements 18 partant du bord de l'élément porteur et elles sont scellées dans ceux-ci. Par ce moyen, on augmente la résistance de la liaison des voies conductrices avec le support.

Les Fig. 6a à 6c représentent un exemple de réalisation de l'invention dans lequel le film 25 utilisé pour l'établissement des contacts du module 3 est plus mince que le module. Comme le montre la Fig. 6a, dans cet exemple de réalisation les extrémités de sortie 4a des voies conductrices 4 sont disposées sur une partie librement mobile 26 du film porteur 25. La partie mobile perpendiculairement au plan du film est poinçonnée dans le film 25 à la forme appropriée, de telle sorte qu'elle reste reliée au film seulement par l'intermédiaire du voile étroit 27. Après l'établissement des contacts dans le module 3, les extrémités des voies conductrices qui rejoignent les surfaces de contact 4a sont pliées, comme indiqué par les flèches 28 sur la Fig. 6b, en même temps que la partie 26 sur le côté arrière du film. La cavité 29 entourant le module 3 peut être ensuite remplie de matière.

Comme dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, l'élément porteur 30, qui peut être séparé du film 25 par un simple sectionnement des voiles 22 le long des lignes en traits mixtes, présente une structure bien adaptée à la grosseur du module. Avec le procédé décrit, l'épaisseur du film est doublée, de sorte qu'également dans ce cas, le module est disposé de façon protégée dans le plan médian de l'élément porteur.

On va maintenant décrire en référence à la Fig. 7 un procédé permettant d'incorporer un élément porteur, fabriqué conformément à la présente invention, d'une manière simple à des cartes d'identité ou à des supports de données semblables.

Initialement, l'élément porteur 40 est engagé dans un évidement 45, ménagé au préalable dans le corps 42 de la carte et adapté à la grosseur de l'élément, et il est maintenu dans

cette position par la feuille arrière de recouvrement 43. Ensuite, la feuille avant de recouvrement 41 est mise en place sur le corps de carte 42, muni d'un élément porteur 40, de telle sorte que les extrémités de voies conductrices 4a soient engagées dans des entailles ou fentes correspondantes 4 de la feuille de recouvrement. Après le repliement des extrémités de voies conductrices sur la feuille avant de recouvrement 41, les différentes feuilles sont liées ensemble ainsi qu'avec l'élément porteur, par exemple par un procédé de stratification à chaud.

Comme le montre la carte d'identité terminée de stratification de la Fig. 8, les extrémités des voies conductrices ou bien les surfaces de contact 4a de l'élément porteur sont enfoncées sans formation de joint dans la feuille avant de recouvrement 41. Cette structure confère à la carte un bon aspec et elle procure en outre l'avantage que les surfaces de contac peuvent être maintenues propres d'une manière simple.

Comme le montre également la Fig. 8, le module à circuit intégré est relié simplement par l'intermédiaire d'une seule zone de contact avec les surfaces de contact 4a apparaissant sur la surface de la carte et directement accessibles pour des équipementspériphériques, ce qui améliore la sécurité de fonctionnement par rapport à des cartes d'identité connues comportant des circuits intégrés de commande.

Les Fig. 9a et 9b représentent un mode avantageux de réalisation d'une feuille 48 qui peut être utilisée comme feuille d recouvrement dans le procédé décrit ci-dessus. Les fentes 49 ménagées dans la feuille sont agencées, comme le montre le dessin, de telle sorte qu'elles facilitent le passage des extrémités de voies conductrices. En outre, les extrémités de voies conductrices peuvent, au cours de leur engagement, être déjà pliées en direction de la surface de la feuille de recouvrement de manière qu'elles soient automatiquement poussées dans la position finale par la plaque de compression pendant l'opération de stratification.

La Fig. 10 représente enfin un mode de réalisation de l'invention dans lequel le module à circuit intégré 3 est fixé, avant l'établissement des contacts, initialement sur une feuil 50 reliée au film porteur 1 à l'aide d'un adhésif approprié 51

Un avantage du dernier mode de réalisation consiste en ce que la feuille utilisée 50 peut servir de feuille de recouvrement dans la carte d'identité représentée sur la Fig. 8, ce qui simplifie encore la fabrication de cartes d'identité comportant des circuits intégrés de commande.

Les Fig. 11 à 13 représentent un mode de réalisation de l'invention dans lequel on utilise comme support du module à circuit intégré un boîtier moulé.

Le module 3 est initialement pourvu de contacts, par exemple comme cela a déjà été décrit ci-dessus en relation avec les Fig. 1 à 3. Simplement le module disposé dans une fenêtre 61 du film 60 est pourvu, dans un poste de moulage approprié (non représenté sur la figure) du boîtier moulé 63. L'élément porteur 64, séparé par poinçonnage du film dans la zone de la fenêtre 61 aux extrémités 4a des voies conductrices, est représenté sur la Fig. 13. Les extrémités 4a de voies conductrices qui dépassent du bord du support de module ou boîtier moulé 63 peuvent être librement pliées; par exemple, elles peuvent être rabattues par pliage sur la surface du support ou du module.

Le mode de réalisation de l'invention décrit en dernier est caractérisé par une structure très compacte et adaptée aux dimensions du module 3. L'élément porteur contient seulement le module à circuit intégré et les voies conductrices 4, 4a, mais il ne contient cependant plus le film porteur 60, sur lequel les voies conductrices étaient fixées pendant l'établissement des contacts.

La Fig. 14 représente enfin un mode de réalisation de l'invention dans lequel on se passe déjà d'un film porteur pendant l'établissement des contacts. Pour l'établissement des contacts dans le module 3, on utilise un film électriquement conducteur 65 dans lequel on forme par poinçonnage ou par décapage les voies conductrices 4 représentées sur la figure. Les perforations 66 servent au transport du film pendant les phases de mise en oeuvre.

Après l'enrobage du module avec un boîtier moulé 63, l'élément porteur proprement dit est séparé du film par poinçonnage en sectionnant les voiles 68, qui sont dans ce cas identiques aux extrémités de voies conductrices 4a. Le produit final a la forme indiquée sur la Figure 13.

REVENDICATIONS

1.- Elément porteur pour un module à circuit intégré, dans lequel le module est fixé dans une fenêtre d'un support en forme de film à l'aide d'un croisillon de contact de manière que les fils du croisillon de contact soient chacun reliés par une extrémité avec les bornes correspondantes du module et débouchent aux autres extrémités respectives dans des surfaces de contact, caractérisé en ce que les voies conductrices (4) comportant les surfaces de contact (4a) dépassent du bord du support (1, 25, 63) et peuvent être librement pliées.

2.- Elément porteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support du module est une feuille (1, 25) sur laquelle sont fixées les voies conductrices (4).

3.- Elément porteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support du module est un corps moulé (63), par lequel, en plus du module (3), simplement les voies conductrices (4) sont enrobées.

4.- Elément porteur selon l'une des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que le corps moulé a approximativement les dimensions du module à circuit intégré.

5.- Elément porteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les voies conductrices (4) associées aux surfaces de contact (4a) sont suffisamment longues pour pouvoir être pliées autour du support (1, 25, 63) et être rabattues sur la surface arrière du module.

6.- Elément porteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les surfaces de contact (4a) de toutes les voies conductrices (4) sont disposées, d'un côté du module (10) sur un élément de feuille séparé et commun (26) qui vient s'appliquer, lors du repliement des voies conductrices (4), directement sur le côté arrière du support (30).

7.- Elément porteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les bords du support comportent des évidements (18) dans lesquels les voies conductrice (4) viennent se placer lors du repliement sur le côté arrière.

8.- Elément porteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que les évidements (18) sont remplis d'une masse coulée.

9.- Elément porteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que plusieurs éléments porteurs sont disposés dans des fenêtres d'une bande de film sans fin (1, 25, 65) et sont reliés par l'intermédiaire de voiles faciles à sectionner (11, 52, 68) avec la bande de film.

10.- Procédé pour l'établissement des contacts entre l'élément porteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 et une feuille, procédé caractérisé en ce que les extrémités libres des voies conductrices (4) sont repliées à partir du plan du support d'un angle d'environ 90°, en ce que lesdites extrémités sont engagées dans des fentes correspondantes (44, 49) de la feuille (48, 41) et en ce que finalement, les extrémités comportant les surfaces de contact (4a) sont repliées jusqu'à ce qu'elles s'appliquent contre la surface de feuille.

11.- Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les fentes sont constituées par de simples entailles (49) ménagées dans la feuille, et il est prévu à chacune de leurs extrémité des fentes de détentionnement comparativement courtes qui sont orientées d'un angle d'environ 45°.

12.- Procédé pour incorporer l'élément porteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 à une carte d'identité, caractérisé en ce que l'élément porteur (10, 64) est engagé, avec des voies conductrices pliées d'environ 90° à partir du plan du support, dans une fenêtre (45) de la carte d'identité, dont l'épaisseur correspond à peu près à celle de l'élément porteur, en ce qu'on place sur la carte d'identité une feuille de recouvrement (41) de telle sorte que les extrémités des voies conductrices soient engagées dans des fentes (49) ménagées en correspondance dans la feuille de recouvrement, et en ce qu'ensuite les extrémités de voies conductrices et les surfaces de contact correspondantes sont repliées, le cas échéant pendant la stratification de la feuille de recouvrement sur la carte d'identité, jusqu'à ce qu'elles s'appliquent contre la surface de la feuille de recouvrement.

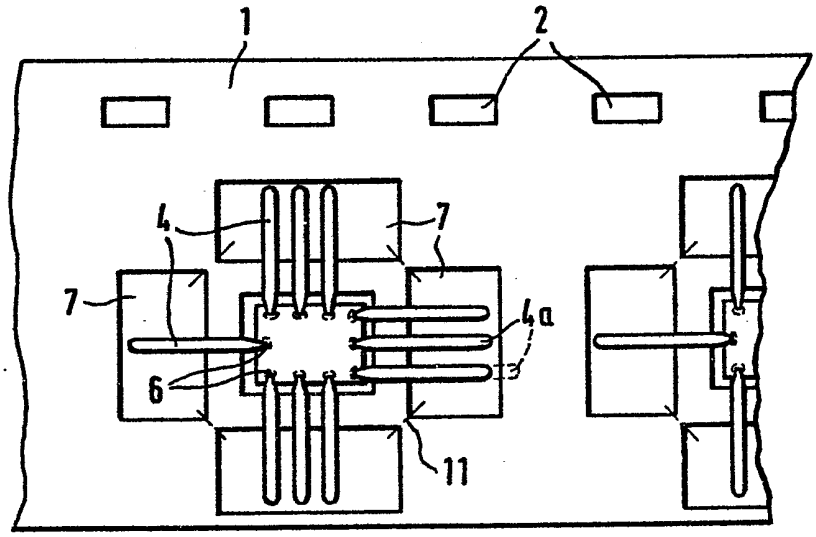


FIG. 1

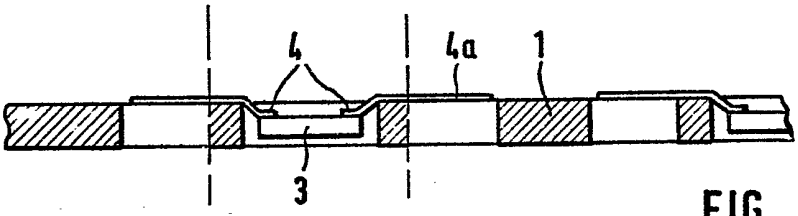


FIG. 2

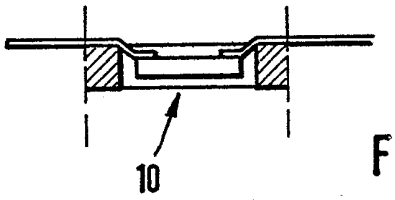


FIG. 3

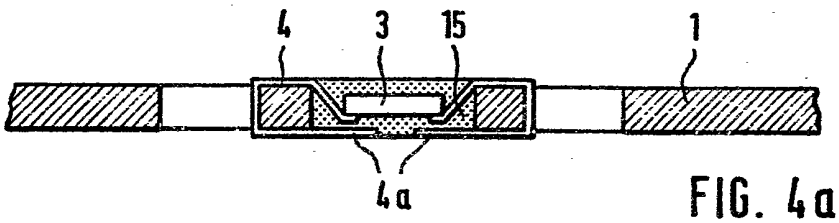


FIG. 4a

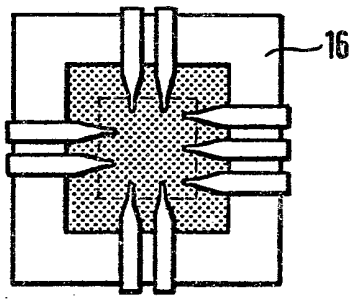


FIG. 4b

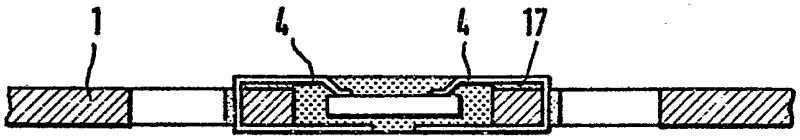


FIG. 5a

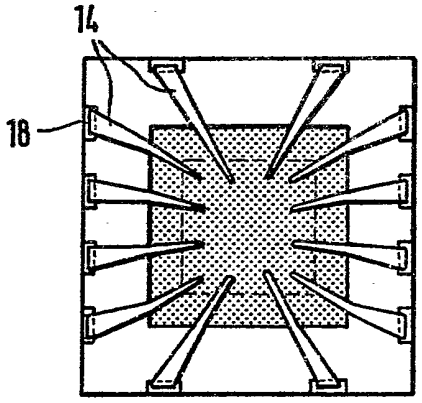


FIG. 5b

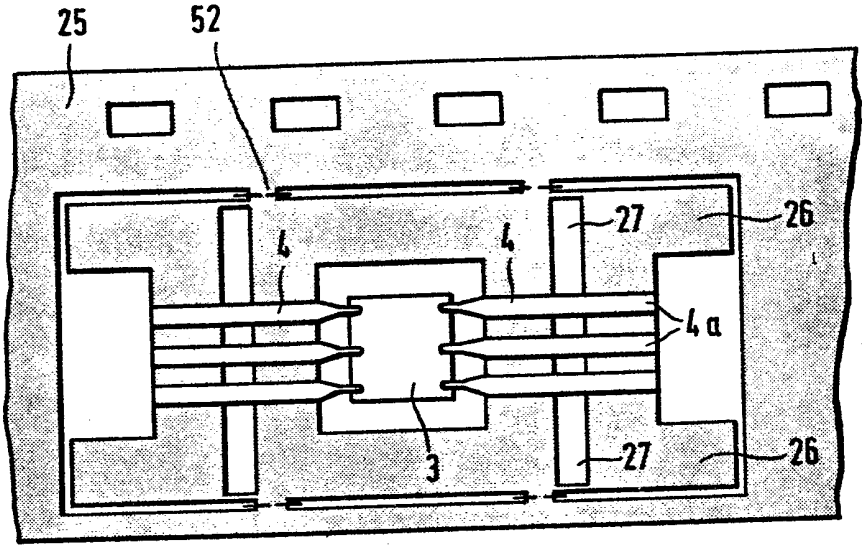


FIG. 6a

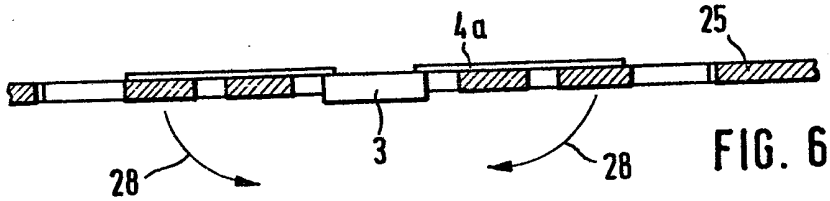


FIG. 6b

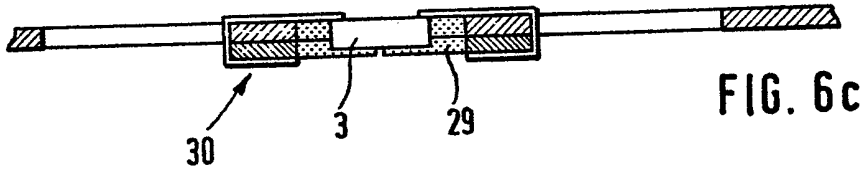


FIG. 6c

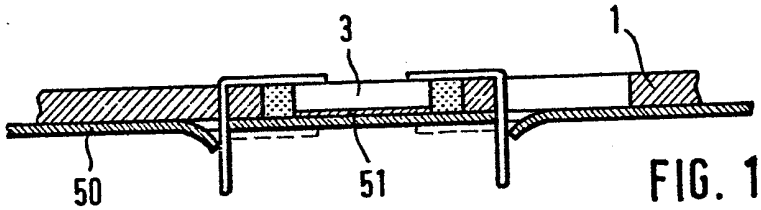


FIG. 10

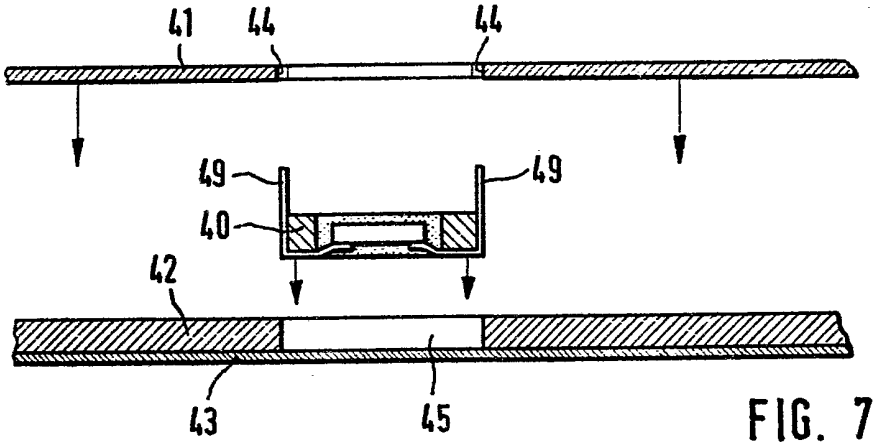


FIG. 7

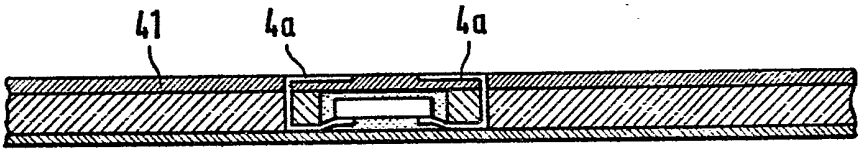


FIG. 8

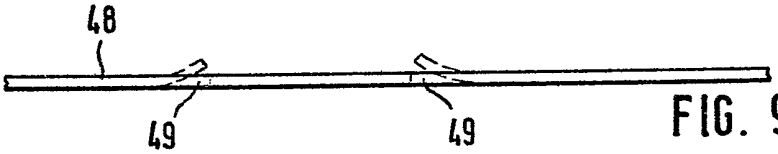


FIG. 9a

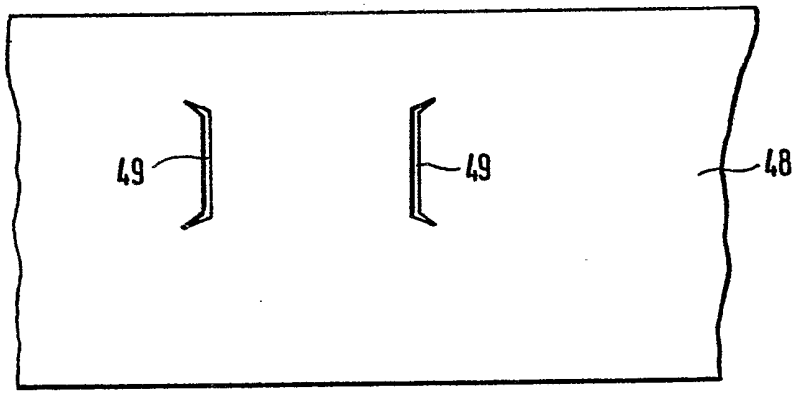


FIG. 9b

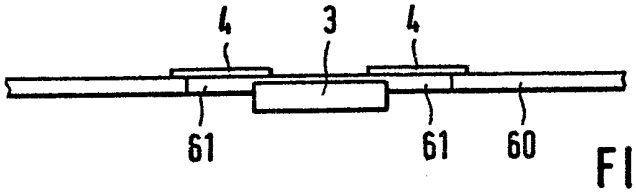


FIG. 11

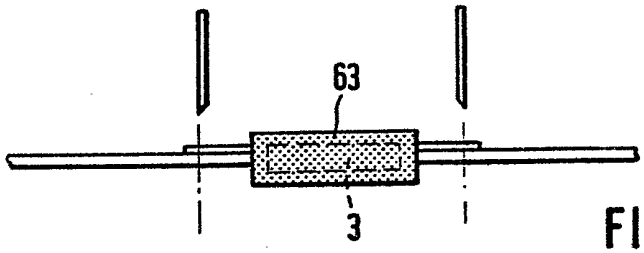


FIG. 12

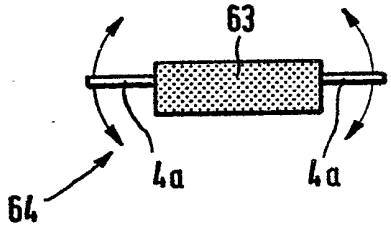


FIG. 13

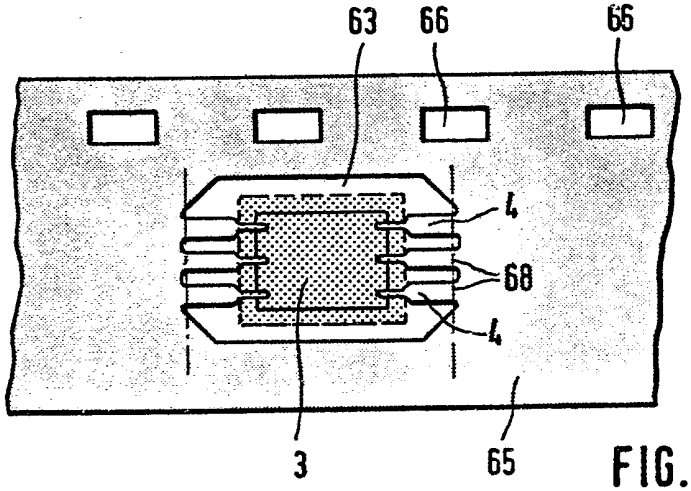


FIG. 14