

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 605 144**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **86 14231**
⑤1 Int Cl⁴ : H 01 L 21/52; G 06 K 19/04.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14 octobre 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 15 du 15 avril 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *FLONIC, Société anonyme.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Marc Brignet ; Emile Droche.

⑦3 Titulaire(s) :

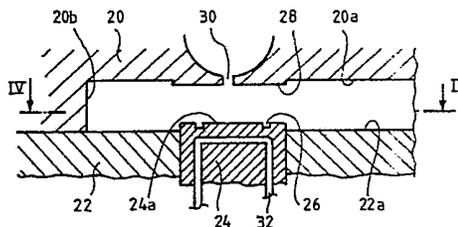
⑦4 Mandataire(s) : Guy Dronne.

⑤4 Procédé de réalisation de cartes à mémoire électronique et cartes obtenues par la mise en œuvre dudit procédé.

⑤7 L'invention concerne la réalisation de cartes à mémoire et
notamment de cartes à mémoire électronique.

Selon l'invention le corps de la carte est réalisé par moulage
d'un matériau plastique tel que l'ABS.

Le moule 20, 22 comporte un noyau 24 servant à définir
dans le corps de carte une cavité destinée à recevoir le
module électronique de la carte.



FR 2 605 144 - A1

D

PROCEDE DE REALISATION DE CARTES A MEMOIRE
ET CARTES OBTENUES PAR LA MISE EN OEUVRE DUDIT PROCEDE

la présente invention concerne un procédé de réalisation de cartes à mémoire notamment électronique et des cartes obtenues par la mise en oeuvre dudit procédé.

05 Les cartes à mémoire comprennent essentiellement un
corps de carte qui est réalisé en général en un matériau
plastique et un module mémoire. Dans le cas des cartes à
mémoire électronique le module mémoire est un module
10 électronique comportant essentiellement une pastille
semi-conductrice ou "chip" dans laquelle est réalisé un
circuit intégré et un élément de circuit imprimé sur
lequel est fixé le chip et qui définit les plages
externes de contact. Le module électronique est fixé
dans le corps de la carte de telle manière que les plages
15 de contact électrique affleurent une des faces
principales du corps de carte.

Le corps de carte a la forme d'un parallélépipède
rectangle dont l'épaisseur doit être inférieure à 1 mm.
20 Les bords du corps de carte servent de référence pour le
positionnement de la carte dans le lecteur de cartes de
telle manière que les plages de contact de la carte
viennent en contact électrique avec le connecteur du
lecteur de cartes.

25 Deux techniques principales sont utilisées pour réaliser
le corps de carte et l'implantation du module

30

05 électronique dans le corps de carte. Selon une première
technique le corps de carte est réalisé par laminage à
chaud de plusieurs feuilles de matériau plastique tel que
du PVC. Le module électronique est mis en place dans
1 l'empilement de feuilles de matériau plastique avant le
laminage. Après l'opération de laminage, le module
électronique est solidement ancré dans le corps de la
carte. Ce procédé présente l'avantage de réaliser en une
seule étape le corps de carte et l'implantation du module
10 électronique dans le corps de carte. En revanche ce
procédé est délicat et il nécessite le réusinage de la
périphérie du corps de carte.

15 La deuxième technique consiste à réaliser le corps de
carte dans une première étape, à usiner une cavité dans
le corps de carte pour recevoir le module électronique et
à coller le module électronique dans la cavité. L'usinage
d'un tel corps de carte est toujours une opération
délicate, donc onéreuse, car des cotes très précises
20 doivent être respectées notamment pour assurer un
positionnement correct du module électronique par rapport
aux bords de la carte et par rapport à la face principale
du corps de carte dans laquelle doivent affleurer les
plages de contact électrique.

25 Il faut ajouter que le corps de carte doit en outre
répondre à d'autres spécifications concernant la qualité
de l'état de surface et les propriétés de tenue en
flexion bien précises aussi bien selon la direction
30 longitudinale du corps de carte que selon sa direction
transversale. De plus il faut que le corps de carte ne
favorise pas le stockage de charges électrostatiques.

35 Un objet de la présente invention est de fournir un
procédé de réalisation de cartes à mémoire notamment

électronique et en particulier de corps de carte qui
permette d'abaisser le coût de fabrication du corps de
carte et qui de plus simplifie l'opération de fixation du
module électronique dans le corps de carte, tout en
05 répondant aux spécifications énoncées ci-dessus.

Pour atteindre ce but ,selon l'invention ,le procédé de
réalisation d'une carte à mémoire comprenant un corps
de carte de forme parallélépipédique rectangle et un
10 module mémoire ,se caractérise en ce qu'il comprend les
étapes suivantes:

-on réalise le corps de carte par moulage d'un matériau
plastique par injection dans un moule définissant les
15 deux faces principales du corps de carte, le bord de la
carte et une cavité destinée à recevoir le module
électronique et débouchant dans une desdites faces
principales ;

après démoulage, on met en place le module mémoire dans
20 ladite cavité et ;

-on colle ledit module mémoire audit corps de carte.
De préférence le module mémoire est un module
électronique comprenant une pastille semi-conductrice et
25 des plages de contact électrique.

Selon un mode préféré de mise en oeuvre, l'injection se
fait dans une face du moule correspondant à une des faces
principales du corps de carte au droit de ladite cavité.

30 De préférence également, le matériau utilisé pour
l'injection est un acrylonitryl-butadiène-styrène.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la
35 description qui suit de plusieurs modes de mise en

oeuvre de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère au dessin annexé sur lequel :

05 - la figure 1 est une vue de dessus d'un corps de carte conforme à l'invention ;

- la figure 1a est une vue de détail de la figure 1 montrant la cavité ménagée dans le corps de carte ;

10

- la figure 2 est une coupe partielle selon la ligne II-II de la figure 1a ;

- la figure 3 est une vue simplifiée en coupe horizontale d'un moule pour réaliser un corps de carte selon l'invention ;

15

- la figure 4 est une vue en coupe verticale du moule selon la ligne IV-IV de la figure 3 ;

20

- la figure 5 est une vue en coupe verticale d'un module électronique destiné à être monté sur un corps de carte selon les figures 1 et 2 ;

25 - les figures 6 et 7 représentent le circuit imprimé du module électronique respectivement en vue de dessus et en vue de dessous ;

- la figure 8 est une vue partielle de la carte représentant le module électronique implanté dans le corps de la carte;et

30

- les figures 9a et 9b montrent un exemple de réalisation de corps de carte pour une carte dont le module mémoire est magnétique .

35

En se référant tout d'abord aux figures 1 à 2 on va décrire une forme de corps de carte réalisé selon l'invention.

05 Le corps 2 a la forme d'un parallélépipède rectangle
présentant deux faces principales 4 et 6 de forme
générale rectangulaire. Les dimensions des faces
principales sont approximativement de 85 mm (longueur L)
et de 55 mm (largeur l). L'épaisseur du corps de carte
10 est de l'ordre de 0,8mm. Comme le montre la figure 1 le
corps 2 comporte de plus une cavité 8 qui débouche dans la
face principale 4. La cavité 8 a une profondeur constante
de 0,25 mm, et des dimensions de 11mm et 13 mm dans le
plan de la face principale 4.

15 La figure 1 montre que la cavité 8 comporte huit picots
10 qui font saillie dans son fond 12. Les picots sont
disposés selon deux lignes parallèles.
La figure 2 montre que chaque picot 10 comprend une
20 embase 14 qui a un diamètre de 2 mm et une épaisseur de
0,05mm et une partie terminale 16 de diamètre 1 mm et
d'épaisseur 0,19 mm.

25 Selon l'invention le corps de carte est réalisé par
moulage par injection à chaud. Le matériau plastique
utilisé est un acrylonitryl-butadiène-styrène. Le
matériau est injecté dans le moule à une température
comprise entre 180°C et 280°C, de préférence entre 220 et
260 °C , et le moule est maintenu à une température
30 comprise entre 5 et 100°C, de préférence entre 10 et 50°C

On pourrait également utiliser d'autres matériaux
plastiques tels que le polystyrène ,le polypropylène ,et
le polyamine 11 .Dans ce cas , il faudrait modifier les
35 paramètres d'injection .

En se reportant aux figures 3 et 4 on va décrire plus en détail un exemple de moule pour la mise en oeuvre de l'invention. Le moule comprend une partie avant fixe 20 et une partie arrière amovible 22. La partie avant 20 présente une face principale 20a qui définit la face principale 6 du corps de carte et une paroi latérale 20b qui définit le bord de la carte. La partie arrière 22 présente une face 22a qui définit la deuxième face principale 4 du corps de carte. Dans la partie 22 est monté un noyau 24 qui sert à réaliser la cavité 8 et qui occupe dans la face 22a de la partie 22 la même position que la cavité 8 dans la face 4 du corps de carte. La face 24a du noyau 24 définit le fond 12 de la cavité et comporte huit évidements étagés 26 qui définissent la forme des picots 10.

Si l'on revient à la partie 20 on voit que la face 20a comporte une portion 28 en légère saillie faisant face au noyau 24. Dans la saillie 28 débouche le canal d'injection 30. Celui-ci débouche vis-à-vis du centre de la face 24a du noyau 24 c'est-à-dire vis-à-vis du centre de la cavité 8. Bien entendu, lorsque les deux parties 20 et 22 sont solidarisées entre elles, l'espace entre elles définit le volume de moulage et donc le corps de la carte. Il faut ajouter que le noyau 24 qui est en regard du point d'injection est muni d'un système de refroidissement figuré par la canalisation 32 de circulation de liquide

Les différents essais réalisés ont montré que le procédé ci-dessus permettait d'obtenir, dans des conditions économiques très satisfaisantes, des corps de carte répondant aux spécifications énoncées précédemment, malgré la forme générale de la pièce peu favorable, notamment son épaisseur très faible (0,8 mm).

En particulier grâce à la technique particulière d'injection le corps de carte présente des caractéristiques de tenue en flexion, aussi bien dans sa direction longitudinale (L) que dans sa direction transversale (l), qui répondent aux spécifications de la norme ISO. Plus précisément cette norme impose que ,après 250 flexions avec une flèche égale à 5 mm dans le sens de la largeur et une flèche égale à 10 mm dans le sens de la longueur ,l'épaisseur apparente de la carte reste inférieure à 0,94 mm

En outre, les avantages du procédé selon l'invention apparaissent clairement. Le corps de carte avec la forme particulièrement de sa cavité incluant les picots est obtenu en une seule opération, et les cotes et le positionnement de la cavité sont parfaitement répétitifs.

Si l'on revient à la figure 3, il va de soi que le noyau 24 pourrait être supprimé à condition d'usiner la face 22a de la partie de moule 22 de telle manière qu'elle définisse elle-même une forme correspondant à l'extrémité 24a du noyau. Il faut ajouter encore que le procédé de l'invention peut s'appliquer à la réalisation d'autres formes de corps de carte notamment en ce qui concerne la forme de la cavité ou le nombre de cavités. Dans le cas de corps de carte à plusieurs cavités il pourrait être intéressant de prévoir un point d'injection au droit de chaque cavité.

Un autre avantage important du procédé selon l'invention est que le corps de carte peut être embossé selon des techniques classiques .Or on sait que dans beaucoup d'utilisations de carte il est imposé au constructeur que des informations de personnalisation puissent être inscrites sur une des faces de la carte par embossage.

Il faut également souligner que le corps de carte ainsi obtenu permet la mise en place d'une piste magnétique et l'inscription par serigraphie de dessins ou de mentions littérales .

05

On va maintenant décrire, en se référant aux figures 5 à 8, le procédé de réalisation de la carte à mémoire électronique à partir d'un corps de carte obtenu par moulage selon l'invention.

10

La figure 5 montre un module électronique 40 qui doit être implanté dans le corps de carte 2. Le module électronique 40 comprend essentiellement un circuit imprimé simple face 42 et une pastille semi-conductrice 44 dans laquelle sont réalisés les circuits électroniques convenables, et notamment les circuits de mémoire.

15

Le circuit imprimé 42 comprend un support isolant 46 en polyester sur une face duquel est formée une couche de matériau conducteur 48, typiquement en cuivre. Comme le montre mieux la figure 7, le support isolant 46 est percé d'une fenêtre centrale 50, de huit trous de "bonding" 52 entourant la fenêtre centrale 50, et de huit trous de pré-accrochage 54. Les huit trous 54 de pré-accrochage occupent la même disposition spatiale que les huit picots 10 du corps de carte, et ils présentent un diamètre très légèrement supérieur au diamètre des parties terminales 16 des picots.

20

25

Si l'on se réfère à la figure 6, on voit que la couche de métallisation 48 est gravée pour définir :

30

a). huit plages de contact électrique 56 à 70 qui sont disposées au-dessus des trous de pré-accrochage ;

35

b). neuf prises de contact électrique 72 à 88 correspondant à la fenêtre centrale 50 et aux huit trous de bonding 52 ;et

05 c). des pistes conductrices pour relier chaque prise de contact à une plage de connexion électrique ainsi que la métallisation centrale 72 à la prise de contact 74.

10 Si l'on se reporte à nouveau à la figure 5, on voit que la pastille semi-conductrice 44 est placée dans la fenêtre centrale 50 et fixée sur la métallisation centrale 72 par de la colle conductrice 90. En outre, chaque borne 92 de la pastille 44 est reliée à une prise de contact 74 à 88 par un fil conducteur 94 dont la
15 deuxième extrémité pénètre dans le trou de bonding 52 correspondant et est soudée sur la face de la prise de contact obturant le fond du trou de bonding. Ainsi chaque borne 92 de la pastille semi-conductrice, ainsi que la face postérieure de celle-ci, est reliée électriquement à
20 une plage de contact.

Le support isolant 46 a une épaisseur de 150 microns et la couche de métallisation 48 a une épaisseur de 50 microns. On observe que l'épaisseur du support isolant du
25 circuit imprimé est inférieure à la hauteur de la partie terminale 16 de chaque picot 10.

La figure 8 illustre l'implantation du module électronique 40 dans le corps de carte réalisé par
30 moulage

Dans une étape préalable on perce un trou 100 qui débouche d'une part dans la cavité 8 entre les deux lignes de picots 10 (voir cercle en pointillés sur la
35 figure 1a) et d'autre part dans un évidement 102 ménagé

dans la face 6 du corps de carte par la partie en saillie 28 du moule d'injection.

05 Le module électronique 40 est mis en place dans la cavité 8 du corps 2, de telle manière que les parties terminales 16 des picots pénètrent dans les trous de pré-accrochage 54. La face 48a du circuit imprimé n'est pas en contact avec les embases 14 des picots. L'espace restant est de l'ordre de 0,040 mm.

10

Dans l'étape suivante on chauffe les métallisations 48 au niveau des trous 54 de pré-accrochage. Il en résulte un ramollissement des extrémités des parties terminales 16 des picots qui se déforment en s'élargissant comme le 15 montre la figure 9 en 16 a. Cela provoque un pré-accrochage et un positionnement du module électronique 40 sur le corps de carte 2. En particulier la face 48a du circuit imprimé 42 vient en contact avec les embases 14 des picots 10.

20

On peut alors retourner le corps de carte pour terminer la fixation du module électronique 40. On fait pénétrer dans le trou 100 de la colle, par exemple une colle époxy (104) thermodurcissable qui remplit le trou 100 et 25 l'espace laissé libre entre le fond 12 de la cavité 8 et le circuit imprimé. On obtient ainsi le collage définitif du module sur le corps de carte et le remplissage du trou 100 ce qui assure en même temps l'enrobage et la protection de la pastille semi-conductrice 44 et des fils de liaison 94. Grâce à l'évidement 102 il est possible de 30 fraiser la face 104a du dépôt de colle 104 sans risquer d'abîmer la face 6 proprement dite du corps de carte..

Dans la description précédente on a plus 35 particulièrement considéré la mise en place d'un module

électronique du type représenté sur la figure 5. On comprend cependant que le procédé selon l'invention peut s'appliquer à la réalisation de cartes à mémoire électronique comportant d'autres types de modules électroniques. En particulier, au lieu de prévoir des plages de connexion électrique la liaison avec le lecteur de carte pourrait être réalisée par couplage inductif. De même au lieu d'avoir des picots dans le fond de la cavité pour assurer le positionnement et le pré-accrochage du module électronique, on pourrait avoir d'autres formes en relief, à condition que celles-ci soient réalisables par moulage. Le procédé peut également être mis en oeuvre sans réaliser le trou 100. Dans ce cas la colle est introduite dans la cavité par la face avant du module électronique ou la colle peut être déposée sur la face postérieure du circuit imprimé avant que le module électronique ne soit mis en place sur le corps de carte. Enfin le module mémoire peut être un élément de mémoire magnétique.

Les figures 9a et 9b montrent un corps de carte réalisé selon l'invention pour permettre la mise en place d'un module mémoire consistant en une piste magnétique. Le corps de carte 120 a la même forme parallélépipédique que le corps de carte de la figure 1 et les mêmes dimensions extérieures. Il comprend deux faces principales 122 et 124 parallèles entre elles et une épaisseur de 0,8 mm. Dans la face 122 est réalisée une cavité 126 qui est disposée parallèlement à un grand bord de la carte et qui s'étend sur toute la longueur de celle-ci. Comme le montre mieux la figure 9b, la cavité 126 a une section droite constante rectangulaire. La profondeur de la cavité est de l'ordre de 0,2 mm.

Un tel corps de carte 126 est obtenu par moulage selon la technique décrite précédemment . La seule différence réside dans la forme du noyau de moulage qui doit avoir en relief la forme que la cavité a en creux .La conduite
05 d'injection du matériau plastique débouche dans le noyau définissant la cavité .

La piste magnétique est mise en place dans la cavité et elle est fixée au corps de carte soit par collage soit
10 par laminage à chaud .

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

- 05 1. Procédé de réalisation d'une carte à mémoire
comprenant un corps de carte de forme sensiblement
parallélèpipédique rectangle présentant deux faces
principales , un module mémoire comportant un support
d'informations , caractérisé en ce qu'il comprend des
étapes suivantes :
- 10 -on réalise le corps de carte par moulage d'un matériau
plastique par injection dans un moule définissant les
deux faces principales du corps de carte , le bord de la
carte et au moins une cavité destinée à recevoir un
module mémoire et débouchant dans une desdites faces
principales;
- 15 -après démoulage, on met en place le module mémoire dans
ladite cavité et ;
- on fixe ledit module électronique audit corps de carte.
- 20 2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que
ledit module mémoire est un module électronique
comprenant une pastille semi-conductrice et des plages
de contact électrique .
- 25 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce
que l'injection se fait dans une face du moule
correspondant à une des faces principales de ladite
carte, au droit de ladite cavité.
- 30 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à
3, caractérisé en ce que ledit matériau plastique est
un acrylonitryl-butadiène-styrène.

- 05 5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit matériau est injecté à une température comprise entre 220°C et 260°C et que le moule est porté à une température comprise entre 10 et 50°C.
- 10 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que l'épaisseur dudit corps de carte entre ses deux faces principales est au plus égale à un millimètre .
- 15 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ,après la fixation dudit module ,on réalise l'inscription de signes sur le corps de carte par embossage .
- 20 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ,après la fixation dudit module ,on met en place sur la face principale dudit corps une piste magnétique .
- 25 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 ,caractérisé en ce que ledit module électronique comprend un élément de circuit imprimé comportant un support isolant percé d'une pluralité de trous et des métallisations pour définir lesdites plages de contact électrique ,lesdites métallisations obturant une
- 30 extrémité desdits trous ,en ce que lors de la réalisation du corps de carte on forme également une pluralité de picots faisant saillie dans ladite cavité, et en ce que ,pour réaliser le collage dudit module ,on place celui-ci dans ladite cavité pour que lesdits picots pénètrent dans lesdits trous du support isolant ,on chauffe localement ledit module pour
- 35 provoquer le ramollissement et l'écrasement des

extrémités desdits picots ce qui produit un accrochage du module sur le corps de carte, et on introduit de la colle dans ladite cavité pour terminer le collage.

- 05 10. Carte à mémoire électronique caractérisée en ce qu'elle comprend un corps de carte obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6 .
- 10 11. Carte caractérisée en ce qu'elle comprend un corps de forme générale parallélépipédique rectangle ayant une épaisseur inférieure à un millimètre et présentant deux faces parallèles sensiblement rectangulaires ,ledit corps présentant dans le sens de sa longueur et de sa largeur des caractéristiques de flexion
- 15 conformes à la norme ISO , ledit corps étant obtenu par moulage d'un matériau plastique choisi dans le groupe comprenant : l'acrylonitril-butadiène-styrène, le polystyrène, le polypropylène, et le poliamine 11.

20

25

30

35

FIG. 1

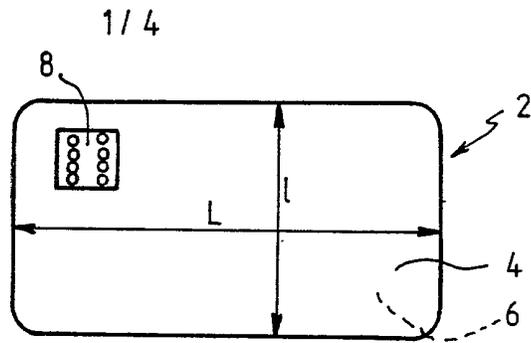


FIG. 2

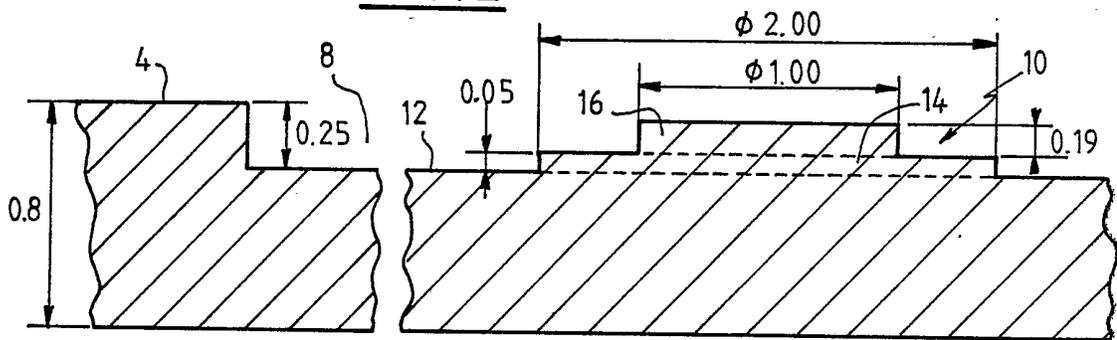


FIG. 1a

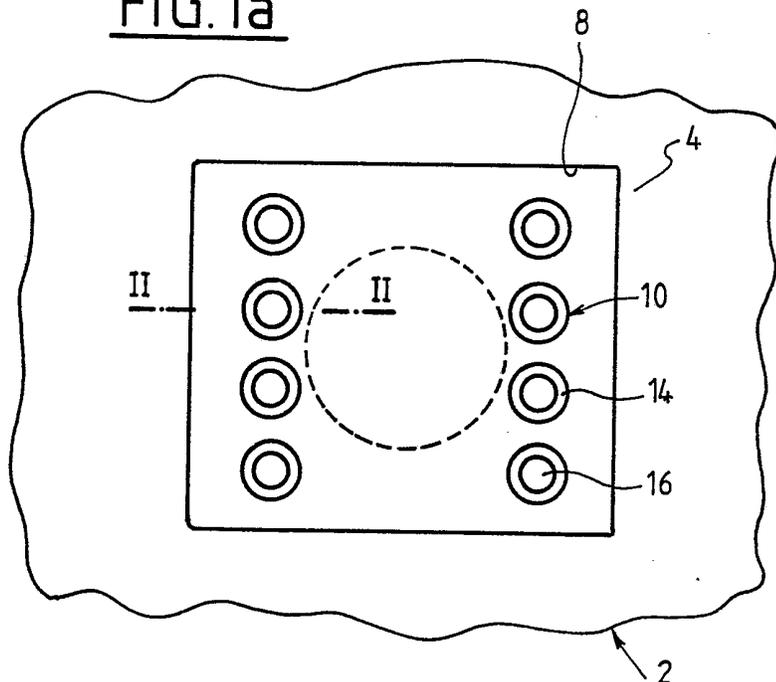


FIG. 3

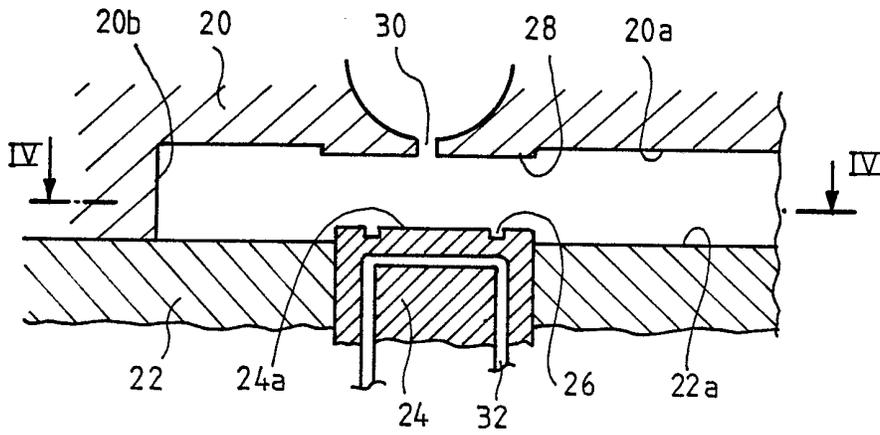
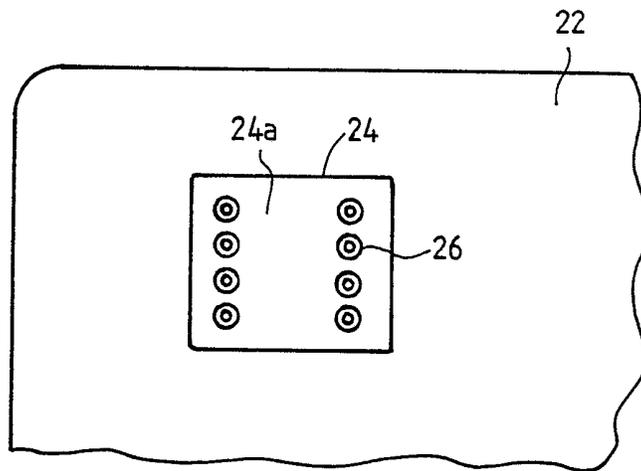


FIG. 4



3 / 4

FIG. 5

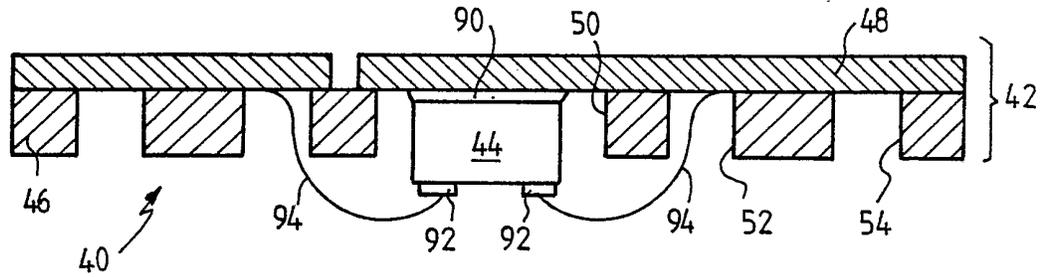


FIG. 8

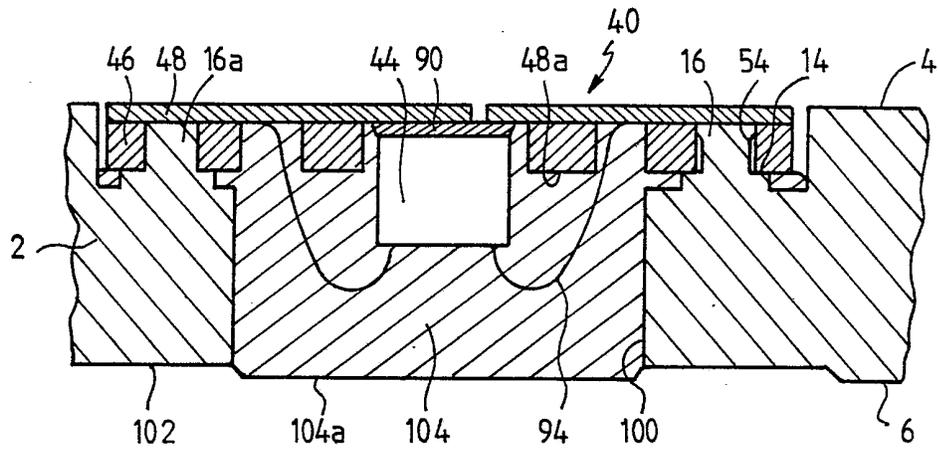


FIG. 9a

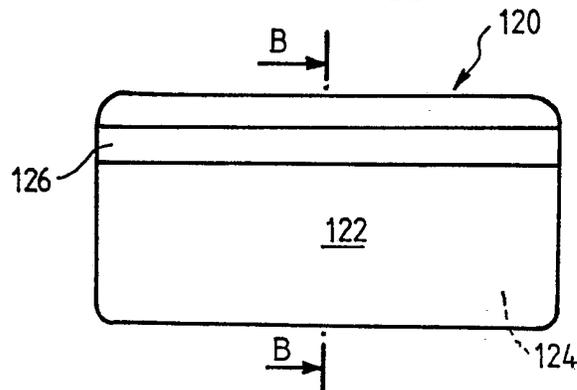


FIG. 9b

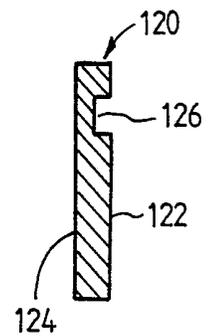


FIG. 6

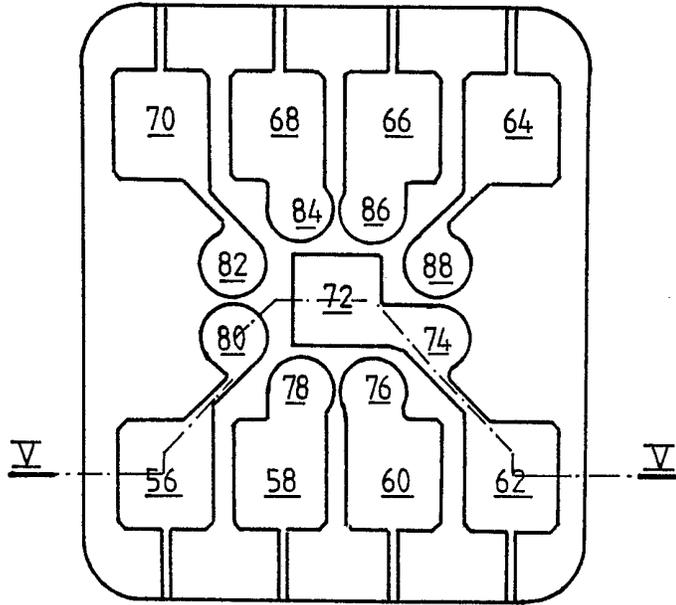


FIG. 7

