

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.12.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.07.02 Bulletin 02/27.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : GEMPLUS Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : DHERS GILLES.

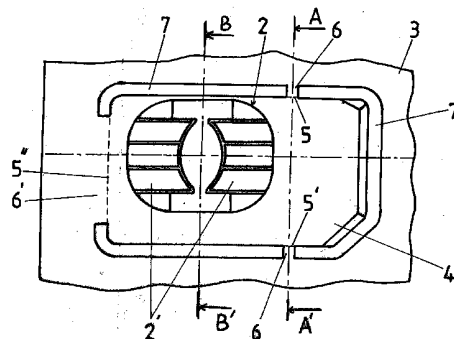
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 CARTE A PUCE A STRUCTURE COMPOSEE ET PROCEDE DE FABRICATION.

57 La présente invention a pour objet une carte comprenant un corps de carte sous la forme d'une première plaquette support et une mini-carte rattachée audit corps de carte par au moins une zone de rupture et formant une seconde plaquette support, les corps desdites première et seconde plaquettes supports étant réalisées en des matières thermoplastiques respectives.

Carte caractérisée en ce que ladite au moins une zone de rupture ou chaque zone de rupture (5, 5', 5'') consiste en une zone de soudure entre lesdites matières respectives des première (3) et seconde (4) plaquettes supports.



DESCRIPTION

La présente invention concerne la réalisation d'un article du type carte formée d'au moins deux parties pouvant être mutuellement séparées suivant une ligne de rupture ou de cassure privilégiée prédéterminée.

5 L'invention, bien que pouvant s'appliquer à différents types de cartes à structure composée, concerne plus particulièrement une carte normalisée à circuit(s) intégré(s) à contact(s) dénommée couramment carte à puce (par exemple carte dite carte SIM, dont le format est défini par les normes internationales GSM 11-11 et ISO 7816) et portant une minicarte à
10 puce normalisée (format également défini par la norme GSM 11-11)

Par les dépôts FR-A-2 773 900 et WO-A 99/54 846, on connaît déjà des cartes à circuit(s) intégré(s) à contact(s) à structure composée, formées d'un premier support en forme de plaquette présentant un premier format et d'un second support en forme de plaquette présentant un second
15 format, plus petit que ledit premier format, et portant au moins un circuit intégré pourvu de plages ou de bornes de contact affleurant au niveau de l'une au moins des faces de ladite carte, les deux plaquettes supports étant obtenues par moulage de matière(s) thermoplastique(s) et la seconde
20 plaquette support étant logée de manière affleurante dans le corps de ladite première plaquette et reliée à ce dernier par au moins une zone de rupture autorisant une séparation contrôlée des deux plaquettes support précitées.

Dans ces deux documents, le but recherché est de fournir une carte à puce grand format pouvant être transformé de manière irréversible en une minicarte à puce, par extraction de cette dernière du corps de la
25 première, en exerçant sur ladite minicarte une pression de manière à aboutir à une rupture des ponts de matière reliant la minicarte à la carte.

A cet effet, il est prévu de munir lesdits ponts de matière de restrictions de section ou d'amorces de rupture, pendant le processus de fabrication par moulage desdites cartes ou postérieurement, dans une
30 opération consécutive séparée.

Toutefois, il est très délicat de régler précisément la résistance à la rupture au niveau desdits ponts et la minicarte présente, après séparation, des inégalités de surface locales correspondant à des fragments des ponts de matière brisés solidaires des faces du pourtour de ladite minicarte. Ces

- 2 -

fragments peuvent constituer une gêne lorsque la minicarte doit être introduite dans un logement ajusté et former éventuellement des arêtes coupantes susceptibles de gêner le fonctionnement de l'appareil dans lequel la minicarte est insérée.

5 En outre, dans les deux documents précités, les corps de la carte et de la minicarte sont réalisés par injection du même matériau thermoplastique, devant répondre à des propriétés de résistance mécanique prédéfinies.

10 Or, lorsque la carte grand format ne sert que de support temporaire à la minicarte, il en résulte un surcoût inutile.

 Enfin, les cartes décrites dans les deux documents précités sont relativement difficiles à fabriquer du fait des formes complexes des ponts de liaison ou bretelles.

15 De plus, le moule utilisé pour réaliser ces ponts ou bretelles subi des contraintes élevées au niveau de ses parties intervenant directement dans la conformation desdites bretelles, aboutissant ainsi à une usure précoce et à un remplacement fréquent dudit moule.

 La présente invention a notamment pour but de pallier au moins certains des inconvénients et limitations mentionnés ci-dessus.

20 A cet effet, elle a pour objet une carte comprenant un corps de carte sous la forme d'une première plaquette support et une mini-carte rattachée audit corps de carte par au moins une zone de rupture et formant une seconde plaquette support, les corps desdites première et seconde plaquettes supports étant réalisées en des matières thermoplastiques
25 respectives, carte caractérisée en ce que ladite au moins une zone de rupture ou chaque zone de rupture consiste en une zone de soudure, ou éventuellement de contact adhésif, entre lesdites matières respectives des première et seconde plaquettes supports.

 L'invention concerne également une carte à circuit(s) intégré(s)
30 à contact(s) à structure composée, formée d'un premier support en forme de plaquette présentant un premier format et d'un second support en forme de plaquette présentant un second format, plus petit que ledit premier format, et portant au moins un circuit intégré pourvu de plages ou de bornes de contact affleurant au niveau de l'une au moins des faces de ladite carte, les
35 deux plaquettes supports étant obtenues par moulage de matière(s) thermoplastique(s) et la seconde plaquette support étant logée de manière affleurante dans le corps de ladite première plaquette et reliée à ce dernier

par au moins une zone de rupture autorisant une séparation des deux plaquettes support précitées, carte caractérisée en ce que ladite au moins une zone de rupture ou chaque zone de rupture est constituée par une zone de soudure, ou éventuellement de contact adhésif, entre les matières thermoplastiques constituant les corps des première et seconde plaquettes supports.

Enfin, l'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'une carte telle que mentionnée ci-dessus, par moulage par injection de matières thermoplastiques, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser les injections des matières formant respectivement les première et seconde plaquettes supports de manière décalée dans le temps, pour obtenir une refusion au moins partielle de la première matière injectée au niveau de ses interfaces de contact avec la matière injectée en second lieu.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation plane de dessus d'une carte à circuit intégré ou carte à puce selon l'invention ;

la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1, à une échelle différente, de la région de la carte englobant la minicarte ;

la figure 3 est une vue en coupe selon A-A' de l'objet représenté sur la figure 2, et,

la figure 4 représente schématiquement les différents plans d'une carte selon l'invention telle que représentée sur la figure 1 et vue au niveau d'une ligne de coupe B-B' telle que représentée sur la figure 2, et,

la figure 5 est une vue en coupe et en élévation latérale d'un moule permettant de réaliser une carte selon l'invention telle que représentée sur les figures 1 à 3.

Comme le montrent notamment les figures 1 et 2 des dessins annexés, la carte 1 comprend un corps de carte 3 sous la forme d'une première plaquette support et une minicarte 4 rattachée audit corps de carte 3 par au moins une zone de rupture 5, 5', 5'' et formant une seconde plaquette support, les corps desdites première 3 et seconde 4 plaquettes supports étant réalisées en des matières thermoplastiques respectives.

Conformément à une application particulièrement avantageuse de l'invention, celle-ci concerne une carte 1 à circuit(s) intégré(s) à

contact(s) à structure composée, formée d'un premier support 3 en forme de plaquette présentant un premier format et d'un second support 4 en forme de plaquette présentant un second format, plus petit que ledit premier format, et portant au moins un circuit intégré 2 pourvu de plages ou de bornes de contact 2' affleurant au niveau de l'une au moins des faces de ladite carte 1, les deux plaquettes supports 3 et 4 étant obtenues par moulage de matière(s) thermoplastique(s) et la seconde plaquette support 4 étant logée de manière affleurante dans le corps de ladite première plaquette 3 et reliée à ce dernier par au moins une zone de rupture 5, 5', 5" autorisant une séparation des deux plaquettes support 3 et 4 précitées.

Selon l'invention, ladite au moins une zone de rupture ou chaque zone de rupture 5, 5', 5" consiste en une zone de soudure entre lesdites matières respectives des première 3 et seconde 4 plaquettes supports.

L'invention permet donc de fournir une carte 1 composite dont le corps de carte 3 peut être, ou non, réalisé dans la même matière que celle constituant le corps de la minicarte 4, ce en fonction de l'utilisation envisagée et de la destination prévue pour ladite carte 1.

Ainsi, si la carte 1 est susceptible d'être utilisée, dans un premier temps ou uniquement, sous la forme de carte grand format, la matière constituant le corps de carte 3 devra répondre aux mêmes critères de résistance mécanique, de stabilité et de conservation dans le temps ou analogues, que la matière constituant le corps de la minicarte 4, sans toutefois être nécessairement identiques (éventuellement matière d'un coût moins élevé).

Néanmoins, si le corps de carte 3 ne doit servir que de support temporaire à la minicarte 4, par exemple pour faciliter sa manipulation avant utilisation effective, la matière le constituant pourra être différente de celle constituant le corps de la minicarte 4, notamment moins noble et d'un prix de revient plus faible, répondant à des critères mécaniques moins sévères et le cas échéant biodégradable.

En tout état de cause, la réalisation de la ou des zone(s) de rupture 5, 5', 5" selon l'invention permet d'obtenir, après séparation, des surfaces latérales sans aspérités, le cas échéant planes, au niveau du contour extérieur du corps de la minicarte 4 et autorise un réglage très précis et reproductible de la résistance à la rupture, en jouant par exemple sur les températures de ramollissement et de fusion des deux matières, leurs

- 5 -

températures d'injection, la surface et la forme des zones de contact, les pressions d'injection, la comptabilité éventuelle des matières utilisées, ainsi qu'éventuellement sur l'intervalle de temps séparant l'injection des matières formant le corps de la carte 3 et le corps de la minicarte 4 et leur mise en contact pour réaliser les liaisons par soudure.

La séparation peut, le cas échéant, être facilitée en prévoyant au niveau de la ou des zones de rupture 5, 5', 5", une restriction en section, formée lors de la fabrication de la carte 1 ou postérieurement.

Selon une première variante de réalisation de l'invention, non représentée aux dessins annexés, la carte 1 comporte une zone de rupture continue ou quasi-continue, délimitant au moins partiellement le contour de ladite seconde plaquette support 4.

Selon une seconde variante de réalisation préférée de l'invention, représentée aux dessins annexés, la carte 1 comporte plusieurs zones de rupture distinctes 5, 5', 5" associées à des ponts de matière ou des bretelles 6, 6' reliant entre eux les corps des première 3 et seconde 4 plaquettes supports et interrompant une fente périphérique 7 délimitant la majorité du contour extérieur de la seconde plaquette support 4 formant la minicarte et du contour intérieur du logement de la première plaquette support 3 recevant cette dernière et formant le corps de carte 3.

Les ponts de matière 6, 6' pourront par exemple être au nombre de trois et être formés et disposés tel que décrit dans le document FR-A-2 773 900 précité.

Préférentiellement, les matières thermoplastiques formant les première 3 et seconde 4 plaquettes supports sont différentes et présentent préférentiellement des températures de ramollissement différentes, la température de ramollissement de la matière constituant le corps de la minicarte 4 étant supérieure à celle de la matière constituant le corps de carte 3.

Conformément à une autre caractéristique avantageuse de l'invention, représentée sur la figure 2, les ponts de matière ou bretelles 6, 6' sont formé(e)s par la matière constituant la première plaquette support 3, les interfaces de contact entre les matières des première 3 et seconde 4 plaquettes supports, formant les zones de rupture 5, 5', 5", se situant sensiblement dans la continuité du contour de ladite seconde plaquette support 4 constituant la minicarte.

- 6 -

L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'une carte 1 telle que décrite ci-dessus et représentée aux dessins annexés, par moulage par injection de matières injectables, notamment thermoplastiques, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser les injections des matières formant respectivement les première 3 et seconde 4 plaquettes supports de manière plus ou moins décalée dans le temps, pour obtenir une refusion au moins partielle de la première matière injectée au niveau de ses interfaces de contact 5, 5', 5'' avec la matière injectée en second lieu.

Conformément à un mode de réalisation avantageux de l'invention, ledit procédé consiste, lorsque les matières injectées formant respectivement les première 3 et seconde 4 plaquettes supports sont différentes, à injecter d'abord la matière présentant la température de ramollissement la plus basse et ensuite la matière présentant la température de ramollissement la plus élevée, de telle manière que l'énergie calorique amenée par la matière injectée en second lieu, c'est-à-dire normalement la matière formant le corps de la minicarte 4, provoque au niveau de ses zones de contact avec la matière injectée en premier lieu, au moins un ramollissement et préférentiellement une refusion partielle autorisant un assemblage adhésif, avec mélange de phases sur une faible profondeur, avec le front de ladite matière injectée en second lieu.

Une réalisation pratique du procédé de fabrication précité peut par exemple reposer sur la technologie de fabrication d'une carte de type SIM telle que décrite dans le document WO-A- 99/54 846 précité.

Toutefois, la mise en œuvre du procédé selon l'invention, par exemple en utilisant un moule dont les différents plans fonctionnels et les parties constitutives sont indiqués schématiquement sur la figure 5 en relation avec les plans de la carte composée repérés sur la figure 4, nécessite que le plan P0 dudit moule, correspondant à la minicarte, soit mobile et que l'équipement de moulage par injection comporte deux groupes d'injection distincts.

Dans ces conditions, le procédé de fabrication pourrait par exemple se dérouler de la manière décrite ci-dessous.

Au début du cycle, le plan P0 du moule (correspondant à la minicarte 4) est en contact avec le plan P4 du moule (correspondant au corps de carte 3).

On effectue d'abord l'injection de la matière constituant ledit corps de carte 3 (préférentiellement une matière peu chère et/ou

- 7 -

biodégradable) jusqu'à remplir la cavité libre, c'est-à-dire le volume formé par ledit corps de carte 3 jusqu'aux zones de rupture 5, 5', 5".

A la fin de cette première phase d'injection, le plan P0 est déplacé de manière à dévoiler la cavité correspondant à la minicarte 4 et les
5 plans P1 et P2.

On réalise alors l'injection de la matière formant le corps de la minicarte 4, ce jusqu'à remplir la cavité correspondante du moule libérée précédemment, cette seconde matière étant de nature à répondre aux critères fixés par les normes précitées, le déplacement précédent du plan P0
10 autorisant le contact entre les matières de la carte et de la minicarte et la réalisation des zones de rupture par soudure après refusion.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers
15 éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDEICATIONS

1) Carte comprenant un corps de carte sous la forme d'une première plaquette support et une mini-carte rattachée audit corps de carte par au moins une zone de rupture et formant une seconde plaquette support, les corps desdites première et seconde plaquettes supports étant réalisées en
5 des matières thermoplastiques respectives, caractérisée en ce que ladite au moins une zone de rupture ou chaque zone de rupture (5, 5', 5'') consiste en une zone de soudure entre lesdites matières respectives des première (3) et seconde (4) plaquettes supports.

2) Carte à circuit(s) intégré(s) à contact(s) à structure
10 composée, formée d'un premier support en forme de plaquette présentant un premier format et d'un second support en forme de plaquette présentant un second format, plus petit que ledit premier format, et portant au moins un circuit intégré pourvu de plages ou de bornes de contact affleurant au
15 niveau de l'une au moins des faces de ladite carte, les deux plaquettes supports étant obtenues par moulage de matière(s) thermoplastique(s) et la seconde plaquette support étant logée de manière affleurante dans le corps de ladite première plaquette et reliée à ce dernier par au moins une zone de
20 rupture autorisant une séparation des deux plaquettes support précitées, caractérisée en ce que ladite au moins une zone de rupture ou chaque zone de rupture (5, 5', 5'') est constituée par une zone de soudure entre les matières thermoplastiques constituant les corps des première (3) et seconde (4) plaquettes supports.

3) Carte selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle comporte une zone de rupture continue ou quasi-
25 continue, délimitant au moins partiellement le contour de ladite seconde plaquette support (4).

4) Carte selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs zones de rupture distinctes (5, 5', 5'') associées à des ponts de matière ou des bretelles (6, 6') reliant entre
30 eux les corps des première (3) et seconde (4) plaquettes supports et interrompant une fente périphérique (7) délimitant la majorité du contour extérieur de la seconde plaquette support (4) et du contour intérieur du logement de la première plaquette support (3) recevant cette dernière.

5) Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les matières thermoplastiques formant les première (3) et seconde (4) plaquettes supports sont identiques.

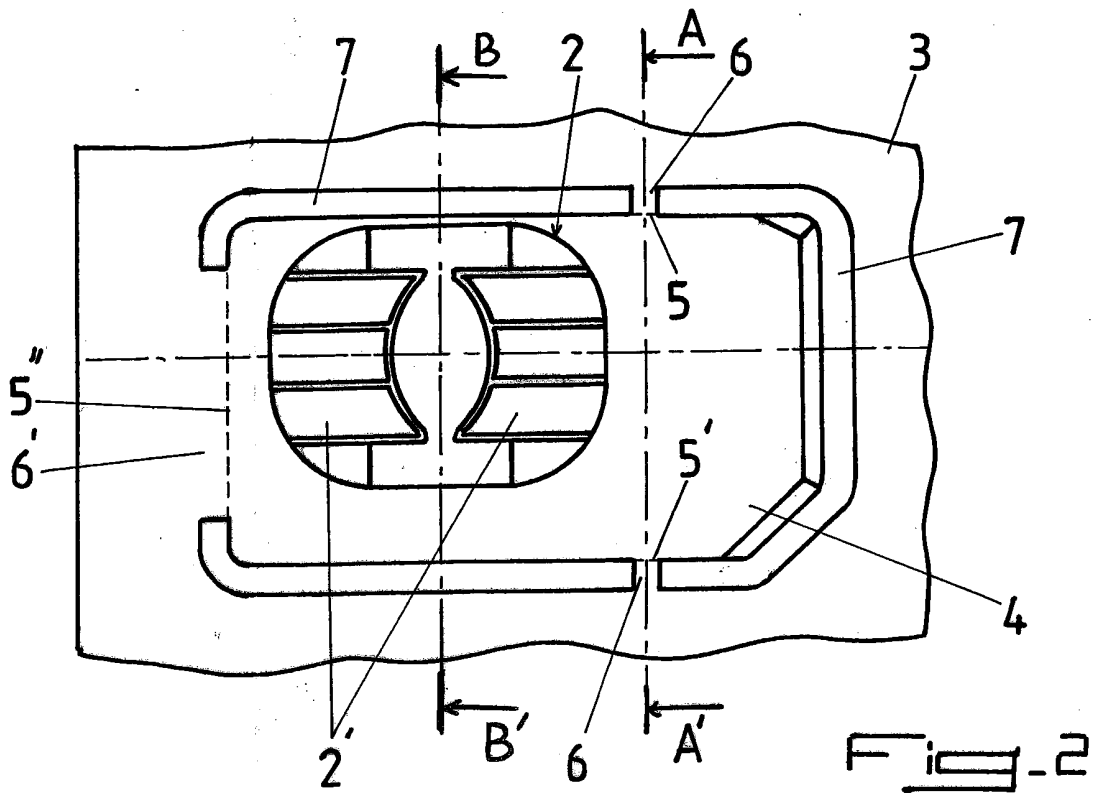
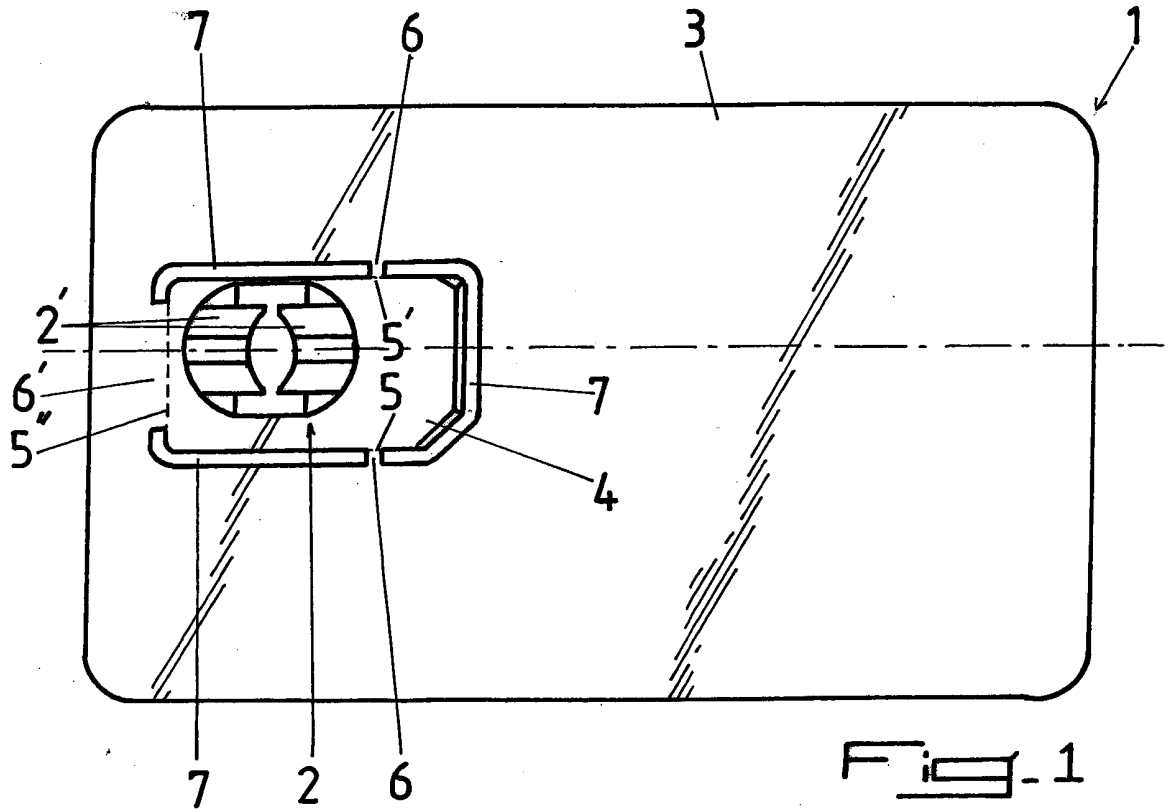
6) Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les matières thermoplastiques formant les première (3) et seconde (4) plaquettes supports sont différentes et présentent des températures de ramollissement différentes.

7) Carte selon la revendication 6, caractérisée en ce que la matière formant le corps de la première plaquette support (3) est biodégradable.

8) Carte selon la revendication 3 et l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisée en ce que les ponts de matière ou bretelles (6, 6') sont formé(e)s par la matière constituant la première plaquette support (3), les interfaces de contact entre les matières des première (3) et seconde (4) plaquettes supports, formant les zones de rupture (5, 5', 5''), se situant sensiblement dans la continuité du contour de ladite seconde plaquette support (4).

9) Procédé de fabrication d'une carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 par moulage par injection de matières injectables, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser les injections des matières formant respectivement les première (3) et seconde (4) plaquettes supports de manière décalée dans le temps, pour obtenir une refusion au moins partielle de la première matière injectée au niveau de ses interfaces de contact (5, 5', 5'') avec la matière injectée en second lieu.

10) Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste, lorsque les matières injectées formant respectivement les première (3) et seconde (4) plaquettes supports sont différentes, à injecter d'abord la matière présentant la température de ramollissement la plus basse et ensuite la matière présentant la température de ramollissement la plus élevée.



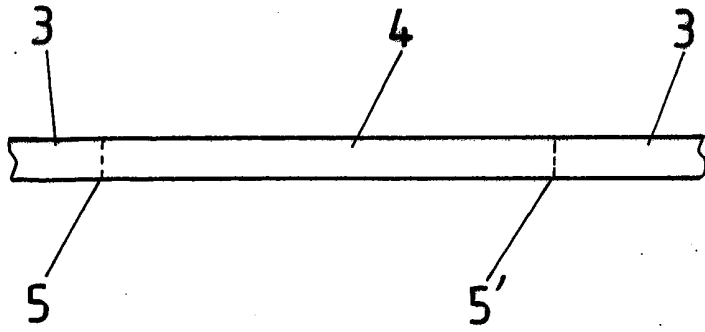


Fig. 3

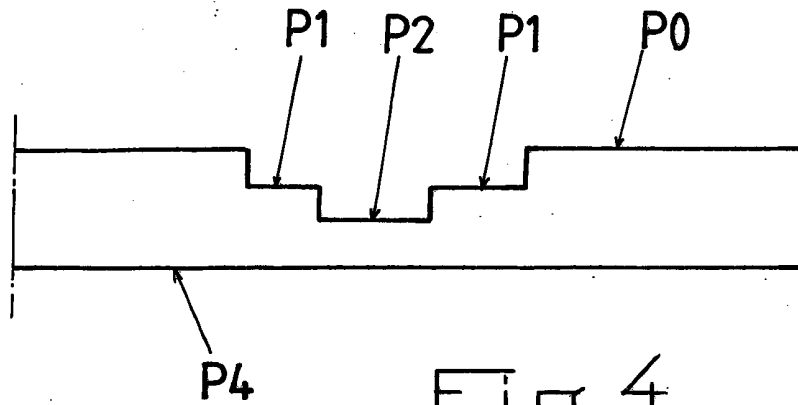


Fig. 4

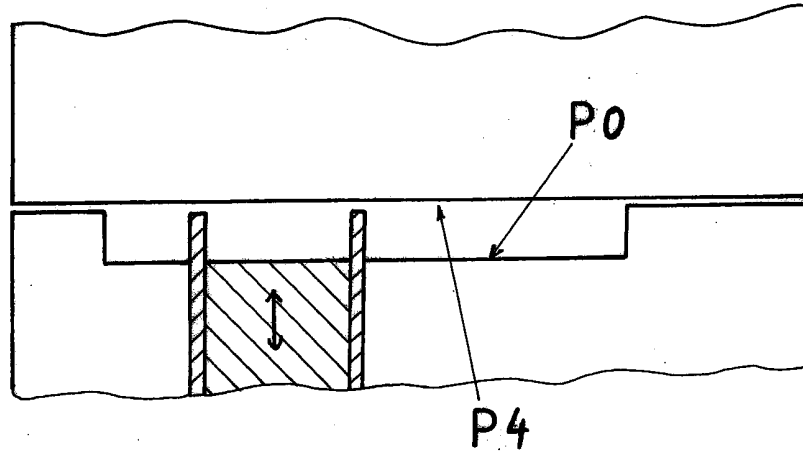


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 596808
FR 0017243

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	US 6 065 681 A (TRUEGGELMANN UWE) 23 mai 2000 (2000-05-23) * colonne 3, ligne 44 - colonne 64; figure 1 *	1-6,8-10	G06K19/077 B42D15/10
Y	EP 0 638 873 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 15 février 1995 (1995-02-15) * colonne 17, ligne 37 - ligne 42; figure 13 *	1-6,8-10	
D,A	FR 2 773 900 A (GEMPLUS CARD INT) 23 juillet 1999 (1999-07-23) * abrégé; figure 1 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			G06K
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		28 septembre 2001	Chiarizia, S
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)