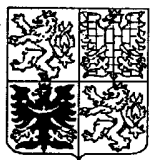


(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1997 - 3329

(22) Přihlášeno: 21.10.1997

(40) Zveřejněno: 17.05.2000
(Věstník č. 5/2000)

(47) Uděleno: 21.06.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 16.08.2000
(Věstník č. 8/2000)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:
G 06 K 19/07

(73) Majitel patentu:

SLUNSKÝ Lubomír Ing. CSc., Frýdek-Místek,
CZ;

(72) Původce vynálezu:

Slunský Lubomír Ing. CSc., Frýdek-Místek, CZ;
Slunská Judita Ing. CSc., Těrchová, CZ;

(74) Zástupce:

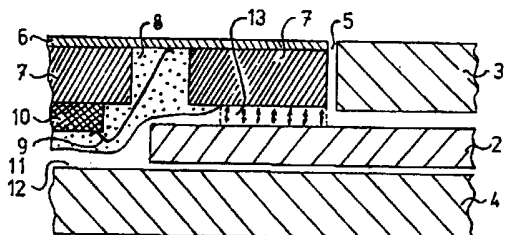
Rylková Iva Ing., Jiráskovo náměstí 10, Ostrava 1,
70200;

(54) Název vynálezu:

**Čipová kontaktní karta s vlepeným modulem a
způsob její výroby**

(57) Anotace:

Čipová kontaktní karta s vlepeným modulem má nosné jádro /2/ opatřeno ukládacím otvorem /12/, do něhož zapadá pouzdro /11/ čipu /10/ čipového modulu /1/, přičemž čipový modul /1/ je k nosnému jádru /2/ upevněn pomocí adhezivního přípravku /13/, fixovaného mezi dolní plochou substrátu /7/ čipového modulu /1/ a horní plochou nosného jádra /2/. Adhezivní přípravek /13/ sestává z taveniny, lepidla nebo adhezivní fólie. Karta se vyrobí tak, že nosné jádro /2/ se opatří ukládacím otvorem /12/, vloží se případně adhezivní přípravek /13/, uloží se čipový modul /1/ a přiloží horní povrchová fólie /3/ a dolní povrchová fólie /4/, načež se tato konstrukční jednotka slaminuje a nakonec se tvarově opracuje.



Čipová kontaktní karta s vlepeným modulem a způsob její výroby

Oblast techniky

Vynález se týká čipové kontaktní karty, kde je navržen nový způsob upevnění čipového modulu do tělesa karty a současně je vyřešen způsob výroby navržené kontaktní karty.

5 Dosavadní stav techniky

V současné době se běžně vyrábí čipové karty pro použití v četných oborech, například jako kreditní karty, permanentní jízdenky, firemní propustky, telefonní karty atd. Podle druhu obsažených elektronických obvodů, kterými jsou vymezeny jejich funkční možnosti, jsou to čipové karty kontaktní, bezkontaktní a kombinované. Způsob výroby čipových karet je odlišný
10 podle druhu karty a řídí se zejména způsobem montáže čipového modulu.

Kontaktní karty sestávají z tělesa karty a z čipového modulu. Těleso karty sestává z nosného jádra, opatřeného na povrchu případně fóliemi. Čipový modul sestává ze zapouzdřeného čipu, nosného substrátu, elektricky vodivé povrchové fólie vytvářející kontaktovací plochy a ze spojovacích kontaktů. Nosné jádro bývá obvykle zhotoveno z jedné, nebo více vrstev plastového
15 materiálu, výjimečně ze dřeva. Nosné jádro je opatřeno vybráním, zatímco povrchová fólie je opatřena otvorem, společně vytvářejícími kapsu, do níž je čipový modul uložen. V kapse bývá upevněn vždy pomocí adhezivního přípravku. Tím bývá buď lepidlo, nejčastěji kapalně lepidlo na bázi kyanoakrylátu, nebo adhezivní fólie. Adhezivní přípravek obvykle bývá nanesen pod substrát modulu a současně na dno vybrání jádra, což je považováno za záruku relativně
20 nejspolehlivějšího upevnění čipového modulu, zabraňující nežádoucímu uvolnění čipového modulu a jeho vypadnutí z karty. Při výrobě těchto kontaktních karet se nejprve zhotoví kompletní těleso karty. To se zhotoví buď tak, že se nejprve slaminují za horka a pod tlakem nosné jádro, případně vícevrstevné, s povrchovými fóliemi, načež se vyfrézuje kapsa pro čipový modul, nebo se vstřikováním plastového materiálu za horka do vhodné formy ve tvaru karty
25 opatřené kapsou vytvoří současně těleso karty a vybrání kapsy, kde je tvar kapsy vymezen tvarem formy. Poté se do tělesa karty vlepuje čipový modul. Při vlepení lepidlem probíhá proces lepení za studena. Vlepení pomocí adhezivní fólie se provádí za horka a pod tlakem, kdy se adhezivní fólie v potřebném tvaru vkládá mezi substrát na spodní straně čipového modulu a adekvátní plochu kapsy.

Oba uvedené způsoby mají podstatné nevýhody. Frézování kapes je relativně pomalé a manipulačně náročné, odlévání do forem vyžaduje speciální výrobní zařízení a přesné tvarované formy. V obou případech je nutno karty vyrábět postupem karta za kartou, což znamená, že výrobní zařízení provádí danou operaci jenom na jedné, nejvýše dvou kartách
30 současně.

Bezkontaktní čipové karty mají konstrukci složitější, neboť obsahují vnitřní anténu, která je spojena s čipovým modulem. Zapouzdřený čip čipového modulu je uložen v ukládacím otvoru provedeném v nosném jádru karty, na nosném jádru karty je uložena anténa a povrch je opatřen
35 fólií. Při výrobě bezkontaktních karet se nejprve upevní k sobě čipový modul a anténa, načež se anténa uloží na nosné jádro karty, přičemž se zapouzdřený čip čipového modulu uloží, bez použití tmelícího přípravku, do ukládacího otvoru jádra, načež se tato konstrukční skupina vlaminuje mezi povrchové fólie, případně se současně vlaminují i další vrstvy nosného jádra.
40

Kombinované čipové karty jsou kombinací obou typů karet, obsahují buď dva čipové moduly z nichž jeden je opatřen anténou, nebo jeden čipový modul. Jejich výrobní postup je kombinací obou výše uvedených postupů, kdy se pro kontaktní část karty používá způsob výroby karty kontaktní a pro bezkontaktní část způsob výroby karty bezkontaktní.
45

V CZ patentu 284764 je popsána kontaktní a kombinovaná čipová karta, která má čipový modul upevněn v ukládacím otvoru nosného jádra karty. Upevnění tohoto modulu v tělese karty je

realizováno prostřednictvím spoje zhotoveného z pájky, vedeného přes zvlášť za tím účelem zhotovené přídavné otvory v substrátu čipového modulu a upevněného na zvlášť za tím účelem zhotovené přídavné kontakty, vytvořené předem na nosném jádru karty. Nevýhoda tohoto řešení spočívá v tom, že substrát čipového modulu je nutno upravit již při výrobě modulu, a proto lze při výrobě tohoto druhu karet použít pouze zakázkově vyrobené čipové moduly.

Podstata vynálezu

Je navržena čipová kontaktní karta s vlepeným modulem, která má vyřešeno upevnění čipového modulu novým způsobem a současně je vyřešen způsob výroby této karty. Čipová kontaktní karta sestává z nosného tělesa karty a čipového modulu, kde nosné těleso karty sestává z nosného jádra alespoň jednovrstevného, opatřeného alespoň jednou povrchovou fólií, přičemž povrchová fólie na kontaktní straně karty je opatřena přístupovým otvorem pro čipový modul adekvátně jeho tvaru a velikosti. Čipový modul obsahuje elektricky vodivou fólii, nosný substrát, zapouzdřený čip a nutné kontakty a je uložen v přístupovém otvoru povrchové fólie. Podstata vynálezu spočívá v tom, že karta výše popsané konstrukce má nosné jádro opatřeno ukládacím otvorem, do něhož zapadá pouzdro čipu čipového modulu, přičemž čipový modul je k nosnému jádru upevněn pomocí adhezivního přípravku, fixovaného mezi dolní plochou substrátu čipového modulu a horní plochou nosného jádra. Nově je tedy adhezivní přípravek umístěn nikoliv uvnitř kapsy plastového jádra, nýbrž na horní ploše nosného jádra, v okolí ukládacího otvoru pro zapouzdřený čip a zapouzdřený čip není uložen v nepřesně tvarované kapse, nýbrž zapadá do ukládacího otvoru. Ukládací prostor pro čipový modul se tak vytvoří z vrstvy jádra pod substrátem čipového modulu, ukládacího otvoru v jádru a přístupového otvoru v povrchové fólii a při použití níže popsaného postupu podle vynálezu se dotvaruje přesně podle tvaru čipového modulu v procesu laminace. Takovéto upevnění čipového modulu je dostatečně spolehlivé a umožní zásadní zjednodušení technologie výroby kontaktních čipových karet tím, že odpadne nutnost manipulačně náročného frézování kapsy v nosném jádru nebo odlévání do forem. Ukládací otvory lze vyrazit do nosného jádra současně pro více karet najednou, což umožní sériovou výrobu čipových karet najednou po celých plátech.

Přitom může být využito toho, že materiály používané v současné době běžně pro výrobu kontaktních čipových karet, při působení tepla a tlaku měknou a formují se. Kombinace vhodného výběru těchto materiálů s technologií laminování umožní, že jako adhezivní přípravek postačí vrstva vytvořená slaminováním substrátu čipového modulu a nosného jádra, aniž by bylo nezbytné použití zvláštního prostředku pro slepení čipového modulu a nosného jádra. Toho lze dosáhnout, pokud jak substrát modulu, tak i nosné jádro karty jsou zhotoveny z materiálu na bázi polymerovaných látek. Jako vhodné materiály mohou být použity plastické hmoty běžné při výrobě stávajících karet, například polyvinylchlorid (PVC), polyethylén (PET), polycarbonát (PC), polyimid (PI), nebo akrylonitrilbutadién styren (ABS), přičemž nosné jádro může, ale nemusí být zhotoveno z materiálu shodného s materiálem substrátu čipového modulu. Tato alternativa řešení je použitelná pro čipové kontaktní karty s plastovým jádrem, nebo pro karty s jádrem zhotoveným z tkaniny sycené plastem.

Pro dosažení pevnějšího spojení, zabraňujícího uvolnění čipového modulu a vypadnutí z karty při i větší mechanické zátěži, například při ohýbání a otěrech, může být jako adhezivní přípravek výhodně použito lepidlo nebo adhezivní fólie. Pod pojmem lepidlo se zde rozumí jakékoliv adhezivum, nanesené za účelem slepení modulu s jádrem mezi horní plochu nosného jádra a dolní plochu substrátu čipového modulu. Tato alternativa je vhodná jak pro karty s plastovým jádrem nebo jádrem z tkaniny sycené plastem, tak i pro karty například s dřevěným jádrem syceným plastem.

Výše uvedené konstrukční řešení kontaktní čipové karty umožňuje zjednodušení technologie výroby a sériovou výrobu většího počtu karet jedním strojem najednou. Nosné jádro karty se opatří ukládacím otvorem, načež se na ně uloží čipový modul tak, aby jeho zapouzdřený čip zapadl do ukládacího otvoru a přiloží se horní povrchová fólie přístupovým otvorem adekvátně

k čipovému modulu a dolní povrchová fólie, poté se tato konstrukční jednotka za tepla a pod tlakem slaminuje a nakonec se tvarově opracuje. Povrchové fólie se podle tohoto postupu přikládají buď před uložením čipového modulu na jádro nebo po něm, avšak vždy před procesem laminování.

- 5 Pro technologii bez použití lepidla nebo adhezivní fólie je nutno dosáhnout vytvoření adhezivního přípravku pro upevnění čipového modulu během fáze laminace. Dosáhne se toho tak, že se použije čipový modul, který má substrát zhotoven z materiálu pojitelného za podmínek laminace s materiálem nosného jádra.

- 10 Pokud se použije lepidlo nebo adhezivní fólie, nanese se před uložením čipového modulu, a to buď na jádro, nebo na substrát čipového modulu. Postup lze modifikovat při zachování výše uvedeného sledu operací i tak, že se vrstva vhodného adheziva nanese přímo na nosné jádro kolem ukládacího otvoru, nebo na substrát čipového modulu například sítotiskem nebo postříkem.

- 15 Vynález lze využít při výrobě kontaktních čipových karet všeho druhu. Umožňuje podstatné zvýšení produktivity výroby a ekonomické efektivnosti výroby. Karty podle vynálezu je možné vyrábět v množství i několika desítek kusů na jednom plátu současně.

Přehled obrázků na výkresech

- 20 Vynález je blíže objasněn pomocí výkresů, kde je znázorněno na obr. 1 upevnění čipového modulu bez použití lepidla nebo adhezivní fólie na detailu příčného řezu kartou, na obr. 2 jednotlivé základní díly karty, připravené pro výrobu karty postupem podle vynálezu, a to 2A horní povrchová fólie, 2B nosné jádro a 2C čipový modul a na obr. 3 upevnění čipového modulu s použitím lepidla na detailu příčného řezu kartou.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

- 25 Příkladným provedením vynálezu je plastová kontaktní čipová karta podle obr. 1, kde je názorně předvedena podstata vynálezu na detailu příčného řezu.

- 30 Základními konstrukčními prvky této karty je čipový modul 1 a nosné jádro 2. Nosné jádro 2 je na horní straně opatřeno horní povrchovou fólií 3, na spodní straně dolní povrchovou fólií 4, oběma zhotovenými z ABS. Horní povrchová fólie 3 je na povrchu potištěná a má v místě pro přístup k čipovému modulu 1 vyřiznutý přístupový otvor 5. Čipový modul 1 je uložen v přístupovém otvoru 5 tak, že nahoře se nachází jeho elektricky vodivá fólie 6 vytvářející kontaktovací plochy, pod ní je substrát 7, opatřený spojovacími otvory 8 s kontaktovacími drátky 9, vyvedenými k dole umístěnému čipu 10. Spojovací otvory 8 jsou vyplněny zalévací pouzdřicí hmotou, v tomto konkrétním případě ABS, která překrývá také čip 10 a kontaktovací drátky 9 a vytváří tak pouzdro 11. Zapouzdřený čip 10 zapadá do ukládacího otvoru 12 v plastovém nosném jádru 2, které je v tomto konkrétním případě jednovrstevné a je zhotoven ze směsi PVC a ABS. Čipový modul 1 je v kartě pevně fixován, neboť substrát 7 čipového modulu 1, zhotovený v tomto konkrétním případě z ABS, je pevně spojen s plastovým nosným jádrem 2 vrstvou hmoty vytvořenou jejich slaminováním. Vrstva hmoty sestávající z ABS a PVC tak představuje adhezivní přípravek 13, díky němuž lze čipový modul 1 považovat za vlepený v kartě, v souladu s názvem vynálezu.

- 45 Karta byla zhotovena postupem podle vynálezu. Do nosného jádra 2 v podobě plátu pro výrobu 30 karet najednou, bylo vyraženo pro každou budoucí kartu po jednom ukládacím otvoru 12. Na horní stranu 2 nosného jádra byla přiložena horní povrchová fólie 3 s vyraženými přístupovými otvory 5, na dolní stranu byla přiložena dolní povrchová fólie 4. Pak byly do přístupových otvorů 5 uloženy čipové moduly 1 tak, že do nich přesně zapadly vnějším obvodem i výškově, přičemž pouzdra 11 čipů 10 zapadla do ukládacích otvorů 12, rozměrově menších než přístupové otvory

5. Tato konstrukční jednotka byla poté slaminována za teploty a tlaku obvyklých pro laminování. Působením zvýšené teploty a tlaku přitom došlo k natavení a spojení nejen povrchových fólií 3, 4 s nosným jádrem 2, nýbrž i substrátu 7 s nosným jádrem 2. Z hlediska stability upevnění čipového modulu 1 v kartě byl přitom podstatný zejména vznik vrstvy sestávající z ABS a PVC jakožto adhezivního přípravku 13 mezi dolní plochou okrajové části substrátu 7 a horní rovinou nosného jádra 2. Následovalo tvarové opracování běžným způsobem, kdy z plátu byly vyseknuty jednotlivé karty, které byly zabaleny a dány do distribuce.

Příklad 2

Jiným příkladným provedením vynálezu je kontaktní karta s vlepeným čipovým modulem 1 podle obr. 2 a obr. 3. Na obr. 2 jsou názorně předvedeny jednotlivé díly karty, připravené pro její výrobu postupem podle vynálezu. Na obr. 3 je podstata vynálezu názorně předvedena na detailu příčného řezu kartou.

Základními konstrukčními prvky této karty jsou rovněž čipový modul 1 a nosné jádro 2. Nosné jádro 2 je na horní straně opatřeno horní povrchovou fólií 3, na spodní straně dolní povrchovou fólií 4, oběma zhotovenými z PVC. Horní povrchová fólie 3 je na povrchu potištěná a má v místě pro přístup k čipovému modulu 1 vyříznutý přístupový otvor 5. Čipový modul 1 je uložen v přístupovém otvoru 5 tak, že nahoře se nachází jeho elektricky vodivá fólie 6 vytvářející kontaktní plochy, pod ní je substrát 7, opatřený spojovacími otvory 8 s kontaktními drátky 9, vyvedenými k čipu 10. Spojovací otvory 8 jsou vyplněny zalévací plastovou hmotou, v tomto konkrétním případě na bázi epoxidu, která překrývá také čip 10 a kontaktní drátky 9 a vytváří tak pouzdro 11. Zapouzdřený čip 10 zapadá do ukládacího otvoru 12 v plastovém nosném jádru 2, které je v tomto konkrétním případě zhotoveno z tkaniny nasycené PI. Čipový modul 1 je v kartě pevně fixován pomocí akrylátového lepidla, které představuje adhezivní přípravek 13 a nachází se mezi horní rovinou nosného jádra 2 kolem ukládacího otvoru 12 a okrajovou částí dolní plochy substrátu 7 čipového modulu 1.

Karta byla zhotovena postupem podle vynálezu. Do nosného jádra 2 v podobě plátu pro výrobu 30 karet najednou, bylo vyraženo pro každou budoucí kartu po jednom ukládacím otvoru 12. Kolem ukládacích otvorů 12 byl poté na horní stranu nosného jádra 2 nanesen adhezivní přípravek 13 ve formě pěti kapek tekutého lepidla kolem každého ukládacího otvoru 12, jak je znázorněno na obr. 2B. Pak byly na nosné jádro 2 vlepeny čipové moduly 1 tak, že pouzdro 11 čipu 10 čipového modulu 1 zapadlo do ukládacího otvoru 12. Lepidlo nabylo plné účinnosti ihned po operaci lepení. Na nosné jádro 2, opatřené čipovými moduly 1, byla přiložena horní povrchová fólie 3 s přístupovými otvory 5 vyraženými jak je znázorněno na obr. 2A. Byla přiložena tak, že čipové moduly 1 do přístupových otvorů 5 přesně zapadly vnějším obvodem i výškově. Na dolní stranu nosného jádra 2 byla přiložena potištěná dolní povrchová fólie 4. Tato konstrukční jednotka byla poté slaminována za teploty a tlaku obvyklých pro laminování. Působením zvýšené teploty a tlaku přitom došlo k natavení a spojení povrchových fólií 3, 4 s nosným jádrem 2 a vytvoření jednoho kompaktního plátu. Následovalo tvarové opracování běžným způsobem, kdy z plátu byly vyseknuty jednotlivé karty, které byly zabaleny a dány do distribuce. Poznámka: na obr. 2A, 2B a 2C jsou znázorněny díly odpovídající jednotlivé kartě, a to z důvodu názornosti.

Příklad 3

Dalším příkladným provedením vynálezu je kontaktní karta s čipovým modulem 1 vlepeným pomocí adhezivní fólie. Toto řešení konstrukčně odpovídá rovněž znázornění na obr. 2.

Karta je shodná s předchozí s tím rozdílem, že místo vrstvy lepidla je jakožto adhezivní přípravek 13 použita adhezivní oboustranně lepicí fólie ve tvaru čipového modulu, opatřená středovým otvorem pro zapouzdřený čip 10.

Karta byla vyrobena stejným postupem jako je uveden v předchozím příkladu, s tím rozdílem, že tmelící přípravek 13 byl uložen na nosné jádro 2 kolem ukládacího otvoru 12, na něj byl položen

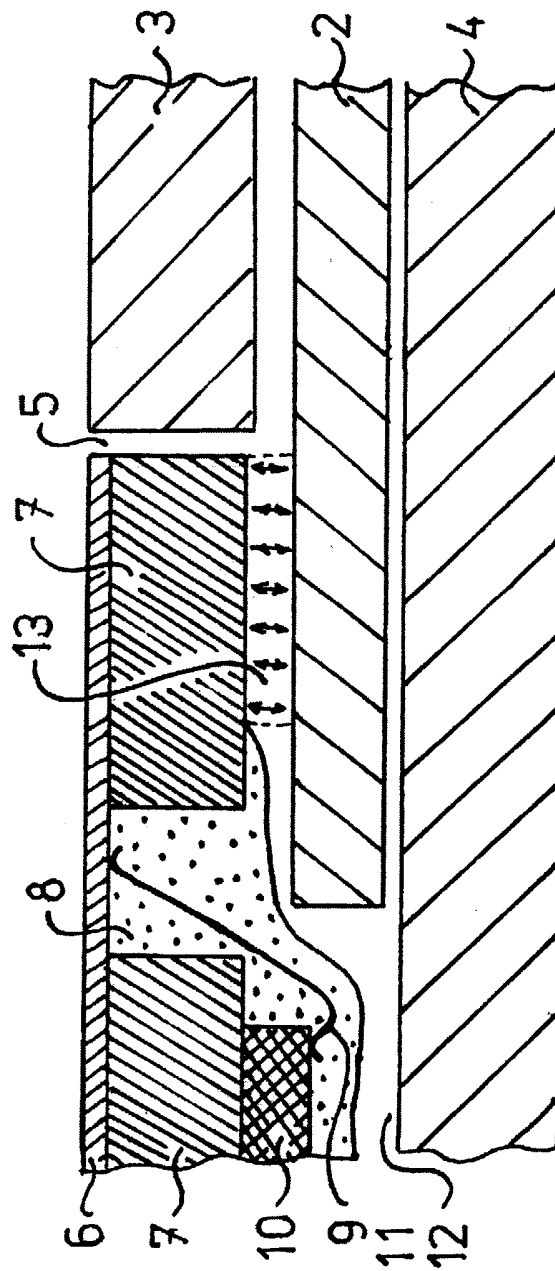
čipový modul 1, byly přiloženy povrchové fólie 3, 4 a teprve při procesu laminování nabyl adhezivní přípravek 13 plné lepicí účinnosti.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Čipová kontaktní karta s vlepeným modulem, která sestává z nosného tělesa karty a čipového modulu, kde nosné těleso karty sestává z nosného jádra alespoň jednovrstevného, opatřeného alespoň jednou povrchovou fólií, přičemž povrchová fólie na kontaktní straně karty je opatřena přístupovým otvorem pro čipový modul adekvátně jeho tvaru, a kde čipový modul obsahuje elektricky vodivou fólii, nosný substrát, zapouzdřený čip a nutné kontakty, přičemž čipový modul je uložen v přístupovém otvoru povrchové fólie, **vyznačující se tím**, že nosné jádro /2/ je opatřeno ukládacím otvorem /12/, do kterého zapadá pouzdro /11/ čipu /10/ čipového modulu /1/, přičemž čipový modul /1/ je k nosnému jádru /2/ upevněn pomocí adhezivního přípravku /13/, fixovaného mezi substrátem /7/ čipového modulu /1/ a horní plochou nosného jádra /2/.
2. Čipová kontaktní karta s vlepeným modulem podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že adhezivní přípravek /13/ je vrstva vytvořená z materiálu substrátu /7/ čipového modulu /1/ a materiálu nosného jádra /2/, přičemž jak substrát /7/, tak i nosné jádro /2/ jsou zhotoveny z materiálu na bázi polymerovaných látek.
3. Čipová kontaktní karta s vlepeným modulem podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že adhezivní přípravek /13/ je vrstva lepidla nebo adhezivní fólie.
4. Způsob výroby čipové kontaktní karty s vlepeným modulem podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nosné jádro /2/ karty se opatří ukládacím otvorem /12/, načež se na ně uloží čipový modul /1/ tak, aby jeho zapouzdřený čip /10/ zapadl do ukládacího otvoru /12/ a přiloží horní povrchová fólie /3/ přístupovým otvorem /5/ adekvátně k čipovému modulu /1/ a dolní povrchová fólie /4/, poté se tato konstrukční jednotka slaminuje a nakonec se tvarově opracuje.
5. Způsob výroby čipové kontaktní karty s vlepeným modulem podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že se použije čipový modul /1/ a nosné jádro /2/ o takové látkové kombinaci, kdy čipový modul /1/ má substrát /7/ zhotoven z materiálu pojitelného s materiálem nosného jádra /2/ za podmínek laminace.
6. Způsob výroby čipové kontaktní karty s vlepeným modulem podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že před uložením čipového modulu /1/, se mezi nosné jádro /2/ a substrát /7/ čipového modulu /1/ nanese lepidlo nebo adhezivní fólie.

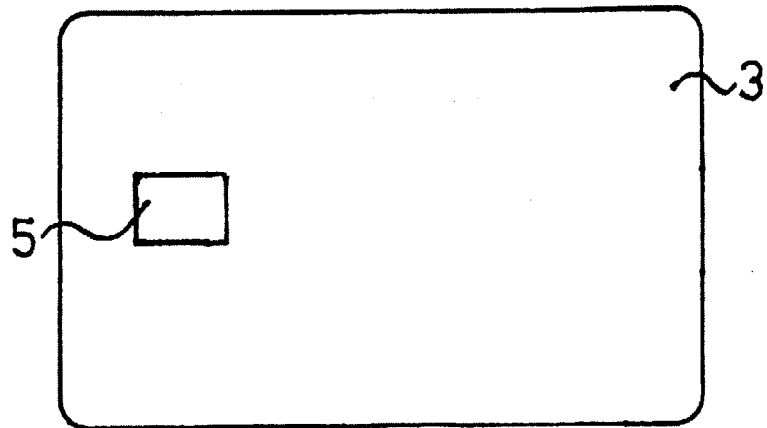
3 výkresy

OBR. 1

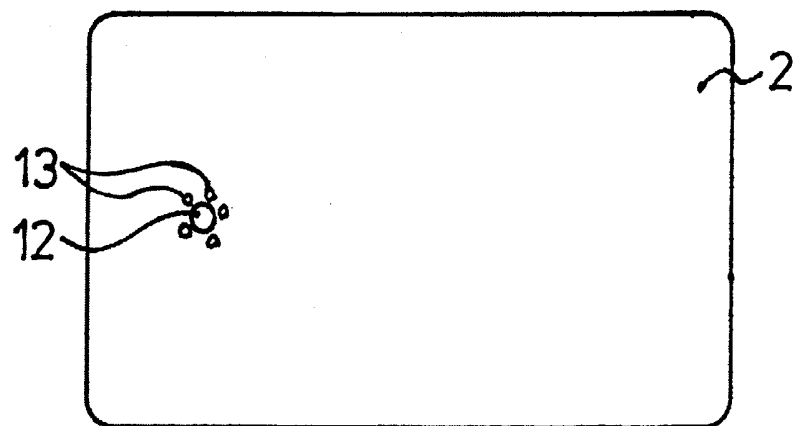


OBR. 2

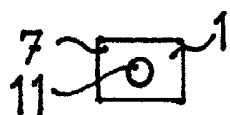
2A



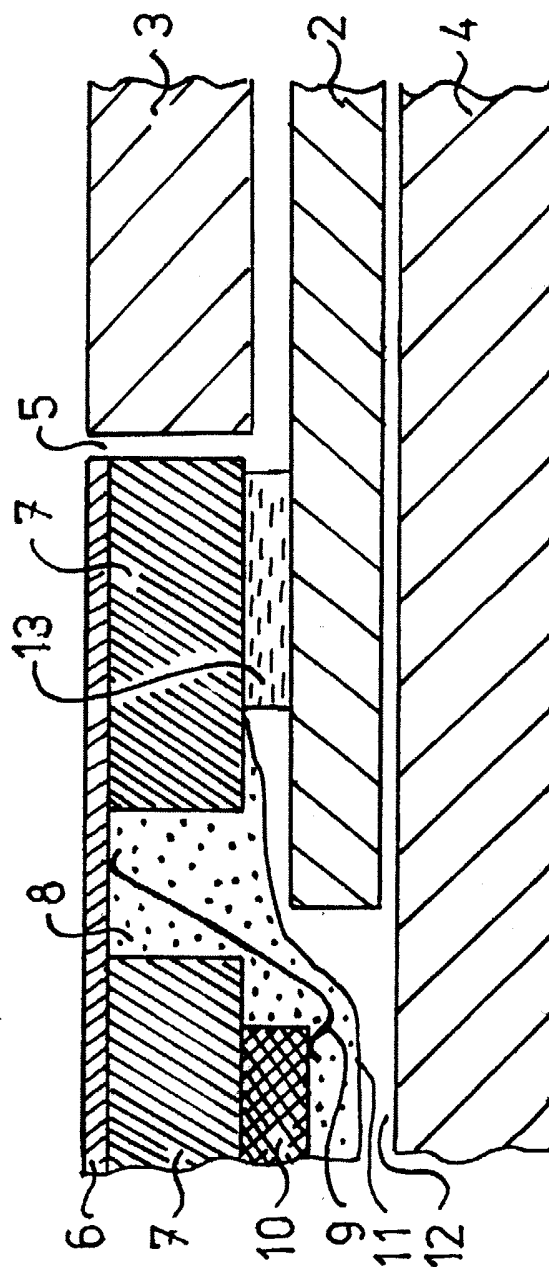
2 B



2C



OBR.3



Konec dokumentu