

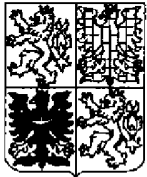
# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

**2000 - 3747**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **15.04.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **20.04.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/1008929**

(33) Země priority: **NL**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.05.2001**  
(Věstník č. 5/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/NL99/00220**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/54842**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

**G 06 K 19/02**

**G 06 K 19/077**

(71) Přihlašovatel:

VHP VEILIGHEIDSPAPIERFABRIEK UGCHELEN  
B. V., Apeldoorn, NL;

(72) Původce:

Krul Johannes, Beuningen, NL;  
De Hesse Wilhelm Bernardus, Twello, NL;  
Matters Marco, Eindhoven, NL;  
Hart Corneis Maria, Eindhoven, NL;  
De Leew Dagobert Michel, Eindhoven, NL;

(74) Zástupce:

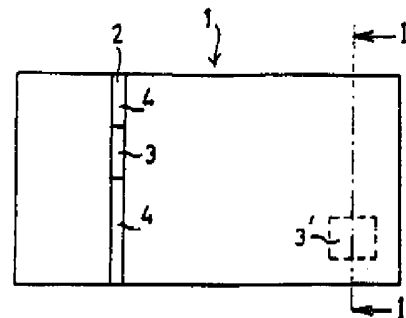
Kania František Ing., Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Z papíru vyrobená podložka opatřená  
integrováním obvodem**

(57) Anotace:

Podložka (1) je zhotovena z papíru a opatřena nejméně jedním integrovaným obvodem (3) vyrobeným z polovodivého organického polymeru. Polovodivý organický polymer této povahy, je-li použit jako základní materiál pro integrovaný obvod (3), vede k možnosti vyrábět tuto podložku (1) přímo v požadované tloušťce, k potřebě vyloučit nosné vrstvy a/nebo ochranné vrstvy a k možnosti snížit pořizovací náklady na podložku (1) ve srovnání s podložkami obsahujícími integrovaný obvod (3) keramického typu.



CZ 2000 - 3747 A3

Z papíru vyrobená podložka opatřená integrovaným obvodem

### **Oblast techniky**

Z papíru vyrobená podložka opatřená integrovaným obvodem

Vynález se týká podložky zhotovené z papíru a opatřené nejméně jedním integrovaným obvodem.

### **Dosavadní stav techniky**

Podložka této povahy je známa z německé patentové přihlášky DE-196 01 358 a používá se na ceninových dokumentech a bankovkách, aby je chránila proti falzifikaci a podvodům. Tato známá podložka zahrnuje integrovaný obvod zabudovaný do podložky a obsahující předem stanovaná data. Tento integrovaný obvod je bezkontaktně čitelný a je upevněn k podložce neodnímatelným způsobem. Tento integrovaný obvod použitý v této podložce je tradiční integrovaný obvod, tzn. dobře známého křemíkového typu. Rozměru tohoto původně vyrobeného čipu jsou zmenšeny pomocí leptání nebo leštění, takže tento čip má požadovanou tloušťku, aby mohl být zabudován do papírové hmoty. Aby se zabránilo poškození krystalových obvodů, je tento integrovaný obvod zesílen pomocí opěrné vrstvy, která také slouží k usazení integrovaného obvodu. Dále je tento integrovaný obvod kryt ochrannou, chemicky odolnou vrstvou. Nedostatek pružnosti tohoto známého křemíkového čipu je nevýhodou, když je podložka takovéto povahy použita jako ceninový papír, na příklad u bankovek a identifikačních dokumentů. Mimo toho, vrstvy navíc, které je nutno přidat, jakož i další operace potřebné k zajištění příslušných rozměrů, vedou u podložky takového charakteru k dalšímu zvýšení nákladové ceny.



## Podstata vynálezu

Předmětem tohoto vynálezu je poskytnout podložku na bázi papíru pro použití u ceninových papírů, bankovek a tak podobně, do kterých je zabudován určitý integrovaný obvod, která by neměla výše uvedené nevýhody.

Podle tohoto vynálezu se tohoto cíle dosáhne pomocí podložky výše uvedeného typu, u které integrovaný obvod zahrnuje polovodivý organický polymer. To znamená elektronický obvod, který je uspořádán v polymerním materiálu a jehož obsah je naprogramován tak, aby mu stanovil určitou specifickou funkci. Polymerní čipy tohoto charakteru jsou vysoce pružné a jsou tedy ve velmi vysoké míře vhodné pro použití u ceninových papírů, jako jsou bankovky. I velmi ostré ohyby čipu způsobené polovodivým organickým polymerem nebrání funkci tohoto čipu. Mimo toho mohou být polymerní integrované obvody vyráběny přímo v požadovaných rozměrech, zvláště pak co se týče tloušťky a nákladové ceny čipu této povahy jsou přibližně desetkrát nižší než je současná nejnižší cena za čip křemíkového typu.

U polymerního čipu v podstatě nevodivý podklad, na kterém je uložen polovodivý polymerní materiál, určuje tloušťku celého integrovaného obvodu. Je výhodnější použít mechanicky pevný izolátor: plasty se silným intramolekulárním a intermolekulárním vzájemným působením jsou k tomu účely obzvláště vhodné.

Použití integrovaného obvodu tohoto charakteru jako zabezpečovací značky na ceninových papírech a podobných položkách skýtá nový a silný ochranný prostředek, jelikož výroba těchto integrovaných obvodů je pro padělatele příliš komplikovaná a zpravidla zdaleka převyšuje jejich znalosti a schopnosti.

V kontextu této aplikace je papírem chápán papír zhotovený z přírodních nebo syntetických vláken jakož i "papír", který je dnes možno vyrobit z plastických fólií a který se používá k výrobě ceninových papírů, bankovek a tak podobně.



Tyto integrované obvody mohou být v počtu jednoho nebo více a mohou být nastaveny jako funkce požadavků. Na příklad z hlediska jistoty operace je možné zabudovat dva nebo více identických polymerních čipů, takže v případě, že jeden z těchto čipů selže, může být stále ještě používaná podložka a/nebo koncový produkt, který z ní byl vytvořen.

Je výhodnější, aby byl tento organický polymer vybrán z konjugovaných polymerů, zvláště z oligomerního pentacenu, poly(thienylenvinylenu) nebo poly-3 alkythiopeny. Integrovaný obvod vyrobený z jednoho z uvedených materiálů popisuje Brown a spol. v Science, 270, str. 972-974, 1995.

Jak kvalifikovaný pracovník v tomto oboru pochopí, plastický integrovaný obvod použitý v tomto vynálezu, zahrnuje mimo polovodivé polymerní vrstvy další vrstvy různých polymerů. Podložka může být na příklad vyrobena z polyimidu, na kterém jsou vytvořeny polyanilinové bloky, které fungují jako zdroj a odběr. Nad tím vším je polovodivá polymerní vrstva, obsahující na příklad poly(thienylenvinylen). Tato vrstva je pokryta izolační vrstvou vytvořenou na příklad polyvinylfenolem, zatímco horní vrstva z polyanilinu je nejvyšší vrstvou a tvoří hradlo.

V jedné realizaci této podložky podle tohoto vynálezu je integrovaný obvod bezkontaktně čitelný, přičemž přenos dat je prováděn indukční nebo kapacitní cestou, jak je známo ze známého stavu techniky.

V případě indukčního čtení z paměti je k dodávce proudu zapotřebí cívky, která musí být vodivě spojena s integrovaným obvodem; tím je umožněno čtení z paměti z určité vzdálenosti. Aby bylo možné čtení z paměti na malou vzdálenost, je nutné, aby se integrovaný obvod dostal do kontaktu s určitým vodičem, kde tento vodič spolu s měřicím přístrojem vytvoří určitou kapacitu, čímž se umožní dodávka proudu a čtení z paměti.

Podle jiné preferované realizace podložky podle tohoto vynálezu zahrnuje podložka vodivé zabezpečovací vlákno, které je připojeno k integrovanému obvodu a toto zabezpečovací vlákno slouží jako přímý kontakt nebo nepřímý kon-

takt ke čtení z paměti a k dodávce proudu. V preferované realizaci tohoto vynálezu je zabezpečovací vlákno metalizováno, aby se tak zajistila požadovaná elektrická vodivost, s výjimkou místa polymerního integrovaného obvodu, kde je povlak kovu přerušen. V případě přímé dodávky proudu musí být kov přístupný. Možné způsoby, jak tento přístup zajistit, zahrnují použití zabezpečovacího vlákna, které je do podložky zabudováno, jakož i použití zabezpečovacího vlákna, které je do podložky zabudováno a kovových součástí, které jsou přístupné přes tak zvaná okna. Je výhodné, aby součástí zabezpečovacího vlákna samotného byl jeden nebo více integrovaných obvodů. Tloušťka tohoto zabezpečovacího vlákna může být přizpůsobena zamýšlenému použití podložky, na příklad u bankovek. U bankovkového papíru je tloušťka papírové podložky zpravidla v rozmezí až do 100  $\mu\text{m}$ . V tomto případě je nejvhodnější, aby se tloušťka zabezpečovacího vlákna pohybovala v rozsahu 15-60% tloušťky této podložky. Má-li papírová podložka odlišnou tloušťku, jako je na příklad obal osobního průkazu jakým je pas, použije se minimální tloušťka zabezpečovacího vlákna přibližně 10  $\mu\text{m}$ . Větší tloušťka než 100  $\mu\text{m}$  je pro použití u ceninových papírů poměrně beze smyslu. Preferovaná realizace polymerního integrovaného obvodu v podobě zabezpečovacího vlákna poskytuje zabezpečovací prvek navíc, který může být veřejností snadno rozpoznatelný. Tato vlákno zahrnující integrovaný obvod může navíc obsahovat určitý počet dalších prvků, jako je barvivo, fluorescenční nebo fosforeskující materiál, luminiscentní materiál a tištěné indexy.

K dodávce proudu do čipu mohou být rovněž použity organické, vodivé polymery, i když v případě přímého kontaktu mechanické kontaktní vlastnosti těchto polymerů nejsou v současné době ještě zcela dokonalé.

Jednoduché zabezpečovací vlákno skládající se z vodivých polymerů bylo navrženo v evropské patentové přihlášce EP-A-0, 753,623. Vlákno tohoto charakteru však má pouze vodivé vlastnosti. Nemá žádné polovodičové vlastnosti a není tudíž možné použít a uložit nějaký kód způsobem, který by byl srovnatelný s vodivým polymerním vláknem, do kterého je zabudován integrovaný obvod.



Zabezpečovací vlákno obsahující integrovaný obvod podle tohoto vynálezu může být uspořádáno obvyklým způsobem, na příklad kompletním zabudováním nebo začleněním do papírové hmoty, do okna, nebo připojením k povrchy dokumentu. Je-li požadována ochrana proti chemikáliím, je možno nanést na vodivý organický polymer tohoto čipu chemicky odolnou, elektricky nevodivou ochrannou vrstvu.

Polymerní čip nemusí být sám o sobě do papíru zcela zabudován tak jak je tomu u křemíkového čipu v německé patentové přihlášce uvedené výše. Alternativně může být rovněž polymerní integrovaný obvod rovněž uspořádán na povrchu podložky za použití obvyklých technik používaných k připevnění fólií, hologramů, jiných opticky aktivních prvků a tak podobně.

Je rovněž výhodné, aby integrovaný obvod samotný tvořil součást všech druhů optických aktivních prvků jako jsou fólie, příložky, hologramy nebo kinegramy, které jsou uspořádány na podložce nebo vnitř podložky jako další zabezpečovací prvek. Jak již bylo popsáno výše v souvislosti se zabezpečovacím vláknem, podle další preferované realizace je rovněž možné tvarovat opticky aktivní prvky této povahy takovým způsobem, aby dvě elektricky oddělené vodivé součásti takovýchto prvků fungovaly pro čtení z paměti a pro dodávku proudu, a to jak přímo, tak i kapacitně. Vodivé části se mohou skládat z kovu, vodivého polymeru nebo z kombinace obou.

Za účelem ochrany může integrovaný obvod zahrnovat předprogramovaný kód, který se aplikuje před tím, než se čip zabuduje do podložky.

Je výhodné, aby integrovaný obvod zahrnoval kód vnitřní vlastnosti podložky, do které je tento integrovaný obvod zabudován.

Za současného stavu techniky může být polymerní integrovaný obvod použit pouze v jednom směru, tj. může být zapsán a naprogramován pouze jednou. Preferovaným způsobem uložení kódu do integrovaného obvodu je použit technik odvozených z kryptografie a šifrovacích metod. Autentický kód je potom uložen na integrovaný obvod zašifrovaný a není možno jej dešifrovat, pokud se



nezná tajný klíč. I kdyby byl tedy nepopsaný čip získán ilegálně, tajný klíč bude tedy představovat silnou a skutečně neproniknutelnou bariéru a zabrání tak padělateli, aby použil na ceninové dokumenty určitou zprávu, a aby tuto zprávu přečetl. Tato ochrana může být ještě dále vylepšena, jestliže se volitelně částečné naprogramování čipu provede až poté, co se stal integrovaný obvod součástí ceninového dokumentu, jak vysvětlíme podrobněji dále v textu.

Tvar tohoto polymerního čipu není kriticky důležitý. V současné době rozměr přibližně 1 mm pro pravoúhlý tvar představuje dolní mez rozměru povrchu, pokud má být v integrovaném obvodu uložen dostatečný počet bitů. Pravoúhlý integrovaný obvod o rozměrech 4 mm krát 6 mm může obsahovat v současné době přibližně 48 bitů, tj. dva bity/mm<sup>2</sup>. Poměr rozměrů povrchu pro polymerní čip (tj. délka krát šířka) by neměl překročit 10:1 vzhledem k výslednému nežádoucímu nárůstu tohoto čipu za předpokladu větších poměrů. Malé rozměry integrovaného obvodu nabízejí možnost pokrýt čip dalšími prvky, které se používají ve známém stavu techniky. Rozměry takovýchto přídavných prvků jsou zpravidla ve srovnání s polymerním integrovaným obvodem velké. Tak je tudíž možné použít i velké integrované obvody s dostatečnou kapacitou paměti k ukládání velkých množství dat, aniž by se přitom vzhled ceninového papíru narušil. Jestliže se na ceninovém papíru uspořádá kombinace čipu s jinou zabezpečovací značkou, je zapotřebí zajistit, aby nebyl dalším zabezpečovacím prvkem takového charakteru negativně ovlivněn čtecí a napájecí proud do daného čipu.

Podložka zahrnující polymerní integrovaný obvod podle tohoto vynálezu se používá jako ceninový papír na příklad u bankovek, pasů, průkazů totožnosti a jiných cenných dokumentů jako jsou cenné papíry.

Tento vývoj nenákladného integrovaného obvodu uvedené povahy nabízí řadu nových možností jak zabránit padělání cenných dokumentů počínaje naprosto novým typem elektroniky (elektronické čárové kódy) na ceninovém papíře.



Příklady použití integrovaného obvodu jako zabezpečovacího prvku na dokumentu, které budou popsány, jsou různé možnosti pro bankovky, avšak srovnatelné možnosti existují podobně pro další typy cenných dokumentů, jako jsou pasy, průkazy totožnosti a tak podobně.

První možnost se týká použití zcela předprogramovaného integrovaného obvodu v podložce zhotovené z papíru. Tento integrovaný obvod obsahuje jeden nebo více kódů, pokud je to žádoucí v zašifrované podobě, majících vztah k dané bankovce. Tato informace může zahrnovat hodnotu, zemi, místo a/nebo dobu výroby, číslo a tak podobně. Pro určitou hodnotu bankovky je tato informace na každém čipu v podstatě identická, tj. uvádí se hodnota, země a zpravidla výrobce papíru a/nebo tiskař a částečně odlišná, tj. uvedení doby výroby, výrobních čísel a někdy i výrobce papíru a/nebo tiskaře.

Specifičtější ochrana se získá pomocí čipu, který je částečně naprogramován jediným kódem (prvním kódem) a dodatečným druhým kódem. Tímto druhým kódem je zašifrovaný překlad prvního kódu. Zašifrování se provádí pomocí prvního klíče. V případě ověření, přečte se druhý kód a zašifrovaný vztah k prvnímu kódu je ověřen pomocí druhého klíče. Tento druhý kód může být pro tento čip použit před nebo po tom, co byl čip uložen do podložky. Šifrovací systém tohoto druhu je jako příklad uveden ve WO-A-97/24699.

V tomto známém systému jsou vnitřní vlastnosti tohoto předmětu zakódovány, zašifrovány a zapsány šifrou. Pro bankovky jsou v určitém místě zjištěny vlastnosti povrchu, zakódovány a zašifrovány a uloženy jako tištěný vzorec na bankovce. V případě ověřování se tištěný vzorec a vlastnost povrchů vzájemně porovnají za pomoci druhého klíče.

K ochraně cenných dokumentů se používalo ve známém stavu techniky mnoha dalších vlastností, jakož i vlastností rozmístěných libovolně v podložce, srv. mezi jinými WO-A-91/19614 (směr vláknů), GB-A-230,407 (odrazné vrstvy, US-A-4,218,764 (magnetické částice nebo vlákna) a WO-A-87/01845 (vodivá vlákna). Ve všech těchto příkladech jsou k verifikaci použity libovolné a





tudíž jedinečné vlastnosti určitého dokumentu. Až dosud nebyl k dispozici žádný vhodný čip k použití v papírových podložkách, aby se do něj mohl uložit (zašifrovaný) kód a v důsledku toho byla zakódovaná vlastnost vždycky uložena jiným způsobem, na příklad mimo dokument samotný, nebo byla do nebo na daný dokument vytištěna, nebo v něm byla magneticky zaznamenána. Polymerní čip, který se používá v podložce podle tohoto vynálezu, technicky umožňuje, aby se tyto ochranné prvky používaly a ukládaly do daného dokumentu.

Vhodnou vlastností mohou být fluorescenční vlastnosti libovolně rozmístěných fluorescenčních vláken na předem určené ploše bankovky. Je však možno rovněž použít jakékoli jiné vlastnosti, kterou lze měřit a která je libovolně rozmístěná uvnitř nebo na papíře. Podmínkou je, aby tato použitá vlastnost byla stabilní po celou dobu životnosti daného dokumentu, což znamená, že jakákoli vlastnost, která je do velké míry závislá na důsledcích používání, jako je zašpinění, znečištění, pomačkání atd. je v zásadě nevhodná.

Na čipu mohou být rovněž umístěny souřadnice odpovídající části dané bankovky, kde je libovolná vlastnost určena a, pokud to bude nutné, směr, ve kterém musí být povrch zkoumán. Při ověřování bankovky se tudíž měří na předem určené dráze specifický parametr, nebo se bere obraz celé bankovky, avšak vyhodnocení se provádí pouze za pomoci údajů zjištěných na předem zakódovaných souřadnicích. Výsledek tohoto měření se porovnává s uloženým kódem, který se rovněž vztahuje k té stejné vlastnosti na tom stejném místě. Na základě tohoto srovnání, které může být volitelně zašifrované, se generuje signál zamítnutí nebo přijetí.

Podložka s polymerním integrovaným obvodem podle tohoto vynálezu může dále zahrnovat obvyklé zabezpečovací prvky jako jsou vodoznaky, zabezpečovací vlákna, opticky aktivní prvky a speciální chemikálie, mikrotisky atd., přičemž k určení těchto prvků se používá standardních technik.



Vynález se rovněž týká zabezpečovacího vlákna nebo opticky aktivního prvku obsahujícího integrovaný obvod zhotovený z polovodivého organického polymeru.

### **Příklady provedení vynálezu**

Následující příklad slouží k ilustraci tohoto vynálezu. V tomto případě se používají jako příklad specifické fluorescenční vlastnosti ve specifické části dokumentu. Mnoho bankovek se dodává s určitým počtem vysoce fluorescenčních vláken, která emitují různé barvy světla. Tato vlákna jsou v dokumentu libovolně rozmístěna. Místní fluorescence různých typů vláken v předem určeném místě může být zakódována a digitálně uložena na čipu, volitelně v zašifrované podobě, v době výroby dokumentu, tzn. během fáze výroby papíru nebo během fáze, kdy je dokument tištěn. V případě ověřování je příslušná plocha znovu přečtena za pomoci souřadnic a orientace, které jsou uloženy na čipu a výsledky jsou potom vzájemně porovnávány, načež následuje zamítnutí nebo přijetí. Uvedené souřadnice a orientace se budou pro každou jednotlivou bankovku zpravidla lišit, výsledkem čehož je skutečnost, že pro daný dokument je ověření zcela jedinečné, jelikož libovolná vlastnost a souřadnice jsou pro tento dokument jedinečné. Čip každé jednotlivé bankovky takto obsahuje specifický kód, který představuje otisk specifické části dané bankovky. Kód vnitřní vlastnosti může být uložen buď v zašifrované nebo nezašifrované podobě.

Jak jsme již uvedli výše, použití podložky podle tohoto vynálezu se neomezuje na bankovky. Pro jiná použití jako jsou pasy a průkazy totožnosti, část určité biometrické vlastnosti legálního vlastníka může být použita k vytvoření digitálního kódu, který je potom uložen do integrovaného obvodu tohoto dokumentu. Jedním takovým příkladem by mohla být zakódovaná část digitalizované fotografie legálního vlastníka, přičemž část, která má být digitalizována, je určena zakódovanými parametry, které jsou pro každý dokument specifické. Výhradně pro příklad uvedený výše, ověření dokumentu vyžaduje, aby uložený kód



fotografie a čtený kód sobě odpovídaly. Je možno rovněž použít dalších biometrických parametrů jako jsou otisky prstů nebo jejich částí, které jsou potom uloženy v zakódované formě na polymerním čipu. Zde je rovněž zapotřebí, aby byl zakódovaný uložený prvek stabilní.

K další ilustraci tohoto vynálezu odkazujeme na přiložený výkres, na kterém na obr. 1 je uveden schématický náčrt realizace bankovky podle tohoto vynálezu; na obr. 2 je uveden příčný průřez bankovkou znázorněnou na obr. 1, podél přímky I-I; na obr. 3 je uveden schématický náčrt jiné realizace bankovky podle tohoto vynálezu; na obr. 4 je uveden zvětšený obraz opticky aktivního prvku, který je použit na bankovce podle obr. 3; na obr. 5 je uveden příčný průřez opticky aktivním prvkem znázorněným na obr. 4; na obr. 6 je uveden příčný průřez ještě další realizací bankovky podle tohoto vynálezu; na obr. 7 je uvedena další realizace zabezpečovacího vlákna s polymerním čipem; na obr. 8 je uvedena další realizace opticky aktivního prvku s polymerním čipem; na obr. 9 je uvedena kombinace zabezpečovacího vlákna a opticky aktivního prvku; a na obr. 10 je uvedena ještě další realizace zabezpečovacího vlákna podle tohoto vynálezu, v průřezu.

Je nutno si povšimnout, že na obrázcích, které budou dále probírány, jsou stejné součásti označeny stejnými čísly položky.

Na obr. 1 je znázorněna bankovka 1 z papíru. Bankovka 1 má bezpečnostní vlákno 2 obsahující čip 3 zhotovený z polovodivého organického polymeru a vodivých např. metalizovaných součástí 4. Dále bankovka 1 obsahuje druhý čip 3', který je podobně zhotoven z polovodivého organického polymeru. Jak je možno vidět z průřezu podle obr. 2, zabezpečovací vlákno 2 je uspořádáno na papíře 5, zatímco druhý polymerní čip 3' je zabudován do papírové hmoty 5. Zabudovaný čip 3' je v kontaktu s vodičem nebo cívkou, aby se dodal proud požadovaný pro čtení z paměti.

Na obr. 3 je zobrazena další realizace bankovky 1, ve které je zabudováno zabezpečovací vlákno 2 obsahující polymerní čip a vodivé součásti 4 do papíro-



vé hmoty. Části vodivých součástí 4 jsou přístupné okny 6, aby se realizoval přímý elektrický kontakt, pokud je to požadováno. Bankovka 1 zobrazená na obr. 3 obsahuje rovněž druhý čip 3', který je v tomto případě umístěn pod opticky aktivním prvkem 7. Opticky aktivní prvek 7 obsahuje vodiví součásti 8, které jsou odděleny proužkem 9, který je izolační, tj. nevodivý. Čip 3' může být přečten a napájen přes vodivé součásti 8, a to buď přímo nebo z určité vzdálenosti přes kapacitní vazbu. Vodivá součást může být pokryta chemicky inertní vrstvou, je-li čtení z paměti prováděno kapacitně. Je-li vyžadován přímý kontakt, část tohoto vodiče a celá část 9 mohou být pokryty takovým způsobem, že integrovaný obvod a vodič jsou chráněny (nevodivým materiálem), zatímco ostatní součásti tohoto vodiče jsou pro přímý kontakt ještě přístupné.

Na obr. 4 je uveden zvětšený pohled na optický prvek 7 s čipem 3', zatímco na obr. 5 je uveden průřez optickým prvkem 7 tohoto charakteru.

Obr. 6 zobrazuje další realizaci zabezpečovacího vlákna 2 s čipem zhotoveným z polovodivého organického polymeru 3 a vodivými součástmi 4, který je aplikován na papír 5. V této realizaci je chráněn polymerový čip a části vodivých součástí 4 zabezpečovacího vlákna 2 pomocí vrstvy 10 chemicky odolného, elektricky nevodivého materiálu. Je-li použita kapacitní vazba, může ochranná vrstva 10 pokrývat celé vlákno.

Obr. 7 zobrazuje ještě další realizaci zabezpečovacího vlákna podle tohoto vynálezu, ve které není čip 3 součástí zabezpečovacího vlákna samotného, nýbrž je spíše umístěn vedle něj. Vodivé součásti 4 zabezpečovacího vlákna 2 jsou elektricky izolované jedna od druhé pomocí izolačního bloku 4. Čip 3 je připojen k odpovídajícím vodivým součástem 4 zabezpečovacího vlákna elektrickými vodiči 12.

Realizace stejného typu pro optický aktivní prvek je uvedena na obr. 8. Elektrické vodiče 12 zajišťují elektrický kontakt mezi vodivými součástmi 8 opticky aktivního prvku a polymerního čipu 3'.



Na obr. 9 je uvedena kombinace zabezpečovacího vlákna 2 s opticky aktivním prvkem 7, přičemž kovové součásti 4 zabezpečovacího vlákna 2 zajišťují elektrický kontakt s kovovými součástmi 8 opticky aktivního prvku 7. Čip zhotovený z polovodivého organického materiálu 3 je umístěn pod opticky aktivním prvkem 7.

Obr. 10 zobrazuje ještě další realizaci zabezpečovacího vlákna podle tohoto vynálezu. V této realizaci se zabezpečovací vlákno skládá z čipu 3 a vodivých částí 13 zhotovených z vodivého polymeru. Toto zabezpečovací vlákno je uloženo na papíře 5. Polymerový čip je chráněn vrstvou 10 chemicky odolného materiálu, která rovněž pokrývá (části) vodivého polymeru 13. Aby se zajistilo velmi dobré napájení a čtení z paměti, vedle vrstvy 10 izolačního materiálu jsou rozmístěny kovové bloky 14. Tyto kovové bloky 14 jsou elektricky spojeny s vodivými organickými polymery 13.

V případě systému používajícího kapacitní vazby může být aplikována na kovové části 14 další ochranná vrstva a chemicky odolná vrstva 10.



## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Podložka vyrobená z papíru a opatřená nejméně jedním integrovaným obvodem, vyznačující se tím, že integrovaný obvod (3; 3') zahrnuje polovodivý organický polymer.
2. Podložka podle nároku 1, vyznačující se tím, že tento organický polymer je vybrán z konjugovaných polymerů.
3. Podložka podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že organický polymer je vybrán oligomerního pentacenu, poly(thienylen vinylenu) nebo poly-3 alkylthiofenu.
4. Podložka podle jednoho z předchozích nároků, vyznačující se tím, že tímto integrovaným obvodem je bezkontaktně čitelný integrovaný obvod, který může být čten induktivně nebo kapacitně.
5. Podložka podle jednoho z předchozích nároků 1-3, vyznačující se tím, že tato podložka obsahuje vodivé zabezpečovací vlákno (2), které je připojeno k integrovanému obvodu (3) nebo obvodům a toto zabezpečovací vlákno (2) slouží jako kontakt pro operace čtení z paměti a pro napájení proudem.
6. Podložka podle nároku 5, vyznačující se tím, že integrovaný obvod (3) tvoří součást zabezpečovacího vlákna (2).
7. Podložka podle nároku 4 nebo 5, vyznačující se tím, že zabezpečovací vlákno (2) má tloušťku, která je v rozsahu 5-60% tloušťky této podložky.



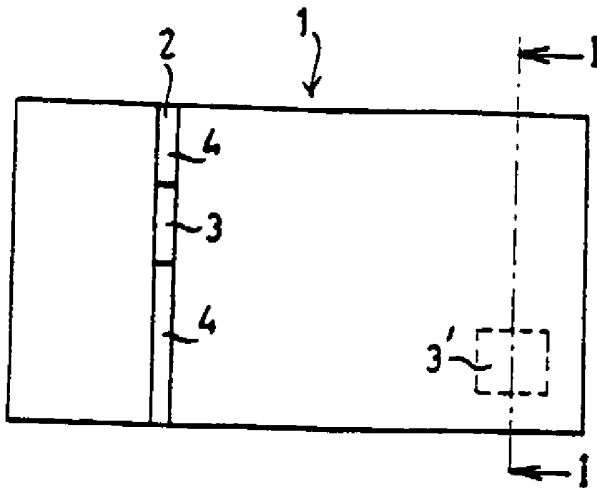
8. Podložka podle jednoho z předchozích nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že integrovaný obvod (3') tvoří součást optického aktivního prvku (7) jako je fólie, hologram nebo kinegram.
9. Podložka podle jednoho z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že integrovaný obvod zahrnuje předprogramovaný kód, který je do něj uložen před zabudování tohoto obvodu do podložky.
10. Podložka podle jednoho z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že integrovaný obvod zahrnuje kód vnitřní vlastnosti této podložky. Tento kód je do integrovaného obvodu vložen po vytvoření podložky.
11. Podložka podle nároku 9 nebo 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tento kód je zašifrován.
12. Podložka podle jednoho z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tato podložka obsahuje další zabezpečovací prvky.
13. Podložka podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že je vybrán další zabezpečovací prvek z barviva, fluorescenčního materiálu, luminiscenčního materiálu nebo fosforeskujícího materiálu.
14. Ceninový papír zahrnující podložku podle jednoho z předchozích nároků.
15. Cenný dokument zahrnující podložku podle jednoho z předchozích nároků 1 až 13.



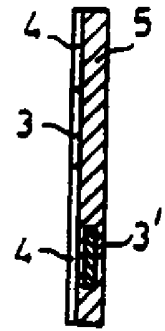
16. Zabezpečovací vlákno (2) zahrnující izolační podklad (5) mající integrovaný obvod (3) zhotovený z organického polymeru a opatřený elektrickými kontakty pro integrovaný obvod.

17. Optický aktivní prvek (7) zahrnující integrovaný obvod (3') vyrobený z polovodivého organického polymeru, opatřený elektrickými kontakty (8) pro integrovaný obvod.

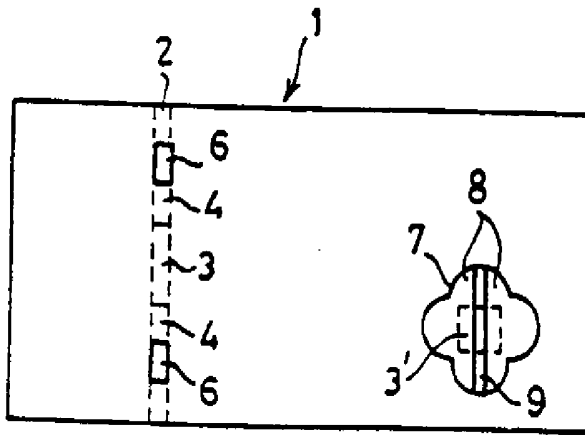




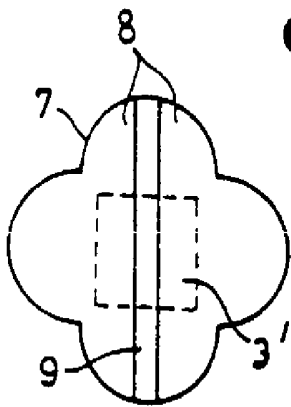
Obr. 1



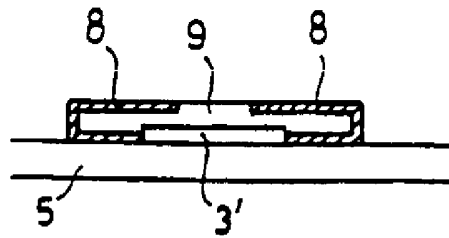
Obr. 2



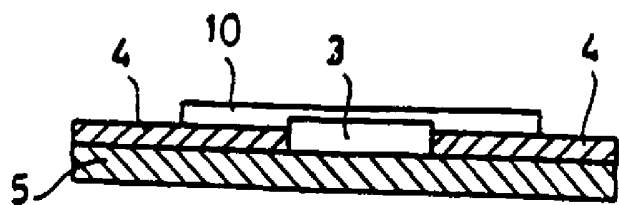
Obr. 3



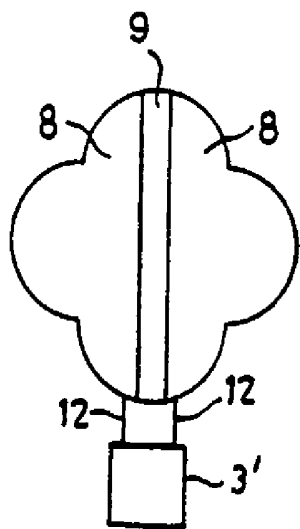
Obr. 4



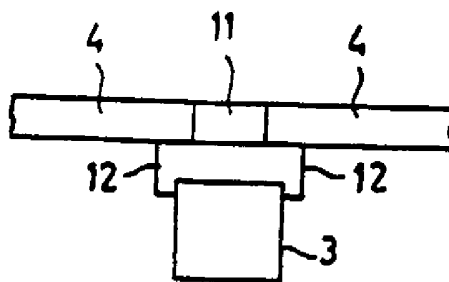
Obr. 5



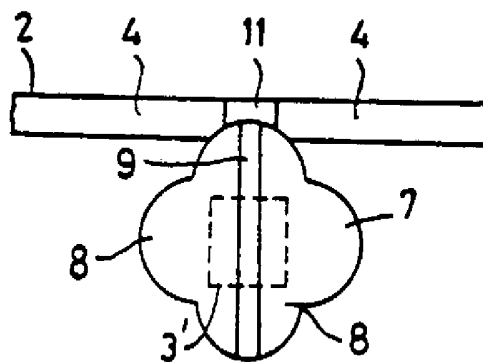
Obr. 6



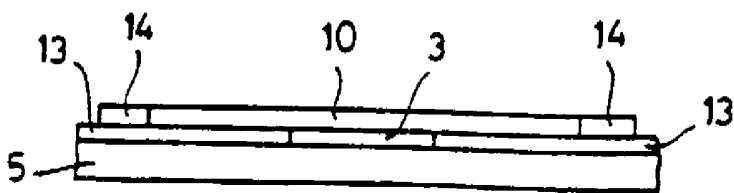
Obr. 8



Obr. 7



Obr. 9



Obr. 10