



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 671 T2 2004.07.29**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 192 594 B1**

(51) Int Cl.⁷: **G06K 19/077**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 671.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR00/01896**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 949 618.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/003061**

(86) PCT-Anmeldetag: **03.07.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **11.01.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.04.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **01.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.07.2004**

(30) Unionspriorität:
9908506 01.07.1999 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:
Schlumberger Systèmes, Montrouge, FR

(72) Erfinder:
**VERE, Denis, F-45000 Orleans, FR; DANIEL, Eric,
F-45650 Saint Jean Le Blanc, FR**

(74) Vertreter:
Sparing · Röhl · Henseler, 40237 Düsseldorf

(54) Bezeichnung: **HERSTELLUNGSVERFAHREN EINER LAMINIERTEN KARTE MIT EINER ZWISCHENSCHICHT
AUS PETG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fertigungsverfahren von gewalzten Karten sowie auf Karten, die mit einem solchen Verfahren erzielt werden.

[0002] Die erfindungsgemäßen Karten sind Chipkarten mit einerseits einem Kartenkörper aus Kunststoff und andererseits einem in den Kartenkörper integrierten Elektronikmodul, das einen integrierten Schaltkreis enthält, dessen Kontaktstellen mit in die Oberfläche des Kartenkörpers versenkten Kontaktflächen und/oder mit Klemmen einer in den Kartenkörper eingelassenen Antenne verbunden sind.

[0003] Derartige Karten sind insbesondere zur Bearbeitung oder zur Aufnahme von vertraulichen Daten in Hinblick auf zum Beispiel die Durchführung von elektronischen Transaktionen in unterschiedlichen Bereichen wie im Gesundheitsbereich, Zahlfernsehen, Telefon- oder Bankbereich bestimmt.

[0004] Sie sind in der Regel so personalisiert, dass sie ihren Inhaber kennzeichnen und weisen dazu aufgedruckte Muster auf.

[0005] Zur Fertigung der Karten sind verschiedene Verfahren bekannt. Bei manchen Verfahren kommt ein Warmwalzen zur Anwendung. Gemäß diesen Verfahren werden die einzelnen konstitutiven Schichten des Kartenkörpers bei bestimmten Drücken und Temperaturen miteinander verbunden, so dass die Kunststoffe, aus denen die Schichten bestehen, ihren Vicat-Punkt erreichen und sich örtlich gegenseitig durchdringen, um stark zusammenklebende gewalzte Einheiten zu bilden. Diese Einheiten werden anschließend bedruckt und in den für einen Kartenkörper erforderlichen Abmessungen zugeschnitten. Anschließend wird in jeden dieser Körper eine Vertiefung eingefräst und schließlich ein Elektronikmodul in diese Vertiefung durch Kleben eingesetzt.

[0006] Bei diesen Verfahren handelt es sich bei den die einzelnen Schichten bildenden Kunststoffen um: Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Polyvinylchlorid (PVC), ABS-/PVC-Mischungen, Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylenterephthalatglykol (PETG) und Polycarbonat (PC). Meist sind die den Kartenkörper bildenden Schichten der gleichen chemischen Art, z. B. alle aus PVC. Insbesondere sind die einzelnen übereinanderliegenden Schichten der bekannten PETG-Karten aus PETG.

[0007] Die Herstellungsverfahren der Karten nach dem Stand der Technik sowie die mit derartigen Verfahren erzielten Karten weisen allerdings verschiedene Nachteile auf.

[0008] Insbesondere weisen die Karten aus ABS, PVC, aus einer ABS-/PVC-Mischung, aus PET und aus PC eine beschränkte Festigkeit gegenüber einem dynamischen Durchbiegen in der Länge und Breite auf. In der Regel treten nach rund 1500 dynamischen Längsbiegungen mit einer auf dem Kartenkörper zentrierten Durchbiegung von 20 mm und nach rund 1500 dynamischen Biegungen in der Brei-

te mit einer zentrierten Durchbiegung von 10 mm Risse auf.

[0009] Dies ist allerdings nicht bei Karten aus PPTG der Fall, die im Gegensatz dazu eine gute Festigkeit gegenüber den vorab genannten Biegungen aufweisen. Allerdings ist es aufgrund der schwachen Viskosität von PETG bei den üblichen Temperaturen und Drücken beim Walzen erforderlich, bei einem bestimmten Druck die Walztemperaturen zu senken, wenn man alle Nachteile des plastischen Fließens von PETG in den Walzeinrichtungen vermeiden will. Bei derartig niedrigen Temperaturen erweist sich jedoch der Zusammenhalt der erzielten gewalzten Teile als schlecht. Außerdem ist es in der Praxis schwierig, die goldene Mitte zu finden, um gleichzeitig die Probleme des plastischen Fließens von PETG und die Nachteile des Zusammenhaltens der besagten gewalzten Teile zu vermeiden.

[0010] Die Erfindung, die Gegenstand der Patentanmeldung EP-10640 940 ist und aus Formgründen in zwei Teilen angewendet wird, bezieht sich auf eine kontaktlose Chipkarte mit einem Kartenkörper, der eine mit einem elektronischen Schaltkreis gekoppelte Antenne umfasst. Der Kartenkörper besteht aus zwei Außenschichten und einer zwischen den beiden Außenschichten liegenden Zwischenschicht. Die Zwischenschicht umfasst die Antenne und den elektronischen Schaltkreis. Jede Außenschicht ist mittels einer Verbindungsschicht, deren Schmelzpunkt unter dem der Außenschichten liegt, mit der Zwischenschicht verbunden.

[0011] Angesichts des vorausgehenden ist eine durch die Erfindung zu lösende Aufgabe die Herstellung einer Karte mit einerseits einem Kartenkörper mit mindestens drei, direkt aufeinander gewalzten Kunststoffschichten, wobei die zweite Schicht zwischen der ersten und dritten Schicht angebracht ist und andererseits einem in den Kartenkörper eingebauten Elektronikmodul, wobei dieses Modul einen integrierten Schaltkreis umfasst, die besagte Karte eine gute Beständigkeit gegenüber dynamische Durchbiegungen aufweist und zu deren Herstellung die Nachteile des plastischen Fließens und der Zusammenhalt ordnungsgemäß beherrscht werden.

[0012] In Anbetracht des vorher genannten Problems hat die Lösung der Erfindung als ersten Gegenstand ein Herstellungsverfahren einer solchen Karte, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die zweite Schicht eine Schicht aus Polyethylenterephthalatglykol und die erste und dritte Schicht chemisch gesehen anderer Art sind als die zweite Schicht, dass man die erste, zweite und dritte Schicht so walzt, dass man eine erste gewalzte Einheit erhält, dass man eine in die zweite Schicht mündende Vertiefung einarbeitet und in diese Vertiefung das Modul einsetzt.

[0013] Auf diese Weise fließt das zwischen der ersten und dritten Schicht eingeschlossene PETG nicht beim Walzen.

[0014] Die erzielte Karte weist darüber hinaus einen

guten Zusammenhalt auf, da die Kunststoffe der drei Schichten ihren Vicat-Punkt erreicht haben und die Beständigkeit gegenüber das dynamische Durchbiegen der Karte sich als weit besser erweist als die der Karten nach dem Stand der Technik.

[0015] Vorteilhafterweise umfasst das erfindungsgemäße Verfahren zudem folgende spätere Phase, gemäß der man die erste gewalzte Einheit, in die das Modul eingesetzt wurde, bei derartigen Druck- und Temperaturbedingungen walzt, dass PETG seinen Vicat-Punkt erreicht und man eine zweite gewalzte Einheit erhält.

[0016] PETG, welches unter den vorausgehend definierten Bedingungen eine schwache Viskosität aufweist, füllt dann den Raum zwischen den Rändern der Vertiefung und den Rändern des Moduls aus, was einen guten Halt des Moduls im Kartenkörper gewährleistet.

[0017] Ein weiterer aus diesem Schritt hervorgehender Vorteil wird deutlich, wenn der zweite Walzvorgang gemäß einer besonderen Ausführungsweise der Erfindung in Gegenwart einer vierten Kunststoffschicht durchgeführt wird. Diese Kunststoffschicht erfährt nicht die wie üblich angetroffenen Verformungen.

[0018] Es ist festzuhalten, dass die Erfindung zudem als zweiten Gegenstand eine Karte hat, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die zweite Schicht eine Schicht aus Polyethylenterephthalatglykol ist und dass die erste und dritte Schicht chemisch gesehen anderer Art sind als die zweite Schicht.

[0019] Die Erfindung wird anhand folgender nicht einschränkender Beschreibung und in Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen deutlicher, wobei:

[0020] **Fig. 1** eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Karte zeigt;

[0021] **Fig. 2** im Querschnitt eine erfindungsgemäße Karte zeigt;

[0022] **Fig. 3** im Querschnitt einen erfindungsgemäßen Walzvorgang darstellt;

[0023] **Fig. 4** im Querschnitt einen erfindungsgemäßen Einsetzvorgang des Moduls darstellt; und

[0024] **Fig. 5** im Querschnitt einen erfindungsgemäßen Walzvorgang darstellt.

[0025] Wie in **Fig. 1** gezeigt, umfasst eine erfindungsgemäße Karte **1** einerseits einen Kartenkörper **2** und andererseits ein in den Kartenkörper **2** eingebautes Elektronikmodul **3**.

[0026] Der Kartenkörper **2** zeigt sich in Form eines rechteckigen Parallelepipeds, dessen in der Norm ISO7816 definierten Abmessungen in der Größenordnung von 85,6 mm Länge, 54 mm Breite und 0,8 mm Dicke liegen, wobei der Inhalt dieser Norm in der vorliegenden Beschreibung als Bezugswert zitiert wird.

[0027] Er wird aus verschiedenen, direkt aufeinander liegenden Kunststoffschichten gewalzt. Unter „direkt aufeinander liegend“ versteht man, dass die Kunststoffschichten direkt miteinander in Berührung sind oder durch ein Haftmittel miteinander in Kontakt

sind.

[0028] Er ist zudem in der Regel mit Druckmustern **4** bedruckt und zum Beispiel mit einem Strichcode oder biometrischen Daten oder einem Foto des Karteninhabers **1**. Solche Muster **4** können auf irgendeiner Seite oder auf beiden Hauptseiten des Kartenkörpers **2** sichtbar sein.

[0029] In der in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsart besteht der Kartenkörper **2** aus vier direkt aufeinander liegenden Kunststoffschichten. Es handelt sich dabei um eine erste **5**, zweite **6**, dritte **7** und vierte **8** Kunststoffschicht. Die erste Schicht **5** ist eine thermoplastische PVC-Schicht, deren Vicat-Punkt bei rund 73°C und deren Stärke bei rund 190 µm liegt. Die zweite Schicht **6** ist eine thermoplastische PETG-Schicht, deren Vicat-Punkt bei rund 70 °C und deren Stärke bei rund 190 µm liegt. Die dritte Schicht **7** ist eine thermoplastische PVC-Schicht, deren Vicat-Punkt bei rund 73 °C und deren Stärke bei rund 240 µm liegt. Die vierte Schicht **8** ist eine Kunststoffschicht, deren Stärke bei rund 175 µm liegt und welche aus PVC oder aus irgendeinem anderen durchsichtigen Kunststoff sein kann. Die erste Schicht **5** liegt direkt auf der zweiten Schicht **6**, die wiederum direkt auf der dritten Schicht **7** liegt und welche wiederum direkt auf der vierten Schicht **8** liegt. Die zweite Schicht **6** aus PETG ist also zwischen der ersten **5** und der dritten **7** Schicht aus PVC angeordnet. Diese erste **5** und dritte **7** Schicht sind chemisch gesehen anderer Art als das PETG der zweiten Schicht.

[0030] Das Elektronikmodul **3** ist in einer zum Beispiel in der voraus genannten ISO-Norm definierten Position in den Kartenkörper **2** eingebaut. Dieses Modul **3** umfasst zwei Hauptteile: einen in den Kartenkörper **2** eingelassenen und von außen nicht sichtbaren Modulkörper **9** sowie einen oberen, sogenannten Kontaktbereich **10** mit in der Oberfläche des Kartenkörpers **2** versenkten Kontaktflächen **11**. Der Modulkörper **9** umfasst einen integrierten Schaltkreis **12** oder Chip, dessen Kontaktstellen **13** über Metalldrähte **14** elektrisch mit den Kontaktflächen **11** verbunden sind, wobei die aus dem integrierten Schaltkreis **12** und den Drähten **14** bestehende Einheit mit einem Schutzharz **16** beschichtet und eventuell mit einem Epoxylfilm verstärkt ist, während der obere Bereich **9** außer den Kontaktflächen **11** einen Epoxylträger **17** mit Durchführbohrungen zum Durchführen der Drähte **14** für die Verbindung des integrierten Schaltkreises **12** mit den Kontaktflächen **11** umfasst.

[0031] Gemäß einem besonders vorteilhaften Aspekt der Erfindung kommt das PETG der zweiten Schicht **6** direkt mit dem Modulkörper **9** in Berührung.

[0032] Zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Karte geht man in der in den **Fig. 3** bis **5** dargestellten Weise vor.

[0033] Wie in **Fig. 3** dargestellt, werden die erste **5**, zweite **6** und dritte **7** Schicht aufeinander zwischen den Platten **18** einer Walzpresse angeordnet. Anschließend wird die aufeinander angeordnete Einheit unter wie im nachfolgenden Beispiel definierten

Druck- und Temperaturbedingungen einem ersten Walzvorgang unterzogen, bei dem diese auf 115 °C erhitzte Einheit während 1 Minute einem Druck von 50 Bar und anschließend während 15 Minuten einem linear von 50 Bar auf 150 Bar ansteigenden Druck ausgesetzt wird. Dieser Druck von 150 Bar wird dann während 4 Minuten gehalten. Anschließend wird die aufeinander angeordnete Einheit während 17 Minuten bei Raumtemperatur einem Druck von über 250 Bar ausgesetzt. Dadurch erzielt man eine erste gewalzte Einheit, in der die erste **5**, zweite **6** und dritte **7** Schicht miteinander verschweißt sind, da die Kunststoffe dieser Schichten während dem ersten Walzvorgang ihren Vicat-Punkt erreicht haben.

[0034] Das PETG, das nach Erreichen seines Vicat-Punkts eine besonders geringe Viskosität hat, ist zwischen der ersten **5** und zweiten **7** Schicht eingeschlossen und fließt nicht zwischen die Platten **18**.

[0035] Selbstverständlich werden die obigen Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens vorzugsweise auf Filmen mit großen Abmessungen, zum Beispiel in der Größenordnung von 610 mm Länge und 475 mm Breite, angewendet. Die auf diese Weise mittels großflächiger Filme erzielten gewalzten Einheiten werden dann derart zugeschnitten, dass man rund fünfzig gewalzte Einheiten im Kartenformat erhält.

[0036] In einem anschließenden in **Fig. 4** dargestellten erfindungsgemäßen Schritt wird zum Beispiel durch Fräsen in die erste gewalzte Einheit eine Vertiefung **19** eingearbeitet. Diese für das Einsetzen des Moduls **3** bestimmte Vertiefung **19** liegt in Form eines symmetrisch gedrehten blinden Lochs vor, das nach oben hin erweitert ist und hier einen Bund aufweist. Diese Vertiefung **19** geht durch die erste Schicht **5** hindurch und mündet in die zweite Schicht **6**. In **Fig. 4** mündet die Vertiefung **19** in die zweite Schicht **6** und erreicht die dritte Schicht **7**.

[0037] Anschließend setzt man das Modul **3** in die Vertiefung **19** ein. Dieses Modul **3** wird in der Praxis in die Vertiefung **19** geklebt, wobei der Kleber auf den Bund aufgetragen wird, der zur Aufnahme des oberen Bereichs **10** des Moduls **3** bestimmt ist. Schließlich erhält man eine gewalzte Einheit, in die das Modul **3** eingesetzt wurde.

[0038] Diese gewalzte Einheit mit dem Modul **3** kann von den Kartenherstellern aufbewahrt oder an Verwaltungen oder Firmen verteilt werden, die nur geringe Kartenmengen ausgeben möchten. Diese Verwaltungen oder Firmen können mit sogenannten Bürowalz- und Personalisierungswerkzeugen ausgestattet sein und in geringen Mengen einzelne Karten fertig stellen.

[0039] **Fig. 5** stellt einen zusätzlichen erfindungsgemäßen Schritt dar, der bei diesen Verwaltungen und Firmen durchgeführt werden kann.

[0040] Die erste gewalzte Einheit mit dem Modul **3** wird in einem Einzelkartenwalzwerkzeug direkt auf der vierten Schicht angeordnet. Die so erhaltene aufeinanderliegende Einheit oder zweite aufeinanderliegende Einheit wird dann gemäß einem Zyklus ge-

walzt, bei dem die besagte Einheit zum Beispiel 4 bis 5 Sekunden lang auf 150 °C erhitzt und dann stufenweise bis auf 45 °C abgekühlt und rund 5 Minuten auf dieser Temperatur gehalten wird und zwar bei einem Druck von rund 4 bis 5 Bar.

[0041] Bei diesem zweiten Walzvorgang erreicht das PETG seinen Vicat-Punkt, wird flüssig und füllt den Raum zwischen den Rändern des Modulkörpers und den Rändern der Vertiefung aus. Die vierte Schicht **8** wird also senkrecht über dem Modul **3** keiner lokalen Verformung unterzogen, die nach dem Stand der Technik auf das Zerdrücken im vorausgehend genannten Raum zurückzuführen ist. Die erfindungsgemäße Karte **1** weist demzufolge senkrecht über dem Modul keine topologischen bzw. visuellen Fehler auf. Auf diese Weise ist es möglich, am Kartenkörper eine physische Personalisierung vorzunehmen, zum Beispiel durch Aufdrucken von Mustern **4** auf die Schicht **B**. In manchen alternativen Ausführungsarten der Schicht **8** ist die Druckschwärze sublimiert und läuft durch die Schicht **8** hindurch, was die Karte **1** sicherer macht.

[0042] Die erfindungsgemäßen Karten **1** weisen erst nach rund 4500 dynamischen Längsdurchbiegungen und 4500 dynamischen Durchbiegungen in der Breite mit jeweiligen Durchbiegungen von 20 und 10 mm Risse auf.

[0043] Selbstverständlich sind die vorausgehend aufgeführten Ausführungsbeispiele in keiner Weise einschränkend, und die Erfindung kann ohne weiteres zur Herstellung von kontaktlosen Karten angewendet werden, bei denen das in der Regel aus dem integrierten Schaltkreis gebildete Modul mit Klemmen einer in den Kartenkörper eingelassenen Antenne verbunden ist.

Patentansprüche

1. Karte (**1**) mit einem mindestens drei, direkt aufeinander gewalzte Kunststoffschichten (**5**, **6**, **7**) umfassenden Kartenkörper (**2**), wobei die zweite Schicht (**6**) eine Schicht aus Polyethylenterephthalatglykol und zwischen der ersten (**5**) und dritten (**7**) Schicht angeordnet ist und die erste (**5**) und dritte (**7**) Schicht chemisch gesehen anderer Art sind als die zweite Schicht (**6**), einem in den besagten Kartenkörper (**2**) eingebauten Elektronikmodul (**3**), wobei das Modul (**3**) einen integrierten Schaltkreis umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stärke der zweiten Schicht (**6**) in der gleichen Größenordnung liegt wie die erste und dritte Schicht.

2. Herstellungsverfahren einer Karte (**1**) mit einem mindestens drei, direkt aufeinander gewalzte Kunststoffschichten (**5**, **6**, **7**) umfassenden Kartenkörper (**2**), wobei die zweite Schicht (**6**) eine Schicht aus Polyethylenterephthalatglykol und zwischen der ersten (**5**) und dritten (**7**) Schicht angeordnet ist und die erste (**5**) und dritte (**7**) Schicht chemisch gesehen anderer Art sind als die zweite Schicht (**6**), einem in den

besagten Kartenkörper (2) eingebauten Elektronikmodul (3), wobei das Modul (3) einen integrierten Schaltkreis (12) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass

- man die erste (5), zweite (6) und dritte (7) Schicht gemeinsam walzt, um eine erste gewalzte Einheit zu erhalten, wobei die zweite Schicht eine Stärke in der gleichen Größenordnung aufweist wie die erste und dritte Schicht;
- man eine in die zweite Schicht einmündende Vertiefung einarbeitet; und
- man das Modul (3) in diese Vertiefung einsetzt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass man bei einem zweiten Walzvorgang das aus der ersten gewalzten Einheit und dem besagten Modul (3) bestehende System so walzt, dass man eine zweite gewalzte Einheit erhält, wobei der zweite Walzvorgang unter Druck- und Temperaturbedingungen stattfindet, bei denen Polyethylenterephthalatglykol seinen Vicat-Punkt erreicht.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass man die erste gewalzte Einheit direkt auf einer vierten Schicht liegend (8) walzt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

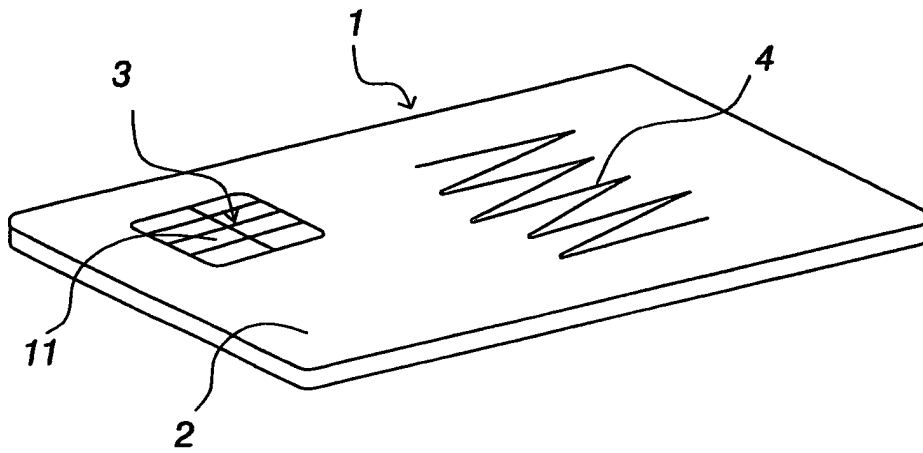


Fig.1

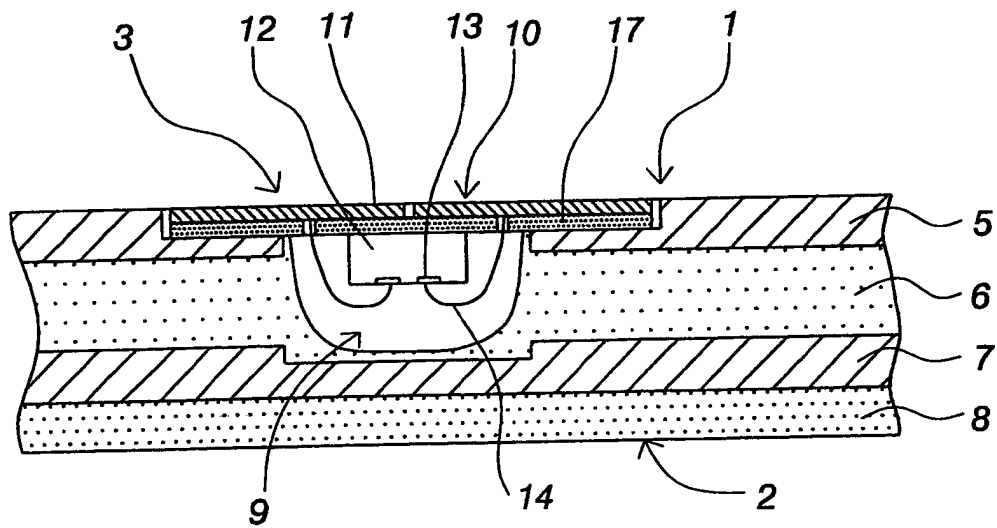


Fig.2

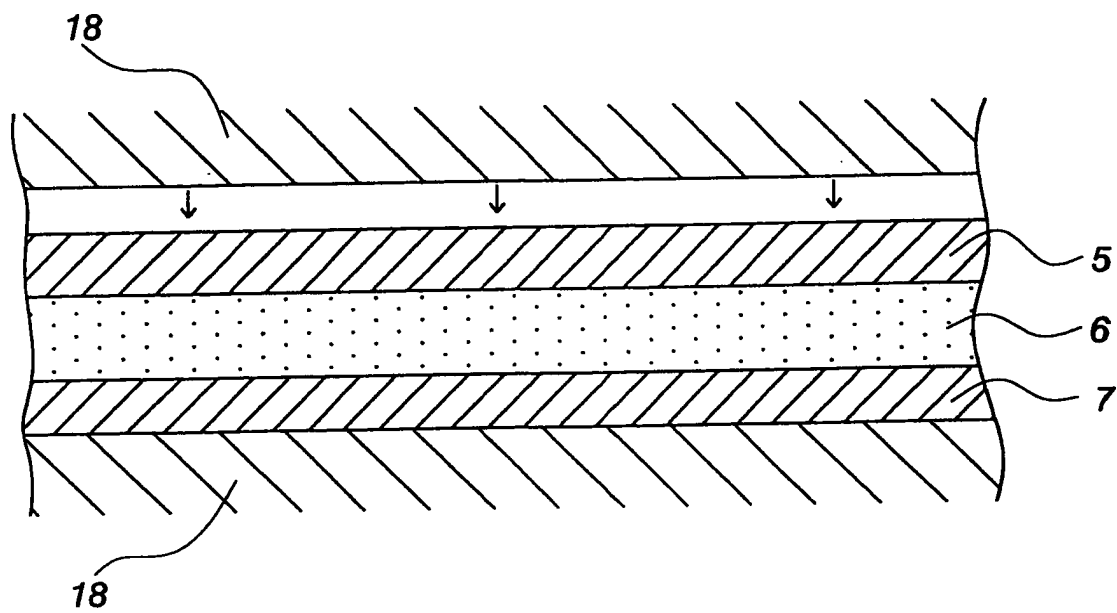


Fig.3

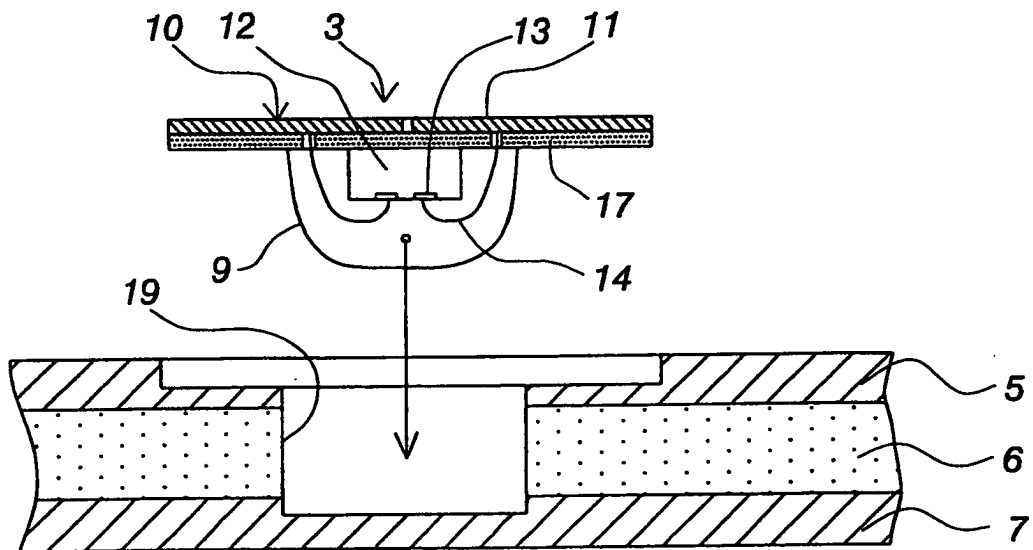


Fig. 4

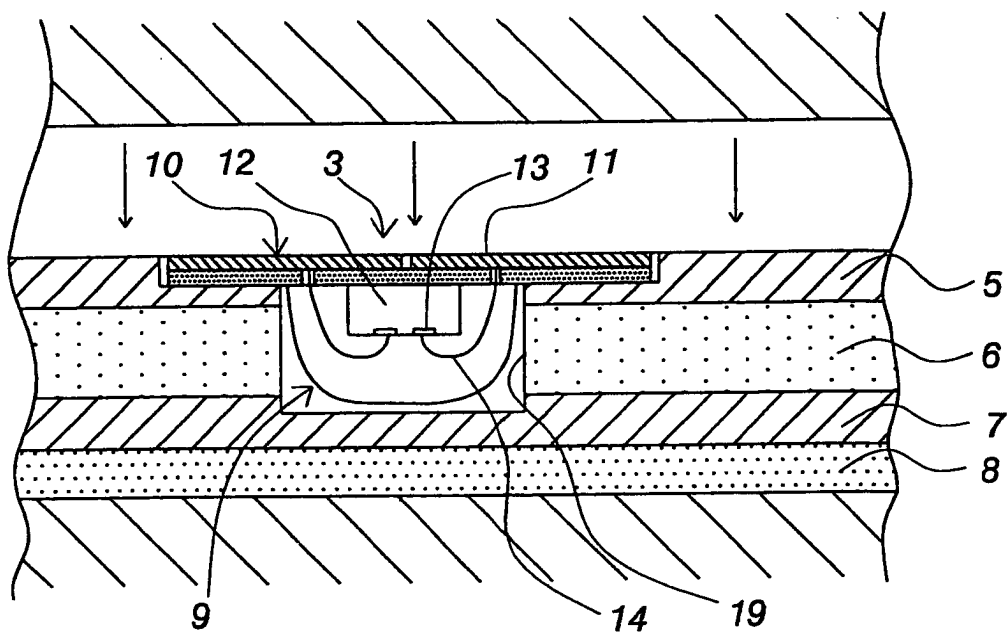


Fig. 5