



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 04 844 T2 2004.07.08**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 192 590 B1**

(51) Int Cl.⁷: **G06K 19/077**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 04 844.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR00/01263**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 925 429.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/70555**

(86) PCT-Anmeldetag: **11.05.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **23.11.2000**

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

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **27.08.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.07.2004**

(30) Unionspriorität:
9906535 12.05.1999 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:
Gemplus, Gemenos, FR

(72) Erfinder:
BERTRAND, Pierre, F-13200 Cassis, FR

(74) Vertreter:
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER KONTAKTLOSEN KARTE**

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 betrifft die Herstellung von IC-Trägern des Typs kontaktlos, wie beispielsweise Elektroniketiketten oder so genannte „kontaktlose“ Karten aufgrund ihrer Fähigkeit, Informationen aus Entfernung mit einem Lesegerät gemäß einem Lese- bzw. Schreib-/Lesemodus auszutauschen.

[0002] Derartige Karten sind insbesondere Identifikationskarten oder Chipkarten mit erweiterten Funktionen, die derzeit vermehrt zur Anwendung gelangen. Bei einer so genannten „Fernbuchungs-Anwendung“ wird die Karte beispielsweise bei der Passage in der Nähe einer Säule abgebucht und kann in gleicher Weise aus Entfernung aufgeladen werden. In der Regel erfolgt die Datenübertragung per Funkfrequenz oder Ultrahochfrequenz.

[0003] Bei einem bekannten Herstellungsverfahren einer kontaktlosen Karte gelangt die so genannte „Kolaminationstechnik“ zum Einsatz. Sie besteht hier darin, zwischen den Platten einer Presse einen Stapel von Thermoplast-Folien anzuordnen, in dessen Mitte die Elektronikschaltung für kontaktlose Übertragung eingesetzt wird; daraufhin werden die einzelnen Thermoplast-Folien durch Druck und Temperaturerhöhung verschweißt. Dieses Verfahren ermöglicht die Herstellung einer Karte, deren gesamte Elektronik im Kunststoff eingebettet ist. Aber aufgrund der Unterschiede zwischen den Dehnungskoeffizienten der diversen benutzten Materialien führt die kombinierte Aktion Druck und Temperatur zu einer Restverformung an der Oberfläche der Karte. Um diese Deformation aufzuheben, bedarf es eines sehr großen produktionstechnischen Aufwands, da die Zykluszeit, insbesondere die Abkühlung, sehr viel länger ist. Ein anderer Nachteil dieser Karten ist ihre mittelmäßige Fähigkeit, Dauerbiegebelastungen zu widerstehen.

[0004] Die Unterlage US-5,387,306 beschreibt die Herstellung einer Chipkarte mit Integration einer Trägerfolie zwischen zwei externen Folien. Ein Harz und ein Härtemittel werden in ein flaches Rohr eingespritzt, das durch Beschichtungen gebildet wird, die die beiden Seiten einer mittleren, einen Chip und eine Antenne umfassenden Schicht überdecken. Die Baugruppe wird dann bis zur Aushärtung des Harzes in eine Form eingebracht.

[0005] Die Unterlage EP-0,476,636 beschreibt die Herstellung eines Elements, das in eine Karte eingesetzt werden soll. Dieses Element ist eine Platte, wie beispielsweise ein Etikett, die eine Unterschrift aufnehmen soll. Es besteht aus einer Papierschicht, auf der die Unterschrift aufgetragen wird, und einer Thermoplast-Harzschicht, die zu ihrer Vereinigung auf dem Körper der Empfangskarte dient.

[0006] In der Unterlage EP-A-0 640 940 auf den Namen N.V. Nederlandsche Apparentfabriek NEDAP, die den letzten Stand der Technik wiedergibt, wird eine Lösung dieses zweifachen Problems vorgeschlagen, wonach eine als Träger für die funktionel-

len Mittel der Karte dienende Zwischenschicht zwischen zwei Oberflächenschichten eingefügt wird, wobei jede dieser beiden letzteren über eine Verbindungsschicht mit einer niedrigeren Erweichungstemperatur an der Zwischenschicht befestigt wird. Dieses Verfahren weist jedoch den Nachteil auf, eine große Anzahl von Schritten zu umfassen und demnach recht aufwendig zu sein.

[0007] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit der Suche nach einer neuen Fabrikationslösung von kontaktlosen IC-Trägern, um die vorgenannten Probleme aufzuheben, sowie gleichzeitig andere Automatisierungsziele der Herstellung und Produktion in großer Serie bei hohen Kadenzen zu erfüllen.

[0008] Zu diesem Zweck besteht die Erfindung in einem Herstellungsverfahren eines kontaktlosen IC-Trägers, ausgestattet mit funktionellen Elementen umfassend einen Elektronikblock oder Chip, angeschlossen an eine als Antenne dienende Wicklung, und dessen Körper eine Beschichtungsschicht auf mindestens einer Seite der besagten funktionellen Elemente umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die besagten funktionellen Mittel auf einer Trägerfolie angeordnet sind, und dass die besagte zumindest eine Beschichtungsschicht per Extrusion gebildet wird, in unmittelbarem Kontakt mit der besagten Trägerfolie.

[0009] In dem bevorzugten Fall, in dem zwei Beschichtungsschichten extrudiert werden, eine auf jeder Seite der besagten Trägerfolie, erhält man also einen die elektronischen, versorgenden und übertragenden Komponenten des Systems integrierenden Körper, wobei die Komponenten komplett in den besagten Körper eingebettet sind.

[0010] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die besagte Trägerfolie der besagten funktionellen Mittel eine Folie aus dielektrischem Material. Als Variante ist sie ein Gitter oder ein Abschnitt eines Leiterbands (des Typs „lead frame“), aus dem die besagte Wicklung in Form von einer oder mehreren Windungen ausgeschnitten werden kann.

[0011] Nach einem anderen Merkmal der Erfindung wird das besagte Herstellungsverfahren umgesetzt, indem man die besagte, zuvor mit den besagten funktionellen Mitteln bestückte Trägerfolie durch ein Spritzmundstück der besagten mindestens einen Beschichtungsschicht laufen lässt. Wenn zwei Beschichtungsschichten vorgesehen sind, werden sie vorteilhaft gemeinsam per Koextrusion auf den beiden Seiten der besagten Trägerfolie hergestellt.

[0012] In beiden Fällen wird die besagte, mit den besagten funktionellen Elementen bestückte Trägerfolie in einem Schritt vor dem Herstellungsverfahren vorteilhaft in Form einer kontinuierlich abzuwickelnden Spule hergestellt, für eine kontinuierliche Umsetzung des Extrusions- bzw. Koextrusionsschritts, nach dem nach der Abkühlung in Reihe ein Druck- und/oder Stanzschritt auf das Endformat, und/oder ein Testschritt der Produkte, und/oder ein Ablageschritt einer Magnetspur oder sonstigem auf

der Vorder- und/oder Rückseite der gedruckten Folie stattfinden können.

[0013] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung umfasst der Stanzschritt eine vorherige Markierungsphase für die Positionierung des eigentlichen Ausschnitts, wobei die Markierung in einer Erfassung der besagten funktionellen Mittel durch das Material hindurch besteht, mit dem sie überzogen sind (beispielsweise per Funk, Ultraschall, usw.). Diese Vorgehensweise ist besonders vorteilhaft, wenn vorgesehen ist, dass die besagte Trägerfolie komplett in das extrudierte Material eingebettet werden soll.

[0014] Wenn es sich bei der besagten Trägerfolie um eine Folie aus dielektrischem Material handelt, die eine mittlere Seele zwischen den per Koextrusion erhaltenen Beschichtungsschichten bildet, sind in der besagten mittleren Seele der Karte vorteilhaft eine oder mehrere Öffnungen vorgesehen, so dass die besagte untere und obere Schicht koextrudiert werden, wobei sie monolithisch miteinander verbunden sind.

[0015] Die vorliegende Erfindung betrifft demnach ebenfalls einen IC-Träger des Typs kontaktlos, wie beispielsweise eine Chipkarte, mit einer mittleren Trägerfolie für funktionelle Mittel und mit einer unteren und oberen Schicht, dadurch gekennzeichnet, dass die besagte mittlere Trägerfolie mindestens eine Öffnung aufweist, über die die untere und obere Schicht miteinander in Verbindung stehen. Bei einer derartigen Baugruppe weist die untere und die obere Schicht mit dem sich in der besagten Öffnung befindlichen Material zumindest eine homogene molekulare Kontinuität aus demselben Material auf, wobei die besagte untere und obere Schicht per Extrusion erhalten werden.

[0016] Weitere Merkmale der Erfindung betreffen die Herstellung und/oder die Montage der funktionellen Elemente (Versorgungsspule und Antenne in Form einer Wicklung, und Elektronikblock oder Chip) auf einer Folie aus dielektrischem Material als mittlere Trägerfolie, nach denen vorteilhaft:

- die besagte Wicklung durch Metallisierung der besagten Folie hergestellt wird;
- der Chip auf die besagte Folie geklebt wird und seine Kontakte, vorteilhaft durch Schweißen, an zwei Anschlussdrähte der besagten Wicklung angeschlossen werden, wobei die aus dem Chip und den Anschlussdrähten bestehende Baugruppe in einen Harztropfen eingebettet wird;
- diese beiden Operationen erfolgen kontinuierlich auf der besagten Folie aus dielektrischem Material, die zu diesem Zweck als kontinuierlich abzuwickelnde Spule ausgebildet ist.

[0017] Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen:

[0018] **Fig. 1** eine schematische Schnittansicht ist, die das Prinzip einer Extrusionsvorrichtung darstellt,

die bei einer Umsetzungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet wird,

[0019] **Fig. 2** und **3** ähnliche Flächenansichten eines Folienabschnitts zeigen, der die mittlere Seele einer erfindungsgemäß hergestellten Karte bilden soll und mit funktionellen Elementen der Karte ausgestattet ist, und

[0020] **Fig. 4** eine schematische Schnittansicht des in **Fig. 2** und **3** in einem Kreis dargestellten Details ist, die die Montage des Chips auf der besagten mittleren Seele und seinen Anschluss an die als Versorgungsspule und Antenne dienende Wicklung zeigt.

[0021] Betrachtet man zunächst **Fig. 1**, so zeigt sie in dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren eine kontaktlose Karte, in Form einer Vorrichtung, den Herstellungsschritt von einer unteren und einer oberen Schicht **2** und **3**, die eine mittlere Seele **1** überdecken, die zuvor mit den funktionellen Elementen der Karte ausgestattet wurde, die je nach Fall in unterschiedlichen Positionen derselben eingesetzt werden können. Die Schichten **2** und **3** schützen die gesamte Seele **1** einschl. ihrer Komponenten und werden in der Regel in einem späteren Verfahrensschritt gedruckt.

[0022] Erfindungsgemäß werden die untere und die obere Schicht **2** und **3** per Extrusion direkt auf der Seele **1** hergestellt. Bei dem dargestellten Beispiel werden sie gleichzeitig gemäß der gut bekannten Platten-Extrusion erhalten, da man die zuvor mit Komponenten bestückte Seele **1** durch das Spritzmundstück **F** der Extrusionsvorrichtung **E** laufen lässt.

[0023] Hierfür besteht der Versorgungskopf **T** des Spritzmundstücks **F** aus einem Block, in dem ein in den Eingang des Spritzmundstücks **F** mündender Durchlasskanal **C** der Seele **1** sowie zwei Zuführungsleitungen **A1** und **A2** für das zu extrudierende Material vorgesehen sind, die jeweils unten und oben in den Kanal **C** münden, unmittelbar vor dem Eingang des Spritzmundstücks **F**. So erhält man am Ausgang des Spritzmundstücks **F** eine Beschichtung, deren Dicke und Aspekt der beiden äußeren extrudierten Schichten **2** und **3** in an sich bekannter Weise sehr gut kontrolliert werden können. Um die Verbindung zwischen den extrudierten Schichten **2**, **3** und der mittleren Seele **1** zu verstärken, kann die letztere vor dem Einlauf in die Extrusionsvorrichtung **E** mit einem geeigneten Klebstoff versehen werden.

[0024] In der Zeichnung erscheint die Seele in Form einer kontinuierlich abzurollenden Spule **B** für eine kontinuierliche Versorgung der Extrusionsvorrichtung **E** und demzufolge für eine letztliche Produktion eines kontinuierlichen Streifens, der wie er ist späteren Behandlungen wie einer Abkühlung und einem Druck unterworfen werden kann, wobei die Karten erst am Ende durch Ausstanzen dieses Streifens gebildet werden.

[0025] In der Praxis können herkömmliche Extrusionsmaterialien verwendet werden wie Polyethylenterephthalat (PET) oder Polyvinylchlorid, usw., die je

nach den Bestandsmaterialien der mittleren Seele **1** und der funktionellen Elemente der herzustellenden Karten gewählt werden.

[0026] **Fig. 2** zeigt einen vorherigen Schritt einer bevorzugten Umsetzungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, bezüglich der Vorbereitung der mittleren Seele **1**, die hier als ein Teil einer von einer Spule wie **B** in **Fig. 1** abgerollten Folie dargestellt ist.

[0027] Auf der Folie **10** sind nacheinander die gleichen Schaltungsanordnungen ausgebildet, die jeweils der funktionellen Ausstattung einer Karte entsprechen und demnach einen Chip **5** und eine als Versorgungsspule und Antenne dienende Wicklung **6** umfassen.

[0028] Die Wicklung **6** wird vorteilhaft auf herkömmliche Weise durch Metallisierung des die Folie **10** bildenden Nichtleiters hergestellt, oder durch chemische Ätzung, oder auch durch Kaschieren des Metalls, wie auch durch Siebdruck.

[0029] Die Montage des Chips **5** auf der Folie **10** ist in **Fig. 4** dargestellt: der Chip **5** wird zunächst auf die Folie **10** geklebt, dann werden seine Kontakte an die Enden der Wicklung **6** angeschlossen, insbesondere durch Schweißen am Ende der Anschlussdrähte **7**. Die aus dem Chip **5** und den Anschlussdrähten **7** bestehende Baugruppe kann dann in einen Harztropfen **8** eingebettet werden. Alle diese Operationen bezüglich des Chips **5** und der Wicklung **6** können demnach in Reihe durchgeführt werden; auf weitaus, wenn nicht sogar komplett automatisierter Weise. Bei einer einfacheren Form kann die Wicklung **6** Bestandteil des Elektronikblocks **5** sein, was die Montageoperation auf die einfache Befestigung desselben auf der Folie **10** beschränkt.

[0030] In **Fig. 2** erscheint außerdem auf der Folie **10** ein Umfang **11** in dünnen strichgepunkteten Linien, der die aus dem Chip **5** und der Wicklung **6** bestehende Baugruppe umgibt, und der den Schnitt anzeigt der letztendlich gemäß dem Format des herzustellenden Endprodukts durchgeführt wird. Insbesondere in dem Fall, in dem die mittlere Seele komplett in das extrudierte Material eingebettet ist, erfolgt des Ausstanzen vorteilhaft nach einer Markierung durch Erfassung der Mittel **5**, **6** durch das Material hindurch (beispielsweise per Funk; Ultraschall, usw.).

[0031] **Fig. 3** ist im wesentlichen identisch mit **Fig. 2** und enthält demzufolge die gleichen Bezugszeichen für die gleichen Elemente. Zusätzlich wurden lediglich Aussparungen **12** dargestellt, die in der Folie **10** am Sitz einer jeden zukünftigen Karte vorgesehen sind, vor oder nach der Anordnung der Ausstattungsbaugruppen **5**, **6**. Die Aussparungen sind als Kommunikationsdurchgänge zwischen der Vorder- und Rückseite der Folie **10** vorgesehen und ermöglichen demnach dem Extrusionsmaterial, sich ohne Unterbrechung der Kontinuität um die Folie herum auszubreiten, und demzufolge die monolithisch miteinander verbundenen Oberflächenschichten **2** und **3** zu bilden. Wenn außer einer mittleren Aussparung weitere Aussparungen in Längs- und Querrichtung über

dem Schnittumfang **11** vorgesehen werden, kann man einen Kartenkörper erhalten, der außer über einem winzigen Teil des Umfangs eine quasi kontinuierliche Hülle bildet.

[0032] Außer durch die Umsetzungsvorteile des Herstellungsverfahrens, die sich aus der obigen Beschreibung ergeben, zeichnet sich die Erfindung ebenfalls bezüglich des resultierenden Produkts aus, dessen funktionelle Mittel komplett in einer Kunststoffhülle geschützt sind, deren Sicherung maximal ist, da kein physikalischer Zugriff auf die elektronischen Schaltungen stattfinden kann, ohne den Körper der Karte zu zerstören, und dessen bedruckbare Oberfläche vergrößert ist.

Patentansprüche

1. Herstellungsverfahren eines kontaktlosen IC-Trägers, wie beispielsweise kontaktlose Chipkarten, ausgestattet mit funktionellen Elementen umfassend einen Elektronikblock (**5**), angeschlossen an eine als Antenne dienende Wicklung (**6**), und dessen Körper eine Beschichtungsschicht auf mindestens einer Seite der besagten funktionellen Elemente umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die besagten funktionellen Mittel (**5**, **6**) auf einer Trägerfolie angeordnet sind, und dass die besagte zumindest eine Beschichtungsschicht per Extrusion gebildet wird, in unmittelbarem Kontakt mit der besagten Trägerfolie.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die besagte Trägerfolie ein leitendes Gitter ist, in dem die besagte Wicklung (**6**) ausgebildet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es umgesetzt wird, indem man die besagte, zuvor mit den besagten funktionellen Mitteln (**5**, **6**) bestückte Trägerfolie durch ein Spritzmundstück (**F**) der besagten Beschichtungsschicht (**2** und/oder **3**) laufen lässt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die besagte, mit den besagten funktionellen Elementen (**5**, **6**) ausgestattete Trägerfolie in Form einer kontinuierlich abzuwickelnden Spule (**B**) ausgebildet ist, für eine kontinuierliche Umsetzung des Extrusionsschritts.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Extrusionsschritt und nach der Abkühlung in Reihe ein Druck- und/oder Stanzschritt auf das Endformat der zu erhaltenden Produkte stattfindet.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Stanzschritt auf das Endformat der Produkte umfasst, bei dem für die Positionierung des eigentlichen Ausschnitts, eine vorherige Markierungsphase durch Erfassung der besagten

funktionellen Mittel (5, 6) durch das Material hindurch umfasst, mit dem sie überzogen sind.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Extrusionsschritt ein kontinuierlicher Schritt für die Ablagerung einer bedruckten Folie auf der Vorder- und/oder der Rückseite der zu erhaltenden Produkte stattfindet.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Trägerfolie der besagten funktionellen Mittel (5, 6) eine Folie aus dielektrischem Material (1) vorgesehen ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine untere (1) und eine obere (2) Beschichtungsschicht der dielektrischen Folie (1) vorgesehen sind, die zwischen sich eine mittlere Seele bilden, und dass ferner eine oder mehrere Öffnungen (12) in der besagten mittleren Seele der Karte vorgesehen sind, so dass die besagte untere und obere Schicht (2, 3) koextrudiert werden, wobei sie monolithisch miteinander verbunden sind.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Extrusionsschritt der Schichten (2, 3) eine als Antenne und Versorgungsspule für den Chip (5) dienende Wicklung (6) durch Metallisierung auf der Seele (1) hergestellt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Chip (5) auf die besagte mittlere Seele geklebt wird und seine Kontakte mit zwei Anschlussdrähten an der besagten Wicklung (6) angeschlossen werden, wobei die aus dem Chip (5) und den Anschlussdrähten (7) bestehende Baugruppe in einen Harztropfen (8) eingebettet werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Operationen, d.h. die Herstellung der Wicklung (6) und die Montage des Chips (5), kontinuierlich auf einer Folie (10) durchgeführt werden, die als eine kontinuierlich abzuwickelnde und die besagte Seele darstellende Spule (B) ausgebildet ist.

13. IC-Träger des Typs kontaktlos, wie beispielsweise eine kontaktlose Chipkarte, der nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 hergestellt wird.

14. IC-Träger des Typs kontaktlos, wie beispielsweise eine kontaktlose Chipkarte, mit einer mittleren Trägerfolie (1) für funktionelle Mittel (5, 6) und mit einer unteren und oberen Schicht (2, 3), dadurch gekennzeichnet, dass die besagte mittlere Trägerfolie (1) mindestens eine Öffnung (12) aufweist, über die die untere (2) und obere (3) Schicht miteinander in Verbindung stehen, wobei das Material der unteren und der oberen Schicht (2, 3) mit dem sich in der be-

sagten Öffnung (12) befindlichen Material zumindest eine homogene molekulare Kontinuität aus demselben Material aufweist, wobei die besagte untere (2) und obere (3) Schicht per Extrusion erhalten werden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

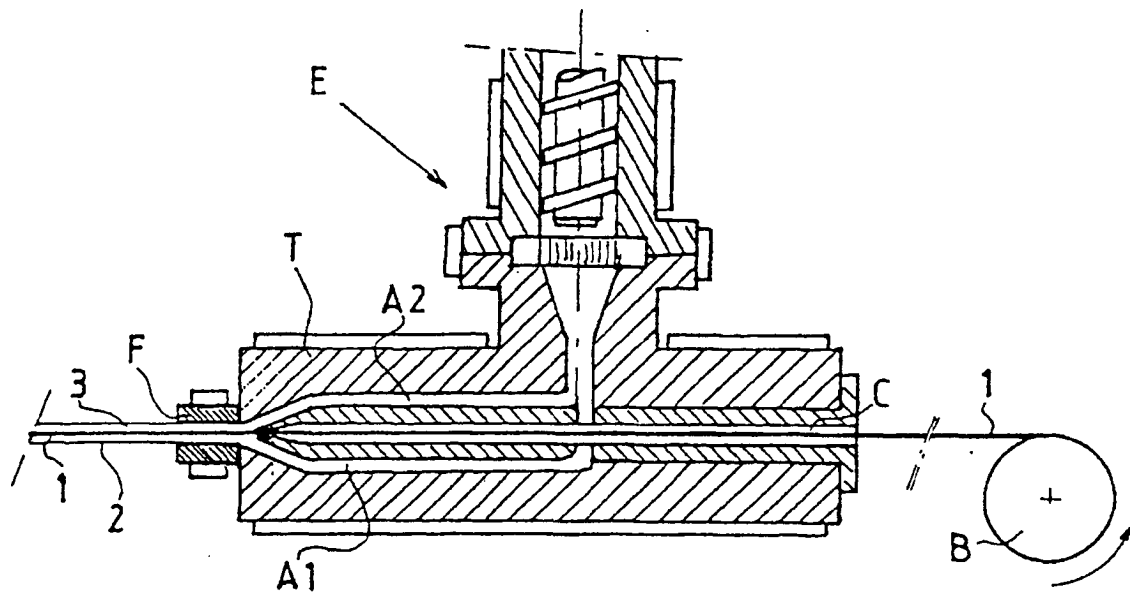


FIG. 1

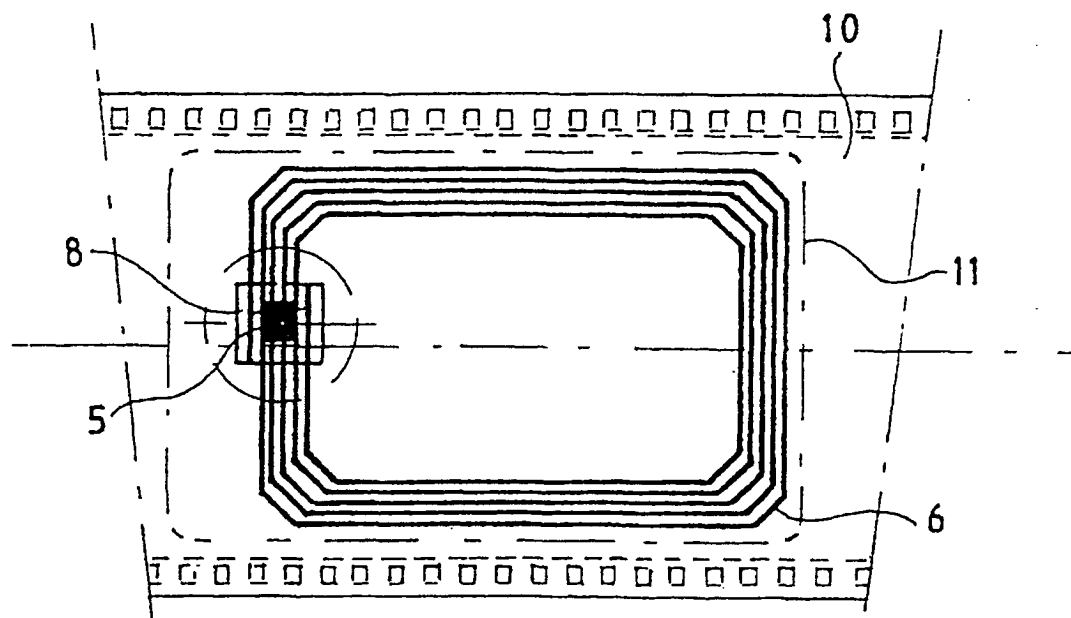


FIG. 2

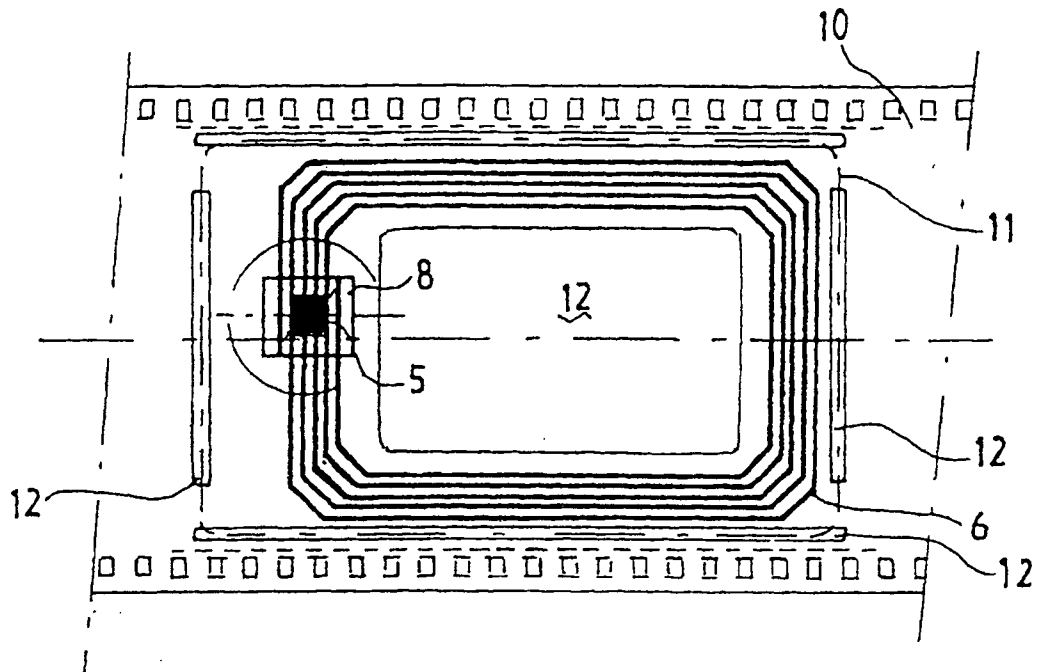


FIG. 3

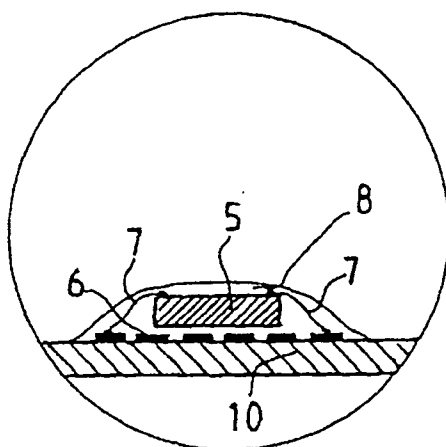


FIG. 4