

Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte für kontaktlosen Betrieb

Neben den bekannten Chipkarten, die an ihrer Aussenseite ein Kontaktfeld aufweisen und über dieses mit einem (Schreib- und) Lesegerät kommunizieren, sind auch verschiedentlich sogenannte Kontaktlos-Chipkarten vorgeschlagen worden. Bei diesen ist - jedenfalls für den Datenaustausch - keine galvanische Kontaktverbindung zwischen Karte und Lesegerät erforderlich, sondern es findet eine drahtlose Uebertragung mit Hilfe von in der Karte und im Lesegerät eingebauten Kopplungsmitteln statt. Hierbei wird je nach Anwendung unterschieden zwischen Nahübertragung (close coupling), bei der die Karte in ein Lesegerät eingeführt werden muss, und Uebertragung über mittlere oder grössere Distanzen (remote coupling), die eine Kommunikation "im Vorbeigehen", also ohne Einführung der Karte in ein Lesegerät erlaubt. Neben der vorherrschenden induktiven Kopplung, die ausser dem Datenaustausch auch die kontaktlose Speisung der Kartenschaltung (Chip) ermöglichen soll, ist auch kapazitive Kopplung vorgeschlagen worden, die allerdings nur für den Datentransfer als ausreichend erachtet wird. Schliesslich werden auch Karten für kontaktlosen Betrieb, die zusätzlich mit dem üblichen ausseren Kontaktfeld ausgerüstet sind (sogenannte Hybrid- oder Kombikarten) in Betracht gezogen (Literatur z.B. Sickert, K. und



- 2 -

Weinerth, H.: Schlüsseltechnologie Mikroelektronik, 24. Teil: Von der kontaktbehafteten zur kontaktlosen Chipkarte. Elektronik 1989, Heft 25, Seiten 66-78).

Es sind bereits vielfältige Anwendungen von Kontaktlos-Chipkarten vorgeschlagen und auch entsprechende, hochentwickelte Uebertragungs- und Schaltungssysteme, Chips und Software entwickelt worden. Dagegen sind bezüglich Herstellung bzw. Aufbau solcher Karten erst wenige Vorschläge bekannt geworden, die den Besonderheiten der drahtlosen Uebertragung Rechnung tragen.

Ein erster Vorschlag sieht einen Laminat-Aufbau der Karte aus mehreren miteinander verschweissten Schichten (u.a. bedruckte Deckfolien bzw. Etiketten) vor, wobei eine im Innern liegende Substrat-Folie mit Leiterbahnen einschliesslich zweier kleiner Uebertragungsspulen (für Nahübertragung) versehen und mit Chips bestückt ist; ein einen Chip umgebender Ring dient offenbar als mechanischer Schutz (s. oben erwähnte Veröffentlichung, S. 75, 76, Bild 8 rechts und Bild 10). Abgesehen vom erforderlichen passgenauen Uebereinanderschichten mehrerer Folienlagen erscheint das grossflächige Verschweissen im Hinblick auf die eingebetteten Chips wie auch die bedruckten Aussenfolien problematisch.

Ein anderer Vorschlag sieht einen einzigen Chip von 4x4 mm mit einer Hybridschaltung und einer auf der Rückseite des Chips aufgebrachten Hochfrequenz-Antennenspule vor. Die Karte besteht ähnlich dem vorgenannten Vorschlag aus einem mehrlagigen Folienstapel, wobei der Chip in eine Aussparung einer innenliegenden Folie eingelegt werden muss (Jurisch, R.: mic3 - Die neue kontaktlose Chipkartentechnologie. Card-Forum 1995, Heft 3, Seiten 82-84). Bezüglich des mehrlagigen Schichtaufbaus gelten die oben genannten Vorbehalte; vor allem aber bietet der Chip nur eine äusserst begrenzte Fläche für die Antennenspule, was jedenfalls Anwendungen mit Fernübertragung ausschliessen dürfte.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, bei welcher induktive und/oder kapazitive



- 3 -

Kopplungsmittel für kontaktlose Energie- und/oder Datenübertragung sowie mit den Kopplungsmitteln verbundene integrierte Schaltungsmittel (in Form mindestens eines Chips und/oder eines Elektronikmoduls) vorausgesetzt werden, und wobei mindestens die eine Aussenfläche der Karte durch eine Etikette gebildet wird.

Das erfindungsgemässe Verfahren soll die rationelle, kostengünstige und zuverlässige Serienfertigung von Kontaktlos-Chipkarten ermöglichen, wobei die besonderen Anforderungen der Kopplungsmittel für kontaktlosen Betrieb zu berücksichtigen und eine Gefährdung der kostspieligen Sonder-Chips durch den Herstellungsprozess möglichst zu vermeiden sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst,

- dass man auf die eine Seite einer Etikette, die der bedruckten oder zu bedruckenden Aussenseite abgewandt ist, die genannten Kopplungsmittel aufbringt,
- dass man die so vorbereitete Etikette in eine Spritzgussform einbringt,
- dass man die separat bereitgestellten, mit Kontaktstellen für die Kopplungsmittel versehenen integrierten Schaltungsmittel in die Spritzgussform einbringt und dabei die Kontaktstellen passgenau über Anschlüssen der Kopplungsmittel positioniert und mit ihnen kontaktiert,
- und dass man anschliessend im Spritzgiessverfahren den Kartenkörper an die Etikette angiesst und gleichzeitig die integrierten Schaltungsmittel in den Kartenkörper eingiesst,
- wobei elektrisch leitende Verbindungen zwischen den Kopplungsmitteln und den integrierten Schaltungsmitteln in der Spritzgussform durch mechanischen Kontaktdruck, elektrisch leitenden Kleber und/oder durch niedrigschmelzendes Lot hergestellt werden.

Die verwendeten Etiketten sind vorzugsweise bereits an der Aussenseite bedruckt, jedoch können auch blanke Etiketten verwendet und die fertigen Karten bei Bedarf nachträglich bedruckt werden. Als Kopplungsmittel kommen sowohl Spulen als auch Kondensator-

- 4 -

belage in Betracht, auch können Mittel für induktive und kapazitive Kopplung in dieselbe Karte einbezogen werden. Unter einem Elektronikmodul wird im vorliegenden Zusammenhang eine vorgefertigte, in die Karte einzufügende Einheit verstanden, die mindestens einen Chip mit Schutzhülle und Anschlusskontakten aufweist. Wird an jeder Aussenseite der Karte eine Etikette vorgesehen, so können beide Etiketten oder auch nur eine der beiden in der angegebenen Weise zum Einlegen in die Form vorbereitet werden.

Mit dem erfindungsgemässen Verfahren erhält die - in aller Regel ohnehin benötigte - Etikette in vorteilhafter Weise eine Doppelfunktion. Die Kopplungsmittel können in vielfältigen Variationen gestaltet und auf der Etikette angeordnet werden, wodurch die Handhabung - wie Stapeln und Entstapeln und das Einlegen in die Form - nicht behindert wird. Für die Kopplungsmittel steht praktisch die gesamte Etiketten- bzw. Kartenfläche zur Verfügung, so dass auch Spulenflächen und -Windungszahlen, die für Fernübertragung benötigt werden, oder Kondensatorbeläge für kapazitive Kopplung verwirklicht werden können. Zum passgenauen Einlegen der Module oder Chips in die Form stehen Einrichtungen (Manipulatoren) zur Verfügung, die sich bereits bei der Fertigung von herkömmlichen Chipkarten bewähren. Das Spritzgiessen wiederum ist eine rationelle Verfahrenstechnik zur Fertigung von Chipkarten und gewährleistet ein schonendes und zugleich solides Einbetten von Chips und Modulen in den Kartenkörper.

Besondere Varianten des im Patentanspruch 1 definierten, erfindungsgemässen Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert.

Die Fig. 1 bis 4 zeigen verschiedene Beispiele von Etiketten mit auf deren Innenseite angeordneten Kopplungsmitteln, die - nach dem Einbringen in die Spritzgussform - in verschiedener Weise mit integrierten Schaltungsmitteln bestückt bzw. kontaktiert sind, und

- 5 -

Fig. 5 zeigt im Schnitt einen Teil einer Spritzgussform mit darin eingelegten Etiketten und integrierten Schaltungsmitteln, vorbereitet für den Spritzgiessvorgang.

In den Figuren 1 - 4 ist jeweils die Innenseite einer Etikette 1 dargestellt, wie sie zur Herstellung von Chipkarten verwendet werden, um eine Aussenfläche der Karte zu bilden. Es handelt sich um eine Kunststoff-Folie von z.B. 0,1mm Dicke im Kartenformat, die üblicherweise als Schrift- und/oder Bildträger dient. Häufig sind beide Aussenflächen der Chipkarte durch je eine solche Etikette gebildet. Vorzugsweise ist die in den Figuren nicht sichtbare Aussenseite der Etikette bereits bedruckt, doch ist auch ein nachträgliches Bedrucken der fertigen Karte möglich.

Bei allen vier Ausführungsbeispielen sind auf der dargestellten, der Aussenseite abgewandten Seite der Etikette Kopplungsmittel 3, 6, 8 für kontaktlosen Kartenbetrieb aufgebracht. Wie nur in Fig. 1 links angedeutet, ist die so vorbereitete Etikette 1 in das Unterteil 20 einer Spritzgussform (siehe auch Fig. 5) eingelegt. Dargestellt sind ferner integrierte Schaltungsmittel in Gestalt von Halbleiterchips 2, 2' oder Elektronikmodulen 12, 12'. Wie ebenfalls nur in Fig. 1 rechts angedeutet, sind diese separat bereitgestellt worden und über der Etikette 1 in die Spritzgussform eingebracht. Dabei sind deren Kontaktstellen (4' in Fig. 1) mit Hilfe eines nicht dargestellten Manipulators passgenau über Anschlüssen der Kopplungsmittel positioniert und mit ihnen kontaktiert worden. Die vorgenannte Verfahrensweise gilt auch für die weiter unten beschriebenen Ausführungsvarianten nach Fig. 2 bis 4.

Im Falle der Fig. 1 ist eine Spule für induktive Kopplung als flache Drahtspule 3 gewickelt. Die Spule weist eine dem Kartenformat angepasste Rechteckform auf und ist entlang dem Rand der Etikette 1 auf diese aufgeklebt. Der rechts separat mit seiner "Unterseite" dargestellte Chip 2 ist mit Kontaktstellen 4' (bond pads) für die Spule 3 versehen. Es handelt sich z.B. um einen Einzel-Chip, dessen integrierte Schaltung alle Kartenfunktionen

- 6 -

einschliesslich der über die Spule 3 erfolgenden Datenkommunikation und Energieversorgung der Schaltung ausführt. Die Verbindung der Spulenenden mit dem Chip 2 kann wie dargestellt über Anschlüsse 4 und gegebenenfalls eine Drahtbrücke 5 erfolgen, wobei die Anschlüsse 4 sich auf der Etikette 1 befinden und mit den genannten Kontaktstellen 4' des Chips 2 kontaktiert sind. Der Chip 2 kann zusätzlich auf der Etikette 1 festgeklebt werden.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist eine Kopplungsspule 6 mit der erforderlichen Windungszahl in Form einer gedruckten Schaltung auf der Etikette 1 erzeugt worden. Mit der bekannten Technik können gleichzeitig die Spulenenden 7 zweckmässig für eine direkte Kontaktierung eines Chips 2 geformt werden. Der Chip kann dabei, wie dargestellt, vorteilhaft quer über den Windungen der Spule 6 liegend positioniert werden, so dass eine besondere Ueberführung des einen Spulenendes entfällt. Sofern die den Spulenwindungen zugekehrte Seite des Chips 2 mit einer isolierenden Passivierungsschicht versehen ist, sind keine weiteren Massnahmen erforderlich; nötigenfalls kann man auch vor dem Aufbringen des Chips 2 die Spule 6 mit einem isolierenden Ueberzug versehen.

Bei der Variante nach Fig. 3 ist wiederum eine das Kartenformat mehr oder weniger ausfüllende Kopplungsspule 6 als gedruckte Schaltung auf der Etikette 1 aufgebracht. Gleichzeitig sind mit derselben Technik innerhalb der Spulenfläche zwei leitende Flächen 8 als Kondensatorbeläge für kapazitive Kopplung erzeugt worden. Eine integrierte Schaltung (Chip 2) ist hier in einem flachen Elektronikmodul 12 enthalten. Dieses weist Kontaktstellen in Form von Modul-Anschlüsse 13 zur Kontaktierung sowohl der beiden Spulenenden als auch der Kondensatorbeläge 8 auf und ist zweckmässigerweise wieder so angeordnet, dass es die Windungen der Spule 6 überbrückt.

Die integrierten Schaltungsmittel der Karte brauchen nicht in einem einzigen Chip oder Modul konzentriert zu sein, sondern können in an sich bekannter Weise auf zwei oder mehrere solche

- 7 -

Bauteile verteilt werden. Es können dann zweckmässigerweise auf der Etikette gedruckte Leiterbahnen zur Verbindung der genannten Bauteile untereinander und/oder für den Anschluss der Kopplungsmittel aufgebracht werden. Ein entsprechendes Beispiel ist in Fig. 4 dargestellt, und zwar für eine Chipkarte, die ausser für kontaktlosen Betrieb auch zum Anschluss über galvanische Kontakte bestimmt ist. Gemäss Fig. 4 ist dementsprechend innerhalb einer gedruckten Spule 6 ein Modul 12' mit Kontakten 15 sowie ein separater Chip 2' auf der Etikette 1 angeordnet.

Beim Chip 2' handelt es sich z.B. um einen sogenannten Kommunikationschip, auf dem die Funktionen der drahtlosen Datenübertragung und gegebenenfalls der Speisung der Karten-Schaltung vereinigt sind. Er kann, wie dargestellt, mit dem einen Spulenende direkt und mit dem anderen Spulenende über eine Drahtbrücke 5 verbunden sein. Beim Elektronikmodul 12' handelt es sich um ein solches in besonders flacher Bauweise, dessen Kontaktfeld 15 in die eine Aussenfläche der Karte zum Anschluss an ein Lesegerät zu liegen kommt (ähnlich dem Modul, wie es z.B. in der EP-A-0 599 194 beschrieben ist). Die Aussenkontakte 15 weisen abgewinkelte "Füsse" 16 auf, die auf der Etikette 1 zur Auflage kommen. Ausserdem sind am Modul 12' weitere Kontakte 17 vorhanden, die nicht von aussen zugänglich sind. Sie sind mit gedruckten Leiterbahnen 14 auf der Etikette kontaktiert und stellen über diese die Verbindung des Moduls 12' mit dem Chip 2' her (s. auch Fig. 5) - oder auch direkt mit den Kopplungsmitteln, falls kein separater Kommunikationschip vorgesehen ist. Zwischen dem Kommunikationschip 2' und dem Modul 12' können bei Bedarf natürlich auch weitere Verbindungen mittels Leiterbahnen 14 vorgesehen werden.

Es versteht sich, dass die Kopplungsmittel auf der Etikette je nach den Anforderungen des Kartensystems gestaltet werden können, insbesondere können auch zwei Kopplungsspulen nebeneinander angeordnet werden. Obschon sich die Beispiele nach Fig. 1 bis 4 auf eine einzige Etikette 1 beziehen, können bei Karten, deren beide Aussenflächen durch je eine Etikette gebildet werden, auch beide Etiketten mit Kopplungsmitteln versehen werden. Beispiels-

- 8 -

weise können auf die eine Etikette der Karte eine oder mehrere Spulen und auf die andere Etikette Kondensatorbeläge aufgebracht werden, oder es kann jede der beiden Etiketten mit einem Kondensatorbelag versehen werden usw. Die integrierten Schaltungsmittel sind dann, zur Kontaktierung der Kopplungsmittel an beiden Etiketten, auf beiden Seiten mit entsprechenden Kontaktstellen bzw. Modul-Anschlüssen zu versehen.

Die vorbereiteten Etiketten (gegebenenfalls nur eine je Karte) und die integrierten Schaltungsmittel werden, wie erwähnt, nacheinander in eine Spritzgussform eingebracht. In Fig. 5 ist eine solche Form mit den Formhälften 20 und 21 und in der Trennebene angeordnetem Eingusskanal 22 schematisch dargestellt. Dem dargestellten Beispiel wurde eine vorbereitete Etikette nach Fig. 4 zugrundegelegt. Diese bildet in der Form 20, 21 die untere Etikette 1a, und es ist eine zweite Etikette 1b in die obere Formhälfte 21 eingelegt worden. Diese obere Etikette 1b weist (wie an sich bekannt) einen rechteckigen Ausschnitt 18 auf, in den das Kontaktfeld 15 des Moduls 12' zu liegen kommt. Die weiteren Kontakte 17 des Moduls liegen dagegen nicht frei an der Aussenfläche der Karte, sondern werden von der unteren Etikette 1a überdeckt.

Nachdem die Spritzgussform mit der Etikette bzw. den Etiketten sowie den integrierten Schaltungsmitteln bestückt und die Form geschlossen ist (Beispiel Fig. 5), wird schliesslich der Kartenkörper hergestellt, indem der Formhohlraum 23 im Spritzgiessverfahren mit Kunststoff gefüllt wird. Das eingespritzte Material verbindet sich dabei mit der Innenseite der Etikette(n), und gleichzeitig werden die integrierten Schaltungsmittel vom Material umhüllt, d.h. in den Kartenkörper eingegossen. Sodann kann die fertiggestellte, mit allen für kontaktlosen Betrieb erforderlichen Bestandteilen versehene Chipkarte der Form entnommen werden.

Zum Herstellen elektrisch leitender Verbindungen zwischen den integrierten Schaltungsmitteln und den Kopplungsmitteln bzw. Leiterbahnen in der Spritzgussform können verschiedene, an sich

- 9 -

bekannte Verfahren angewendet werden. Als Möglichkeit bietet sich das Verbinden mittels einem lokal aufzutragenden, elektrisch leitenden Kleber an. Andererseits lassen sich aber auch direkte Metall/Metall-Verbindungen lediglich durch mechanischen Kontaktdruck herstellen, allenfalls unterstützt durch Ultraschallschweissung. Wie beim Beispiel nach Fig. 5 ersichtlich, werden im Falle eines Moduls 12', das praktisch die ganze Kartendicke einnimmt, dessen Kontakte 17 in der geschlossenen Form 20, 21 auf die Leiterbahnen 14 gepresst, was einer Kontaktierung innerhalb der Form entgegenkommt. Dabei ist es möglich, beim Herstellen der Verbindungen die starken Kräfte auszunützen, die beim Spritzgiessen auf die eingespritzten Teile infolge der hohen Drücke in der plastischen Giessmasse ausgeübt werden. Ebenfalls lassen sich die beim Spritzgiessen auftretenden hohen Temperaturen mit Vorteil für die Kontaktierung heranziehen, so durch Verwendung eines wärmoreagierenden, bereits in der Form aushärtenden Klebers, oder durch gleichzeitige Anwendung von Druck und erhöhter Temperatur (Thermokompression) bei metallischer Kontaktierung. Schliesslich ist auch die Kontaktierung mittels vorgeformter Weichlotportionen (preforms) denkbar, die in der Spritzgiessform schmelzen.



WO 97/23843

PCT/CH96/00448

- 10 -

This Sheet Has Been Replaced



Patentansprüche:

S11-P12a

-
1. Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, die induktive und/oder kapazitive Kopplungsmittel (3, 6, 8) für kontaktlose Energie- und/oder Datenübertragung sowie mit den Kopplungsmitteln verbundene integrierte Schaltungsmittel (2, 12) in Form mindestens eines Chips und/oder eines Elektronikmoduls enthält, wobei mindestens die eine Aussenfläche der Karte durch eine Etikette (1) gebildet wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
- dass man auf die eine Seite einer Etikette (1), die der bedruckten oder zu bedruckenden Aussenseite abgewandt ist, die genannten Kopplungsmittel (3, 6, 8) aufbringt,
 - dass man die so vorbereitete Etikette (1) in eine Spritzgussform (20, 21) einbringt,
 - dass man die separat bereitgestellten, mit Kontaktstellen (4', 13) für die Kopplungsmittel (3, 6, 8) versehenen integrierten Schaltungsmittel (2, 12) über der Etikette (1) in die Spritzgussform (20, 21) einbringt und dabei die Kontaktstellen (4', 13) passgenau über Anschlüssen (4, 7) der Kopplungsmittel positioniert und mit ihnen kontaktiert,
 - und dass man anschliessend im Spritzgiessverfahren den Kartenkörper an die Etikette (1) angiesst und gleichzeitig die integrierten Schaltungsmittel (2, 12) in den Kartenkörper eingiesst,
 - wobei elektrisch leitende Verbindungen zwischen den Kopplungsmitteln (3, 6, 8) und den integrierten Schaltungsmitteln (2, 12) in der Spritzgussform (20, 21) durch mechanischen Kontaktdruck, elektrisch leitenden Kleber und/oder durch niedrigschmelzendes Lot hergestellt werden.



2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man mindestens eine Spule für induktive Kopplung in Form einer flachen, gewickelten Drahtspule (3) auf die Etikette (1) aufbringt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Kopplungsmittel (6, 8) auf der Etikette (1) in Form einer gedruckten Schaltung erzeugt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass man bei einer gedruckten Spule (6) einen Chip (2) oder ein Elektronikmodul (12) quer über ihren Windungen liegend positioniert und das äussere und das innere Spulenende mit diesem kontaktiert.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man auf die Etikette (1) gedruckte Leiterbahnen (4, 14) für den Anschluss der Kopplungsmittel (3, 6, 8) an integrierte Schaltungsmittel (2, 12) und/oder zur Verbindung von integrierten Schaltungsmitteln untereinander aufbringt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man zur Herstellung elektrisch leitender Verbindungen einen wärmereagierenden (wärmehärtenden) leitenden Kleber verwendet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierung in der Spritzgussform mittels Ultraschallschweissung unterstützt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierung in der Spritzgussform



WO 97/23843

PCT/CH96/00448

- 12 -

mittels Thermokompression, d.h. gleichzeitiger Anwendung von erhöhter Temperatur und Druck erfolgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man zur Kontaktierung in der Spritzgussform vorgeformte Weichlotportionen (Preforms) verwendet.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man ein Elektronikmodul (12') verwendet, das ein aussenliegendes Kontaktfeld (15) für galvanischen Anschluss sowie weitere Kontakte (17) zur Verbindung mit den Kopplungsmitteln aufweist.

1 / 2

Fig. 1

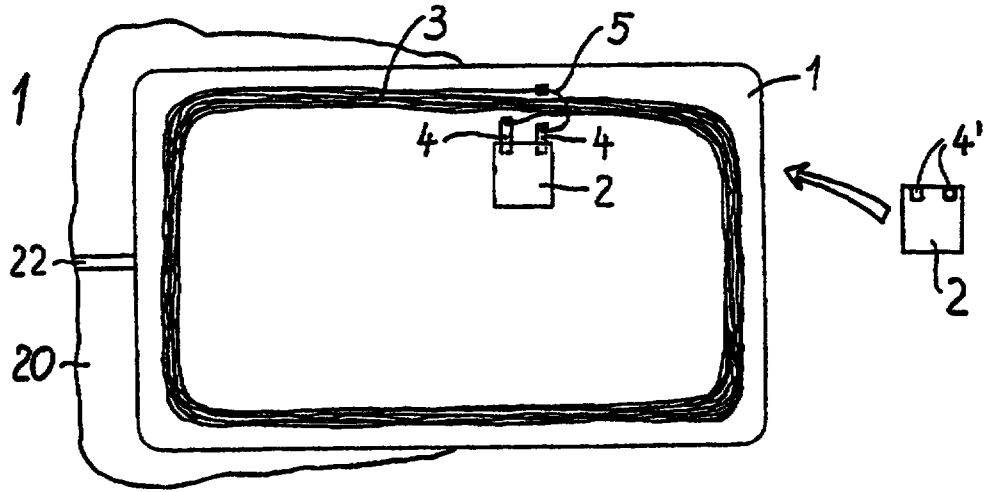


Fig. 2

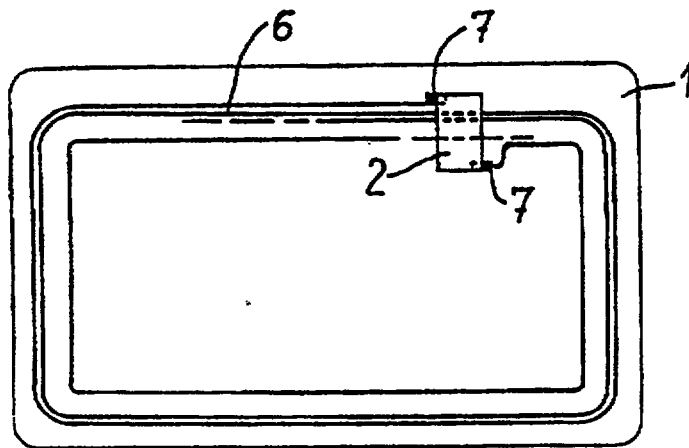
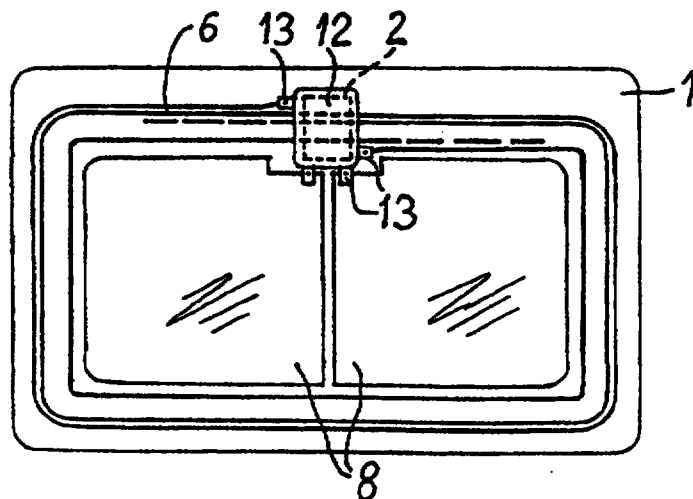
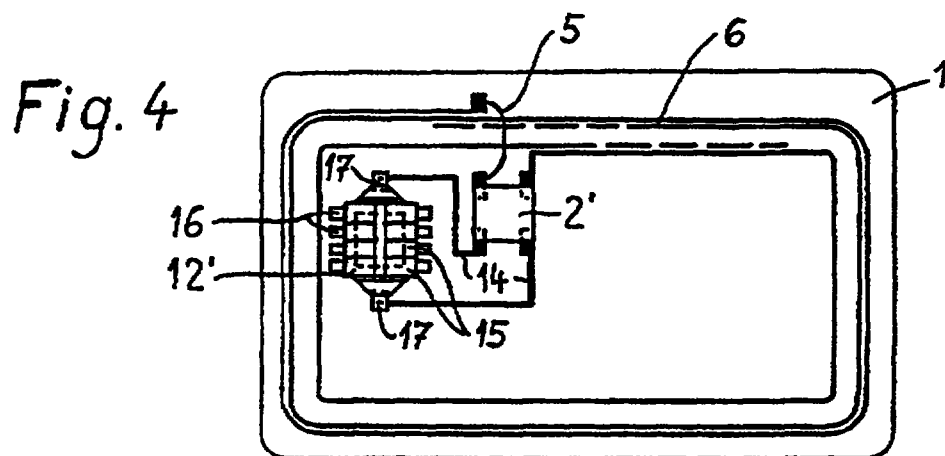
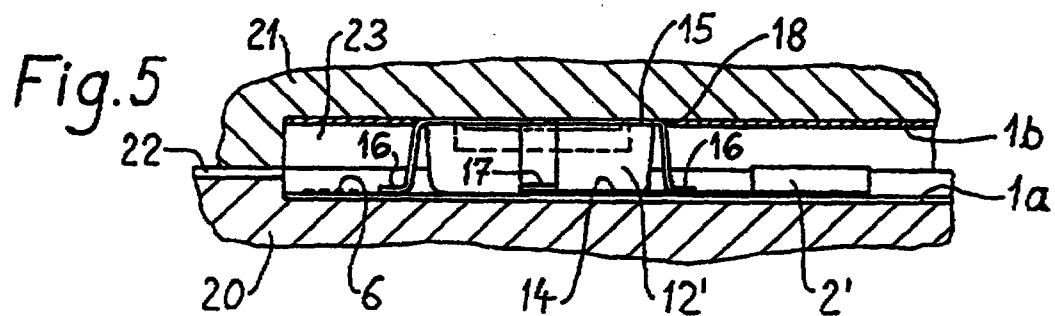


Fig. 3



2 / 2



Sempac SA, 6339 Cham (Switzerland)

Method of manufacturing chip cards for use in non-contact technology

Background

Besides the well-known chip cards that have an external contact area and communicate through this with a read (and write) unit, so-called non-contact chip cards have also been proposed. These do not need an electrical contact between the card and the card reader unit, at least not for data transfer. Instead, transmission or communication is effected by means of coupling elements integrated in the card and in the card reader unit. Depending on the application, this technique makes a distinction between close coupling that requires the introduction of the card in a card reader, and remote coupling that permits communication over medium and greater distances "in passing" , i.e. without the introduction of the card in a card reader. In addition to the predominant inductive coupling method (which is said to make not only data transfer possible, but also to provide a non-contact power supply for the card's circuitry), capacitative coupling has also been proposed, but this is considered only adequate for data transfer. Finally, cards for non-contact use that, in addition, have the conventional external contact area - so-called hybrid or combined cards - have also been proposed (see: Sickert, K., and Weinerth, H.: Schlüsseltechnologie Mikroelektronik, 24. Teil: Von der kontaktbehafteten zur kontaktlosen Chipkarte [Key technology Microelectronics, part 24: From

contact to non-contact chip cards]; Elektronik 1989, no 25, pp 66-78).

Prior art

Numerous applications for non-contact chip cards have already been proposed, and the relevant, highly sophisticated transfer and circuit systems, chips, and software have been developed for these. But thus far only few proposals have been published for the manufacture and construction of such cards that take into proper account the peculiarities of non-contact data transfer and energy transmission.

One such proposal provides for a card of laminate construction of several layers welded to one another, such as printed cover films and/or labels, that has an internal substrate of film or foil, with strip conductors, two small transmission coils for close coupling, and chips. In this type a ring surrounds a chip, apparently for mechanical protection (see: publication referred to, pp 75-76, figure 8 right and figure 10). Apart from the precise fit that is required in the superimposition of several layers of film or foil, welding together such large areas seems to create problems as regards the embedded chips and the printed outer layers of film or foil.

Another proposal provides for a single 4mm x 4mm chip with a hybrid circuit and a high-frequency antenna coil fitted to the back of the chip. Similarly to the proposal referred to above, the card consists of a stack of several layers of film or foil, and the chip has to be placed in a recess in an internal film or foil (Jurisch, R.: mic3 - die neue kontaktlose Chipkarten-technologie [mic3, the new non-contact chip-card technology]; Card-Forum 1995, no 3, pp 82-84). The reservations stated above as regards multi-layer construction also apply to this but, above all, the chip offers only an extremely limited area for the antenna coil, and this fact is in any case likely to make remote-coupling applications impossible.

This Sheet Has Been Replaced



Summary of disclosure

The present invention proposes a method of manufacturing a chip card that presupposes inductive and/or capacitative coupling means for the non-contact transmission of electrical energy and/or data, and integrated-circuit elements in the form of at least one chip and/or electronic module connected to the coupling means, at least one of the card's outer surfaces being formed by a label.

An object of the method according to the invention is to make possible the efficient, low-cost, and reliable serial production of non-contact chip cards, whereby at the same time the special requirements of coupling elements for non-contact operation are taken into account and also risks to the expensive special chips during the production process are avoided as far as possible.

According to the method of the invention, these objects are achieved in that

- the aforesaid coupling means are applied to the surface of a label that faces away from the outer surface which is printed or to be printed;
- the label thus prepared is inserted into an injection mould ;
- the separately furnished integrated-circuit elements, provided with contact means for said coupling means, are inserted into the injection mould above the label, said contact means thereby accurately positioned over terminals of the coupling means and contacted with said terminals;
- the body of the card is then formed and bonded to the label by an injection-moulding process and at the same time the integrated-circuit elements are embedded in the body of the card;
- whereby electrically conductive connections between said coupling means and said integrated-circuit elements are formed within the injection mould by mechanical contact pressure, electrically conductive adhesive, and/or low-melting-point soft solder.

This Sheet Has Been Replaced



The outer surface of the labels used should preferably be preprinted, but blank labels may also be used and the finished cards printed subsequently as necessary. Coils and capacitor layers are both suitable for use as coupling elements, and elements for inductive and capacitative coupling may be comprised in a single card. For present purposes the term "electronic module" applies to a prefabricated unit that fits into the card and has at least one chip with a protective envelope and connector contacts. If a label is provided for each of the card's outer surfaces, either or both these labels may be prepared for insertion in the mould in the manner referred to above.

The method according to the present invention gives the label, which as a rule is necessary anyway, an advantageous double function. The coupling elements can be designed and arranged on the label in a great variety of ways without hampering handling, such as stacking, destacking, and introduction in the mould. Practically the entire surface of the label or card is available for the coupling means and thus it is possible to provide the requisite coil area and number of windings for remote coupling or to provide the capacitor layers for capacitative coupling. For precise positioning of the modules or chips within the mould, tools such as manipulators are available that have already proved their efficiency in the production of conventional chip cards. Moreover, injection moulding is an efficient process technique for the production of chip cards and ensures the gentle, yet firm embedding of chips and modules in the body of the card.

Several special versions of the method according to the invention as defined in claim 1 are referred to in the dependent claims. Typical embodiments of the present invention are described below in greater detail, by reference to and in conjunction with the drawings.

Brief description of drawings

Figures 1 to 4 inclusive show various typical embodiments of labels with coupling means arranged on the inner surface which, after introduction in the injection mould, are fitted and contacted in various ways with integrated-circuit elements; and

Figure 5 shows a partial section of an injection mould in which labels and integrated-circuit elements have been placed in readiness for the injection-moulding process.

Detailed description of invention

Figures 1 to 4 each show the inner surface of a label 1 as used in the production of chip cards to form the outer surface of the card. This is plastic film or foil in card format, typically about 0.1mm thick, that usually acts as a substrate for a printed text and/or image. Often two such labels form the two outer surfaces of a chip card. The outer surface of the label - not visible in these figures - is preferably preprinted, but subsequent printing of the finished card is also possible.

In all four embodiments, the surface shown is the side of the label that faces away from its outer surface. Coupling means 3, 6, 8 for non-contact use or operation of the card are applied to this inner surface. As indicated only in figure 1 on the left, the label 1 prepared so far is inserted in the bottom section 20 of an injection mould (also see figure 5). Also shown are integrated-circuit elements in the form of semiconductor chips 2, 2' or electronic modules 12, 12'. As indicated again in figure 1 only, on the right, these elements have been furnished separately and are inserted in the injection mould over the label 1. Their contact means or bond pads (4' in figure 1) are accurately positioned by means of a manipulator (not shown) to fit over and contact the terminals of the coupling means. The aforesaid procedure also applies to the various other embodiments described below in conjunction with figures 2 to 4.

In the case of figure 1, a coil for inductive coupling is wound as a flat wire coil 3. The coil is rectangular in shape to suit

the card format and is glued to the label 1 along the label's edges. The "underside" of the chip 2 shown separately on the right has bond pads 4' as contact means for the coil 3. The chip may, for example, be a single chip whose integrated circuit performs all the card's functions, including, via the coil 3, data communication and the supply of electrical energy to the circuitry. The electrical connection of the coil's ends to the chip 2 can be made, as shown, by means of terminals 4, if necessary across a wire bridge 5, wherein the terminals 4 are on the label and contact-bonded to the aforesaid bond pads 4' of the chip 2. In addition, the chip 2 may be attached to the label 1 by means of adhesive.

In the embodiment shown in figure 2, a coupling coil 6 with the requisite number of windings has been created as a printed circuit on the label 1. The known technique can at the same time also be used to make the coil ends 7 suitable for direct contact-bonding to a chip 2. It may be desirable to place the chip across the windings of the coil 6, as shown, to dispense with special means to lead one of the coil ends across. If the surface of the chip 2 that faces the coil is provided with an insulating passivating layer, no further action is required; but if necessary an insulating coating may be applied to the coil 6 before the chip 2 is applied.

In the embodiment shown in figure 3, a coupling coil 6 is again applied to the label 1 as a printed circuit that more or less makes use of the entire card format. At the same time, the same technique has been used to create two conductive areas 8 within the coil area as capacitor layers for capacitative coupling. In this case an integrated circuit (chip 2) is contained within a flat electronic module 12. This has contact means or bond pads in the form of module terminals 13 for contact-bonding to the two coil ends and the capacitor coatings 8, and is preferably again placed to bridge across the coil windings 6.

The card's integrated-circuit elements need not be concentrated in a single chip or module, but may be split among two or more such components in a known manner. If so, it may be useful to

apply printed circuits to the label for connecting the aforesaid components to one another and/or to the coupling means. Figure 4 shows a typical embodiment of this kind, and in this case of a chip card designed not only for non-contact operation but also suitable for direct electrical contact. Accordingly, figure 4 shows a module 12' with contacts 15 and a separate chip 2' placed inside the area of a printed coil 6 on the label 1.

Chip 2' may, for example, be a so-called communication chip that performs the functions of non-contact data transfer and, if necessary, the supply of electrical energy to the card's circuitry. As shown, this chip may be directly connected to one end of the coil and across a wire bridge 5 to the other. The electronic module 12' is of an especially flat design whose contact area 15 forms part of one of the card's outer surfaces for electrical connection to a card reader (similar to the module described, for example, in EP-A-0 599 194). The external contacts 15 have angled "feet" 16 that bear on the label 1. Further, the module 12' has other contacts 17 not accessible from outside. These are contact-bonded to the printed circuit strips 14 on the label and provide the connections between the module 12' and the chip 2' (see also figure 5) either across these or, if no separate communication chip is provided, directly with the coupling means. Obviously, if necessary, additional strip conductors 14 can provide for further connections between the communication chip 2' and the module 12'.

The coupling means on the label can obviously be designed to suit the card system's requirements; in particular, for example, two coupling coils may also be placed next to each other. Although the typical embodiments shown in figures 1 to 4 refer to a single label 1, if each of a pair of labels forms one of the card's two outer surfaces, it is also possible to provide both labels with coupling elements. For example, one or more coils may be applied to one of the card's labels, and capacitor layers to the other, or both labels may each have a capacitor layer, and so on. In that case, in order to contact-bond to the coupling means, the integrated-circuit elements on both sides

must be provided with the requisite bond pads or module terminals.

As stated, the prepared label(s) (in some cases only one per card) and the integrated-circuit elements are introduced after one another into an injection mould. Figure 5 shows such a mould diagrammatically, made up of two half-moulds 20 and 21, with a sprue 22 in the parting plane. The embodiment shown is based on a prepared label as described for figure 4. In the mould 20, 21, this is the lower label 1a, and a second label 1b is laid into the upper half-mould 21. In established practice, this upper label 1b has a rectangular cut-out 18 occupied by the contact area 15 of the module 12'. The module's other contacts 17, on the other hand, are not exposed on the card's outer surface but are covered by the lower label 1a.

Finally, when the label(s) and integrated-circuit elements have been assembled and the mould closed (for example as in figure 5), the body of the card is formed by the injection-moulding process, by injection of plastic to fill the void 23 formed in the mould. In this process the injected material bonds to and combines with the inner surface of the label(s), and at the same time envelops the integrated-circuit elements and embeds them in the body of the card. The chip card now contains all the components necessary for non-contact use and can be taken out of the mould.

Various processes known per se are available for forming electrically conductive connections between the integrated-circuit elements and the coupling means and/or strip conductors within the injection mould. One possibility is to make the connections by local application of electrically conductive adhesive. But it is also possible to make direct metal-to-metal connections simply by mechanical contact pressure, if necessary with the support of ultrasonic welding. As the embodiment in figure 5 shows, if a module 12' is used that takes up practically the whole card thickness, its terminals 17 are pressed against the strip conductors 14 in the closed mould 20, 21, and this promotes contact-bonding inside the mould. In this context,

in order to make the connections one can exploit the strong forces applied during injection moulding upon the inserted components as a result of the high pressures in the plastic moulding material. For electrical contact-bonding one can also take advantage of the high temperatures that occur in injection moulding, for example by the use of an adhesive that reacts to heat and sets in the mould, or by the simultaneous application of pressure and high temperature, so-called thermocompression, for metal-to-metal bonding. Finally, it is also possible to ensure electrically conductive connections by the use of portions of soft solder (solder preforms) that melt in the injection mould.



Patent Claims

1. Method for the manufacture of a chip card that contains inductive and/or capacitative coupling means (3, 6, 8) for the non-contact transmission of electrical energy and/or data, integrated-circuit elements (2, 12) connected to the coupling means in the form of at least one chip and/or electronic module, and where at least one outer surface of the card is formed by a label (1),

the method being characterised in that

- the aforesaid coupling means (3, 6, 8) are applied to the surface of a label (1) that faces away from the outer surface which is printed or to be printed;
- the label (1) thus prepared is inserted into an injection mould (20, 21);
- the separately furnished integrated-circuit elements (2, 12), provided with contact means (4', 13) for said coupling means (3, 6, 8), are inserted into the injection mould (20, 21) above the label (1), said contact means (4', 13) thereby accurately positioned over terminals (4, 7) of the coupling means and contacted with said terminals (4, 7);
- the body of the card is then formed and bonded to the label (1) by an injection-moulding process and at the same time the integrated-circuit elements (2, 12) are embedded in the body of the card;
- whereby electrically conductive connections between said coupling means (3, 6, 8) and said integrated-circuit elements (2, 12) are formed within the injection mould (20, 21) by mechanical contact pressure, electrically conductive adhesive, and/or low-melting-point soft solder.

This Sheet Has Been Replaced





2. Method in accordance with claim 1, wherein at least one coil for inductive coupling is applied to the label (1) in the form of a flat-wound wire coil (3).
3. Method in accordance with claim 1, wherein the coupling means (6, 8) are formed on the label (1) in the form of a printed circuit.
4. Method in accordance with claim 3, wherein a chip (2) or an electronic module (12) is positioned across the windings of a printed coil (6) and the outer and inner end terminals of the coil are contacted therewith.
5. Method in accordance with one of the preceding claims, wherein printed strip conductors (4, 14) are applied to the label (1) for the connection of the coupling means (3, 6, 8) to integrated-circuit elements (2, 12) and/or of integrated-circuit elements to one another.
6. Method in accordance with one of claims 1 to 5, wherein a thermoreactive (thermosetting) conductive adhesive is used for obtaining electrically conductive connections.
7. Method in accordance with one of claims 1 to 5, wherein contact-bonding in the injection mould is supported by ultrasonic welding.
8. Method in accordance with one of claims 1 to 5, wherein contact-bonding in the injection mould is obtained by thermocompression, i.e. by the simultaneous application of elevated temperature and pressure.
9. Method in accordance with one of claims 1 to 5, wherein contact-bonding in the injection mould is obtained by the use of pre-formed portions of soft solder.
10. Method in accordance with one of the preceding claims, wherein an electronic module (12') is used that has an externally accessible contact area (15) and further terminals (17) for connection to the coupling elements.

Abstract

In the chip cards to be manufactured, integrated-circuit elements (chip 2 and/or electronic module 12), coupling means (coil 6, capacitor layers 8) for the non-contact transmission of electrical energy and/or data transfer, and at least one label (1) which forms an outer surface of the card are presupposed. The coupling means (6, 8) are applied to the inner surface of the said label. The label (1) thus prepared is then introduced into an injection mould. The separately furnished integrated-circuit elements (12) are then positioned in the injection mould to fit exactly over and to contact the terminals of the coupling means (6, 8). Finally, the body of the card is moulded and bonded to the label by an injection-moulding process and at the same time the integrated-circuit elements are embedded in the body of the card. Electrical connections between the coupling means (6, 8) and the integrated-circuit elements (12) are made in the mould itself by various means.

(Figure 3)

Weinerth, H.: Schlüsseltechnologie Mikroelektronik, 24. Teil: Von der kontaktbehafteten zur kontaktlosen Chipkarte. Elektronik 1989, Heft 25, Seiten 66-78).

Es sind bereits vielfältige Anwendungen von Kontaktlos-Chipkarten vorgeschlagen und auch entsprechende, hochentwickelte Uebertragungs- und Schaltungssysteme, Chips und Software entwickelt worden. Dagegen sind bezüglich Herstellung bzw. Aufbau solcher Karten erst wenige Vorschläge bekannt geworden, die den Besonderheiten der drahtlosen Uebertragung Rechnung tragen.

Ein erster Vorschlag sieht einen Laminat-Aufbau der Karte aus mehreren miteinander verschweissten Schichten (u.a. bedruckte Deckfolien bzw. Etiketten) vor, wobei eine im Innern liegende Substrat-Folie mit Leiterbahnen einschliesslich zweier kleiner Uebertragungsspulen (für Nahübertragung) versehen und mit Chips bestückt ist; ein einen Chip umgebender Ring dient offenbar als mechanischer Schutz (s. oben erwähnte Veröffentlichung, S. 75, 76, Bild 8 rechts und Bild 10). Abgesehen vom erforderlichen passgenauen Uebereinanderschichten mehrerer Folienlagen erscheint das grossflächige Verschweissen im Hinblick auf die eingebetteten Chips wie auch die bedruckten Aussenfolien problematisch.

Ein anderer Vorschlag sieht einen einzigen Chip von 4x4 mm mit einer Hybridschaltung und einer auf der Rückseite des Chips aufgebrachten Hochfrequenz-Antennenspule vor. Die Karte besteht ähnlich dem vorgenannten Vorschlag aus einem mehrlagigen Folienstapel, wobei der Chip in eine Aussparung einer innenliegenden Folie eingelegt werden muss (Jurisch, R.: mic3 - Die neue kontaktlose Chipkartentechnologie. Card-Forum 1995, Heft 3, Seiten 82-84). Bezüglich des mehrlagigen Schichtaufbaus gelten die oben genannten Vorbehalte; vor allem aber bietet der Chip nur eine äusserst begrenzte Fläche für die Antennenspule, was jedenfalls Anwendungen mit Fernübertragung ausschliessen dürfte.

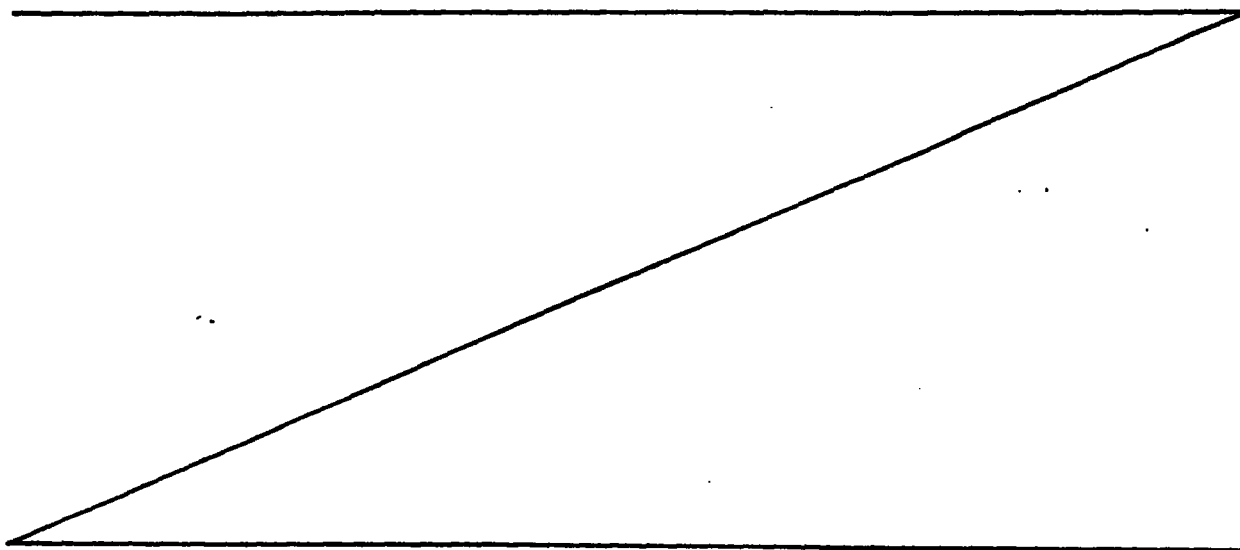
Aus EP-A-0 682 321 ist ferner ein Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte bekannt, die induktive Kopplungsmittel für

kontaktlose Energie- und/oder Datenübertragung sowie mit den Kopplungsmitteln verbundene integrierte Schaltungsmittel in Form mindestens eines Chips und/oder eines Elektronikmoduls enthält. Es wird dabei für mindestens die eine Aussenfläche der Karte eine Deckschicht bzw. Etikette verwendet, auf deren eine Seite, die der bedruckten Aussenseite abgewandt ist, die genannten Kopplungsmittel aufgebracht werden. Auch gemäss diesem Stand der Technik wird der Kartenkörper aus mehreren übereinandergestapelten Schichten durch Laminieren hergestellt.

Mit der vorliegenden Erfindung soll die rationelle, kostengünstige und zuverlässige Serienfertigung von Kontaktlos-Chipkarten ermöglicht werden, wobei die besonderen Anforderungen induktiver und/oder kapazitiver Kopplungsmittel für kontaktlosen Betrieb zu berücksichtigen sind und eine Gefährdung der kostspieligen Sonder-Chips durch den Herstellungsprozess möglichst vermieden werden soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Herstellverfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Die verwendeten Etiketten sind vorzugsweise bereits an der Aussenseite bedruckt, jedoch können auch blanken Etiketten verwendet und die fertigen Karten bei Bedarf nachträglich bedruckt werden. Als Kopplungsmittel kommen sowohl Spulen als auch Kondensator-





Patentansprüche:

S11-P12a

1. Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, die induktive und/oder kapazitive Kopplungsmittel (3, 6, 8) für kontaktlose Energie- und/oder Datenübertragung sowie mit den Kopplungsmitteln verbundene integrierte Schaltungsmittel (2, 12) in Form mindestens eines Chips und/oder eines Elektronikmoduls enthält,
- wobei man für mindestens die eine Aussenfläche der Karte eine Etikette (1) verwendet, auf deren eine Seite, die der bedruckten oder zu bedruckenden Aussenseite abgewandt ist, man die genannten Kopplungsmittel (3, 6, 8) aufbringt,
- wobei man die so vorbereitete Etikette (1) in eine Spritzgussform (20, 21) einbringt,
- wobei man die separat bereitgestellten, mit Kontaktstellen (4', 13) für die Kopplungsmittel (3, 6, 8) versehenen integrierten Schaltungsmittel (2, 12) über der Etikette (1) in die Spritzgussform (20, 21) einbringt und dabei die Kontaktstellen (4', 13) passgenau über Anschlüssen (4, 7) der Kopplungsmittel positioniert und mit ihnen kontaktiert,
- wobei man anschliessend im Spritzgiessverfahren den Kartenkörper an die Etikette (1) angiesst und gleichzeitig die integrierten Schaltungsmittel (2, 12) in den Kartenkörper eingiesst,
- und wobei elektrisch leitende Verbindungen zwischen den Kopplungsmitteln (3, 6, 8) und den integrierten Schaltungsmitteln (2, 12) in der Spritzgussform (20, 21) durch mechanischen Kontaktdruck, elektrisch leitenden Kleber und/oder durch niedrigschmelzendes Lot hergestellt werden.

Prior art

Numerous applications for non-contact chip cards have already been proposed, and the relevant, highly sophisticated transfer and circuit systems, chips, and software have been developed for these. But thus far only few proposals have been published for the manufacture and construction of such cards that take into proper account the peculiarities of non-contact data transfer and energy transmission.

A first proposal provides for a card of laminate construction of several layers welded to one another, such as printed cover films and/or labels, that has an internal substrate of film or foil, with strip conductors, two small transmission coils for close coupling, and chips. In this type a ring surrounds a chip, apparently for mechanical protection (see: publication referred to, pp 75-76, figure 8 right and figure 10). Apart from the precise fit that is required in the superimposition of several layers of film or foil, welding together such large areas seems to create problems as regards the embedded chips and the printed outer layers of film or foil.

Another proposal provides for a single 4mm x 4mm chip with a hybrid circuit and a high-frequency antenna coil fitted to the back of the chip. Similarly to the proposal referred to above, the card consists of a stack of several layers of film or foil, and the chip has to be placed in a recess in an internal film or foil (Jurisch, R.: mic3 - die neue kontaktlose Chipkartentechnologie [mic3, the new non-contact chip-card technology]; Card-Forum 1995, no 3, pp 82-84). The reservations stated above as regards multi-layer construction also apply to this but, above all, the chip offers only an extremely limited area for the antenna coil, and this fact is in any case likely to make remote-coupling applications impossible.

From EP-A-0 682 321 a method for the manufacture of a chip-card is known which contains inductive coupling means for the contactless transmission of energy and/or data and which also contains integrated-circuits in form of at least one chip and/or electronic module. For at least one outer surface of the card a cover layer or a label is used where onto the one surface that faces away from the printed outer surface the aforesaid coupling means are applied. According to this

prior art too the body of the card is manufactured from several stapled layers by laminating.

Summary of disclosure

5

The object of the invention is to make possible the efficient, low-cost, and reliable serial production of non-contact chip cards, whereby at the same time the special requirements of coupling elements for non-contact operation are taken into account and also risks to the
10 expensive special chips during the production process are avoided as far as possible.

The object of the invention is solved by a method of manufacturing according to the features of claim 1.

15

The outer surface of the labels used...

Amended Claim 1

1. Method for the manufacture of a chip card that contains inductive and/or capacitive coupling means (3, 6, 8) for the non-contact
5 transmission of electrical energy and/or data, integrated-circuit elements (2, 12) connected to the coupling means in the form of at least one chip and/or electronic module,
- whereby at least one outer surface of the card is formed by a label (1), whereby the aforesaid coupling means (3, 6, 8) are applied to
10 the surface of said label (1) that faces away from the outer surface which is printed or to be printed;
 - whereby the label (1) thus prepared is inserted into an injection mould (20, 21);
 - whereby the separately furnished integrated-circuit elements (2,
15 12), which provide contact means (4', 13) for said coupling means (3, 6, 8), are inserted into the injection mould (20, 21) above the label (1), said contact means (4', 13) thereby accurately positioning over terminals (4, 7) of the coupling means and contacting with said terminals (4, 7);
 - 20 - whereby the body of the card is then formed and bonded to the label (1) by an injection-moulding process whereby at the same time the integrated circuit elements (2, 12) are embedded in the body of the card; and
 - whereby electrically conductive connections between said coupling
25 means (3, 6, 8) and said integrated-circuit elements (2, 12) are formed within the injection mould (20, 21) by mechanical contact pressure, electrically conductive adhesive, and/or low-melting-point soft solder.

9803321-0

KMP's

copy!



PCT

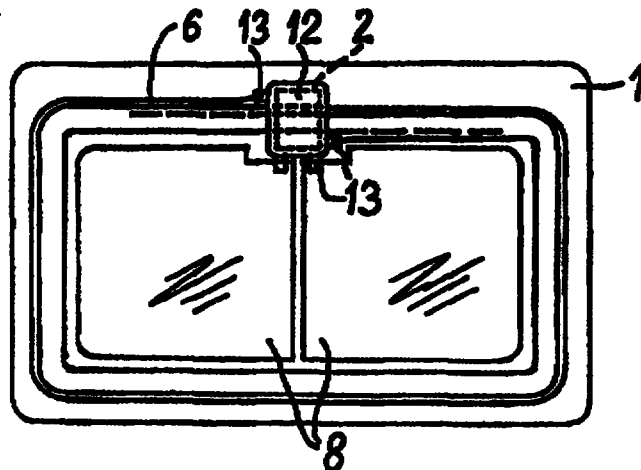
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : G06K 19/072	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/23843
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Juli 1997 (03.07.97)	
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH96/00446	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, HU, IL, JP, KR, MX, NO, PL, (SG) UA, US, VN, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 19. December 1995 (19.12.95)	
(30) Prioritätsdaten: 3657/95 22. December 1995 (22.12.95) CH	Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SEMPAC SA [CH/CH]; Hinterbergstrasse 9, CH-6330 Cham (CH).	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOTTINGER, Werner [CH/CH]; Moosmattstrasse 4, CH-6331 Hünenberg (CH).	
(74) Anwalt: COM PAT AG; Gubelstrasse 17, CH-6300 Zug (CH).	

(54) Title: **PROCESS FOR PRODUCING A CHIP CARD FOR CONTACTLESS OPERATION**(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER CHIPKARTE FÜR KONTAKTLOSEN BETRIEB**

(57) Abstract

In the chip cards to be produced, besides the integrated circuit components (chip 2 and/or electronic module 12) and coupling means (coil 6, capacitor coatings 8) for contactless power and/or data transmission there is also at least one label (1) forming the outer surface of the card. The coupling means (6, 8) are applied to the inner side of said label. The label (1), thus prepared, is then inserted into an injection mould. The separately prepared integrated circuit components (12) are then positioned accurately in the mould via terminals in the coupling means (6, 8) and contacted with them. Finally the card body is moulded on the label (1) by the injection moulding process and the integrated circuit components (2, 12) are moulded into the card body. Electric connections between the coupling means (6, 8) and the integrated circuit components (12) are produced in the mould itself by various means.



(57) Zusammenfassung

Bei den herzustellenden Chipkarten wird ausser den integrierten Schaltungsmitteln (Chip 2 und/oder Elektronikmodul 12) und Kopplungsmitteln (Spule 6, Kondensatorbeläge 8) für kontaktlose Energie- und/oder Datenübertragung mindestens eine Etikette (1) vorausgesetzt, die eine Aussenfläche der Karte bildet. Auf die Innenseite dieser Etikette werden die Kopplungsmittel (6, 8) aufgebracht. Die so vorbereitete Etikette (1) wird dann in eine Spritzgussform eingebracht. Anschliessend werden die separat bereitgestellten integrierten Schaltungsmittel (12) in der Form passgenau über Anschlüssen der Kopplungsmittel (6, 8) positioniert und mit ihnen kontaktiert. Schliesslich werden im Spritzgussverfahren der Kartenkörper an die Etikette (1) angegossen und gleichzeitig die integrierten Schaltungsmittel (2, 12) in den Kartenkörper eingegossen. Elektrische Verbindungen zwischen Kopplungsmitteln (6, 8) und integrierten Schaltungsmitteln (12) werden in der Form selbst durch verschiedene Mittel hergestellt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		