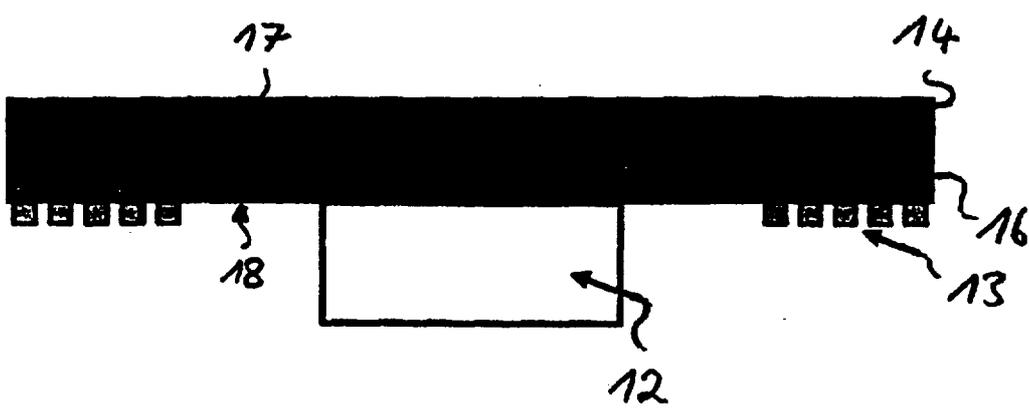


<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <b>G06K 19/077</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/11506</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 19. März 1998 (19.03.98)
--	-----------	---

<p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP97/04889</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 8. September 1997 (08.09.97)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">196 36 754.9</td> <td style="width: 30%;">10. September 1996 (10.09.96)</td> <td style="width: 40%;">DE</td> </tr> <tr> <td>196 41 406.7</td> <td>8. Oktober 1996 (08.10.96)</td> <td>DE</td> </tr> </table> <p><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> PAV CARD GMBH [DE/DE]; Hamburger Strasse 6, D-22952 Lütjensee (DE). CENTRUM FÜR MIKROVERBINDUNGSTECHNIK IN DER ELEKTRONIK - FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG GGMBH [DE/DE]; Fraunhoferstrasse 1, D-25524 Itzehoe (DE).</p> <p><b>(72) Erfinder; und</b></p> <p><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> WILM, Robert [DE/DE]; Mühlenweg 24, D-22929 Kasseburg (DE). REINERT, Wolfgang [DE/DE]; Kieler Strasse 370, D-24536 Neumünster (DE).</p> <p><b>(74) Anwälte:</b> KRUSPIG, Volkmar usw.; Meissner, Bolte &amp; Partner, Postfach 86 06 24, D-81633 München (DE).</p>	196 36 754.9	10. September 1996 (10.09.96)	DE	196 41 406.7	8. Oktober 1996 (08.10.96)	DE	<p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AL, AU, BB, BG, BR, CA, CN, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KP, KR, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), 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), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.        Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
196 36 754.9	10. September 1996 (10.09.96)	DE					
196 41 406.7	8. Oktober 1996 (08.10.96)	DE					

**(54) Title:** CHIP CARD AND METHOD TO PRODUCE A CHIP CARD

**(54) Bezeichnung:** CHIPKARTE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER CHIPKARTE



**(57) Abstract**

The invention concerns a chip card in which an aerial element (13) interacts with an induction increasing element (14) to enhance the magnetic flux density of the aerial element (13) for information transmission.

**(57) Zusammenfassung**

Es wird eine Chipkarte vorgeschlagen, bei der ein Antennenelement (13) mit einem induktionssteigernden Element (14) zusammenwirkt, um zur Informationsübertragung die magnetische Flußdichte des Antennenelements (13) zu erhöhen.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

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

<b>AL</b>	Albanien	<b>ES</b>	Spanien	<b>LS</b>	Lesotho	<b>SI</b>	Slowenien
<b>AM</b>	Armenien	<b>FI</b>	Finnland	<b>LT</b>	Litauen	<b>SK</b>	Slowakei
<b>AT</b>	Österreich	<b>FR</b>	Frankreich	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>SN</b>	Senegal
<b>AU</b>	Australien	<b>GA</b>	Gabun	<b>LV</b>	Lettland	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>AZ</b>	Aserbaidsschan	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MC</b>	Monaco	<b>TD</b>	Tschad
<b>BA</b>	Bosnien-Herzegowina	<b>GE</b>	Georgien	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>TG</b>	Togo
<b>BB</b>	Barbados	<b>GH</b>	Ghana	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>BE</b>	Belgien	<b>GN</b>	Guinea	<b>MK</b>	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	<b>TM</b>	Turkmenistan
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>GR</b>	Griechenland	<b>ML</b>	Mali	<b>TR</b>	Türkei
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>MN</b>	Mongolei	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>BJ</b>	Benin	<b>IE</b>	Irland	<b>MR</b>	Mauretanien	<b>UA</b>	Ukraine
<b>BR</b>	Brasilien	<b>IL</b>	Israel	<b>MW</b>	Malawi	<b>UG</b>	Uganda
<b>BY</b>	Belarus	<b>IS</b>	Island	<b>MX</b>	Mexiko	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>CA</b>	Kanada	<b>IT</b>	Italien	<b>NE</b>	Niger	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>CF</b>	Zentralafrikanische Republik	<b>JP</b>	Japan	<b>NL</b>	Niederlande	<b>VN</b>	Vietnam
<b>CG</b>	Kongo	<b>KE</b>	Kenia	<b>NO</b>	Norwegen	<b>YU</b>	Jugoslawien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>NZ</b>	Neuseeland	<b>ZW</b>	Zimbabwe
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>PL</b>	Polen		
<b>CM</b>	Kamerun	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>PT</b>	Portugal		
<b>CN</b>	China	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>RO</b>	Rumänien		
<b>CU</b>	Kuba	<b>LC</b>	St. Lucia	<b>RU</b>	Russische Föderation		
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SD</b>	Sudan		
<b>DE</b>	Deutschland	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SE</b>	Schweden		
<b>DK</b>	Dänemark	<b>LR</b>	Liberia	<b>SG</b>	Singapur		
<b>EE</b>	Estland						

---

## Chipkarte und Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Chipkarte, die einen integrierten Schaltkreis und ein Antennenelement zum berührungslosen Übertragen von Daten aufweist sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte.

Allgemein sind Chipkarten bekannt, bei denen Daten über auf der Chipkarte vorgesehene Kontakte eingeschrieben und/oder ausgelesen werden können. Eine Datenübertragung ist aber auch berührungslos über ein in der Karte vorgesehenes induktives Antennenelement möglich. Darüber hinaus sind Chipkarten bekannt, die sowohl Kontaktstellen zur kontaktbehafteten Datenübertragung als auch ein oder mehrere Antennenelemente zur kontaktfreien Datenübertragung aufweisen.

Bei der kontaktfreien Datenübertragung mittels eines indukti-  
ven Elements muß eine ausreichende magnetische Flußdichte im  
Antennenelement gewährleistet sein, damit ausreichend auflös-  
5 bare Signale ausgesandt, bzw. empfangen werden können.

Die magnetische Flußdichte kann durch Erhöhen des Erreger-  
stroms oder durch Erhöhen der Windungszahl eines Antennenele-  
ments verstärkt werden. Beidem sind in der Praxis jedoch Gren-  
10 zen gesetzt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die  
Funktionsfähigkeit einer Chipkarte für kontaktlose Datenüber-  
tragung zu verbessern, wobei gleichzeitig eine einfache und  
15 kostengünstige Herstellung gewährleistet sein soll.

Diese Aufgabe wird in vorrichtungstechnischer Hinsicht durch  
die Merkmale des Patentanspruches 1 und in verfahrenstechni-  
scher Hinsicht durch die Merkmale des Patentanspruches 17 ge-  
20 löst.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind in Unteransprüchen angege-  
ben.

25 Ein Kerngedanke der vorliegenden Erfindung liegt darin, ein  
induktionssteigerndes Element vorzusehen, dessen relative Per-  
meabilität  $\mu_r > 1$  ist und das mit dem Antennenelement zusammen-  
wirkt.

30 Allgemein gilt:

$$B = \mu_r \cdot H$$

wobei H die magnetische Feldstärke bezeichnet,  $\mu_r$  die relative  
35 Permeabilität und B die magnetische Flußdichte ist. Im Fall  
einer Spule der Länge l mit n Windungen ergibt sich

$$40 \quad B = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot I_{err} \cdot \frac{n}{l}$$

(1)

Nach dem Faraday Induktionsgesetz wird in einer Spule eine Spannung induziert, wenn sich der magnetische Fluß

5  $\phi = B \cdot A_S$ , der die Spule mit  $n$  Windungen mit einer Querschnittsfläche  $A_S$  durchsetzt, in einer Zeitspanne  $t$  um  $\phi$  ändert. Es gilt:

$$10 \quad U_{\text{ind}} = n \cdot \dot{\phi} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} &= n \cdot (\dot{B} \cdot A_S) \cdot \\ &= n \cdot (\dot{B} \cdot A_S + B \cdot \dot{A}_S) \\ &= n \cdot \dot{B} \cdot A_S + n \cdot B \cdot \dot{A}_S \end{aligned} \quad (3)$$

15 Die induzierte Gesamtspannung ist demnach die Summe der induzierten Spannungen, hervorgerufen durch die Änderung der durchsetzten Querschnittsfläche  $A_S$  bei konstanter magnetischer Flußdichte und durch die Änderung der magnetischen Flußdichte  $B$  bei konstanter Querschnittsfläche. Durch Einsetzen der Formel (1) in Formel (3) ergibt sich

$$25 \quad U_{\text{ind}} = \diamond_r \cdot \diamond_0 \cdot \frac{n^2}{l} \cdot (I_{\text{err}} \cdot A_S + \dot{I}_{\text{err}} \cdot A_S)$$

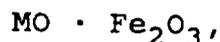
Zur Erzielung hoher induzierter Spannungen bei hohen Frequenzen eignen sich weichmagnetische Materialien besonders gut. Weichmagnetische Materialien zeichnen sich durch eine hohe relative Permeabilität, niedrige Koerzitivkraft und einfach Um-

30 magnetisierbarkeit aus. Die eingeschlossene Fläche in der Hysterese-Kurve dieser Materialien ist klein und damit auch die in Form von Wärme auftretenden Energieverluste.

Bei hohen Frequenzen wird allerdings die magnetische Permeabilität durch induzierte Wirbelströme reduziert. Der Durchtritt des Magnetfeldes durch das Material ist in diesem Fall behindert. Abhilfe kann hier durch Verringerung der Materialdicke und Erhöhung des elektrischen Widerstandes geschaffen werden. Technisch sind elektrisch voneinander isolierte Mehrlagens-

40 schichten aus Metallen und Legierungen mit Folienstärken von 1

mm bis 0,025 mm bereits herstellbar. Eine weitere Verbesserung kann durch Metall-/Metalloxidpulver in einem Dielektrikum erreicht werden. Die Partikelgrößen liegen dabei im Bereich von 2 bis 10  $\mu\text{m}$ . Als Metalle kommen insbesondere Fe, Cu, Mn, Zn und Ni in Betracht. Die Metalle werden auch als Oxide mit Eisenoxid eingesetzt. Die generelle Formel dieser Ferrite lautet



wobei M ein beliebiges Metall aus der Gruppe Fe, Cu, Mn, Zn und Ni bezeichnet. Nachteilig ist die hohe Bruchempfindlichkeit dieser keramischen Materialien.

Der Nachteil keramischer Materialien wird durch amorphes Metall (metallische Gläser) überwunden, ohne andere Einschränkungen hinnehmen zu müssen.

In einer erfindungsgemäßen Weiterbildung besteht das vorgeschlagene induktive Element daher zumindest teilweise aus amorphem Metall (metallischem Glas). Amorphe Metalle zeichnen sich dadurch aus, daß die Atome in einem weitgehend ungeordneten Zustand erstarrt sind. Während normalerweise die Atome beim Abkühlen aus einer Schmelze genügend Zeit haben, Kristallkeime auszubilden und sich im Einklang mit diesen Kristallkeimen auszurichten, werden amorphe Metalle durch blitzartige Abkühlung der Schmelze, beispielsweise mit einer Abkühlungsrate von einer Million Grad pro Sekunde, erhalten.

Amorphe Metalle zeichnen sich durch mehrere günstige Eigenschaften aus. Sie sind hart, korrosionsbeständig, haben einen hohen elektrischen Widerstand und verhalten sich magnetisch weich, das heißt, sie weisen - wie bereits oben erläutert - nur eine sehr kleine Hysterese auf. Dadurch sind die Verlustleistungen gering. Es wird wenig Verlustwärme erzeugt und es treten praktisch keine Wirbelströme auf.

Durch diese kleine Hysterese und den hohen elektrischen Widerstand sind sie als induktionsverstärkende Materialien auch bei hohen Frequenzen bestens geeignet.

5 Die mechanischen Eigenschaften (Härte, Bruchunempfindlichkeit) sind für den Aufbau einer Chipkarte sehr vorteilhaft.

Insbesondere schnell erstarrte Cobalt-Legierungen weisen sehr günstige magnetisch, elektrische und mechanische Eigenschaften  
10 auf und sind als Bänder mit Breiten bis 20 mm bei einer Dicke von 50  $\mu\text{m}$  herstellbar.

Den äußeren Abmessungen einer Chipkarte entsprechend und unter Berücksichtigung der meist sehr flachen, relativ ausgedehnten  
15 Antennenelemente ist es von Vorteil, das induktionssteigernde Element folien- oder plattenförmig auszubilden.

Weiterhin kann es von Vorteil sein, das induktionssteigernde Element als Mehrschichtkörper auszubilden. Der Mehrschichtkörper  
20 ist dabei aus mehreren planparallelen Schichten aus gleichem oder unterschiedlichem Material aufgebaut. Durch den schichtweisen Aufbau läßt sich die Dicke des induktionssteigernden Elementes vergrößern. Auch läßt sich der elektrische Widerstand senkrecht zu den Schichtebenen weiter erhöhen. Dar-  
25 über hinaus wird die mechanische Steifigkeit noch weiter verbessert. Durch die Variation unterschiedlicher Materialien läßt sich das magnetische, elektrische und/oder mechanische Verhalten durch Auswahl der Materialien und Schichtdicken ein-  
stellen.

30 In einer vorteilhaften Ausgestaltung bestehen die Schichten jeweils aus Folien aus amorphem Metall.

In einer speziellen Ausführungsform weist die Chipkarte einen  
35 Modulträger auf, der zur unmittelbaren oder mittelbaren Befestigung des integrierten Schaltkreises und vorzugsweise auch zur Befestigung des Antennenelements dient. Je nach Aufbau und Herstellungsverfahren lassen sich zwei Varianten unterschei-

den. In der ersten Variante umfaßt die Chipkarte einen Karten-  
träger, in den eine Ausnehmung eingearbeitet, beispielsweise  
eingefräst wird. Der Modulträger wird in dieser Variante zu-  
sammen mit den daran befestigten Komponenten (integrierten  
5 Schaltkreis, etc) in die Ausnehmung eingesetzt. In der zweiten  
Variante bildet der Modulträger praktisch den Kartenträger.  
Nach Befestigung der Komponenten (integrierter Schaltkreis,  
etc..) auf dem Modulträger werden diese eingegossen, einlami-  
niert oder auf andere Weise unter Ausbildung einer Chipkarte  
10 eingekapselt. Die Erfindung und die nachstehende Beschreibung  
können bei beiden oben genannten Varianten Anwendung finden.

Bei einer ersten alternativen Einbauposition des induktions-  
steigernden Elements ist der integrierte Schaltkreis auf einer  
15 ersten Flachseite des Modulträgers angeordnet, hingegen befin-  
det sich das induktionssteigernde Element auf der  
gegenüberliegenden Flachseite des vorzugsweise plattenförmigen  
Modulträgers. Das induktionssteigernde Element kann mit dem  
Modulträger beispielsweise verklebt sein. Die Plattenstärke  
20 des Modulträgers kann reduziert werden, da das induktionsstei-  
gernde Element einen beachtlichen Beitrag zur mechanischen  
Steifigkeit der Gesamtanordnung liefert.

Bei einer alternativen Einbauposition befindet sich das induk-  
25 tionssteigernde Element zwischen dem integrierten Schaltkreis  
einerseits und dem Modulträger andererseits. Auch hier kann  
eine Verbindung zwischen Modulträger und induktionssteigerndem  
Element beispielsweise durch Kleben geschaffen werden. Durch  
die Eigensteifigkeit des induktionssteigernden Elementes läßt  
30 sich auch hier die Dicke des Modulträgers reduzieren.

Bei einer weiteren alternativen Einbauposition wird auf den  
Modulträger verzichtet und dieser durch das induktionsstei-  
gernde Element ersetzt. Das induktionssteigernde Element ist  
35 nämlich, gerade wenn es als Mehrschichtplatte ausgebildet ist,  
selbst ausreichend mechanisch steif. Bei dieser alternativen  
Einbauposition läßt sich die Herstellung vereinfachen. Bei  
Verwendung von amorphen Metallen als induktionssteigerndes

Element lassen sich auch die gewünschten mechanischen Eigenschaften ohne weiteres erreichen.

5 Grundsätzlich kann das Antennenelement relativ zum induktionssteigernden Element und zur integrierten Schaltung nahezu beliebig angeordnet sein. Bevorzugt wird jedoch das Antennenelement, insbesondere eine geätzte Spule, im wesentlichen konzentrisch um den integrierten Schaltkreis herum auf der dem integrierten Schaltkreis zugewandten Flachseite des Modulträgers  
10 bzw. des induktionssteigernden Elementes durch einen Ätzworgang ausgebildet. Alternativ dazu kann das Antennenelement, insbesondere Spule auch als diskrete Drahtspule oder als gestanzte oder gedruckte Spule ausgebildet sein. Bei einer gedruckten Spule sind Polymerspule und gedruckte galvanisierte  
15 Spule zu unterscheiden. Eine Polymerspule läßt sich auch in Form einer "dispensed polymer coil" ausbilden.

Zum Verbinden des integrierten Schaltkreises mit dem Antennenelement, insbesondere der Spule bieten sich eine Vielzahl von  
20 Verbindungstechniken an. Zunächst kann der integrierte Schaltkreis als Polymer-Flip-Chip, als Lot-Flip-Chip, als Chip-On-Board (Wire Bond) oder als Backbonded-Chip auf dem Modulträger bzw. dem induktionssteigernden Element angeordnet werden.

25 Bei Vorliegen eines Polymer-Flip-Chips bietet sich grundsätzlich eine elektrisch leitfähige Klebeverbindung an. Gerade bei Anschluß an eine diskrete Drahtspule kann aber auch das direkte Heranführen und Kontaktieren mittels Thermocompression Bonding oder Thermosonic Bonding sinnvoll sein.

30 Liegt der integrierte Schaltkreis in Form eines Löt-Flip-Chips vor, kann eine elektrisch leitfähige Verbindung durch Löten, zur Antenne oder zu einem Zwischenträger, erreicht werden. Dabei sollte sowohl auf den Löt-Flip-Chip als auch auf das  
35 Antennenelement zuvor ein gewisses Lötdepot aufgebracht werden. Alternativ dazu kann aber auch eine Schweißverbindung ausgebildet werden.

Bei der Chip-On-Board-Alternative kann eine elektrische Kontaktierung durch Draht, Bänder, metallisierte Folie oder ein metallisiertes Stanzteil erfolgen.

5 Wird der integrierte Schaltkreis als Backbonded-Chip auf dem Modulträger bzw. dem induktionssteigernden Element angeordnet und weist er diskrete Drahtanschlüsse auf, so können diese mit dem Antennenelement durch elektrisch isotropes oder anisotropes leitfähiges Kleben, durch elektrisch leitfähige Lötung  
10 oder durch Bonden verbunden werden.

Aus dem oben genannten liegt der Kerngedanke des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Chipkarte darin, den Modulträger aus einem induktionssteigernden Element auszubilden oder den Modulträger zumindest durch ein induktionssteigerndes Element zu versteifen.  
15

Dadurch läßt sich die magnetische Flußdichte erhöhen und somit die Signalübertragung zwischen der Karte und einer externen Lese-/Schreibstation verbessern. Darüber hinaus kann der bislang notwendige Modulträger dünner ausgebildet oder auf diesen ganz verzichtet werden. Das induktionssteigernde Element kann nämlich gleichzeitig die mechanische Funktion des Modulträgers ganz oder teilweise übernehmen. Als Modulträger besonders geeignet erscheint auch hier amorphes Metall.  
20  
25

Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.  
30

Hier zeigen:

Fig. 1a schematisch eine erste, alternative Einbauposition für ein induktionssteigerndes Element;  
35

Fig. 1b

- und 1c unterschiedliche Verbindungstechniken für ein nach Fig. 1 a positioniertes induktionssteigerndes Element;
- 5 Fig. 2a schematisch eine zweite, alternative Einbauposition für ein induktionssteigerndes Element;
- Fig. 2b  
und 2c unterschiedliche Verbindungstechniken für ein nach  
10 Fig. 2 a positioniertes induktionssteigerndes Element;
- Fig. 3a schematisch eine dritte, alternative Einbauposition  
15 für ein induktionssteigerndes Element;
- Fig. 3b  
und 3c unterschiedliche Verbindungstechniken für ein nach  
20 Fig. 3 a positioniertes induktionssteigerndes Element;
- Fig. 4a schematisch eine vierte, alternative Einbauposition  
für ein induktionssteigerndes Element und
- Fig. 4b  
25 und 4c unterschiedliche Verbindungstechniken für ein nach  
Fig. 4a positioniertes induktionssteigerndes Element.
- 30 Bei der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und  
gleichwirkende Bauteile diesselben Bezugsziffern verwendet. An  
dieser Stelle wird weiterhin darauf hingewiesen, daß die in  
den Zeichnungen dargestellten Größenverhältnisse nicht den  
tatsächlichen Gegebenheiten entsprechen, sondern die Zeichnungen  
35 als schematische Darstellungen anzusehen sind.

In Figur 1 a ist eine erste Alternative für die Einbauposition eines induktionssteigernden Elements 14 bei einer Chipkarte rein schematisch dargestellt. Die in den Figuren 1 a, 2 a, 3 a und 4 a gezeigten unterschiedlichen Einbaupositionen sind  
5 zunächst relativ zu einem Modulträger 16 gezeigt.

Dieser Modulträger 16 kann zusammen mit einem integrierten Schaltkreis 12, einem Antennenelement 13 und dem induktionssteigernden Element 14 in eine vorzugsweise vorgefräste Ausnehmung eines nicht dargestellten Kartenträgers eingesetzt  
10 werden. Die Erfindung und insbesondere die verschiedenen Einbaupositionen für das induktionssteigernde Element lassen sich aber auch auf einem Kartentyp anwenden, bei dem der Modulträger 16 sich im wesentlichen über die Gesamtabmessung einer  
15 Chipkarte erstreckt. Der integrierte Schaltkreis 12 und gegebenenfalls das Antennenelement 13 werden dann in an sich bekannter Weise eingekapselt. Es kann beispielsweise auf den sich im wesentlichen über die gesamte Karte erstreckenden Modulträger 16 ein weiterer Kartenträger auf laminiert werden,  
20 wobei der integrierte Schaltkreis 12 zwischen dem Modulträger 16 und dem weiteren Kartenträger eingebettet wird.

Die nachstehenden Betrachtungen und Erläuterungen sind deshalb sowohl auf den Kartentyp, bei dem eine Ausnehmung vorgesehen  
25 ist, als auch auf den Kartentyp anzuwenden, bei dem sich der Modulträger 16 im wesentlichen über die gesamte Chipkarte erstreckt.

In der ersten Einbauvariante ist das induktionssteigernde Element 14 auf einer ersten Flachseite 17 eines Modulträgers 16  
30 angeordnet. Der Modulträger 16 kann dabei auf geeignete Weise mit dem induktionssteigernden Element verbunden, beispielsweise verklebt sein.

Auf der dem induktionssteigernden Element 14 abgewandten Flachseite 18 des Modulträgers ist ein integrierter Schaltkreis 12 angeordnet. Auf dieser Flachseite 18 ist weiterhin  
35

ein Antennenelement 13, insbesondere eine spiralförmige Spule ausgebildet.

Das Antennenelement 13, insbesondere die spiralförmige Spule kann als gedruckte Spule, nämlich als gedruckte Polymerspule oder als gedruckte und galvanisierte Spule, als diskrete Drahtspule, als geätzte Spule, als beschriebene Pasten-Spule oder als gestanzte Spule ("punched coil") ausgebildet sein.

In Fig. 1 b ist eine Anschlußvariante des integrierten Schaltkreises 12 an das Antennenelement 13 dargestellt. Der integrierte Schaltkreis 12 ist hier durch elektrisch leitfähige Klebeverbindungen 19 an das Antennenelement 13 angeschlossen. Hierbei kann es sich um eine anisotrope, isotrope oder engspaltige elektrisch leitfähige Klebeverbindungen 19 handeln. Anstelle der Klebeverbindungen kann auch eine intermetallische Lot- oder Schweißverbindung in Betracht kommen.

Die Klebe-, Lot- oder Schweißverbindung, stellt in erster Linie eine elektrische Verbindung zum Antennenelement 13 dar. Gleichzeitig wird aber auch eine mechanische Verbindung ausgebildet. Da die spiralförmige Spule 13 in der Regel fest auf dem Modulträger 16 angeordnet ist, wird durch diese Klebe-, Lot- und Schweißverbindung gleichzeitig eine mechanische Verbindung zum Modulträger 16 geschaffen. Modulträger 16, induktionssteigerndes Element 14, spiralförmige Spule bzw. Antennenelement 13 und integrierter Schaltkreis 12 stellen somit eine Einheit dar. Diese Einheit kann je nach Kartentyp nun in eine Ausnehmung im Kartenträger eingesetzt werden oder bereits eine Flachseite der späteren Chipkarte bilden. Selbstverständlich kann auf das folien- oder plattenförmig ausgebildete induktionssteigernde Element 14 noch eine nicht gezeigte Schutz- und/oder Lackschicht aufgebracht werden.

In Fig. 1 c sind weitere alternative Anschlußvarianten für den integrierten Schaltkreis 12 an das Antennenelement 13 schematisch dargestellt. Der integrierte Schaltkreis 12 kann hier,

wie in Fig. 1 a dargestellt, auf dem Modulträger 16 angeordnet sein. Er kann aber auch in den Modulträger 16 integriert sein.

5 Allgemein lassen sich "Chip-On-Board"-Lösungen und "Chip-im-  
planted-In-Board"-Lösungen unterscheiden. Der integrierte  
Schaltkreis 12 weist Anschlüsse 24 auf, die mit dem Antennen-  
element bzw. der spiralförmigen Spule 13 durch geeignete Lei-  
ter, insbesondere Bond-Verbindungen 20 elektrisch verbunden  
10 werden. Die Bondverbindungen können in bekannter Weise durch  
Thermosonic-Bonding oder Thermocompression Bonding ausgebildet  
werden.

15 Zweckmäßigerweise wird der integrierte Schaltkreis 12 (vgl.  
Fig. 1c) so angeordnet, daß sich die Anschlüsse 24 auf seiner  
dem Modulträger 16 abgewandten Seite befinden. In dieser An-  
ordnung können die Bond-Verbindungen 20 auf einfache und ko-  
stengünstige Weise hergestellt werden.

20 Natürlich lassen sich der integrierte Schaltkreis 12 und die  
spiralförmige Spule 13 auch in anderer Weise durch Leiter ver-  
binden, beispielsweise durch Löten oder Schweißen.

25 In Fig. 2 a ist eine zweite alternative Einbauposition für das  
induktionssteigernde Element 14 schematisch dargestellt. Auch  
hier ist das induktionssteigernde Element 14 im wesentlichen  
folien- oder plattenförmig ausgebildet. Anders als in Fig. 1 a  
ist es hier aber zwischen dem Modulträger 16 und dem inte-  
grierten Schaltkreis 12 angeordnet. Die spiralförmige Spule 13  
befindet sich daher unmittelbar auf dem induktionssteigernden  
30 Element 14 und zwar auf seiner dem Modulträger 16 abgewandten  
Flachseite 23. Auch hier kann die spiralförmige Spule 13 in  
den bereits anhand von Fig. 1 a erläuterten alternativen Aus-  
führungsformen ausgebildet und auf den induktionssteigernden  
Element 14 befestigt werden.

35 In Fig. 2 b ist der elektrische Anschluß des integrierten  
Schaltkreises 12 an die spiralförmige Spule 13 durch Klebever-  
bindungen 19 dargestellt. Auch hier können anstelle von Klebe-

verbindungen Löt- oder Schweißverbindungen zum Anschluß des integrierten Schaltkreises 12 an die spiralförmige Spule 13 ausgebildet werden.

5 Gemäß Fig. 2 c ist der integrierte Schaltkreis mit der spiralförmigen Spule 13 - wie bereits anhand von Figur 1 c beschrieben - mittels Leiter, insbesondere Bond-Verbindungen 20 verbunden.

10 Fig. 3 a zeigt eine besonders vorteilhafte Variante für die Anordnung des induktionssteigernden Elements 14. In dieser Variante wird ganz auf den Modulträger 16 verzichtet. Bereits bei den anhand von Figur 1 a und 2 a beschriebenen Varianten wurde der Modulträger 16 durch das platten- oder folienförmig  
15 ausgebildete induktionssteigernde Element verstärkt. Bei der hier gezeigten Variante ist das induktionssteigernde Element 14 derart mechanisch steif ausgebildet, daß es den Modulträger 16 komplett ersetzt. Das induktionssteigernde Element kann hier einschichtig (Fig. 3a) oder auch (vgl. Fig. 3 b)  
20 mehrschichtig ausgebildet sein. In Fig. 3 b weist das induktionssteigernde Element 14 Schichten 21, 22 auf, die miteinander zu einem Mehrschichtkörper 15 verklebt oder laminiert sind.

25 Die Anschlußvarianten (Fig. 3b und Fig. 3c) entsprechen den bereits anhand der Figuren 1b, 1c, 2b und 2c diskutierten Anschlußvarianten.

Das induktionssteigernde Element 14 kann auch als gebundenes  
30 Pulver vorliegen und gemäß Fig. 1 a auf einer ersten Flachseite 17 oder gemäß Fig. 2 a auf einer zweiten Flachseite 18 auf dem Modulträger 16 aufgebracht sein. Alternativ kann das induktionssteigernde Element, wenn es als gebundenes Pulver vorliegt, die spiralförmige Spule 13 auch teilweise oder ganz  
35 umgeben. In der in Fig. 4 a dargestellten Variante ist die spiralförmige Spule 13 auf der dem integrierten Schaltkreis 12 zugewandten Flachseite 18 des Modulträgers 16 angeordnet. Auf dieser Flachseite 18 ist außerdem das induktionssteigernde

Element 14 in Form von gebundenem Pulver aufgebracht, so daß es die Zwischenräume zwischen den einzelnen Windungen der spiralförmigen Spule durchsetzt und die spiralförmige Spule 13 als Ganzes einkapselt.

5

Die hier dargestellte Einkapselung der spiralförmigen Spule 13 durch das induktionssteigernde Element 14 in Form von gebundenem Pulver kann zur weiteren Steigerung der Induktion auch mit den zuvor beschriebenen Varianten gemäß Fig. 1 a, 2 a oder 3 a kombiniert werden.

10

In Fig. 4 b und 4 c sind die bereits anhand der Figuren 1 b, 2 b, 3 b und 1 c, 2 c, 3 c diskutierten Anschlußvarianten schematisch dargestellt. Wenn das induktionssteigernde Element 14 in Form von gebundenem Pulver vorliegt, können auch die Anschlüsse, insbesondere die Klebeverbindungen 19 oder die Leiter 20 sowie Teile des integrierten Schaltkreises 12 durch das induktionssteigernde Element bildende gebundene Pulver eingebettet sein.

15

20

Die beschriebenen Anordnungen für das induktionssteigernde Element 14 können - wie bereits erwähnt - untereinander kombiniert werden. Es sind aber auch andere Anordnungen denkbar, wobei eine Positionierung des induktionssteigernden Elements über, unter oder innerhalb der spiralförmigen Spule zu bevorzugen ist.

25

Das induktionssteigernde Element 14 ist vorzugsweise aus amorphen Metall gebildet. Die amorphen Metalle sind magnetisch weich und zeichnen sich durch eine sehr geringe Hysterese aus, was einen Einsatz auch bei hohen Frequenzen ermöglicht. Darüber hinaus weisen sie einen sehr hohen spezifischen Widerstand auf, so daß sich keine nennenswerten Wirbelströme ausbilden können. Besonders bevorzugt werden amorphe Metalle auf der Basis von Co-Legierungen verwendet. Sie sind als Bänder mit Breiten bis 20 mm bei einer Dicke von 15  $\mu\text{m}$  ohne weiteres herstell- und in eine Chipkarte einsetzbar. Das induktionssteigernde Element 14 läßt sich in diesem Fall auch

30

35

aus mehreren nebeneinander und übereinander angeordneten Bändern herstellen.

- 5 Wenn eine Chipkarte mit einem induktionssteigernden Element versehen wird, werden zur Signalübertragung weniger starke Erregerströme benötigt. Durch die erhöhte magnetische Flußdichte lassen sich die Signale im Sende- und Empfangsbetrieb der Chipkarte verstärken.
- 10 Die zuvor beschriebenen Einbaumöglichkeiten für ein induktionssteigerndes Element, das insbesondere aus amorphem Metall gebildet ist, sind rein beispielhaft. Es lassen sich auch andere Einbaupositionen und Geometrien für das induktionssteigernde Element ausbilden ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.
- 15

#### Bezugszeichenliste

- 20
- |    |   |
|----|---|
| 12 | integrierter Schaltkreis                      |
| 13 | Antennenelement, spiralförmige Spule          |
| 14 | induktionssteigerndes Element                 |
| 15 | Mehrschichtkörper                             |
| 25 | 16 Modulträger                                |
|    | 17 eine Flachseite (Modulträger)              |
|    | 18 andere Flachseite (Modulträger)            |
|    | 19 Klebeverbindung                            |
|    | 20 Leiter, Bondverbindungen                   |
| 30 | 21, 22 Schichten                              |
|    | 23 Flachseite (induktionssteigerndes Element) |
|    | 24 Anschlüssen                                |

---

Chipkarte und Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte

---

**Patentansprüche**

1. Chipkarte, die einen integrierten Schaltkreis (12) und ein Antennenelement (13) zum berührungslosen Übertragen von Daten aufweist,  
5       d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Antennenelement (13) mit einem induktionssteigernden Element (14) mit einer relativen Permeabilität  $\diamond_r > 1$  zusammenwirkt.
  
- 10   2. Chipkarte nach Anspruch 1,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,

daß das Antennenelement (13) zumindest teilweise aus amorphem Metall (metallischem Glas) besteht.

3. Chipkarte nach Anspruch 2,  
5        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
      daß das amorphe Metall Korngrößen  $< 10 \mu\text{m}$  und einen hohen elektrischen Widerstand aufweist.
  
4. Chipkarte nach Anspruch 2 oder 3,  
10        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
      daß das amorphe Metall aus einer schnell erstarrten Cobalt-Legierung gebildet ist.
  
5. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
15        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
      daß das Antennenelement (13) platten- oder folienförmig ausgebildet ist.
  
6. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
20        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
      daß das Antennenelement (13) aus mehreren planparallelen Schichten (21, 22) aus gleichem oder unterschiedlichem Material als Mehrschichtfolie oder Mehrschichtkörper (15) ausgebildet ist.  
25
  
7. Chipkarte nach Anspruch 6,  
      d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
      daß der Mehrschichtkörper (15) aus mehreren miteinander verbundenen, insbesondere verklebten amorphen Metallfolien besteht.  
30
  
8. Chipkarte nach Anspruch 7,  
      d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
      daß die Folienstärke der Metallfolien im Bereich zwischen 1 mm und 0,025 mm liegt.  
35
  
9. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Chipkarte weiterhin einen Modulträger (16) auf-  
weist, wobei der Modulträger (16) auf einer Flachseite  
(17) mit dem induktionssteigernden Element (14) versehen  
5 ist und auf der gegenüberliegenden Flachseite (18) des  
Modulträgers (16) der integrierte Schaltkreis (12) ange-  
ordnet ist.

10. Chipkarte nach Anspruch 9,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Antennenelement (13) auf der dem integrierten  
Schaltkreis (12) zugewandten Flachseite (18) des Modul-  
trägers (16), vorzugsweise im wesentlichen konzentrisch  
um den integrierten Schaltkreis (12) herum angeordnet  
15 ist.

11. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Chipkarte weiterhin einen Modulträger (16) auf-  
weist, wobei das induktionssteigernde Element (14) zwi-  
ischem integrierten Schaltkreis (12) und Modulträger (16)  
angeordnet ist und der integrierte Schaltkreis (12) über  
das induktionssteigernde Element (14) am Modulträger  
25 (16) befestigt ist.

12. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das induktionssteigernde Element (14) selbst als Mo-  
dulträger (16) ausgebildet ist und der integrierte  
Schaltkreis (12) direkt am induktionssteigernden Element  
(14) befestigbar ist.

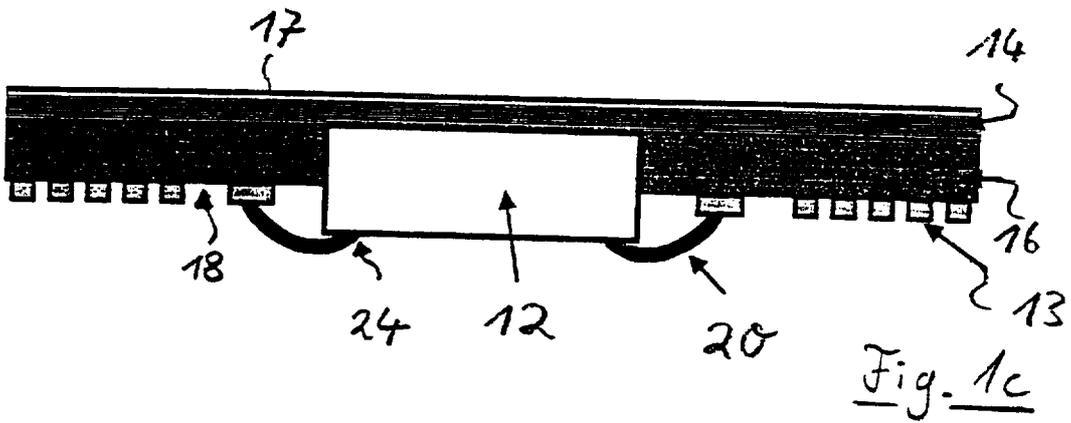
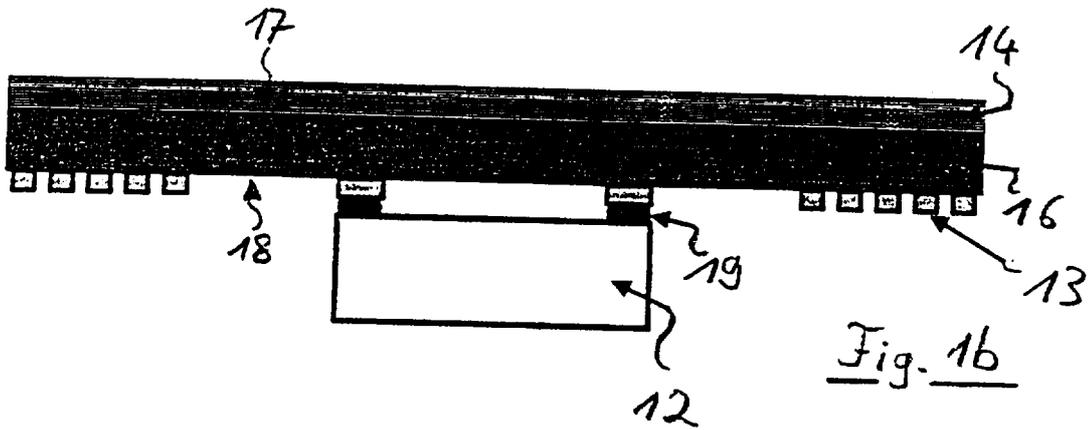
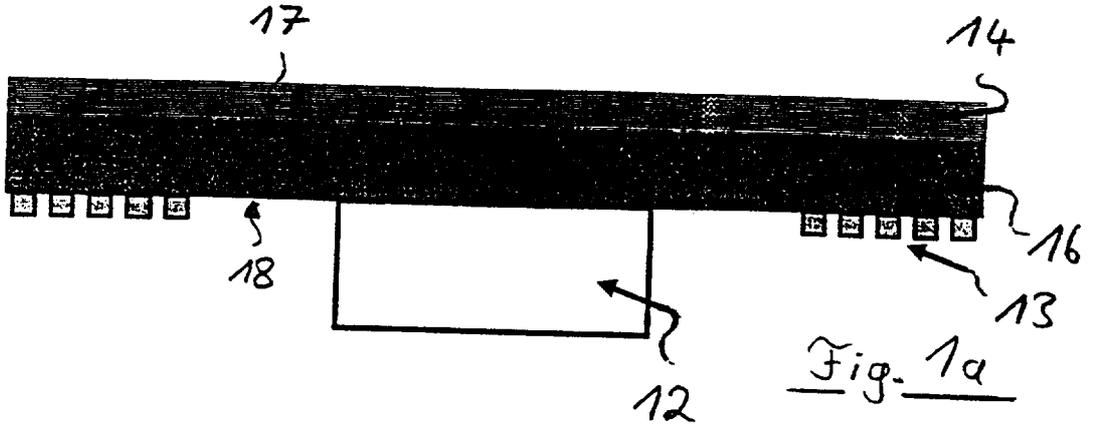
13. Chipkarte nach einem der Ansprüche 11 oder 12,

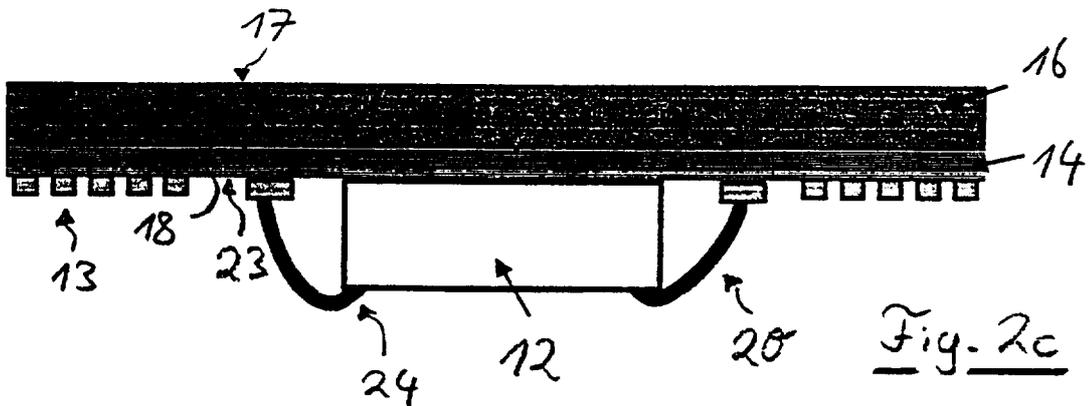
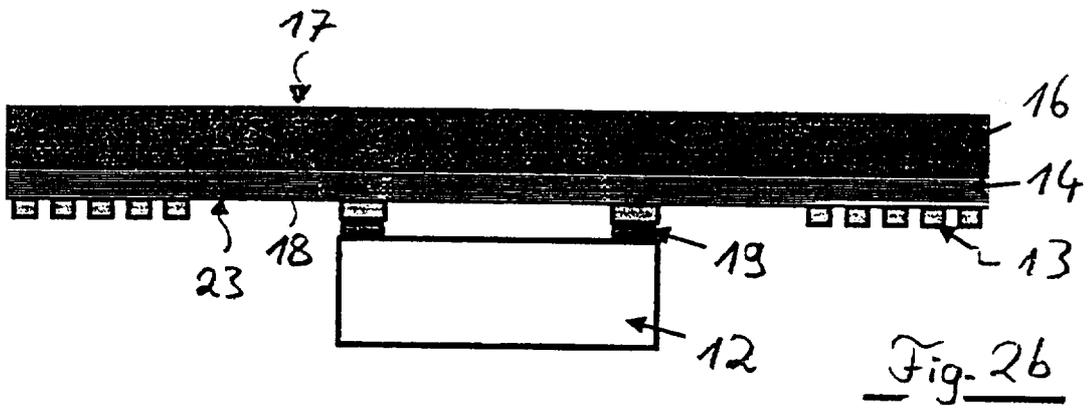
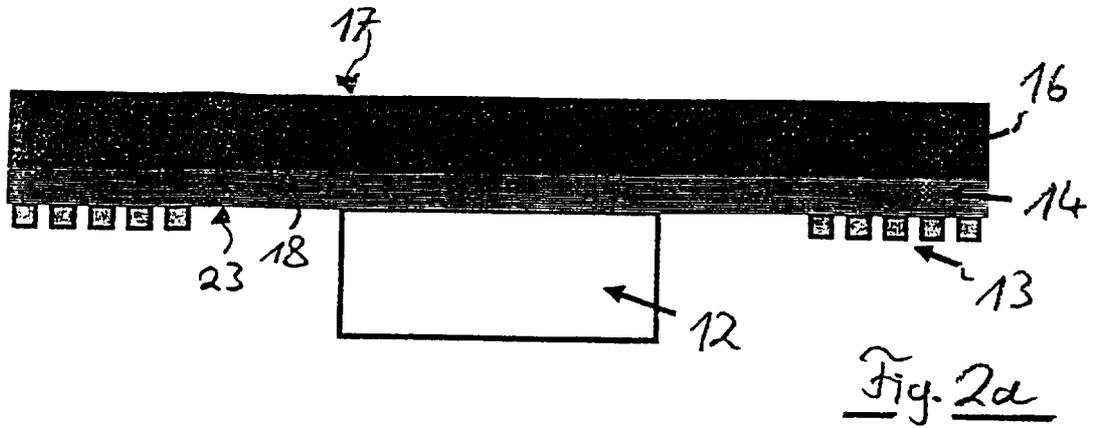
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Antennenelement (13) auf einer dem integrierten  
Schaltkreis zugewandten Flachseite (23) des induk-  
tionssteigernden Elements (14), vorzugsweise im wesent-

lichen konzentrisch um den integrierten Schaltkreis (12) herum angeordnet ist.

14. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Antennenelement (13), insbesondere eine,  
Drahtspule, eine geätzte oder gedruckte Spule oder eine  
dispersierte Polymerspule durch eine isotrope oder an-  
isotrope, elektrisch leitfähige Klebe-, Schweiß- oder  
10 Lötverbindung (19) mit dem integrierten Schaltkreis (12)  
verbunden ist (Polymer Flip-Chip, bzw. Lot-Flip-Chip).
15. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
15 daß das Antennenelement (13) und der integrierte Schalt-  
kreis (12) durch direkte Kontaktierung, insbesondere  
durch entsprechende Drähte, Drahtbänder, metallisierte  
Folie, oder metallisierte Stanzteile miteinander verbun-  
den sind (Chip on Board; Wire Bond).
- 20 16. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Antennenelement (13) durch direktes Heranführen  
und Kontaktieren einer Mehrzahl von Drähten (20) in ei-  
nem Bond-Verfahren, insbesondere einem Thermosonic-Bond-  
25 Verfahren mit Anschlüssen (24) auf der dem Modulträger  
(16) bzw. den induktionssteigernden Element (14) abge-  
wandten Seite des integrierten Schaltkreises (12) mit  
dem integrierten Schaltkreis (12) verbunden ist.
- 30 17. Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, wobei ein auf  
einem Modulträger (16) befindlicher elektrischer Schalt-  
kreis (12) in einer Ausnehmung eines Kartenträgers (11)  
unter Erhalt einer elektrischen und mechanischen Verbin-  
35 dung eingesetzt wird, oder sich der Modulträger im we-  
sentlichen über die gesamte Chipkarte erstreckt und in  
diese einlaminiert wird,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Modulträger (16) aus einem induktionssteigernden  
Element (14) gebildet wird oder der Modulträger (16) zu-  
mindest durch ein induktionssteigerndes Element (14) me-  
chanisch versteift wird.





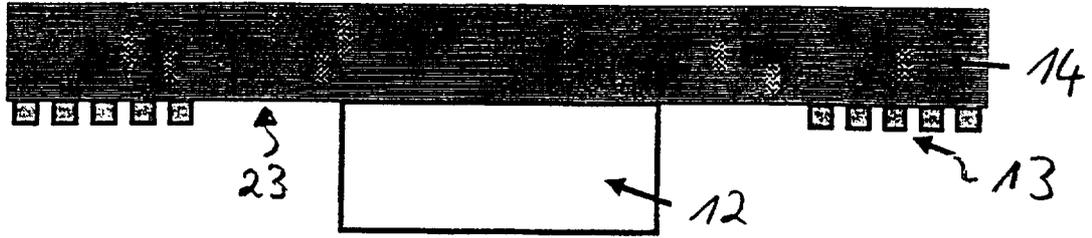


Fig. 3a

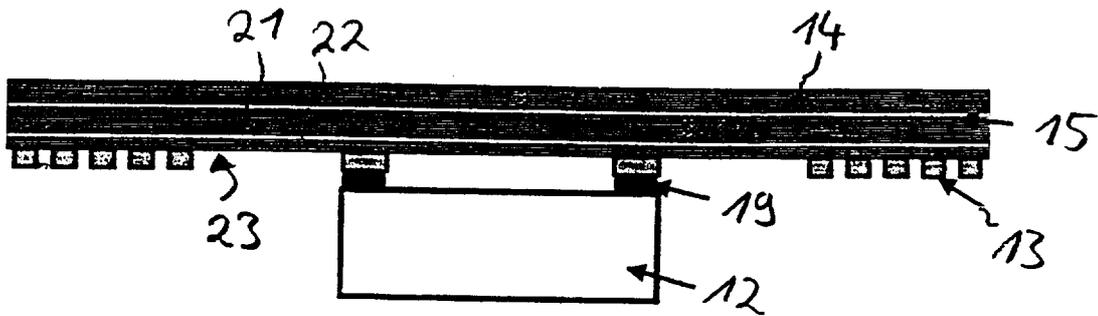


Fig. 3b

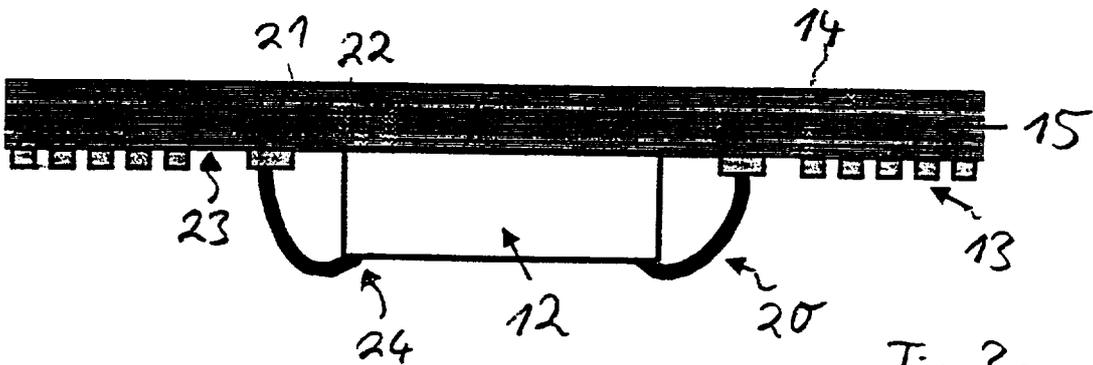
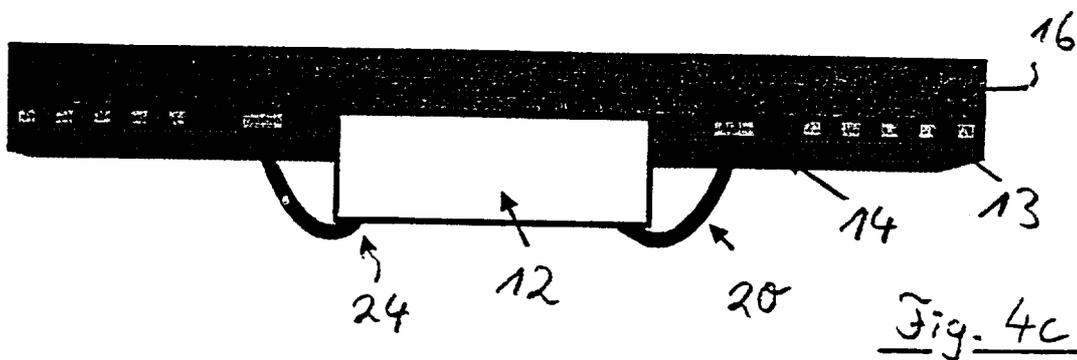
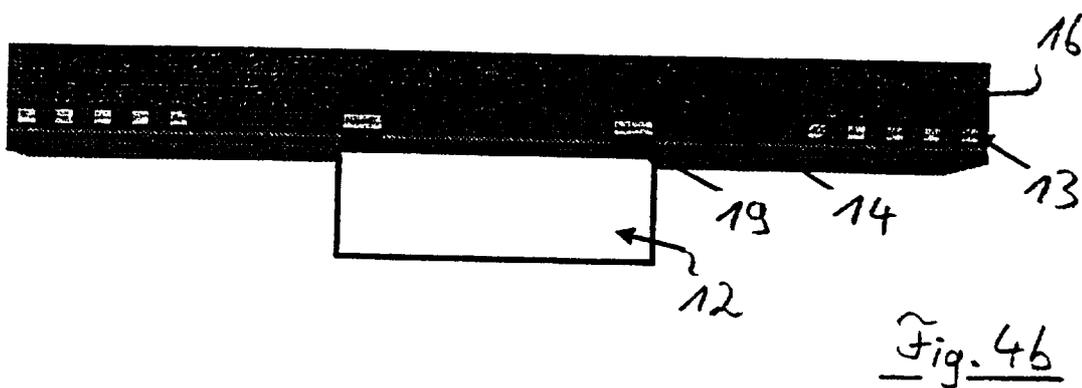
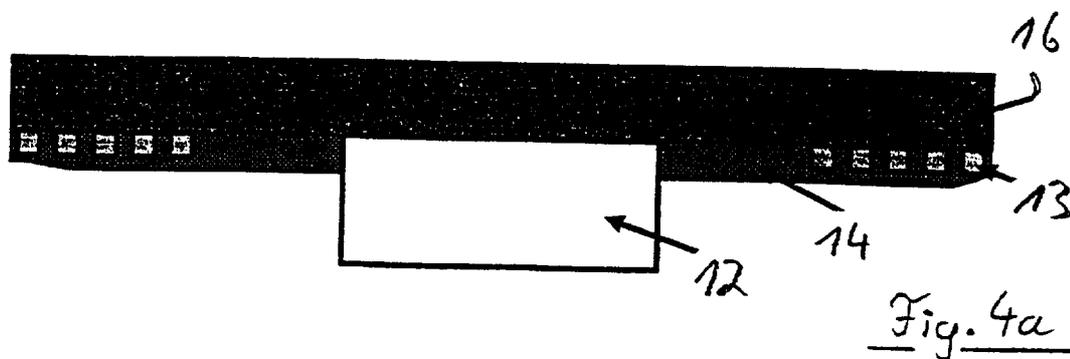


Fig. 3c



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 97/04889

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G06K19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 195 13 607 A (HITACHI METALS LTD) 12 October 1995 see the whole document  ---	1-8, 14-16 9, 11, 12, 17
X	EP 0 554 581 A (TEXAS INSTRUMENTS INC ; TEXAS INSTRUMENTS HOLLAND (NL)) 11 August 1993 see column 2, line 40 - column 5, line 53  ---	1, 2, 5-7
A	DE 195 00 925 A (ORGA KARTENSYSTEME GMBH) 18 July 1996 see column 3, line 11 - column 4, line 68  -----	1, 9, 11, 12

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

21 January 1998

28/01/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goossens, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/04889

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19513607 A	12-10-95	JP 7278763 A	24-10-95
		CN 1111829 A	15-11-95
		US 5567537 A	22-10-96
EP 0554581 A	11-08-93	AT 153804 T	15-06-97
		DE 69220029 D	03-07-97
		DE 69220029 T	18-09-97
		JP 6059046 A	04-03-94
		US 5408243 A	18-04-95
		US 5625366 A	29-04-97
DE 19500925 A	18-07-96	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04889

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G06K19/077

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 6 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	DE 195 13 607 A (HITACHI METALS LTD) 12. Oktober 1995 siehe das ganze Dokument ---	1-8, 14-16 9, 11, 12, 17
X	EP 0 554 581 A (TEXAS INSTRUMENTS INC ; TEXAS INSTRUMENTS HOLLAND (NL)) 11. August 1993 siehe Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 5, Zeile 53 ---	1, 2, 5-7
A	DE 195 00 925 A (ORGA KARTENSYSTEME GMBH) 18. Juli 1996 siehe Spalte 3, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 68 -----	1, 9, 11, 12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Januar 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/01/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goossens, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04889

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19513607 A	12-10-95	JP 7278763 A	24-10-95
		CN 1111829 A	15-11-95
		US 5567537 A	22-10-96
EP 0554581 A	11-08-93	AT 153804 T	15-06-97
		DE 69220029 D	03-07-97
		DE 69220029 T	18-09-97
		JP 6059046 A	04-03-94
		US 5408243 A	18-04-95
		US 5625366 A	29-04-97
DE 19500925 A	18-07-96	KEINE	