(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Januar 2008 (03.01.2008)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/000325 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G06K 19/077 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/004661

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Mai 2007 (25.05.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 030 819.0 30. Juni 2006 (30.06.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SMARTRAC IP B.V.** [NL/NL]; Parnassusweg 103, NL-1077 DE Amsterdam (NL).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **RIETZLER, Manfred** [DE/DE]; Am Alsterberg 10, 87616 Marktoberdorf (DE). **CASTANO, Philippe** [FR/TH]; Liberty Park 2, 55/132 Sukhumwit soi 11, 10110 Bangkok (TH).

(74) Anwalt: **TAPPE, Hartmut**; Böck Tappe v.d. Steinen, Weigand, Beethovenstrasse 5, 97080 Würzburg (DE).

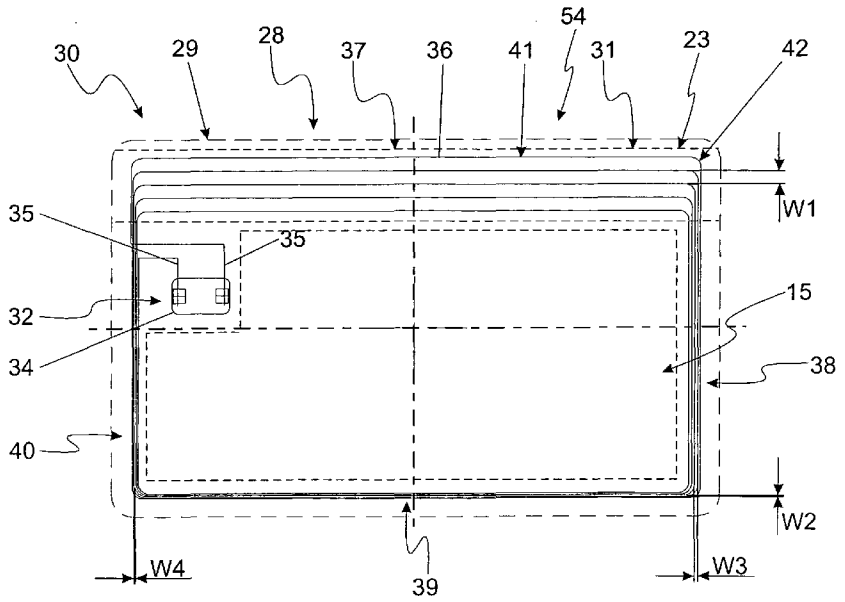
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SMARTCARD AND METHOD FOR PRODUCTION OF A SMARTCARD

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



(57) **Abstract:** The invention relates to a smartcard (30), in particular an electronic prepayment card, identification card, or similar, with at least one transponder unit (28), as well as to a method for the production of an identical smartcard, in which the transponder unit contains at least one chip (33) and at least one antenna (31) which is connected to the chip. The antenna is made of a conductor (36) that is arranged on an antenna substrate (29) in such a way that the extending of the antenna on a patch of the antenna substrate is limited, and the antenna exhibits a plurality of conducting leads (37, 38, 39, 40), with at least two windings separated from each other, which are at least partly arranged with the axis thereof parallel to a symmetry axis of the smartcard.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/000325 A1

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Chipkarte (30), insbesondere Wertkarte, Identifikationskarte oder dergleichen, mit zumindest einer Transpondereinheit (28) sowie ein Verfahren zur Herstellung einer ebensolchen Chipkarte, wobei die Transpondereinheit, zumindest einen Chip (33) und zumindest eine Antenne (31) aufweist, die mit dem Chip verbunden ist, wobei die Antenne aus einem Leiter (36) ausgebildet ist, der auf einem Antennensubstrat (29) angeordnet ist, wobei die Erstreckung der Antenne auf eine Teilfläche des Antennensubstrats beschränkt ist und die Antenne eine Mehrzahl von Leitersträngen (37, 38, 39, 40) mit zumindest zwei voneinander beabstandeten Windungen aufweist, die zumindest teilweise achsenparallel zu einer Symmetrieachse der Chipkarte angeordnet sind.

Chipkarte und Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Chipkarte, insbesondere eine Wertkarte, Identifikationskarte oder dergleichen sowie ein Verfahren zu deren Herstellung mit zumindest einer Transpondereinheit, die zumindest einen Chip und zumindest eine Antenne aufweist, die mit dem Chip verbunden ist, wobei die Antenne aus einem Leiter ausgebildet ist, der auf einem Antennensubstrat angeordnet ist, wobei die Erstreckung der Antenne auf eine Teilfläche des Antennensubstrats beschränkt ist und die Antenne eine Mehrzahl von Leitersträngen mit zumindest zwei voneinander beabstandeten Windungen aufweist, die zumindest teilweise achsenparallel zu einer Symmetrieachse der Chipkarte angeordnet sind.

Das technische Gebiet der Erfindung betrifft Chipkarten mit induktiv gekoppelten Transpondern, wie sie in sogenannten RFID-Systemen zum Einsatz kommen. Passive, induktiv gekoppelte Transpondereinheiten sind im Wesentlichen aus einem Chip als Datenträger und einer großflächigen Spule, welche als Antenne dient, zusammengesetzt. In Verbindung mit einer Chipkarte, Wertkarte oder dergleichen ist die Transpondereinheit zwischen unterschiedlichen Laminatschichten der Karte aufgenommen

BESTÄTIGUNGSKOPIE

und kann berührungslos von einer Sende- bzw. Leseeinheit oder unmittelbar über Außenkontaktflächen auf der Oberfläche der Karte ausgelesen werden.

Zum berührungslosen Auslesen des Chips wird bei passiven Transpondern die dafür notwendige Energie von der Sende- bzw. Leseeinheit zur Verfügung gestellt. Von einer Antennenspule einer Leseeinheit wird dazu ein starkes, hochfrequentes, elektromagnetisches Feld erzeugt, welches eine Antennenspule einer Transpondereinheit durchdringt, die sich in einiger Entfernung zur Leseeinheit befindet. Durch Induktion wird an der Antennenspule der Transpondereinheit eine Spannung erzeugt, welche in einem Chip gleichgerichtet wird und der Energieversorgung des Chips dient. Mit der Antennenspule der Transpondereinheit ist ein Kondensator parallel geschaltet, welcher zusammen mit der Spuleninduktivität einen Parallelschwingkreis in Resonanzfrequenz bildet, die auf eine Sendefrequenz der Leseeinheit abgestimmt ist. Die Datenübertragung von der Transpondereinheit zur Leseeinheit erfolgt durch die sogenannte Lastmodulation, bei der ein Lastwiderstand an der Antenne der Transpondereinheit ein- und ausgeschaltet wird und somit eine Spannungsänderung an der Antenne der Leseeinheit hervorgerufen wird. Da diese Spannungsänderung sehr klein ist und nur mit großem technischen Aufwand zu detektieren ist, wird der Lastwiderstand mit hoher Taktfrequenz ein- und ausgeschaltet, so dass eine relativ einfach erfassbare Hilfsträgerfrequenz, abweichend von der Sendefrequenz der Leseeinheit, entsteht. Dieses Verfahren wird insbesondere auch in einem Hochfrequenzbereich um 13,56 MHz angewendet.

Um die Ansprechempfindlichkeit eines solchen RFID-Systems zu optimieren, sollte die Resonanzfrequenz der Transpondereinheit relativ exakt mit der Sendefrequenz der Leseeinheit übereinstimmen. Die Ausbildung der gewünschten Resonanzfrequenz kann durch zusätzliche Abgleichkondensatoren auf dem Chip erfolgen. Im Hochfrequenzbereich ist die benötigte Kapazität aber meist so klein, dass die Eingangskapazität des

Chips zusammen mit der parasitären Kapazität der Transponderspule bzw. der Antenne hierfür ausreicht.

Weiterhin ist es notwendig, die Eingangsimpedanz der Antenne der Eingangsimpedanz des Chips anzupassen. Diese Impedanzanpassung zwischen Chip und Antenne kann auch mittels diskreter Bauelemente durchgeführt werden, was bei Chipkarten der vorgenannten Art jedoch aus Gründen des Produktionsaufwandes vermieden werden sollte. Durch ein geschicktes Design der Antenne ist es möglich, die Eingangsimpedanz der Antenne so auszubilden, dass sie konjugiert komplex zur Eingangsimpedanz des Chips ist. Die Leistungsanpassung zwischen Chip und Antenne wird dadurch alleine durch die Antenne erreicht.

Zur Ausbildung einer derartigen Transponderantenne sind aus dem Stand der Technik galvanische Verfahren und Verlegetechniken bekannt. Insbesondere die DE 195 25 933 C5 und die EP 0 753 180 B1 beschreiben ein Verfahren zur Ausbildung einer Antennenspule aus einem Draht durch Verlegen des Drahtes auf einem Trägersubstrat einer Chipkarte der vorgenannten Art. Bei diesem Verfahren werden die Antennendrahtwindungen in Form einer Spule auf dem Trägersubstrat verlegt und mit diesem verbunden. Die geometrische Ausgestaltung einer Spule und somit das Antennendesign kann bei der Anwendung dieses Verfahrens ohne großen Aufwand leicht verändert werden.

Bei Chipkarten mit einer Hochprägung, wie z. B. Kreditkarten, ist die Fläche für die Verlegung einer Antennenspule durch die Hochprägung und einen möglichen Außenkontaktbereich eines Chips stark limitiert, so dass in Randbereichen der Chipkarte nur sehr wenig Platz für die Antenne verbleibt. Der Windungsabstand der Antennenspule muss daher in diesen Bereichen vergleichsweise klein gehalten werden. Auch können in gleichartigen Chipkarten einer Baureihe Chips unterschiedlicher Hersteller zum Einsatz kommen, welche über voneinander verschiedene Eingangsimpedanzen und Kapazitäten verfügen. Wenn über eine geometrische Ausbildung der Antenne innerhalb eines limitierten Flächenberei-

ches der Chipkarte eine Leistungsanpassung der Antenne mit dem Chip und eine Abstimmung der Resonanzfrequenz der Transpondereinheit erreicht werden soll, ist eine eigens dafür ausgebildete geometrische Form der Antennenspule notwendig.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Chipkarte mit zumindest einer Transpondereinheit sowie ein Verfahren zu deren Herstellung vorzuschlagen, welches durch die geometrische Ausbildung der Antennenspule eine einfache Anpassung der Antenne an den Transponderchip ermöglicht, ohne dass zusätzliche diskrete Bauteile oder Anpassungen am Transponderchip notwendig wären, wobei die Ausbildung der Antennenspule innerhalb eines limitierten Flächenbereiches der Chipkarte erfolgen soll.

Diese Aufgabe wird durch eine Chipkarte mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren zur Herstellung dieser Chipkarte mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Chipkarte gemäß dem Anspruch 1 ist zumindest ein Leiterstrang einer Antenne einer Transpondereinheit gegenüber zumindest einem zweiten parallel verlaufenden Leiterstrang asymmetrisch angeordnet, derart, dass ein Windungsabstand eines ersten Leiterstrangs gegenüber dem Windungsabstand eines zweiten Leiterstrangs verschieden ist, derart, dass eine resultierende Resonanzfrequenz der Transpondereinheit einer von einer Leseeinheit abgestrahlten Frequenz entspricht und dass zwischen einer Antenne und einem Chip der Transpondereinheit eine Leistungsanpassung erfolgt.

Die asymmetrische Anordnung der Leiterstränge zueinander durch die Ausbildung voneinander verschiedener Windungsabstände ermöglicht in vorteilhafter Weise die vorgenannte Anpassung von Chip und Antenne hinsichtlich Impedanz und einer vorgegebenen Resonanzfrequenz. Verhältnismäßig große Windungsabstände sind in einem Teilflächenbereich des Antennensubstrats realisierbar, welcher in einem Überde-

ckungsbereich mit einem Magnetstreifen liegt und in dem weder eine Hochprägung noch Außenkontaktflächen eines Chips angeordnet werden können. Der Windungsabstand eines Leiterstrangs, der in einem relativ schmalen Bereich einer Teilfläche des Antennensubstrats liegt, kann relativ klein sein gegenüber den Windungsabständen von Leitersträngen in anderen Bereichen, in welchen mehr Platz zur Verfügung steht.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann der Leiter aus einem Draht gebildet sein. Die Antenne kann dann durch ein Verlegeverfahren ausgebildet werden, bei dem sich eine einfache Änderung der geometrischen Antennenform im laufenden Produktionsprozess realisieren lässt. Somit ist eine einfache Anpassung der Antenne an verschiedenen Chipserien unterschiedlicher Hersteller möglich.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Chipkarte kann ein Windungsabstand eines dritten Leiterstrangs gegenüber den Windungsabständen eines ersten und zweiten Leiterstrangs verschieden sein.

Auch kann ein Windungsabstand eines vierten Leiterstrangs gegenüber dem Windungsabständen des ersten, zweiten und dritten Leiterstrangs verschieden sein. Die Ausbildung von Leitersträngen mit voneinander verschiedenen Windungsabständen eröffnet eine Vielzahl von geometrischen Kombinationsmöglichkeiten hinsichtlich der Anpassung von Antenne und Chip.

In weiteren vorteilhaften Ausführungsformen der Chipkarte kann ein Leiter der Antenne als Kompensationsschleife über die Leiteranschlussflächen des Chips hinweggeführt sein, wobei ein verbleibendes Drahtende nicht kontaktiert wird, somit offen bleibt und kapazitiv auf die Antennenspule wirkt. Hieraus ergibt sich eine zusätzliche Möglichkeit der Antennenanpassung, wobei die elektrischen Eigenschaften durch den Windungsabstand zum nächstgelegenen Leiter und die Länge des verbleibenden Drahtendes beeinflusst werden können. Auch kann die

Anpassung der Antenne durch eine mäanderförmige Verlegung eines Leiters erfolgen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte wird in Abhängigkeit von der Kapazität und der Impedanz eines Chips eine resultierende Resonanzfrequenz der Transpondereinheit einer von einer Leseeinheit abgestrahlten Frequenz entsprechend ausgebildet, derart, dass zwischen einer Antenne und dem Chip eine Leistungsanpassung erreicht wird. Die Anpassung zwischen Antenne und Chip wird durch eine Veränderung der Antennengeometrie erreicht, bei der die Antenne derart auf einem Substrat angeordnet wird, dass zumindest ein Leiterstrang gegenüber zumindest einem zweiten parallel verlaufenden Leiterstrang asymmetrisch angeordnet ist, so dass der Windungsabstand des ersten Leiterstrangs gegenüber dem Windungsabstand des zweiten Leiterstrangs verschieden ist.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens zur Herstellung einer Chipkarte ergeben sich aus den Merkmalsbeschreibungen der auf den Erzeugnisanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche.

Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: die Teilflächen einer Chipkarte in einer Draufsicht;

Fig. 2: eine erste Ausführungsform einer Transpondereinheit einer Chipkarte in einer Draufsicht;

Fig. 3: eine zweite Ausführungsform einer Transpondereinheit einer Chipkarte in einer Draufsicht.

In **Fig. 1** ist eine Chipkarte 10 mit einer Kartenfläche 11 innerhalb einer Kartenkontur 12 dargestellt. Entlang der Kartenkontur 12 weist die Karte 10 eine Randfläche 13 auf, die eine Teilfläche 14 umgibt. In der Teilflä-

che 14 ist wiederum eine Prägefläche 15 aufgenommen, innerhalb der eine hier nicht dargestellte Hochprägung aufgebracht werden kann, sowie eine Chipfläche 16, innerhalb der ein hier nicht dargestellter Chip platziert werden kann. Die durch die Prägefläche 15 und die Chipfläche 16 definierten Teilflächen sind derart innerhalb der Teilfläche 14 angeordnet, dass miteinander kommunizierende Teilflächenbereiche 19, 20, 21 und 22 der Teilfläche 14 ausgebildet werden. Innerhalb dieser Teilflächenbereiche 19, 20, 21 und 22 sind die in **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellten Antennengeometrien ausbildbar, wohingegen die Prägefläche 15, die Chipfläche 16 und die Randfläche 13 nicht für die Ausbildung einer derartigen Antenne vorgesehen sind.

Die Teilflächenbereiche 19, 20, 21 und 22 sind im Wesentlichen parallel zu Symmetrieachsen 17 und 18 der Chipkarte 10 angeordnet, wobei insbesondere der Teilflächenbereich 19 relativ groß ist gegenüber den Teilflächenbereichen 20, 21 und 22. Auf einer die Teilfläche 14 und die Randfläche 13 teilweise überdeckenden Teilfläche 23, die durch zwei hier gestrichelt dargestellte, parallel zur Symmetrieachse 17 der Chipkarte 10 verlaufende Längsränder 25 und 26 begrenzt wird, ist ein Magnetstreifen 24 angeordnet. Aus den einzelnen Teilflächenbereichen 19, 20, 21 und 22 ergibt sich so ein zusammenhängender Antennenbereich 27, innerhalb dessen Windungen einer Antenne - etwa durch Verlegung eines Drahtleiters- ausgebildet werden können.

Fig. 2 zeigt eine Chipkarte 54 mit einer Transpondereinheit 28, welche auf einem Antennensubstrat 29 einer Chipkarte 30 angeordnet ist. Die Transpondereinheit 28 weist eine Antenne 31 und ein Chipmodul 32 auf, das zur Kontaktierung eines hier nicht näher dargestellten Chips mit der Antenne 31 über Kontaktflächen 34 verfügt. Hierzu sind Leiterenden 35 der Antenne 31 mit den Kontaktflächen 34 verbunden.

Die Antenne 31 ist aus einem Leiter 36 gebildet, der in Leitersträngen 37, 38, 39 und 40 in voneinander beabstandeten Windungen 41 verlegt ist. Die Leiterstränge 37, 38, 39 und 40 sind in diesem Ausführungsbei-

spiel jeweils mit unterschiedlichen Windungsabständen W1, W2, W3 und W4 ausgebildet. Die Windungsabstände W1, W2, W3 und W4 sind dabei jeweils voneinander verschieden, wobei insbesondere der Windungsabstand W1 relativ groß ist gegenüber den übrigen Windungsabständen W2, W3 und W4. In den Übergängen zwischen den Leitersträngen 37, 38, 39 und 40 ist der Leiter 36 jeweils als Radius 42 ausgebildet.

Die in der **Fig. 2** dargestellten Leiterstränge 37, 38, 39 und 40 der Antenne 31 erstrecken sich in dem in **Fig. 1** dargestellten Antennenbereich 27. In der Prägefläche 15 und der Teilfläche 23 können entsprechend **Fig. 1** ein Magnetstreifen 24 sowie eine Hochprägung ausgebildet sein.

Fig. 3 zeigt eine Chipkarte 43 mit einer Transpondereinheit 44. Abweichend von der in **Fig. 2** dargestellten Transpondereinheit 28 ist ein Leiterende 45 einer Antenne 46 über eine Kontaktfläche 47 hinweggeführt. Das Leiterende 45 ist parallel zu Leitersträngen 49, 50 und 51 in einem Windungsabstand W verlegt, wobei das Leiterende 45 als Kompensationsschleife ausgebildet ist, deren Schleifenende 53 in einem rechten Winkel vom Leiterstrang 49 weggeführt ist.

Patentansprüche

1. Chipkarte (10, 30, 43), insbesondere Wertkarte, Identifikationskarte oder dergleichen, mit zumindest einer Transpondereinheit (28, 44), die zumindest einen Chip (32) und zumindest eine Antenne (31, 46) aufweist, die mit dem Chip verbunden ist, wobei die Antenne aus einem Leiter (36) ausgebildet ist, der auf einem Antennensubstrat (29) angeordnet ist, wobei die Erstreckung der Antenne auf eine Teilfläche (19, 20, 21, 22) des Antennensubstrats beschränkt ist und die Antenne eine Mehrzahl von Leitersträngen (37, 38, 39, 40, 49, 50, 51) mit zumindest zwei voneinander beanstandeten Windungen (51) aufweist, die zumindest teilweise achsenparallel zu einer Symmetrieachse der Chipkarte angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Leiterstrang gegenüber zumindest einem zweiten parallel verlaufenden Leiterstrang asymmetrisch angeordnet ist, derart, dass der Windungsabstand (W1) des ersten Leiterstrangs gegenüber dem Windungsabstand (W2) des zweiten Leiterstrangs verschieden ist, so dass eine resultierende Resonanzfrequenz der Transpondereinheit einer von einer Leseeinheit abgestrahlten Frequenz entspricht und dass zwischen der Antenne und dem Chip eine Leistungsanpassung erfolgt.

2. Chipkarte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Leiter aus einem Draht gebildet ist.

3. Chipkarte nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Windungsabstand (W3) eines dritten Leiterstrangs gegenüber den Windungsabständen (W1, W2) des ersten und zweiten Leiterstrangs verschieden ist.

4. Chipkarte nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Windungsabstand (W4) eines vierten Leiterstrangs gegenüber den Windungsabständen (W1, W2, W3) des ersten, zweiten und dritten Leiterstrangs verschieden ist.

5. Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte (10, 30, 43) mit einer Transpondereinheit (28, 44), die zumindest einen Chip (32) und zumindest eine Antenne (31, 46) aufweist, nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet;
dass in Abhängigkeit von der Kapazität und der Impedanz des Chips eine resultierende Resonanzfrequenz der Transpondereinheit einer von einer Leseeinheit abgestrahlten Frequenz entsprechend ausgebildet wird und dass zwischen der Antenne und dem Chip eine Leistungsanpassung erreicht wird, vermittels einer Antenne, die derart auf einem Substrat (29) angeordnet wird, dass zumindest ein Leiterstrang (37, 38, 39, 40, 49, 50, 51) gegenüber zumindest einem zweiten parallel verlaufenden Leiterstrang asymmetrisch angeordnet ist, so dass der Windungsabstand (W1) des ersten Leiterstrangs gegenüber dem Windungsabstand (W2) des zweiten Leiterstrangs verschieden ist.

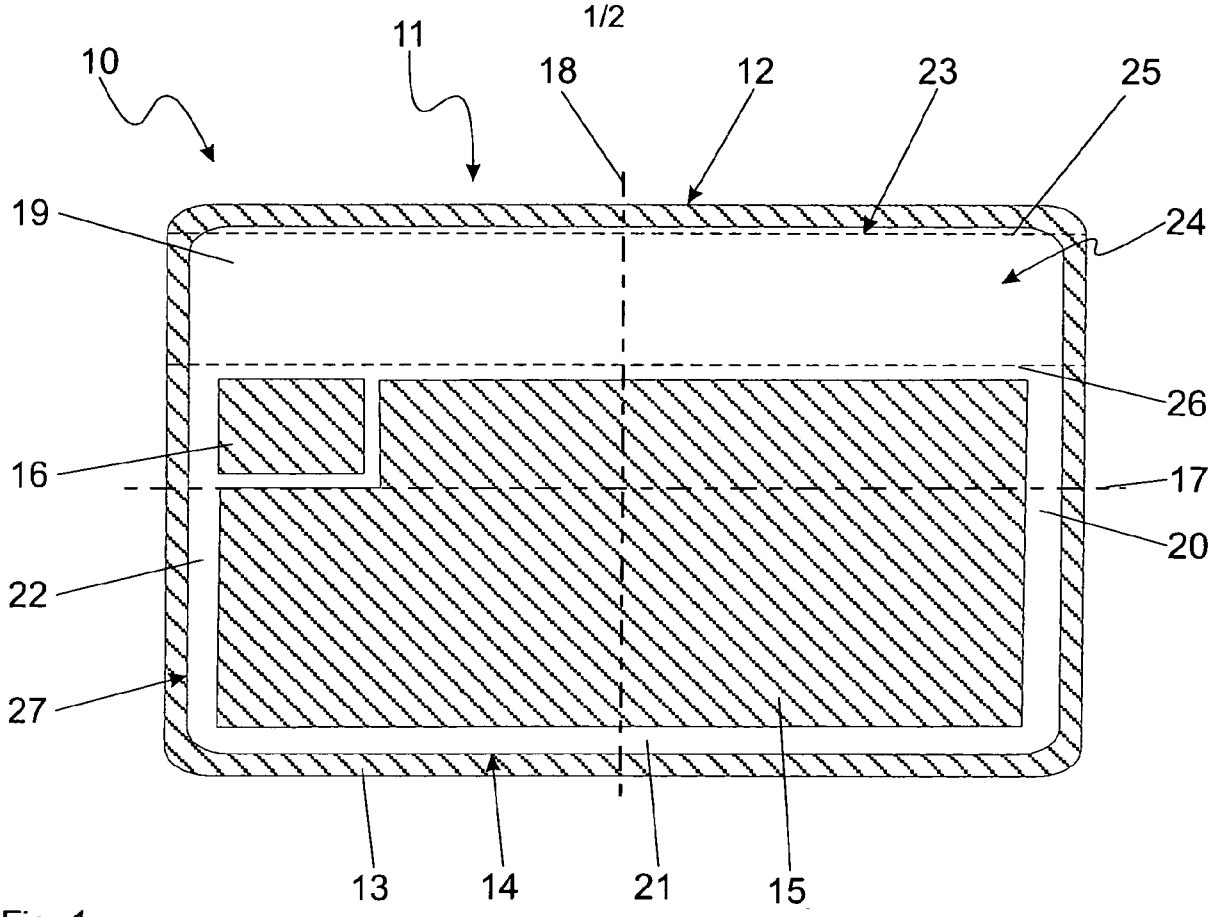

10
11
18
12
23
25
19
24
26
16
17
20
22
27
13
14
21
15

Fig. 1

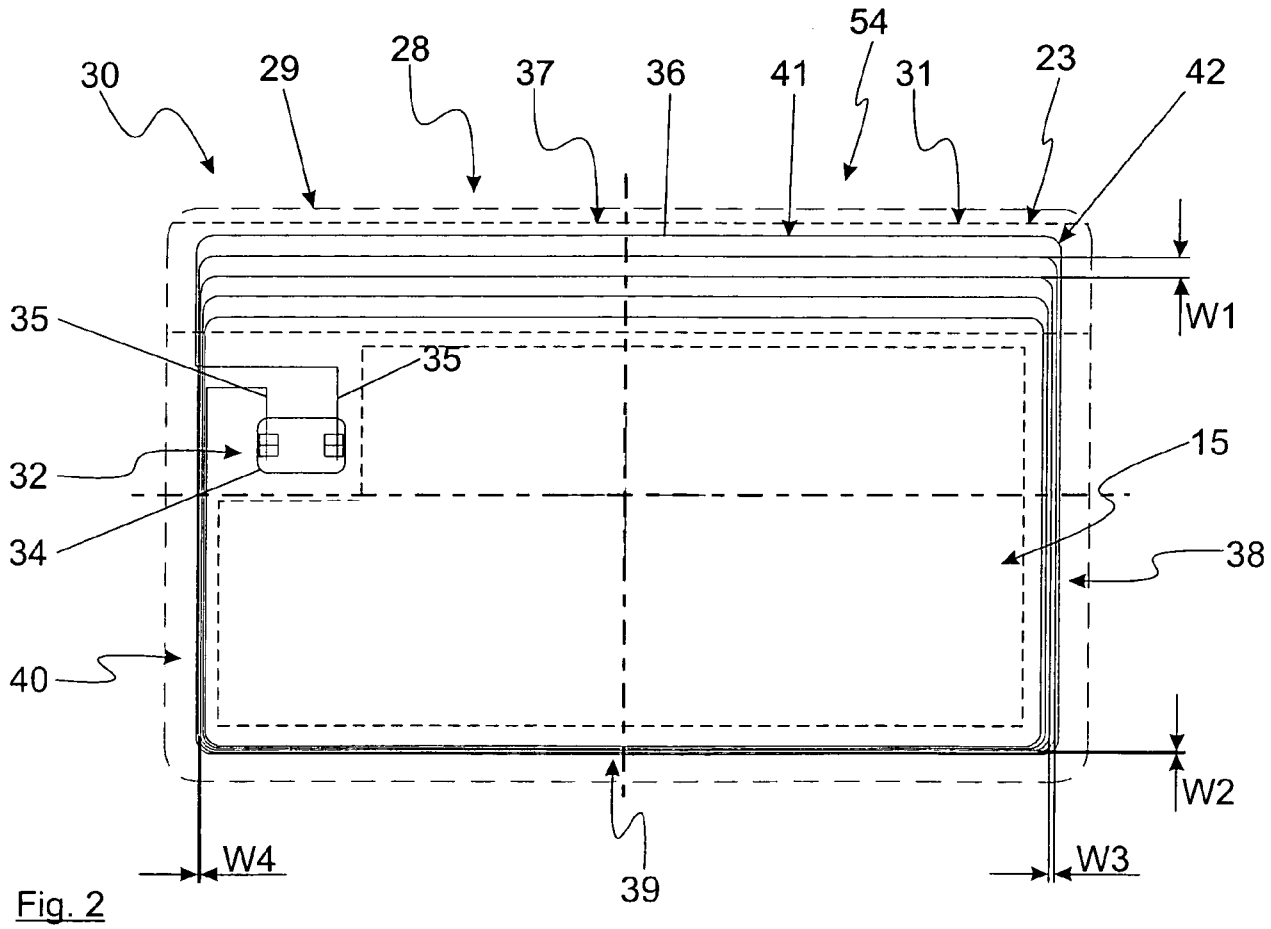

30
29
28
37
36
41
54
31
23
42
35
35
W1
32
15
34
38
40
W2
W4
39
W3

Fig. 2

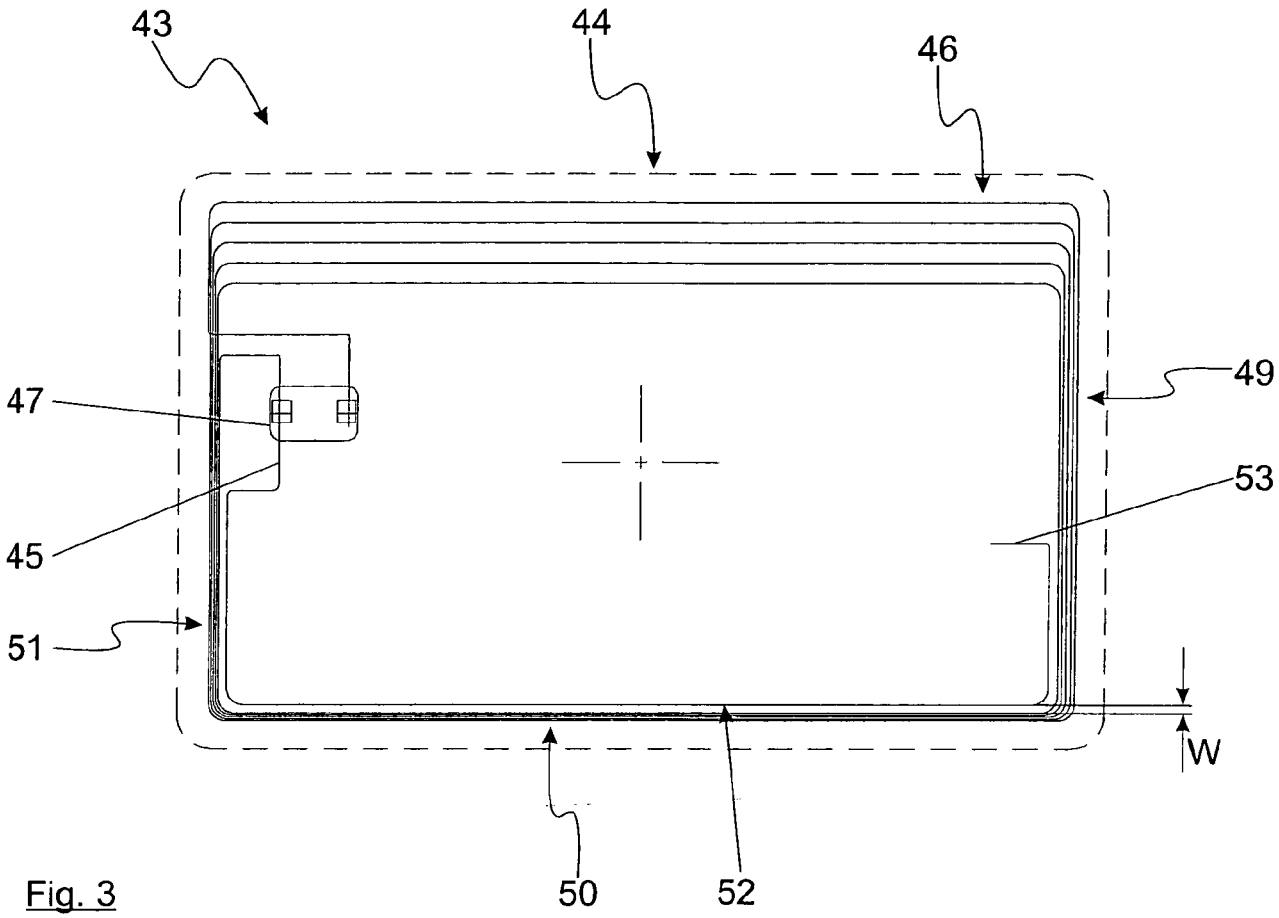


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/004661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. 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)
G06K H01Q

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 13 476 C1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 17 April 2003 (2003-04-17) paragraph [0026] - paragraph [0031]	1,2
X	US 2001/011012 A1 (HINO YOSHIHARU [JP] ET AL) 2 August 2001 (2001-08-02) paragraph [0079] - paragraph [0086]	1,2
P,X	WO 2007/025934 A (GEMPLUS CARD INT [FR]; CARUANA JEAN-PAUL [FR]; SEBAN FREDERICK [FR]; B) 8 March 2007 (2007-03-08) page 1, line 22 - page 7, line 11	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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
12 September 2007	20/09/2007
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 GRONAU, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/004661

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10113476 C1	17-04-2003	NONE	
US 2001011012 A1	02-08-2001	NONE	
WO 2007025934 A	08-03-2007	FR 2890502 A1	09-03-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/004661

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G06K19/077

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G06K H01Q

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 13 476 C1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 17. April 2003 (2003-04-17) Absatz [0026] - Absatz [0031]	1,2
X	US 2001/011012 A1 (HINO YOSHIHARU [JP] ET AL) 2. August 2001 (2001-08-02) Absatz [0079] - Absatz [0086]	1,2
P,X	WO 2007/025934 A (GEMPLUS CARD INT [FR]; CARUANA JEAN-PAUL [FR]; SEBAN FREDERICK [FR]; B) 8. März 2007 (2007-03-08) Seite 1, Zeile 22 - Seite 7, Zeile 11	1-5

☐ 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 naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. September 2007	20/09/2007

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	GRONAU, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/004661

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10113476 C1	17-04-2003	KEINE	
US 2001011012 A1	02-08-2001	KEINE	
WO 2007025934 A	08-03-2007	FR 2890502 A1	09-03-2007