

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



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b>  <b>G06K 19/07</b>	<b>A2</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 96/38814</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 5. December 1996 (05.12.96)		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/IB96/00518</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 30. Mai 1996 (30.05.96)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b> A 947/95                      2. Juni 1995 (02.06.95)                      AT</p> <p><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).</p> <p><b>(71) Anmelder (nur für AT):</b> MIKRON GESELLSCHAFT FÜR INTEGRIERTE MIKROELEKTRONIK MBH [AT/AT]; Mikronweg 1, A-8101 Gratkorn (AT).</p> <p><b>(72) Erfinder; und</b></p> <p><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> BERGER, Dominik [AT/AT]; Eichenhaingasse 7p, A-8045 Graz (AT). EBER, Wolfgang [AT/AT]; Ragnitztalweg 147/4, A-8047 Graz (AT). HOLWEG, Gerald [AT/AT]; Feldkirchnerweg 31, A-8055 Graz (AT).</p> <p><b>(74) Anwalt:</b> GROENENDAAL, Antonius, W., M.; Internationaal Octrooibureau B.V., P.O. Box 220, NL-5600 AE Eindhoven (NL).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p> </td> </tr> </table>			<p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/IB96/00518</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 30. Mai 1996 (30.05.96)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b> A 947/95                      2. Juni 1995 (02.06.95)                      AT</p> <p><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).</p> <p><b>(71) Anmelder (nur für AT):</b> MIKRON GESELLSCHAFT FÜR INTEGRIERTE MIKROELEKTRONIK MBH [AT/AT]; Mikronweg 1, A-8101 Gratkorn (AT).</p> <p><b>(72) Erfinder; und</b></p> <p><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> BERGER, Dominik [AT/AT]; Eichenhaingasse 7p, A-8045 Graz (AT). EBER, Wolfgang [AT/AT]; Ragnitztalweg 147/4, A-8047 Graz (AT). HOLWEG, Gerald [AT/AT]; Feldkirchnerweg 31, A-8055 Graz (AT).</p> <p><b>(74) Anwalt:</b> GROENENDAAL, Antonius, W., M.; Internationaal Octrooibureau B.V., P.O. Box 220, NL-5600 AE Eindhoven (NL).</p>	<p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>
<p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/IB96/00518</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 30. Mai 1996 (30.05.96)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b> A 947/95                      2. Juni 1995 (02.06.95)                      AT</p> <p><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).</p> <p><b>(71) Anmelder (nur für AT):</b> MIKRON GESELLSCHAFT FÜR INTEGRIERTE MIKROELEKTRONIK MBH [AT/AT]; Mikronweg 1, A-8101 Gratkorn (AT).</p> <p><b>(72) Erfinder; und</b></p> <p><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> BERGER, Dominik [AT/AT]; Eichenhaingasse 7p, A-8045 Graz (AT). EBER, Wolfgang [AT/AT]; Ragnitztalweg 147/4, A-8047 Graz (AT). HOLWEG, Gerald [AT/AT]; Feldkirchnerweg 31, A-8055 Graz (AT).</p> <p><b>(74) Anwalt:</b> GROENENDAAL, Antonius, W., M.; Internationaal Octrooibureau B.V., P.O. Box 220, NL-5600 AE Eindhoven (NL).</p>	<p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>			
<p><b>(54) Title:</b> CHIP-CARD</p> <p><b>(54) Bezeichnung:</b> CHIPKARTE</p> <p><b>(57) Abstract</b></p> <p>The chip-card can be coupled to an associated write-read unit either via a contact bank or via an antenna coil. The write-read unit supplies the card with its operating power via the coupling, which is also used for data exchange. Where coupling is effected via the antenna coil, a rectifier (5) is provided to supply power. To achieve maximum range, the rectifier (5) is directly connected to components requiring operating voltage. An A.C. recognition circuit (12) is provided to facilitate switching between these two operating modes. Alternatively, the contact which delivers the operating voltage in the case of contact coupling is de-coupled from the rectifier and a voltage recognition circuit is connected to that contact. When coupling is effected via the antenna coil, the circuit elements not required for this operating mode should be switched to a power-saving rest state. The memory access authorisations can be configured in different ways according to the particular operating mode. Also disclosed are various geometrical configurations of contact bank, chip and antenna coil on the chip-card.</p>				

#### (57) Zusammenfassung

Die Chipkarte ist sowohl über ein Kontaktfeld als auch über eine Antennenspule mit einer zugehörigen Schreib-Lese-Station koppelbar. Diese liefert über die Kopplung die Energie für den Betrieb der Chipkarte. Auch der Datenaustausch erfolgt über diese Kopplung. Für den Fall der Kopplung über die Antennenspule ist ein Gleichrichter (5) zur Energieversorgung vorgesehen. Zur Erzielung einer maximalen Reichweite ist der Gleichrichter (5) direkt mit Komponenten, die Betriebsspannung benötigen, verbunden. Zur Umschaltung zwischen den beiden Betriebsarten ist eine Wechselspannungserkennungsschaltung (12) vorgesehen, oder aber der Kontakt, der die Betriebsspannung im Fall der Kopplung über die Kontakte liefert, ist vom Gleichrichter entkoppelt und eine Spannungserkennungsschaltung an diesem Kontakt angeschlossen. Zweckmäßigerweise werden bei der Kopplung über die Antennenspule die für diese Betriebsart nicht benötigten Schaltungsteile in einen stromsparenden Ruhezustand versetzt. Die Speicherzugriffsrechte können abhängig von der Betriebsart unterschiedlich konfigurierbar sein. Es werden verschiedene geometrische Anordnungen von Kontaktfeld, Chip und Antennenspule auf der Chipkarte beschrieben.

#### 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	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

## Chipkarte.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Chipkarte, die sowohl über Kontakte als auch über zumindest eine Antennenspule mit einer zugehörigen Schreib-Lese-Station koppelbar ist, wobei die Schreib-Lese-Station über die Kopplung die Energie für den Betrieb der Chipkarte liefert und auch der Datenaustausch über diese Kopplung erfolgt und wobei für  
5 den Fall der Kopplung über die Antennenspule(n) ein Gleichrichter zur Energieversorgung vorgesehen ist.

Eine derartige Chipkarte ist aus der DE-C-39 35 364 bekannt. Chipkarten sind hoch integrierte elektronische Einheiten (Chips), verpackt in Kunststoff in Kreditkartenformat. Je nach Anwendungsbereich kennt man heute z.B. elektronische  
10 Fahrscheine, GSM-Karten, Telefonkarten und viele mehr. Die elektronischen Einheiten unterscheiden sich je nach Einsatzbereich vor allem in den Parametern Speicherkapazität, Zugriffsschutz, Datenübertragungsrate, Flexibilität und Übertragungsabstand für kontaktlose Chipkarten.

In den meisten Fällen besitzen Chipkarten ein Kontaktfeld für den  
15 kontaktbehafteten Betrieb. In letzter Zeit werden aber bereits verstärkt kontaktlose Karten eingesetzt, die sich vor allem durch höhere Zuverlässigkeit, komfortablere Handhabung und Vandalensicherheit für die zugehörigen kontaktlosen Schreib-Lese-Stationen auszeichnen. Beim kontaktlosen Betrieb erfolgt Energie- und Taktübertragung zur Kartenelektronik bzw. bidirektionale Datenübertragung durch induktive Kopplung zwischen der Antenne der  
20 Schreib-Lese-Station und der Antennenspule der Chipkarte. Die Versorgungsspannung der Chipkarte wird durch Gleichrichten eines von der Schreib-Lese-Station ausgesendeten HF-Signals erzeugt. Beim kontaktbehafteten Betrieb werden Versorgungsspannung, Takt und Daten über getrennte Kontakte geführt.

Aus der DE-C-39 35 364 ist nun auch schon eine Chipkarte bekannt, die sowohl  
25 über Kontakte als auch über induktive Kopplung betrieben werden kann. Die Betriebsarten können wahlweise und völlig gleichberechtigt durch Verwendung entweder einer kontaktlosen oder einer kontaktbehafteten Schreib-Lese-Station aktiviert werden.

Zu diesem zweck ist gemäß der DE-C-39 35 364 ein Multiplexer vorgesehen, an den einerseits die Signale der Kontakte eines Kontaktfeldes und andererseits die von den

Spulen empfangenen und entsprechend aufbereiteten Signale (Versorgungsspannung, Takt, Daten) angeschlossen sind. An die Ausgänge des Multiplexers ist eine Schaltung, wie sie auch bei Chipkarten, die nur für kontaktbehafteten Betrieb ausgelegt sind, vorgesehen ist, angeschlossen (z.B. ein Rechenwerk und eine Speichereinheit). Um festzulegen, welche

- 5 Signale vom Multiplexer an die Ausgänge durchgeschaltet werden (die an den Kontakten des Kontaktfeldes anliegenden Signale oder die von den Spulen empfangenen und entsprechend aufbereiteten Signale), ist ein Komparator vorgesehen, der die Gleichspannung, die aus dem von den Spulen empfangen HF-Signal gewonnen wird, mit der am Kontaktfeld anliegenden Gleichspannung vergleicht.

- 10 Bei dieser Schaltung ist nachteilig, daß auch die Betriebsspannung über den Multiplexer geführt wird, in dem zwangsläufig ein gewisser Spannungsabfall auftritt. Die Schaltung wird daher im Grenzbereich (bei großem Abstand zwischen Schreib-Lese-Station und Chipkarte) nur schlecht funktionieren.

- Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Chipkarte der eingangs  
15 genannten Art zu schaffen, bei der die Reichweite in kontaktlosem Betrieb genauso groß oder nur unwesentlich geringer ist wie bei Chipkarten, die nur für kontaktlosen Betrieb geeignet sind.

- Diese Aufgabe wird durch eine Chipkarte der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Gleichrichter direkt mit Komponenten, die  
20 Betriebsspannung benötigen, verbunden ist und daß eine Wechsellspannungserkennungsschaltung zum Umschalten der Chipkarte zwischen den beiden Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und "Kopplung über die Antennenspule(n)" vorgesehen ist.

- Es wird also die im Gleichrichter erzeugte Spannung direkt den Komponenten,  
25 die Betriebsspannung benötigen, zugeführt sodaß diese voll zur Verfügung steht, wie dies bei Chipkarten, die nur für kontaktlosen Betrieb geeignet sind, der Fall ist. Die Reichweite ist daher - vom etwas höheren Stromverbrauch abgesehen - etwa gleich groß wie die der Chipkarten, die nur für kontaktlosen Betrieb ausgelegt sind.

- Aufgrund dieser Maßnahme ist aber eine Schaltung zur Umschaltung der  
30 Betriebsarten, wie sie in der DE-C-39 35 364 vorgesehen ist, nicht möglich: da nämlich der Gleichrichter direkt mit den Betriebsspannung benötigten Komponenten verbunden ist, liegt an ihm immer Spannung an, egal, ob diese von ihm oder von einem Kontakt des Kontaktfeldes geliefert wird. (Bei der aus der DE-C-39 35 364 bekannten Schaltung ist dies nicht der Fall, weil die Versorgungsspannung über den Multiplexer den Betriebsspannung

benötigenden Komponenten zugeführt wird.) Aus diesem Grund ist erfindungsgemäß eine Wechsellspannungserkennungsschaltung (z.B. in Form eines zusätzlichen Gleichrichters) zum Umschalten zwischen den Betriebsarten vorgesehen. Wenn von dieser eine Wechsellspannung an der Antennenspule detektiert wird, wird die Chipkarte auf die kontaktlose Betriebsart

5 ("Kopplung über die Antennenspule(n)"), sonst auf die kontaktbehaftete Betriebsart ("Kopplung über die Kontakte") umgeschaltet.

Es ist alternativ zur Wechsellspannungserkennungsschaltung auch möglich, daß der die Versorgungsspannung liefernde Kontakt beispielsweise durch eine Diode vom Gleichrichter entkoppelt ist und daß an diesem Kontakt eine Spannungserkennungsschaltung

10 zum Umschalten der Chipkarte zwischen den beiden Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und "Kopplung über die Antennenspule(n)" angeschlossen ist. Wenn von dieser eine Spannung an dem Kontakt detektiert wird, wird die Chipkarte auf die kontaktbehaftete Betriebsart ("Kopplung über die Kontakte") , sonst auf die kontaktlose Betriebsart ("Kopplung über die Antennenspule(n)") umgeschaltet.

15 In ersterem Fall ist also maßgebend für die Betriebsart, ob in der Antennenspule eine Wechsellspannung induziert wird, in letzterem Fall, ob am entsprechenden Kontakt eine Gleichspannung anliegt. Auch eine Kombination der beiden Möglichkeiten ist denkbar.

Es ist zweckmäßig, wenn genau eine Antennenspule vorgesehen ist. Eine Chipkarte, die nur für kontaktlosen Betrieb ausgelegt ist und mit nur einer Antennenspule

20 auskommt, ist in der AT-B-395 224 beschrieben. Verwendet man das dort beschriebene Übertragungssystem im Rahmen der vorliegenden Erfindung, so zeichnet sich die Schaltung durch die geringstmögliche Anzahl von elektronischen Komponenten, das sind nur eine Spule, ein Chip und ein Kontaktfeld, und durch eine integrationstechnisch einfach realisierbare Schnittstellenumschaltung aus.

25 Vorzugsweise sind die Speicherzugriffsrechte abhängig von den Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und "Kopplung über die Antennenspule(n)" unterschiedlich konfigurierbar. Insbesondere können zwei Speicherbereiche vorgesehen sein, die abhängig von den Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und "Kopplung über die Antennenspule(n)" alternativ aktiviert sind. Auf diese Weise kann ein- und dieselbe Karte

30 zwei völlig unterschiedliche Funktionen ausüben, je nachdem, in welcher Betriebsart sie eingesetzt wird. (Z.B. elektronischer Fahrschein in kontaktlosem Betrieb und Telefonwertkarte in kontaktbehaftetem Betrieb.)

Besonders günstig ist es, wenn in der Betriebsart "Kopplung über die Antennenspulen)" zur Erzielung einer maximalen Übertragungsreichweite die für diese

Betriebsart nicht benötigten Schaltungsteile in einen stromsparenden Ruhezustand versetzt sind. In diesem Fall ist die Reichweite genauso groß wie die einer Chipkarte, die nur für kontaktlosen Betrieb ausgelegt ist.

Wenn der Chip auf der Unterseite des Kontaktfeldes montiert ist und der Chip  
5 über zwei Anschlüsse mit einer gewickelten, geätzten oder gedruckten Antennenspule, die in der Chipkarte eingebettet ist, verbunden ist, so kann eine sehr große Antennenspule verwendet werden, was für eine große Reichweite günstig ist. Besonders einfach herstellbar ist eine Chipkarte jedoch, wenn die Antennenspule mit dem Chip mitintegriert ist. Auch in diesem Fall ist es zweckmäßig, wenn der Chip mit integrierter Antenne unter dem  
10 Kontaktfeld montiert ist. Ein Kompromiß zwischen einfacher Herstellbarkeit und Größe der Antennenspule besteht darin, daß der Chip auf der Unterseite des Kontaktfeldes montiert ist und daß der Chip über zwei Anschlüsse mit einer kleinen Antennenwicklung verbunden ist, die sich so wie der Chip ebenfalls unter dem Kontaktfeld innerhalb des Kontaktmodules befindet.

15 Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigt: Fig. 1 eine schematische Darstellung der elektrischen Schaltung mit der geringstmöglichen Anzahl von Einzelkomponenten; Fig. 2 eine mögliche Verpackung dieser Schaltung in einer Plastikkarte; Fig. 3 das elektrische Blockschaltbild des monolithisch integrierbaren Schaltkreises (Chip); und Fig. 4 ein Blockschaltbild analog zu Fig. 3, jedoch  
20 von einer anderen Ausführungsform.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besitzt ein monolithisch integrierter Schaltkreis bzw. Chip 2 Anschlüsse LA, LB für eine Antennenspule 3 und Anschlüsse VDD, VSS, DOUT, DIN, CLK, RESET für ein Kontaktfeld 1. (Zwischen VDD und VSS liegt die Versorgungsspannung; über DOUT werden Daten zur Schreib-Lese-Station, über DIN zur  
25 Chipkarte übertragen; über CLK wird ein Taktsignal zur Chipkarte übertragen, über RESET ein Nullungssignal.) Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist der Chip 2, wie bei rein kontaktbehafteten Karten üblich, auf der Unterseite des Kontaktfeldes 1 montiert. Eine Antennenspule 3, bestehend aus einigen Windungen, ist in der Chipkarte 4 eingebettet, wahlweise gewickelt, geätzt oder gedruckt. Rein kontaktbehaftete Kartentechnologie kann daher in einfacher Weise  
30 bei Verwendung eines dafür geeigneten Chips auf kontaktlosen Betrieb erweitert werden, indem der unter dem Kontaktfeld 1 sitzende Chip 2 zusätzlich über zwei Anschlüsse mit einer in der Chipkarte 4 eingebetteten Antennenspule 3 verbunden wird.

Die in Fig. 2 dargestellte Realisierung ermöglicht die maximale Reichweite bei kontaktlosem Betrieb für ein vorgegebenes Kartenformat, da hier die Antennenspule 3 so

plaziert ist, daß sich maximale Wicklungsfläche ergibt.

Es sind aber auch andere Antennenanordnungen im Rahmen der vorliegenden Erfindung möglich, sodaß z.B. mit ein und derselben Karte die internationalen Standards sowohl für kontaktbehaftete Karten (ISO 7816) als auch für kontaktlose Karten (ISO 10536) erfüllt werden. Auch die Kombinationsmöglichkeit mit Magnetstreifen bleibt vollständig erhalten.

Anhand von Fig. 3 wird nun die Funktion des Chips 2 erläutert. Beim kontaktlosen Betrieb werden über LA und LB Energie, Takt und Daten empfangen bzw. Daten gesendet. Ein dafür verwendbares Übertragungsverfahren ist in der AT-B-39S 224 dokumentiert. Das empfangene HF-Signal wird in einem Gleichrichter 5 gleichgerichtet, von einem Kondensator 7 geglättet und von einem Parallelregler 6 (im einfachsten Fall einer Zenerdiode) in seiner Größe begrenzt. Aus der Wechselspannung wird weiters in einer Taktaufbereitungsschaltung 8 der Takt für die Chip-Schaltung abgeleitet. In einer Demodulationsstufe 9 werden die empfangenen Daten aufbereitet, und mit einer Modulationsstufe 10 werden Daten zurückgesendet. Mit einer Pegelerkennungsschaltung 11 wird die Überschreitung der minimal erforderlichen Betriebsspannung angezeigt. Zur Realisierung von kontaktloser und kontaktbehafteter Schnittstelle am gleichen Chip 2 ist eine automatische Erkennung des Betriebsfalles zur Aktivierung der korrekten Schnittstelle erforderlich. Dies wird mit einer Wechselspannungserkennungsschaltung 12 realisiert, die bei Vorliegen einer Wechselspannung an der Antennenspule 3 die kontaktlose Schnittstelle und ansonsten die kontaktbehaftete Schnittstelle aktiviert. Eine Kontrolleinheit 13 steuert abhängig von Betriebsfall entweder die kontaktlose oder die kontaktbehaftete Schnittstelle und regelt den Zugriff auf einen Datenspeicher 14 über einen unidirektionalen Adreßbus und einen bidirektionalen Datenbus.

Die Kontrolleinheit 13 besteht aus vier Bereichen; Bereich 13a enthält die Schaltungen, die erkennen, ob die Chipkarte überhaupt in Betrieb ist (dies wird von der Pegelerkennungsschaltung 11 ermittelt), und wenn ja, welche Schnittstelle aktiv ist. Bereich 13b enthält die Schaltungen, die die kontaktlose Schnittstelle ansteuern, und Bereich 13c die Schaltungen, die die kontaktbehaftete Schnittstelle ansteuern. Bereich 13d enthält schließlich die Schaltungen, die für beide Betriebsarten erforderlich sind (hier werden z.B. die Daten aus dem Datenspeicher 14 abgerufen). Um den Stromverbrauch gering zu halten (dies ist vor allem für den kontaktlosen Betrieb zur Erzielung einer großen Reichweite wichtig), wird je nach Betriebsart jeweils der Bereich 13b oder der Bereich 13c in einen stromsparenden Ruhezustand versetzt.

Die Kontrolleinheit 13 kann je nach Applikation sehr unterschiedlich realisiert werden:

- verschiedenste Protokolle und Baudraten für kontaktlose und/oder kontaktbehaftete Schnittstelle
- 5 - Kryptografie, Authentifikation, PIN
- Speicherzugriffsschutz mit getrennten Speicherzugriffsbereichen je nach Betrieb über kontaktlose oder kontaktbehaftete Schnittstelle
- Realisierung mittels Mikroprozessors oder Logikgatter
- Reduktion des Stromverbrauches durch Abschaltung nicht benötigter Schaltungsteile im
- 10 kontaktlosen Betriebsfall
- Antikollisionsprozedur für den kontaktlosen Betrieb mehrerer Karten Am Arbeitsabstand einer Schreib-Lese-Station usw.

Entsprechend der vorangegangenen Beschreibung läßt sich eine Chipkarte mit minimaler Anzahl von Einzelkomponenten und daher mit minimalem

- 15 verarbeitungstechnischen Aufwand realisieren, die ohne Einschränkung in Funktionalität und Normkompatibilität sowohl über eine kontaktlose als auch über eine kontaktbehaftete Schnittstelle betrieben werden kann.

- Fig. 4 unterscheidet sich von Fig. 3 dadurch, daß die Wechsellspannungserkennungsschaltung 12 fehlt. Statt dessen ist zwischen dem Anschluß
- 20 VSS und dem Gleichrichter 5 eine Diode 15 vorgesehen, die den Anschluß VSS vom Gleichrichter 5 entkoppelt. Am Anschluß VSS liegt daher keine Spannung an, wenn die Betriebsspannung von der Antennenspule 3 geliefert wird, sondern nur dann, wenn die Betriebsspannung von dem mit dem Anschluß VSS verbundenen Kontakt geliefert wird. Der Anschluß VSS ist mit der Kontrolleinheit 13 direkt verbunden, sodaß diese mit einer
- 25 Spannungserkennungsschaltung die Betriebsart erkennen kann.



PATENTANSPRÜCHE:

1. Chipkarte, die sowohl über Kontakte als auch über zumindest eine Antennenspule mit einer zugehörigen Schreib-Lese-Station koppelbar ist, wobei die Schreib-Lese-Station über die Kopplung die Energie für den Betrieb der Chipkarte liefert und auch der Datenaustausch über diese Kopplung erfolgt und wobei für den Fall der Kopplung  
5 über die Antennenspule(n) ein Gleichrichter zur Energieversorgung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichrichter (5) direkt mit Komponenten, die Betriebsspannung benötigen, verbunden ist und daß eine Wechselspannungserkennungsschaltung (12) zum Umschalten der Chipkarte (4) zwischen den beiden Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und "Kopplung über die Antennenspule(n)" vorgesehen ist.
- 10 2. Chipkarte, die sowohl über Kontakte als auch über zumindest eine Antennenspule mit einer zugehörigen Schreib-Lese-Station koppelbar ist, wobei die Schreib-Lese-Station über die Kopplung die Energie für den Betrieb der Chipkarte liefert und auch der Datenaustausch über diese Kopplung erfolgt und wobei für den Fall der Kopplung über die Antennenspule(n) ein Gleichrichter zur Energieversorgung vorgesehen ist, dadurch  
15 gekennzeichnet, daß der Gleichrichter (5) direkt mit Komponenten, die Betriebsspannung benötigen, verbunden ist, daß der die Versorgungsspannung liefernde Kontakt beispielsweise durch eine Diode (15) vom Gleichrichter entkoppelt ist und daß an diesem Kontakt eine Spannungserkennungsschaltung zum Umschalten der Chipkarte (4) zwischen den beiden Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und "Kopplung über die Antennenspule(n)"  
20 angeschlossen ist.
3. Chipkarte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß genau eine Antennenspule (3) vorgesehen ist.
4. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherzugriffsrechte abhängig von den Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und  
25 "Kopplung über die Antennenspule(n)" unterschiedlich konfigurierbar sind.
5. Chipkarte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Speicherbereiche vorgesehen sind, die abhängig von den Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und "Kopplung über die Antennenspule(n)" alternativ aktiviert sind,
6. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in

der Betriebsart "Kopplung über die Antennenspule(n)" zur Erzielung einer maximalen Übertragungsreichweite die für diese Betriebsart nicht benötigten Schaltungsteile in einen stromsparenden Ruhezustand versetzt sind.

7. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der  
5 Chip (2) auf der Unterseite des Kontaktfeldes (1) montiert ist und daß der Chip (2) über zwei Anschlüsse (LA, LB) mit einer gewickelten, geätzten oder gedruckten Antennenspule (3), die in der Chipkarte (4) eingebettet ist, verbunden ist.
8. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenspule auf dem Chip mitintegriert ist.
- 10 9. Chipkarte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip mit integrierter Antenne unter dem Kontaktfeld montiert ist.
10. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip auf der Unterseite des Kontaktfeldes montiert ist und daß der Chip über zwei Anschlüsse mit einer kleinen Antennenwicklung verbunden ist, die sich so wie der Chip  
15 ebenfalls unter dem Kontaktfeld innerhalb des Kontaktmodules befindet.
11. Chipkarte, die sowohl über Kontakte als auch über zumindest eine Antennenspule mit einer zugehörigen Schreib-Lese-Station koppelbar ist, wobei die Schreib-Lese-Station über die Kopplung die Energie für den Betrieb der Chipkarte liefert und auch der Datenaustausch über diese Kopplung erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Chipkarte  
20 versehen ist mit Umschaltungsmittel zum Umschalten der Chipkarte (4) zwischen den Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und "Kopplung über die Antennenspule(n)", und mit Mitteln zum Konfigurieren von den Speicherzugriffsrechten abhängig von den Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und/oder "Kopplung über die Antennenspule(n)".
- 25 12. Chipkarte nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Speicherbereiche vorgesehen sind, die abhängig von den Betriebsarten "Kopplung über die Kontakte" und "Kopplung über die Antennenspule(n)" alternativ aktivierbar sind.

1/3

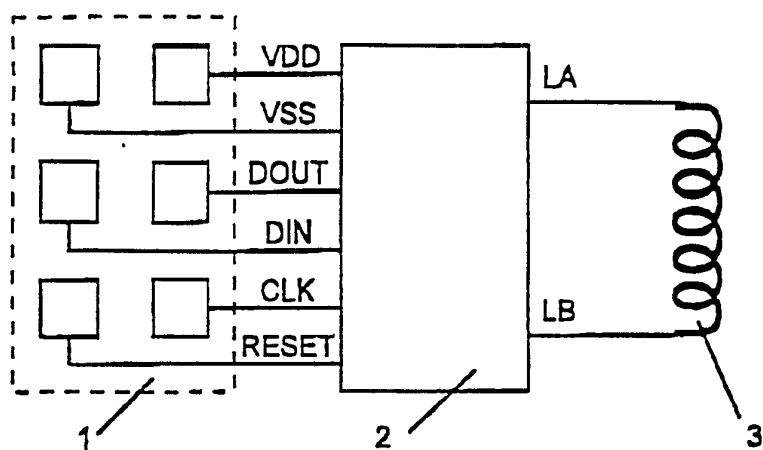


FIG. 1

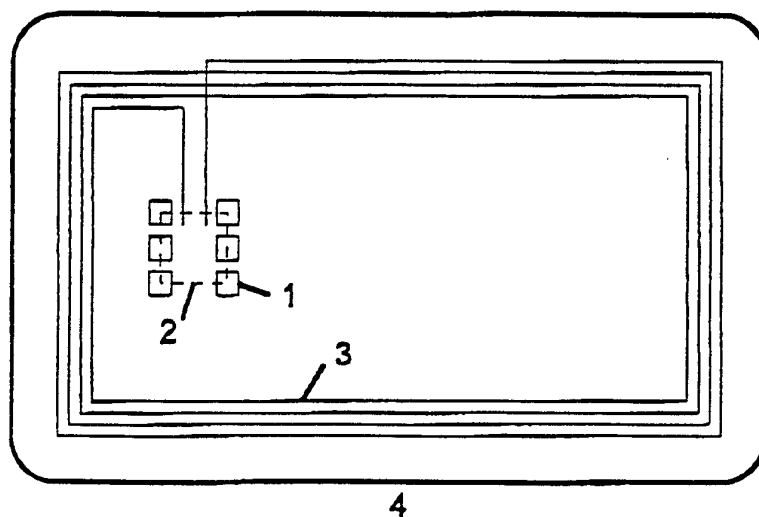


FIG. 2

2/3

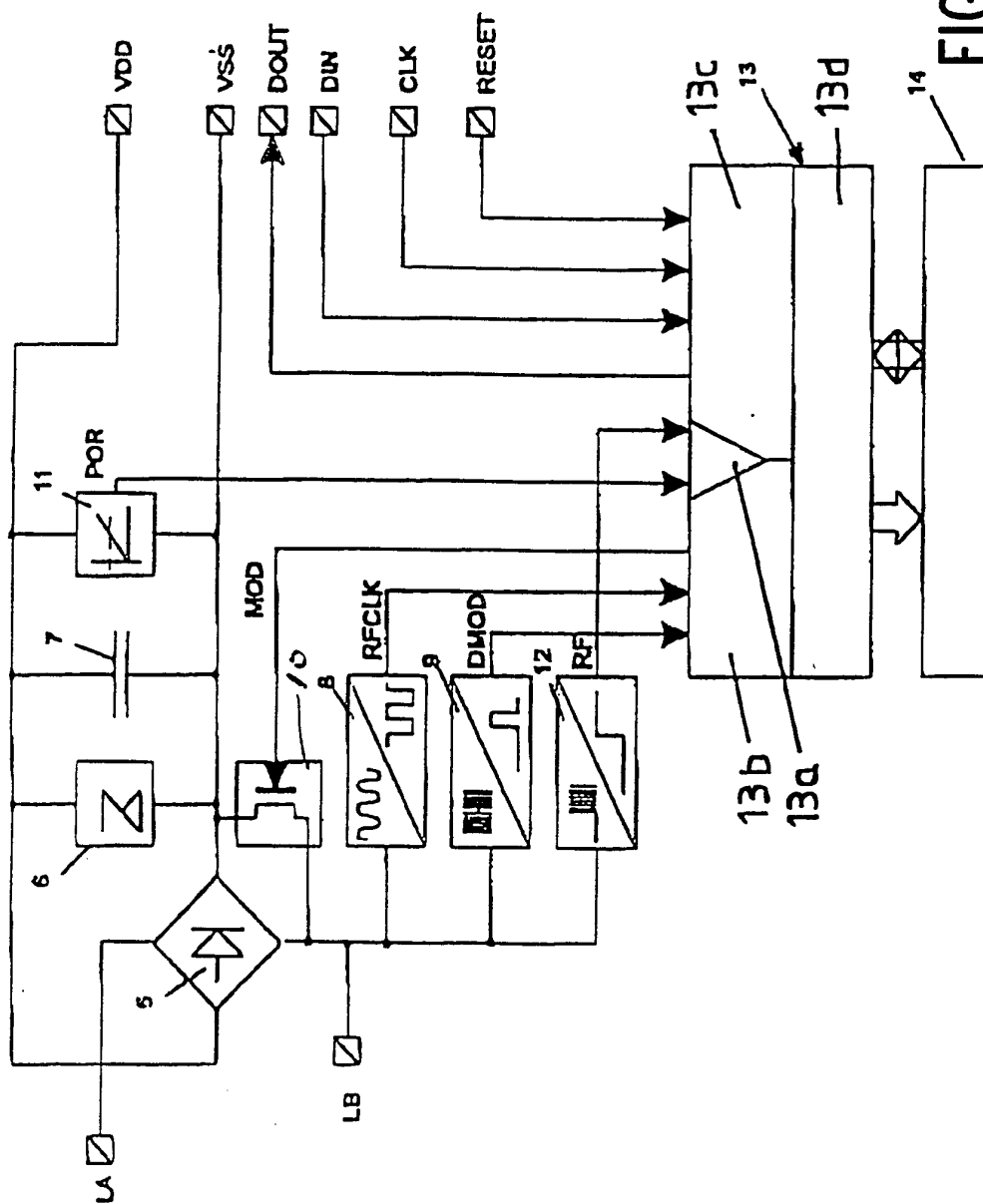


FIG. 3

3/3

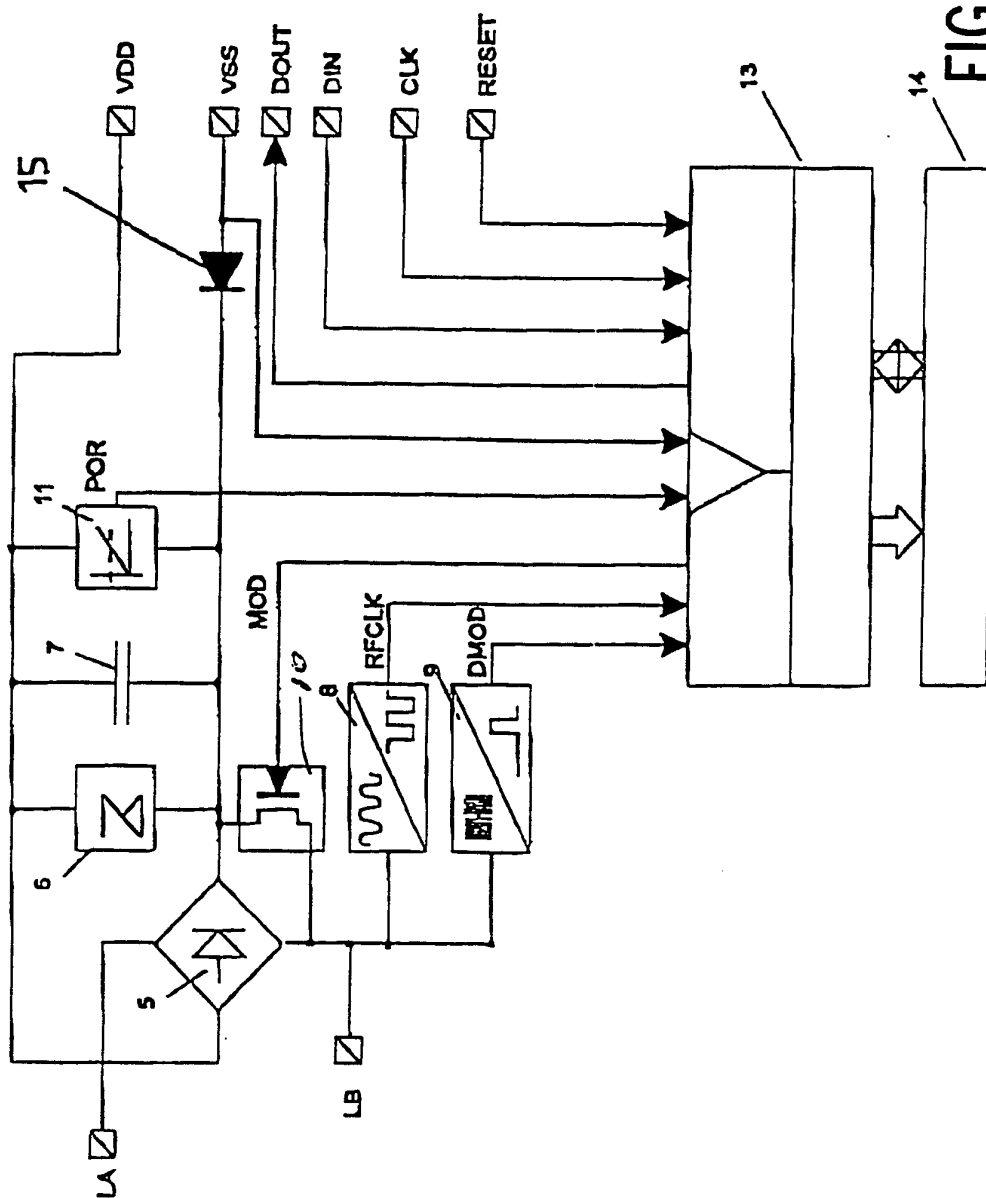


FIG. 4