



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 400 647 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1030/92

(51) Int.Cl.⁶ : **G11B 25/04**

(22) Anmeldetag: 20. 5.1992

(42) Beginn der Patentedauer: 15. 6.1995

(45) Ausgabetag: 26. 2.1996

(56) Entgegenhaltungen:

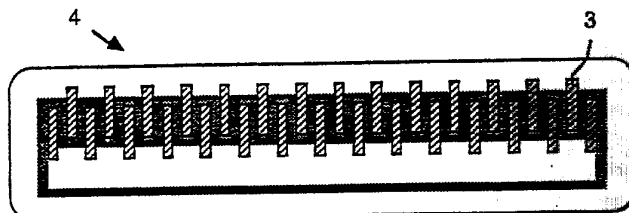
EP 0249356A1 EP 0203683A2 WO 87/06746A1

(73) Patentinhaber:

NEUTRON ELECTRONIC COMPUTER GMBH.
A-5310 MONDSEE, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) KARTE MIT EINEM MAGNETSTREIFEN

(57) Beschrieben ist eine Karte mit einem Magnetstreifen in Form eines Induktionsstreifens (4) zur Übertragung und Speicherung von Daten, wobei der Induktionsstreifen (4) Induktionsspulen (1, 13, 16) sowie zwischen den Windungen eingelagerte magnetisierbare Werkstoffe (3, 11, 14, 18) aufweist, und wobei ein Mikrochip (8) angeschlossen ist. Räumlich ausgebildete Induktionsspulen umschließen durchgezogene weichmagnetische Längsschichten (12, 17, 19, 20) aus Ferritwerkstoffen und bilden damit eine Antenne zur Übertragung von Daten über größere Entfernungen.



AT 400 647 B

Die Erfindung betrifft eine Karte mit einem Magnetstreifen in Form eines Induktionsstreifens zur Übertragung und Speicherung von Daten.

Es sind unterschiedliche Ausführungen von Magnetkarten und Chipkarten in Form von Kunststoffkarten bekannt, wobei ein- und mehrspurige Magnetstreifen aus magnetisierbaren Materialien verwendet werden. Andererseits ist es auch bereits bekannt, in Chipkarten Mikrochips und flache Spulen zu integrieren, um berührungslose Datenübertragungen in einem nahen Bereich eines elektromagnetischen Feldes eines Lesegerätes durchzuführen.

Aus der EP 249 356 A2 ist eine Laminat-Karte bekannt, in der Induktionsspulen zur Übertragung von Daten angebracht sind. Dabei befindet sich eine Schicht aus ferromagnetischem Material unterhalb der Induktionsspulen, wodurch eine Datenübertragung mit Magnetleseköpfen gewährleistet wird. Es ist aber weder eine Speicherung von Daten im magnetisierbaren Material noch eine berührungslose Datenübertragung über kleine Distanzen vorgesehen, wodurch die Laminat-Karte relativ beschränkt in ihrer Anwendung ist.

Aus der EP 203 683 A2 ist eine Chipkarte mit induktivem Wandler sowie mit integrierter Tastatur, einem Display und einer Solarzelle bekannt. Die Karte ist besonders als Bank- oder Kreditkarte gedacht, wobei zum Schutz gegen unbefugte Manipulationen eine Eingabe einer Codenummer mittels der Tastatur vorgesehen ist. Die Karte beinhaltet einen Dünnschicht-Magnetkopf und eine Batterie zur Energieversorgung und ist daher äußerst aufwendig und kostspielig in der Herstellung. Eine Übertragung von Daten über kleinere oder größere Entfernungen ist dennoch nicht möglich.

Zur Übertragung von Daten von und zu Chipkarten werden auch kapazitive Verfahren verwendet, wie dies aus der WO 87/06746 A1 bekannt ist. Hierbei werden jedoch nur äußerst geringe Distanzen im Mikro- und Millimeterbereich erreicht. Zur Energieversorgung ist ein Transformator mit induktiver Kopplung vorgesehen, da mit kapazitiven Verfahren nur sehr geringe Energiedichten erzielbar sind.

Bei allen bekannten Chipkarten zur Übertragung von Daten beträgt die maximale Übertragungsdistanz nur wenige Meter. Größere Entfernungen von 10 bis 100 Meter können nur mit aufwendigen Sende- und Empfangseinrichtungen mit Verfahren im Mikrowellenbereich erreicht werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Induktionsstreifen auf einer Chipkarte bereitzustellen, der sowohl Daten als Magnetinformation speichern kann als auch Daten über größere Entfernungen empfangen und - z.B. in einem Mikrochip - speichern kann.

Die erfindungsgemäße Karte der eingangs angeführten Art ist dadurch gekennzeichnet, daß der Induktionsstreifen mindestens eine Induktionsspule aufweist, und daß zwischen den Windungen der Induktionsspule weich- und/oder hartmagnetische Werkstoffe eingelagert sind.

Bei dieser Karte ist der Induktionsstreifen einfach in der Herstellung, da die Metallschicht und die Induktionsspule in einer einzigen Ebene angeordnet und somit keine Durchkontaktierungen notwendig sind. Der Induktionsstreifen kann ebenso mit herkömmlichen Lesegeräten für Magnetkarten beschrieben und gelesen werden, wobei die Information im magnetisierbaren Werkstoff, insbesondere im hartmagnetischen Werkstoff, erhalten bleibt.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Induktionsspule mäanderrförmig ausgeführt ist und eine Kurzschlußwindung mit einer Sollbruchstelle aufweist. Bei einer kurzgeschlossenen Induktionsspule eignet sich die Induktionsstreifenkarte beispielsweise als Sicherungsaufkleber für Waren oder Gegenstände in Geschäften, Museen und dgl. Einrichtungen, wobei sie sehr klein ausgeführt und an der Rückseite mittels aufgetragener Haftschicht an zu sichernden Waren in unauffälliger Weise angebracht oder in Preisaufklebern integriert werden kann. Sicherungssysteme für Waren benötigen an einer Passierstelle im Warengeschäft einen Alarmgeber, der im wesentlichen aus einem als Transmitter ausgeführten Oszillator besteht. Wird nun eine Induktionsspule mit Kurzschlußwindung in den Bereich des Hochfrequenzfeldes des Oszillators gebracht, so bedämpft die Induktionsspule den Oszillator, insbesondere bei der Resonanzfrequenz. Diese Dämpfung wird gemessen, und Alarm wird ausgelöst.

In der Ausführung der Induktionsspule mit Kurzschlußwindung werden hohe Empfindlichkeiten erreicht, da in einem Hochfrequenzfeld die Induktionsspule die zugeführte Energie des Transmitters in den magnetisierbaren Werkstoff abführt und darin Wirbelstromverluste auftreten, wodurch eine hohe Dämpfung des Erregerfeldes erreicht wird. Durch gezielte Wahl des magnetisierbaren Werkstoffes mit weich- oder hartmagnetischen Eigenschaften sowie dessen räumlicher Anordnung und dessen Volumen können die Dämpfungseigenschaften verändert werden. Zudem bilden die Windungen der Induktionsspule Koppelkapazitäten aus, sodaß durch die Wahl der Abstände zwischen den Windungen die Eigenschaften des Schwingkreises, insbesondere dessen Resonanzfrequenz, in weiten Bereichen bestimmt werden können. Eine Verringerung der Resonanzfrequenz vom GHz-Bereich in den MHz- und kHz-Bereich bedeutet daher eine Vereinfachung des Schaltungsaufwandes für Transmitter und damit eine Einsparung von Kosten.

Ebenso dient eine derartige Karte zur Identifikation von Waren, da in die magnetisierbare Metallschicht Informationen über Waren, wie Preise und Lieferdaten und dgl., mittels Magnetkopf gespeichert und auch wieder ausgelesen werden können. Die Entwertung eines mit Informationen beschriebenen Induktionsstreifens erfolgt in einfacher Weise in einem Hochfrequenzfeld definierter Leistung, wodurch die Daten bei kurzgeschlossener Induktionsspule durch ein induziertes Wirbelfeld gelöscht werden, wonach die Sollbruchstelle mit erhöhter Leistung zerstört wird.

Von besonderem Vorteil ist es erfindungsgemäß weiters, wenn die Induktionsspule mehrfach unterteilt ist und/oder mit zumindest einer Anzapfung versehen ist und an einen Mikrochip angeschlossen ist. Dabei kann der Mikrochip in einem Sicherungssystem für Waren als Kurzschluß programmiert sein, wodurch die vorhin genannte Funktionsweise gewährleistet wird. Andererseits kann der Mikrochip zur Identifikation von Waren und Gegenständen dienen, indem die Daten in den Mikrochip programmiert werden, wobei die Datenmenge lediglich durch die Ausführung des Speichers im Mikrochip begrenzt ist. Die Informationen werden über den Induktionsstreifen in den Mikrochip gespeichert und auch wieder ausgelesen. Wenn diese Karte die Größe einer Kreditkarte im herkömmlichen Sinn hat, ist eine Datenübertragung mit bekannten Lesegeräten für Magnetkarten vorgesehen.

Ein weiterer großer Vorteil besteht darin, daß es nicht erforderlich ist, die Karte mit einer bestimmten Geschwindigkeit durch ein Lesegerät zu ziehen, da eine Datenübertragung sowohl beim Vorbeiziehen der Karte an einem Lesekopf als auch bei stillstehender Karte erfolgt. Durch die Anordnung der Induktionsspule und der magnetisierbaren Schicht entstehen bei Stromfluß durch die Spule an allen Grenzschichten von Induktionsspule und Metallschicht vertikale Streufelder, wodurch eine Induktionsspannung in einem lesenden Magnetkopf, auch bei dessen Stillstand, hervorgerufen wird. Damit wird in bidirektionaler Richtung, also von einem schreibenden Magnetkopf in den Induktionsstreifen und weiter in den Mikrochip, und aus dem Induktionsstreifen in einen lesenden Magnetkopf, eine Datenübertragung durchgeführt.

Durch gesteuerte Kurzschlüsse mit dem integrierten Mikrochip ist auch eine berührungslose Datenübertragung in einem nahen Bereich eines mit digitalen Signalen gesteuerten elektromagnetischen Feldes möglich.

Für Karten mit berührungsloser Datenübertragung ergibt sich eine Vielzahl von Anwendungsbereichen, beispielsweise im Kreditkartenwesen. Befindet sich eine Mikrochip-Karte mit Induktionsstreifen in einem elektromagnetischen Feld einer Schreib/Leseeinheit, welches mit digitalen Signalen gesteuert wird, kann eine bidirektionale Datenübertragung innerhalb dieses Feldes durchgeführt werden, wobei der integrierte Mikrochip in der Karte Kurzschlüsse der Induktionsspule als serielle Datensignale erzeugt. Ein derartiger Datenträger beispielsweise in der Größe einer Kreditkarte kann als aktiver Datenträger im Bankwesen, als Zahlungsmittel, zur Zugangskontrolle, als Schlüssel, als Parkkarte, als persönlicher Datenspeicher, als elektronischer Führerschein, als Klubkarte, als Gesundheitspaß, als Notfallausweis, als Reisepaß und Identitätskarte und dgl. Anwendung finden. Durch die erreichte Kompatibilität zu bereits bestehenden unterschiedlichen Systemen mit Lesegeräten für Magnetkarten und/oder berührungslosen Lesern können mehrere Anwendungen in einer einzigen Karte zusammengefaßt werden. Beispielsweise kann eine persönliche Karte sowohl als Telefonwertkarte, als Fahrkarte, als Haustürschlüssel, als elektronisches Scheckbuch und zur Gleitzeiterfassung im Betrieb und im industriellen Bereich verwendet werden.

Für eine derartige multifunktionelle Karte ist es besonders vorteilhaft, wenn die Induktionsspule räumlich ausgebildet ist und eine weichmagnetische durchgezogene Längsschicht aus Ferritwerkstoffen umgibt; weiters ist es hier auch günstig, wenn die Induktionsspule mehrlagig ausgeführt ist und die eingelagerten magnetischen Werkstoffe an der Oberfläche eine definierte Spaltbreite aufweisen und einen Magnetstreifen bilden. Eine Karte mit einem solchen räumlich ausgebildeten Induktionsstreifen hat im wesentlichen die gleichen Eigenschaften und Vorteile wie eine Karte mit einem einlagigen Induktionsstreifen, jedoch werden noch höhere Empfindlichkeiten in einem elektromagnetischen Feld erreicht, wenn eine große Anzahl an Windungen in der Induktionsspule ausgeführt sind. Da die magnetische Feldstärke zur Windungsanzahl proportional ist, erhöht sich damit auch die Empfindlichkeit.

Ein mehrlagiger Induktionsstreifen kann beispielsweise durch Auftragen, Aufdampfen oder Ausätzen von unterschiedlichen Materialsichten hergestellt werden. Auch können Herstellverfahren der Hybrid- und Dickschichttechnik, das Siebdruckverfahren oder galvanotechnische Verfahren und dgl. verwendet werden. Die einfachste Herstellung besteht darin, einen Ferritkern mit einem sehr dünnen lackierten Leiter, wie Kupferdraht zu umwickeln. Durch unterschiedliche Formen des Induktionsstreifens können größere Empfindlichkeiten erzielt werden, da hohe Windungszahlen möglich sind. So ist es insbesondere günstig, wenn die Induktionsspule als Längsspule ausgeführt ist und magnetisierbare Werkstoffe in Form von Längsstreifen oder Pulverpartikeln eingelagert oder aufgebracht sind. Dabei ist es auch Vorteil, wenn die Induktionsspule einen Längsstreifen aus Ferritwerkstoffen umgibt und/oder beidseitig mit einer magnetisierbaren Schicht versehen ist, wobei eine Antenne für Funkwellen gebildet ist.

In einem System zur Identifikation von Waren kann es vorteilhaft sein, wenn ein Display zur Anzeige von Informationen vorgesehen ist. Beispielsweise kann ein kleines LC-Display in der Karte integriert werden, um dem Kunden z.B. Preisinformationen anzuzeigen. Ebenso eröffnen sich weitere Anwendungsbereiche, wie beispielsweise elektronisch lesbare Briefmarken, für eine automatisierte Postverwaltung.

5 Generelle Vorteile der erfindungsgemäßen Karte ergeben sich durch die kontaktlose Datenübertragung, wodurch Verschmutzungen von Kontakten und damit Fehlerquellen vermieden werden. In einer Ausführungsform ist der Ferritwerkstoff in der gesamten Länge des Magnetstreifens durchgezogen, wobei die Induktionsspule diesen umgibt. An der Oberseite sind zwischen den Windungen der Induktionsspule auch magnetisierbare Werkstoffe mit hartmagnetischen Eigenschaften eingelagert, um einerseits die Lesbarkeit
10 mit herkömmlichen Lesegeräten für Magnetkarten zu gewährleisten, und andererseits eine magnetisierbare Schicht zu bilden, welche Informationen speichern kann. Auch werden dadurch magnetisch geschlossene Kreise mit einem Spalt an der Oberfläche gebildet, die zur Datenübertragung mittels Magnetkopf geeignet sind.

Im Induktionsstreifen können also Kombinationen von unterschiedlichen magnetisierbaren Werkstoffen
15 vorgesehen werden. Weitere Formen mit versetzt ausgeführten Induktionsspulen und ebenso versetzten magnetisierbaren Schichten sind vorgesehen, um eine gleichmäßigere magnetisierbare Oberfläche zu bilden, welche eine kontinuierlich durchgehende magnetisierbare Schicht darstellt, die weitestgehend unabhängig von einer Schrittgeschwindigkeit eines Lesekopfes ist.

Ferner können Unterteilungen der Induktionsspule vorgesehen werden, um in einem Lesegerät mit
20 mehreren Magnetköpfen gleichzeitige Datenübertragungen in bidirektionaler Richtung mit gleichzeitiger Energieübertragung vorzunehmen. Dadurch werden die Datenflußgeschwindigkeiten erhöht und damit die Bearbeitungszeiten von Chipkarten wesentlich reduziert. Dadurch wird auch die Sicherheit gegenüber Manipulationen wesentlich erhöht, da die Informationen verteilt übertragen werden.

Wie erwähnt sind die Daten eines integrierten Mikrochips sowie des Induktionsstreifens mit herkömmlichen Magnetleseköpfen und auch in einem nahen Bereich eines elektromagnetischen Feldes berührungslos
25 lesbar; andererseits entsteht durch die Ausführung mit durchgehendem weichmagnetischem Werkstoff ein Sende- und Empfangssystem für den Mittelwellenbereich, vorzugsweise bei Frequenzen von 10 - 900 kHz. Wenn mit der durchgehenden Ferritschicht eine Antenne gebildet wird, sind Datenfernübertragungen mittels Funkwellen über größere Entfernungen im Kilometerbereich möglich. Somit kann beispielsweise ein System zur Übertragung von Bankkonten innerhalb von Ortschaften und Städten realisiert werden. In eine derartige,
30 als Bankomatkarte ausgeführte Mikrochip-Karte, beispielsweise mit integriertem Display, kann täglich, z.B. in der Nacht, der laufende Kontostand von einer Sendeeinheit des Geldinstituts zur Mikrochip-Karte und damit zum Anwender übertragen werden.

Um im Fall einer Bankomatkarte einen möglichst hohen Sicherheitsstandard zu gewähren, kann der
35 Induktionsstreifen mit Vielfachanzapfungen versehen werden, sodaß jedes magnetisierbare Segment im Induktionsstreifen vom Mikrochip gesteuert werden kann. Die Karte wird bei Annäherung an einen Geldautomaten eingeschaltet, und der integrierte Mikrochip schreibt die aktuellen Daten nach Bestätigung der persönlichen Codenummer in den Induktionsstreifen. Die Daten können dann mit Hilfe eines herkömmlichen Magnetlesekopfes ausgelesen sowie gegebenenfalls aktualisiert und in den Speicher der Karte
40 abgelegt werden. Zum Schutz vor Manipulationen wird der Induktionsstreifen bei Verlassen des Geldautomaten wieder gelöscht. Ferner ist damit eine kontinuierliche Übereinstimmung des Kontostandes der Chipkarte und des Bankcomputers überprüfbar, insbesondere wenn Transaktionen bei Geldautomaten in verschiedenen Ortschaften vorgenommen werden.

Durch Eingabe einer persönlichen Codenummer auf Tasten der Mikrochip-Karte kann das Sicherheitsproblem derartiger Karten gelöst werden, da eine Verwendung der Karte beispielsweise als Zahlungsmittel
45 oder Bankomatkarte mit der Eingabe eines Zahlencodes direkt auf der Karte bestätigt werden muß. Im Vergleich zum herkömmlichen Bankomatsystem wird die Sicherheit gegen Manipulation um ein Vielfaches erhöht, da die Freigabe der Kommunikation von Lesegerät und Karte auch auf dieser bestätigt wird. Um Barabhebungen von Geldausgabeautomaten durchzuführen, wird vom Geldautomat ein Hochfrequenzfeld in einem nahen Bereich ausgestrahlt, welches eine in der unmittelbaren Nähe befindliche Karte mit Energie
50 versorgt. Durch Eingabe der persönlichen Codenummer auf der Karte gibt die Karte selbst die Berechtigung und damit die Kommunikation zum Geldautomaten frei. Auch bei Verlust der Karte sind dadurch Manipulationen weitestgehend ausgeschlossen.

Weitere Anwendungen sind im Kraftfahrzeugbereich mit Übertragung von Verkehrsfunkinformationen
55 vorgesehen. Auch kann ein auf einer Autobahnauffahrt angebrachter Informationssender mit integriertem Fahrtrichtungsdetektor ein Signal an eine Mikrochip-Karte im Fahrzeug übersenden, wenn das Fahrzeug in falscher Richtung auf eine Autobahn auffährt. Die Karte im Fahrzeug kann dabei einen Signalton abgeben, der den Fahrzeuglenker warnt. Ferner kann bei der Verwendung von mehreren Informationssendern auf

Autobahnen auch eine automatische Mautabwicklung oder bei Grenzübertritt eine berührungslose Registrierung von Identitätsdaten (und damit auch Verfolgungen über mehrere Grenzen mit automatischer Datenerfassung) vorgesehen werden.

Im Falle einer Karte mit integriertem LC-Display kann beispielsweise eine einfache Parkkarte mit
 5 Anzeige der zur Verfügung stehenden Parkzeit realisiert werden. Eine derartige Karte mit zusätzlicher Infrarotsteuerung kann als Parkuhr für gebührenfreie und gebührenpflichtige Parkzonen eingesetzt werden. Diese Parkkarte befindet sich nicht wie herkömmliche Parkometer am Bürgersteig, sondern kann im Kraftfahrzeug, beispielsweise an der Innenseite der Windschutzscheibe, befestigt werden. Nachteilig bei
 10 derzeitigen Parkometern sind oft längere Gehwege vom Parkplatz zum Parkometer, um einen Parkschein zu erhalten, und wieder zurück zum Parkplatz, um diesen auf das Armaturenbrett zu legen. Eine solche Parkkarte ist universell einsetzbar, wobei sowohl gebührenfreie als auch gebührenpflichtige Abbuchungen möglich sind und des weiteren die Möglichkeit eröffnet wird, in verschiedenen Städten oder Zonen unterschiedliche Bewertungen der Parkzeiten zu realisieren bzw. die Abbuchungsgebühren von der Tageszeit in Abhängigkeit zu bringen. Die Parkkarte kann einerseits für gebührenfreie Kurzparkzonen als
 15 Zeitzähler Verwendung finden, andererseits besteht die Möglichkeit, die Parkkarte für gebührenpflichtige Parkzonen mit Parkzeit zu laden und während des Parkvorganges durch Ablauf dieser Parkzeit wieder zu entladen. Der Kauf von Parkzeit kann mittels Kassenterminals oder Automaten erfolgen, welche sich an Verkaufsstellen, beispielsweise Tankstellen, Trafiken und dgl., befinden, wobei der Benutzer die freie Wahl hat, eine beliebige Anzahl von Parkzeit zu kaufen. Die verkaufte Parkzeit kann aufgrund des Kassensprotokolls mit der entsprechenden Stadtverwaltung verrechnet werden.

Beispielsweise kann eine Lösung derart ausgeführt sein, daß eine elektronische Zeitanzeige ein Zählwerk für die geparkte Zeit mit einem Display für diese Zeit aufweist, wobei für das Zählwerk eine Start/Stoppvorrichtung zur Inangsetzung bzw. Stilllegung vorgesehen ist, und daß ein Speicher für bezahlte
 25 Parkdauer und ein Prozessor im Mikrochip zur Abbuchung der geparkten Zeit von der im Speicher vorhandenen und bezahlten Parkdauer vorgesehen sind. Auf diese Weise wird jede gebührenpflichtige Parkzeit von der im Speicher bezahlten Parkdauer abgezogen, und zwar exakt in jenem Maß, welches der verbrauchten Parkzeit entspricht. Der Vorteil liegt darin, daß der Abbuchungsvorgang nur im Ausmaß jener Parkdauer erfolgt, welche der Benutzer tatsächlich verbraucht hat, also im Zeitintervall vom Beginn des Parkvorganges bis zu dessen Beendigung.

Der Start- und Stoppvorgang zur Abbuchung der im Speicher vorhandenen bereits bezahlten Parkzeit kann bei gebührenpflichtigen Parkzonen automatisch beim Anfahren des Parkplatzes durch einen am
 30 Parkplatz befindlichen Informationssender, z.B. in Form eines Münzparkometers, erfolgen, an dessen oberem Ende sich eine Sendeeinheit befindet, welche einen auf den Parkplatz begrenzten Erfassungsbereich besitzt. Die Informationssender werden an den Parkplätzen montiert und können gleichzeitig auch als
 35 Parkplatzbegrenzung dienen. Diese Informationssender können auch als Infrarotsender ausgeführt sein und mehrere Aufgaben übernehmen, beispielsweise die Steuerung des Start- und Stoppvorganges, die Aktivierung einer bestimmten Zone oder die Tageszeitsteuerung für stark progressive Parkzonen. Der Einsatz der Informationssender beinhaltet die Möglichkeit, für verschiedene Städte auch unterschiedliche Parkgebühren abzubuchen. Ebenso können verschiedene Zonen innerhalb von Städten unterschiedliche Tarife beinhalten.
 40 Zur kontinuierlichen Energieversorgung der Sendeeinheit können auch Solarzellen eingesetzt werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen noch weiter erläutert. Es zeigen jeweils schematisch: Fig. 1 einen als Kurzschlußwindung ausgeführten Induktionsstreifen in mäanderförmiger Ausführung; Fig. 2 eine Karte mit einem als Magnetstreifen ausgeführten Induktionsstreifen mit Kurzschlußwindung und eingelagerten magnetisierbaren Werkstoffen in vergrößerter Darstellung; Fig. 3 einen Teil-Längsschnitt durch den Induktionsstreifen von Fig. 2 in vergrößerter
 45 Darstellung; Fig. 4 eine Seitenansicht einer Sicherungsstreifen-Karte für Waren und Gegenstände; Fig. 5 eine Karte mit einem Induktionsstreifen in vergrößerter Darstellung, mit angeschlossenem Mikrochip zur Speicherung von Daten; Fig. 6 eine Karte mit mehreren unterteilten oder angezapften Induktionsspulen in vergrößerter Darstellung und mit angeschlossenem Mikrochip; Fig. 7 einen Querschnitt durch die Karte; Fig.
 50 8 eine Ausführungsform eines Induktionsstreifens, in stark vergrößerter Darstellung, mit mehrfach unterteilten magnetisierbaren Werkstoffen; Fig. 9 einen Längsschnitt durch diesen Induktionsstreifen gemäß Fig. 8 in stark vergrößerter Darstellung; Fig. 10 eine Karte mit Induktionsstreifen, in vergrößerter Darstellung, mit durchgezogener Ferritschicht, welche von einer Induktionsspule umgeben ist; Fig. 11 eine schematische Darstellung einer Anordnung einer Induktionsspule; Fig. 12 eine räumliche, stark vergrößerte Darstellung eines Induktionsstreifens mit durchzogener Ferritschicht, allgemein gemäß der Schnittlinie A-B in Fig. 11;
 55 Fig. 13 einen Induktionsstreifen mit versetzten magnetisierbaren Schichten und mit versetzter Induktionsspule; Fig. 14 einen Längsschnitt durch den Induktionsstreifen gemäß Fig. 13; Fig. 15 einen Längsschnitt durch einen Induktionsstreifen mit definierter Spaltbreite; Fig. 16 einen Längsschnitt durch einen Induktions-

streifen mit durchgezogener Ferritschicht; Fig. 17 einen Längsschnitt durch einen Induktionsstreifen mit mehrlagiger Induktionsspule; Fig. 18 einen Induktionsstreifen mit Längsspule und eingelagerten magnetisierbaren Längsstreifen; Fig. 19 einen Induktionsstreifen mit Längsspule und unterteilten Längsstreifen; Fig. 20 einen Querschnitt durch diesen Induktionsstreifen mit unterteilten Längsstreifen; Fig. 21 einen Induktionsstreifen mit einer Längsspule und einer Ferritschicht in der Mitte der Induktionsspule; Fig. 22 einen Induktionsstreifen mit Längsspule und umschlossenem Ferritkern mit ausgeführter Magnetstreifenfläche; Fig. 23 einen Querschnitt durch den Induktionsstreifen gemäß Fig. 22; Fig. 24 einen Querschnitt durch einem demgegenüber modifizierten Induktionsstreifen mit beidseitig magnetisierbarer Magnetschicht; Fig. 25 eine Karte mit integriertem DOT-Matrix Display aus Flüssigkristallen und integrierten Tasten; Fig. 26 ein schematisches Blockschaltbild eines Karten-Mikrochips zur Verwaltung und Speicherung von Daten mit angeschlossenem Induktionsstreifen; Fig. 27 eine schematische Darstellung von mit Karten zusammenarbeitenden Informationssendern in Form von Infrarotsendern auf Parkplätzen; Fig. 28 eine Anordnung von Informationssendern mit gleichzeitiger Parkplatzbegrenzung; Fig. 29 eine weitere Form der Anordnung von Informationssendern; und Fig. 30 eine Ausführungsform eines Informationssenders.

Gemäß Fig. 1 und Fig. 2 weist ein Magnetstreifen in Form eines Induktionsstreifens 4 eine mäanderförmige Induktionsspule 1 mit in ihren Zwischenräumen eingelagerten magnetisierbaren Werkstoffen 3 auf. Gemäß Fig. 1 ist durch die Induktionsspule 1 eine Induktionsschleife mäanderförmig in einer Schicht gebildet. Die Enden der eingelagerten Induktionsspule 1 sind durch eine Kurzschlußwindung 2 miteinander verbunden. In Fig. 3 ist ein Längsschnitt durch den Induktionsstreifen dargestellt, wobei die abwechselnde Anordnung des magnetisierbaren Werkstoffs 3 und der Induktionsspule 1 ersichtlich ist. Gemäß Fig. 4 ist der Induktionsstreifen von einer Schutzfolie 5 bedeckt, und er ist auf einem Trägersubstrat 6 aufgebracht, an dessen Unterseite eine Klebefolie 6 zur Befestigung der so gebildeten "Karte" vorgesehen ist.

In Fig. 5 ist ein Induktionsstreifen dargestellt, dessen Induktionsspule 1 an einen Mikrochip 8 angeschlossen ist. Der Mikrochip 8 kann einen Speicher 41 zur Aufnahme von Informationen enthalten (vgl. auch Fig. 26).

Fig. 6 zeigt eine Karte 9 in der Größe der bekannten Kreditkarten mit mehreren unterteilten Induktionsstreifen 4 und einem angeschlossenen Mikrochip 8. Durch Unterteilungen und/oder Anzapfungen 10 der Induktionsspule 1 können parallele Datenübertragungen mit Mehrkopflesegeräten durchgeführt werden. Durch eine solche Vielfachanzapfung sind auch die einzelnen Segmente des Induktionsstreifens 4 vom Mikrochip 8 programmierbar. Fig. 7 zeigt einen Querschnitt durch diese Karte 9 und insbesondere durch den Induktionsstreifen 4.

Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Induktionsstreifens 4 mit einem mehrfach unterteilten magnetisierbaren Werkstoff 11 und mit einer räumlichen Anordnung. Durch die abwechselnde Anordnung der Induktionsspule 1 und des magnetisierbaren Werkstoffs 11 in der Größenordnung der Spaltbreite von Magnetleseköpfen können so die einzelnen Felder magnetisiert werden. Andererseits können durch Induktion eines Wechselfeldes in der Induktionsschleife 1 im Induktionsstreifen 4 enthaltene Informationen auch gelöscht oder bei angeschlossenem Mikrochip 8 in diesen übertragen werden. In Fig. 9 ist die Anordnung in einem Längsschnitt durch den Induktionsstreifen 4 mit räumlicher Ausführung des Magnetwerkstoffes 11 ersichtlich.

Fig. 10 zeigt eine Karte 9 mit einem Induktionsstreifen 4 und einer durchgehenden Ferritschicht (12 in Fig. 12) sowie mit einer eingelagerten Induktionsspule 13 (siehe Fig. 11 und 12) und angeschlossenem Mikrochip 8. Ein derartiger Induktionsstreifen 4 wirkt wie eine Sende- und Empfangsantenne für den mittleren elektromagnetischen Wellenbereich von 10 - 900 kHz. Damit ist Datenfernübertragung und insbesondere der Empfang von Informationen möglich. Die Daten können im integrierten Mikrochip 8 abgelegt werden. Aus Fig. 11 und 12 ist dabei ersichtlich, daß die Induktionsspule 13 um den Ferritwerkstoff 12 geführt ist, wobei die Induktionsspule 13 an der Oberseite des Induktionsstreifens 4 rechtwinkelig zur Leserichtung gebildet ist. Fig. 12 zeigt einen Längsschnitt durch den Induktionsstreifen 4 mit Darstellung der Induktionsspule 13 und der Ferritschicht 12, aus unterschiedlichen magnetisierbaren Materialien. Dabei besteht die durchgezogene Ferritschicht 12 insbesondere aus weichmagnetischem Material und wirkt mit der umschließenden Induktionsspule 13 als Antenne. Zwischen den Windungen der Induktionsspule 13 ist vorzugsweise ein hartmagnetisierbares Material 14 eingelagert, um Informationen eines Magnetlesers aufzunehmen und zu speichern.

Fig. 13 zeigt die Oberfläche eines Kartenteils mit einem Induktionsstreifen 4 mit versetzt angeordneter magnetisierbarer Schicht 3 und versetzt angeordneten Induktionsspulen 13, wodurch eine durchgehende magnetisierbare Schicht gebildet wird. Ebenso wird dadurch auch eine zweispurige Ausführung des Induktionsstreifens 4 ermöglicht. In Fig. 14 bis 17 sind unterschiedliche Längsschnitte eines solchen Induktionsstreifens 4, beispielsweise mit mehrlagigen Induktionsspulen 13, dargestellt, wobei auch ein eingelagertes magnetisierbares Material 14 bzw. ein Magnetwerkstoff 11 mit Öffnungen 15 veranschaulicht

sind; weiters ist in Fig. 16 und 17 eine untere Ferritschicht 12 gezeigt.

Fig. 18 zeigt eine Ausführung mit einer Längsspule 16, mit streifenförmigen magnetisierbaren Werkstoffen 17. Durch diese Ausführung mit Längsspulen 16 können in einer Ebene hohe Windungszahlen erreicht werden. In Fig. 19 und 20 sind anstatt der Werkstoffstreifen 17 gemäß Fig. 18 vielfach unterteilte Längsstreifen dargestellt, die auch als magnetisierbare Partikel 18 unterschiedlicher Körnung ausgeführt sein können.

In Fig. 21 sind eine Längsspule 16 und eine als Ferritstab ausgeführte Antenne 19 in der Mitte der Induktionsspule 16, also dort, wo auch die größte Induktion auftritt, dargestellt. Ferner kann, wie aus Fig. 22 bis 24 ersichtlich ist, zusätzlich eine magnetisierbare Schicht 20 bzw. 21 gebildet werden, die auf einer Seite oder beidseitig der Längsspule 16 angeordnet ist. Dadurch werden Karten mit beidseitig lesbaren Magnetstreifen erhalten.

Fig. 25 zeigt eine Mikrochip-Karte 9 mit Eingabe-Tastatur 24 und mit integriertem LC-Display 36 zur Anzeige von Informationen. Das Display 36 kann als DOT-Matrix ausgeführt sein, um die Möglichkeit zu schaffen, alle Ziffern und Buchstaben sowie auch grafische Zeichen darzustellen. Weiters ist ein zusätzlicher Bereich 37 für Informationen vorgesehen. Die Karte 9 gemäß Fig. 25 ist eine Parkkarte zur Abbuchung von Parkzeiten oder Parkwerten. Ebenso können auch Anwendungen zur Anzeige von unterschiedlichen Informationen, wie beispielsweise des Kontostands im Fall einer Bankomatkarte, vorgesehen sein.

Fig. 26 zeigt ein schematisches Blockschaltbild eines Mikrochips 8 mit angeschlossenem Induktionsstreifen 4 zur Übertragung und Speicherung von Daten. An eine zentrale Kontrolleinheit 40 ist ein Schreib/Leseverstärker 38 für den Induktionsstreifen 4 angeschlossen, der auch als Sende/Empfangseinheit 39 für Funksignale ausgeführt ist. Ferner sind an die Kontrolleinheit 40 das Display 36, die Tastatur 24, ein Speicher 41 zur Aufnahme von Informationen sowie eine optische Einheit 42 zur Infrarotsteuerung angeschlossen. Die Kontrolleinheit 40 kann auch Funktionen zur Verschlüsselung von Daten übernehmen.

In Fig. 27 bis 29 sind Informationssender 43 auf Parkplätzen 44 mit einem auf den Parkplatz begrenzten Erfassungsbereich 45 angeordnet, um beispielsweise eine in einem Kraftfahrzeug befindliche Mikrochip-Karte, z.B. 9 (gemäß Fig. 25), ein- und auszuschalten, oder unterschiedliche Werte abzubuchen. Fig. 30 zeigt einen solchen Informationssender 43 mit einem Strahlungsfenster 47 und bestückten Solarzellen 48. Der Informationssender 43 kann in einem dünnen Rohr untergebracht sein, das gegebenenfalls nur in den Asphalt eingesetzt wird.

Patentansprüche

1. Karte mit einem Magnetstreifen in Form eines Induktionsstreifens (4) zur Übertragung und Speicherung von Daten, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Induktionsstreifen (4) mindestens eine Induktionsspule (1, 13) aufweist, und daß zwischen den Windungen der Induktionsspule (1, 13) weich- und/oder hartmagnetische Werkstoffe (3, 11, 14) eingelagert sind.
2. Karte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Induktionsspule (1) mäanderförmig ausgebildet ist und eine Kurzschlußwindung (2) mit einer Sollbruchstelle aufweist.
3. Karte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Induktionsspule (1, 13) mehrfach unterteilt ist und/oder mit zumindest einer Anzapfung (10) versehen ist und an einen Mikrochip (8) angeschlossen ist.
4. Karte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Induktionsspule (13) räumlich ausgebildet ist und eine weichmagnetische durchgezogene Längsschicht (12) aus Ferritwerkstoffen umgibt.
5. Karte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Induktionsspule (13) mehrlagig ausgeführt ist und die eingelagerten magnetischen Werkstoffe (11) an der Oberfläche eine definierte Spaltbreite (15) aufweisen und einen Magnetstreifen bilden.
6. Karte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Induktionsspule als Längsspule (16) ausgeführt ist und magnetisierbare Werkstoffe (17, 18) in Form von Längsstreifen (17) oder Pulverpartikeln (18) eingelagert oder aufgebracht sind.
7. Karte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Induktionsspule (16) einen Längsstreifen (19) aus Ferritwerkstoffen umgibt und/oder beidseitig mit einer magnetisierbaren Schicht (20; 21)

versehen ist, wobei eine Antenne für Funkwellen gebildet ist.

8. Karte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Display (36) zur Anzeige von Informationen vorgesehen ist.

5

Hiezu 7 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

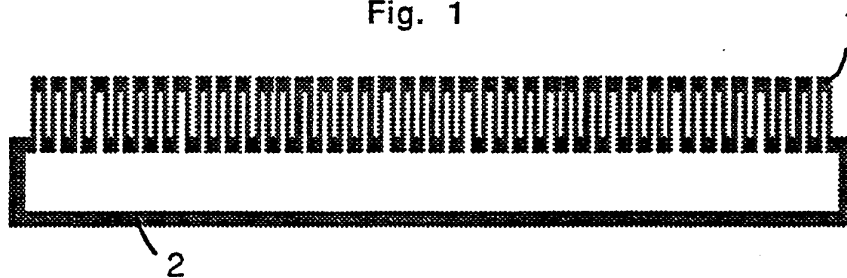


Fig. 2

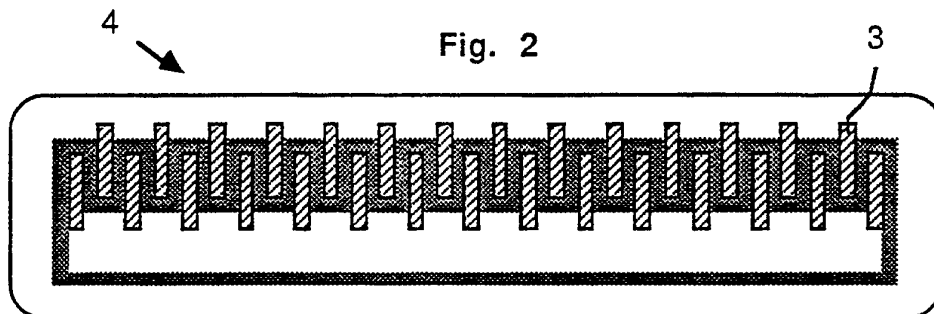


Fig. 3

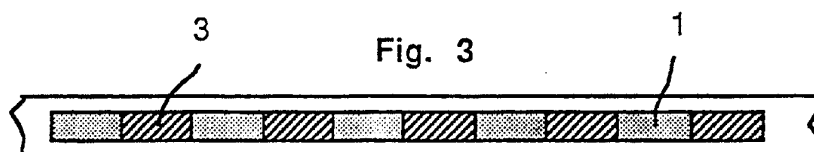


Fig. 4

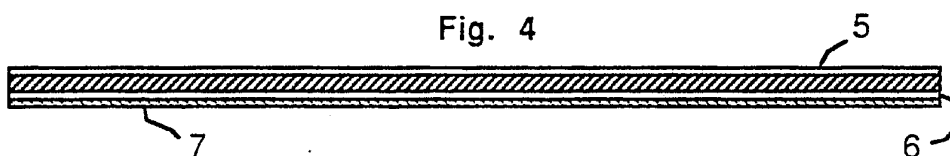
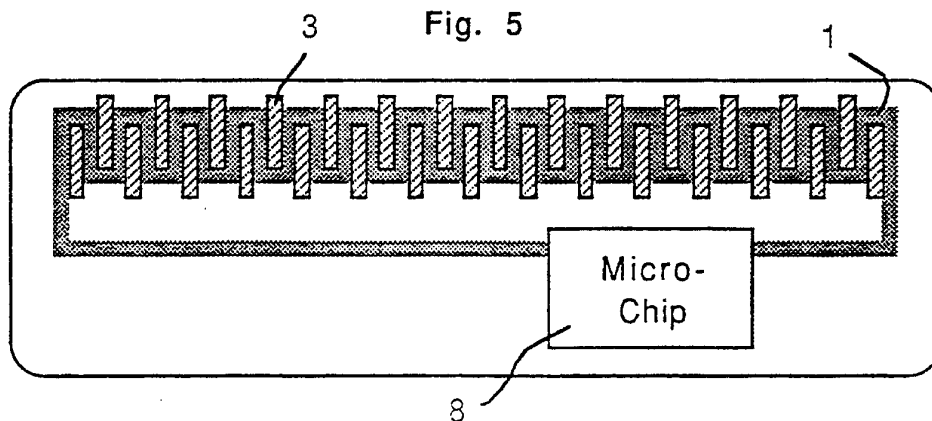
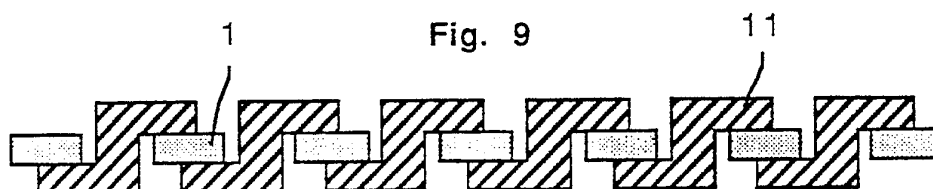
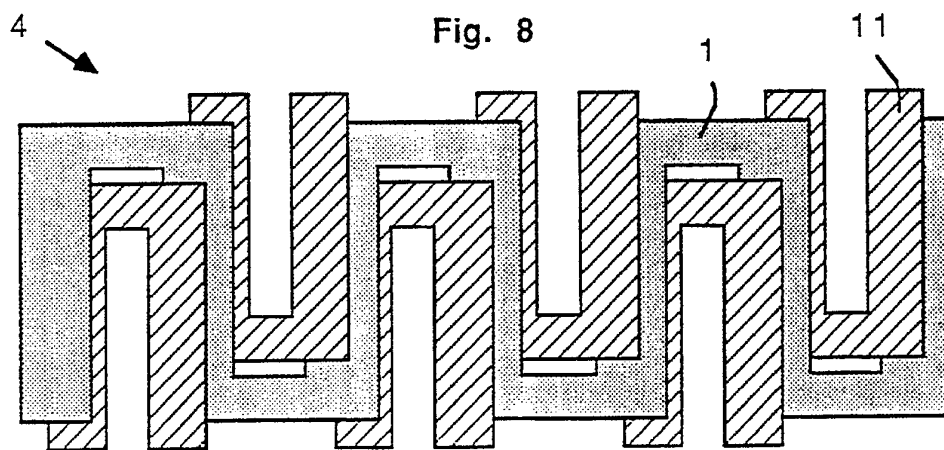
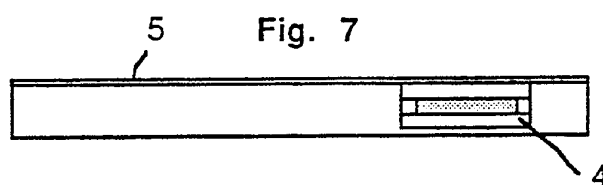
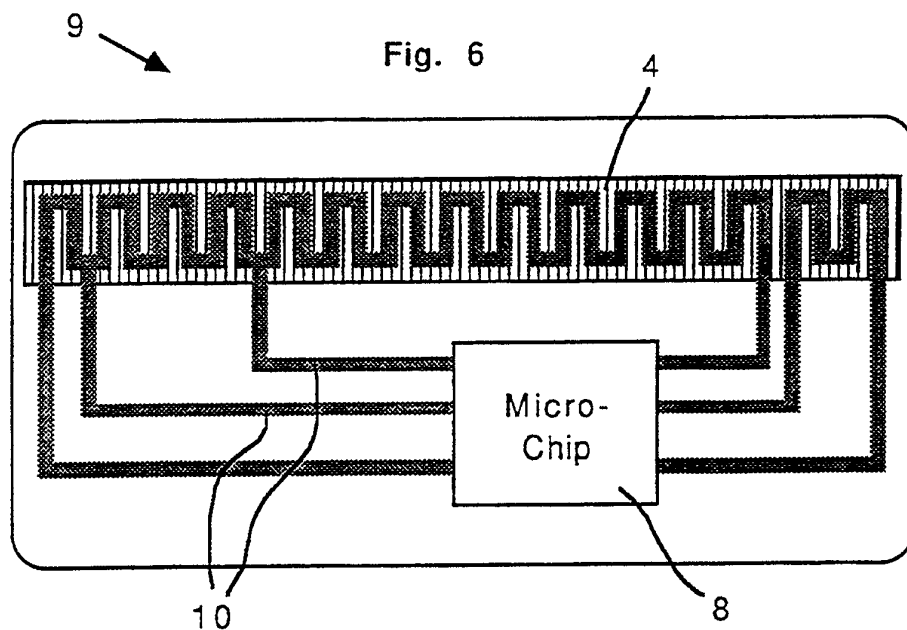
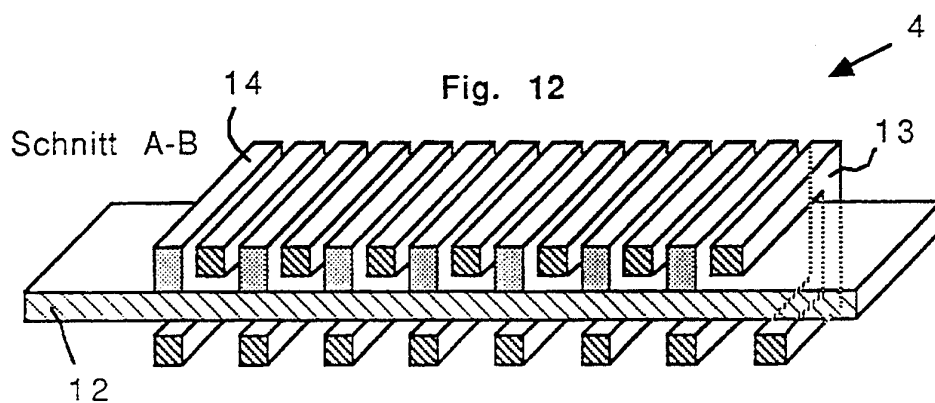
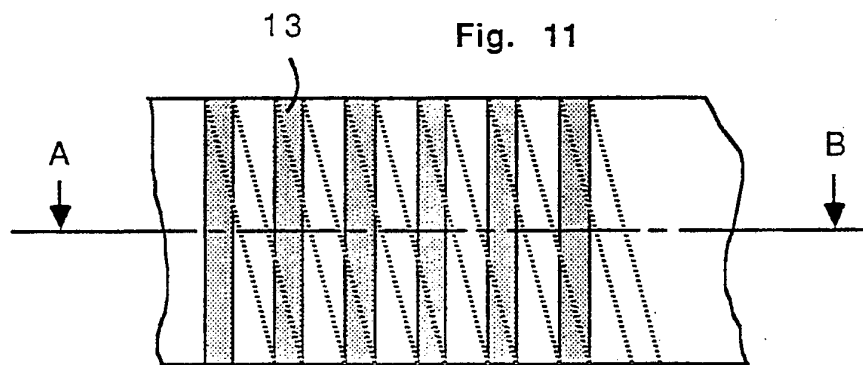
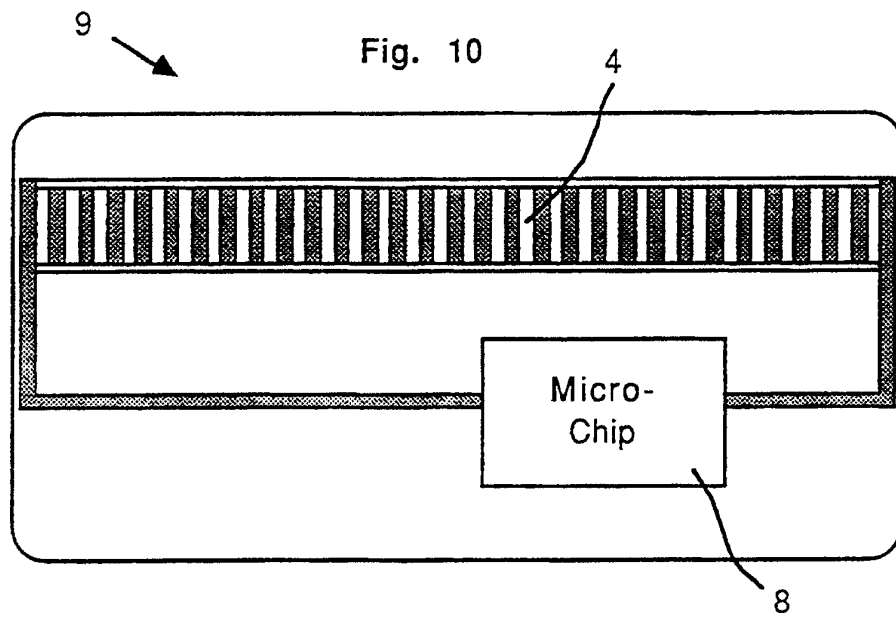
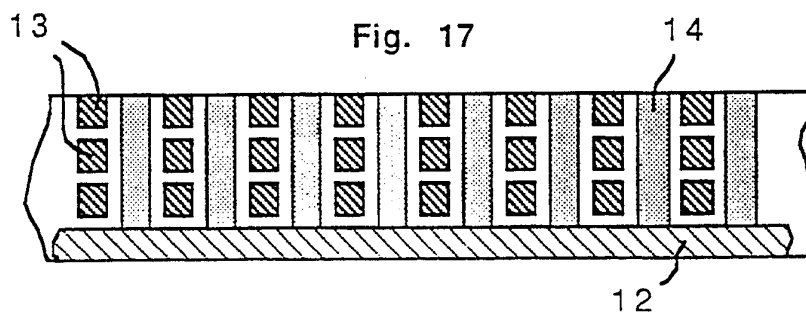
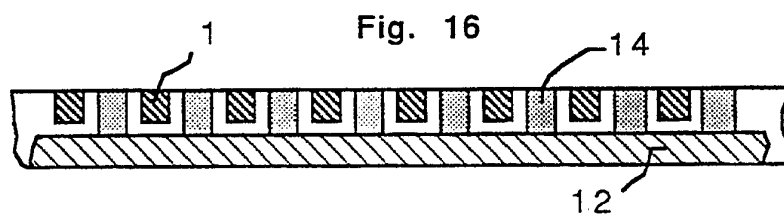
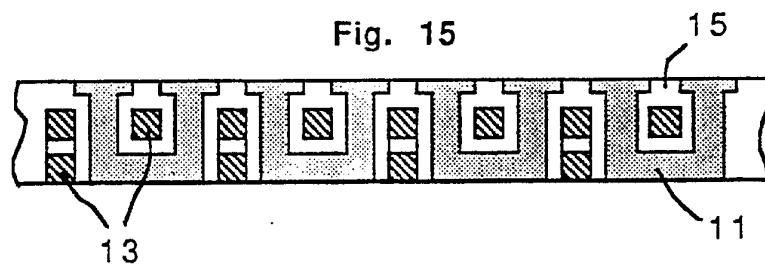
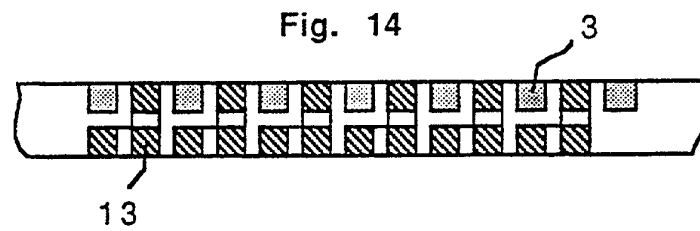
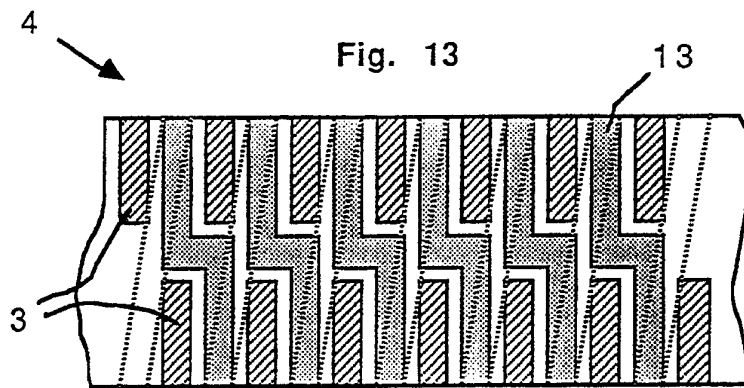


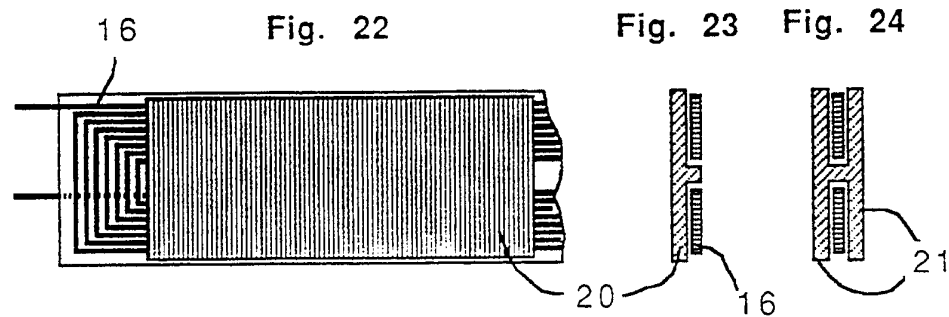
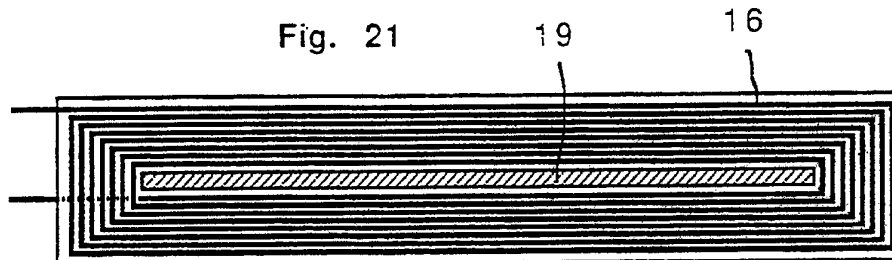
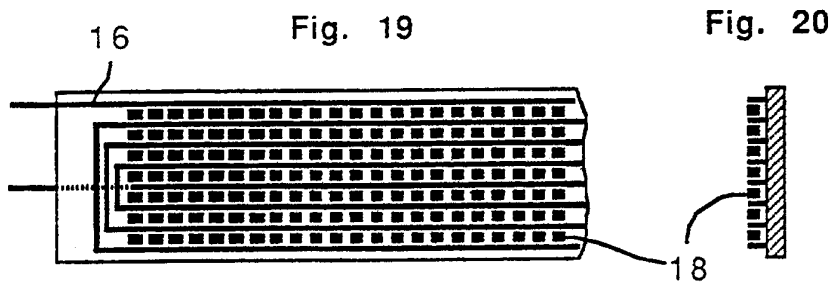
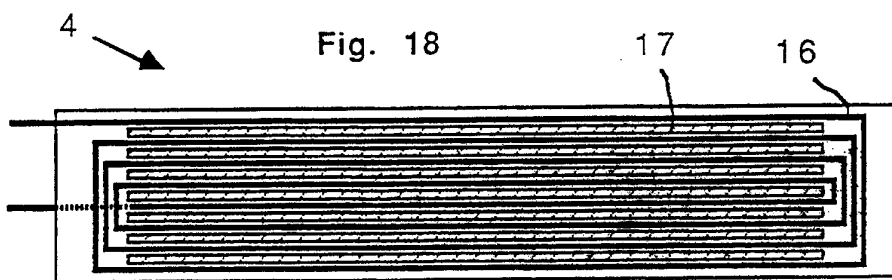
Fig. 5











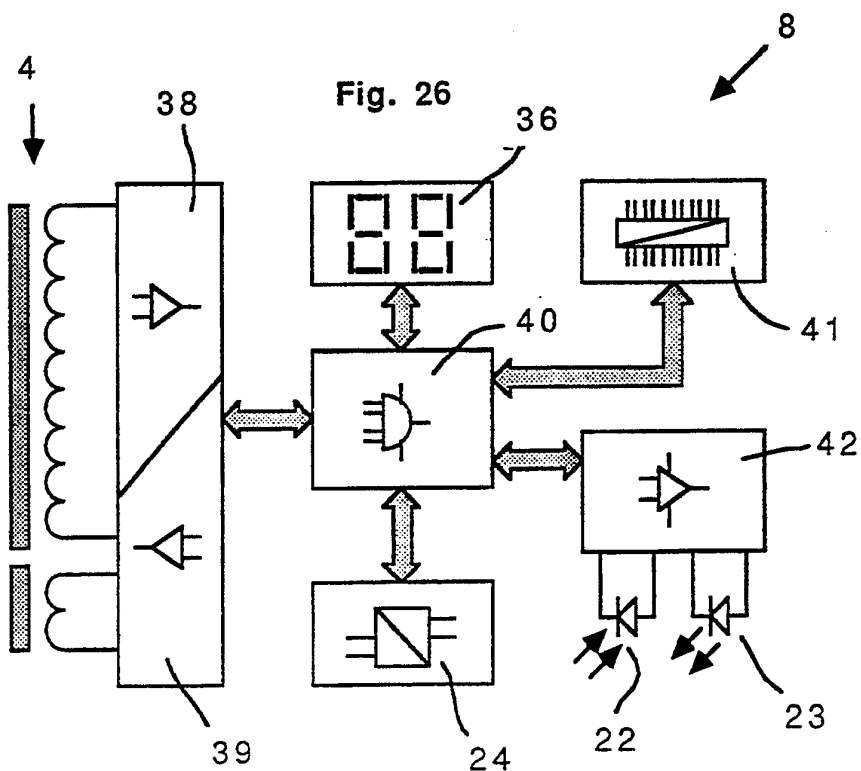
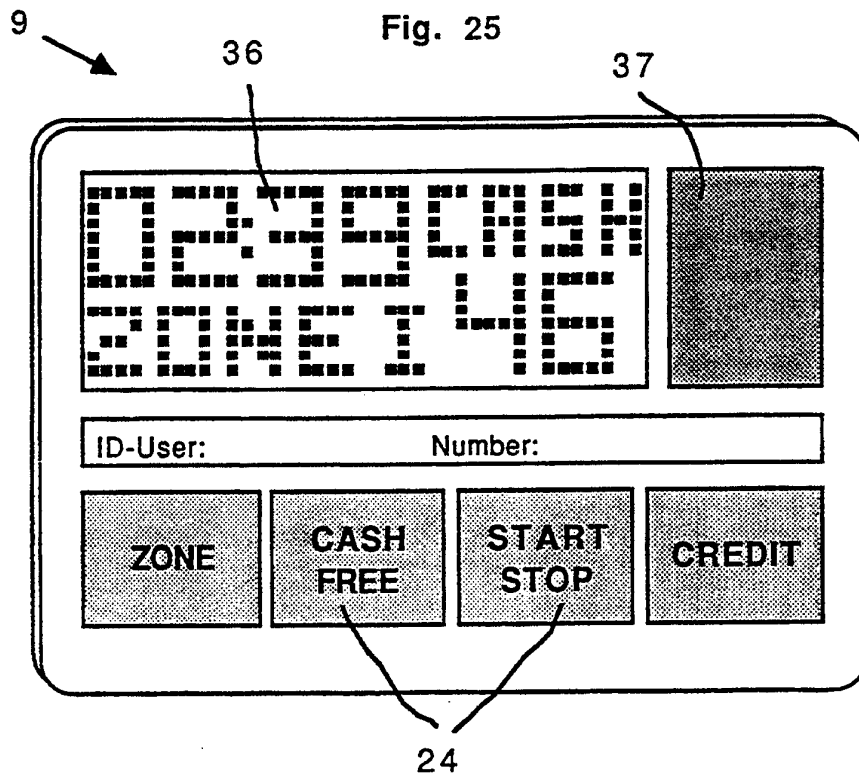


Fig. 27

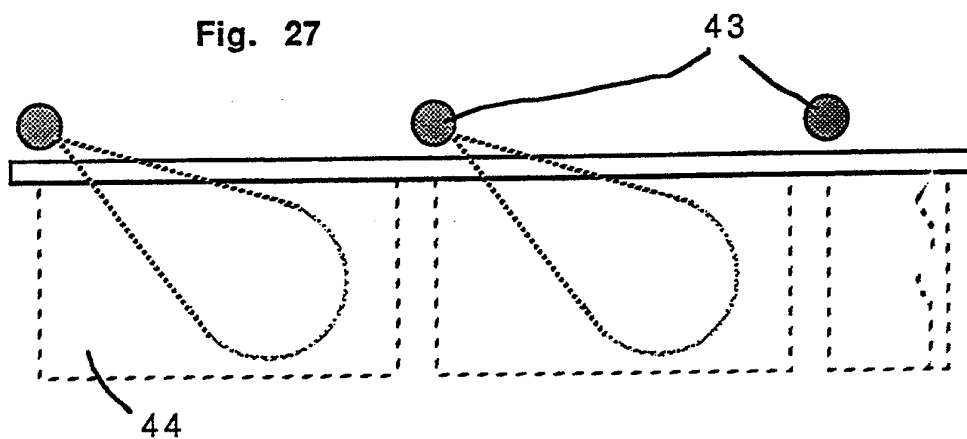


Fig. 28

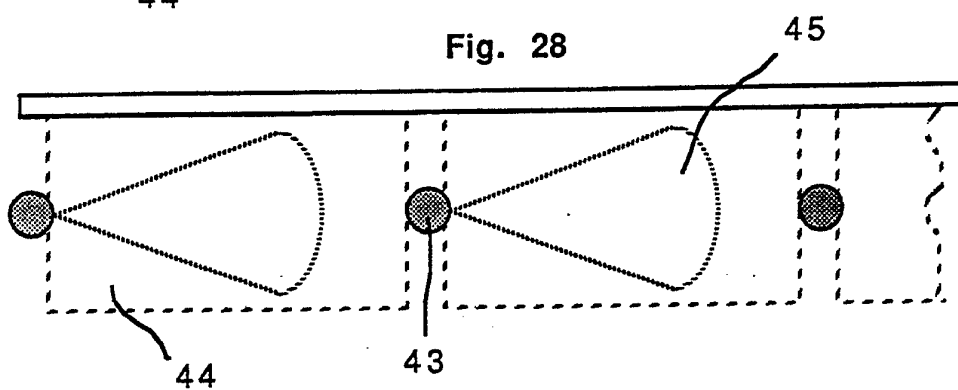


Fig. 29

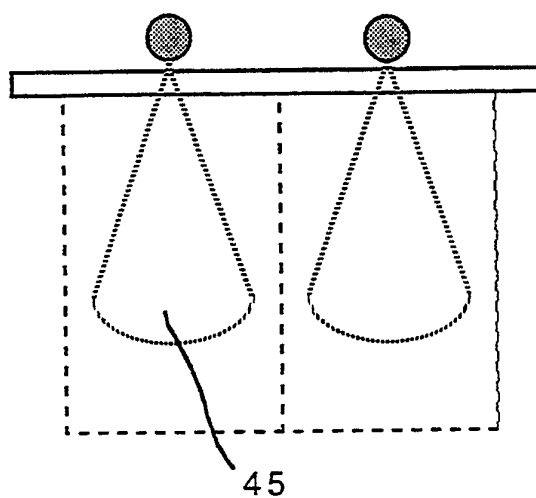


Fig. 30

