



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 299 784 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 06 K 19/06

DEUTSCHES PATENTAMT

(21)	DD G 06 K / 235 980 1	(22)	18. 12. 81	(45)	, 07. 05. 92
------	-----------------------	------	------------	------	--------------

(71)	VEB Funkwerk Erfurt, Rudolfstraße 47, O - 5010 Erfurt, DE
(72)	Conrad, Manfred, Dr.-Ing.; Büttner, Peter, Dipl.-Ing.; Hoßbach, Wolfgang, Dipl.-Math.; Klingohr, Bernd, Dipl.-Ing., DE
(73)	ERMIC GmbH, Rudolfstraße 47, O - 5010 Erfurt, DE
(74)	Conrad, Manfred, Dr.-Ing., VEB Funkwerk Erfurt, Abt. EB, Rudolfstraße 47, O - 5010 Erfurt, DE

(54)	Maschinell lesbarer Datenträger
------	---------------------------------

(57) Die Erfindung betrifft einen maschinell lesbaren Datenträger, insbesondere in Form einer Identitätskarte, die eine nicht sichtbare, fälschungssichere, induktiv lesbare Information enthält. Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Anzahl der Informationen ohne die Anzahl der informationstragenden Elemente zu erhöhen. Aufgabe ist es, eine wahlfreie Kombination dieser Elemente zu ermöglichen. Die Aufgabe ist durch einen Datenträger gelöst, der auf einem isolierenden Trägermaterial eine Anzahl Induktivitäten und mindestens eine Matrix aus Zeilen- und Spaltenleitungen enthält. Die Zuleitungen der Induktivitäten sind jeweils mit einer Spaltenleitung und die Ableitungen mit jeweils einer Zeilenleitung verbunden. Die Kodierung erfolgt durch Verbindungen zwischen Zeilen- und Spaltenleitungen, so daß auch eine Reihen- und/oder Parallelschaltung mehrerer Induktivitäten möglich ist.

Patentanspruch:

1. Maschinell lesbarer Datenträger, der auf einem elektrisch isolierenden Trägermaterial induktiv lesbare, die Information tragende, auf beliebige Weise aufgebrachte Elemente enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise auf mindestens einer Seite des Trägermaterials (1) als informationstragende Elemente Induktivitäten (8; 9; 10), vorzugsweise in Spiralform, angeordnet sind, daß weiterhin in an sich bekannter Weise mindestens eine Matrix mit Zeilenleitungen (2; 3; 4) und Spaltenleitungen (5; 6; 7) auf je einer Seite des Trägermaterials (1) angeordnet ist und daß die Zu- und Ableitungen (17; 18 bzw. 19; 20) der Induktivitäten (8; 9) direkt und/oder über mindestens eine weitere Induktivität (8; 9; 10) bzw. Teilinduktivität (8'; 8'' bzw. 9'; 9'') jeweils mit den Zeilenleitungen (2; 3; 4) bzw. Spaltenleitungen (5; 6; 7) der Matrix verbunden sind.
2. Datenträger nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Induktivität (8; 9) aus je zwei Teilinduktivitäten (8'; 8'' bzw. 9'; 9'') besteht, die jeweils gegenüberliegend auf je einer Seite des Trägermaterials (1) angeordnet sind, so daß die resultierende Induktivität größer als die der Teilinduktivitäten (8'; 8'' bzw. 9'; 9'') ist.
3. Datenträger nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehr als zwei Induktivitäten (8; 9; 10) in Reihe und/oder parallel geschaltet sind.
4. Datenträger nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Auslesen der Information des Datenträgers jeweils nur eine der Induktivitäten (8; 9; 10) durch ein räumlich eng begrenztes elektromagnetisches Wechselfeld angeregt ist, daß der angeregte oder nicht angeregte Zustand jeder anderen Induktivität (8; 9; 10) des Datenträgers simultan oder sequentiell erkennbar ist und daß zur Auswertung des angeregten oder nichtangeregten Zustandes der Induktivitäten (8; 9; 10) eine programmierbare Datenverarbeitungseinrichtung angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen maschinell lesbaren, informationstragenden Datenträger. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf solche Datenträger, die dazu bestimmt sind, ihrem Inhaber den Eintritt in bestimmte Räume zu ermöglichen, wobei der Datenträger beispielsweise ein Betriebsausweis oder eine gesonderte Eintrittskarte sein kann, die den Zutritt zu einem bestimmten Verschlussraum oder Gelände ermöglicht, wenn sie in ein Lesegerät, das mit der Sperre gekoppelt ist, eingesteckt wird, welches die Berechtigung des Ausweisinhabers feststellt, das Sperrgebiet zu betreten oder nicht.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Induktiv lesbare Datenträger, insbesondere in Form von Karten, sind bekannt. Sie enthalten neben der visuell erkennbaren Information – gegebenenfalls verbunden mit einem Lichtbild – eine visuell nicht sichtbare, aber induktiv lesbare Information. Die Informationen sind z. B. in Form von Reihen von Metallringen, welche zur Darstellung der digitalen Größe „Null“ offen und zur Darstellung der digitalen Größe „Eins“ geschlossen sind, aufgebracht oder in einer anderen induktiv auswertbaren geometrischen Figur enthalten. (DE-OS 2539794; DE-OS 2449835; DE-OS 2830146 – G 06k 19/00)

Auch sind Identitätskarten bekannt, bei denen das Aufbringen von einfachen Metallplättchen auf elektrisch nicht leitendem Material und das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein dieser Plättchen an räumlich festgelegten Orten auf dem Träger den Informationsinhalt eines solchen Datenträgers bestimmen.

Das Erkennen der Metallplättchen beruht auf der Verminderung der elektromagnetischen Kopplung zwischen Spulen. (DE-OS 2558917 – G 06k 1/12; DE-OS 1574678 – G 06k 7/00)

Zur Vermeidung von Fälschungen solcher Datenträger sind zahlreiche Lösungen bekannt, in denen die informationstragende Schicht derart in Kunststoffolie eingeschweißt oder verklebt ist, daß beim Versuch der Datenerkennung eine Zerstörung der informationstragenden Schicht erfolgt. (DE-OS 2703714 – G 06k 19/00)

Ebenfalls sind induktiv lesbare Codekarten bekannt, die aus einem vorderen und hinteren Abdeckblatt bestehen, zwischen denen eine Metallfolie und Stanzkodierung eingebracht ist und solche Lösungen, die zur Vermeidung der äußeren Erkennung der Kodierung an den Abdeckblättern weitere zusätzlich mit Löchern versehene Zwischenblätter enthalten. (DE-OS 2555032 – G 06k 19/08)

Den genannten bekannten Lösungen ist gemeinsam, daß sie nur eine geringe Bitdichte besitzen, d. h., daß sie nur eine sehr begrenzte Anzahl von Informationen tragen können.

Zur Erhöhung der Bitdichte sind Identitätskarten mit Magnetspuren bekannt, die mit einem induktiven Schreib-Lese-Kopf beschriftet und wieder abgelesen werden. Diese Systeme sind empfindlich gegen Magnetfelder. Das Schreiben und Lesen kann nur im dynamischen Zustand erfolgen, und zwischen dem Schreib-Lese-Kopf und der Magnetspur darf sich nur ein geringer Luftspalt befinden. Verschmutzungen und Knicke der Karte führen zur Beeinträchtigung des Schreib-Lese-Vorganges. Durch Löschen der Informationen und Aufschreiben neuer Daten kann leicht eine Fälschung hervorgerufen werden. (DE-OS 2636952 – G 07c 9/00)

Bekannte Lesesysteme mit magnetfeldabhängigen Halbleitern als Sensoren und fest eingeschweißten oder eingegossenen hochpermeablen Magnetplatten als auch Vorrichtungen mit elektromagnetischen Gebe- oder Lesevorrichtungen in Form von Hall-Generatoren oder Feldplatten zur Vermeidung der Störanfälligkeit gegen Schmutz und Knicken der Identitätskarte besitzen ebenfalls den o. g. Nachteil der unzureichenden Bitdichte. (DE-OS 2838604 – G 06k 7/08)

Bei einer anderen bekannten Lösung wird die Identitätskarte magnetisch kodiert, beispielsweise dadurch, daß kleine hochpermeable Magnete an bestimmten, ausgewählten Stellen angeordnet sind. (US-PS 3953712)

Diesen o. g. Lösungen ist gemeinsam, daß pro zur Verfügung stehender Fläche infolge der geometrischen Abmessungen der induktiven Geber oder Empfänger über den informationstragenden Codekarten nur eine eng begrenzte Bitdichte erreicht wird. Zur Erhöhung der Informationsdichte und der damit verbundenen gewünschten individuellen Zuordnung der Karte zu einer bestimmten Person sind Identitätskarten mit Datenspeicher bekannt, wobei vorwiegend integrierte Halbleiterschaltungen (EPROM) zum Einsatz kommen. Der Nachteil dieser Lösungen liegt in der notwendigen Kontaktierung der Identitätskarte zur Spannungsversorgung des Chips und der Datenabfrage sowie den Problemen der Verschmutzung der Kontakte und der damit verbundenen ungenügenden Zuverlässigkeit des Gesamtsystems. (DE-OS 2633164 – GE 07 c 9/00)

Bei den 3 letzt genannten Lösungen handelt es sich um aktive Identitätskarten. Der Nachweis (Dekodierung) und eine Zerstörung sind leicht möglich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Anzahl der Informationen eines fälschungssicheren Datenträgers zu erhöhen, ohne die maschinelle Lesbarkeit durch geringere geometrische Abmessungen bzw. höhere Anzahl der die Information tragenden Elemente sowie durch Knickungen und/oder Verschmutzungen des Datenträgers zu beeinträchtigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die Anzahl der auf induktiver Basis maschinell lesbaren Informationen eines fälschungssicheren Datenträgers zu erhöhen, indem eine wahlfreie Kombination, von Reihen- und/oder Parallelschaltungen, jeweils mindestens zweier die Information tragender Elemente auf dem Datenträger erfolgt.

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe, einen maschinell lesbaren Datenträger zu schaffen, der auf einem elektrisch isolierenden Trägermaterial induktiv lesbar, die Information tragende, auf beliebige Weise aufgebrachte Elemente enthält, dadurch gelöst, daß in an sich bekannter Weise auf mindestens einer Seite des Trägermaterials als informationstragende Elemente Induktivitäten, vorzugsweise in Spiralförmigkeit, angeordnet sind, daß weiterhin in an sich bekannter Weise mindestens eine Matrix mit Zeilenleitungen und Spaltenleitungen auf je einer Seite des Trägermaterials angeordnet ist, und daß die Zu- und Ableitungen der Induktivitäten direkt und/oder über mindestens eine weitere Induktivität bzw. Teilinduktivität jeweils mit den Zeilenleitungen bzw. Spaltenleitungen der Matrix verbunden sind.

Es ist zweckmäßig, daß jede Induktivität aus je zwei Teilinduktivitäten besteht, die jeweils gegenüberliegend auf je einer Seite des Trägermaterials angeordnet sind, so daß die resultierende Induktivität größer als die der Teilinduktivitäten ist.

Es ist weiterhin zweckmäßig, daß mehr als zwei Induktivitäten in Reihe und/oder parallel geschaltet sind.

Es ist schließlich zweckmäßig, daß zum Auslesen der Information des Datenträgers jeweils nur eine der Induktivitäten durch ein räumlich eng begrenztes elektromagnetisches Wechselfeld angeregt ist, daß der angeregte oder nicht angeregte Zustand jeder anderen Induktivität des Datenträgers simultan oder sequentiell erkennbar ist und daß zur Auswertung des angeregten oder nichtangeregten Zustandes der Induktivitäten eine programmierbare Datenverarbeitungseinrichtung angeordnet ist.

Durch die erfindungsgemäß gegebene Möglichkeit der Kodierung der Induktivitäten mit Hilfe der Matrix zu Paaren, d. h. die paarweise Parallelschaltung aller Induktivitäten, ergibt sich eine Anzahl unterschiedlicher Identitätskarten nach folgender Beziehung:

$$K = \frac{(2n)!}{n! \times 2^n}$$

wobei K die Anzahl der unterschiedlichen Identitätskarten ist und n die Anzahl der Paare der Induktivitäten.

Jede andere vorgenommene Kodierung einer beliebigen Anzahl von Induktivitäten in Form von Parallel-, Reihenschaltungen und Kombinationen von beiden vergrößert die Anzahl der möglichen Kodierungen.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend soll anhand eines Ausführungsbeispiels die Erfindung näher erläutert werden.

In der beigefügten Zeichnung ist die Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Datenträger gezeigt. Auf einem elektrisch isolierenden Trägermaterial 1 ist eine Matrix aus Zeilenleitungen 2, 3 und 4 sowie Spaltenleitungen 5, 6 und 7 angeordnet (weitere erforderliche Zeilen- und Spaltenleitungen sind in der Zeichnung nicht dargestellt). Jede der Spaltenleitungen 5 und 6 ist jeweils mit einer Zuleitung 17 bzw. 18 einer ersten Induktivität 8 bzw. zweiten Induktivität 9 verbunden und jede der Zeilenleitungen 2 und 3 mit jeweils einer der Ableitungen 19 bzw. 20 der Induktivitäten 8 und 9. Die Plätze weiterer, in der Zeichnung nicht dargestellter Induktivitäten sind mit Kreuzen 10 angedeutet. Es kann selbstverständlich jede beliebige, insbesondere unregelmäßige Anordnung der Induktivitäten vorgenommen werden.

Für jede Induktivität 8, 9, 10 des Datenträgers ist also bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel für jede Zuleitung 17, 18 je eine Spaltenleitung 5, 6 und für jede Ableitung 19, 20 je eine Zeilenleitung 2, 3 erforderlich. Zur Erleichterung der Leitungsführung

von den Induktivitäten zur Matrix ist es vorteilhaft, beispielsweise eine zweite Matrix mit Zeilenleitungen 11, 12 und 13 und Spaltenleitungen 14, 15 und 16 anzuordnen.

Jede Induktivität 8 bzw. 9 besteht aus zwei Teilinduktivitäten 8' und 8'' bzw. 9' und 9'', die über je eine Verbindung 8''' bzw. 9''' durch das Trägermaterial 1, beispielsweise in Form einer Durchkontaktierung, miteinander verbunden sind, wobei die Teilinduktivitäten 8' bzw. 9' jeweils auf der Oberseite und die Teilinduktivitäten 8'' bzw. 9'' sich jeweils auf der Unterseite (gestrichelt dargestellt) des Trägermaterials 1 befinden. Auf der Oberseite des Trägermaterials 1 befinden sich ebenfalls die Zuleitungen 17 und 18 sowie die Spaltenleitungen 5, 6 und 7 bzw. 14, 15 und 16, dagegen auf der Unterseite die Ableitungen 19 und 20 sowie die Zeilenleitungen 2, 3 und 4 bzw. 11, 12 und 13.

Zeilenleitungen und Spaltenleitungen sind innerhalb der Matrizen durch Verbindungen 21 und 22, beispielsweise in Form von Durchkontaktierungen, zum Zweck der Kodierung miteinander verbunden, so daß jede Induktivität mit jeder anderen Induktivität – soweit sie der gleichen Matrix zugeordnet sind – verbunden werden kann, wobei auch die Serien- und/oder Parallelschaltung von mehr als zwei Induktivitäten möglich ist. Durch zusätzliche, in der Zeichnung nicht dargestellte Verbindungen zwischen den beiden Matrizen kann die Anzahl der Kombinationen noch weiter erhöht werden.

Durch die über die Matrizen gegebene Möglichkeit der Zusammenschaltung jeder Induktivität mit jeder anderen ergeben sich bereits bei jeweils paarweiser Parallelschaltung aller Induktivitäten gemäß dem Ausführungsbeispiel mit 16 Induktivitäten nach der bereits angegebenen Beziehung

$$\frac{(2 \times 8)!}{8! \times 2^8} = 2.027.025 \text{ unterschiedliche Kodierungen.}$$

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Datenträgers sind zu erzielen durch Verwendung von kupferkaschiertem Basismaterial zur Herstellung gedruckter Leiterkarten, vorzugsweise durch Verwendung von zweiseitig kupferkaschiertem Polyesterfolie oder durch Bedruckung, Bedampfung oder Implantation leitfähiger Bahnen auf oder in einem isolierenden Trägermaterial.

Auch die Verwendung von Mehrlagen-Leiterkartengrundmaterial ist vorteilhaft durch die damit verbundene technologisch bedingte Verdeckung einer Leiterbahnebene und der damit gegebenen Erhöhung der Geheimhaltung der vorgenommenen Kodierung.

Vorteilhaft ist das Einschweißen des Datenträgers in eine undurchsichtige Folie oder durch Verkleben mit undurchsichtigem, nicht leitendem Material, beispielsweise mit den üblicherweise verwendeten Betriebsausweisvordrucken, die mit zusätzlichen Angaben zur Person und mit Lichtbild versehen sind.

Bei Verwendung von Polyesterfolie als Basismaterial besteht der weitere Vorteil, daß bei einem Verkleben mit dem genannten Ausweisvordruck der Datenträger flexibel bleibt und beim Versuch der Ablösung des Ausweises zum Erkennen der Kodierung entweder eine Zerstörung der Leitbahnen oder eine Zerstörung des Ausweisvordruckes erfolgt.

Man kann auch zur Erschwerung der Nachahmung des Datenträgers die Materialauswahl der Deckschichten einerseits und des Trägermaterials und des Klebers andererseits so treffen, daß der Kleber durch die Druckkontaktierungen der Matrix hindurchfließt. Hierdurch wird eine Zerstörung der Durchkontaktierung beim Zerstören der Deckschicht ebenfalls begünstigt.

Vorteilhaft kann zur Vereinfachung der Kodierung des Datenträgers eine Vorfertigung von in der Matrix vollständig durchkontaktierten, zweiseitig kaschierten Polyesterfolien sein. Die Programmierung kann durch Entfernung der nicht zur Programmierung erforderlichen Durchkontaktierungen in der Matrix erfolgen.

Es können auch sämtliche Bohrungen in der Matrix vorhanden sein, und die Zusammenschaltung der gewünschten Induktivitäten auf dem Datenträger zum Zwecke der Kodierung erfolgt nachträglich mit Hilfe einer Durchkontaktierung der gewünschten Verbindungen unter gleichzeitiger Abdeckung der nicht gewünschten Verbindungen.

Weiterhin ist es möglich, bei der Verwendung von kaschiertem Material die Kodierung direkt über einen rechnergesteuerten Bohrautomaten vorzunehmen und dann ohne Abdeckung durchzukontaktieren.

Zum Schutz der Identitätskarte kann diese zwischen zwei Kunststoffplatten geschützt angeordnet sein.

Diese Kunststoffplatten können miteinander verschweißt oder verklebt sein. Zur Sicherstellung einer seitenrichtigen Handhabung der Identitätskarte kann diese auf einer Seite mit einer Schräge versehen sein.

Bei einer anderen Ausführungsform kann die Identitätskarte zwischen 2 Betriebsausweisvordrucken eingeklebt sein, so daß äußerlich der Eindruck eines normalen Betriebsausweises erhalten bleibt. Diese Form erleichtert die seitenrichtige Handhabung und erschwert die Erkennung der Kodierung.

Zum Auslesen der Information wird nacheinander jeweils nur eine der Induktivitäten 8, 9 bzw. 10 durch ein räumlich eng begrenztes elektromagnetisches Wechselfeld angeregt und alle übrigen Induktivitäten 8, 9, bzw. 10 simultan oder sequentiell bezüglich ihres angeregten bzw. nicht angeregten Zustandes – der über die Verbindung der Induktivitäten untereinander über die Matrix bzw. Matrizen gegeben ist – in bekannter Weise, beispielsweise durch gekoppelte Induktivitäten, ausgelesen.

Die Auswertung der Kodierung erfolgt zweckmäßigerweise mittels einer programmierbaren Datenverarbeitungseinrichtung.

