



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1570 29

Int.Cl.³ 3(51) G 07 C 9/00
G 06 K 19/06
G 07 F 7/08

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP G 07 C/ 2269 141
(31) P3000560.8

(22) 09.01.81
(32) 09.01.80

(44) 06.10.82
(33) DE

(71) siehe (72)
(72) STOCKBURGER, HERMANN;WINDERLICH, HANS-GEORG;DE;
(73) siehe (72)
(74) PATENTANWALTSBUERO BERLIN, 1130 BERLIN, FRANKFURTER ALLEE 286

(54) IDENTIFIZIERUNG VON NACHAHMUNGSSICHEREN DATENTRAEGERN

(57) Ein Verfahren zum Kennzeichnen und Identifizieren von nachahmungssicheren Datentraegern wie Wert- oder Identitaetskarten umfaßt das Messen von physikalischen Kennwerten des Datentraegers und Umwandeln dieser gemessenen Daten in auf dem Datentraeger aufzuzeichnende Kenndaten. Die Datentraeger weisen wenigstens eine Zone einer Abtastspur mit einem Oberflaechenmuster aus Linien, Flaechen oder Punkten auf, die sich von Datentraeger zu Datentraeger bezueglich ihrer Breiten und/oder Dichten und/oder jeweiligen Zuordnung unterscheiden. Das Oberflaechenmuster wird an ausgewaehlten Stellen der Abtastspur streckenmaeßig begrenzt oder punktförmig ausgelesen, und wenigstens einige der ausgelesenen Abtastergebnisse werden als die Kenndaten verwendet.

Titel der Erfindung

Kennzeichnung und Identifizierung von nachahmungssicheren Datenträgern

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kennzeichnung und Identifizierung von nachahmungssicheren Datenträgern, insbesondere von Wert- oder Identitätskarten, bei dem physikalische Kennwerte des Datenträgers gemessen und in
10 Kenndaten umgesetzt werden, die auf den Datenträger aufgezeichnet werden, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und einen hierfür geeigneten Datenträger.

- Es sind maschinenlesbare Berechtigungskarten bzw. Wertkarten bekannt, die in Automaten eingesteckt werden, um
15 Waren oder Dienstleistungen zu beziehen bzw. um eine Identifizierung derjenigen Person vorzunehmen, die Eigentümerin der betreffenden Karte ist. So können beispielsweise Berechtigungskarten dazu dienen, den Zugang zu einem Gelände oder Gebäude zu ermöglichen. Wertkarten
20 können in Form von Scheckkarten dazu benutzt werden, Geld aus einem Geldausgabeautomaten auszugeben. Anwendungen für Identifizierungskarten sind beispielsweise maschinenlesbare Ausweise oder Pässe.

Bei allen Anwendungen derartiger Datenträger ist es wichtig, Fälschungen oder Nachahmungen zu vermeiden, insbesondere auch dann, wenn unberechtigte Personen in den Besitz der Roh-Datenträger gelangen, die noch nicht mit
5 speziellen Identifizierungszeichen versehen sind. Auch die Herstellung von Dubletten durch Nachahmung beschrifteter Datenträger bzw. Karten muß für Fälscher unmöglich gemacht werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

10 Aus der DE-OS 26 35 795 ist ein Verfahren zur Identifizierung von Datenträgern bekannt, bei dem physikalische Kennwerte des Datenträgers gemessen und in Kenndaten umgesetzt werden. Ferner ist aus der DE-OS 27 34 456 ein
15 Datenträger bekannt, der mindestens im Bereich einer Abtastspur ein Flächenmuster aufweist.

Zur Sicherung derartiger Datenträger ist es bekannt, auf dem Datenträger-Rohmaterial eine Reihe von Speicherstellen anzubringen und in diesen Informationen zu speichern. Bei Verwendung von Karten als Datenträger bedeutet dies,
20 daß jede noch unbeschriftete Rohkarte bestimmte Informationen festgespeichert enthält, die beispielsweise eine Identitätszahl für diese Karte bilden. Die Karte weist ferner eine Magnetspur für die Aufzeichnung einer variablen Information auf. Die Beschriftung der Magnetspur mit der variablen Information erfolgt bei der Ausgabe der Karte an die berechnigte Person. Die variable Information besteht bei einer maschinenlesbaren Scheckkarte beispielsweise aus der Kontonummer des Inhabers, dem Ausgabedatum, dem Kontenstand u.dgl. Zusätzlich zu
25 der variablen Information werden auf der Magnetspur
30 Kenndaten aufgezeichnet, die den Identifizierungsdaten der betreffenden Rohkarte entsprechen. Bei jeder Identifizierung der Karte in einem Automaten werden die Identifizierungsdaten der Rohkarte ermittelt und mit den auf
35 der Magnetspur aufgezeichneten Kenndaten verglichen. Nur

Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß unberechtigte Personen, die über Rohkarten verfügen, auf die Informationsspur solcher Rohkarten nicht lediglich irgendwelche Daten aufzuzeichnen brauchen, damit die Karte vom Automaten als
5 echt angenommen wird. Vielmehr ist es erforderlich, daß auf der Magnetspur solche Kenndaten aufgezeichnet sind, die den physikalischen Kennwerten der betreffenden Rohkarte entsprechen. Da diese Kennwerte von Karte zu Karte unterschiedlich sind, wird die Nachahmung der Karten erschwert. Das bekannte Verfahren ermöglicht jedoch eine
10 Nachahmung durch Duplizierung, indem das Karten-Rohmaterial mit denselben physikalischen Kennwerten ausgestattet wird wie das dem Fälscher vorliegende Exemplar einer Originalkarte. In diesem Fall können die auf die Magnetspur der Originalkarte aufgezeichneten Informationen unverändert auf die Magnetspur der nachgeahmten Karte übernommen werden.

Echtheitskriterien sind bei den bekannten als fälschungssicher bezeichneten Karten Symbole, Marken, Einlagen usw.,
20 die auf bzw. in dem Kartenmaterial angebracht werden. Ferner ist es möglich, meßtechnisch erfaßbare Besonderheiten des Karten-Rohmaterials auszuwerten, wie beispielsweise Prägungen, Schichtdicken, Kartenabmessungen usw. All diese Merkmale sind meßtechnisch erfaßbar. Sie können von
25 Fälschern entdeckt bzw. ermittelt werden. Weil erfaßbare Markierungen analysierbar und analysierte Markierungen reproduzierbar sind, ist die Herstellung von Dubletten bei den bekannten Verfahren für versierte Fälscher relativ einfach.

30 Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Duplizier- und Fälschungssicherheit von Datenträgern und insbesondere Berechtigungskarten zu ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das Nachahmungen praktisch ausschließt.

- 5 Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Datenträger mindestens im Bereich einer Abtastspur mit einem maschinell abtastbaren Flächenmuster versehen werden, dessen Linien bzw. Flächen in ihren Breiten und/oder Dichten und/oder gegenseitigen Zuordnungen
- 10 von Datenträger zu Datenträger abweichen, daß jeweils streckenmäßig begrenzte oder punktförmige Abtastungen des Flächenmusters an ausgewählten Stellen erfolgen und daß mindestens einige ausgewählte Abtastergebnisse als Kennwerte benutzt werden.
- 15 Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, daß ein aus zahlreichen Strichen und Flächen bestehendes Flächenmuster, wie es beispielsweise als Hintergrund auf Geldscheinen, Urkunden oder Scheckkarten anzutreffen ist, für die Identifizierung eines bestimmten Datenträgers
- 20 ausgewertet wird. Derartige Muster aus einander überlagernden Strichen und Linien, die ggf. unterschiedliche Färbungen aufweisen können, sind detailliert betrachtet von Datenträger zu Datenträger unterschiedlich. Praktische Messungen an Geldscheinen und an Euro-
- 25 scheckkarten haben ergeben, daß beispielsweise Kontrastmessungen an genau definierten Stellen von Datenträgern, die untereinander genau gleich sein sollen, stets zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Dies liegt daran, daß bei den feinen und dicht nebeneinanderliegenden Linien eines Hintergrundmusters die Strichstärken und die Farbdich-
- 30

- ten von Datenträger zu Datenträger variieren, und ebenso die Positionen, die die Linien des Druckbildes auf dem Datenträger einnehmen. Es hat sich als praktisch undurchführbar herausgestellt, eine Bedruckung von Datenträgern mit solcher Genauigkeit und Gleichmäßigkeit durchzuführen, daß bei exakter meßtechnischer Untersuchung der Datenträger keine Unterschiede herausgefunden werden können. Es kann daher mit Recht behauptet werden, daß alle Datenträger, wie Geldscheine, Scheckkarten usw., bei genauer Betrachtung unterschiedlich sind, so daß es nicht zwei derartiger Datenträger gibt, deren Hintergrund-Flächenmuster sich genau gleichen. Diese Unterschiede im Hintergrund-Flächenmuster werden durch die Erfindung zur Identifizierung bzw. individuellen Kennzeichnung der Datenträger ausgenutzt. Insbesondere bei einem mehrfarbigen Flächenmuster, bei dem die einzelnen Farbkomponenten bei unterschiedlichen Bedruckungsvorgängen aufgebracht werden, ergeben sich hinsichtlich der gegenseitigen Zuordnung verschiedenfarbiger Striche feine Unterschiede. Aber auch die Positionen der Striche eines einfarbigen Musters in bezug auf den Kartenrand sind von Karte zu Karte unterschiedlich. Das gleiche gilt für die Strichstärken, die, wenn man sie an ganz bestimmten Stellen untersucht, von Kartenexemplar zu Kartenexemplar abweichen.
- 25 Die Erfindung nutzt also die Tatsache aus, daß mit modernen Meßmethoden eine Messung an exakt definierten Positionen eines Datenträgers möglich ist, wobei die

Meßergebnisse mit einer Genauigkeit reproduzierbar zu erhalten sind, die wesentlich größer ist als die Genauigkeit, mit der nach den besten bekannten Druckverfahren ein Druckmuster erzeugt werden kann. So sind beispielsweise Versuche unternommen worden, Geldscheine durch Kontrastmessung ihres Hintergrundmusters auf Echtheit zu überprüfen. Diese Versuche sind jedoch aufgrund der Exemplarstreuungen des Druckmusters bei den einzelnen Geldscheinen gescheitert. Diese Exemplarstreuungen macht sich die Erfindung zunutze, um individuelle Merkmale des Druckmusters selbst in Kenndaten umzusetzen, die zusätzlich auf den Datenträger aufgezeichnet werden. Die aufgezeichneten Kenndaten stellen also eine individuelle Kennzeichnung des betreffenden Druckmusters dar. Fälscher, die über das Karten-Rohmaterial verfügen, können versuchen, die Kenndaten eines Original-Datenträgers auf einen Roh-Datenträger zu übertragen. Bei der maschinellen Identifizierung des nachgeahmten Datenträgers wird dieser jedoch sofort als Falsifikat erkannt, weil sein Druckmuster nicht mit der erforderlichen Genauigkeit identisch ist mit demjenigen des Original-Datenträgers.

Bei dem Flächenmuster muß es sich ^{nicht} notwendigerweise um ein aus zahlreichen Linien und Strichen bestehendes Hintergrundmuster handeln, sondern das Flächenmuster kann ein beliebiger Aufdruck auf dem Karten-Rohmaterial sein. Das Flächenmuster ist auch nicht notwendigerweise ein optisch sichtbares Druckmuster, sondern es kann sich auch um ein Muster aus dielektrischen oder magnetischen Linien o.dgl. handeln.

Um in den Meßapparaturen hinsichtlich der bei der Messung ausgesandten Energiedichte und der Empfindlichkeit der Rezeptoren nicht in engen Grenzen festgelegt zu sein, kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß bei der Abtastung an einer ausgewählten Stelle entlang einer begrenzten Strecke der Maximalwert und der Minimalwert des Abtastergebnisses gemittelt und aus diesen ein Quotient gebildet wird. Die Quotientenbildung bewirkt praktisch eine Kontrastmessung entlang der begrenzten Meßstrecke. Entlang dieser Meßstrecke wird der auftretende Kontrast ermittelt, indem die hellste Stelle und die dunkelste Stelle festgestellt und aus den Meßwerten an beiden Stellen der Quotient gebildet wird. Bei dieser Quotientenmessung wird beispielsweise der Einfluß einer Lichtquelle, deren Energie sich alterungsbedingt oder durch Verschmutzung verändert, ausgeschaltet.

Die entsprechend den gemessenen physikalischen Kennwerten erzeugten numerischen Kenndaten können auf eine löschbare Informationsspur aufgezeichnet werden. Dabei kann auf dem Datenträger eine separate Informationsspur vorgesehen werden, auf der ausschließlich die Kenndaten aufgezeichnet werden, es können aber auch zusätzlich zu den Kenndaten noch weitere Daten, beispielsweise die Nutzinformation, auf die Informationsspur aufgezeichnet werden.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß bei einem Identifizierungsvorgang der Datenträger als echt erkannt wird, wenn die Abtastergebnisse an einer vorgegebenen Mindestzahl von Abtaststellen mit den betreffenden Kenndaten übereinstimmen, und daß die Kenn-

daten nach jedem Identifizierungsvorgang entsprechend den dabei ermittelten Kennwerten neugeschrieben werden. Bei diesem Verfahren wird zugelassen, daß die Kennwerte einer begrenzten Anzahl von Meßstellen von den aufgezeichneten
5 Kenndaten dieser Meßstellen abweichen. Eine solche Abweichung kann beispielsweise dadurch hervorgerufen werden, daß die Karte partiell verschmutzt oder beschädigt wird. Die ursprünglich auf die Karte aufgebrachten Kenndaten, die dem ursprünglichen Flächenmuster entsprachen, werden
10 im Anschluß an den Identifizierungsvorgang neugeschrieben, wenn die Karte noch als echt anerkannt worden ist. Dadurch wird die Karte entsprechend ihrem aktuellen Alterungs- bzw. Verschmutzungsgrad aktualisiert, so daß eine nachfolgende weitere Alterung oder Verschmutzung nicht dazu
15 führt, daß die Karte beim nächsten Identifizierungsvorgang zurückgewiesen wird.

Die Erfindung bezieht sich ferner auf einen Datenträger zur Durchführung des genannten Verfahrens. Dieser Datenträger ist dadurch gekennzeichnet, daß er mindestens im
20 Bereich einer Abtastspur ein maschinell abtastbares Flächenmuster aufweist, dessen Linien bzw. Flächen in ihren Breiten und/oder Dichten und/oder gegenseitigen Zuordnungen von Datenträger zu Datenträger abweichen, und daß auf einer Informationsspur numerische Kenndaten aufgezeichnet
25 sind, die den Abtastergebnissen an ausgewählten Stellen des Flächenmusters entsprechen.

Parallel zu der Abtastspur kann eine Taktspur verlaufen, die an den ausgewählten Stellen der Abtastspur Taktmarkierungen aufweist. Die Abtastspur ist beispielsweise
30 eine Magnetspur oder auch eine optisch abtastbare Spur.

Die Taktmarkierungen legen die räumliche Lage der Abtastpunkte fest.

Eine Identifizierungsvorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet,
5 daß ein die Abtastspur abtastender erster Tastkopf und ein eine Taktspur abtastender zweiter Tastkopf vorgesehen sind, daß die aufeinanderfolgenden Signale des ersten Tastkopfes unter Steuerung durch die Taktsignale des zweiten Tastkopfes getrennt werden und daß ein drit-
10 ter Tastkopf vorgesehen ist, der auf einer Protokollspur aufgezeichnete numerische Daten in ein Register eingibt, dessen Inhalt im Anschluß an die Abtastungen mit von dem ersten Tastkopf abgeleiteten Signalen in einem Komparator verglichen wird. Bei der Abtastung werden die Tast-
15 köpfe synchron zueinander relativ zu dem Datenträger bewegt. Die Signale des zweiten Tastkopfes legen die Stellen und die Längen der Meßintervalle fest, während an dem ersten Tastkopf in einem jeden Meßintervall die Meßsignale erzeugt werden. Die Meßsignale werden in
20 Kenndaten umgewandelt, die mit den aufgezeichneten Kenndaten verglichen werden. Die aufgezeichneten Kenndaten werden von dem dritten Tastkopf gelesen.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß der erste Tastkopf an eine von dem zweiten Tastkopf getaktete Maximalwerthalteschaltung und eine von dem zweiten Tastkopf getaktete Minimalwerthalteschaltung angeschlossen ist und
25 daß die Ausgänge der beiden Halteschaltungen an einen Quotientenbildner angeschlossen sind, der für die Intervalle zwischen zwei Taktmarkierungen jeweils den Quotienten aus dem Maximalwert und dem Minimalwert als
30

Kennwert bildet. Durch eine derartige Quotientenbildung wird erreicht, daß der Einfluß der Meßvorrichtung auf die Genauigkeit des Meßergebnisses weitgehend eliminiert wird.

5 Aus Gründen des Vertrauensschutzes und des Persönlich-
keitsrechtes ist es in einigen Fällen nicht erlaubt, Aus-
weispapiere oder andere Dokumente mit Kodezeichen zu ver-
sehen, die für den Inhaber nicht erkennbar sind. Bei sol-
chen Datenträgern kann keine Magnetspur angebracht werden,
auf der die Kenndaten aufgezeichnet werden könnten. Um
10 auch Datenträger ohne Magnetspur oder eine andere Schreib-
spur nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gegen Nachahmung
schützen zu können, kann der dritte Tastkopf ein Zeichen-
leser sein, wobei jeweils ein Register für die von dem
dritten Tastkopf gelesenen Kenndaten und ein Register für
15 die von dem ersten Tastkopf abgeleiteten Kennwerte vorge-
sehen ist, und eines dieser Register ist an einen Umordner
angeschlossen, der die Reihenfolge der eingegebenen Daten
entsprechend einer vorgegebenen Umordnungsvorschrift ver-
ändert. In dem erläuterten Fall werden die Kenndaten also
20 in lesbarer Form, beispielsweise als Ziffern oder Buch-
staben, auf den Datenträger aufgezeichnet und von dem
Zeichenleser identifiziert. Um zu verhindern, daß ohne
weiteres erkennbar ist, welche der Kenndaten bestimmten
Meßpunkten zugeordnet werden, können die Kenndaten in
25 anderer Reihenfolge aufgezeichnet sein als die Kennwerte
bei der Abtastung des Datenträgers ermittelt werden. Der
Umordner dient dazu, die Kenndaten innerhalb der Identi-
fizierungseinrichtung wieder in die richtige Reihenfolge
zu bringen.

Besteht dagegen die Möglichkeit, eine Magnetspur oder eine ähnliche Schreibspur auf dem Datenträger anzubringen, dann kann diese als Protokollspur verwendet werden und zusätzlich zu den Kenndaten die jeweilige Positions-
5 information für die einzelnen Kenndaten tragen. In diesem Fall kann ein dritter Tastkopf vorgesehen sein, der an einen Stellenselektor und an einen Kenndatenselektor angeschlossen ist. Die beiden Selektoren trennen die auf-
gezeichneten Positionsdaten und die Kenndaten voneinan-
10 der, so daß beide Daten getrennt weiterverarbeitet bzw. ausgewertet werden können.

Ausführungsbeispiel

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Figuren Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

15 Es zeigen:

Figur 1 ein schematisches Blockschaltbild einer ersten Ausführungsform des Verfahrens, bei dem die Karte als Protokollspur eine Magnetspur aufweist, und

20 Figur 2 als Blockschaltbild eine zweite Ausführungsform, bei der die Karte eine mit lesbaren Schriftzeichen bedruckte Protokollspur aufweist.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist eine Karte, beispielsweise eine Scheckkarte oder eine Ausweiskarte, mit 10 bezeichnet. Auf der Karte 10 sind nur diejenigen
25 Teile dargestellt, die im Hinblick auf das Kennzeichnungssystem von Bedeutung sind. Die übrigen Aufdrucke bzw. Abtastspuren sind nicht dargestellt. Die Karte 10 besteht aus einem festen und formstabilen Material, bei-

spielsweise aus Schichtmaterial aus Papier und Kunststoff oder vollständig aus Kunststoff. Sie ist mit einer Bedruckung versehen, die im vorliegenden Fall in ihrer Gesamtheit nicht dargestellt ist. Lediglich ein Teil des

5 Hintergrundmusters, das in Form eines Flächenmusters 12 auf die Karte aufgedruckt ist, ist abgebildet. Das Flächenmuster 12 besteht aus zahlreichen Strichen und Linien, die regelmäßigen oder willkürlichen Verlauf haben und einander überlagert sind. Vorzugsweise sind die Linien ver-

10 schiedenfarbig, wobei die einzelnen Farbkomponenten in separaten Druckvorgängen aufgebracht sind. Durch das Flächenmuster 12 hindurch verläuft die Abtastspur 13, die im Druckbild der Karte allerdings nicht sichtbar ist. Bei der Abtastspur 13 handelt es sich um eine in Längsrichtung

15 der Karte verlaufende gedachte Linie bzw. einen schmalen Streifen. Über der Abtastspur 13 befindet sich in einer Identifizierungsvorrichtung ein erster Tastkopf 14.

Der Tastkopf 14 weist eine auf die Karte 10 gerichtete

20 Lichtquelle und einen ebenfalls auf die Karte 10 gerichteten Lichtempfänger auf, der das von der Karte reflektierte Licht aus einem möglichst kleinen punktförmigen Bereich empfängt und in ein elektrisches Signal umsetzt.

Parallel zu der Abtastspur 13 verläuft eine magnetische

25 Taktspur 15, auf der magnetische Taktmarkierungen 16 angebracht sind, die die auf der Abtastspur 13 abzutastenden Stellen kennzeichnen.

Parallel zu den beiden Spuren 13 und 15 verläuft eine magnetische Protokollspur 17, auf die die Kenndaten der

auszuwertenden Stellen aufgezeichnet werden. In Figur 1 ist ein Beispiel für die auf der Protokollspur 17 aufgezeichneten Kenndaten dargestellt. Bei diesem Beispiel beträgt für die Abtaststelle 01 der Kennwert 9. Der Kennwert für die Abtaststelle 04 lautet 4, der Kennwert für die Abtaststelle 05 lautet 2 usw. Diese in einem Binärkode auf die Protokollspur aufgezeichneten Kenndaten 18 stellen die Meßergebnisse dar, die man erhält, wenn das Flächenmuster 12 entlang der Abtastspur 13 in der richtigen Weise abgetastet und ausgewertet wird. Die Kenndaten 18 werden von einem magnetischen Tastkopf 19, der entlang der Protokollspur 17 bewegbar ist, abgetastet. Ein weiterer Tastkopf 20 ist entlang der Taktspur 15 bewegbar. An ihm erzeugen die magnetischen Taktmarkierungen 16 jeweils Taktsignale. Die Tastköpfe 14, 19 und 20 werden synchron und parallel zueinander in Längsrichtung der Karte 10 bewegt.

Der Tastkopf 20 ist an einen Impulsformer 21 angeschlossen, an dessen Ausgang jeweils ein Impuls vorbestimmter Dauer erzeugt wird, wenn der Tastkopf 20 eine der Taktmarkierungen 16 passiert. Das Ausgangssignal des Impulsformers 21 steuert eine Minimalwerthalteschaltung 22 und eine Maximalwerthalteschaltung 23. Den Eingängen der Halteschaltungen 22 und 23 wird das Signal des Tastkopfes 14 zugeführt. Wenn der Tastkopf 14 entlang der Abtastspur 13 bewegt wird, findet während der Dauer der am Ausgang des Impulsformers 21 auftretenden Taktimpulse 24 jeweils eine Auswertung einer Abtaststelle auf der Abtastspur 13 statt. Die Minimalwerthalteschaltung 22 speichert das während eines Impulses 24 an dem Tastkopf 14 auftretende Minimal-signal, das der dunkelsten Stelle der betreffenden

Taktmarkierung 16 folgenden Abtaststrecke entspricht, und die Maximalwerthalteschaltung 23 speichert das während der Dauer des Taktimpulses 24 am Tastkopf 14 auftretende Maximalsignal, das der hellsten Stelle des abgetasteten Bereichs entspricht.

Die Ausgänge der Minimalwerthalteschaltung 22 und der Maximalwerthalteschaltung 23 sind mit den Eingängen eines Quotientenbildners 25 verbunden, der den Kennwert des betreffenden Abtastbereiches bildet. Der Kennwert besteht aus dem Quotienten/Maximalwert/Minimalwert. Der Ausgang des Quotientenbildners 25 ist über eine Tor-schaltung 26 mit dem Eingang eines Registers 27 verbunden. In das Register 27 werden die gemessenen Kennwerte der durch die Taktmarkierungen 16 bezeichneten Abtaststellen der Abtastspur 13 eingegeben.

Im vorliegenden Fall werden nicht alle Abtaststellen der Abtastspur 13 ausgewertet, sondern nur diejenigen Abtaststellen, deren Kenndaten 18 auf der Protokollspur 17 gespeichert sind. Bei dem vorliegenden Beispiel sind dies die Stellen 01, 04, 05, 06, 09, 12 usw.

Die Anzahl der von dem Impulsformer 21 gelieferten Impulse 24 wird von einem Zähler 28 gezählt. Der Ausgang des Zählers 28 ist an den einen Eingang eines Komparators 29 angeschlossen, dessen anderer Eingang mit dem Ausgang eines Stellenselektors 30 verbunden ist. Der Stellenselektor 30 ist an den die Protokollspur 17 abtastenden Tastkopf 19 angeschlossen. Aus den Kenndaten 18 selektiert er die Angaben über die auszuwertenden

- Stellen (01, 04, 05 ...). Wenn der Zählerstand des Zählers 28 der Nummer einer auszuwertenden Stelle entspricht, gibt der Komparator 29 einen Steuerimpuls an die Torschaltung 26, die dann durchschaltet und das jeweilige Ausgangssignal des Quotientenbilders 25 in das Register 27 eingibt. Auf diese Weise werden in das Register 27 nur die gemessenen Kennwerte derjenigen Stellen eingegeben, deren Kenndaten auf der Protokollspur 17 verzeichnet sind.
- 10 An den Tastkopf 19 ist ferner ein Kenndatenselektor 31 angeschlossen, der die Kenndaten (9, 4, 2, 5, 8, 3 ...) von den Stellenangaben (01, 04, 05, 06, 09, 12 ...) trennt und die reinen Kenndaten in ein Register 32 eingibt.
- 15 Am Schluß der Auswertung der Karte 10 müssen die in dem Register 27 enthaltenden gemessenen Kennwerte der Abtastspur 13 mit den im Register 32 enthaltenen, von der Protokollspur 17 abgelesenen Kenndaten übereinstimmen. Diese Übereinstimmung wird mit dem Komparator 33 geprüft,
- 20 an den die Ausgänge der Register 27 und 32 angeschlossen sind. An den Ausgang des Komparators 33 ist ein Zähler 34 angeschlossen, der jedesmal dann um eine Stelle weiterzählt, wenn Übereinstimmung festgestellt wurde. Der Ausgang des Zählers 34 ist an eine digitale Schwellen-
- 25 wertschaltung 35 angeschlossen, die ein Ausgangssignal liefert, wenn während der Abtastung einer Karte 10 die Anzahl der Übereinstimmungen zwischen den gemessenen Kennwerten und den aufgezeichneten Kenndaten größer ist als eine bestimmte Zahl x. Die Zahl x ist kleiner als

die Anzahl der auszuwertenden Meßstellen, so daß eine gewisse Anzahl von Abweichungen toleriert wird.

5 Nach jedem Auswertevorgang werden die aus dem Register 27 ausgegebenen Werte, die den tatsächlich gemessenen Werten auf der Tastspur 13 entsprechen, auf die Protokollspur 17 aufgezeichnet, wenn die Karte als echt anerkannt worden ist. Wenn daher am Ausgang der Schwellenwertschaltung 35 ein Signal erscheint, wird eine Torschaltung 36 geöffnet, durch die der Inhalt des Registers 27 an einen (nicht dar-
10 gestellten) Schreibkopf über der Protokollspur 17 abgegeben wird. Der Schreibkopf löscht den bisherigen Inhalt der Protokollspur 17 und schreibt den Inhalt des Registers 27 in die Protokollspur ein. Auf diese Weise wird erreicht, daß alterungsbedingte Kontraständerungen im
15 Flächenmuster 12 auf der Protokollspur 17 berücksichtigt werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 weist die Karte 10' keine Magnetspur auf. Die Protokollspur 17' enthält aufgedruckte Ziffern 18', die die Kenndaten bilden. Die
20 Taktspur 15' weist optisch erkennbare Taktmarkierungen 16' auf, die von einer optischen Tastvorrichtung 20' abgetastet werden.

Die Identifizierungsvorrichtung 11 weist auch hier eine Minimalwerthalteschaltung 22 und eine Maximalwerthalteschaltung 23 auf, deren Eingängen die Signale des Tastkopfes
25 14 zugeführt werden. Die Taktung der Halteschaltungen 22 und 23 erfolgt in gleicher Weise wie bei dem vorherigen Ausführungsbeispiel durch den Impulsformer 21. Die Ausgänge der Halteschaltungen 22 und 23 sind an den Quotien-

tenbildner 25 angeschlossen, der über die Torschaltung 26 mit dem Register 27 verbunden ist.

Der Zähler 28 zählt die von dem Impulsgeber 21 gelieferten Impulse und sein Zählerstand wird an den einen Eingang des Komparators 29 gelegt. Der andere Eingang des Komparators 29 ist mit einem Stellenspeicher 40 verbunden, der im vorliegenden Fall die Stellennummern 1, 4, 5, 6, 9, 12, 15 ... enthält. Dies sind die Nummern der Taktmarkierungen 16', deren zugehörige Stellen auf der Abtastspur 13 ausgewertet werden. Wenn eine derartige Abtaststelle erreicht ist, öffnet der Komparator 29 die Torschaltung 26 und der an dieser Abtaststelle gemessene Kennwert wird in das Register 27 eingegeben.

Die Protokollspur 17' enthält als Ziffern 18' die Kenn-
daten der auszuwertenden Stellen. Die Kenn-
daten sind jedoch nicht in der richtigen Reihenfolge angegeben,
sondern gegeneinander vertauscht. In Figur 2 ist durch
die Striche 41 jeweils angegeben, welche Kenn-
daten zu welchen Markierungsstrichen 16 gehören. Die Kenn-
daten 18' werden von dem Zeichenleser 19' gelesen und in ein
Register 32 eingespeichert. Bei richtiger Ermittlung
der Kennwerte auf der Abtastspur 13 haben die in dem
Register 27 stehenden Kennwerte infolge der Vertauschung
auf der Protokollspur 17' eine andere Reihenfolge als
die im Register 32 stehenden Kenn-
daten. Daher ist das Register 27 an einen Umordner 42 angeschlossen, der
eine Umordnung der Kennwerte bzw. eine Änderung der
Reihenfolge der Kennwerte vornimmt. Der Umordner 42
ist an den einen Eingang des Komparators 33 angeschlossen,
dessen anderer Eingang mit dem Ausgang des Regi-

sters 32 verbunden ist. Der Zähler 34 zählt die Anzahl
der Stellen, an denen Übereinstimmung zwischen den ge-
messenen Kennwerten und den gelesenen Kenndaten festge-
stellt wird. Wenn diese Anzahl eine voreingestellte Zahl x
5 übersteigt, gibt die Schwellenwertschaltung 35 ein Aus-
gangssignal ab, das die Echtheit der Karte 10' anzeigt.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 bleibt das in
der Protokollspur 17' enthaltene Meßprotokoll konstant,
da die Kenndaten auf der Protokollspur 17' nicht gelöscht
10 werden können.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Kennzeichnung und Identifizierung von nachahmungssicheren Datenträgern, insbesondere von Wert- oder Identitätskarten, bei dem physikalische Kennwerte des Datenträgers gemessen und in Kenndaten umgesetzt werden, die auf den Datenträger aufgezeichnet werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h - n e t, daß die Datenträger mindestens im Bereich einer Abtastspur mit einem Flächenmuster versehen werden, dessen Linien bzw. Flächen in ihren Breiten und/oder Dichten und/oder gegenseitigen Zuordnungen von Datenträger zu Datenträger abweichen, daß jeweils streckenmäßig begrenzte oder punktförmige Abtastungen des Flächenmusters erfolgen und daß mindestens einige ausgewählte Abtastergebnisse als Kennwerte benutzt werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Abtastung an einer ausgewählten Stelle entlang einer begrenzten Strecke der Maximalwert und der Minimalwert des Abtastergebnisses ermittelt und aus diesem ein Quotient gebildet wird.
3. Verfahren nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kenndaten auf eine löschbare Informationsspur aufgezeichnet werden.
4. Verfahren nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kenndaten an voneinander getrennten Stellen der Informationsspur aufgezeichnet werden.

5. Verfahren nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Identifizierungsvorgang der Datenträger als echt anerkannt wird, wenn die Abtastergebnisse einer vorgegebenen Mindestzahl von Abtaststellen mit den betreffenden Kenndaten übereinstimmen, und daß die Kenndaten nach jedem Identifizierungsvorgang entsprechend den dabei ermittelten Kennwerten neugeschrieben werden.
6. Datenträger zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet, daß er mindestens im Bereich einer Abtastspur (13) ein maschinell abtastbares Flächenmuster (12) aufweist, dessen Linien bzw. Flächen in ihren Breiten und/oder Dichten und/oder gegenseitigen Zuordnungen von Datenträger zu Datenträger abweichen, und daß auf einer Informationsspur (17) numerische Kenndaten (18) aufgezeichnet sind, die den Abtastergebnissen an ausgewählten Stellen des Flächenmusters (12) entsprechen.
7. Datenträger nach Punkt 6, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu der Abtastspur (13) eine Taktspur (15) verläuft, die an den ausgewählten Stellen der Abtastspur (13) Taktmarkierungen (16) aufweist.
8. Datenträger nach Punkt 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Spur zum Aufzeichnen einer Nutzinformation vorgesehen ist.
9. Datenträger nach einem der Punkte 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächenmuster (12) ein Farbdruckmuster ist.

10. Datenträger nach Punkt 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Farbdruckmuster aus mehreren verschiedenen übereinandergedruckten Farbstrukturen besteht.
11. Identifizierungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Punkte 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Abtastspur (13) abtastender erster Tastkopf (14) und ein eine Taktspur (15) abtastender zweiter Tastkopf (20) vorgesehen sind, daß die aufeinanderfolgenden Signale des ersten Tastkopfes (14) unter Steuerung durch die Taktsignale (24) des zweiten Tastkopfes getrennt werden, und daß ein dritter Tastkopf (19) vorgesehen ist, der auf einer Protokollspur (17) aufgezeichneten numerische Daten (18) in ein Register (32) eingibt, dessen Inhalt im Anschluß an die Abtastungen mit von dem ersten Tastkopf (14) abgeleiteten Signalen in einem Komparator (33) verglichen wird.
12. Identifizierungsvorrichtung nach Punkt 11, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Tastkopf (14) an eine von dem zweiten Tastkopf (20) getaktete Maximalwerthalteschaltung (23) und eine von dem zweiten Tastkopf getaktete Minimalwerthalteschaltung (22) angeschlossen ist und daß die Ausgänge der beiden Halteschaltungen (22, 23) an einen Quotientenbildner (25) angeschlossen sind, der für die Intervalle zwischen zwei Taktmarkierungen (16) jeweils den Quotienten aus dem Maximalwert und dem Minimalwert als Kennwert bildet.
13. Identifizierungsvorrichtung nach Punkt 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Tastkopf (19)

ein Zeichenleser ist, daß ein Register (32) für die von dem dritten Tastkopf gelesenen Kenndaten (18') und ein Register (27) für die von dem ersten Tastkopf (14) abgeleiteten Kennwerte vorgesehen ist und daß eines dieser Register (32, 27) an einen Umordner (42) angeschlossen ist, der die Reihenfolge der eingegebenen Daten entsprechend einer vorgegebenen Umordnungsvorschrift verändert.

14. Identifizierungsvorrichtung nach Punkt 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Tastkopf (19) ein Magnetkopf ist, der an einen Stellenselektor (30) und an einen Kenndatenselektor (31) angeschlossen ist.
15. Verfahren zur Kennzeichnung und Identifizierung von nachahmungssicheren Datenträgern, insbesondere von Wert- oder Identitätskarten,
 - bei dem die Datenträger mindestens im Bereich einer Abtastspur mit einem Flächenmuster aus physikalischen Kennwerten versehen werden, dessen Punkte, Linien oder Teilflächen oder ähnliches in ihren Breiten, Dichten oder anderen Zuordnungen von Datenträger zu Datenträger verschieden sind,
 - bei dem die physikalischen Kennwerte des Flächenmusters entlang einer begrenzten Strecke oder punktförmig abgetastet und in Kenndaten umgesetzt werden, und
 - bei dem mindestens einige ausgewählte Kenndaten zur Identifizierung des Datenträgers benutzt werden, dadurch gekennzeichnet,
 - daß bei der Abtastung entlang der begrenzten Strecke der Maximalwert und der Minimalwert des Abtastergebnisses ermittelt wird,
 - daß für die begrenzten Strecken der Quotient aus Maximalwert und Minimalwert des Abtastergebnisses gebildet wird.

16. Verfahren nach Punkt 15, dadurch gekennzeichnet,
- daß eine ausgewählte Anzahl von diesen Quotienten
als Kenndaten auf den Datenträger aufgezeichnet wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen



