



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(19)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(11) **CH 650 872 A5**

(51) Int. Cl.⁴: G 07 D 7/00
G 06 K 19/00
G 07 F 7/08
B 44 F 1/12

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 90/81

(22) Anmeldungsdatum: 08.01.1981

(30) Priorität(en): 09.01.1980 DE 3000560

(24) Patent erteilt: 15.08.1985

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 15.08.1985

(73) Inhaber:
Hermann Stockburger, St. Georgen (DE)
Hans-Georg Winderlich, Villingen (DE)

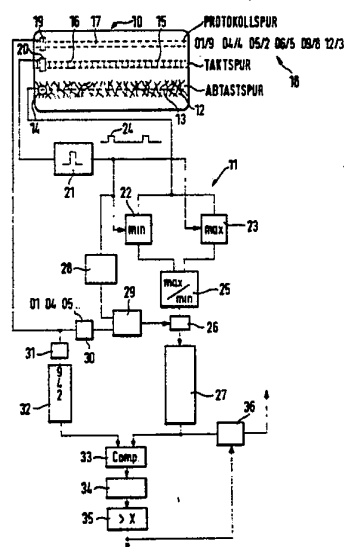
(72) Erfinder:
Stockburger, Hermann, St. Georgen (DE)
Winderlich, Hans-Georg, Villingen (DE)

(74) Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

(54) Nachahmungssicherer Datenträger sowie Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen und Identifizieren desselben.

(57) Der Datenträger (10) besitzt einen eine zufällige Charakteristik aufweisenden Bereich (13), der maschinell abtastbare physikalische Eigenschaften aufweist. Um den Datenträger (10) möglichst nachahmungssicher zu gestalten, ist eine Protokollspur (17) mit ersten und zweiten Daten vorgesehen. Die ersten Daten entsprechen den Messdaten, welche einer physikalischen Eigenschaft des Bereiches (13) entsprechen, und die zweiten Daten enthalten eine Information zur Angabe derjenigen Teile des Bereiches (13), an denen die physikalischen Eigenschaften zum Vergleich mit den ersten Daten zu messen sind.

Die Vorrichtung zum Identifizieren eines derartigen Datenträgers besitzt einen ersten Lesekopf (14) zum Messen einer physikalischen Eigenschaft des Bereiches (13) und eine Leseeinrichtung (19, 20) zum Lesen der auf den Datenträger aufgezeichneten ersten und zweiten Daten. Zum Vergleich der Messwerte mit den ersten Daten ist ein Komparator (33) vorgesehen, dem über eine Steuerung (26, 28, 29, 30) nur die Messwerte an den durch die zweiten Daten angegebenen ausgewählten Stellen des Bereichs (13) zugeführt werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Nachahmungssicherer Datenträger mit einem eine zufällige Charakteristik aufweisenden Bereich, der maschinell abtastbare physikalische Eigenschaften aufweist, gekennzeichnet durch eine Protokollspur (17), auf der erste Daten, die den Messdaten entsprechen, welche einer physikalischen Eigenschaft des Bereiches (13) entsprechen, und zweite Daten, die eine Information zur Angabe derjenigen Teile des Bereiches (13) enthalten, an denen die physikalischen Eigenschaften zum Vergleich mit den ersten Daten zu messen sind, gespeichert sind.

2. Datenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Taktspur (15) mit Taktmarkierungen (16) vorgesehen ist und die zweiten Daten die Taktmarkierungen (16) angeben, die den Teilen des Bereiches (13) entsprechen, an denen die physikalischen Eigenschaften zum Vergleich mit den auf der Protokollspur (17) gespeicherten ersten Daten zu messen sind.

3. Datenträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten auf der Protokollspur (17) durch Aufdrucken von Zeichen in lesbarer Form gespeichert sind.

4. Verfahren zum Herstellen eines nachahmungssicheren Datenträgers nach Anspruch 1, bei dem eine physikalische Eigenschaft eines eine zufällige Charakteristik aufweisenden Bereiches des Datenträgers gemessen und die Messdaten gespeichert werden, dadurch gekennzeichnet, dass die physikalische Eigenschaft des Bereiches an ausgewählten Stellen des Bereiches gemessen wird und auf den Datenträger erste Daten, die den der physikalischen Eigenschaft entsprechenden Messdaten entsprechen, sowie zweite Daten, die die ausgewählten Stellen angeben, aufgezeichnet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenträger mit einer Zuordnungsspur und mit einer Protokollspur versehen wird und dass auf die Zuordnungsspur Taktmarkierungen und auf die Protokollspur die ersten und zweiten Daten derart aufgezeichnet werden, dass die zweiten Daten die Taktmarkierungen angeben, die die ausgewählten Stellen angeben.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und/oder zweiten Daten vor dem Aufzeichnen nach einem vorgegebenen Schlüssel umgeordnet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Messung an einer ausgewählten Stelle entlang einer begrenzten Strecke der Maximalwert und der Minimalwert des Abtastergebnisses ermittelt und aus diesem ein Quotient gebildet und auf der Protokollspur aufgezeichnet wird.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 4 bis 7, mit einem Lesekopf (14) zum Messen einer physikalischen Eigenschaft des Bereiches mit der zufälligen Charakteristik, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (21, 22, 23, 25, 26) zum Bilden von Kenndaten aus den Messwerten an ausgewählten Stellen des Bereiches und eine Schreibvorrichtung zum Einschreiben der Kenndaten und weiterer Daten, die die ausgewählten Stellen angeben, auf dem Datenträger (10).

9. Verfahren zur Identifizierung des nachahmungssicheren Datenträgers nach Anspruch 1, bei dem eine physikalische Eigenschaft eines eine zufällige Charakteristik aufweisenden Bereiches des Datenträgers gemessen und die Messdaten mit gespeicherten Daten verglichen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die physikalische Eigenschaft des Bereiches an ausgewählten Stellen des Bereiches gemessen wird, die durch auf den Datenträger aufgezeichnete zweite Daten angegeben werden, und die Messdaten mit vom Datenträger ausgelesenen zweiten Daten verglichen werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, 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.

11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 9 oder 10 mit einem ersten Lesekopf (14) zum Messen einer physikalischen Eigenschaft des Bereiches mit der zufälligen Charakteristik, gekennzeichnet durch eine Leseeinrichtung (19, 20) zum Lesen der auf dem Datenträger aufgezeichneten ersten und zweiten Daten, einen mit dem Ausgang des ersten Lesekopfes (14) und der Leseeinrichtung (19, 20) verbundenen Komparator (33) zum Vergleichen der Messwerte mit den ersten Daten, und eine Steuerschaltung (26, 28, 29, 30), die dem Komparator (33) nur die Messwerte an den durch die zweiten Daten angegebenen ausgewählten Stellen des Bereiches zuführt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Leseeinrichtung (19, 20) mit einem Stellenselektor (30) zum Auswählen der die ausgewählten Stellen angegebenden zweiten Daten und mit einem Kenndatenselektor (31) zum Auswählen der ersten Daten verbunden ist und dass der Ausgang des Stellenselektors (30) mit einer Torschaltung (26) verbunden ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Leseeinrichtung (19, 20) einen als Zeichenleser ausgebildeten Lesekopf (19) aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwischen die Ausgänge der Leseeinrichtung (19, 20) und des ersten Lesekopfes (14) und den Komparator (33) Register (27, 32) geschaltet sind und dass eines der Register (27, 32) an einen Umordner (42) angeschlossen ist, der die Reihenfolge der eingegebenen Daten entsprechend einer vorgegebenen Umordnungsvorschrift verändert.

Die Erfindung betrifft einen nachahmungssicheren Datenträger nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines derartigen nachahmungssicheren Datenträgers nach dem Oberbegriff der Ansprüche 4 bzw. 8 sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Identifizieren eines derartigen nachahmungssicheren Datenträgers nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9 bzw. 11.

Es sind maschinenlesbare Berechtigungskarten bzw. Wertkarten bekannt, die in Automaten eingesteckt werden, um 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 können in Form von Scheckkarten dazu benutzt werden, Geld aus einem Geldausgabenautomaten 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 speziellen Identifizierungszeichen versehen sind. Auch die Herstellung von Dubletten durch Nachahmung beschrifteter Datenträger bzw. Karten muss für Fälscher unmöglich gemacht werden.

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, dass jede noch unbeschriftete Rohkarte bestimmte Informationen fest gespeichert 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 und dergleichen. Zusätzlich zu der variablen Information werden auf der Magnetspur 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 der Magnetspur aufgezeichneten Kenndaten verglichen. Nur bei Übereinstimmung wird die Karte als echt anerkannt. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass unberechtigte Personen, die über Rohkarten verfügen, auf die Informationsspur solcher Rohkarten nicht lediglich irgendwelche Daten aufzeichnen brauchen, damit die Karte vom Automaten als 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 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., 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 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.

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

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäss ein Datenträger gekennzeichnet durch die im Anspruch 1 angegebene Kombination von Merkmalen. Ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung des Datenträgers sind gekennzeichnet durch die im Anspruch 4 bzw. 8 angegebene Kombination von Merkmalen. Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Identifizieren des Datenträgers sind gekennzeichnet durch die im Anspruch 9 bzw. 11 angegebene Kombination von Merkmalen. Vorteilhaftes Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

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 ausgewertet wird. Derartige Muster aus einander überlagernden Strichen und Linien, die gegebenenfalls unterschiedliche Färbungen aufweisen können, sind detailliert betrachtet von Datenträger zu Datenträger unterschiedlich. Praktische Messungen an Geldscheinen und an Euorscheckkarten haben ergeben, dass bei-

spielsweise 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 Farbdichten 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.

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 Fälschikat 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 oder dergleichen 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 diesem 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 Kenndaten 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 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 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 führt, dass die Karte beim nächsten Identifizierungsvorgang zurückgewiesen wird.

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

Die Taktmarkierungen legen die räumliche Lage der Abtastpunkte fest.

Bei der Abtastung werden die Tastköpfe 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 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 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 Kennwert bildet. Durch eine derartige Quotientenbildung wird erreicht, dass der Einfluss der Messvorrichtung auf die Genauigkeit des Messergebnisses weitgehend eliminiert wird.

Aus Gründen des Vertrauensschutzes und des Persönlichkeitsrechtes ist es in einigen Fällen nicht erlaubt, Ausweispapiere oder andere Dokumente mit Kodezeichen zu versehen, die für den Inhaber nicht erkennbar sind. Bei solchen Datenträgern kann keine Magnetspur angebracht werden, auf der

die Kenndaten aufgezeichnet werden könnten. Um auch Datenträger ohne Magnetspur oder eine andere Schreibspur nach dem erfindungsgemässen Verfahren gegen Nachahmung schützen zu können, kann der dritte Tastkopf ein Zeichenleser sein, wobei jeweils ein Register für die von dem dritten Tastkopf gelesenen Kenndaten und ein Register für die von dem ersten Tastkopf abgeleiteten Kennwerte vorgesehen ist, und eines dieser Register ist an einen Umordner angeschlossen, der die Reihenfolge der eingegebenen Daten entsprechend einer vorgegebenen Umordnungsvorschrift verändert. In dem erläuterten Fall werden die Kenndaten also in lesbarer Form, beispielsweise als Ziffern oder Buchstaben, 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 anderer Reihenfolge aufgezeichnet sein als die Kennwerte bei der Abtastung des Datenträgers ermittelt werden. Der Umordner dient dazu, die Kenndaten innerhalb der Identifizierungseinrichtung 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 Positionsinformation 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 aufgezeichneten Positionsdaten und die Kenndaten voneinander, so dass beide Daten getrennt weiterverarbeitet bzw. ausgewertet werden können.

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

Es zeigen:

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

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

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 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 Minimalsignal, 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 Abtastbereichs bildet. Der Kennwert besteht aus dem Quotienten/Maximalwert/Minimalwert. Der Ausgang des Quotientenbildners 25 ist über eine Torschaltung 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 Quotientenbildners 25 in das Register 27 eingibt. Auf diese Weise werden in das Register 27 nur die gemessenen Kennwerte derjenigen Stellen eingege-

ben, deren Kenndaten auf der Protokollspur 17 verzeichnet sind.

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.

Am Schluss der Auswertung der Karte 10 müssen die in dem Register 27 enthaltenen 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, 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 Schwellenwertschaltung 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.

Nach jedem Auswertevorgang werden die aus dem Register 27 ausgegebenen Werte, die den tatsächlich gemessenen Werten auf der Taktspur 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 dargestellten) 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 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 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 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 Quotientenbildner 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 Kenndaten der auszuwertenden Stellen. Die Kenndaten sind jedoch nicht in der richtigen Reihenfolge angegeben, sondern gegeneinander vertauscht. In Figur 2 ist durch die Striche 41 jeweils angegeben, welche Kenndaten zu welchen Markierungsstrichen 16 gehören. Die Kenndaten 18' werden von dem Zei-

chenleser 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 Kenndaten. 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 Registers 32 ver-

bunden ist. Der Zähler 34 zählt die Anzahl der Stellen, an denen Übereinstimmung zwischen den gemessenen Kennwerten und den gelesenen Kenndaten festgestellt wird. Wenn diese Anzahl eine voreingestellte Zahl x übersteigt, gibt die Schwellenwertschaltung 35 ein Ausgangssignal 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 werden können.

