



(11) **EP 1 065 631 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.03.2010 Patentblatt 2010/12

(51) Int Cl.:
G07D 7/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00113141.6**

(22) Anmeldetag: **29.06.2000**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Lesen blattförmiger Aufzeichnungsträger**

Method and device for reading record carrier shaped like a sheet

Méthode et dispositif de lecture de supports d'enregistrement en forme de feuille

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **02.07.1999 DE 19930651**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

(73) Patentinhaber: **Giesecke & Devrient GmbH
81677 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hornung, Heinz
82205 Gilching (DE)**
• **Philipp, Achim
83059 Kolbermoor (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 537 513 GB-A- 2 107 911
GB-A- 2 309 299**

EP 1 065 631 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Lesen blattförmiger Aufzeichnungsträger während einer Relativbewegung gegenüber einer Lesestation, welche mindestens einen Sender zum sequentiellen Abstrahlen von mindestens zwei Signalen unterschiedlicher Signalart, einen für die unterschiedlichen Signalarten gemeinsamen Empfänger zum Detektieren dieser durch den Aufzeichnungsträger modulierten Signale und eine Auswerteeinheit für die detektierten Signale aufweist. Diese Lesestation erfaßt zu jedem Zeitpunkt auf dem Aufzeichnungsträger eine "Meßfläche" mit einer bestimmten Länge in Relativbewegungsrichtung. Aufgrund der Relativbewegung wird bei einer taktweisen Abtastung des Aufzeichnungsträgers je Takt ein "Rasterelement" des Aufzeichnungsträgers erfaßt, das größer ist als die Meßfläche der Lesestation. Die Größe des Rasterelements nimmt mit der Relativgeschwindigkeit und der Dauer einer Signalabstrahlung ("Signalakt") zu.

[0002] Derartige Verfahren bzw. Vorrichtungen werden beispielsweise dazu verwendet, um die Währung und den Wert von Banknoten zu ermitteln und sie auf ihre Echtheit oder Gültigkeit zu prüfen. Darüber hinaus ist selbstverständlich auch ein Einsatz zum Lesen und Prüfen von beliebigen anderen Aufzeichnungsträgern, wie Urkunden, Ausweisen etc. möglich.

[0003] Eine entsprechende Vorrichtung zum Lesen und zur Prüfung der Echtheit von Banknoten wird in der EP 0 537 513 A1 beschrieben. Hierbei werden die Banknoten an einer Lesestation vorbeigeführt, welche aus mehreren Sendern zur Abstrahlung von Licht unterschiedlicher Farbe bzw. von Infrarotsignalen und einem gemeinsamen Empfänger besteht. Während der Relativbewegung der Banknote gegenüber der Lesestation werden die unterschiedlichen Signale sequentiell auf die Banknote abgestrahlt. Der Empfänger fängt das von der Banknote reflektierte bzw. das durch die Banknote transmittierte und folglich von der Banknote modulierte Signal auf. Dieses Signal wird dann ausgewertet.

[0004] Mittels den unterschiedlichen Sendern und dem gemeinsamen Detektor werden mehrere physikalischen Eigenschaften der Banknote geprüft. Dazu werden die Signale von den einzelnen Sendern nacheinander in einer Sequenz abgegeben und gleichzeitig fährt die Banknote in ihrer Relativbewegung fort. Dadurch entstehen bezüglich der für jede Signalart entstehenden unterschiedlichen Bilder zwangsläufig Lücken. Diese Lücken sind nachteilig, wenn auf dem Aufzeichnungsträger Strukturen vorkommen, die in der Größenordnung der Lücken liegen. Bei wiederholten Messungen kann es dann zu recht großen Streuungen der Meßwerte kommen.

[0005] In der GB-A-2 107 911 wird ein Banknotenprüfgerät beschrieben, welches die vorbeilaufende Banknote lediglich in drei, quer zur Bewegungsrichtung nebeneinander liegenden, kurzen Abschnitten mit unterschiedlichen Signalarten abtastet. Hierbei wird bei jedem Ab-

schnitt mehrfaches Oversampling durchgeführt. Daraus ergibt sich eine sehr große Meßdatenmenge und eine langsame Fördergeschwindigkeit im Verhältnis zur Tasterfrequenz. Außerdem werden auf diese Weise nur bestimmte, streifenförmige Bereiche der Banknotenoberfläche abgetastet.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, bei der bei einer möglichst großen Fördergeschwindigkeit eine ganzflächige Abtastung des Aufzeichnungsträgers in bezug auf mindestens zwei physikalische Eigenschaften hin möglich ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und durch eine Vorrichtung gemäß den nebengeordneten Ansprüchen gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß wird bei diesem Verfahren bzw. der Vorrichtung durch eine geeignete Ausbildung der Sender- und/oder Empfängergeometrie der Lesestation und durch eine entsprechende Wahl der Relativgeschwindigkeit und der Taktzeiten dafür gesorgt, daß die Länge der von der Lesestation erfaßten Meßfläche für jede der Signalarten genau der Weglänge entspricht, die sich der Aufzeichnungsträger ab dem Beginn der Abstrahlung in einer Signalart bis zum Beginn der nächstfolgenden Abstrahlung in derselben Signalart ("Periode") fortbewegt. Die Taktzeiten werden sowohl durch die Länge der einzelnen Signaltakte der verschiedenen Signalarten als auch durch die Abstände der Signaltakte zueinander beeinflusst. Mit anderen Worten werden die geometrischen Parameter der Lesestation und die Zeitparameter der Abtastung so gewählt, daß bei aufeinanderfolgenden Signaltakten unterschiedlicher Signalart die Länge der von der Lesestation erfaßten Meßfläche genau dem räumlichen Abstand des Beginns bzw. Endes zweier Signaltakte derselben Signalart entspricht. Der räumliche Abstand zweier Signaltakte ist somit durch den zeitlichen Abstand der Takte, d.h. der Dauer einer Periode, multipliziert mit der Relativgeschwindigkeit gegeben. Auf diese Weise wird ein Auftreten von Lücken vermieden.

[0009] Da sich während eines Signaltaktes die Banknote weiter fortbewegt, verschiebt sich die von der Lesestation erfaßte Meßfläche während des Signaltaktes relativ über dem Aufzeichnungsträger. Es wird daher auch bei diesem Verfahren während des Taktes ein Rasterelement auf dem Aufzeichnungsträger abgetastet, das in der Bewegungsrichtung länger ist als die von der Lesestation erfaßte Meßfläche. Dadurch kommt es zu einem Überlappen der abgetasteten Rasterelemente, d.h. zu einem teilweisen doppelten Abtasten.

[0010] Bei den doppelt abgetasteten Bereichen handelt es sich aber wegen der besonders gewählten Geometrie- und Zeitparameter nur um die Randbereiche der Rasterelemente, die während eines Taktes aus der von der Lesestation erfaßten Meßfläche "hinauslaufen" bzw. in die Meßfläche "hineinlaufen" und die deswegen nicht über die gesamte Taktdauer von der Lesestation erfaßt werden, wie dies bei den übrigen Bereichen des Raster-

elements der Fall ist. Diese "Unterrepräsentierung" der Randbereiche innerhalb eines Signaltaktes wird durch das doppelte Abtasten in zwei aufeinanderfolgenden Signaltakten exakt ausgeglichen. Da die Bereiche auf dem Aufzeichnungsträger folglich bei hoher Lesesicherheit vollständig erfaßt werden, ohne mehrfach gelesen zu werden, ist zum einen ein hoher Durchsatz möglich und zum anderen der Bearbeitungs- und Speicheraufwand für die Meßdaten relativ gering.

[0011] Bei dem Sender kann es sich beispielsweise um einen Sender mit unterschiedlichen Beleuchtungssystemen handeln, welche sich in der Wellenlänge unterscheiden, das heißt, welche Licht unterschiedlicher Farben bzw. Infrarotsignale aussenden. Vorzugsweise ist dabei mindestens eines der Signale ein Infrarotsignal und mindestens ein weiteres Signal ein Lichtsignal einer bestimmten Wellenlänge im sichtbaren Bereich.

[0012] Bei einem alternativen bevorzugten Ausführungsbeispiel erfolgt die Abtastung mindestens mit einem Hellfeldsignal und einem Dunkelfeldsignal. Es sind jedoch auch noch andere Unterscheidungsmerkmale, beispielsweise die Polarisation des Lichts möglich.

[0013] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Sender bzw. auch der Empfänger so ausgebildet sind, daß sich das Rasterelement zeilenförmig quer zur Relativbewegung über den gesamten Aufzeichnungsträger erstreckt. Dies kann beispielsweise durch einen streifenförmigen Sender in Form einer Beleuchtungseinrichtung mit einer Schlitzeblende, und einen entsprechend angeordneten streifenförmigen CCD-Empfänger oder einen anderen Meßaufnehmer mit einer entsprechenden vorgeordneten Optik, beispielsweise einer Stablinse realisiert werden. Mit einem derartigen System kann auf einfache und schnelle Weise die gesamte Oberfläche des Aufzeichnungsträgers erfaßt und gelesen werden.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Vorrichtung (mit nur einem Sender),

Fig.2a die Lage des Beleuchtungsspalts (Beleuchtungsintensität 1 = 100%) auf dem Aufzeichnungsträger zu Beginn eines Signaltaktes,

Fig.2b die Lage des Beleuchtungsspalts gemäß Fig. 2a auf dem Aufzeichnungsträger zum Ende des Signaltaktes,

Fig. 3 die Lage zweier aufeinanderfolgender in einer Signalart abgetasteten Rasterelemente mit der innerhalb des Signaltaktes bezüglich der jeweiligen Orte im Rasterelement vorliegenden Dosisverteilung auf dem Aufzeichnungsträger,

Fig. 4 eine Darstellung einer zeitlichen Abfolge und Dauer von Signaltakten dreier verschiedener Signalarten (oberer Teil) mit der zugehörigen Lage und der örtlichen Dosisverteilung der einzelnen Rasterelemente jeder Signalart auf dem Aufzeichnungsträger (unterer Teil), und

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Lage und Erstreckung von Meßflächen (Pixeln) unterschiedlicher Signalart auf einem Aufzeichnungsträger (zur Verdeutlichung sind nur zwei Meßflächen der einen Signalart dargestellt).

[0015] Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Lesestation 2, wobei der Einfachheit halber nur ein Sender 3 dargestellt ist, welcher sich unterhalb des Aufzeichnungsträgers 1, hier einer Banknote 1, befindet. An dieser Lesestation 2 wird die Transmission der Banknote 1 geprüft.

[0016] Der Sender 3 besteht aus einer Beleuchtungseinrichtung 5 und einer Beleuchtungsoptik 6 in Form einer Schlitzeblende. Der Empfänger 4 besteht aus einem Meßaufnehmer 7 und einer vorgeschalteten Aufnehmersoptik 8, hier einer Stablinse.

[0017] Zwischen dem Sender 3 und dem Empfänger 4 wird in Transportrichtung R die Banknote 1 hindurchgeführt. Durch die entsprechende Auswahl und Anordnung der Beleuchtungseinrichtung 5, der Beleuchtungsoptik 6, der Aufnehmersoptik 8 und des Meßaufnehmers 7 ergibt sich eine bestimmte Beleuchtungscharakteristik auf der Banknote 1 mit einem Beleuchtungsspalt einer bestimmten Breite. Diese Spaltbreite entspricht genau der Länge s_B der von der Lesestation 2 während eines bestimmten Zeitpunkts erfaßten Meßfläche in der Bewegungsrichtung R.

[0018] Wie in den Figuren 2a und 2b dargestellt, liegt innerhalb des Beleuchtungsspalts, d.h. innerhalb der Meßfläche, näherungsweise eine Beleuchtungsintensität 1 von 100% vor, wohingegen außerhalb des Beleuchtungsspalts die Beleuchtungsintensität 1 nahezu 0 ist. Selbstverständlich sind in der Realität im allgemeinen die Grenzen nicht so scharf wie in den Figuren dargestellt.

[0019] Weiterhin zeigen die Figuren 2a und 2b die sich verändernde Lage der Meßfläche auf der Banknote 1 unter der Bewegung entlang der Transportrichtung R. Fig. 2a zeigt die Lage zum Beginn einer Belichtungszeit mit einem bestimmten Signal, d.h. zu Beginn eines Signaltaktes, und Fig. 2b zum Ende dieser Belichtungszeit, d.h. am Taktende. Während dieses Signaltaktes ist die Banknote 1 mit einer konstanten Relativgeschwindigkeit genau um die Strecke l_1 in der Transportrichtung R verschoben worden. Wie aus den Figuren zu ersehen ist, liegen die Punkte A und D auf der Banknote 1 während der gesamten Belichtungszeit außerhalb der Meßfläche. Die Punkte B und C liegen dagegen während der gesamten Belichtungszeit innerhalb der Meßfläche. Die Punkte im Bereich zwischen B und C tragen daher maximal zum

Meßwert bei. Die Punkte zwischen A und B sowie zwischen C und D tragen dagegen nur teilweise zum Meßwert bei, da sie sich während der Belichtungsdauer in die Meßfläche hineinschieben bzw. aus der Meßfläche herausbewegen.

[0020] Insgesamt enthält ein Meßwert eines bestimmten Signaltaktes Informationen von allen Punkten auf der Banknote 1 zwischen den Punkten A und D. Der Abstand zwischen A und D ist daher die Erstreckung des abgetasteten Rasterelements in der Bewegungsrichtung. Der Beitrag der jeweiligen Punkte A bis D zum Meßwert entspricht hierbei Dosis P, welche durch die Intensität I des Signals multipliziert mit der Zeit, die der betreffende Punkt während des Signaltaktes innerhalb der Meßfläche liegt, bestimmt wird. Bei einer gleichförmigen Bewegung und einem rechteckigen Beleuchtungsprofil wie in den Figuren 2 a und 2 b dargestellt, steigt der Beitrag der Punkte zwischen A und B auf der Banknote 1 linear an, zwischen C und D fällt er linear ab. Es ergibt sich daher zwischen den Punkten A und D die in Fig. 3 dargestellte Dosis-verteilung. Die Beleuchtungsspaltbreite ist mit s_B und die Rasterelementlänge mit s_R bezeichnet. Die maximale Dosis P entspricht wieder 100%.

[0021] Die Länge der Rampen AB bzw. DC der Dosisverteilung hängt bei gegebener Meßflächengeometrie und gegebener Relativgeschwindigkeit von der Dauer der Signaltakte ab. Sie entspricht genau der Weglänge l_1 , die die Banknote 1 während der Taktdauer T_1 zurücklegt. Wesentlich ist daher, daß während eines Signaltaktes die Banknote 1 nur einen Weg l_1 zurücklegt, der kleiner ist als die Länge s_B der Meßfläche. Um eine lückenlose Abtastung der Banknote zu erreichen, reicht es dann aus, wenn der folgende Signaltakt der gleichen Signalart wieder beginnt, wenn der zu Beginn des ersten Taktes in Transportrichtung R an der Vorderkante der Meßfläche befindliche Punkt (in Figur 2a der Punkt B) das Ende der Meßfläche erreicht hat. Genau dann liegen die Rasterelemente lückenlos derart relativ zueinander, daß sich nur genau die Bereiche zwischen den Punkten A und B sowie C und D zweier aufeinanderfolgender Rasterelemente der Länge s_R überlappen. Aufgrund der gleichförmigen Geschwindigkeit und des daraus resultierenden linearen Anstiegs bzw. Abfalls der Dosis P in diesen Bereichen, addiert sich die in den benachbarten Rasterelementen erfaßte Dosis dieser Punkte wieder genau zu 100% (Fig. 3). Das bedeutet, daß jeder Punkt auf dem Aufzeichnungsträger mit derselben Empfindlichkeit betrachtet wird. Seine Information wird folglich immer zu 100% abgetastet. Sie kann aber auf zwei benachbarte Meßwerte verteilt sein. Dies ist unabhängig von der Taktdauer.

[0022] Die Zeit zwischen zwei Signaltakten einer Signalart Q_1 , das heißt die Dauer T der Periode abzüglich der Taktdauer T_1 , kann nun genutzt werden, um die Banknote 1 mit Signalen einer anderen Signalart Q_2, Q_3 abzutasten (Fig. 4). Durch eine entsprechende Breite des Beleuchtungsspalts für diese weiteren Signale, das heißt eine entsprechende Länge s_B der Meßflächen bezüglich

dieser Signalart, läßt sich auch hierfür eine lückenlose Abtastung in gleicher Weise erreichen. In dem in Fig. 4 dargestellten Beispielsfall ist die Beleuchtungsspaltbreite bzw. Länge s_B der Meßflächen jeweils identisch.

[0023] Fig. 4 zeigt am Beispiel dreier unterschiedlicher Signalarten Q_1, Q_2, Q_3 , wie eine Periode von aufeinanderfolgenden Signalen in beliebiger Weise in Zeitabschnitte T_1, T_2, T_3 und T_0 aufgeteilt werden kann, in denen die einzelnen Signalsysteme aktiv sind. Hierbei muß lediglich die Voraussetzung erfüllt sein, daß für alle Signalarten Q_1, Q_2, Q_3 die Länge s_B der Meßfläche gleich dem Produkt aus der Relativgeschwindigkeit und der Dauer T der Periode ist, damit sich für alle Signalkanäle immer eine lückenlose Abrasterung der Banknote 1 in der gewünschten Art ergibt. Die während der einzelnen Zeitabschnitte T_1, T_2, T_3, T_0 zurückgelegten Wegstrecken l_1, l_2, l_3, l_0 summieren sich wieder genau zur Länge s_B der Meßfläche, d.h. zur Breite des Beleuchtungsspalts, auf.

[0024] Fig. 4 zeigt auch, daß sich die einzelnen Signaldauern T_1, T_2, T_3 unterschiedlichen Signalarten Q_1, Q_2, Q_3 innerhalb der Periode T nicht unbedingt zu 100% aufsummieren müssen. Im Prinzip können die einzelnen Signaldauern T_1, T_2, T_3 auch unterschiedlich sein, so daß beispielsweise einer Signalart Q_1 innerhalb einer Periode eine kürzere Signaldauer T_1 zur Verfügung steht und den anderen Signalarten Q_2, Q_3 eine längere Signaldauer T_2, T_3 . Eine innerhalb der Periode von Signalen frei bleibende Zeit T_0 kann beispielsweise benutzt werden, um die Meßaufnehmer auszulesen oder Eichmessungen oder ähnliches durchzuführen.

[0025] In Figur 5 ist die Lage der Meßflächen 10, 20 für zwei verschiedene Signalarten, hier Meßflächen 10 eines roten Farbsignals und Meßflächen 20 eines Infrarotsignals, dargestellt. Wie zu sehen ist, liegen bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Meßflächen 10, 20 der beiden Signalarten, gegeneinander verschoben auf der Banknote 1. Wegen der besseren Erkennbarkeit sind hier Meßflächen 10, 20 dargestellt, welche sich nicht über die gesamte Breite der Banknote 1 erstrecken. Außerdem sind nur zwei Meßflächen 10 des roten Lichtsignals dargestellt. Die gestrichelte Linie zeigt beispielhaft an einer Reihe von Meßflächen 20 des Infrarotsignals den Überlappbereich bzw. die Länge s_R des Rasterelements .

[0026] Bei einem nicht dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Meßflächen quer zur Transportrichtung R über die gesamte Breite der Banknote.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren bietet eine lückenlose, ganzflächige Abtastung der Banknote bei hohem Banknotendurchsatz. Hierbei ist Ihr die Meßdaten nur ein geringer Bearbeitungs- und Speicheraufwand nötig. Wie bereits oben erwähnt, ist die Erfindung selbstverständlich nicht auf das Lesen und Prüfen von Banknoten beschränkt, sondern kann auch für beliebige andere Aufzeichnungsträger verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Lesen blattförmiger Aufzeichnungsträger (1) während einer Relativbewegung gegenüber einer Lesestation (2), welche mindestens einen Sender (3) zum sequentiellen, periodischen Abstrahlen von mindestens zwei Signalen unterschiedlicher Signalart (Q_1, Q_2, Q_3) mit Perioden gleicher Dauer (T), einen für die unterschiedlichen Signalarten (Q_1, Q_2, Q_3) gemeinsamen Empfänger (4) zum Detektieren dieser durch den Aufzeichnungsträger (1) modulierten Signale und eine Auswerteeinheit für die detektierten Signale aufweist, wobei sich eine bestimmte Beleuchtungscharakteristik auf dem Aufzeichnungsträger (1) mit einem Beleuchtungsspalt mit einer bestimmten Spaltbreite ergibt, wobei die Spaltbreite genau der Länge (s_B) der von der Lesestation (2) während eines bestimmten Zeitpunkts erfaßten Meßfläche in Bewegungsrichtung (R) entspricht, wobei die Lesestation (2) in jeder der Signalarten (Q_1, Q_2, Q_3) taktweise Rasterelemente mit bestimmter Erstreckung (s_R) entlang der Relativbewegungsrichtung (R) abtastet und dabei zu jedem Zeitpunkt eines Taktes eine Meßfläche mit der bestimmten Länge (s_B) in Relativbewegungsrichtung (R) auf dem Aufzeichnungsträger (1) erfaßt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge (s_B) der von der Lesestation (2) erfaßten Meßfläche für jede Signalart (Q_1, Q_2, Q_3) gleich der Weglänge (1) gewählt wird, die sich der Aufzeichnungsträger (1) bei gegebener Relativgeschwindigkeit während der Dauer (T) einer Periode zweier aufeinanderfolgender Signale einer Signalart ($Q_1; Q_2; Q_3$) relativ zur Lesestation (2) fortbewegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Abtastung mindestens mit einem Infrarotsignal und mindestens mit einem Lichtsignal einer bestimmten Wellenlänge im sichtbaren Bereich erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Abtastung mindestens mit einem Hellfeldsignal und mindestens mit einem Dunkelfeldsignal erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Meßfläche zeilenförmig quer zur Relativbewegung über den gesamten Aufzeichnungsträger erstreckt.
5. Vorrichtung zum Lesen blattförmiger Aufzeichnungsträger (1) während einer Relativbewegung gegenüber einer Lesestation (2), welche mindestens einen Sender (3) zum sequentiellen, periodischen Abstrahlen von mindestens zwei Signalen unterschiedlicher Signalart (Q_1, Q_2, Q_3) mit Perioden gleicher Dauer (T), einen für die unterschiedlichen Signalarten (Q_1, Q_2, Q_3) gemeinsamen Empfänger (4) zum Detektieren dieser durch den Aufzeichnungsträger (1) modulierten Signale und eine Auswerteeinheit für die detektierten Signale aufweist, wobei sich eine bestimmte Beleuchtungscharakteristik auf dem Aufzeichnungsträger (1) mit einem Beleuchtungsspalt mit einer bestimmten Spaltbreite ergibt, wobei die Spaltbreite genau der Länge (s_B) der von der Lesestation (2) während eines bestimmten Zeitpunkts erfaßten Meßfläche in Bewegungsrichtung (R) entspricht, wobei die Lesestation (2) in jeder der Signalarten (Q_1, Q_2, Q_3) taktweise Rasterelemente mit bestimmter Erstreckung (s_R) entlang der Relativbewegungsrichtung (R) abtastet und dabei zu jedem Zeitpunkt eines Taktes eine Meßfläche mit der bestimmten Länge (s_B) in Relativbewegungsrichtung (R) auf dem Aufzeichnungsträger (1) erfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sender- und/oder Empfängergeometrie der Lesestation (2) derart ausgebildet ist und die Relativgeschwindigkeit und die Taktzeiten derart ausgewählt sind, daß die Länge (s_B) der von der Lesestation (2) erfaßten Meßfläche für jede Signalart ($Q_1; Q_2; Q_3$) gleich der Weglänge (1) ist, die sich der Aufzeichnungsträger (1) bei der gegebenen Relativgeschwindigkeit während der Dauer (T) einer Periode zweier aufeinanderfolgender Signale einer Signalart ($Q_1; Q_2; Q_3$) relativ zur Lesestation (2) fortbewegt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Infrarotsender und mindestens einen Sender zur Erzeugung eines Lichtsignals einer bestimmten Wellenlänge im sichtbaren Bereich.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Sender zur Erzeugung eines Hellfeldsignals und mindestens einen Sender zur Erzeugung eines Dunkelfeldsignals.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der oder die Sender und/oder der Empfänger derart ausgebildet und/oder angeordnet sind, daß sich die Meßfläche zeilenförmig quer zur Relativbewegung über den gesamten Aufzeichnungsträger erstreckt.

Claims

1. A method for reading sheet-shaped recording media (1) during a relative motion with respect to a reading station (2) which has at least one transmitter (3) for sequentially, periodically emitting at least two signals of different signal types (Q_1, Q_2, Q_3) with periods of equal duration (T), a common receiver (4) for the different signal types (Q_1, Q_2, Q_3) for detecting said signals modulated by the recording medium (1), and

- an evaluation unit for the detected signals, wherein a certain illumination characteristic results on the recording medium (1) with an illumination slit having a certain slit width, wherein the slit width corresponds precisely to the length (s_B) of the measuring area in the moving direction (R) as detected by the reading station (2) during a certain point in time, wherein grid elements having a certain extension (s_R) along the relative moving direction (R) are scanned cyclically in each of the signal types (Q_1, Q_2, Q_3) by means of the reading station (2) and, in so doing, a measuring area having the certain length (s_B) in the relative moving direction (R) is detected on the recording medium (1) at each point in time of a cycle, **characterized in that** the length (s_B) of the measuring area detected by the reading station (2) is chosen for each signal type (Q_1, Q_2, Q_3) to be equal to the path length (1) which the recording medium (1) moves along relative to the reading station (2) at a given relative speed during the duration (T) of a period of two successive signals of a signal type (Q_1, Q_2, Q_3).
2. The method according to claim 1, **characterized in that** a scanning is effected at least with an infrared signal and at least with a light signal of a certain wavelength in the visible range.
 3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** a scanning is effected at least with a bright-field signal and at least with a dark-field signal.
 4. The method according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the measuring area extends over the total recording medium in the form of lines perpendicular to the relative motion.
 5. An apparatus for reading sheet-shaped recording media (1) during a relative motion with respect to a reading station (2) which has at least one transmitter (3) for sequentially, periodically emitting at least two signals of different signal types (Q_1, Q_2, Q_3) with periods of equal duration (T), a common receiver (4) for the different signal types (Q_1, Q_2, Q_3) for detecting said signals modulated by the recording medium (1), and an evaluation unit for the detected signals, wherein a certain illumination characteristic results on the recording medium (1) with an illumination slit having a certain slit width, wherein the slit width corresponds precisely to the length (s_B) of the measuring area in the moving direction (R) as detected by the reading station (2) during a certain point in time, wherein the reading station (2) scans grid elements having a certain extension (s_R) along the relative moving direction (R) cyclically in each of the signal types (Q_1, Q_2, Q_3) and, in doing so, detects on the recording medium (1) at each point in time of a cycle a measuring area having the certain length (s_B) in the relative moving direction (R), **characterized in that** the transmitter geometry and/or receiver geometry of the reading station (2) is configured, and the relative speed and the cycle times selected, such that the length (s_B) of the measuring area detected by the reading station (2) is for each signal type (Q_1, Q_2, Q_3) equal to the path length (1) which the recording medium (1) moves along relative to the reading station (2) at the given relative speed during the duration (T) of a period of two successive signals of a signal type (Q_1, Q_2, Q_3).
 6. The apparatus according to claim 5, **characterized by** at least one infrared transmitter and at least one transmitter for generating a light signal of a certain wavelength in the visible range.
 7. The apparatus according to claim 5 or 6, **characterized by** at least one transmitter for generating a bright-field signal and at least one transmitter for generating a dark-field signal.
 8. The apparatus according to any of claims 5 to 7, **characterized in that** the transmitter or transmitters and/or the receiver are configured and/or disposed such that the measuring area extends over the total recording medium in the form of lines perpendicular to the relative motion.

30 Revendications

1. Procédé de lecture de supports d'enregistrement (1) en forme de feuilles durant un mouvement relatif vis-à-vis d'une station de lecture (2) qui comprend au moins un émetteur (3) pour l'émission séquentielle périodique d'au moins deux signaux de types de signal différents (Q_1, Q_2, Q_3) avec périodes de même durée (T), un récepteur (4) commun pour les différents types de signaux (Q_1, Q_2, Q_3) pour la détection de ces signaux modulés par le support d'enregistrement (1) et une unité d'évaluation pour les signaux détectés, une caractéristique d'éclairage déterminée étant obtenue sur le support d'enregistrement (1) avec une fente d'éclairage d'une largeur de fente déterminée, la largeur de fente correspondant exactement à la longueur (S_B) de la surface de mesure dans le sens du mouvement (R) saisie par la station de lecture (2) durant un moment déterminé, des éléments de trame présentant une étendue déterminée (S_R) le long de la direction du mouvement relatif (R) étant explorés de manière cadencée au moyen de la station de lecture (2) dans chacun des types de signaux (Q_1, Q_2, Q_3) et une surface de mesure présentant la longueur déterminée (S_B) dans le sens du mouvement relatif (R) étant ce faisant saisie sur le support d'enregistrement (1) à tout moment d'une cadence, **caractérisé en ce que** la longueur (S_B) de la surface de mesure saisie par la station de lec-

- ture (2) est sélectionnée pour chaque type de signal (Q1, Q2, Q3) de manière égale à la longueur de trajet (1) de laquelle le support d'enregistrement (1) se déplace relativement à la station de lecture (2) à vitesse relative donnée pendant la durée (T) d'une période de deux signaux d'un type de signal (Q1 ; Q2 ; Q3) se succédant.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une exploration a lieu au moins avec un signal infrarouge et au moins avec un signal lumineux d'une longueur d'onde déterminée dans la partie visible du spectre.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une exploration a lieu au moins avec un signal de champ clair et au moins avec un signal de champ sombre.
4. Procédé selon une des revendications de 1 à 3, **caractérisé en ce que** la surface de mesure s'étend en forme de ligne sur la totalité du support d'enregistrement (1) transversalement par rapport au mouvement relatif.
5. Dispositif de lecture de supports d'enregistrement (1) en forme de feuilles durant un mouvement relatif vis-à-vis d'une station de lecture (2) qui comprend au moins un émetteur (3) pour l'émission séquentielle périodique d'au moins deux signaux de types de signal différents (Q1, Q2, Q3) avec périodes de même durée (T), un récepteur (4) commun pour les différents types de signaux (Q1, Q2, Q3) pour la détection de ces signaux modulés par le support d'enregistrement (1) et une unité d'évaluation pour les signaux détectés, une caractéristique d'éclairage déterminée étant obtenue sur le support d'enregistrement (1) avec une fente d'éclairage d'une largeur de fente déterminée, la largeur de fente correspondant exactement à la longueur (S_B) de la surface de mesure dans le sens du mouvement (R) saisie par la station de lecture (2) durant un moment déterminé, la station de lecture (2) explorant de manière cadencée dans chacun des types de signaux (Q1, Q2, Q3) des éléments de trame présentant une étendue déterminée (S_R) le long de la direction du mouvement relatif (R) et saisissant ce faisant sur le support d'enregistrement (1) à tout moment d'une cadence une surface de mesure présentant la longueur déterminée (S_B) dans le sens du mouvement relatif (R), **caractérisé en ce que** la géométrie de l'émetteur et/ou du récepteur de la station de lecture (2) est réalisée de telle sorte et la vitesse relative et les temps de cadence sont sélectionnées de telle sorte que la longueur (S_B) de la surface de mesure saisie par la station de lecture (2) est égale pour chaque type de signal (Q1 ; Q2 ; Q3) à la longueur de trajet (1) de laquelle le support d'enregistrement (1) se déplace
- relativement à la station de lecture (2) à la vitesse relative donnée pendant la durée (T) d'une période de deux signaux d'un type de signal (Q1 ; Q2 ; Q3) se succédant.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé par** au moins un émetteur infrarouge et au moins un émetteur pour la génération d'un signal lumineux d'une longueur d'onde déterminée dans la partie visible du spectre.
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé par** au moins un émetteur pour la génération d'un signal de champ clair et au moins un émetteur pour la génération d'un signal de champ sombre.
8. Dispositif selon une des revendications de 5 à 7, **caractérisé en ce que** le ou les émetteurs et/ou le récepteur sont réalisés et/ou agencés de telle sorte que la surface de mesure s'étend en forme de ligne sur la totalité du support d'enregistrement transversalement par rapport au mouvement relatif (1).

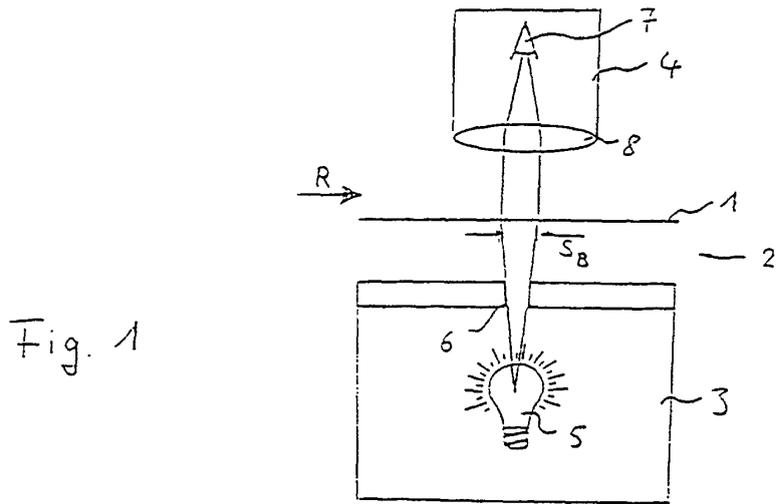


Fig. 1

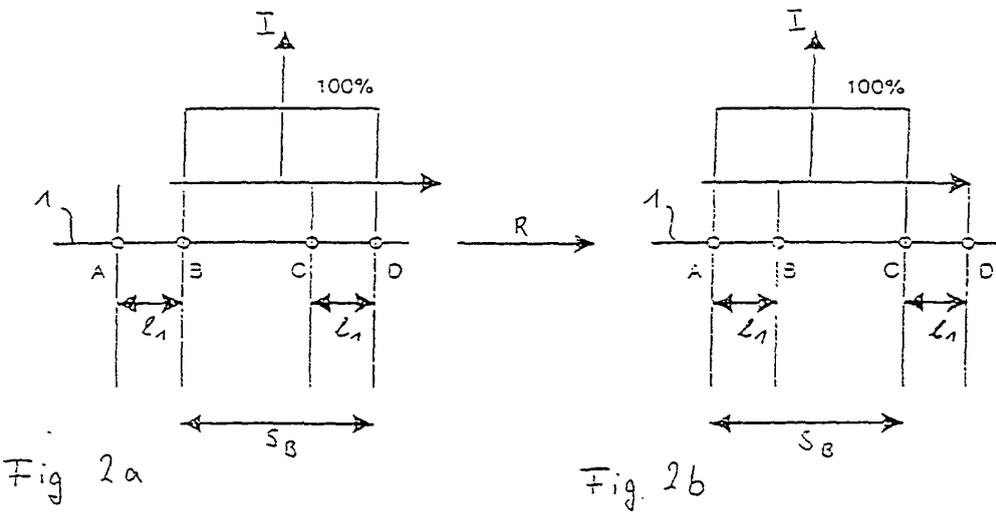


Fig. 2a

Fig. 2b

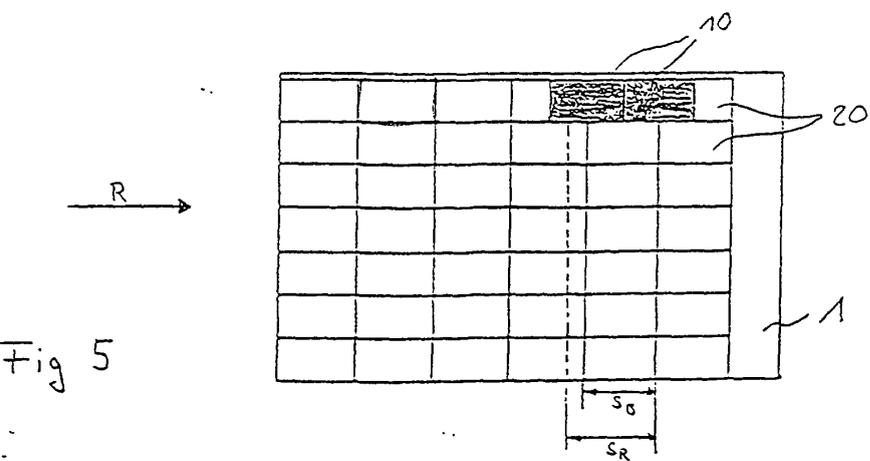
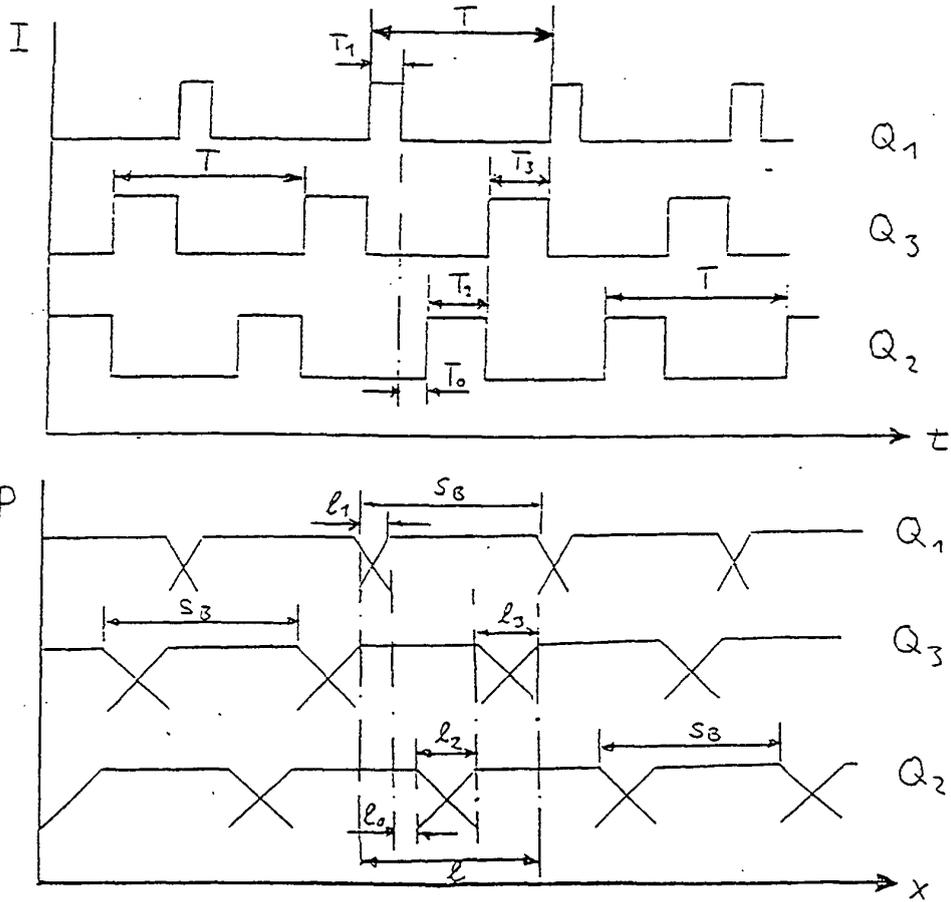
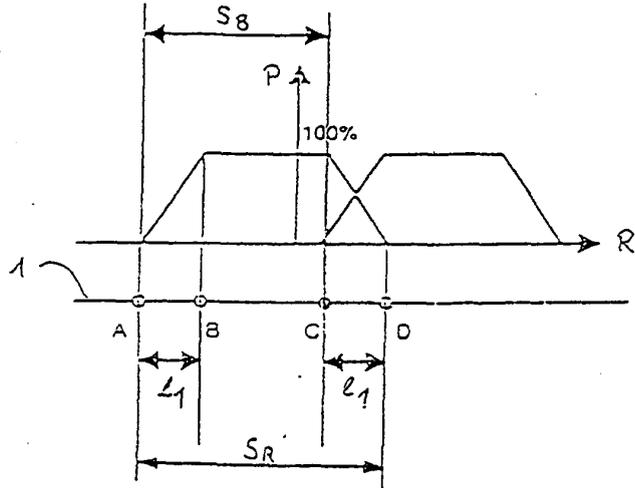


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0537513 A1 [0003]
- GB 2107911 A [0005]