

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80104790.3

51 Int. Cl.³: **G 07 D 7/00**

22 Anmeldetag: 13.08.80

30 Priorität: 14.08.79 DE 2932962

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.02.81 Patentblatt 81/7

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: GAO Gesellschaft für Automation und
Organisation mbH
Euckenstrasse 12
D-8000 München 70(DE)

72 Erfinder: Stenzel, Gerhard, Dr.
Schiesstättstrasse 6
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Kaule, Wittich, Dr.
Germeringer Strasse 50
D-8035 Gauting(DE)

74 Vertreter: Dres. Kador & Klunker
Corneliusstrasse 15
D-8000 München 5(DE)

54 Verfahren zur Prüfung des Abnutzungsgrades von Aufzeichnungsträgern.

57 Verfahren zur Prüfung des Abnutzungsgrades von Banknoten, die mit Farben bedruckt sind, die für Licht außerhalb des sichtbaren Spektralbereiches durchlässig sind. Die Banknote wird mit Licht (8) bestrahlt, das nicht sichtbare Anteile enthält. Der von der Banknote remittierte Anteil dieses Lichts wird entlang einer Meßspur aufgenommen und das sich ergebende Meßsignal ausgewertet. Die Meßspur kann beliebig durch bedruckte Bereiche der Banknote führen, da das Meßsignal nur durch Verschmutzungen, nicht aber Druckfarben moduliert wird.

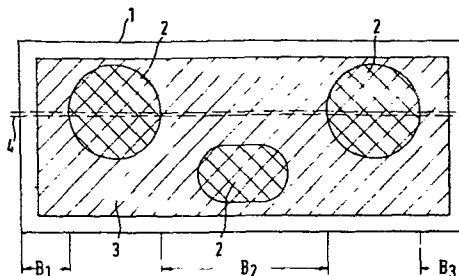


FIG. 1

- 1 -

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Prüfung des Abnutzungsgrades von Banknoten, die wenigstens teilweise mit Farben bedruckt sind, die für Licht in einem nicht sichtbaren Spektralbereich durchlässig sind.

Die Bestimmung des Abnutzungsgrades von Banknoten ist aus einer Vielzahl von Schriften bekannt. Dabei werden in der Regel unbedruckte Bereiche der Banknoten-Oberfläche, wie beispielsweise der Rand (DE-OS 23 10 882) oder auch unbedruckte Gebiete innerhalb der Banknotenfläche (US-PS 2,950,799) zur Prüfung herangezogen. Sind unbedruckte Gebiete auf der Banknote nicht oder in nicht ausreichendem Maß vorhanden, muß die Prüfung innerhalb des Druckbildes der Banknote durchgeführt werden. Dabei ist im Gegensatz zur Untersuchung unbedruckter Gebiete zu berücksichtigen, daß das auf die Fotodioden gelangende Licht durch das entlang der Abtastspur vorhandene Druckmuster moduliert wird. In diesem Zusammenhang wird in der DE-OS 27 52 412 ein Prüfverfahren erwähnt, das u.a. von dem Grundgedanken ausgeht, daß eine nicht verschmutzte Banknote entlang einer in bedruckten Bereichen verlaufenden Spur entsprechend dem vorhandenen Druckmuster eine bestimmte Anzahl von Kontrastsprüngen bestimmter Höhe aufweist, die entlang der Spur als Signalwerte aufsummiert der Bildung eines Standardsignals dienen. Ist eine Banknote verschmutzt, sinkt der Kontrast, so daß der bei dieser Note aufsummierte Prüfpegel je nach Verschmutzung mehr oder weniger stark von dem Standardpegel einer sauberen Note abweicht. Die Differenz kann als Maß für die Verschmutzung herangezogen werden.

- 4 -

- 2 -

Das Verfahren liefert gute Ergebnisse, solange die zur Bildung des Standardsignals herangezogene Spur auch bei nachfolgenden Prüfungen exakt eingehalten wird. Kommt es jedoch zu Abweichungen von der Spur, was grundsätzlich nicht immer vermeidbar ist, dann tastet die Fotodiode ein mehr oder weniger stark verändertes Druckmuster in der Umgebung der ursprünglichen Spur ab, was zwangsläufig unabhängig von der Verschmutzung zu Änderungen im Prüfpegel führt. Je nach Stärke der Abweichungen liegt der Prüfpegel daher bei der Abtastung mehrerer gleichverschmutzter Banknoten oder auch bei Mehrfachabtastungen derselben Banknote innerhalb eines Streubereiches, wodurch eine eng tolerierte und in mehrere Stufen unterteilte Beurteilung des Verschmutzungsgrades ausgeschlossen ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Prüfung des Abnutzungsgrades von Banknoten vorzuschlagen, bei dem auch bei der Prüfung in bedruckten Bereichen der Note die Prüfergebnisse gleich verschmutzter Noten in weiten Grenzen unabhängig von Spurabweichungen innerhalb eines engen Streubereichs liegen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Aufzeichnungsträger mit Licht bestrahlt wird, das Anteile aus dem nicht sichtbaren Spektralbereich enthält und der remittierte Anteil dieses Lichts entlang einer oder mehrerer Meßspuren aufgenommen und das sich ergebende Meßsignal ausgewertet wird.

- 5 -

- 3 -

Bei der Gestaltung von Wertpapieren und damit auch Banknoten wird häufig zur Erhöhung der Sicherheit gegen Verfälschung und Fälschung von mehreren Drucktechniken Gebrauch gemacht. So findet man beispielsweise bei Banknoten Flächenbereiche, die in der sehr komplizierten und aufwendigen Stahltiefdrucktechnik ausgeführt sind, während andere Flächenbereiche, beispielsweise zur Gestaltung von Hintergrundmustern, in Flachdrucktechnik bedruckt sind.

Bei der Untersuchung an Banknoten hat sich nun gezeigt, daß viele der verwendeten Farben für IR-Licht durchlässig sind. Außerdem hat sich gezeigt, daß Verschmutzungen bei der Bestrahlung mit IR-Licht gleiche optische Eigenschaften wie bei der Bestrahlung mit sichtbarem Licht zeigen.

Beleuchtet man eine Banknote an den mit IR-durchlässiger Farbe bedruckten Bereichen mit Licht, welches u.a. auch IR-Anteile enthält, filtert aber aus dem remittierten und auf die Fotodioden gelangenden Licht nur die IR-Anteile heraus, dann sind die Empfangssignale in der Regel weitgehend von der sich normalerweise im sichtbaren Licht durch das Druckmuster ergebenden Modulation befreit. Durch geschickte Wahl der Meßspuren kann der Prüfpegel auch bei Abweichungen von der Prüfspur bei gleicher Verschmutzung, aber ggf. unterschiedlichem Druckmuster, bei einer Spurabweichung in einem engen Streubereich gehalten werden. Da das

- 6 -

- 4 -

Druckmuster eliminiert wird, kann die Prüfspur auch vom unbedruckten Bereich einer Banknote in den bedruckten Bereich führen, womit eine hohe Flexibilität in der Auswahl der Prüfspuren unterschiedlicher Banknoten gegeben ist.

Die Prüfung innerhalb des nicht sichtbaren Spektralbereichs ist nicht ausschließlich auf den IR-Bereich beschränkt. Druckfarben, die in anderen Spektralbereichen des nicht sichtbaren Spektrums lichtdurchlässig sind, können selbstverständlich auch im Sinne der Erfindung zur Prüfung herangezogen werden.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 die stark schematisierte Aufteilung einer Banknoten-Oberfläche in IR-durchlässige und IR-undurchlässige Druckbereiche,

Fig. 2 die einfachste Ausführungsform einer Vorrichtung zur Prüfung von Banknoten gemäß der Fig. 1.

Die Fig. 1 zeigt eine Banknote 1, deren Druckbild so angeordnet ist, daß ein schmaler Rand der Note unbedruckt bleibt. Die innerhalb des Druckbildes doppelt schraffierten Bereiche 2 - in diesem Beispiel wahllos

- 7 -

- 5 -

angeordnet - seien mit den entsprechenden für IR-Licht undurchlässigen Farben bedruckt. Auf den verbleibenden Flächenbereichen 3, die in der Fig. einfach schraffiert sind, befindet sich ein Druckmuster dessen Druckfarben für IR-Licht durchlässig sind. Mit 4 sei eine wahllos herausgegriffene Prüfspur gekennzeichnet, die abwechselnd mit IR-durchlässiger und mit IR-undurchlässiger Farbe bedruckte Bereiche überläuft. Gemäß der Erfindung sind grundsätzlich die markierten Bereiche B_1 , B_2 oder B_3 zur Schmutzprüfung geeignet. Dabei ist es jedoch ausreichend, nur einen der Bereiche, beispielsweise B_2 zur Prüfung zuzulassen.

Die Prüfung ist aber auch entlang der anderen Bereiche (B_1+B_2) möglich, obwohl die Prüfspur zum Teil im vollständig unbedruckten Bereich der Banknote verläuft. Auch wenn die Prüfvorrichtung aufgrund mechanischer Unzulänglichkeiten nicht immer exakt eineeinmal einjustierte Prüfspur abtastet, kann die Streuung der Meßwerte innerhalb enger Grenzen gehalten werden, weil der Einfluß des u.U. örtlich stark variierenden Druckbildes eliminiert und in die Verschmutzung innerhalb größerer Flächenbereiche in der Regel gleichmäßig verteilt ist.

Fig. 2 zeigt beispielhaft eine Prüfvorrichtung, mit der das erfindungsgemäße Verfahren durchführbar ist.

Die in Richtung des Pfeils 6 an der Prüfvorrichtung 7 vorbeitransportierte Banknote 1 wird im Bereich der

- 8 -

- 6 -

Prüfspur mit Hilfe zweier Wolframlampen 8 mit Licht beleuchtet, welches über den sichtbaren Bereich hinaus einen hohen IR-Anteil aufweist. Das von der Banknote remittierte Licht gelangt über eine Blende 9 auf eine Linsenanordnung 12. In den Strahlengang des optischen Systems ist ein Filter 10 geschaltet, welches von dem remittierten Licht nur den IR-Anteil auf eine Fotodiode 15 gelangen läßt, die in bekannter Weise die Beleuchtungsschwankungen aufgrund von Verschmutzungen in entsprechende elektronisch auswertbare Signale umwandelt. Das abhängig von den Verschmutzungen modulierte Meßsignal wird entlang des abgetasteten Bereichs aufsummiert und die Summenwerte werden nach Durchlaufen der Meßspur mit einem Sollwert verglichen.

Die Fig. 2 zeigt die Möglichkeit der Auskoppelung des IR-Anteils ausschließlich auf der Empfängerseite. Es ist je nach Anwendungsfall natürlich auch möglich, mit Hilfe handelsüblicher IR-Leuchtdioden die Prüffläche ausschließlich mit IR-Licht zu bestrahlen, wobei das Filter u.U. beibehalten werden kann um den Fremdlichteinfluß zu kompensieren.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Prüfen des Abnutzungsgrades von Aufzeichnungsträgern, insbesondere von Banknoten, die wenigstens teilweise mit Farben bedruckt sind, die für Licht in einem nicht sichtbaren Spektralbereich durchlässig sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufzeichnungsträger mit Licht bestrahlt wird, das Anteile aus diesem nicht sichtbaren Spektralbereich enthält und der remittierte Anteil dieses Lichts entlang einer oder mehrerer Meßspuren aufgenommen und das sich ergebende Meßsignal ausgewertet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufzeichnungsträger mit IR- oder UV-Licht bestrahlt werden.

- 2 -

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Meßsignal der Meßspuren
über den unbedruckten und/oder bedruckten Bereichen
des Aufzeichnungsträgers zur Bestimmung des Verschmut-
zungsgrades ausgewertet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das durch die Verschmutzungen
modulierte Meßsignal entlang eines abgetasteten Be-
reichs aufsummiert und die Summenwerte nach Durch-
laufen der Meßspuren mit einem Sollwert verglichen
werden.

- 3 -

1/1

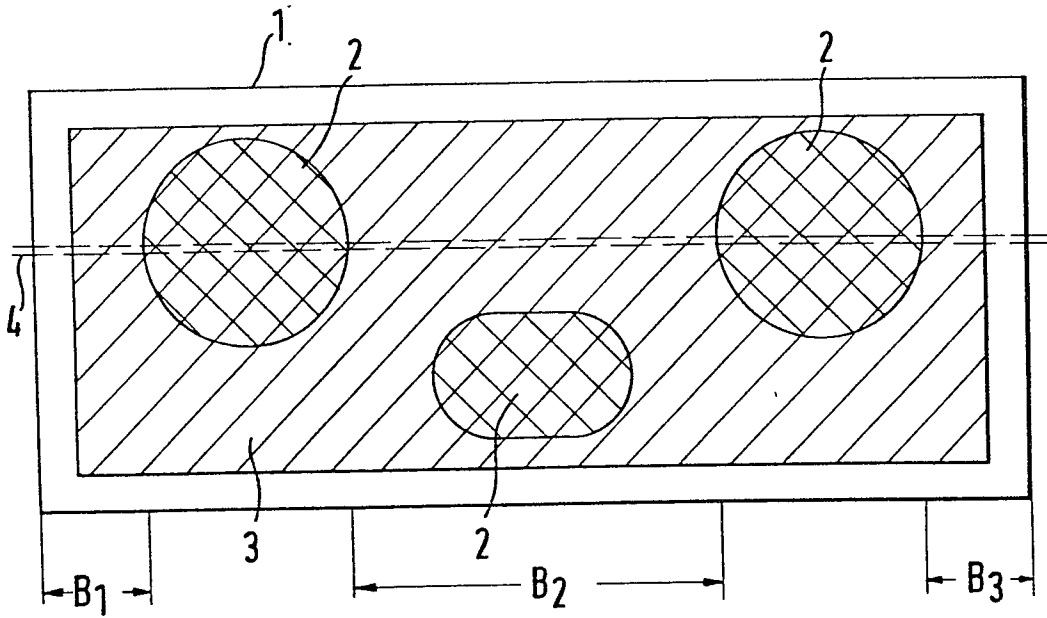


FIG. 1

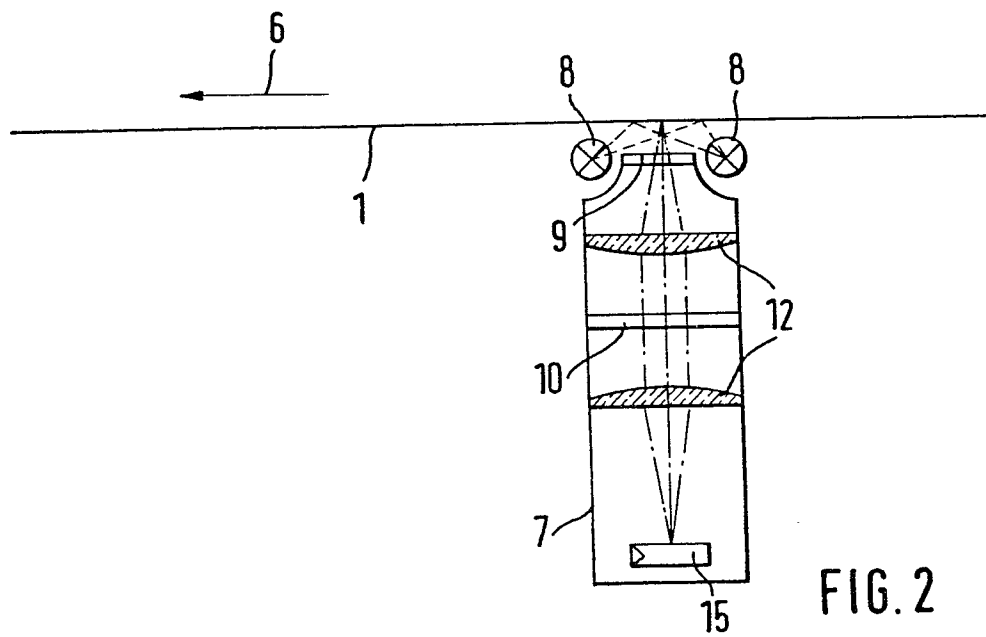


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0024053

Nummer der Anmeldung
EP 80 10 4790

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>US - A - 3 759 382</u> (J.A. WALKLEY) * Zusammenfassung; Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 30 *	1-4	G 07 D 7/00
	--		
	<u>GB - A - 1 532 019</u> (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC) * Seite 3, Zeilen 8-64; Figur 3 *	1,4	
	--		
A	<u>US - A - 4 147 430</u> (R.L.GORGONE) * Zusammenfassung; Spalte 1, Zeilen 20-51; Spalte 3, Zeilen 12-29; Figuren 1,2 *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
	--		
A	<u>US - A - 3 976 198</u> (W.R. CARNES) * Zusammenfassung; Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 27; Figuren 8,12 *	1-4	G 07 D 7/00 G 06 K 19/08 D 21 H 5/10 B 44 F 1/12
	--		
A	<u>US - A - 3 491 243</u> (T. TSUGAMI) * Zusammenfassung; Ansprüche *	1	

			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25-11-1980	Prüfer DAVID