

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 770 975 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.1997 Patentblatt 1997/18

(51) Int. Cl.⁶: **G07D 7/00**

(21) Anmeldenummer: **96117177.4**

(22) Anmeldetag: **25.10.1996**

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

(71) Anmelder: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder: **Wunderer, Bernd, Dr.**
80805 München (DE)

(30) Priorität: **27.10.1995 DE 19540156**

(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**
Winzererstrasse 106
80797 München (DE)

(54) **Vorrichtung zur Bearbeitung eines Stapels von Blattgut, wie z.B. Banknoten oder Wertpapiere**

(57) Die Vorrichtung weist einen Manipulator auf, mit dem jeweils ein Blatt eines Stapels aus einer ersten Ruheposition in eine zweite Ruheposition bewegt wird. Durch spezielle Abtasteinrichtungen werden Eigenschaften des Blattguts, wie z. B. das Druckbild oder ähnliches, abgetastet, wenn sich das Blattgut in einer Ruheposition befindet. Anhand der abgetasteten Daten prüft eine Auswerteeinrichtung das Blattgut beispielsweise auf Verschmutzung, Zustand, Lage, Denomination oder Echtheit.

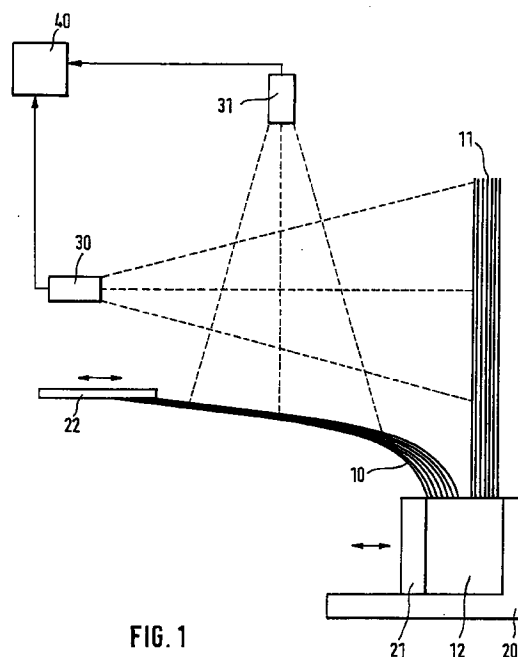


FIG. 1

EP 0 770 975 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung eines Stapels von Blattgut, wie z. B. Banknoten oder Wertpapiere, bei der jeweils ein Blatt des Stapels mittels eines Manipulators aus einer ersten Ruheposition in eine zweite Ruheposition bewegt wird.

Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE-AS 28 34 620 bekannt. Der Stapel wird hier zunächst in einen Halter eingegeben, der dann von einer aufnehmenden Position in eine Zählposition gedreht wird. Zur Bearbeitung des Stapels werden die Blätter des Stapels einzeln von Saugstangen erfaßt, die auf einem Drehzylinder angeordnet sind. Die Saugstangen bewegen die erfaßten Blätter aus einer ersten Ruheposition in eine zweite Ruheposition. Bei diesem Vorgang wird die Anzahl der Blätter des Stapels gezählt.

Eine weitere Vorrichtungen dieser Art ist aus der DE-OS 32 17 205 bekannt. Hier wird der Stapel zunächst in einen Vereinzler eingelegt, wo er sich in der ersten Ruheposition befindet. Der Vereinzler vereinzelt das jeweils unterste Blatt des Stapels und übergibt es an ein Transportsystem, welches das Blatt dann in einem Stapler ablegt. Dort befindet sich das Blatt in der zweiten Ruheposition. Auch bei diesem Vorgang wird die Anzahl der Blätter des Stapels gezählt. Zusätzlich befindet sich in der Transportstrecke eine Längenmeßeinrichtung zur Messung der Länge des durch die Transportstrecke bewegten Blattguts, um einen eventuellen abnormalen Transport des Blattguts feststellen zu können.

Ein Vorteil dieser Vorrichtungen besteht darin, daß sie mit einem relativ geringem apparativem Aufwand hergestellt werden können. Nachteilig ist jedoch, daß sie keine speziellen Eigenschaften des Blattguts detektieren, wie z.B. das Druckbild oder ähnliches, so daß eine Überprüfung des Blattgutes beispielsweise auf Verschmutzung, Zustand, Lage, Denomination oder Echtheit des Blattgutes möglich wäre.

Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Blattgut vorzuschlagen, die mit einem geringen apparativen Aufwand hergestellt werden kann und gleichzeitig eine Abtastung spezieller Eigenschaften des Blattguts zu ermöglichen und das Blattgut anhand der abgetasteten Daten prüft.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht im wesentlichen darin, die speziellen Eigenschaften des Blattguts abzutasten, wenn es sich in einer Ruheposition befindet.

Ein Vorteil der Vorrichtung besteht darin, daß aufgrund der Abtastung des Blattguts in einer Ruheposition auf ein aufwendiges Transportsystem verzichtet werden kann.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Nachfolgend wer-

den verschiedene Ausführungsformen der Erfindung sowie deren Vorteile anhand der Figuren beschrieben. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 Prinzipskizze einer ersten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 2 Prinzipskizze einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,
- 10 Fig. 3 Prinzipskizze einer dritten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 4 Prinzipskizze einer vierten Ausführungsform der Erfindung.
- 15

Die Fig. 1 zeigt die Prinzipskizze einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Der Blattgutstapel ist hier in die Blätter 10 in der ersten Ruheposition und die Blätter 11 in der zweiten Ruheposition aufgeteilt. Der Stapel wird von einer Banderole 12 zusammengehalten.

Zur Prüfung der Blätter des Stapels wird die Banderole 12 zunächst in eine Position am Ende des Stapels gebracht. Nach Eingabe des Stapels in ein Eingabefach 20 wird dieser im Bereich der Banderole 12 mit einer Klemmeinrichtung 21 festgeklemmt. Danach werden alle Blätter in die erste Ruheposition bewegt und dort mittels einer beweglichen Rückhalteeinrichtung 22 gehalten. Durch eine entsprechende Bewegung der Rückhalteeinrichtung 22 gelangen die Blätter 10 des Stapels nacheinander aus dem Bereich der Rückhalteeinrichtung 22 und bewegen sich aufgrund ihrer eigenen Steifheit in die zweite Ruheposition 11.

Während dieses Vorganges werden die speziellen Eigenschaften des Blattgutes zumindest teilweise von einer Abtasteinrichtung 30 in der zweiten Ruheposition abgetastet. Optional kann eine weitere Abtasteinrichtung 31 vorgesehen werden, die das Blattgut in der ersten Ruheposition abtastet, so daß jeweils beide Seiten eines Blattes zumindest teilweise abgetastet werden.

Die von den Abtasteinrichtungen 30 bzw. 31 abgetasteten Daten werden dann einer Auswerteeinrichtung 40 zugeführt, die diese Daten auswertet, indem sie sie beispielsweise mit Referenzdaten vergleicht und für jedes Blatt ein Prüfergebnis ableitet. Dieses kann dann beispielsweise über ein hier nicht dargestelltes Display ausgegeben werden und/oder zum Anhalten des Abtastvorgangs verwendet werden, um ein fehlerhaftes Blatt aus dem Stapel zu entnehmen. Selbstverständlich kann bei dieser Vorrichtung auch die Anzahl der Blätter des Stapels beispielsweise anhand der Anzahl der Prüfergebnisse bestimmt werden.

Eine Abtasteinrichtung 30 bzw. 31 weist vorzugsweise einen Lichtsender und einen Lichtempfänger auf. Der Lichtsender beleuchtet einen zweidimensionalen Bereich des Blattgutes. Der Lichtsensor detektiert dann das von diesem Bereich remittierte Licht.

Als Lichtsensor wird vorzugsweise ein zweidimen-

sionales CCD-Array verwendet. Es ist möglich, das CCD-Array mit mindestens einem Filter zu versehen, so daß bestimmte Spektralbereiche detektiert werden können. Die Wahl der Spektralbereiche hängt hierbei von den speziellen Eigenschaften des Blattguts ab. Als Filter können beispielsweise Polarisationsfilter oder Farbfilter wie z.B. RGB- oder Infrarot-Filter verwendet werden. Auch eine beliebige Kombination dieser Filter ist möglich.

Um die Beleuchtungsstärke zu erhöhen, kann der Lichtsender als Blitzlichtquelle ausgeführt werden, deren Beleuchtungsstärke i.a. höher ist als die einer kontinuierlichen Lichtquelle gleicher Leistung. Die Blitzfrequenz muß mit der Bewegung des Blattes aus der ersten in die zweite Ruheposition synchronisiert werden, um einen größtmöglichen Bereich des Blattguts abzutasten.

Da ein als Lichtsensor verwendetes zweidimensionales CCD-Array im allgemeinen sehr viele Daten für jedes einzelne Blatt liefert, weist die Auswerteeinrichtung 40 vorzugsweise einen Parallelrechner auf. Dieser ist in der Lage, die anfallenden Daten in der zur Verfügung stehenden Zeit zu bearbeiten und für jedes Blatt ein entsprechendes Prüfergebnis abzuleiten.

Zur Erkennung beispielsweise des Druckbildes ist es vorteilhaft, den Parallelrechner so aufzubauen, daß auf ihm ein neuronales Netzwerk realisiert werden kann. Mit Hilfe neuronaler Netze lassen sich sehr schnelle und effiziente Bilderkennungsverfahren realisieren.

Die aufgrund einer Wölbung des Blattguts in der Ruheposition entstehenden Verzerrungen in der Abbildung können in der Auswerteeinheit 40 mittels entsprechender Algorithmen korrigiert werden.

Die Fig. 2 - 4 zeigen Prinzipskizzen weiterer Ausführungsformen der Erfindung, bei der das Blattgut mittels unterschiedlicher Manipulatoren von der ersten Ruheposition in die zweite Ruheposition bewegt wird. Es sind jeweils zwei Abtasteinrichtungen 30 bzw. 31 dargestellt, die ein Blatt jeweils in der ersten und in der zweiten Ruheposition abtasten, so daß vorzugsweise beide Seiten des Blattes in der Auswerteeinrichtung 40 berücksichtigt werden können.

Die in Fig. 2 gezeigte Prinzipskizze der zweiten Ausführungsform zeigt einen Manipulator mit Saugstangen 24, die auf einem Drehzylinder 23 angeordnet sind. Die Blätter in der ersten Ruheposition 10 werden von den Saugstangen 24 erfaßt und in die zweite Ruheposition 11 bewegt.

Ein weiterer Vorteil der ersten und zweiten Ausführungsform ist es, daß zur Prüfung der Blätter des Stapels die Banderole nicht vom Stapel entfernt werden muß. Da bei jedem Blatt große Bereiche auf beiden Seiten des Blattes abgetastet werden, ist ein verhältnismäßig sicheres Prüfergebnis bei geringem apparativen Aufwand gewährleistet. Selbstverständlich ist auch die Prüfung unbänderolierter Stapel mit diesen Ausführungsformen in analoger Weise möglich.

Die Fig. 3 zeigt die Prinzipskizze einer dritten Aus-

führungsform, bei der sich der Stapel in der ersten Ruheposition in einem Eingabefach 51 eines Vereinzellers 50 befindet. Das jeweils unterste Blatt des Stapels wird nun mittels einer Vorschubeinrichtung 52 in Richtung einer Vereinzlungswalze 54 transportiert. Eine Rückhalteeinrichtung 53 dient dazu, die nachfolgenden Blätter des Stapels zurückzuhalten. Das bewegte Blattgut 13 wird dann von der Vereinzlungswalze 54 erfaßt und direkt in einem Stapler 60 abgelegt. Dieser besteht aus einem Stapelrad 61, in dem sich die bewegten Blätter 14 und 15 befinden. Diese werden mittels des Ausstreifers 62 aus dem Stapelrad 61 ausgestriffen und gelangen dann in die zweite Ruheposition im Stapelfach 63 des Staplers 60. Die Abtasteinrichtungen 30 und 31 tasten die Blätter in ihrer ersten Ruheposition im Eingabefach 51 bzw. in ihrer zweiten Ruheposition im Stapelfach 63 ab.

Die Fig. 4 zeigt die Prinzipskizze einer vierten Ausführungsform der Erfindung, bei der im Vereinzler 50 jeweils das oberste Blatt des Stapels vereinzelt wird. Hierzu wird der Stapel in ein bewegliches Eingabefach 55 eingegeben und damit in Richtung der Vorschubeinrichtung 52 bewegt. Vor der Vereinzlung befindet sich das oberste Blatt des Stapels in der ersten Ruheposition, in der es von der Abtasteinrichtung 30 abgetastet wird. Das oberste Blatt des Stapels wird durch die Vorschubeinrichtung 52 zur Vereinzlungswalze 54 transportiert, die dann das Blatt vereinzelt. Nach der Vereinzlung wird auch hier das vereinzelte Blatt in einem Stapler 60 gemäß der dritten Ausführungsform abgelegt.

Um auch hier ein Abtasten der Blätter von beiden Seiten zu ermöglichen, weist der Vereinzler 50 eine zusätzliche Transportwalze 56 auf, durch die die in dieser Ausführungsform notwendige Wendung des Blattguts bewirkt wird.

Ein Vorteil der dritten und vierten Ausführungsform ist es, daß sie eine hohe Vereinzlungssicherheit der Blätter aus dem Stapel sowie eine hohe Stapelqualität der abgelegten Banknoten bei einem relativ geringen apparativen Aufwand gewährleisten. Da die Abtastung der Banknoten in ihrer Ruheposition stattfindet, kann hier auf die Übergabe der Banknoten in ein aufwendiges Transportsystem verzichtet werden, welches die Banknoten an einer Anzahl von Sensoren vorbeitransportiert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bearbeitung eines Stapels von Blattgut, wie z. B. Banknoten oder Wertpapiere, mit einem Manipulator, durch den jeweils ein Blatt des Stapels aus einer ersten Ruheposition in eine zweite Ruheposition bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die folgenden Einrichtungen vorgesehen sind:

- eine Abtasteinrichtung (30, 31), die ein in Ruheposition (10, 11) befindliches Blatt zumin-

dest teilweise abtastet und

- eine Auswerteeinrichtung (40), die das Blatt anhand der abgetasteten Daten prüft.

5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abtasteinrichtung (30, 31) ein zweidimensionales CCD-Array aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das CCD-Array mindestens ein Filter aufweist. 10

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abtasteinrichtung (30, 31) eine Blitzlichtquelle aufweist, deren Blitzfrequenz mit der Bewegung des Blattes aus der ersten Ruheposition in die zweite Ruheposition synchronisiert ist. 15

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinrichtung (40) einen Parallelrechner aufweist. 20

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß das der Parallelrechner so aufgebaut ist, daß auf ihm ein neuronales Netzwerk realisiert werden kann. 25

30

35

40

45

50

55

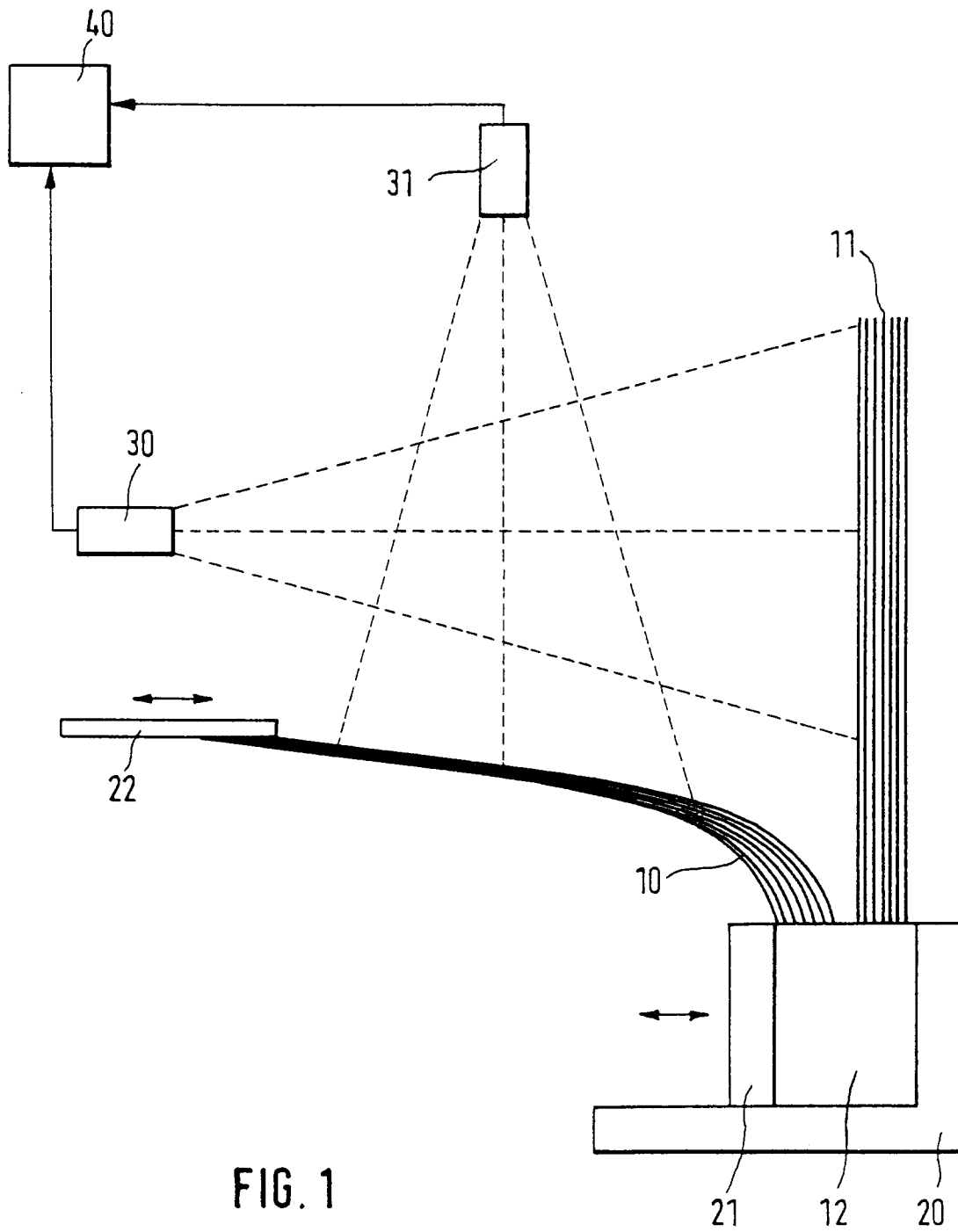
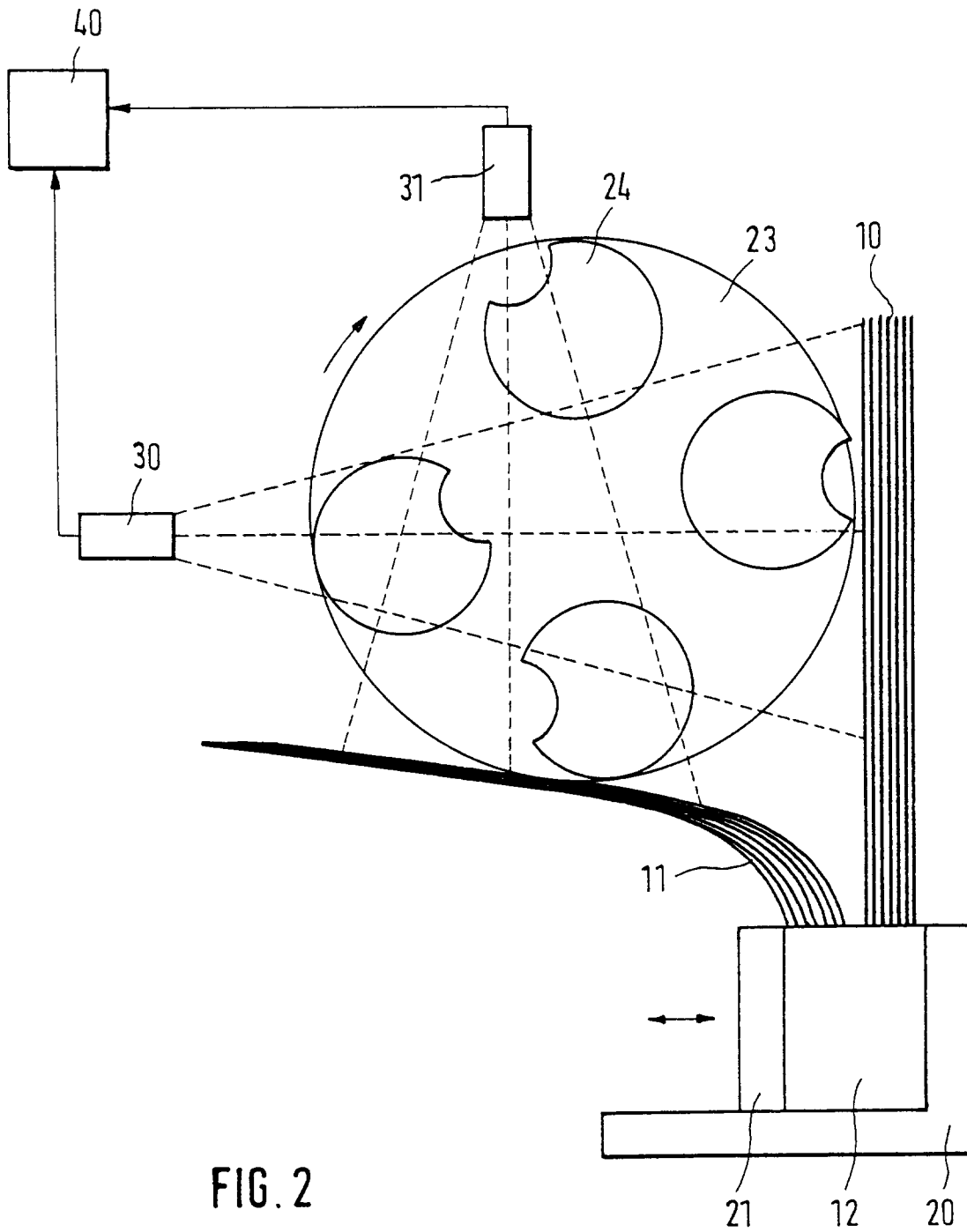


FIG. 1



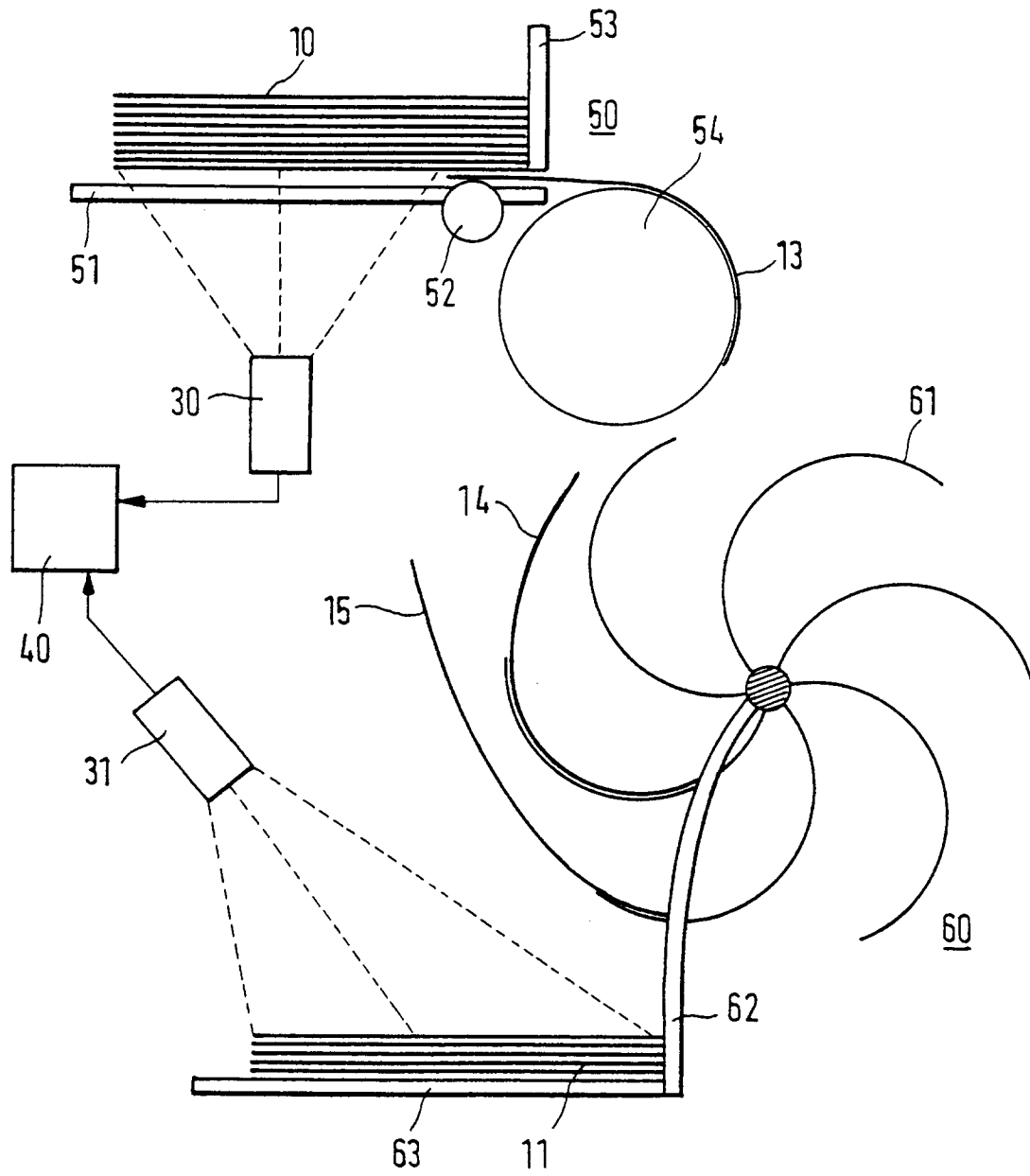


FIG. 3

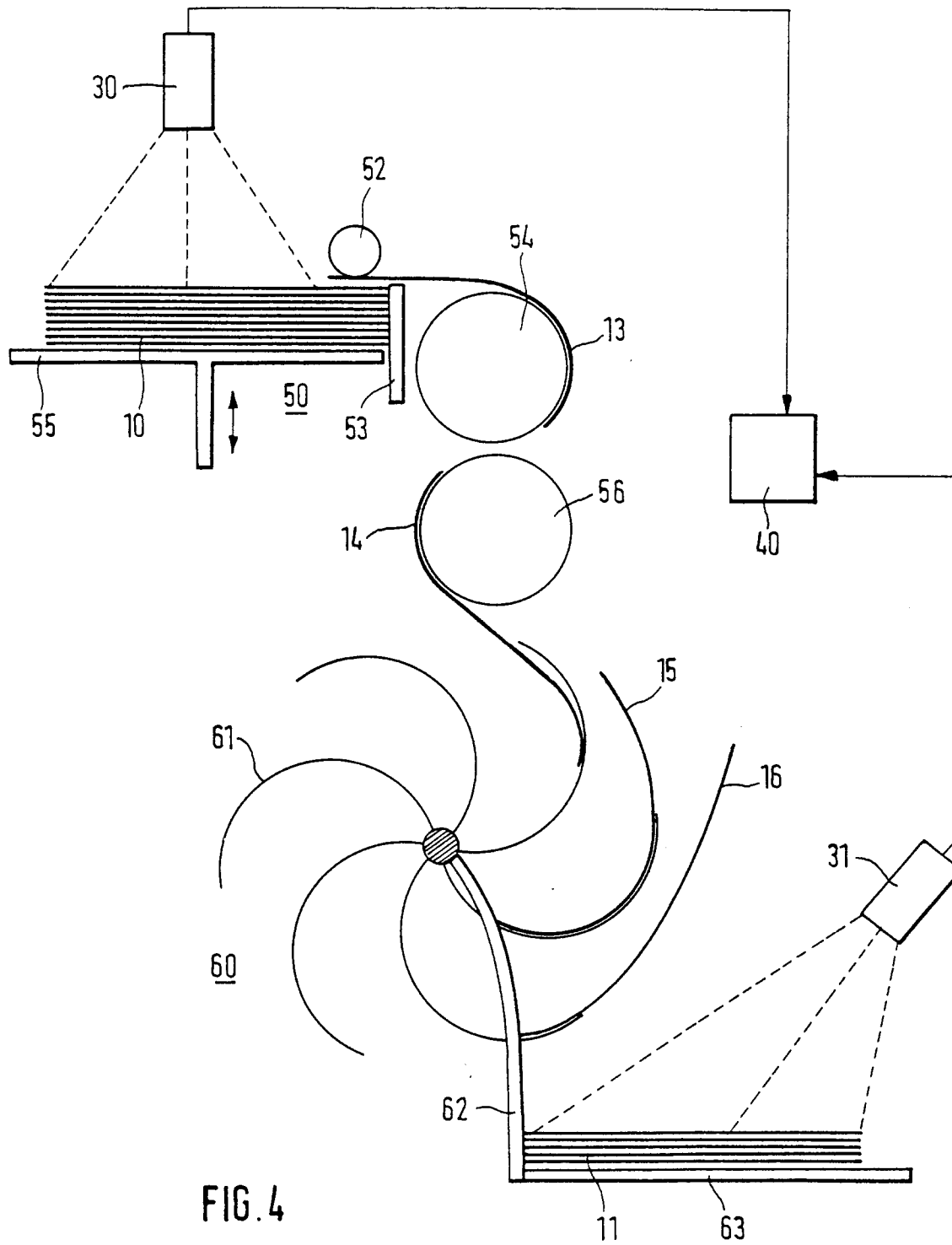


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 7177

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 3 731 799 A (MELONI M ET AL) 8.Mai 1973	1	G07D7/00
A	* Anspruch 1; Abbildung 1 *	2-6	

A	US 4 376 364 A (HORINO SHIGEO ET AL) 15.März 1983	1-6	
	* Anspruch 1; Abbildung 1 *		

A	US 4 823 393 A (KAWAKAMI MORIATSU) 18.April 1989	1-6	
	* Anspruch 1; Abbildung 1 *		

A	WO 94 12951 A (MARS INC ;GASTON BAUDAT (CH)) 9.Juni 1994	1-6	
	* Anspruch 1; Abbildung 2 *		

A,D	DE 28 34 620 A (LAUREL BANK MACHINE CO) 22.Februar 1979	1-6	
	* Anspruch 1; Abbildung 5 *		

A,D	DE 32 17 205 A (LAUREL BANK MACHINE CO) 5.Januar 1983	1-6	
	* Anspruch 1; Abbildung 1 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		20.Februar 1997	Kirsten, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)