

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 675 065 A1**

12

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95104655.6**

51 Int. Cl.<sup>8</sup>: **B65H 31/24**

22 Anmeldetag: **29.03.95**

30 Priorität: **31.03.94 DE 4411403**

71 Anmelder: **Giesecke & Devrient GmbH  
Prinzregentenstrasse 159  
D-81677 München (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.10.95 Patentblatt 95/40**

72 Erfinder: **Frank, Werner  
Plievierpark 10  
D-80737 München (DE)**

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

Erfinder: **Maul, Herbert  
Agricolastrasse 88  
D-80689 München (DE)**

Erfinder: **Stenzel, Gerhard, Dr.  
Fichtenstrasse 88  
D-82110 Germering (DE)**

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

#### 54 Vorrichtung zum Sortieren und Stapeln von Blattgut.

57 Die Erfindung betrifft eine Banknotenbearbeitungsmaschine, wobei die in der Transportstrecke befindlichen Banknoten, nachdem sie geprüft und klassifiziert worden sind, mittels entsprechend gesteuerter Weichen aus der Transportstrecke herausgeschleust werden. Durch an die Weichen sich anschließende Umlenkeinrichtungen, die eine Drehung und Änderung der Bewegungsrichtung der Blätter bewirken, werden die Banknoten den Stapelfächern der Stapleinheiten der Banknotenbearbeitungsmaschine zugeführt. Vorzugsweise sind die Eintrittsöffnungen der Stapelfächer senkrecht zur Transportrichtung ausgerichtet.

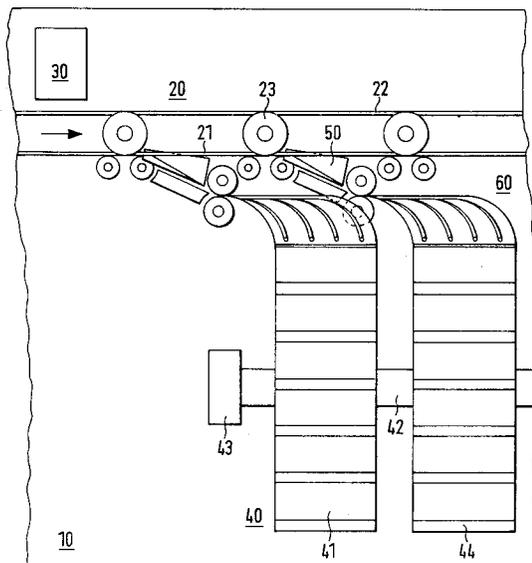


FIG. 1

**EP 0 675 065 A1**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sortieren und Stapeln von Blattgut, insbesondere von Wertpapieren, Banknoten und dergleichen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Banknotenbearbeitungsmaschine der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE-OS 27 29 830 bekannt. Zur Durchführung dieser Bearbeitungsvorgänge werden die Banknoten, die in der Regel von den Banken in Päckchen angeliefert werden, vorher vereinzelt, wobei dann die einzelnen Banknoten mittels einer Transporteinrichtung entlang einer Transportstrecke befördert werden. An der Transportstrecke befindet sich eine Prüfeinrichtung, die eine Vielzahl von Sensoren umfaßt, mittels der die Banknoten nach verschiedenen Kriterien, beispielsweise Zustand, Echtheit, Denomination, klassifiziert werden und in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Prüfung unterschiedlichen Stapeleinheiten zugeordnet werden. Die klassifizierten Banknoten werden dabei mit Hilfe von steuerbaren Weichen aus der Transportstrecke herausgeschleust und einer Stapeleinrichtung mit zwei Stapeleinheiten zugeführt. Die Stapeleinheiten bestehen aus Stapelrädern, die zur Bildung der einzelnen Ablagefächer Trennwände aufweisen, die spiralförmig gebogen sind. Die Stapeleinheiten sind modular aufgebaut und besitzen jeweils eine eigene Antriebseinrichtung, die einen unabhängigen Betrieb der Stapler ermöglicht. Die Stapeleinheiten sind in bezug auf die Transportrichtung hintereinander fluchtend angeordnet. Das Rastermaß, d. h. der Abstand zwischen zwei benachbarten Stapeleinheiten, entspricht hierbei wenigstens dem Durchmesser eines Stapelrades. Bei einer Vielzahl von Staplern wird daher entsprechend viel Platz zur Unterbringung der Stapler benötigt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Sortieren und Stapeln von Blattgut vorzuschlagen, die einen kompakteren Aufbau einer Stapeleinrichtung ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch die in dem Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, daß die in der Transportstrecke befindlichen einzelnen Blätter, nach dem sie mittels entsprechend gesteuerter Weichen aus der Transportstrecke herausgeschleust worden sind, durch an die Weichen sich anschließende Umlenkeinrichtungen gleiten, die eine Drehung und Änderung der Bewegungsrichtung der Blätter in Richtung der in einem bestimmten Winkel zur Transportstrecke angeordneten Stapeleinheiten der Stapeleinrichtung bewirken.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß aufgrund der von der Umlenkeinrichtung bewirkten Drehung und Änderung der Bewegungsrichtung der Blätter die Stapeleinheiten in einem geringeren Abstand, d. h. mit einem Rastermaß, das unabhängig vom Durchmes-

ser eines Stapelrades ist und von der Breite des zu bearbeitenden Blattgutes abhängt, angeordnet werden können. Dadurch ist ein kompakterer Aufbau einer Stapeleinrichtung mit mehreren Stapeleinheiten möglich, wodurch der Platzbedarf der Stapeleinheiten in einer Banknotenbearbeitungsmaschine erheblich reduziert wird. Somit kann die Maschine kleiner konzipiert werden, was auch eine kostengünstigere Herstellung erlaubt.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Stapeleinheiten nebeneinander parallel angeordnet, wobei die Stapelfächer der Stapeleinheiten senkrecht zur Transportrichtung ausgerichtet sind. Vorzugsweise sind mehrere Stapeleinheiten auf einer gemeinsamen Achse angeordnet, die parallel zur Transportrichtung ausgerichtet ist. Die Stapeleinheiten sind z. B. Spiralfachstapler, die synchron von einem Motor angetrieben werden. Jedoch ist es auch möglich, die Spiralfachstapler unabhängig voneinander über jeweils eigene Motoren anzutreiben.

Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, die anhand der Zeichnungen näher erläutert wird. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine stark schematisierte Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt mit Weiche und Umlenkeinrichtung,
- Fig. 3a, 3b ein Ausführungsbeispiel einer Umlenkeinrichtung in der Aufsicht und im Schnitt,
- Fig. 4 eine Stapeleinheit mit Umlenkeinrichtung in der Seitenansicht.

Anhand Fig. 1 wird zunächst das Funktionsprinzip einer Vorrichtung 10 zum Sortieren und Stapeln von losem Blattgut, insbesondere von Banknoten, erläutert. Die Banknoten werden in der Regel in Päckchen banderoliert von den Banken angeliefert, an einer entsprechenden Arbeitsstation entbanderoliert und anschließend vereinzelt. Die Entbanderolierung der Päckchen und eine entsprechende Vereinzelungseinrichtung sind nicht Bestandteil der Erfindung. Sie sind dem Fachmann hinlänglich bekannt und werden daher nicht näher beschrieben. Die vereinzelt Banknoten werden dann von einer Transporteinrichtung 20 erfaßt und entlang einer Transportstrecke 21 befördert. Die Transporteinrichtung kann beispielsweise durch Transportriemen 22 gebildet werden, die über Rollen 23 umlaufen, die von einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung angetrieben werden. Die Transportriemen können hierbei Flachriemen oder auch Rundriemen sein. Der detaillierte Aufbau einer Transporteinrichtung ist in der DE-OS 27 29 830 beschrieben und wird hier nicht näher behandelt. Entsprechendes gilt auch für die Prüfeinrichtung

30, die aus mehreren Sensoren bestehen kann, die entlang der Transportstrecke 21 angeordnet sind und mittels denen die Banknoten nach verschiedenen Kriterien geprüft und klassifiziert werden. Beispielsweise kann eine Prüfung nach Zustand, Echtheit oder Denomination erfolgen. In Abhängigkeit von dem Ergebnis der Prüfung werden die Banknoten bestimmten Stapeleinheiten 41 einer Stapeleinrichtung 40 zugeführt. Die Stapeleinheiten 41 repräsentieren hierbei bestimmte Sortierklassen, z. B. echt, unecht, zu stark verschmutzt usw. Die Zuführung der geprüften Banknoten erfolgt mit Hilfe von in der Transportstrecke 21 integrierter steuerbarer Weichen 50, die abhängig von der Prüfung und Klassifizierung zwecks Zuordnung zu einer bestimmten Stapeleinheit, d. h. Sortierklasse, auf Befehl einer nicht dargestellten Steuereinheit zur Ausschleusung der Banknoten aus der Transportstrecke entsprechend bewegt werden. Die aus der Transportstrecke 21 ausgeschleusten Banknoten durchlaufen dann die an die Weichen sich anschließenden Umlenkeinrichtungen 60, mittels derer die Banknoten in Abhängigkeit von der Weichenstellung unter Drehung und Änderung der Bewegungsrichtung in die Stapelfächer 44 der Stapeleinheiten 41 transportiert werden. Vorzugsweise sind die Eintrittsöffnungen der Stapelfächer einer Stapeleinheit senkrecht zur Transportrichtung ausgerichtet, wobei die durch die Umlenkeinrichtung geführten Banknoten in Längsrichtung direkt in die Stapelfächer der entsprechenden Stapeleinheiten geführt werden. Die Stapeleinheiten 41 sind vorzugsweise parallel nebeneinander auf einer gemeinsamen Achse 42 angeordnet, die parallel zur Transportstrecke ausgerichtet ist. Die Stapeleinheiten werden jeweils synchron zur Transportgeschwindigkeit der Banknoten angetrieben, um ein fehlerfreies Abstapeln der Banknoten in den Stapelfächern 44 zu gewährleisten. Die Anordnung der Stapeleinheiten 41 auf einer gemeinsamen Achse 42 hat den Vorteil, daß der Antrieb der Stapeleinheiten mit einem einzigen Motor 43 bewerkstelligt werden kann. Alternativ hierzu ist es möglich, die Stapeleinheiten mechanisch voneinander zu entkoppeln und jede Stapeleinheit mit einer eigenen Antriebseinrichtung zu versehen. Dieser Aufbau einer Stapeleinrichtung bedingt jedoch ein größeres Rastermaß aufgrund der Tatsache, daß zusätzlicher Platz für die Anordnung der Antriebseinrichtungen der Stapeleinheiten benötigt wird. Dieser zusätzliche Platz kann bei der Anordnung der Stapeleinheiten auf einer gemeinsamen Achse mit nur einer Antriebseinrichtung eingespart werden, wodurch sich ein sehr kompakter Aufbau einer Stapeleinrichtung ergibt.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus der Vorrichtung 10 im Bereich der Umlenkeinrichtung, unter anderem eine Weiche 50, die in Abhängigkeit vom

Prüfergebnis auf Befehl einer nicht dargestellten Steuereinheit aus der Ruhestellung A in die Position B zur Ausschleusung der Banknoten bewegt werden kann. Befindet sich die Weiche in der Position B, so trifft die Banknote auf die Weiche, die die Banknote dem im Eingangsbereich der Umlenkeinrichtung 60 angeordneten Rollenpaar 67, das synchron zur Transportgeschwindigkeit der Banknote angetrieben wird, zufführt.

10 Anhand Fig. 3 soll die Umlenkeinrichtung näher beschrieben werden. Die Umlenkeinrichtung 60 bildet eine Umlenkstrecke 61 mit einer Außenführung 63 und einer Innenführung 62. Die Außen- und Innenführung sind in einer Fläche angeordnet, die 15  $90^\circ$  um einen fiktiven  $45^\circ$  zur Transportebene geneigten waagrechten Zylinder geführt sind. Die Außen- und Innenführung der Umlenkstrecke verlaufen parallel und sind in einem konstanten Abstand A, z. B. 2 mm, zueinander angeordnet. Dies bedeutet, daß die Banknoten in der Umlenkstrecke 20 in Längsrichtung zwischen der Innen- und Außenführung derart hindurchgleiten, daß keine Bewegung quer zur Banknoten-Längsrichtung erfolgt, wodurch die Banknoten eine Bewegung ausführen, die beim Durchlaufen der Umlenkstrecke in jedem 25 Punkt des beförderten Blattgutes in Blattlängsrichtung vor sich geht. In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Innenführung 62 von parallel zueinander angeordneten Drähten und die Außenführung 63 von einem Blech gebildet. Selbstverständlich kann die Umlenkeinrichtung auch aus 30 Drähten oder aus zwei Blechen bestehen. Die Realisierung der Innenführung mittels Drähten ermöglicht eine gute Einsehbarkeit und Zugänglichkeit im Falle von eingeklemmten Banknoten. Zur Behebung von eingeklemmten Banknoten können die innerhalb der Umlenkstrecke angeordneten Traktionsrollen entfernt werden. Dadurch kann die Behebung von eingeklemmten Banknoten servicefreundlich gestaltet werden. Um auch bei qualitativ schlechten, d. h. lappigen Banknoten, ein einwandfreies Hineingleiten in die Umlenkstrecke zu gewährleisten, ist im Eingangsbereich der Umlenkeinrichtung 60 das bereits in Fig. 2 gezeigte Rollenpaar 67 vorgesehen, das z. B. jeweils drei Traktionsrollen umfaßt. In dem Ausgangsbereich der Umlenkeinrichtung 60 befinden sich ebenfalls Traktionsrollen 68, die nach der eigentlichen Umlenkung sicherstellen, daß auch lappige Banknoten einwandfrei in die Stapelfächer der Stapeleinheiten gelenkt werden. Für die im Eingangsbereich und im Ausgangsbereich der Umlenkeinrichtung angeordneten Traktionsrollen ist die aus einem Blech bestehende Außenführung mit entsprechenden 50 Schlitzfenstern versehen, die eine Klemmführung der Banknoten durch die Traktionsrollen ermöglichen. Die Geometrie der Umlenkeinrichtung und die Anordnung der Traktionsrollen ist vorzugsweise so

gewählt, daß auch Banknoten unterschiedlicher Länge beim Durchlaufen der Umlenkstrecke durch die Klemmführung auf ihrer optimalen Umlenkbahn geführt werden, so daß sie unter Drehung und in bezug auf die Eintrittsrichtung um 90° umgelenkt die Umlenkeinrichtung verlassen.

Fig. 4 zeigt nun in einer Seitenansicht den Eintrittsbereich der Banknoten in die Stapelfächer 44 einer Stapeleinheit 41. Die Traktionsrollen 68 im Ausgangsbereich der Umlenkeinrichtung 60 bilden z. B. zwei hintereinander angeordnete Rollenpaare. Um auch bei langsamen Transportgeschwindigkeiten einen einwandfreien Eintritt der Banknoten in die Stapelfächer 44 einer Stapeleinheit 41 zu gewährleisten, kann zusätzlich direkt am Anschluß an die Umlenkeinrichtung ein unterstützender Transportriemen angeordnet werden. Die Stapeleinheit 41 ist vorzugsweise als Spiralfachstapler ausgeführt, der aus einem oder mehreren nebeneinander parallel angeordneten Stapelrädern besteht, die zur Bildung der Stapelfächer 44 Trennwände 45 aufweisen, die spiralförmig gebogen sind. Mittels eines Abstreifers 46, der senkrecht in die Trennwände des Stapelrades eingreift, werden die Banknoten ausgeschleust und in einem geordneten Stapel abgelegt. Bezüglich des detaillierten Aufbaus und der Funktion des Spiralfachstaplers wird auf die DE-OS 32 32 348 verwiesen, in der ein solcher Spiralfachstapler genau beschrieben ist.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Sortieren und Stapeln von losem Blattgut, insbesondere von Wertpapieren, Banknoten und dergleichen, umfassend: eine Transporteinrichtung (10), mittels der das Blattgut entlang einer Transportstrecke (21) bewegt wird, eine Prüfeinrichtung (30), die das Blattgut nach verschiedenen Kriterien prüft und klassifiziert, eine Stapeleinrichtung (40) mit wenigstens einer Stapeleinheit (41) mit Stapelfächern (44) zur Aufnahme des Blattgutes, wenigstens eine der Stapeleinheit (41) zugeordnete Weiche (50) zum Ausschleusen des Blattgutes aus der Transportstrecke in die Stapeleinheit (41) der Stapeleinrichtung (40), wobei die Zuordnung des Blattgutes zu der Stapeleinheit in Abhängigkeit vom Ergebnis der Prüfung erfolgt, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stapeleinheit in einem bestimmten Winkel zur Transportstrecke angeordnet ist und daß zwischen der Weiche (50) und der Stapeleinheit (41) eine Umlenkeinrichtung (60) angeordnet ist, die das Blattgut aus der Transportstrecke heraus unter Drehung in Richtung der Stapelfächer der Stapeleinheit (41) umlenkt. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stapeleinheit (41) senkrecht zur Transportstrecke angeordnet ist und daß die Umlenkeinrichtung (60) eine Umlenkstrecke (61) bildet, deren Eintritts- und Austrittsrichtung rechtwinklig zueinander angeordnet sind. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stapeleinheit (41) ein Spiralfachstapler ist. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß mehrere Stapeleinheiten (41) parallel auf einer Achse (42) angeordnet sind, die von einer Antriebseinrichtung (43) synchron zur Transportgeschwindigkeit angetrieben werden. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß mehrere Umlenkeinrichtungen (60) zur Anbindung an die Stapeleinheiten (41) vorgesehen sind, die in bezug auf die Transportrichtung hintereinander angeordnet sind. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Umlenkeinrichtung (60) eine Außenführung (63) und eine Innenführung (62) aufweist, die in einem bestimmten Abstand zueinander angeordnet sind. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Außenführung (63) und /oder die Innenführung (62) aus Drähten und/oder einem Blech gebildet werden, die in der Umlenkstrecke (61) jeweils parallel zur Banknotenlängskante und um 90° in bezug auf einen fiktiven 45° zur Transportebene geneigten Zylinder geführt sind. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Eingangs- und/oder Ausgangsbereich der Umlenkeinrichtung (60) Traktionsrollen (67, 68) angeordnet sind, die synchron zur Transportgeschwindigkeit angetrieben werden. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Traktionsrollen (67, 68) entfernbar sind. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Traktionsrollen (67, 68) im Eingangs- und Ausgangsbereich der Umlenkeinrichtung (60) asymmetrisch angeordnet sind. 50

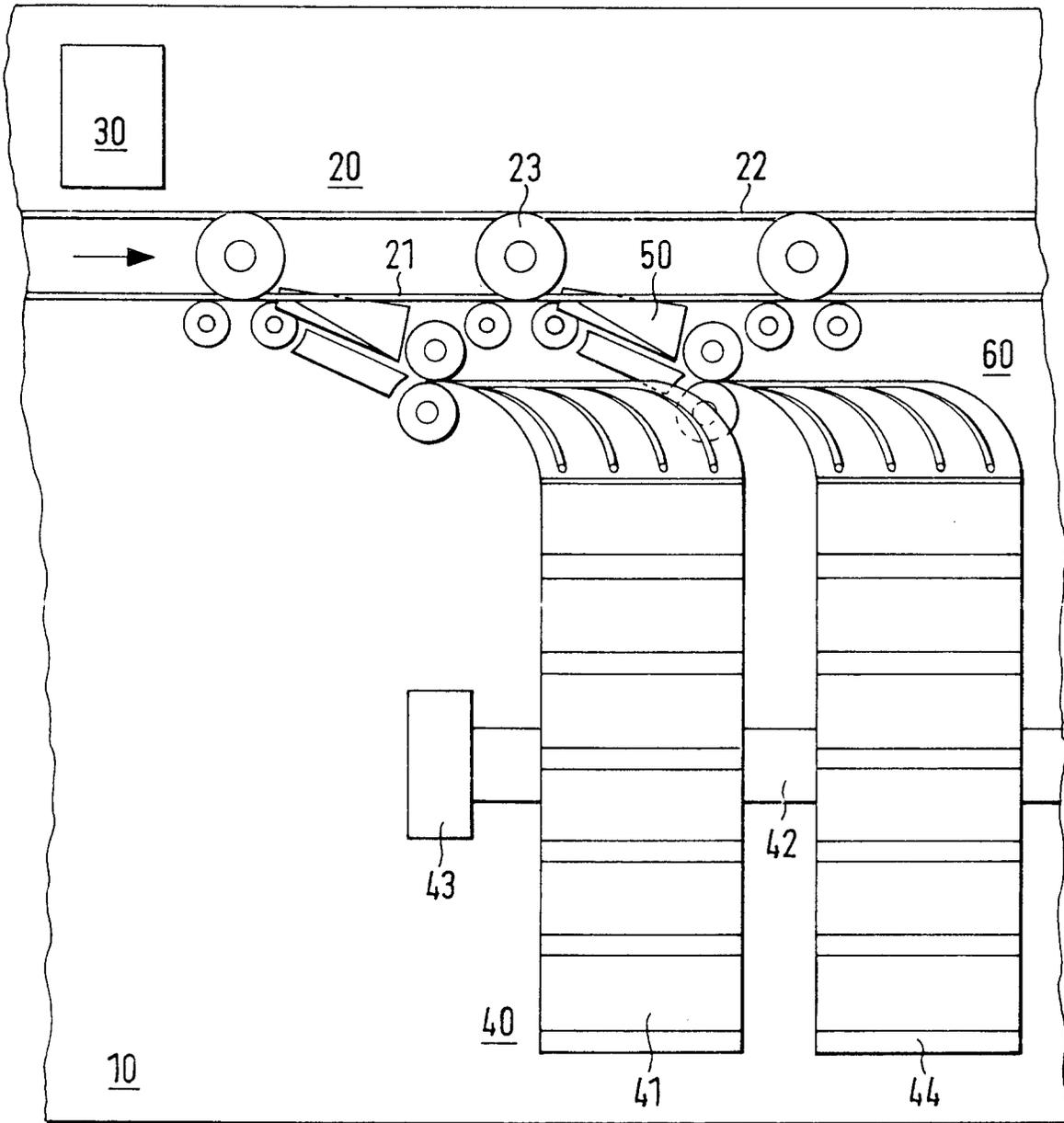


FIG. 1

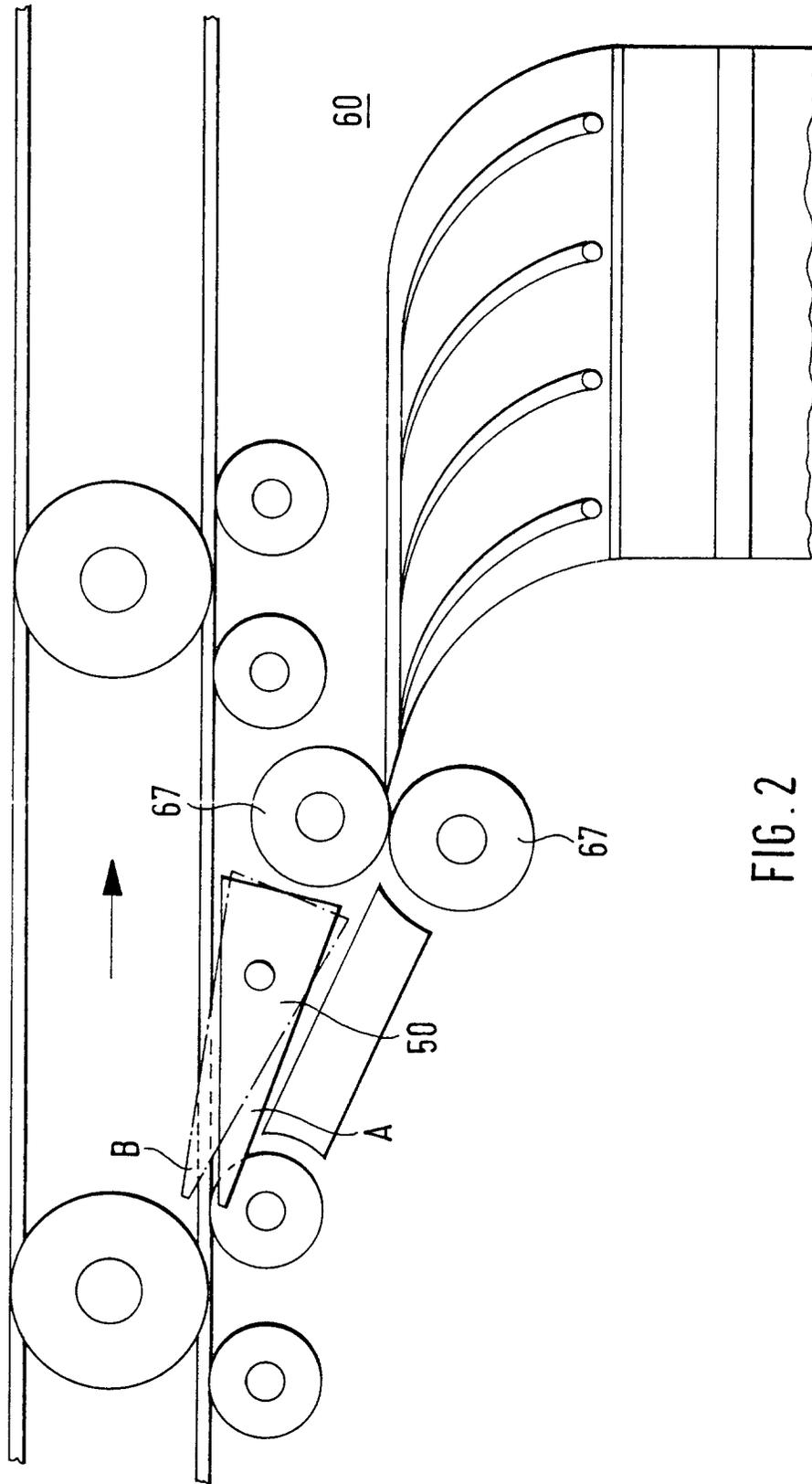


FIG. 2

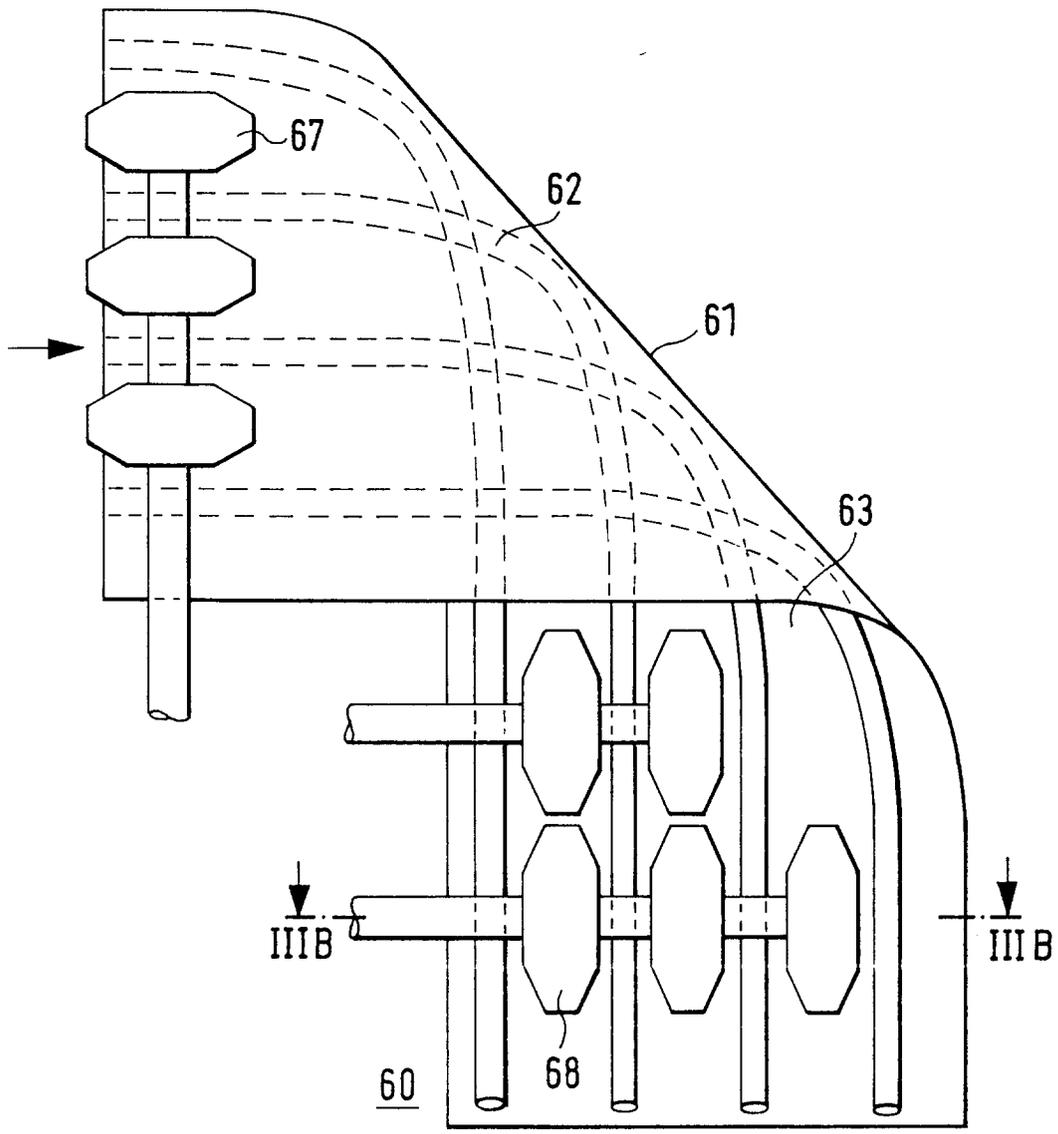


FIG. 3A

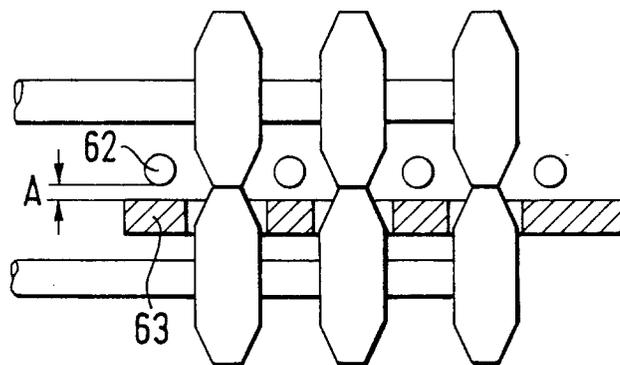


FIG. 3B

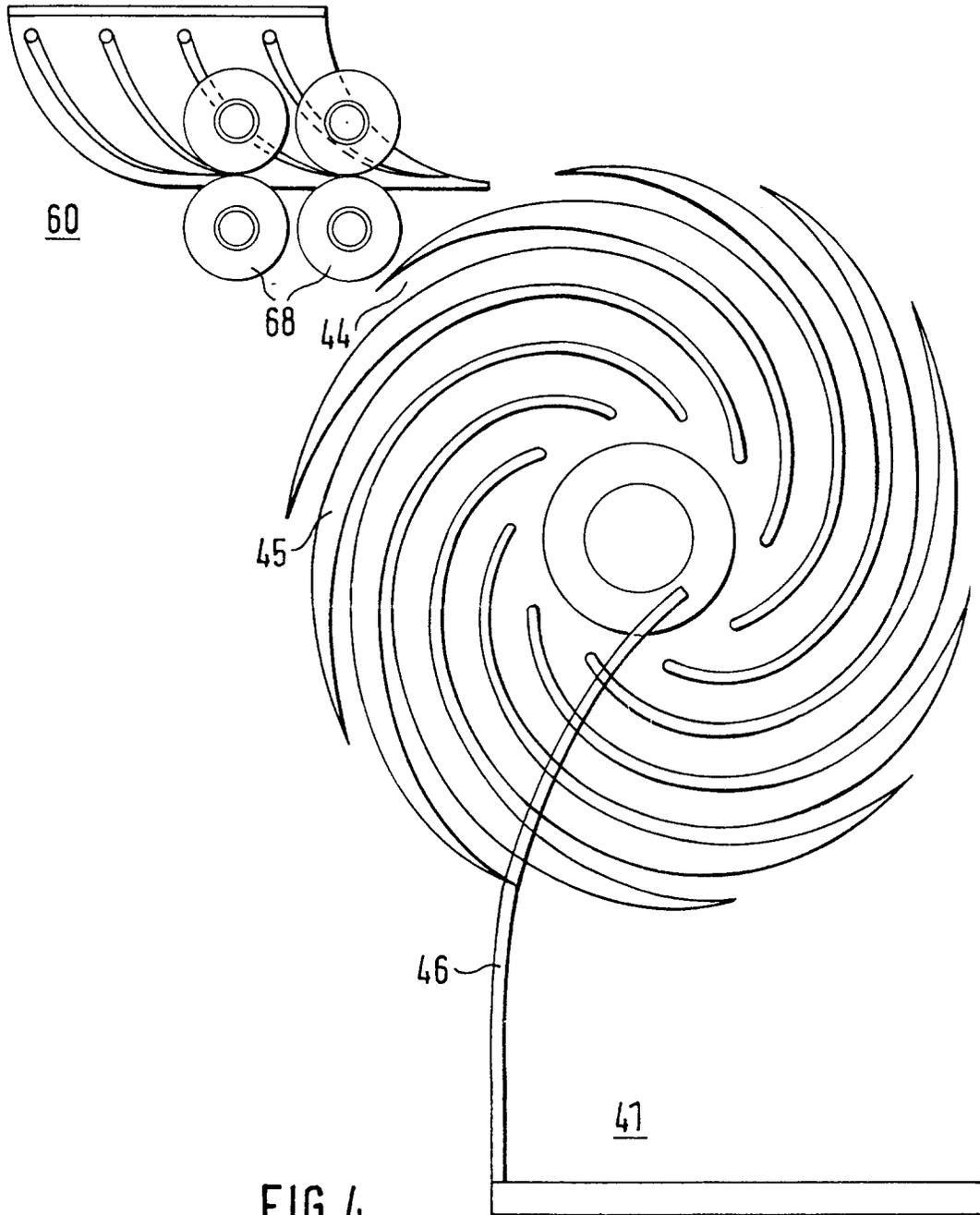


FIG. 4



Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

Nummer der Anmeldung  
EP 95 10 4655

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-27 29 830 (G.A.O.) * Seite 27, Zeile 10 - Seite 29, Zeile 10; Abbildung 2 *	1	B65H31/24
A	DE-A-12 89 491 (SIEMENS AG) * das ganze Dokument *	1	
A	GB-A-2 131 004 (TOKYO SHIBAURA DENKI) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abchlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	13.Juli 1995	Elmeros, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

RECHERCHIERTE  
SACHGEBIETE (Int.Cl.6)  
B65H  
B07C