



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2005 Patentblatt 2005/45

(51) Int Cl.⁷: **B65G 57/03**, B65H 31/28

(21) Anmeldenummer: **04010658.5**

(22) Anmeldetag: **05.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- Hofer, Roland
4853 Murgenthal (CH)
- Arnold, Benno
6253 Uffikon (CH)

(71) Anmelder: **Hunkeler AG**
4806 Wikon (CH)

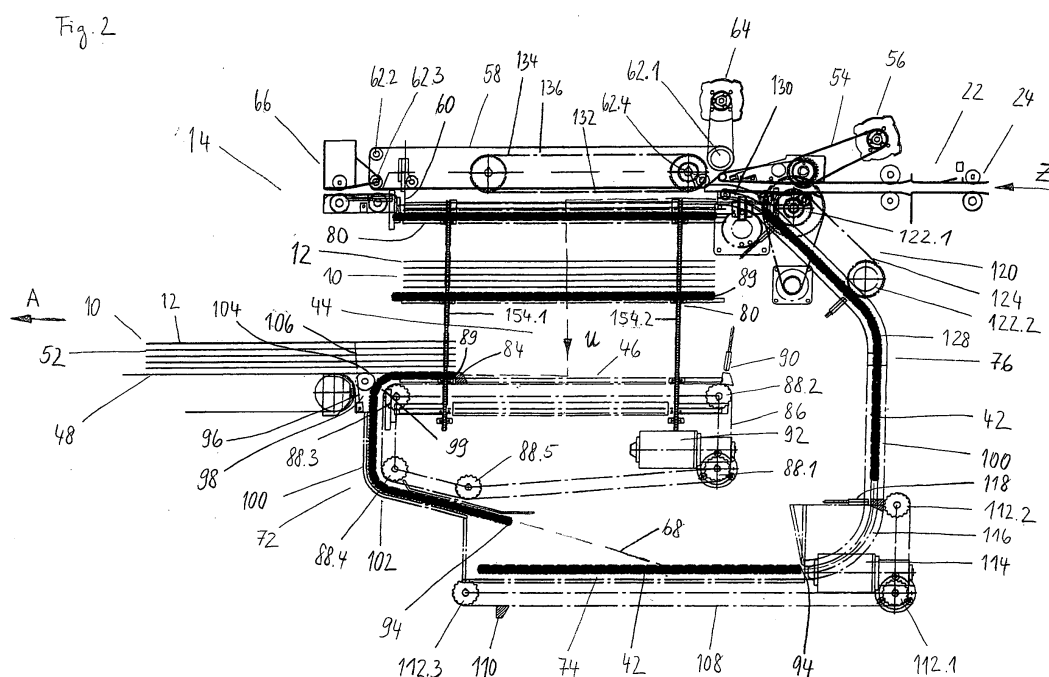
(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG**
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Widmer, Josef**
4806 Wikon (CH)

(54) **Stapelvorrichtung**

(57) Der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Bildung von Stapeln aus flächigen Produkten, insbesondere von Papierprodukten (12), werden die Papierprodukte (12) in einem Eingangsstrom durch einen Zuförderer (28) an einen Übernahmeabschnitt (32) zugeführt. Die Vorrichtung weist wenigstens zwei Ablagetische (42) mit je einer Ablagefläche (40) für Stapel (10) zugeführter Produkte auf. Die Ablagetische (42) werden entlang eines kreislaufartigen Tischumlaufs (68) bewegt

und sind wenigstens segmentweise flexibel. Dadurch sind sie imstande sich der Form von Krümmungen (99, 102, 116, 130) des Tischumlaufs (68) wenigstens segmentweise und wenigstens in Teilbereichen anzupassen und ermöglichen es, die Ablagetische (68) in Krümmungen (99, 102, 116, 130) mit ihren Frontseiten (94) voran zu führen. Die Stapel (10) aufgeschichteter Papierprodukte (12) werden dann durch einen Wegförderer (48) von einem Übergabeabschnitt (50) wegtransportiert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bildung von Stapeln aus flächigen Produkten, insbesondere von Papierprodukten, und ein Verfahren zum Stapeln von Produkten gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 14.

[0002] Eine Vorrichtung dieser Art ist beispielsweise aus der WO-A-02/22482 bekannt. Bei der darin beschriebenen Vorrichtung werden von einem Hochgeschwindigkeitsdrucker kommende Papierprodukte in einem kontinuierlichen Strom entlang einer Zuförderrichtung einem Übernahmeabschnitt zugeführt und auf einem horizontal ausgerichteten, starren Ablagetisch abgelegt. Der Ablagetisch wird während des Stapelvorgangs vertikal abgesenkt und mit Papierprodukten belegt, bis der Stapel die geforderte Anzahl von Papierprodukten aufweist. Dann erfolgt eine vertikale Absenkung des Ablagetisches bis zu einem Übergabeabschnitt. Im Übergabeabschnitt durchgreift ein Bandförderer den gitterartigen Ablagetisch und transportiert den Stapel von Papierprodukten weg. Der nun leere Ablagetisch wird von einem weiteren Bandförderer horizontal entgegen der Zuförderrichtung um mehr als die Länge des Ablagetisches zurückbewegt und von einem weiteren Bandförderer horizontal nach oben in eine Bereitstellungposition transportiert. Sobald der Ablagetisch zur Aufnahme eines neuen Stapels benötigt wird, befördert ein weiterer Bandförderer den Ablagetisch horizontal und parallel zur Zuförderrichtung in den Übergabeabschnitt. Für eine unterbrechungsfreie Bildung von Stapeln wird wenigstens ein weiterer Ablagetisch in dem kreislaufartigen Tischumlauf jeweils horizontal und vertikal geführt.

[0003] In der EP-B-0737640 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einführen einer Hilfsstapelaufnahme in einer Bogenauslage von Druckmaschinen offenbart. Dabei wird über einen zu entfernenden Hauptstapel bei ununterbrochener Zuführung weiterer Bogen (Papierprodukte) ein Hilfsstapelrahmen in Bogenlaufrichtung und synchron mit dem Lauf eines abzulegenden Papierproduktes über den Hauptstapel eingeführt. Anschliessend kann der Hauptstapel entfernt und nachfolgend die Hilfsstapelaufnahme herausgezogen werden, damit die Papierprodukte wieder auf der Palette (Ablagetisch) des Hauptstapels abgelegt werden können. Alternativ nimmt die Hilfsstapelaufnahme den neuen Hauptstapel auf. Bei einem erneuten Abtransport des nun auf der Hilfsstapelaufnahme zum Liegen gekommenen Hauptstapels muss dann entsprechend eine weitere Hilfsstapelaufnahme herangeführt werden.

[0004] Bei allen bekannten Stapelvorrichtungen beträgt die Ausdehnung des Tischumlaufs in Zuführrichtung des Stroms von Papierprodukten wenigstens die doppelte Länge eines Ablagetisches. Die dabei erforderliche grosse Bauform der Vorrichtung resultiert aus der Form des Tischumlaufs, die aus geradlinigen vertikalen und horizontalen Abschnitten zusammengesetzt

ist. Der damit verbundene Transport der Ablagetische senkrecht zur Ablagefläche für die Papierprodukte begrenzt zudem die Umführungsgeschwindigkeit der Ablagetische im Tischumlauf.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, das bzw. die es ermöglicht, Produkte, insbesondere Papierprodukte in einer variablen Anzahl horizontal übereinander zu stapeln und die Stapel mit geringem Aufwand und bei geringem Platzbedarf in schneller zeitlicher Abfolge für nachgeordnete Vorrichtungen bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.

[0007] Der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Bildung von Stapeln aus flächigen Produkten, insbesondere von Papierprodukten, werden Papierprodukte in einem Eingangsstrom durch einen Zuförderer an einen Übernahmeabschnitt zugeführt. Die Vorrichtung weist wenigstens zwei Ablagetische mit wenigstens je einer Ablagefläche für Stapel zugeführter Produkte auf. Die Ablagetische werden entlang eines kreislaufartigen Tischumlaufs, einer gedachten, in Umlaufrichtung verlaufenden Verbindungsstrecke zwischen Positionen des Flächenmittelpunkts der Ablagefläche während eines Umlaufzyklus, bewegt und sind wenigstens segmentweise flexibel. Dadurch sind sie imstande, sich der Form von Krümmungen des Tischumlaufs wenigstens segmentweise und wenigstens in Teilbereichen anzupassen. Ein Ausgangsstrom von in Stapeln aufgeschichteten Papierprodukten wird dann von einem Übergabeabschnitt durch einen Wegförderer weggeführt.

[0008] Aufgrund der flexiblen, sich den Krümmungen des Tischumlaufs anpassenden Ablagetische ist es möglich, den Tischumlauf sehr eng und platzsparend zu konstruieren und der gesamten Vorrichtung eine sehr kompakte Bauform zu geben. Gleichzeitig können die Ablagetische bei einer Bewegung mit ihrer Frontseite voran, nun, aufgrund eines wesentlich verringerten Luftwiderstands bei gleichzeitig stabilerer Transportlage, mit einer höheren Geschwindigkeit im Tischumlauf geführt werden. Auf diese Weise ergeben sich kürzere Umlaufzeiten für die Ablagetische.

[0009] Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Verfahrens und der erfindungsgemässen Vorrichtung bilden Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung eine einer Rotationsschneidvorrichtung nachgeordnete Vorrichtung zum Stapeln von Papierprodukten;

Fig. 2 in einer Seitenansicht die in Fig. 1 gezeig-

- te Vorrichtung zum Stapeln von Papierprodukten;
- Fig. 2a in einer abstrahierten Seitenansicht einen Tischumlauf der Ablagetische;
- Fig. 3 in einer Frontansicht die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung zum Stapeln von Papierprodukten;
- Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt IV aus der in Fig. 3 gezeigten Vorrichtung in Seitenansicht; und
- Fig. 5a-5d Seitenansichten der in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung zum Stapeln von Papierprodukten zu vier verschiedenen Zeitpunkten.

[0011] In der Fig. 1 ist schematisch eine Vorrichtung zur Bildung von Stapeln 10 aus flächigen Produkten, insbesondere von Papierprodukten 12, in einer Ausführungsform eines Papierstaplers 14 gezeigt. Der Papierstapler 14 ist einer Rotationsschneidvorrichtung 16 bekannter Art nachgeordnet. Die Rotationsschneidvorrichtung 16 schneidet eine fortlaufende Papierbahn 18 in einzelne Blätter, die einen Eingangsstrom von Papierprodukten 12 bilden und durch einen Zwischenförderer 22 an den Papierstapler 14 herangeführt werden. Der in Fig. 1 gezeigte Zwischenförderer 22 transportiert die Papierprodukte 12 in einer Zufuhrrichtung Z zu einem Zuförderer 28. Der Zuförderer 28 übernimmt die Papierprodukte 12 und fördert sie zu einem Übernahmeabschnitt 32 weiter.

[0012] Nach dem Erreichen ihrer vorbestimmten Ablageposition 38 auf einer noch leeren Ablagefläche 40 des Ablagetisches 42 oder auf einem bereits auf einem Ablagetisch 42 vorhandenen Stapel 10 von Papierprodukten 12 kommt das neu herangeförderte Papierprodukt 12 aufgrund der Schwerkraft zum Liegen. Der durch jedes weitere herangeförderte Papierprodukt 12 erhöhte Stapel 10 wird zusammen mit dem Ablagetisch 42 in einem Stapelabschnitt 44 sukzessive jeweils derart abgesenkt, dass die obere Fläche des höchsten auf dem zu beschickenden Stapel 10 befindlichen Papierproduktes 12 nahezu mit der ursprünglichen Höhe der leeren Ablagefläche 40 des Ablagetisches 42 übereinstimmt. Diese Absenkung erfolgt solange, bis der Stapel 10 die gewünschte Anzahl von übereinanderliegenden Papierprodukten 12 aufweist. In diesem Fall wird der den Stapel 10 tragende Ablagetisch 42 dann bis auf ein unteres Niveau eines Übergabeabschnitts 46 abgesenkt. Der Stapel 10 wird mit dem Ablagetisch 42 aus dem Übergabeabschnitt 46 heraushtransportiert und dabei auf einen Wegförderer 48 in Form eines Bandförderers aufgeschoben. Der auf einem Übergabetisch 50 montierte Wegförderer 48 transportiert den Stapel 10 weiter zu seinem Bestimmungsort. Die kreislaufartige

Umführung der Ablagetische 42 bis zum erneuten Beladen mit Papierprodukten 12 wird nun in Zusammenhang mit Fig. 2 detailliert beschrieben.

[0013] In Fig. 2 ist eine Seitenansicht des erfindungsgemässen Papierstaplers 14 rein schematisch gezeigt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde dabei auf eine Darstellung von Träger- und Gehäuseelementen des Papierstaplers 14 verzichtet. Wie bereits in Zusammenhang mit der Übersichtsdarstellung in Fig. 1 erwähnt, werden die Papierprodukte 12 zunächst von einem Zuförderer 28 mit einer Zufördergeschwindigkeit von etwa 50 m/min bis etwa 150 m/min an den Übernahmeabschnitt 32 herangeführt. Dabei nehmen die flächenartigen Papierprodukte 12 eine im Wesentlichen horizontale Lage ein und werden mit ihrer Frontseitenkante 52 voran geführt. Dadurch ist für die Papierprodukte 12 eine stabile Transportlage bei geringem Luftwiderstand und hoher Zufördergeschwindigkeit gewährleistet. Der gezeigte Zuförderer 28 kann alternativ durch andere Ausführungsformen von Förderern, zum Beispiel einem Bandförderer ersetzt sein. Die Zufördergeschwindigkeit kann den individuellen Bedürfnissen, insbesondere der vorlaufenden Transport-, Schneid- oder Druckvorrichtungen angepasst werden.

[0014] Die Rollenpaare 30 des Zuförderers 28 werden über einen Zahnriementrieb 54 von einem zugeordneten Elektromotor 56 angetrieben. Der Elektromotor 56 kann elektrisch derart angesteuert werden, dass die Papierprodukte 12 in die Zufuhrrichtung Z beschleunigt bzw. abgebremst und somit die Zufördergeschwindigkeit der Papierprodukte 12 beispielsweise in Abhängigkeit von einer Absenkgeschwindigkeit der Ablagetische 42 oder einer Einzugsgeschwindigkeit der Ablagetische 42 in den Übernahmeabschnitt 32 beeinflusst wird.

[0015] Zum Einzug der Papierprodukte 12 in den Übernahmeabschnitt 32 werden diese durch den Riemenförderer 58 vom Zuförderer 28 übernommen und bis zu ihrer Ablageposition 38 transportiert. Dabei können die Papierprodukte 12 vom Riemenförderer 58 aktiv gebremst und/oder passiv durch einen Endanschlag 60 in ihrer Ablageposition 38 gestoppt werden. Bei der gezeigten Ausführung werden beide Massnahmen eingesetzt, um eine präzise Ablageposition 38 bei schonender Behandlung der vorlaufenden Frontseitenkante 52 der Papierprodukte 12 zu gewährleisten. Der Riemenförderer 58 weist vier, zueinander parallele, mit Riemenscheiben besetzte Achsen 62.1, 62.2, 62.3, 62.4 auf. Die Stirnseiten der Achsen 62.1, 62.2, 62.3, 62.4 bilden eine rechteckartige Anordnung. Der Riemenförderer 58 wird über die Achse 62.1 von einem zugeordneten Elektromotor 64 angetrieben.

[0016] Alternativ können die Papierprodukte 12 vom Riemenförderer auch weiter zu einem in Fig. 2 gezeigten Zusatzeinheit 66, beispielsweise einem Weiterförderer, transportiert werden.

[0017] Die Ablagetische 42 werden in einem Tischumlauf 68, einer gedachten, in eine Umlaufrichtung U verlaufenden Verbindungsstrecke zwischen Positionen

des Flächenmittelpunkts einer Ablagefläche 40 während eines Umlaufzyklus, bewegt. Der Tischumlauf 68 ist in Fig. 2 und Fig. 2a durch eine gestrichelte Linie dargestellt und verläuft parallel zur Darstellungsebene. Die Ablagetische 42 sind segmentweise flexibel und dadurch imstande, sich in ihrer Form Krümmungen des Tischumlaufs 68 segmentweise und wenigstens in Teilbereichen anzupassen.

[0018] Die Flexibilität der Ablagetische 42 ist vorzeichen- und richtungsabhängig, so dass einerseits nur positive Krümmungen der Ablagetische 42 um den Tischumlauf 68 für in Bezug auf den Tischumlauf 68 konvex gebogene Ablageflächen 40 möglich sind und andererseits Krümmungen der umlaufenden Ablagetische 42 auch nur in Ebenen auftreten, die parallel zur Ebene, in welcher der Tischumlauf 68 verläuft, liegen.

[0019] Senkrecht zur Ebene des Tischumlaufs 68 sind die Ablagetische 42 bei ihrem Umlauf starr. Auf diese Weise erhalten sie bei einer seitlichen unterstützenden Lagerung eine ausreichende Stabilität um einen Stapel 10 von Papierprodukten 12 zu tragen. Das Merkmal der richtungsabhängigen Flexibilität der Ablagetische 42 wird durch eine Zusammenfügung von entlang ihren Längsachsen starren Lamellen, die in der Zusammenfügung gegeneinander bezüglich ihren Längsachsen verschwenkbar sind, erreicht. Alternativ sind auch Ablagetische 42 mit der Fähigkeit, sich positiven und negativen Krümmungen um den Tischumlauf 68 anzupassen, denkbar.

[0020] Darüber hinaus ist für den in Fig. 2 und Fig. 2a gezeigten Tischumlauf 68 eine Anordnung möglich, bei welcher der Tischumlauf 68 um beispielsweise 90° gegenüber der Zufuhrrichtung Z gedreht ist und somit senkrecht zur Darstellungsebene in Fig. 2 verläuft.

[0021] Wie insbesondere in der abstrahierten Seitenansicht in Fig. 2a gezeigt, umfasst der Tischumlauf 68, entgegen der Uhrzeigerichtung betrachtet, nach dem Übernahmeabschnitt 32, dem Stapelabschnitt 44 und dem Übergabeabschnitt 46, einen Rückführungsabschnitt 72, einen Tischspeicher 74 und einen Bereitstellungsabschnitt 76. Die Funktionen der Abschnitte 32, 44, 46, 72, 74, 76 des Tischumlaufs 68 werden detailliert in Zusammenhang mit den Figuren 5a - 5d beschrieben.

[0022] Die Absenkung des horizontal ausgerichteten Ablagetisches 42 im Stapelabschnitt 44, der sich vom Übernahmeabschnitt 32 bis zum Übergabeabschnitt 46 erstreckt, wird über beidseitig seitlich angreifende Seitenhalterungen 80 an umlaufenden Tischtragebändern 82 bewirkt. Eine ausführliche Beschreibung der dabei zusammenwirkenden Elemente erfolgt in Zusammenhang mit Fig. 4.

[0023] Im Übergabeabschnitt 46 erfolgt die Bewegung der Ablagetische 42, wie in Fig. 2 dargestellt, in eine nahezu parallel zur Zufuhrrichtung Z verlaufende Abfuhrrichtung A. Der Ablagetisch 42 wird durch eine Nockenleiste 84, die an einem Rollenkettenpaar 86, das zwischen einem treibendem Kettenrad 88.1 und vier angetriebenen Kettenrädern 88.2, 88.3, 88.4, 88.5 ge-

spannt ist und radial vom Rollenkettenpaar 86 nach aussen wegsteht, vorangeschoben. Die Nockenleiste 84 drückt dabei während ihres Umlaufs gegen die nachlaufende, in Umlaufrichtung U gesehen hintere Stirnseite 89 des Ablagetisches 42 und bewegt ihn dadurch in Umlaufrichtung U vorwärts. Die Achsen der Kettenräder 88.1, 88.2, 88.3, 88.4, 88.5 liegen parallel zueinander und sind bezüglich ihrer Stirnflächen, wie in Fig. 2 gezeigt, in nahezu ein Rechteck aufspannender Weise angeordnet. Die Nockenleiste 84 vollzieht für jeden Abtransport eines Ablagetisches 42 mit dem Rollkettenpaar 86 einen vollständigen Umlauf, der von einem Sensor 90 überwacht wird.

[0024] Das von einem weiteren Elektromotor 92 gespiesene, antreibende Kettenrad 88.1 beschleunigt das Rollenkettenpaar 86 im Sinne einer möglichst schonenden Behandlung des Stapels sanft mit einer Beschleunigung kleiner als 2 m/s^2 . Dies wird durch einen rampenartige elektrische Ansteuerung des Elektromotors 92 erreicht. Die nach der Beschleunigungsphase angenommene Endgeschwindigkeit des Rollenkettenpaares 86 ist variabel einstellbar. Um eine grössere Beschleunigung des Ablagetisches 42 zu ermöglichen ist es denkbar, den Stapel 10 und den Ablagetisch 42 gleichzeitig mit der Nockenleiste 84 in Anschlag zu bringen und zu beschleunigen.

[0025] Der Ablagetisch 42 trifft in Umlaufrichtung U mit seiner in diese Richtung voranlaufenden Frontseite 94 auf ein kammartiges Führungsgitter 96. Das Führungsgitter 96 besitzt T-förmige, parallel zueinander in Abfuhrrichtung A ausgerichtete Gitterelemente 98, um horizontal auf sie zulaufenden Ablagetische 42 vertikal nach unten in den Rückführungsabschnitt 72 abzuweisen und damit eine Krümmung 99 im Tischumlauf 68 zu bewirken. In Fig. 2 ist lediglich ein äusseres Gitterelement 98 sichtbar. Die Ablagetische 42 kommen nach ihrer rechtwinkligen Abweisung, derer sie sich aufgrund ihrer Flexibilität anzupassen imstande sind, zunächst an einer vertikal ausgerichteten Führungsschiene 100 zur Anlage. Die Führungsschiene 100 verläuft nach einer weiteren Krümmung 102 entgegen der Abfuhrrichtung A, leicht horizontal nach unten geneigt und leitet dadurch die Ablagetische 42 mit ihrer Frontseite 94 voran vom Rückführungsabschnitt 72 in den Tischspeicher 74 ein.

[0026] Während die Ablagetische 42 durch das Führungsgitter 96 nach unten abgelenkt werden, bewegt sich der Stapel 10, geleitet auf horizontal ausgerichteten Oberkanten 104 der Gitterelemente 98 in die Abfuhrrichtung A weiter. Das Führungsgitter 96 trennt somit den Strom von zeitweise im Papierstapler 14 gemeinsam geführten Papierprodukten 12 und Ablagetischen 42 wieder in separate Ströme auf.

[0027] Der Stapel 10 wird, sobald er das Führungsgitter 96 in die Abfuhrrichtung A überragt, vom Wegförderer 48 unterstützt und von diesem zu seinem Bestimmungsort geleitet. Der Abtransport der Stapel 10 wird mittels eines am Führungsgitter 96 angebrachten wei-

teren Sensors 106 überwacht. Die Geschwindigkeit des Abtransportbandes ist variabel und beträgt vorzugsweise zwischen 2 m/min und 20 m/min.

[0028] Der Tischspeicher 74 kann eine variable Zahl von Ablagetischen 42, beispielsweise fünf Ablagetische 42, aufnehmen, zwischenlagern und für einen weiteren Umlauf sequenziell freigeben. Die Ablagetische 42 kommen im Tischspeicher 74 horizontal übereinander zu liegen. Ein unterhalb des Tischspeichers 74 umlaufendes weiteres Rollenkettenpaar 108 ist mit einer vom Rollenkettenpaar 108 wegstehenden, weiteren Nockenleiste 110 ausgestattet. Das Rollenkettenpaar 108 verläuft parallel zu den Ablagetischen 42 zwischen einem antreibenden weiteren Kettenrad 112.1 und zwei angetriebenen weiteren Kettenrädern 112.2, 112.3, deren Achsen parallel zu einander ausgerichtet sind. Das antreibende Kettenrad 112.1 wird durch einen weiteren Elektromotor 114 angetrieben. Zum Abtransport eines Ablagetisches 42 aus dem Tischspeicher 74 drückt die Nockenleiste 110 gegen die hintere Stirnseite 89 des Ablagetisches 42 und bewegt ihn dadurch in Umlaufrichtung U vorwärts. Es wird jeweils der zuerst in den Tischspeicher 74 eingeführte Ablagetisch 42 auch zuerst wieder für einen weiteren Umlauf freigegeben.

[0029] In Umlaufrichtung U folgt im Anschluss an den Tischspeicher 74 der Bereitstellungsabschnitt 76 mit einer weiteren Krümmung 116, die den sich daran anpassenden Ablagetisch in vertikaler Richtung nach oben führt. Die Nockenleiste 110 schiebt dazu den Ablagetisch 42 mit seiner Frontseite 94 vorauslaufend zunächst bis auf die Höhe eines weiteren Sensors 118 und von dort weiter bis der Ablagetisch 42 von einem Tischbereitstellungsantrieb 120 übernommen wird. Im Bereitstellungsabschnitt 76 werden die Ablageflächen 40 im Wesentlichen rechtwinklig zu ihrer Lage im Stapelabschnitt 44 geführt, was eine geringe Ausdehnung des Tischumlaufs 68 in der Zufuhrrichtung Z und damit eine sehr kompakte Bauform des Papierstaplers 14 ermöglicht.

[0030] Der Tischbereitstellungsantrieb 120 weist einen zwischen einem treibendem Rad 122.1 und einem angetriebenem Rad 122.2 umlaufenden, beidseitig mit Zähnen besetzten Zahnriemen 124 auf. Der Zahnriemen 124 wirkt mit an der Oberseite der Ablagetische 42 beidseitig in den seitlichen, in Fig. 4 gezeigten Randbereichen 126.1, 126.2 ausgebildeten Eingriffstrukturen 128 derart zusammen, dass die Zähne des Zahnriemens 124 in Erhöhungen und Vertiefungen der Randbereiche 126.1, 126.2 eingreifen.

[0031] Es sind sowohl auf der Oberseite und/oder der Unterseite der Ablagetische 42 Eingriffstrukturen 128 denkbar, mit denen entsprechende Zahnriementriebe zusammenwirken können. Gegebenenfalls ist auch ein Bewegung der Ablagetische 42 mittels Reibung an einem Treibriemen oder einem Treibrad möglich.

[0032] Der Zahnriemen 124 (bzw. mögliche Treibriemen) werden in seitlichen Zwangsführungen in Form von U-förmigen weiteren Führungsschienen 100 gegen

die zu bewegendenden Ablagetische 42 gepresst.

[0033] Der gesamte Bereitstellungsabschnitt 76 ist mit derartigen Führungsschienen 100, die in der gezeigten Ausführung aus Kunststoff gefertigt sind, ausgestattet.

[0034] Für die Bereitstellung im Übernahmeabschnitt 32 werden die Ablagetische 42 über eine weitere Krümmung 130 der Führungsschienen 100 zunächst vom Tischbereitstellungsantrieb 120 in Umlaufrichtung U vorwärts bewegt und dann von einem unteren Trum 132 eines weiteren Zahnriemens 134 eines horizontal ausgerichteten Tischeinzuges 136 nahezu ruck- und stossfrei bis in ihre Ablageposition 38 befördert. Dabei wirkt wiederum der umlaufende Zahnriemen 134 mit der an der Oberseite des Ablagetischen 42 beidseitig in den Randbereichen 126.1, 126.2 ausgebildeten Eingriffstruktur 128 zusammen und bewegt den Ablagetisch 42 vorwärts. Die typische Dauer für den Vorgang des Einzugs eines Ablagetisches 42 durch den Tischeinzug 136 beträgt 0,4 s bis 0,8 s.

[0035] Im Übernahmeabschnitt 32 sind beidseitige Führungsschienenabschnitte 138 freischaltbar ausgeführt. Zu diesem Zweck befindet sich ein Gestänge 140 mit zwei Schaltarmen 142.1, 142.2 oberhalb des Übernahmeabschnitts 32, wobei eine mittig angeordnete Aufhängung 144 des Gestänges 140 mittels eines nicht gezeigten Hubmagneten vertikal verschiebbar ist. Bei einer oberen Position der Aufhängung 144 greifen, wie in Fig. 4 für den Endbereich des linken Schaltarms 142.1 gezeigt, Führungsklauen 146 in seitlich an den Ablagetischen 42 ausgebildete, im Querschnitt rechteckförmige Haltenuten 148 ein. Die Haltenuten 148 bilden die Führungsschienenabschnitte 32 für die Ablagetische 42. Bei einer vertikalen Verschiebung der Aufhängung 144 nach unten werden die Führungsklauen 146 nach aussen aus den Haltenuten 148 weggeklappt. Dadurch liegen die Ablagetische frei auf den Seitenhalterungen 80 der beidseitig angeordneten Tischtragebänder 82 auf und können über einen in Fig. 3 gezeigten Schrittmotor 150, der über rechts- und linksgängigen Schneckentriebe mit Antriebsrädern 152.1, 152.2 der Tischtragebänder 82 verbunden ist, abgesenkt werden.

[0036] Die beidseitig angeordneten und in entgegengesetztem Richtungssinn umlaufenden Tischtragebänder 82 sind jeweils mit Ketten 154.1, 154.2 ausgestattet, an denen die Seitenhalterungen 80 federnd befestigt sind. Die Seitenhalterungen 80, die sich über die gesamte Seitenlänge eines aufliegenden Ablagetisches 42 erstrecken, weisen einen Querschnitt auf, der nahezu ein rechtwinkliges Dreieck bildet. An der beim Absenken oberliegenden Seite 156 der Seitenhalterungen 80, auf welcher der Ablagetisch 42 zu liegen kommt, sind senkrecht nach oben stehende Ränder 158 ausgeformt, die horizontal seitlich, anstelle der Führungsschienen 100, den Lagebereich der Ablagetische 42 begrenzen.

[0037] In Fig. 5a - 5d sind Seitenansichten des in Fig. 1 bis Fig. 4 gezeigten Papierstaplers 14 zu vier verschie-

denen Zeitpunkten dargestellt. Dabei befinden sich im Gegensatz zu den bisherigen Darstellungen lediglich die vier Ablagetische 42.1, 42.2, 42.3, 42.4 gleichzeitig im Tischumlauf 68. Jeweils sechs übereinander liegende Papierprodukte 12 bilden einen vollständigen Stapel 10.

[0038] Fig. 5a zeigt den Papierstapler 14 beim Ablegen eines weiteren Papierprodukts 12 auf einem bestehenden aber noch unvollständigen Stapel 10 im Übernahmeabschnitt 32. Der den Stapel 10 tragende Ablagetisch 42.1 befindet sich bereits im abgesenkten Zustand im Stapelabschnitt 44. Darunter, ebenfalls im Stapelabschnitt 44 befindet sich der, mit einem vollständigen Stapel 10 beladene Ablagetisch 42.2. Unterhalb des Ablagetisches 42.2 befindet sich bereits im Übergabeabschnitt 46 der Ablagetisch 42.3. Auf dem Wegförderer 48 ist ein vollständiger Stapel 10 gezeigt, der vorher vom Ablagetisch 42.4 zum Übergabeabschnitt 46 transportiert worden ist. Der Ablagetisch 42.4 hat bereits den Rückführungsabschnitt 72 durchlaufen und befindet sich im Tischspeicher 74.

[0039] In einer nächsten, in Fig. 5b gezeigten Phase hat der Ablagetisch 42.4 den Tischspeicher 74 wieder verlassen und ist bereits im Bereitstellungsabschnitt 76. Der im Stapelabschnitt 44 befindliche Ablagetisch 42.1 wurde erneut abgesenkt und der von ihm getragene Stapel 10 weist bereits ein weiteres, zur Ablage gebrachtes Papierprodukt 12 auf. In gleichem Masse wie der Ablagetisch 42.1 wurde auch der Ablagetisch 42.2 abgesenkt. Der Ablagetisch 42.3 wird am Führungsgitter 96 in den Rückführungsabschnitt 72 abgelenkt, während der von ihm getragene Stapel 10 in die Abfuhrrichtung A horizontal weiter auf den Wegförderer 48 geschoben wird.

[0040] Der Ablagetisch 42.3 hat zu dem in Fig. 5c dargestellten Zeitpunkt bereits den Rückführungsabschnitt 72 verlassen und befindet sich im Tischspeicher 74. Der in der vorangegangenen Phase noch im Bereitstellungsabschnitt 76 befindliche Ablagetisch 42.4 ist nun bereits vom Tischbereitstellungsantrieb 120 erfasst worden. Der Ablagetisch 42.1 hat bereits die Anzahl von sechs Papierprodukten 12 aufgenommen und ist im Stapelabschnitt 44 bereits tiefer abgesenkt worden als für die Aufnahme eines weiteren Papierproduktes 12 vorgesehen ist. Der Wegförderer 48 hat den in Fig. 5b noch auf dem Ablagetisch 42.3 gezeigten Stapel 10 vollständig übernommen und transportiert ihn ab.

[0041] Der in Fig. 5d gezeigte Zustand veranschaulicht einen Zeitpunkt sehr kurz nach dem in Fig. 5c dargestellten. Dabei ist der Ablagetisch 42.4 durch den Tischbereitstellungsantrieb 120 bereits teilweise in den Übernahmeabschnitt 32 verschoben und vom Tischeinzug 136 erfasst worden. Innerhalb kurzer Zeit wird der Ablagetisch 42.4 nun durch das Wegklappen der nicht gezeigten Führungsklauen 146 zur Lagerung auf den ebenfalls nicht gezeigten Seitenhalterungen 80 der Tischtragebänder 82 freigegeben und steht für die Aufnahme eines weiteren Stapels 10 zur Verfügung. Die im

Stapelabschnitt 44 befindlichen Ablagetische 44.1, 44.2 sind nur geringfügig weiter nach unten abgesenkt worden, der Ablagetisch 44.3 befindet sich nach wie vor im Tischspeicher 74.

[0042] Die Positionen der Ablagetische 42 im Tischumlauf 68 sind zu jedem Zeitpunkt durch eine nicht gezeigte elektronische Steuereinrichtung bestimmt. In Abhängigkeit von Eingangssignalen, die insbesondere von den Sensoren 90, 96, 118 im Papierstapler 14, von vor- bzw. nachgeschalteten Vorrichtungen, beispielsweise der Rotationsschneidvorrichtung 16, von optionalen Zusatzeinheiten 66, beispielsweise einem Weiterförderer, und/oder von einem Operator generiert werden, erzeugt die Steuereinrichtung Steuer- und Ausgabesignale für die Elektromotoren 56, 64, 92, 114, 150 des Papierstaplers 14, vor- bzw. nachgeschalteten Vorrichtungen, optionalen Zusatzeinheiten 66 und/oder den Operator.

20 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bildung von Stapeln (10) aus flächigen Produkten, insbesondere von Papierprodukten (12), die in einem Eingangsstrom durch einen Zuförderer (28) an einen Übernahmeabschnitt (32) zugeführt und in einem Ausgangsstrom durch einen Wegförderer (48) von einem Übergabeabschnitt (46) weggeführt werden, mit wenigstens zwei Ablagetischen (42), die wenigstens je eine Ablagefläche (40) für die Stapel (10) zugeführter Produkte aufweisen, wobei die Ablagetische (42) entlang eines kreislaufartigen Tischumlaufs (68), einer gedachten, in eine Umlaufrichtung (U) verlaufenden Verbindungsstrecke zwischen Positionen des Flächenmittelpunkts der Ablagefläche (40) während eines Umlaufzyklus, bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablagetische (42) wenigstens segmentweise flexibel sind und sich **dadurch** in ihrer Form Krümmungen (99, 102, 116, 130) des Tischumlaufs (68) wenigstens segmentweise und wenigstens in Teilbereichen des Tischumlaufs (68) anzupassen imstande sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Stapelabschnitt (44) der Tischumlauf (68) zwischen dem Übernahmeabschnitt (32) und dem Übergabeabschnitt (46) nahezu geradlinig verläuft und die Ablagetische (42) im Stapelabschnitt (44) wenigstens nahezu horizontal ausgerichtet geführt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Stapelabschnitt (44) die Ablagetische (42) von seitlich angreifenden Seitenhalterungen (80) an umlaufenden Tischtragebändern (82) mit gegenläufigem Umlaufsinn gehalten und abgesenkt werden.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Übergabeabschnitts (46) der Tischumlauf (68) in die Umlaufrichtung (U) von einem wenigstens nahezu horizontalen Verlauf zu einem wenigstens nahezu vertikalen Verlauf gekrümmt ist, und dass die Ablagetische (42) beim Durchlaufen dieser Krümmung (99) die Stapel (10) von Produkten wenigstens nahezu horizontal auf ein kammartiges Führungsgitter (96), welches vorzugsweise in die Ablagetische (42) eingreift, aufschieben. 5 10
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich vor dem Übergabeabschnitt (46) der Tischumlauf (68) in die Umlaufrichtung (U) von einem wenigstens nahezu vertikalen Verlauf zu einem wenigstens nahezu horizontalen Verlauf gekrümmt ist. 15
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung einen Tischspeicher (74) aufweist. 20
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl n von Ablagetischen (42) im Tischumlauf (68) und die Anzahl von im Tischumlauf (68) bewegten Ablagetischen (42) variabel ist und vorzugsweise maximal sieben Ablagetische (42) ($n_{\max} = 7$) beträgt. 25 30
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablagetische (42) für ihre Umführung entlang des Tischumlaufs (68) mit einer Eingriffstruktur (128), die zum Eingriff von Umführungsmitteln, insbesondere eines Zahnriemens (124), vorbestimmt ist, ausgestattet sind. 35
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablagetische (42) für ihre Umführung entlang des Tischumlaufs (68) in seitlichen Randbereichen (126.1, 126.2) in U-förmigen Führungsschienen (100) geführt sind. 40
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingriffstruktur (128) wenigstens in einem Randbereich (126.1, 126.2), vorzugsweise in zwei sich parallel gegenüberliegenden Randbereichen (126.1, 126.2) des Ablagetischen (42) ausgebildet ist. 45 50
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingriffstruktur (128) in Form von Erhöhungen und/oder Vertiefungen am Ablagetisch (42) ausgebildet ist, und dass in die Eingriffstruktur (128) ein Zahnriemen (124) als Umführungsmittel eingreift. 55
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der räumliche und zeitliche Abstand der Ablagetische (42) und damit ihre Position im Tischumlauf (68) durch eine Steuereinrichtung, vorzugsweise eine elektronische Steuereinrichtung bestimmt wird.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung von vor- bzw. nachgeschalteten Vorrichtungen, insbesondere einer Rotationsschneidvorrichtung (16) oder einem Drucker, oder optionalen Zusatzeinheiten (66), insbesondere einem Weiterförderer, beeinflusst wird.
14. Verfahren zum Stapeln von Produkten mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablagetische (42) durch Krümmungen (99, 102, 116, 130) des Tischumlaufs (68), denen sich die Ablagetische wenigstens segmentweise und wenigstens in Teilbereichen anpassen, bewegt werden.
15. Verfahren nach Ansprüche 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablagetische (42) in einen Tischspeicher (74) hinein und wieder heraus bewegt werden.

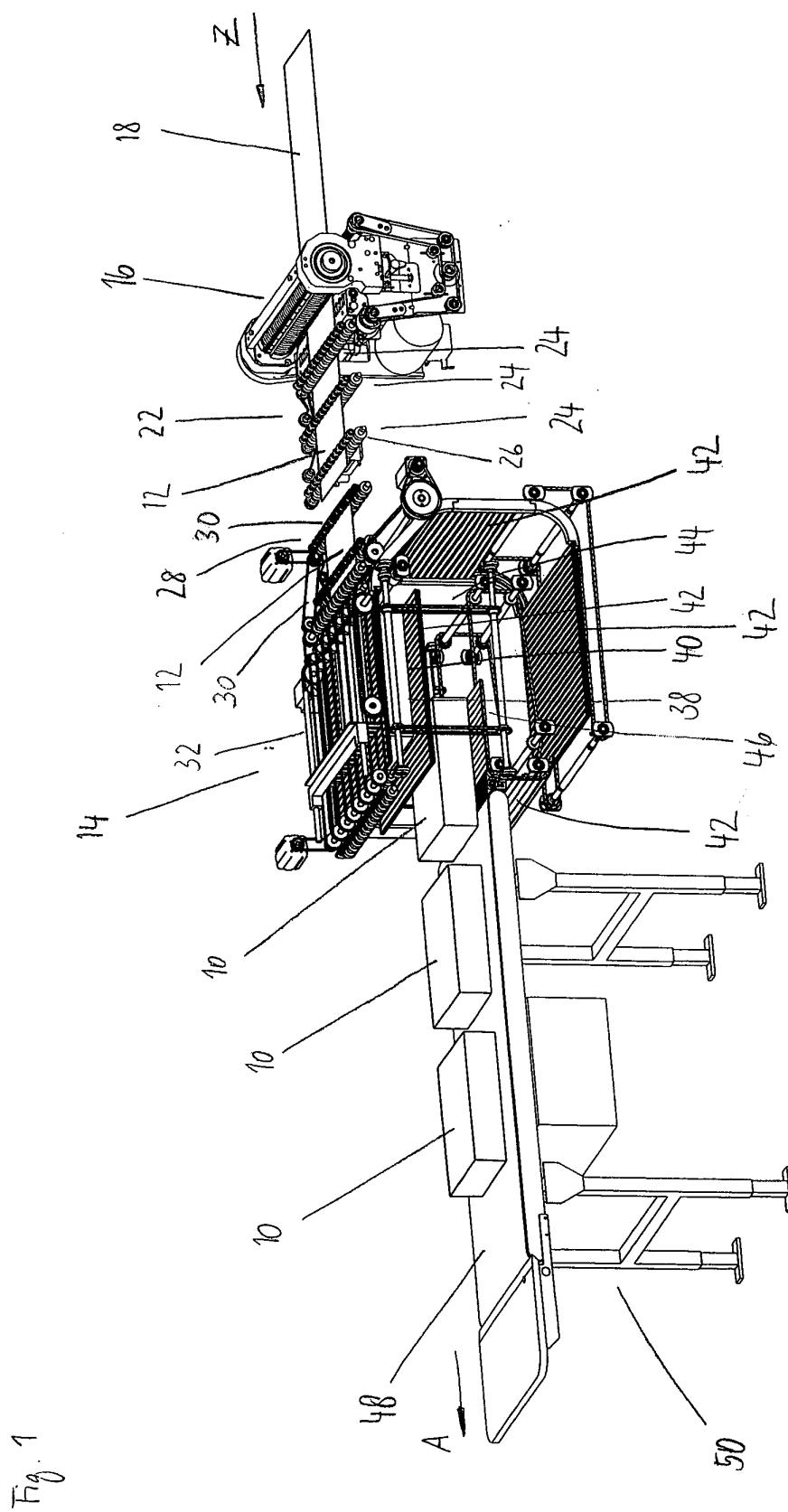


Fig. 2

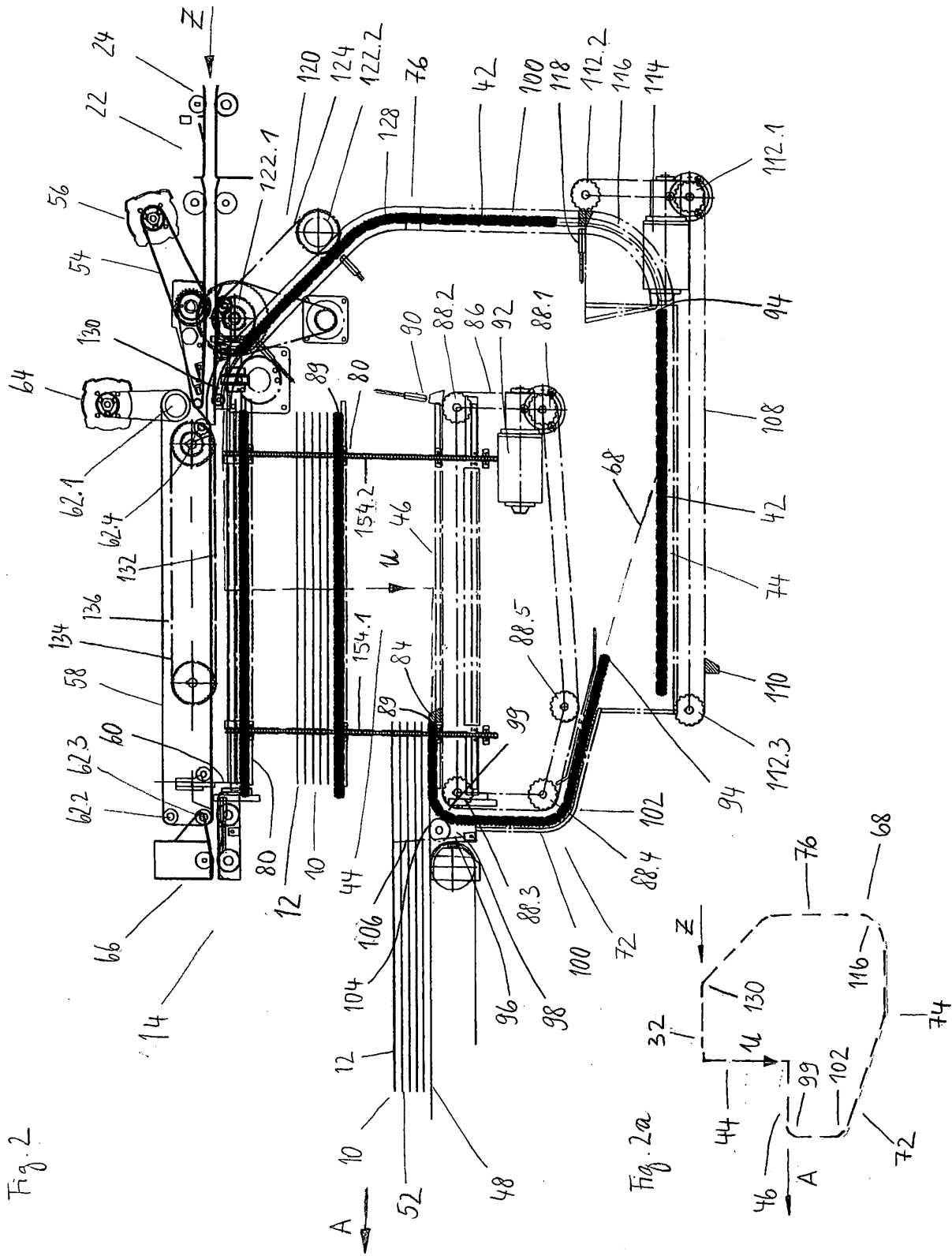


Fig. 4

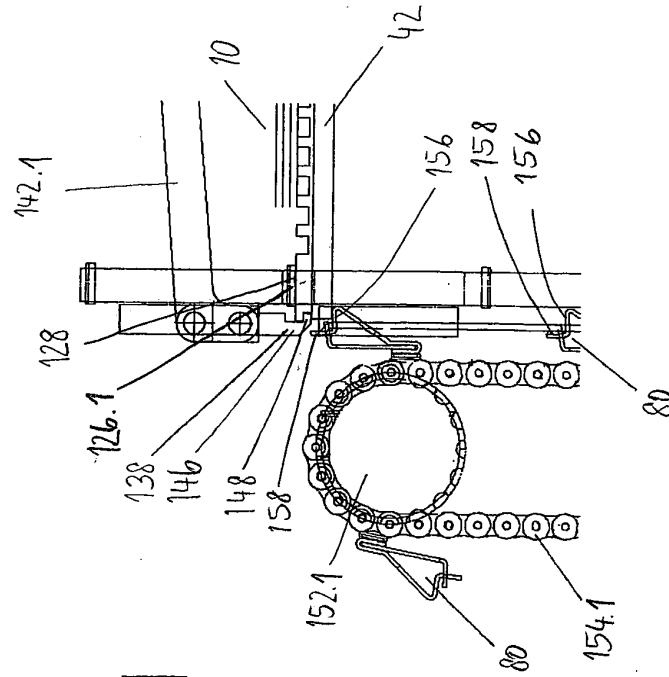


Fig. 3

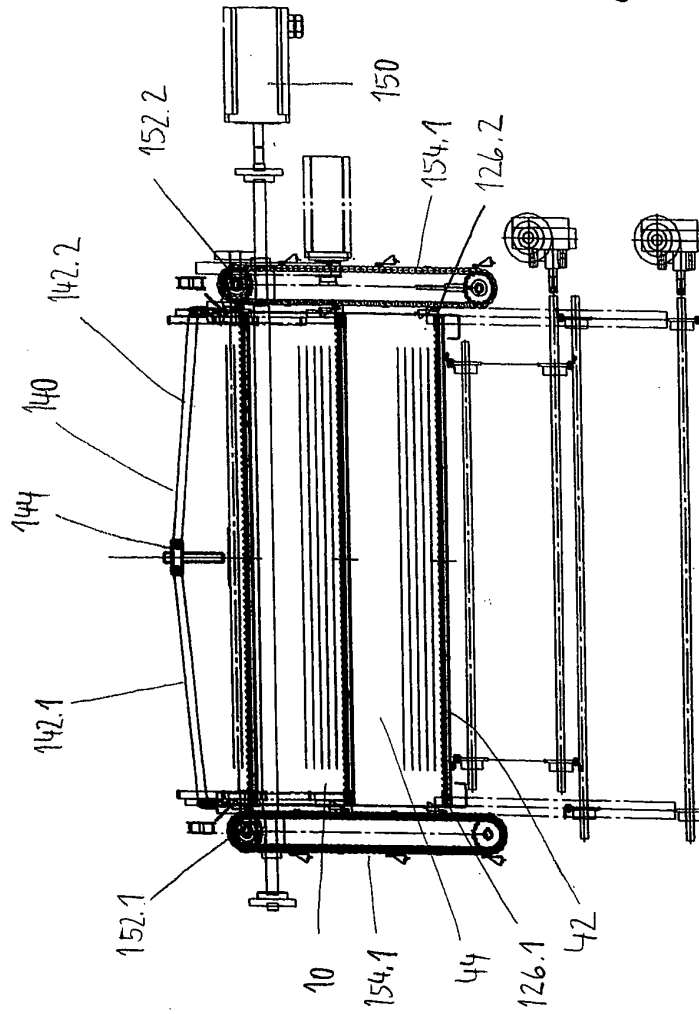


Fig. 5a

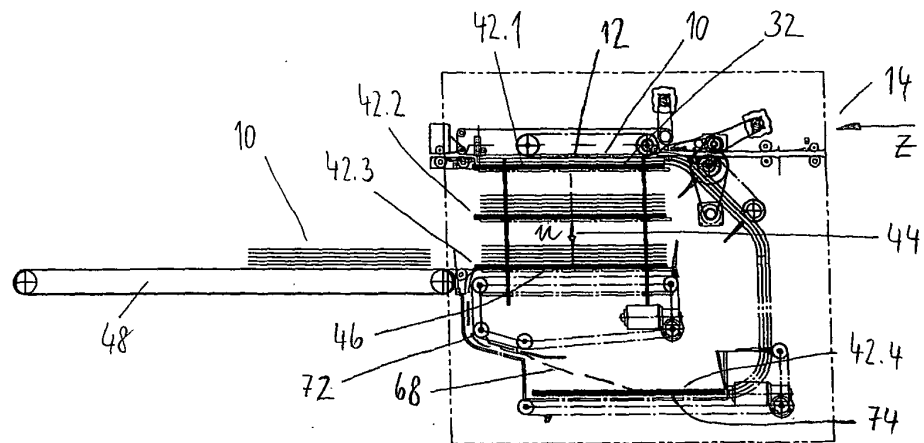


Fig. 5b

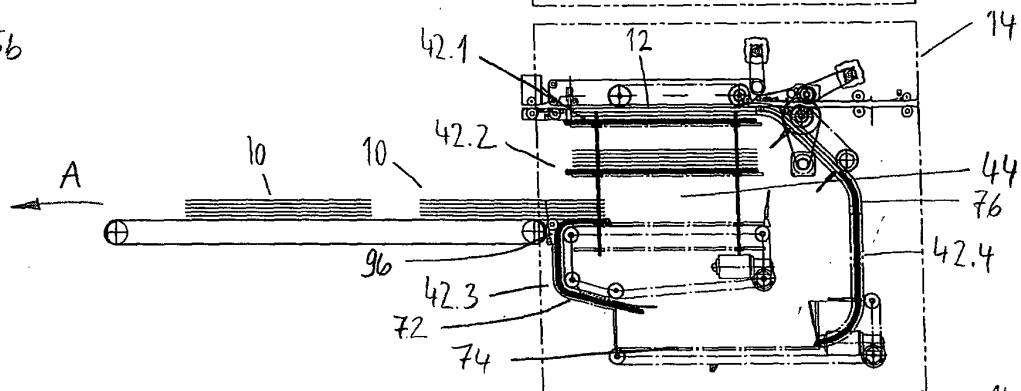


Fig. 5c

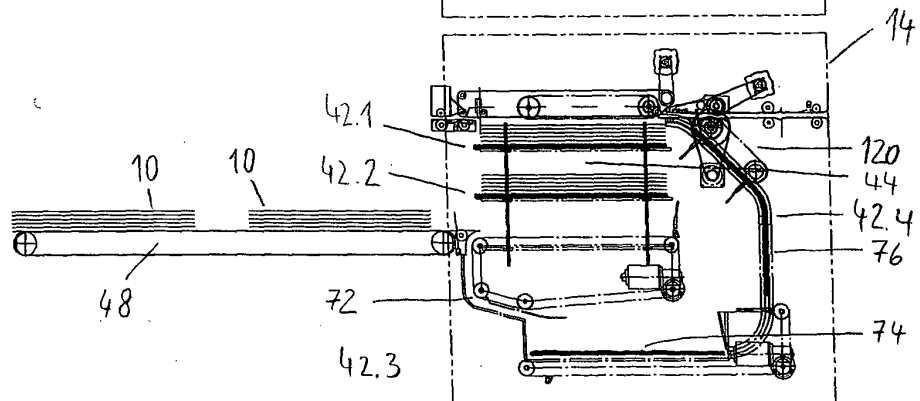
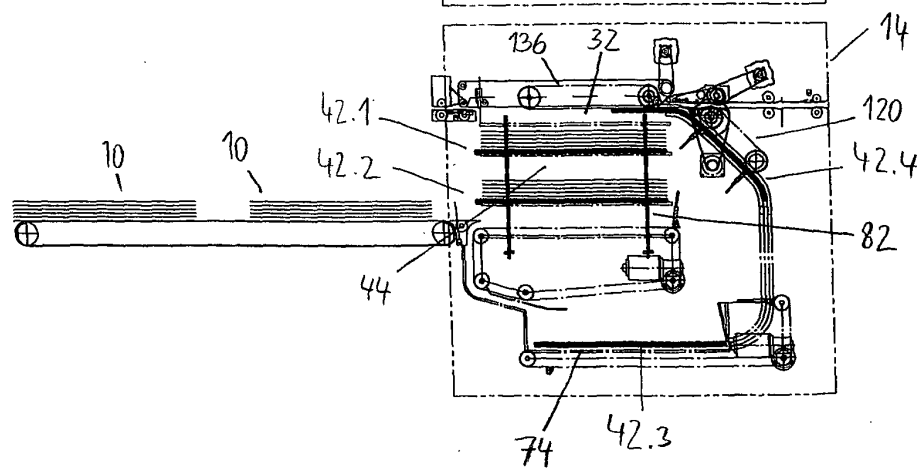


Fig. 5d





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 0658

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 39 28 028 A (KETTNER VERPACKUNGSMASCHF) 28. Februar 1991 (1991-02-28) * das ganze Dokument *	1,2,14	B65G57/03 B65H31/28
D,A	WO 02/22482 A (STRAALFORS AB ; INGELSTEN LEIF (SE)) 21. März 2002 (2002-03-21) * das ganze Dokument *	1,14	
A	EP 0 770 570 A (NORITSU KOKI CO LTD) 2. Mai 1997 (1997-05-02)		
A	US 4 055 257 A (KREBS CHARLES) 25. Oktober 1977 (1977-10-25)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65G B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		6. Oktober 2004	
		Prüfer	
		Thibaut, E	
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 0658

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3928028	A	28-02-1991	DE 3928028 A1	28-02-1991
WO 0222482	A	21-03-2002	SE 523475 C2	20-04-2004
			AU 8816001 A	26-03-2002
			EP 1324939 A1	09-07-2003
			SE 0003303 A	19-03-2002
			WO 0222482 A1	21-03-2002
			US 2003189284 A1	09-10-2003
EP 0770570	A	02-05-1997	JP 2817681 B2	30-10-1998
			JP 9118469 A	06-05-1997
			JP 2817729 B2	30-10-1998
			JP 9175726 A	08-07-1997
			JP 2877102 B2	31-03-1999
			JP 10120287 A	12-05-1998
			CN 1159009 A ,B	10-09-1997
			DE 69604036 D1	07-10-1999
			DE 69604036 T2	17-02-2000
			EP 0770570 A2	02-05-1997
			HK 1002773 A1	17-01-2003
			KR 188352 B1	01-06-1999
			US 5934670 A	10-08-1999
US 4055257	A	25-10-1977	BR 7702698 A	17-01-1978
			DE 2719781 A1	17-11-1977
			FR 2350257 A1	02-12-1977
			GB 1540955 A	21-02-1979
			JP 983074 C	22-01-1980
			JP 52135174 A	11-11-1977
			JP 54017233 B	28-06-1979

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82