

(19)



(11)

EP 3 020 665 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.05.2016 Patentblatt 2016/20

(51) Int Cl.:
B65H 3/04 (2006.01) **B65H 3/66 (2006.01)**
B65H 3/50 (2006.01) **B65H 3/56 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15002773.8**

(22) Anmeldetag: **25.09.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Kolbus GmbH & Co. KG**
32369 Rahden (DE)

(72) Erfinder: **Wollmann, Christian**
D-32609 Hüllhorst (DE)

(30) Priorität: **12.11.2014 DE 102014016743**

(54) VORRICHTUNG ZUM VEREINZELN GESTAPELTER DRUCKERZEUGNISSE

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entstapeln von Druckerzeugnissen wie Büchern, Broschüren oder Buchblocks für eine weitere Verarbeitung mit einem das jeweils zu vereinzelnde Produkt erfassenden Vereinzelungsband (3), einer Rückhalteeinrichtung (9), um den Reststapel am Weitertransport zu hindern, und

einem dem Vereinzelungsband vorgelagerten Zuführband (5), welches weitere Stapel dem Vereinzelungsbereich zuführt, wobei die Rückhalteeinrichtung ein bewegliches mit dem Stapel in Kontakt stehendes Element umfasst, das den Reststapel mit einer diesen auf das Vereinzelungsband nachführenden Kraft beaufschlagt.

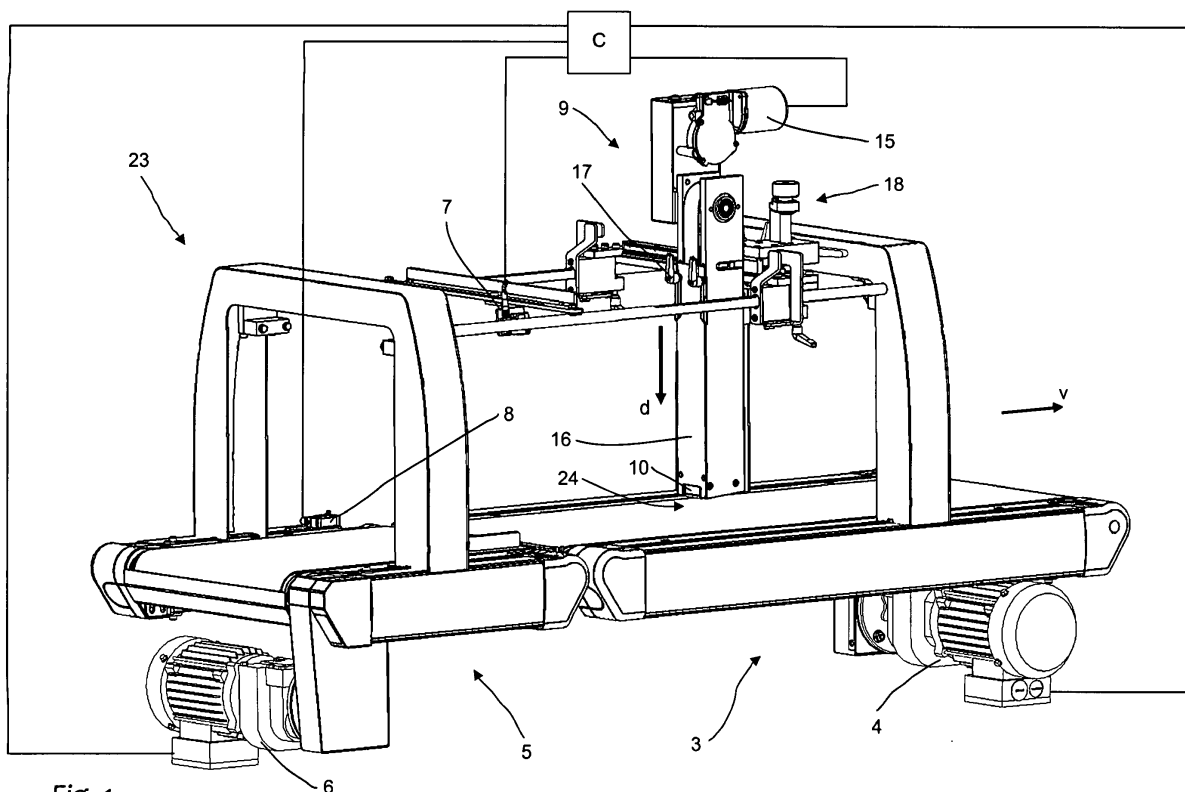


Fig. 1

EP 3 020 665 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vereinzelnen von Druckerzeugnissen wie beispielsweise Büchern, Broschüren oder Buchblocks aus einem Stapel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Entstapelungseinrichtungen kommen zum Einsatz, um gestapelte Produkte wie beispielsweise Bücher, Broschüren oder Buchblocks zu vereinzelnd und einer Verarbeitungsmaschine zuzuführen.

[0003] Aus der DE 198 11 635 A1 ist eine gattungsgemäße Entstapelungsvorrichtung bekannt, welche bezüglich der Einfuhr und Ausfuhr höhenkonstant ist, mit einem endlosen von einem frequenzgeregelten Antrieb angetriebenen Vereinzelungsband mit einer griffigen Oberfläche, dem die Buchblockstapel nacheinander zugeführt werden, mit Seitenbegrenzungen für die Buchblockstapel und mit einem höhenverstellbaren, einen Durchlass für den jeweils zu vereinzelnden Buchblock bildenden Rückhalteelement. Das Rückhalteelement kann in Förderrichtung schräg gestellt werden, was gemäß genannter Druckschrift einer Entlastung des zu vereinzelnden Buchblocks und somit der Funktionssicherheit beim Vereinzelnd zweckdienlich sei.

[0004] Im Einlauf des Vereinzelungsbands befindet sich ein Auflageblech zum Abstützen der Hinterkante des zweituntersten Buchblocks gegenüber dem Vereinzelungsband beim Wegziehen des untersten Buchblocks. Das genannte Rückhalteelement ist hierfür entsprechend der Formatlänge der Buchblocks zum Vereinzelungsband positionierbar. Dem Vereinzelungsband ist ein taktweise angetriebenes Zuführband zum Nachführen eines Folgestapels in die Vereinzelungsposition des Vereinzelungsbands bis zu dem Rückhalteelement zugeordnet.

[0005] Mit der aus DE 198 11 635 A1 bekannten Entstapelungseinrichtung lassen sich Buchblockstapel schnell und einfach entstapeln. Bei dicken, kleinformatigen Buchblocks besteht jedoch die Gefahr, dass beim Wegziehen des untersten Buchblocks aus einem hohen Stapel der darüber liegende Reststapel nach hinten umfällt.

[0006] Eine von diesem Nachteil befreite Weiterentwicklung ist aus DE 10 2005 062 198 A1 bekannt, wobei in einem definierten Abstand hinter dem Stapel ein Abstützelement vorgesehen ist, welches zum Zuführen des Folgestapels wegbewegbar ist.

[0007] Beiden Vorrichtungen ist gemein, dass als Folge jedes Vereinzelungsvorganges der Reststapel jeweils bis zum Erreichen der Transportebene an dem Rückhalteelement entlang gleitet. Beim Vereinzelnd von ungebundenen, hilfsverklebten oder fadengehefteten Blöcken kommt es dadurch häufig zum Auffächern der Druckerzeugnisse und in dessen Folge zu fehlerhafter Vereinzelung. Insbesondere werden Seiten beschädigt oder gehen verloren. Besonders ausgeprägt ist dieser Effekt bei einer Ausrichtung der Druckerzeugnisse, in welcher jeweils eine ungebundene Fläche wie beispielsweise der

Frontschnitt in Transportrichtung weist.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Vereinzelnd von Druckerzeugnissen wie beispielsweise Büchern, Broschüren oder Buchblocks aus einem Stapel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 auszubilden, welche bei einfacher Konstruktion von den genannten Nachteilen befreit ist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Dazu umfasst die Vorrichtung eine erste Transporteinrichtung, welche das aus dem Stapel zu vereinzelnde Druckerzeugnis förderwirksam erfasst, und eine Rückhalteeinrichtung, die derart zu der ersten Transporteinrichtung beabstandet angeordnet ist, dass zwischen der ersten Transporteinrichtung und der Rückhalteeinrichtung ein Durchlass für das jeweils zu vereinzelnde Produkt entsteht. Die Rückhalteeinrichtung ist zu der ersten Transporteinrichtung höhen einstellbar angeordnet, derart dass der Durchlass an die Dicke der zu vereinzelnden Druckerzeugnisse angepasst werden kann. So wird das jeweils zu vereinzelnde Druckerzeugnis von der ersten Transporteinrichtung erfasst und unter dem Reststapel herausgefördert, während der Reststapel durch die Rückhalteeinrichtung am Transport gehindert wird.

[0010] Erfindungsgemäß umfasst die Rückhalteeinrichtung ein bewegliches Element, welches mit dem Stapel derart in Kontakt tritt, dass es auf diesen eine auf die erste Transporteinrichtung weisende, zu der Transportrichtung im wesentlichen senkrechte Kraft ausübt und damit das Nachführen des Reststapels auf die erste Transporteinrichtung zu unterstützt. Wesentlich ist, dass das als nächstes zu vereinzelnde Druckerzeugnis entlang der Rückhalteeinrichtung nachgeführt wird, so dass der durch das Kontaktelement aufgebrachte Kraftfluss den gesamten Stapel durchlaufen kann, zumindest aber auf dieses als nächstes zu vereinzelnde Druckerzeugnis wirkt. Auf diese Weise wird das als nächstes zu vereinzelnde Druckerzeugnis sicher in die Vereinzelungsebene der ersten Transporteinrichtung nachgeführt und dabei dessen Auffächern sicher verhindert. Darüber hinaus kann so auf ein Schrägstellen der Rückhalteeinrichtung in Transportrichtung verzichtet werden, wodurch sich sowohl der Aufbau als auch die Handhabung im Betrieb vereinfachen lassen, da beispielsweise das Anpassen der Schrägstellung an die Produktdicke entfällt.

[0011] Vorzugsweise ist die Rückhalteeinrichtung derart angebracht, dass sie im wesentlichen parallel zu der durch die erste Transporteinrichtung bestimmte Ebene positioniert werden kann. Somit kann die Rückhalteeinrichtung jeweils mittig zu dem Schwerpunkt des Stapels positioniert werden, so dass ein Drehen des Stapels um die Rückhalteeinrichtung vermieden wird, auch wenn die Breite des Stapels die der Rückhalteeinrichtung deutlich übersteigt. Damit ist auch ein sehr schlanker Aufbau der Rückhalteeinrichtung und damit eine sehr gute Zugänglichkeit des Vereinzelungsbereiches möglich.

[0012] Vorzugsweise ist die Kontaktfläche des die den Stapel nachführende Kraft aufbringenden Kontaktele-

menten im wesentlichen eben, so dass Verschiebungen innerhalb des Reststapels ebenso wie Beschädigungen der Produktkanten vermieden werden.

[0013] In bevorzugter Ausgestaltung ist das die nachführende Kraft übertragende Kontaktelement mit einem steuerbaren Antrieb antriebsverbunden, so dass die Bewegung des Kontaktelementes auf einfache Weise der gewünschten Vereinzelungsleistung und Produktparametern angepasst werden kann. Auf diese Weise ist es auch möglich, für eine produkt schonende Verarbeitung die Bewegung beispielsweise in Taktlücken gezielt zu unterbrechen.

[0014] In einer ersten vorzugsweisen Ausgestaltung umfasst die Rückhalteeinrichtung einen endlos umlaufenden Riemen, dessen dem Stapel zugewandter und wenigstens bereichsweise mit diesem in Kontakt stehender Trum entlang der Stapelhöhe auf die erste Transporteinrichtung zulaufend angetrieben ist. Auf diese Weise erfüllt der Riemen sowohl die Rückhaltefunktion in Richtung der ersten Transporteinrichtung als auch die Nachführung des Reststapels auf die erste Transporteinrichtung zu, was einen einfachen und kompakten Aufbau der Rückhalteeinrichtung ermöglicht. Dabei legt der der ersten Transporteinrichtung zugewandte Umlenkbereich des Riemens den Durchlass für die Vereinzelung fest, so dass die Nachführung bis unmittelbar an diesen Durchlass sichergestellt ist, wodurch sich die Funktionssicherheit der Vorrichtung weiter erhöht.

[0015] In einer zweiten vorzugsweisen Ausgestaltung ist das nachführend wirkende Kontaktelement als Schwingförderer ausgebildet, was eine sehr robuste und wartungsarme Konstruktion ermöglicht. Dabei sind der Antrieb und die Lagerung der auf den Stapel nachführend wirkenden Kontaktfläche derart gestaltet, dass diese zu einer Oszillation im wesentlichen in einer Ebene angeregt wird, welche von der Vorschubrichtung der ersten Transporteinrichtung und der Normalen zu der von der ersten Transporteinrichtung gebildeten Transportebene aufgespannt wird, wobei die Orientierung der Schwingung gegenüber der Nachführrichtung des Reststapels geneigt ist. Die Anordnung der auf den Stapel wirkenden Kontaktfläche des Schwingförderers entspricht der des vorgängig beschriebenen Riemens.

[0016] Beide Ausgestaltungen umfassen vorzugsweise ein verstellbares Trennelement, welches derart zwischen dem nachführend wirkenden Kontaktelement und dem Stapel angebracht ist, dass es einen veränderbaren Bereich des Kontaktelementes gegenüber dem Stapel abschirmt und so eine einfache Anpassung der Ausdehnung des Kontaktbereiches an die Druckerzeugnisse und die Vereinzelungsleistung unabhängig von dem eingestellten Durchlass ermöglicht.

[0017] Eine dritte vorzugsweise Ausgestaltung sieht als nachführendes Kontaktelement ein oberhalb der ersten Transporteinrichtung angeordnetes Presselement vor, welches auf den Stapel aufsetzt und als Gesamtheit nachführt. Auf diese Weise ist eine besonders einfache und funktionssichere Konstruktion der Vereinzelungs-

vorrichtung möglich. In einfacher Weise ist als Antrieb ein Pneumatikzylinder vorgesehen, so dass die nachführende Kraft konstant und damit insbesondere von der Höhe des Reststapels unabhängig gehalten werden kann.

[0018] Für das Zuführen nachfolgender Stapel in die erste Transporteinrichtung ist eine zweite Transporteinrichtung vorgesehen. In besonders einfacher und kostengünstiger Weise sind beide Transporteinrichtungen als Transportbänder gestaltet.

[0019] Eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird anhand der Figuren detailliert beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte perspektivische Darstellung einer Vorrichtung zum Vereinzeln gestapelter Druckerzeugnisse;

Fig. 2 eine vereinfachte perspektivische, teilweise geschnittene Darstellung einer Rückhalteeinrichtung.

[0020] Figur 1 zeigt einen Überblick einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Vereinzeln gestapelter Druckerzeugnisse mit einem Vereinzelungsband 3, angetrieben von einem mit einer Steuerung C der Vorrichtung kommunizierenden steuerbaren Antrieb 4 und einem Zuführband 5, angetrieben von einem weiteren mit der Steuerung C der Vorrichtung kommunizierenden steuerbaren Antrieb 6, und einem die Rückhalteeinrichtung 9 aufnehmendem Gestell 23. Beide Transportbänder 3 und 5 sind im wesentlichen horizontal und zueinander fluchtend, insbesondere ohne Höhenversatz angeordnet und weisen dieselbe Transportrichtung v auf. Die Vorrichtung umfasst Lichtschranken 7, 8, welche Produktstapel an verschiedenen Positionen auf den Transportbändern 3 und 5 erfassen und ebenfalls mit der Steuerung C verbunden der Steuerung der Bandvorschübe dienen.

[0021] Der Durchlass 24 für das jeweils zu vereinzelnde Produkt ergibt sich aus dem Abstand der oberhalb des Vereinzelungsbandes 3 angeordneten Rückhalteeinrichtung 9 zu dem Vereinzelungsband 3 und ist durch eine die Rückhalteeinrichtung 9 mit dem Gestell 23 verbindende Höhenverstellung 18 einstellbar. Für eine stufenlose und präzise Anpassung des Durchlasses 24 umfasst die Höhenverstellung 18 eine Spindel 19, wodurch eine sehr präzise Einstellung insbesondere auf dünne Druckerzeugnisse möglich wird.

[0022] Die Position der Rückhalteeinrichtung 9 ist durch in einer zu dem Vereinzelungsband 3 parallelen Ebene und zueinander senkrecht angeordnete Linearführungen 20 und 22 stufenlos in einer zu den Transportbändern 3 und 5 gebildeten Ebene verstellbar und durch Klemmungen 21 festsetzbar. Damit kann Die Rückhalteeinrichtung 9 mittig zu dem Stapel positioniert werden, so dass ein Verdrehen des Stapels um die Hochachse vermieden wird. Die Verstellung parallel zur Transportrichtung v erlaubt eine Anpassung an die Stapelausdeh-

nung in dieser Richtung. Im Gegensatz zur Höheneinstellung 18 ist hier ein einfaches Verschieben mit der Hand ausreichend genau.

[0023] Figur 2 zeigt die Rückhalteeinrichtung 9, wobei Bereiche deren tragenden Rahmens geschnitten dargestellt sind, um den Aufbau zu verdeutlichen. In dem Rahmen ist ein endlos umlaufender Riemen 10 angeordnet. Dieser wird durch eine Riemenscheibe 11 von einem mit der Steuerung C der Vorrichtung kommunizierenden Motor 15 angetrieben und umschlingt eine Umlenkrolle 25 sowie eine Spannrolle 12. Der dem Stapel zugewandte Trum bewegt sich in Nachführrichtung d senkrecht auf das Vereinzelungsband 3 zu und wird durch eine Leiste 13 geführt und gegenüber dem Stapel gestützt.

[0024] Im Bereich der dichtesten Annäherung des Riemens 10 an das Vereinzelungsband 3 und damit im Durchlass 24 läuft der Riemen 10 um eine Kante 14 der Leiste 13. Die so erreichte scharfe Umlenkung des Riemens 10 erlaubt ein sicheres Vereinzeln von Druckerzeugnisse mit einer Dicke deutlich kleiner als dem Radius einer Umlenkrolle.

[0025] Um den wirksamen Bereich des Riemens 10 an die Dicke der zu vereinzelnden Druckerzeugnisse anpassen zu können, ist ein Blech als Abschirmung 16 des Riemens 10 gegenüber dem Stapel vorgesehen, welches in Langlöchern in Nachführrichtung d verschiebbar und durch Klemmmittel 17 festsetzbar ist. Damit wirkt der Riemen 10 lediglich auf eine bestimmbare Anzahl unterster Druckerzeugnisse des Stapels, während die im Bereich der Abschirmung 16 befindlichen Produkte des Reststapels nicht erfasst werden. Damit ist ein Produkt schonender Betrieb auch mit kontinuierlich angetriebenem Riemen 10 und damit einfacher Ansteuerung des Antriebs 15 möglich.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vereinzeln gestapelter Druckerzeugnisse wie beispielsweise Bücher, Broschüren oder Buchblocks, wenigstens umfassend

- eine erste, auf das jeweils zu vereinzelnde Druckerzeugnis des Stapels wirkende Transporteinrichtung (3) mit einer ersten Vorschubrichtung (v) im wesentlichen senkrecht zur Stapelhöhe,
- eine dieser ersten Transporteinrichtung (3) vorgelagerte und dieser Stapel zuführende zweite Transporteinrichtung (5) und
- eine höhenstellbare, mit der ersten Transporteinrichtung (3) einen Durchlass (24) für das jeweils zu vereinzelnde Druckerzeugnis bildende Rückhalteeinrichtung (9),

gekennzeichnet durch,

wenigstens ein bewegliches Kontaktelement der Rückhalteeinrichtung (9), welches zumindest einen

Bereich des Stapels mit einer Kraft beaufschlagt, welche in einer im wesentlichen der ersten Transportvorrichtung (3) zugewandten und zu der ersten Vorschubrichtung (v) senkrechten Richtung (d) wirkt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückhalteeinrichtung (9) im wesentlichen parallel zu der durch die erste Transporteinrichtung (3) bestimmten Ebene relativ zu der ersten Transporteinrichtung (3) positionierbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens ein Kontaktelement der Rückhalteeinrichtung (9) eine im wesentlichen ebene auf den Stapel wirkende Kontaktfläche umfasst.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens ein Kontaktelement der Rückhalteeinrichtung (9) mit einem steuerbaren Antrieb (15) antriebsverbunden ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen endlos umlaufenden Riemen (10) als das wenigstens ein Kontaktelement der Rückhalteeinrichtung (9), welcher in Vorschubrichtung (v) der ersten Transporteinrichtung (3) hinter dem zu vereinzelnden Stapel angeordnet ist und wenigstens einen Bereich der vorlaufenden Fläche des zu vereinzelnden Stapels erfasst.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** einen Schwingförderer als das wenigstens ein Kontaktelement der Rückhalteeinrichtung (9), welcher in Vorschubrichtung (v) der ersten Transporteinrichtung (3) hinter dem zu vereinzelnden Stapel angeordnet ist und wenigstens einen Bereich der vorlaufenden Fläche des zu vereinzelnden Stapels erfasst.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein zwischen dem Transportelement der Rückhalteeinrichtung (9) und dem zu vereinzelnden Stapel Druckerzeugnisse angeordnetes, im Abstand zum Durchlass (24) zwischen Rückhalteeinrichtung (9) und erster Transporteinrichtung (3) verstellbares Trennelement (16).
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens ein Kontaktfläche von einem oberhalb der ersten Transporteinrichtung (3) angeordneten Presselement gebildet wird.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (3) und die zweite Transport-

einrichtung (5) jeweils wenigstens ein Transportband umfassen.

5

10

15

20

25

30

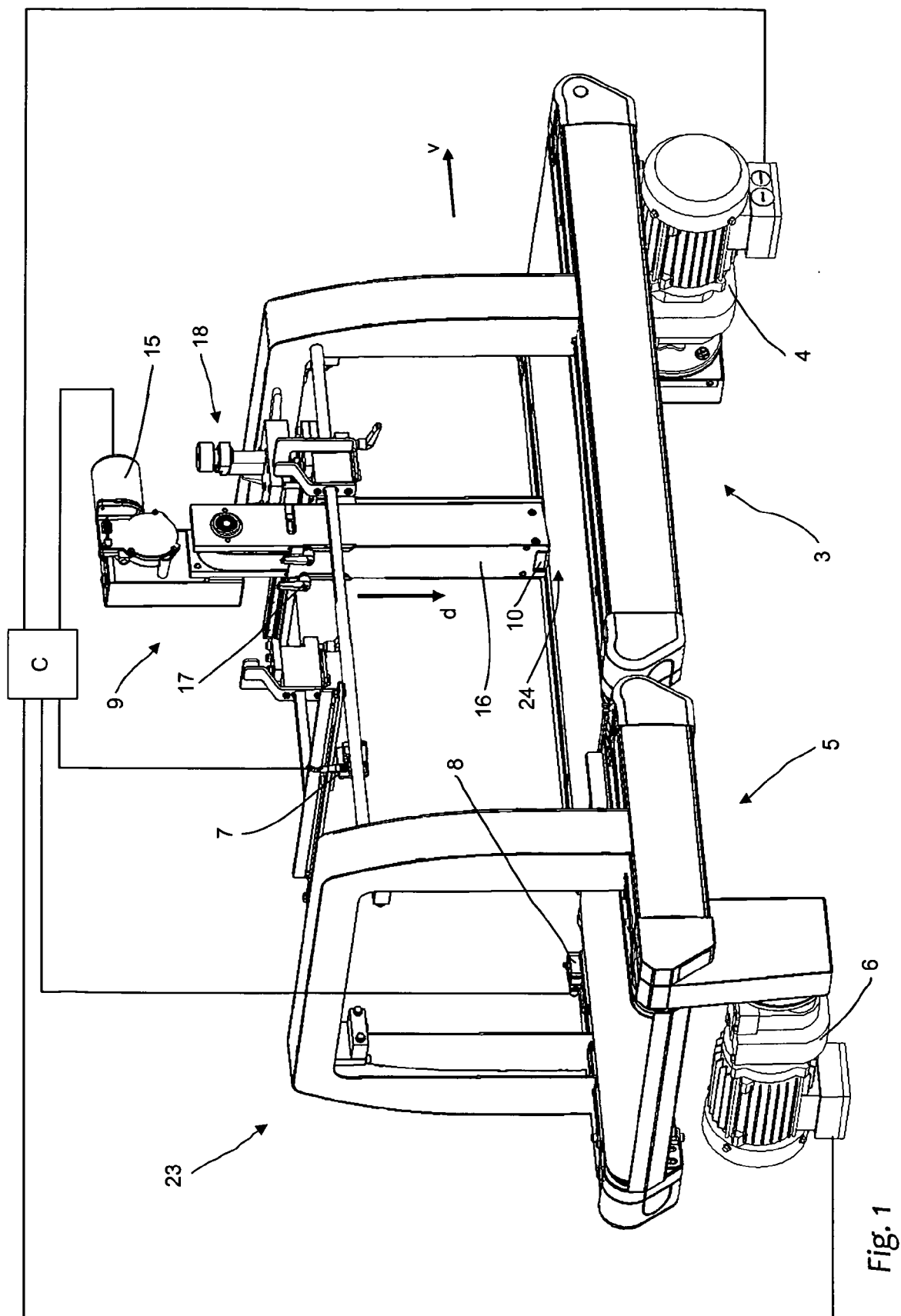
35

40

45

50

55



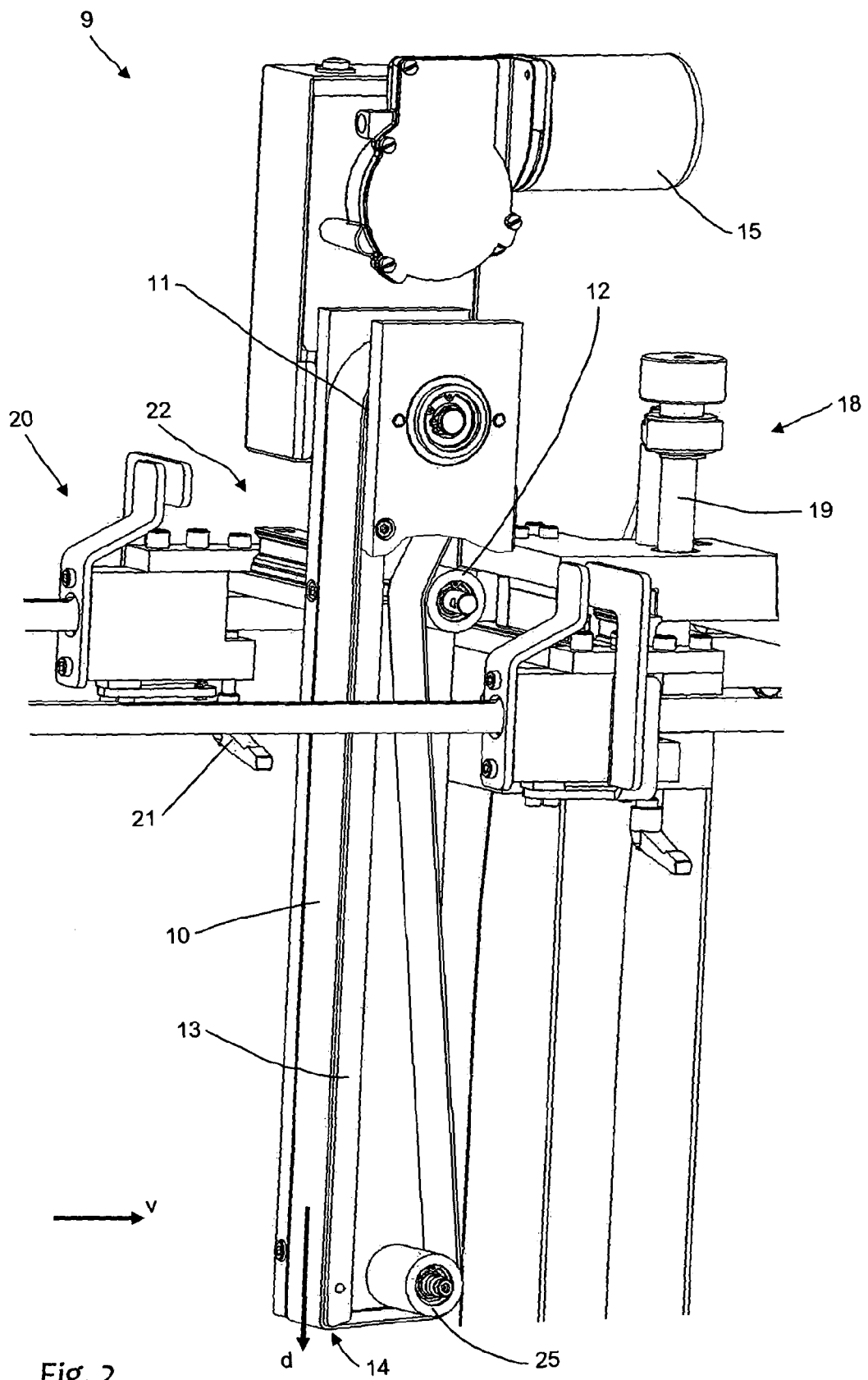


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 00 2773

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 198 11 635 A1 (KOLBUS GMBH & CO KG [DE]) 23. September 1999 (1999-09-23)	1-3,5-9	INV. B65H3/04 B65H3/66 B65H3/50 B65H3/56
A	* das ganze Dokument *	4	
Y	US 2 922 643 A (LOPEZ JOHN P) 26. Januar 1960 (1960-01-26)	1-3,5,7,9	
Y	US 2011/121507 A1 (CLARIS YANNICK [FR]) 26. Mai 2011 (2011-05-26)	1-3,6,8,9	
A	US 6 029 972 A (CHANG YUAN FONG [TW]) 29. Februar 2000 (2000-02-29)	1	
A	GB 2 289 887 A (GD SPA [IT]) 6. Dezember 1995 (1995-12-06)	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		24. März 2016	
		Prüfer	
		Athanasiadis, A	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03) 1

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

EP 15 00 2773

5 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.

24-03-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19811635 A1	23-09-1999	CH 693356 A5	30-06-2003
		DE 19811635 A1	23-09-1999
		IT MI990533 A1	18-09-2000
US 2922643 A	26-01-1960	KEINE	
US 2011121507 A1	26-05-2011	EP 2325808 A1	25-05-2011
		FR 2951848 A1	29-04-2011
		US 2011121507 A1	26-05-2011
US 6029972 A	29-02-2000	KEINE	
GB 2289887 A	06-12-1995	DE 19519224 A1	07-12-1995
		GB 2289887 A	06-12-1995
		IT B0940255 A1	01-12-1995

EPO FORM P0461

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

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

- DE 19811635 A1 [0003] [0005]
- DE 102005062198 A1 [0006]