



(11)

EP 3 747 826 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2020 Patentblatt 2020/50

(51) Int Cl.:
B66F 9/07 (2006.01)
B66D 1/38 (2006.01)
B66F 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20177555.8**

(22) Anmeldetag: **29.05.2020**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Maurer, Michael**
63512 Hainburg (DE)
• **Rositzka, Helmut**
45239 Essen (DE)
• **Ceric, Adi**
63179 Obertshausen (DE)
• **Hußfeldt, Jens**
61350 Bad Homburg (DE)

(30) Priorität: **04.06.2019 DE 102019115025**

(71) Anmelder: **Dematic GmbH**
63150 Heusenstamm (DE)

(74) Vertreter: **Moser Götze & Partner Patentanwälte mbB**
Paul-Klinger-Strasse 9
45127 Essen (DE)

(54) HUBVORRICHTUNG FÜR EINEN HUBWAGEN

(57) Hubvorrichtung für einen Hubwagen, insbesondere eines Regalbediengeräts, mit einem Antriebsmechanismus umfassend einen motorischen Antrieb, eine vom motorischen Antrieb angetriebene Wickeltrommel und einen Riemen, insbesondere Flachriemen, der von der Wickeltrommel abgewickelt bzw. auf diese aufgewickelt wird und zum Heben und Senken des Hubwagens entlang eines Masts dient, wobei eine Steuerrolle zwischen Wickeltrommel und Hubwagen derart angeordnet ist, dass ein Umschlingungswinkel größer 20 Grad des Riemens um die Steuerrolle erreicht wird.

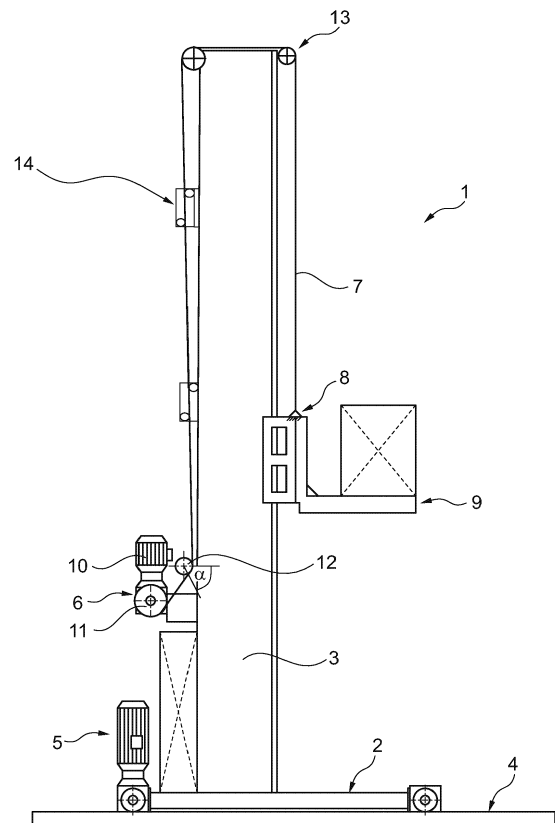


Fig. 1

EP 3 747 826 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung für einen Hubwagen, insbesondere eines Regalbediengeräts, mit einem Antriebsmechanismus umfassend einen motorischen Antrieb, eine vom motorischen Antrieb angetriebene Wickeltrommel und einen Riemen, insbesondere Flachriemen, der von der Wickeltrommel abgewickelt bzw. auf diese aufgewickelt wird und zum Heben und Senken des Hubwagens entlang eines Masts dient, nach Anspruch 1.

[0002] Hubwagen oder Hubschlitten, z. B. von Regalbediengeräten, verwenden als Zugmittel für die vertikale Hubbewegung klassischerweise Stahlseile oder in jüngerer Zeit Riemen.

[0003] So offenbart EP 2 565 148 A1 ein Regalbediengerät mit einem, zumindest im Wesentlichen vertikalen Rahmen, einem entlang dieses Rahmens verfahrbaren Hubschlitten und einer Antriebsvorrichtung zum Bewegen des Hubschlittens, wobei die Antriebsvorrichtung einen Motor, ein vom Motor antreibbares Zugmittel, zumindest ein am Hubschlitten drehbar angeordnetes, mit dem Zugmittel zusammenwirkendes und vom Zugmittel bewegbares Umlenkrad und zumindest eine am Rahmen angeordnete Umlenkrolle aufweist, wobei das Umlenkrad, die Umlenkrolle und das Zugmittel einen Flaschenzug bilden, wobei durch das Zugmittel über das zumindest eine Umlenkrad Beschleunigungskräfte des Motors sowohl in Hubrichtung als auch in Senkrichtung aktiv auf den Hubschlitten übertragbar sind. Das Zugmittel ist hier bevorzugt ein Zahnriemen.

[0004] Die DE 197 20 861 C2 offenbart vertikal verfahrbare Hubwagen oder sonstige über Räder oder Rollen verfahrbare Einrichtungen, die bei größeren Achsabständen meist über Zugmittel, wie z. B. Seile, Ketten, Zahnriemen usw. angetrieben werden.

[0005] Die Verwendung von Zahnriemen und Riemen ist hinsichtlich Lebensdauer, Wartung und Kosten zwar bevorzugt, bringt aber technische Anforderungen mit sich, die Probleme bereiten können. So ist das Aufwickeln der Riemen aufwendig, wenn dies in einer Schichtung auf der Wickeltrommel mit parallelen Kanten erfolgen soll.

[0006] Demgegenüber besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Möglichkeit bereitzustellen, mit der Riemen, insbesondere Flachriemen, als Zugmittel für die vertikale Hubbewegung von Hubwagen oder Hubschlitten einsetzbar sind und dabei mit parallelen Kanten auf der Wickeltrommel aufgewickelt bzw. von dieser abgewickelt werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Vorrichtung gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

[0008] Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass, wenn die Hubvorrichtung für einen Hubwagen mit einem Antriebsmechanismus umfassend einen motorischen Antrieb, eine vom motorischen Antrieb angetriebene Wi-

ckeltrommel und einen Riemen, der von der Wickeltrommel abgewickelt bzw. auf diese aufgewickelt wird und zum Heben und Senken des Hubwagens entlang eines Masts dient, ausgestaltet ist, es durch Anordnung einer Steuerrolle zwischen Wickeltrommel und Hubwagen derart, dass ein Umschlingungswinkel größer 20 Grad des Riemens um die Steuerrolle erreicht wird, es möglich wird, einen symmetrischen Ein- und Auslauf des Riemens auf die Wickeltrommel zu erreichen.

[0009] Die Steuerrolle liegt bevorzugt im Ein- und Auslaufbereich der Wickeltrommel und sorgt sinngemäß für eine gewünschte Ab- bzw. Aufwicklung (Schichtung) des Riemens auf der Wickeltrommel.

[0010] Als Umschlingungswinkel wird der Kontaktbereich in Winkelgraden angesehen, in denen der Riemen die Steuerrolle umschließt.

[0011] Dazu kann die Steuerrolle am Mast unterhalb oder oberhalb der Wickeltrommel angeordnet sein.

[0012] Ein besonders guter Ein- und Auslauf bzw. Schichtung wird erreicht, wenn die Steuerrolle zusätzlich ballig (bombiert) ausgebildet ist bzw. die Steuerrolle eine ballige Oberfläche aufweist.

[0013] Die Balligkeit der Steuerrolle liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 0 und 10 mm.

[0014] Zur weiteren Beruhigung des Laufs des Riemens kann vorgesehen sein, dass mindestens eine Konsole am Mast zwischen der Steuerrolle und dem Hubwagen bzw. der Umlenkrolle am Mastkopf angeordnet ist, in der der Riemen geführt läuft. Bei großen Masthöhen, kann es dann sinnvoll sein, wenn mindestens alle 5 Meter am Mast entlang Konsolen angeordnet sind, insbesondere wenn die Gesamt-Masthöhe größer 20 Meter beträgt.

[0015] Zusätzlich dienen die Konsolen zur Stabilisierung des Flachriemens in Z- und X-Richtung, dadurch kann der Hubwagen genauer und schneller vor dem Regalfach positioniert werden.

[0016] Als Konsole werden zwei parallel angeordnete quer zur Laufrichtung des Riemens drehbare Rollen verstanden, zwischen denen der Riemen geführt verläuft.

[0017] Der Riemen kann über mehrere Umlenkungen zwischen Steuerrolle und Hubwagen laufen, z. B. zur Nutzung des Flaschenzugsprinzips oder Einschnürungen in verschiedenen Übersetzungen (bevorzugt 2:1; 3:1, usw.), wodurch die Trumkräfte reduziert werden, so dass sich sehr schmale Flachriemen und kleine Umlenkgeometrien (Rollen und Anbindungen) realisieren lassen. Zudem lassen sich kleinere, kostengünstigere Getriebe einsetzen. Ein weiterer Vorteil besteht in der Reduktion der Anfahrrmaße.

[0018] Die Umlenkungen können sowohl am Mastkopf als auch am Hubwagen befestigt sein.

[0019] Festpunkte oder Anbindungspunkte des Riemens können je nach Übersetzungsverhältnis am Hubwagen oder am Mastkopf bzw. an der Kopftraverse angeordnet werden.

[0020] Besonders bevorzugt ist es, wenn der Riemen ein Flachriemen ist.

[0021] Die Nutzung des Flachriementriebs in verschiedenen Übersetzungsverhältnissen steigert die Lebensdauer des Triebmittels erheblich. Im Vergleich zu einem herkömmlichen Seiltrieb ist eine Lebensdauererhöhung um den Faktor 10 realistisch. Zudem ist der Flachriemen als quasi wartungsfrei zu erachten (kein Schmieren oder Fetten im Vergleich zu Seilen, Ketten etc.).

[0022] Ein weiterer Vorteil ist eine Reduktion der Kosten im Vergleich zu Seiltrieben oder Kettentrieben. Im Falle der Zwei-Strang-Ausführung (2 redundante Flachriemen) werden die durch Dickenunterschiede auftretenden Durchmesserunterschiede beim Wickeln auf der Wickeltrommel durch eine Ausgleichsrolle am Festpunkt kompensiert.

[0023] Die Erfindung lässt sich ebenfalls auf Zwei- oder Mehr-Mast-Systeme übertragen.

[0024] Besonders bevorzugt ist eine Verwendung in einem Regalbediengerät, Palettenheber oder Hub-AGV.

[0025] Mit der Erfindung werden eine Vervielfachung der Lebensdauer (> 10 Jahre) und somit eine indirekte Kostenreduktion durch weniger Personalaufwand, eine geringere Wartung, eine Reduktion der Kosten (kleinere Antriebe, Umlenkungen auf Grund der Übersetzung), eine Optimierung der Anfahrmaße, eine Geräuschreduktion, ein vibrationsarmes Laufverhalten, ein schnelleres und genaueres Positionieren vor dem Regalfach erreicht. Durch eine Kunststoffummantelung ist der Riemen vor Umgebungseinflüssen geschützt.

[0026] Weitere Details der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung, in der

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Regalbediengeräts mit einer Steuerrolle oberhalb der Wickeltrommel am Mast und

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines Regalbediengeräts mit einer Steuerrolle unterhalb der Wickeltrommel am Mast zeigen.

[0027] In Figur 1 ist ein als Ganzes mit 1 bezeichnetes Regalbediengerät mit einem Fahrgestell 2 und einem Hubmast 3 dargestellt.

[0028] Das Fahrgestell 2 ist auf einer Schiene 4 über einen Antrieb 5 horizontal verfahrbar.

[0029] An dem Hubmast 3 ist ein Hubwagen 9 über einen Flachriemen 7 heb- und senkbar, wozu der Flachriemen 7 an dem Hubwagen 9 an einem Anbindungspunkt 8 fixiert ist.

[0030] Zum Heben und Senken weist das Regalbediengerät 1 eine Hubvorrichtung 6 für den Hubwagen 9 auf, die einen motorischen Antrieb 10, eine vom motorischen Antrieb 10 angetriebene Wickeltrommel 11 für den Riemen 7, der von der Wickeltrommel 11 abgewickelt bzw. auf diese aufgewickelt wird, und eine Steuerrolle 12 zwischen Wickeltrommel 11 und Hubwagen 9 bzw. Umlenkung 13 am Mastkopf derart auf, dass ein Umschlingungswinkel α des Riemens 7 um die Steuerrolle

12 größer 20 Grad erreicht wird.

[0031] Die Steuerrolle 12 ist dazu oberhalb der Wickeltrommel 11 am Mast 3 angeordnet.

[0032] Die Oberfläche der Steuerrolle 12, auf der der Riemen 7 auf- bzw. abgewickelt wird, ist ballig ausgeführt.

[0033] In der Figur 2 ist eine alternative Ausführungsform 100 des Regalbediengeräts dargestellt, die sich im Wesentlichen von der zuvor beschriebenen dadurch unterscheidet, dass die Steuerrolle 112 unterhalb der Wickeltrommel 111 am Mast 103 angeordnet ist, so dass der Umschlingungswinkel α^* des Riemens 107 um die Steuerrolle 112 größer 20 Grad ist.

[0034] Als weiterer Unterschied weist der Hubwagen 109 eine weitere Umlenkrolle 115 am Hubwagen 109 auf, so dass hier eine 1:2 Übersetzung erreicht wird.

[0035] In beiden Varianten sind entlang des Masts 3 bzw. 103 Konsolen 14, 114 zur Beruhigung des Riemenlaufs angeordnet.

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung für einen Hubwagen mit einem Antriebsmechanismus umfassend einen motorischen Antrieb, eine vom motorischen Antrieb angetriebene Wickeltrommel und einen Riemen, der von der Wickeltrommel abgewickelt bzw. auf diese aufgewickelt wird und zum Heben und Senken des Hubwagens entlang eines Masts dient, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerrolle zur gezielten Ab- bzw. Aufwicklung (Schichtung) des Riemens auf der Wickeltrommel zwischen Wickeltrommel und Hubwagen derart angeordnet ist, dass ein Umschlingungswinkel größer 20 Grad des Riemens um die Steuerrolle erreicht wird.
2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerrolle relativ zur Wickeltrommel unterhalb oder oberhalb am Mast angeordnet ist.
3. Hubvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerrolle eine ballige Oberfläche aufweist.
4. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Konsole am Mast zwischen der Steuerrolle und dem Hubwagen oder Umlenkrolle am Mastkopf angeordnet ist, in der der Riemen geführt läuft.
5. Hubvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens alle 5 Meter am Mast entlang Konsolen angeordnet sind, insbesondere wenn die Gesamt-Masthöhe größer 20 Meter beträgt.

6. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riemen über mehrere Umlenkungen zwischen Steuerrolle und Hubwagen läuft.
- 5
7. Hubvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkungen sowohl am Mastkopf oder Masttraverse als auch am Hubwagen befestigt sind.
- 10
8. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Festpunkte oder Anbindungspunkte des Riemens je nach Übersetzungsverhältnis am Hubwagen oder am Mastkopf oder an der Kopftraverse angeordnet sind.
- 15
9. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riemen ein Flachriemen ist.
- 20
10. Verwendung einer Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem Regalbedien-
gerät.
- 25

30

35

40

45

50

55

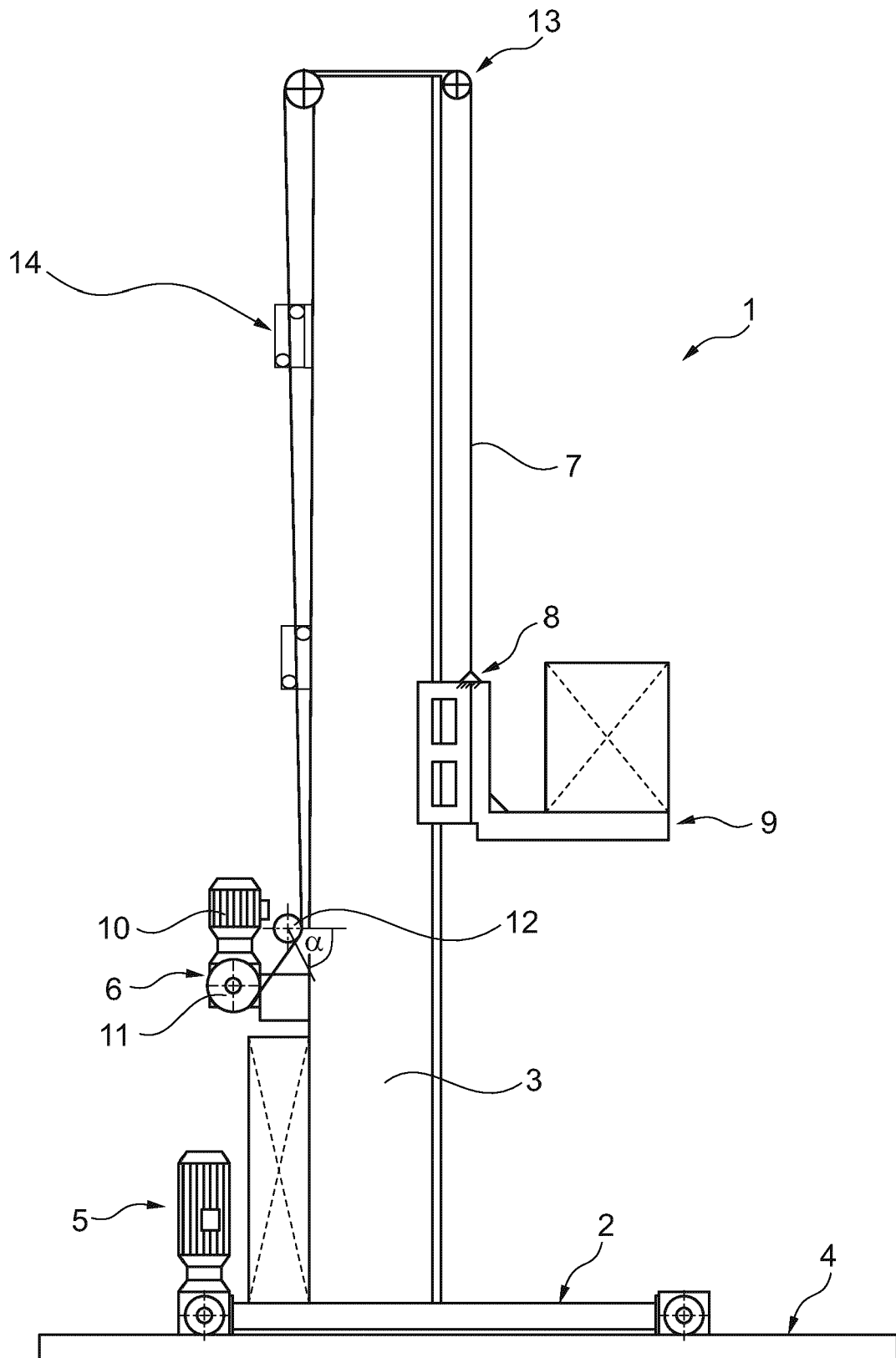


Fig. 1

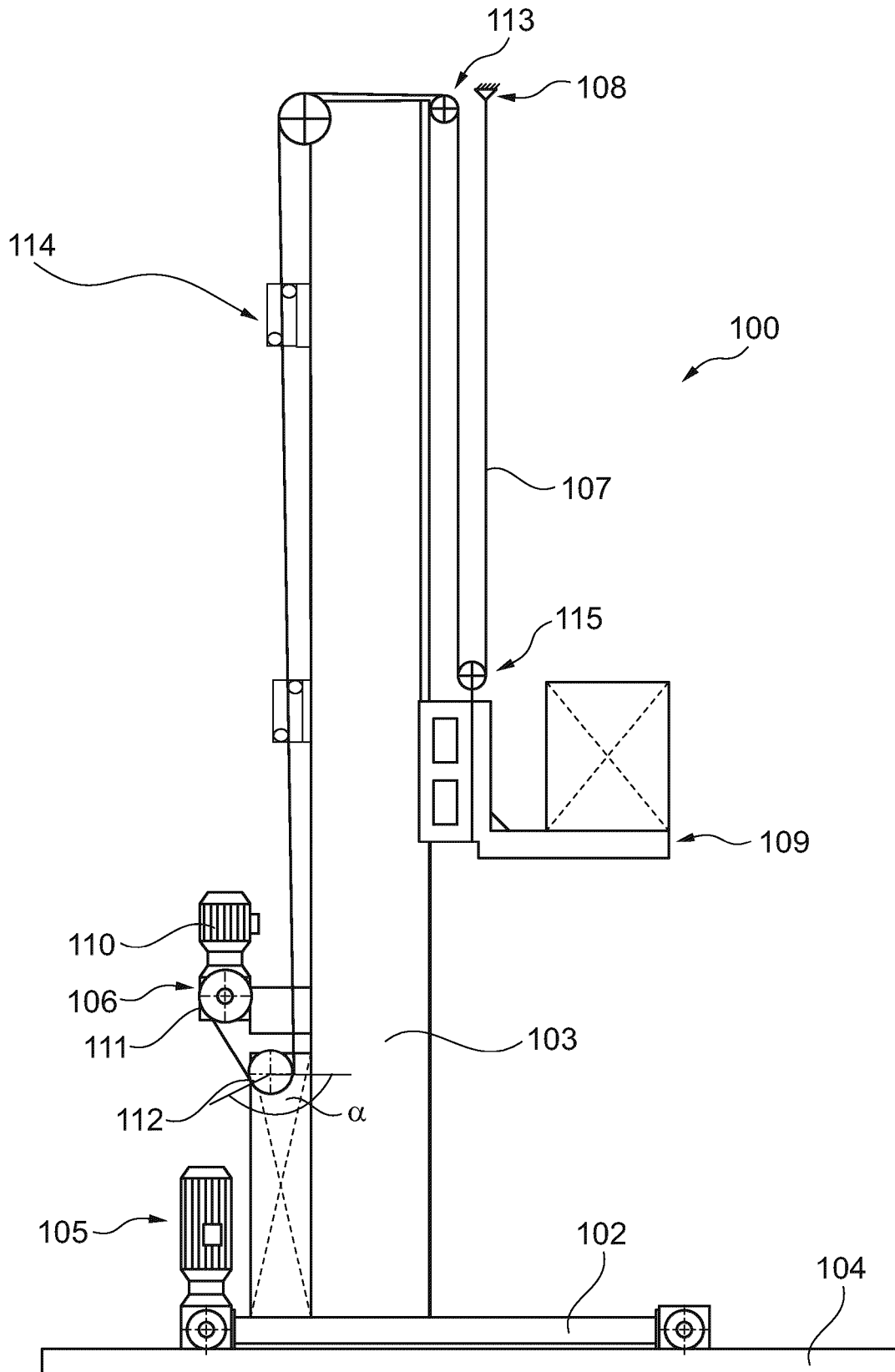


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 7555

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)
X	JP 6 483323 B2 (GUNJI KEISHI [JP]) 13. März 2019 (2019-03-13) * Absatz [0024] - Absatz [0025] * * Abbildungen 1,2 *	1,2,9	INV. B66F9/07 B66F9/08 B66D1/38
X,P	& US 2020/010307 A1 (GUNJI KEISHI [JP]) 9. Januar 2020 (2020-01-09) -----	1,2,9	
Y	US 5 564 528 A (GOTO YUKIHIRO [JP] ET AL) 15. Oktober 1996 (1996-10-15) * Zusammenfassung * * Spalte 13, Zeile 33 - Zeile 64 * * Abbildungen 1,8,9,18 *	1-3,6-10	
Y	DE 10 2013 015458 A1 (SSI SCHÄFER NOELL GMBH LAGER UND SYSTEMTECHNIK [DE]) 19. März 2015 (2015-03-19) * Absätze [0062], [0064] * * Abbildungen 1,2 *	1-3,6-10	
A	DE 10 2008 012052 A1 (BBH SYSTEMS GMBH [DE]) 3. September 2009 (2009-09-03) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66F B66D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2020	Prüfer Cabral Matos, 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)

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

EP 20 17 7555

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.

28-10-2020

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 6483323 B2	13-03-2019	CN 110461757 A	15-11-2019
		EP 3584211 A1	25-12-2019
		JP 6483323 B2	13-03-2019
		JP W02018179369 A1	04-04-2019
		US 2020010307 A1	09-01-2020
		WO 2018179369 A1	04-10-2018

US 5564528 A	15-10-1996	DE 69418999 T2	02-12-1999
		EP 0666236 A1	09-08-1995
		ES 2132290 T3	16-08-1999
		KR 950024951 A	15-09-1995
		SG 97731 A1	20-08-2003
		US 5564528 A	15-10-1996

DE 102013015458 A1	19-03-2015	DE 102013015458 A1	19-03-2015
		EP 3044155 A1	20-07-2016
		ES 2639475 T3	26-10-2017
		WO 2015036558 A1	19-03-2015

DE 102008012052 A1	03-09-2009	DE 102008012052 A1	03-09-2009
		EP 2096076 A1	02-09-2009
		PT 2096076 E	19-11-2013

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

- EP 2565148 A1 [0003]
- DE 19720861 C2 [0004]