(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2013 (27.12.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/189792 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 27/00 (2006.01) *B65H 23/32* (2006.01)
B21C 47/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/062097

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juni 2013 (12.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
12172560.0 19. Juni 2012 (19.06.2012) EP

(71) Anmelder: **SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES GMBH** [AT/AT]; Turmstraße 44, A-4031 Linz (AT).

(72) Erfinder: **EHRENTRAUT, Gottfried**; Ziererfeldstraße 27, A-4030 Linz (AT). **KARNER, Günter**; Sarling 88, A-3374 Saeusenstein (AT).

(74) Anwalt: **MAIER, Daniel**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

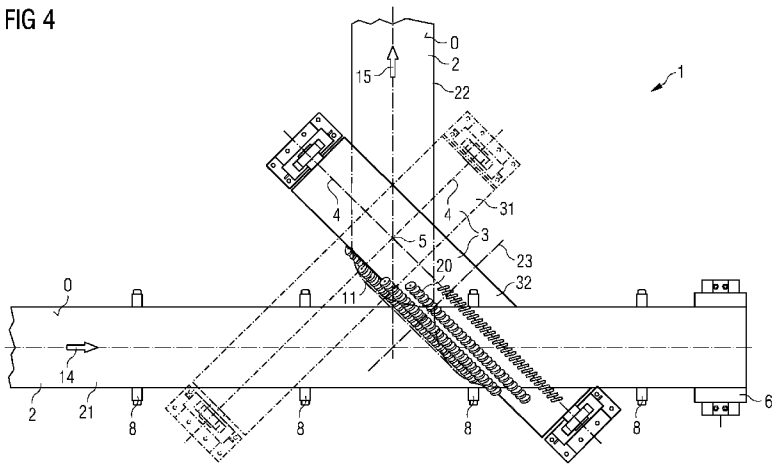
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title**: STRIP DEFLECTION DEVICE

(54) **Bezeichnung** : BANDUMLENKVORRICHTUNG

FIG 4



(57) **Abstract**: The invention relates to a strip deflection device (1) for deflecting a strip (2), in particular a metal strip, at an angle, said strip comprising at least one deflecting cylinder (3) around which the strip (2) can be deflected by a deflection angle (7) while maintaining a given strip tension, which angle is defined by the inlet direction (14) and the outlet direction (15) of the strip (2), wherein rollers (20) are provided on the circumference of the deflection cylinder (3), which form bearing faces of equal height for the strip (2) along a wrap around the cylinder. The deflection cylinder (3) can be adjusted between a first operating position (31) and at least one second operating position (32) by means of an adjusting device (16), each operating position (31, 32) being associated with a respective arrangement (10, 11) of the rollers (20) and the rollers (20) of an arrangement (10, 11) being oriented in a direction that corresponds to the wrap around the cylinder.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/189792 A1

Bandumlenkvorrichtung (1) zum winkeligen Umlenken eines Bandes (2), insbesondere eines Metallbandes, mit zumindest einem Umlenkzylinder (3), um den das Band (2) unter Aufrechterhaltung eines Bandzugs um einen durch die Einlaufrichtung (14) und die Auslaufrichtung (15) des Bandes (2) vorgegebenen Umlenkwinkel (7) umlenkbar ist, wobei am Umfang des Umlenkzylinders (3) Laufrollen (20) vorgesehen sind, die längs einer wendelförmigen Umschlingung für das Band (2) niveaugleiche Auflagerflächen bilden, wobei der Umlenkzylinder (3) mittels einer Stellvorrichtung (16) zwischen einer ersten Betriebsstellung (31) und zumindest einer zweiten Betriebsstellung (32) verstellbar ist, wobei jeder Betriebsstellung (31, 32) jeweils eine Anordnung (10, 11) der Laufrollen (20) zugeordnet ist, und wobei die Laufrollen (20) einer Anordnung (10, 11) mit einer der wendelförmigen Umschlingung entsprechenden Anstellung ausgerichtet sind.

Beschreibung

Bandumlenkvorrichtung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bandumlenkvorrichtung zum winkeligen Umlenken von Bändern, insbesondere Metallbändern, mit einem Umlenkzylinder, um den das Band unter Aufrechterhaltung des Bandzugs umlenkbar ist, wobei das Band mittels Wälzkörper, die am Umlenkzylinder längs einer schraubenförmigen Umschlingungsfläche angeordnet sind und niveaugleiche Auflagerflächen bilden, gestützt ist.

Stand der Technik

In der industriellen Behandlung von Bändern sind die einzelnen Bearbeitungsstationen häufig in verschiedenen Hallen untergebracht, welche winkelig oder seitenverkehrt zueinander angeordnet sind. Die Richtung des Bandlaufs in einer Behandlungsstraße muss dann aus fertigungstechnischen Gründen geändert werden, oft auch die Oberseite und die Unterseite eines Bandes gewendet werden.

Zum Umlenken von Bändern sind verschiedene Vorrichtungen bekannt. Aus DE 29 482 90 A1 ist beispielsweise bekannt, ein Band über einen Umlenkzylinder zu führen, der mit Rollen versehen ist. Eine spiralförmige Umlenkung ist aus JP 55 080641 A bekannt.

Eine winkelige Umlenkung und/oder Umorientierung der Bandoberflächen, bei der Innen- oder Außenseite eines Bandes wahlweise als "Gutseite" einem nachfolgenden Prozessschritt zugeführt werden kann, ist auch oft bei Behandlungsstraßen von Metallbändern erforderlich.

In der Metallindustrie sind für das winkelige Umlenken verschieden Einrichtungen bekannt, beispielsweise speziell ausgebildete Umlenkstationen. Für die Umorientierung der Oberflächen eines Bandes ist bekannt, das Band wechselweise von oben oder von unten im Einlaufteil der Anlage abzuwickeln. Eine andere Möglichkeit besteht darin, wechselweise von oben oder von unten im Auslaufteil der Anlage aufzuwickeln. Eine dritte Möglichkeit kann auch darin bestehen, einen Bund auf einer speziellen Anlage umzuwickeln. Alle diese Maßnahmen sind mit einem erheblichen technischen Aufwand verbunden.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Bandumlenkvorrichtung und ein Verfahren zum Band umlenken anzugeben, welches einen geringeren technischen Aufwand erfordert.

Diese Aufgabe wird bezüglich einer Bandumlenkvorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 1 und bezüglich eines Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 14 gelöst.

Einem Grundgedanken der Erfindung nach werden auf der Umfangsseite eines Umlenkzylinders Laufrollen mit unterschiedlicher Anstellung verwendet: auf einer Halbschale sind die Laufrollen linksgängig, auf der anderen rechtsgängig angeordnet. Abhängig von der Richtung des zulaufenden Bandes, dienen die Rollen der einen oder der anderen Halbschale als Auflagerflächen für das Band. Die Umlenkvorrichtung ist also dadurch gekennzeichnet, dass der Umlenkzylinder zwischen einer ersten Betriebsstellung und einer zweiten Betriebsstellung verstellbar ist, wobei jeder Betriebsstellung jeweils eine Anordnung der Laufrollen zugeordnet ist, und wobei die Laufrollen einer Anordnung mit einer der wendelförmigen Umschlingung entsprechenden Anstellung ausgerichtet sind. Je nach fertigungstechnischer

Gegebenheit kann dadurch ein Band, das alternativ von zwei entgegengesetzt zueinander gerichteten Einlaufrichtungen kommt, auf einfache Weise jeweils um einen Umlenkwinkel, beispielsweise um 90°, umgelenkt werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im nachfolgenden Teil der Beschreibung auf Zeichnungen Bezug genommen, aus denen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, Einzelheiten und Weiterbildungen der Erfindung anhand von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen sind. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Bandumlenkvorrichtung;

Figur 2 eine Aufsicht der Bandumlenkvorrichtung gemäß der Figur 1;

Figur 3 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Bandumlenkvorrichtung;

Figur 4 eine Aufsicht der Bandumlenkvorrichtung gemäß der Figur 3;

Figur 5 bis Figur 8 eine Gegenüberstellung zwischen einer ersten Betriebsart, bei der eine einfache winkelige Bandumlenkung erfolgt, und einer zweiten Betriebsart in welcher eine winkelige Bandumlenkung und gleichzeitig eine doppelte Umorientierung des Bandes erfolgt, bei der das Band mit der Oberseite in die erste Bandumlenkvorrichtung einläuft und die zweite wieder mit der Oberseite verlässt;

Figur 9 eine rechtsgängige Umschlingung eines Umlenkzylinders;

Figur 10 eine linksgängige Umschlingung eines Umlenkzylinders;

Figur 11 eine Ausführungsform einer Bandumlenkvorrichtung, wobei die Zufuhr des Bandes über eine Umlenkrolle erfolgt, die oberhalb eines Umlenkzylinders angeordnet ist;

Figur 12 eine Ausführungsform einer Bandumlenkvorrichtung, wobei die Zufuhr des Bandes über eine Umlenkrolle erfolgt, die unterhalb eines Umlenkzylinders angeordnet ist;

Figur 13 eine Ausführungsform einer Bandumlenkvorrichtung, wobei das Band zunächst einen Umlenkzylinder wendelförmig umschlingt und anschließend über eine oberhalb des Umlenkzylinders angeordnete Umlenkrolle abgeführt wird;

Figur 14 eine Ausführungsform einer Bandumlenkvorrichtung, wobei das Band zunächst einen Umlenkzylinder wendelförmig umschlingt und anschließend über eine unterhalt des Umlenkzylinders angeordnete Umlenkrolle abgeführt wird;

Figur 15 eine herausgerissene Detailzeichnung in welcher parallel zueinander ausgerichtete Laufrollen auf dem Umlenkzylinder dargestellt sind.

Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt schematisch in einer Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Bandumlenkvorrichtung 1. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Umlenkzylinder 3 an dessen

Umfangsfläche zeilenweise Wälzkörper angeordnet sind, die als angestellte Laufrollen 20 ausgebildet sind. In Figur 1 läuft das Band 2 zunächst von links nach rechts ein, trifft an der Oberseite auf den Umlenkzylinder 3 und verlässt diesen an seiner Unterseite. Der Zylinder 3 ist auf einem Gestell drehstarr, aber mittels einer Stellvorrichtung 16 um eine vertikale Achse 5 (siehe Figur 6 und Figur 8) zwischen zwei Betriebsstellungen 31, 32 (Figur 4) schwenkbar, wobei in jeder dieser Betriebsstellungen unterschiedliche Anordnungen 10, 11 von Laufrollen 20 auf der Umfangsseite des Umlenkzylinders 3 zum Einsatz kommen. Eine genauere Erläuterung der Laufrollen 20 mit rechtsgängiger Anordnung 10 und linksgängiger Anordnung 11 erfolgt bei den Figuren 9 und 10.

Die Figur 2 zeigt das Szenario in einer Aufsicht. Das Band 2 läuft wieder in Richtung des Pfeils 14 von links ein und verlässt die Bandumlenkvorrichtung 1 in Richtung des nach oben gerichteten Pfeils 15. Der Umlenkwinkel 7 beträgt 90°. Die Umschlingung des Umlenkzylinders 3 in Figur 1 und Figur 2 erfolgt im Sinne der Rechten-Hand-Regel im Uhrzeigersinn, das heißt in Form einer rechtsgängig zylindrischen Spirale. Die Oberseite "O" des einlaufenden Trums 21 wird nach dem Verlassen der Bandumlenkvorrichtung 1 gewendet, so dass in der Draufsicht der Figur 2 im auslaufenden Trum 22 die Unterseite "U" des Bandes 2 zu sehen ist. Mit der in Figur 1 und Figur 2 dargestellten Vorrichtung ist es also möglich, die Orientierung des Bandes 2 zu ändern, so dass das von links einlaufende Band 2 nach dem Verlassen der Bandumlenkvorrichtung 1 mit der Oberseite nach unten und bezüglich der Einlaufrichtung 14 rechtwinkelig in die nächste Prozessstufe einläuft.

Wie bereits eingangs gesagt, sind die Einlaufrichtung 14 und die gewünschte Auslaufrichtung 15 durch die Topologie der einzelnen Behandlungsstationen in einer Werkshalle fest vorgegeben. Es kann die Aufgabe darin bestehen, ein gemäß der Einlaufrichtung 14 einlaufendes Band 2 winkelig umzulenken

und gleichzeitig auch eine Umorientierung des Bandes 2 zu bewirken, das heißt ein Vertauschen von Bandoberseite O und Bandunterseite U. Eine weitere Aufgabe kann darin bestehen, ein gemäß der Einlaufrichtung 14 einlaufendes Band 2 winkelig umzulenken, ohne gleichzeitig eine Umorientierung des Bandes 2 zu bewirken, das heißt die einlaufseitige Bandoberfläche bleibt auch die auslaufseitige Bandoberfläche. Im letztgenannten Fall ist eine weitere Rolle, die in Figur 3 dargestellte Umlenkrolle 6, Bestandteil der Bandumlenkvorrichtung 1. Die Aufgabe kann aber auch darin bestehen, ein entgegengesetzt zur Bandlaufrichtung 14 einlaufendes Band 2, z.B. um 90° (nun in mathematisch positiven Sinn) in Figur 2 nach oben umzulenken.

In den nächsten beiden Darstellungen der Figur 3 und Figur 4 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei der das Band 2 ebenfalls von links kommend die Bandumlenkvorrichtung 1 auch mit der Oberseite "O" nach oben verlassen soll. Gemäß Figur 3 läuft also das Band 2 gestützt von Stützrollen 8 gemäß dem Pfeil 14 in die Bandumlenkvorrichtung 1 ein, gelangt aber dort zunächst zu der Umlenkrolle 6. Die Achse 18 dieser Umlenkrolle 6 ist in Lagern drehbar gelagert und auf einer Trägerkonstruktion 9 befestigt. Sie bewirkt eine 180° Wendung des Bandes 2. Die Bandlaufebene wird um den Durchmesser der Umlenkrolle 6 abgesenkt (je nach dem in welchem Niveau sich die Umlenkrolle 6 befindet; durch eine Anordnung von mehreren Umlenkrollen 6 kann die Bandlaufebene beliebig variiert werden). Das Band 2 gelangt in Figur 3 stromabwärts wieder zu einem Umlenkzylinder 3, der sich nun aber bezüglich der Darstellung in Figur 2 in einer anderen (zweiten) Betriebsstellung 32 befindet. Diese zweite Betriebsstellung 32 ist aus der ersten Betriebsstellung 31 (siehe auch Figur 2) durch eine horizontale Schwenkbewegung um 90° hervorgegangen. Die Schwenkbewegung entspricht dem Umlenkwinkel 7 (Figur 6, Figur 8). Die Schwenkachse 5 dieser Schwenkbewegung liegt im Kreuzungspunkt zwischen der Achse 4 des Umlenkzylinders 3 mit der Mittenachse 17 des ablaufenden Trums 22. In dieser zweiten Betriebsstellung 32 umschlingt

das Band 2 abermals den Umlenkzylinder 3, allerdings nun in einer linksgängigen zylindrischen Spirale. Im Unterschied zu Figur 2 kommt nun auch eine andere Gruppe von Laufrollen 20 zum Einsatz, nämlich Rollenkassetten mit einer linksgängigen Ausrichtung 11. Hier sind die Laufrollen 20 entsprechend einer linksgängigen Schraubenlinie angestellt.

Indem die Anstellung der Laufrollen 20 in jeder Rollenkassette 10, 11 jeweils entsprechend dem Drehsinn der jeweiligen Umschlingung ausgerichtet sind, kommt es auf der Umschlingungsfläche nicht zu Differenzen der Geschwindigkeit zwischen Umlenkzylinder 3 und Band 2, so dass Kratzer und sonstige Beschädigungen an der Oberfläche des Bandes 2 vermieden werden.

Die schraubenförmige Umschlingung des Umlenkzylinders 3 in Figur 4 bewirkt eine zweite Umorientierung, das heißt Oberseite und Unterseite werden abermals vertauscht, so dass das Band 2 die Bandumlenkvorrichtung 1 wieder seitengleich verlässt. In Figur 4 ist dies dadurch zum Ausdruck gebracht, indem die Oberseite des Bandes 2 im einlaufenden Trum 21 mit "O" und auch die im auslaufenden Trum 22 mit "O" bezeichnet ist.

Zum Wechseln der Betriebsarten wird das Endlosband zunächst vom Umlenkzylinder 3 getrennt. Anschließend wird der Umlenkzylinder 3 geschwenkt und das Band 2 neu eingefädelt. Das Umstellen der Bandumlenkvorrichtung 1 zwischen der ersten und der zweiten Betriebsstellung 31, 32 wird im Folgenden anhand einer Gegenüberstellung (in den Figuren 5 bis 8 ist das Band 2 transparent dargestellt) nochmals erläutert.

Erste Betriebsstellung 31 des Umlenkzylinders 3 (Figur 5 und Figur 6):
Um das von links einlaufende Band 2 um einen Umlenkwinkel 7 von 90° umzulenken, befindet sich der Umlenkzylinder 3 in einer ersten Betriebsstellung 31. Hierbei bietet die erste Anordnung 10 der Laufrollen 20 Auflagerflächen für die

rechtsgängige Umschlingung. Die zweite Anordnung 11 der Laufrollen 20 befindet sich auf der anderen Halbschale und ist nicht im Einsatz.

Zweite Betriebsstellung 32 des Umlenkzylinders 3 (Figur 7 und Figur 8):
Um das von links einlaufende Band 2 (siehe Figur 7) nicht nur um 90° umzulenken, sondern auch mit der gleichen "Gutseite" nachfolgenden Prozessschritten zuzuführen, wird das Band 2 zunächst durch eine Umlenkrolle 6 gewendet. Anschließend erfolgt die winkelige Umlenkung durch den Umlenkzylinder 3. Im Gegensatz zu der ersten Betriebsstellung bilden nun aber die Anordnung 11 der Laufrollen 20 die Auflagerflächen für linksgängige Umschlingung des Bandes 2. Die auf der gegenüberliegenden Halbschale angeordneten Anordnung 10 der Laufrollen 20 sind nicht in Bandberührung.

Die Anordnung des Umlenkzylinders 3 und der Umlenkrolle 6 ist so gewählt, dass die Bandlaufebene nach dem Verlassen der Bandumlenkvorrichtung 1 in beiden Betriebsstellungen gleich ist.

Die Umschaltung zwischen der ersten Betriebsstellung 31 und der zweiten Betriebsstellung 32 erfolgt wie bereits gesagt im vorliegenden Beispiel durch ein Karussell 16, das sich auf Rollen in einer Führung am Boden (Fundament) 19 einer Werkshalle abstützt. Der Antrieb des Karussells 16 kann über Ketten oder über ein Zahnradgetriebe oder auch anders erfolgen. Mittels des Karussells 16 lässt sich der Umlenkzylinder 3 in einer horizontalen Ebene um einen Schwenkwinkel von beispielsweise 90° vor und zurück schwenken. Die Schwenkachse 5 verläuft dabei im Schnittpunkt zwischen der Achse 4 des Umlenkzylinders 3 und der Mittelachse 17 des auslaufenden Trums 22. Dadurch bleibt die Achse 17 des auslaufenden Trums 22 für beide Betriebsstellungen 31 und 32 identisch.

Figur 9 zeigt die Draufsicht auf einen Umlenkzylinder 3, der vom Band 2 in einer rechtsgängigen Spirale umschlungen wird. Das entspricht der ersten Betriebsstellung 31 des Umlenkzylinders 3. Alle Laufrollen 20 mit Bandkontakt müssen eine Orientierung entsprechend dieser rechtsgängigen Spirale aufweisen.

Figur 10 zeigt die Draufsicht auf einen Umlenkzylinder 3, der vom Band 2 in einer linksgängigen Spirale umschlungen wird. Das entspricht der zweiten Betriebsstellung 32 des Umlenkzylinders 3. Alle Laufrollen 20 mit Bandkontakt müssen eine Orientierung entsprechend dieser linksgängigen Spirale aufweisen.

Aus fertigungstechnischen Gründen ist es sinnvoll, die Laufrollen 20 in gemeinsamen Unterbaugruppen zusammenzufassen. So werden die rechtsgängigen Laufrollen 20 in rechtsgängigen Rollenkassetten mit rechtsgängiger Ausrichtung 10 untergebracht, linksgängige Laufrollen 20 werden in linksgängigen Rollenkassetten mit linkgsgängiger Ausrichtung 11 untergebracht.

In jeder Rollenkassette 10 sind die Laufrollen 20 parallel zueinander und in Richtung der rechtsgängigen Wendel ausgerichtet. Jeder Rollenkassette 10 ist auf der Zylindermantelfläche eine Befestigungsfläche zugeordnet. Die Befestigung einer Rollenkassette 10 am Zylinder 3 erfolgt durch Schrauben. Damit sind die Rollenkassetten 10 leicht auswechselbar. Die Rollenkassetten 10 können auf der Zylindermantelfläche aber auch auf andere Weise lösbar befestigt sein.

Gleiches gilt für die Rollenkassetten 11, auf der die Laufrollen 20 in Richtung einer linksgängigen Wendel ausgerichtet sind.

Wie in Figur 9 und 10 dargestellt ist, sind die Rollenkassetten 10 nur bei einer rechtsgängigen Umschlingung

in Kontakt mit dem Band 2 und bei der linksgängigen Umschlingung frei, während die Rollenkassette 11 nur bei einer links gängigen Umschlingung in Kontakt mit dem Band 2 ist und bei der rechtsgängigen Umschlingung frei ist.

Die Umschlingung des Bandes 2 reicht aber vom oberen Scheitelpunkt 25 des Umlenkzylinders 3 („12 Uhr") bis dessen unteren Scheitelpunkt 24 („6 Uhr"). Deshalb muss bei einem Wechsel der Betriebsstellung 31 auf 32 und umgekehrt auch die Orientierung der Laufrollen 20 an den Scheitelpunkten 24 und 25 gewechselt werden. Dies kann durch Lösen der Befestigung und Austausch der Rollenkassetten erfolgen. Eine andere Möglichkeit ergibt sich durch die Verwendung einer drehbaren Schwenkkassette 12 am oberen und unteren Scheitelpunkt 24, 25 des Umlenkzylinders 3.

Hier sind die Laufrollen 20 in einer Rollenkassette 12 untergebracht, welche um ihre Drehachse 13 drehbar gelagert ist. Die Drehachse 13 ist parallel zur Zylinderachse 4. Durch ein Drehen der Schwenkkassette 12 um 180 Grad wird die Orientierung der Laufrollen 20 von rechtsgängig auf linksgängig bzw. umgekehrt gewechselt.

Ein entscheidender Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass die mechanisch und steuerungstechnisch aufwändigen Maschinen des Standes der Technik für den Wechsel der Bandober- und -unterseite nicht mehr erforderlich sind. Insbesondere kann bei einem nachträglichen Einbau einer Kopplung zweier Linien die Möglichkeit des Wechsels der Bandoberseite O und der Bandunterseite U mit einfachen Mitteln realisiert werden.

Die Anordnung der Laufrollen 20 in Kassetten hat den Vorteil, dass eine Änderung der Orientierung der Rollen einfach durch einen Wechsel der Kassetten erfolgen kann.
In den Scheitelpunkten 24 und 25 kann durch den symmetrischen Aufbau der Schwenkkassette 12 durch Drehen um ihre Längsachse

13 um 180° die Orientierung der Laufrollen 20 geändert werden.

Die Anordnung von Umlenkzylinder 3 und Umlenkrolle 6 kann je nach örtlicher Gegebenheit und Anforderung unterschiedlich sein. Die Figuren 11 bis 14 zeigen beispielhaft verschiedene Szenarien:

Figur 11 zeigt eine Ausführungsform einer Bandumlenkvorrichtung 1, wobei die Zufuhr des Bandes 2 über eine Umlenkrolle 6 erfolgt, welche oberhalb eines Umlenkzylinders 3 angeordnet ist.

In Figur 12 ist ein Szenario dargestellt, bei dem die Zufuhr des Bandes 2 über eine Umlenkrolle 6 erfolgt, die unterhalb eines Umlenkzylinders 3 angeordnet ist.

Figur 13 zeigt eine Ausführungsform einer Bandumlenkvorrichtung 1, wobei das Band 2 zunächst einen Umlenkzylinder 3 wendelförmig umschlingt und anschließend über eine oberhalb des Umlenkzylinders 3 angeordnete Umlenkrolle 6 abläuft.

In Figur 14 umschlingt das Band 2 zunächst einen Umlenkzylinder 3 wendelförmig und läuft anschließend über eine unterhalb des Umlenkzylinders 3 angeordnete Umlenkrolle 6 ab.

Figur 15 zeigt einen Bereich des Umlenkzylinders 3 mit Blick auf eine reihenförmige Anordnung von Laufrollen 20. Die Laufrollen 20 sind scheibenförmig. Ihre Stirnflächen sind parallel zueinander ausgerichtet. Jede Laufrolle 20 ist um Achse 26 drehbar gelagert.

Obwohl die Erfindung in Detail durch die oben erläuterten bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen

können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzumfang der Erfindung zu verlassen.

So wie beschrieben, läuft das Band 2 von oben über die Umlenkrolle 6 und von oben über den Umlenkzylinder 3. Bei einer anderen Anordnung von Umlenkrolle 6 und Umlenkzylinder 3 ist es auch möglich, das Band 2 von unten über die Umlenkrolle 6 und von unten über den Umlenkzylinder 3 zu führen (Fig. 12) oder es zuerst über den Umlenkzylinder 3 und dann über die Umlenkrolle 6 zu führen (Fig. 13)(beginnend von unten nach oben oder von oben nach unten).

So kann beispielsweise der im oben dargestellten Beispiel als drehstarr angeordnete Umlenkzylinder 3 auch drehbar gelagert sein.

Die Laufrollen 20 können unterschiedlich gestaltet sein, beispielsweise eine zylindrische Lauffläche aufweisen, oder auch die Form einer Tonne haben.

Selbstverständlich ist der Umlenkwinkel 7 nicht auf 90° beschränkt, sondern kann auch einen anderen Wert einnehmen.

Anstelle der Rollenkassetten 10, 11 oder 12 können auch anders gestaltete Rollenleisten zum Einsatz kommen. Außer in den Scheitelpunkten 24 und 25 können die Auflager der Laufrollen 20 auch fix am Umfang des Umlenkzylinders 3 befestigt sein.

Die Lagerung der einzelnen Laufrollen 20 sollte grundsätzlich leichtgängig sein.
Auf einer Rollenkassette liegen die Achsen der Laufrollen 20 zwar parallel, aber versetzt.

Zusammenstellung der verwendeten Bezugszeichen

1	Bandumlenkvorrichtung
2	Band
3	Umlenkzylinder (helical turning roll)
4	Achse des Umlenkzylinders 3
5	Schwenkachse
6	Umlenkrolle
7	Umlenkwinkel
8	Stützrolle
9	Trägerkonstruktion
10	Rollenkassette mit rechtsgängiger Ausrichtung
11	Rollenkassette mit linksgängiger Ausrichtung
12	Schwenkkassette
13	Drehachse der Schwenkkassette 12 in den Scheitelpunkten 24 und 25
14	Einlaufrichtung
15	Auslaufrichtung
16	Stellvorrichtung, Karussell
17	Mittelachse des ablaufenden Bandes
18	Achse der Umlenkrolle 6
19	Boden, Fundament
20	Laufrollen
21	einlaufendes Trum
22	auslaufendes Trum
23	Symmetrielinie des Umlenkzylinders 3
24	Scheitelpunkt
25	Scheitelpunkt
26	Achse einer Laufrolle 20
31	erste Betriebsstellung
32	zweite Betriebsstellung
O	Bandoberseite
U	Bandunterseite

Patentansprüche

1. Bandumlenkvorrichtung (1) zum winkeligen Umlenken eines Bandes (2), insbesondere eines Metallbandes, mit zumindest einem Umlenkzylinder (3), um den das Band (2) unter Aufrechterhaltung eines Bandzugs um einen durch die Einlaufrichtung (14) und die Auslaufrichtung (15) des Bandes (2) vorgegebenen Umlenkwinkel (7) umlenkbar ist, wobei in Umfangsrichtung des Umlenkzylinders (3) Laufrollen (20) vorgesehen sind, die längs einer wendelförmigen Umschlingung für das Band (2) niveaugleiche Auflagerflächen bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Umlenkzylinder (3) mittels einer Stellvorrichtung (16) zwischen einer ersten Betriebsstellung (31) und zumindest einer zweiten Betriebsstellung (32) verstellbar ist, wobei jeder Betriebsstellung (31, 32) jeweils eine Anordnung (10, 11) der Laufrollen (20) zugeordnet ist, und wobei die Laufrollen (20) einer Anordnung (10, 11) mit einer der wendelförmigen Umschlingung entsprechenden Anstellung ausgerichtet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Laufrollen (20) in einer ersten Anordnung (10) rechtsgängig und in einer zweiten Anordnung (11) linksgängig in Umfangsrichtung des Umlenkzylinders (3) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Orientierung der Laufrollen (20) in den Scheitelpunkten (24, 25) des Umlenkzylinders (3) durch den Austausch von Rollenkassetten gewechselt werden kann.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in den Scheitelpunkten (24, 25) des Umlenkzylinders (3) die Laufrollen (20) jeweils in Gruppen und auf einer parallel zur Längsachse (4) des Umlenkzylinders (3)

erstreckenden Drehachse (13) drehbar angeordnet und parallel zueinander liegend ausgerichtet sind und durch Drehen um diese Drehachse die Orientierung der Laufrollen (20) zwischen einer ersten Anordnung (10) rechtsgängig und einer zweiten Anordnung (11) linksgängig gewechselt werden kann.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Umlenkzylinder (3) um eine Schwenkachse (5) zwischen den Betriebsstellungen (31,32) schwenkbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (5) vertikal angeordnet ist und der Umlenkzylinder (3) um einen Schwenkwinkel von 90° schwenkbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufrollen (20) in Rollenkassetten angeordnet sind, und dass die Rollenkassetten jeweils in axialer Richtung (4) auf der Umfangsseite des Umlenkzylinders (3) angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Umlenkzylinder (3) Befestigungsflächen vorgesehen sind, die zur Aufnahme der Rollenkassetten ausgebildet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Längserstreckung jeder Rollenkassette (12) ein den Umlenkzylinder (3) umschlingendes Band (2) beidseits überragt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass jede Rollenkassette auf dem Umlenkzylinder (3) mittels einer lösbaren Verbindung befestigt ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jede Rollenkassette in einer jeweils um ihre Längsachse um 180° gedrehten Orientierung auf dem Umlenkzylinder (3) befestigbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass dem Umlenkzylinder (3) stromaufwärts eine um die Achse (18) drehbar gelagerte Umlenkrolle (6) vorgeschaltet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkrolle (6) auf einer Trägerkonstruktion (9) angeordnet ist und das Niveau der Umlenkrolle (6) höher ist als das Niveau des Umlenkzylinders (3).

14. Verfahren zum winkeligen Umlenken von Bändern, mittels einer Bandumlenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 umfassend folgenden ersten Schritt

- Ausfädeln des Bandes (2) aus der Bandumlenkvorrichtung (1), in welcher sich der Umlenkzylinder (3) in einer ersten Betriebsstellung (31) befindet,
- **durch folgende weitere Schritte charakterisiert**
- Ändern der Betriebsstellung (31) des Umlenkzylinders (3),
- Umorientierung der Laufrollen (20) an den Scheitelpunkten (24, 25) des Umlenkzylinders (3) durch Wechseln der Rollenkassetten oder durch Drehen von Schwenkkassetten (12),
- Zuführen des Bandes (2) aus einer zweiten Einlaufrichtung (14) und Umlenken des Bandes (2) mittels des sich in einer zweiten Betriebsstellung (32) befindlichen Umlenkzylinders (3).

FIG 1

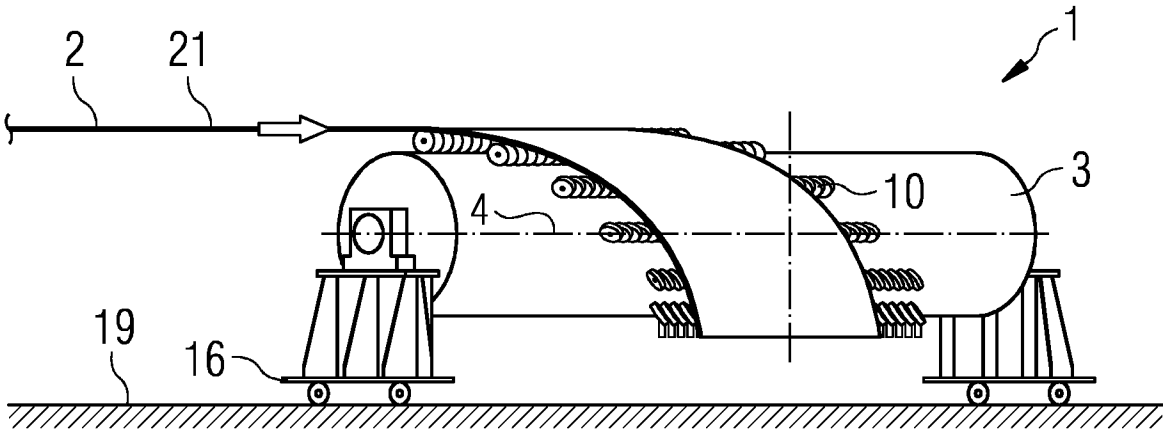
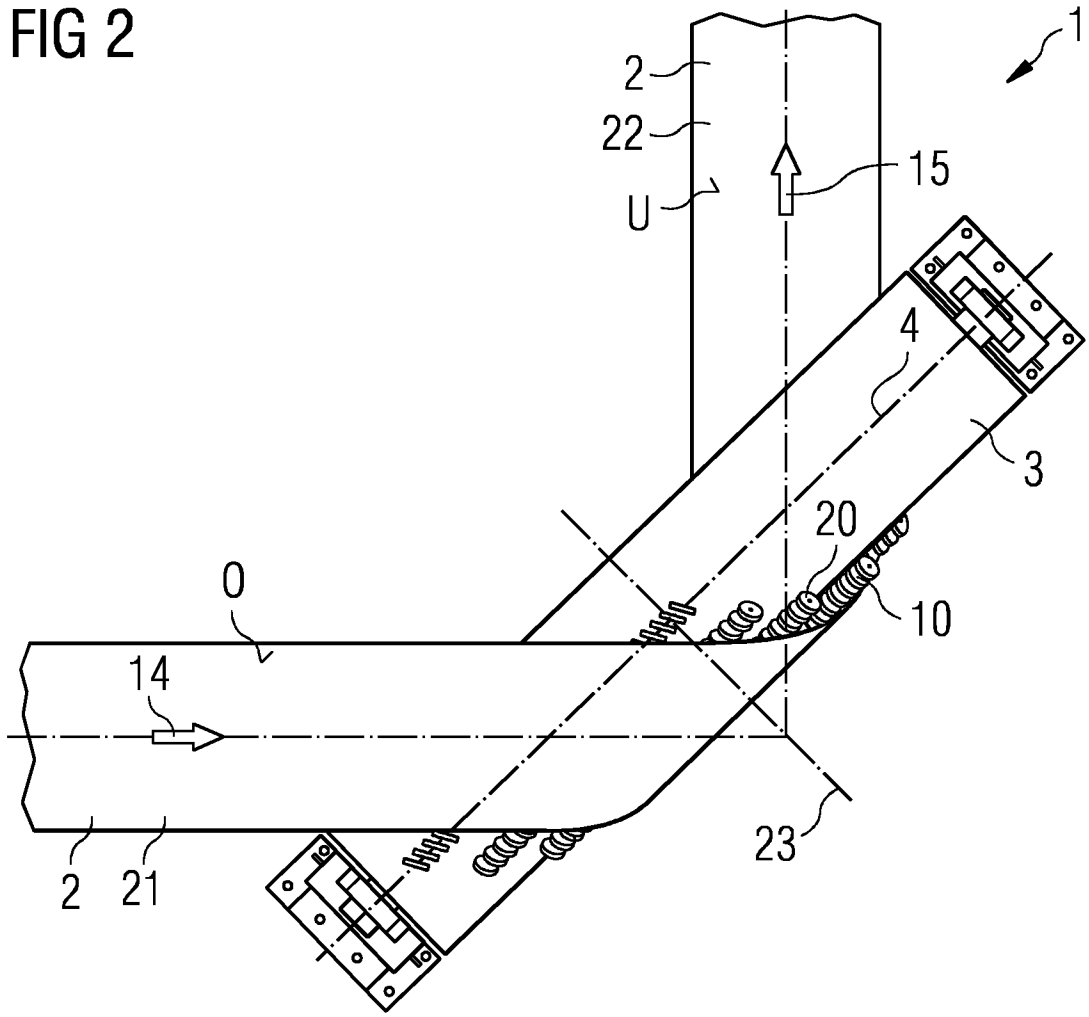


FIG 2



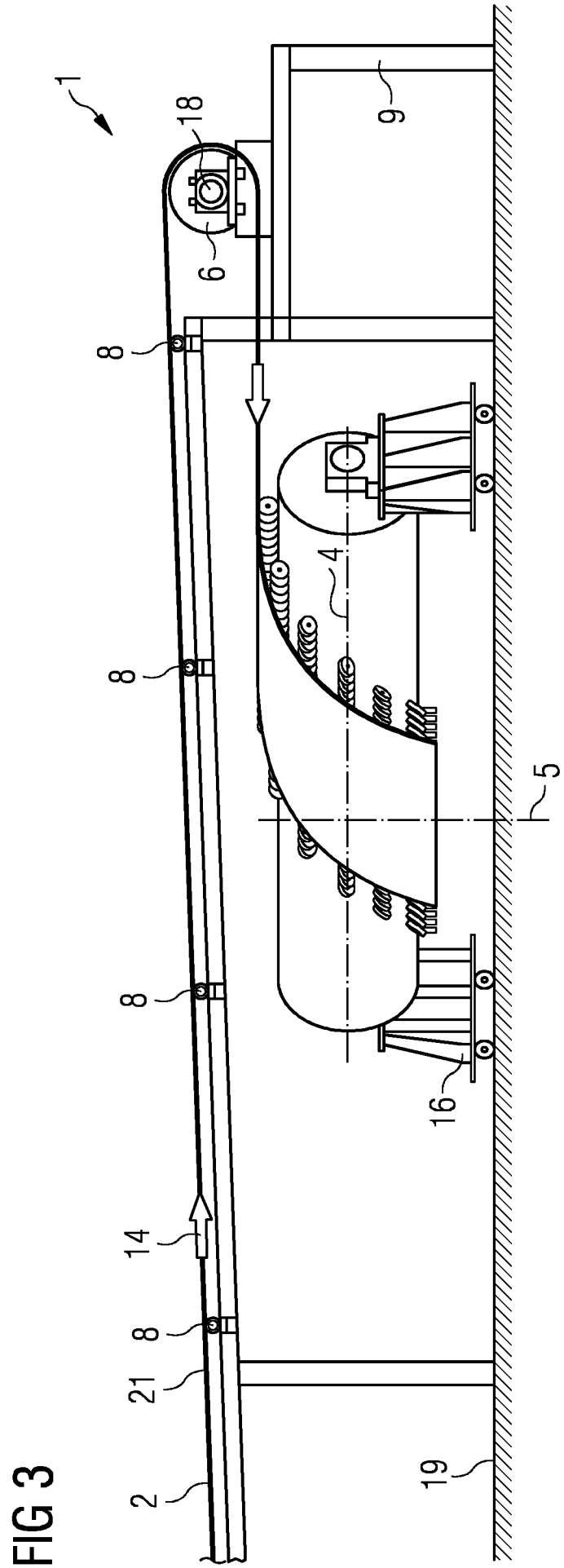


FIG 3

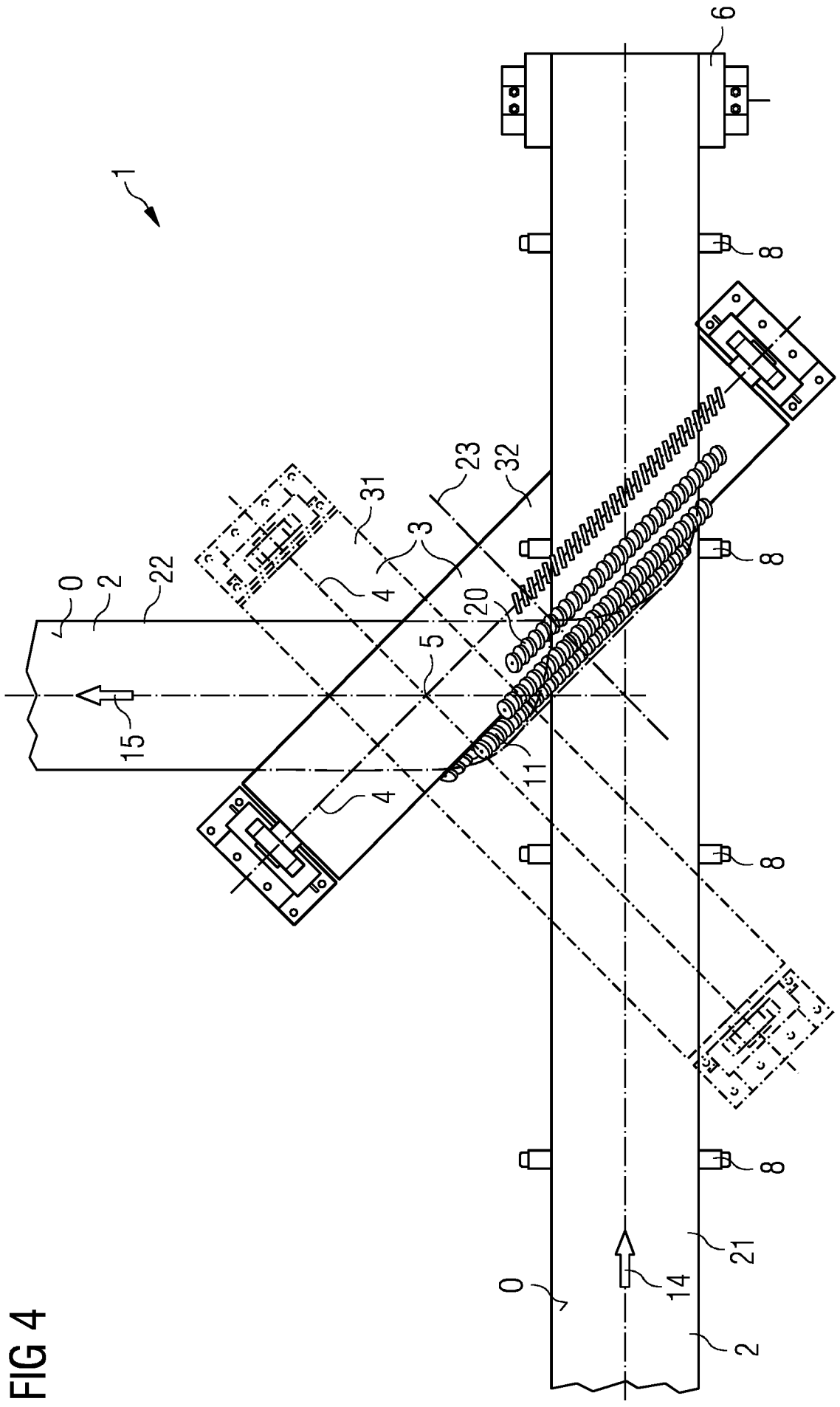
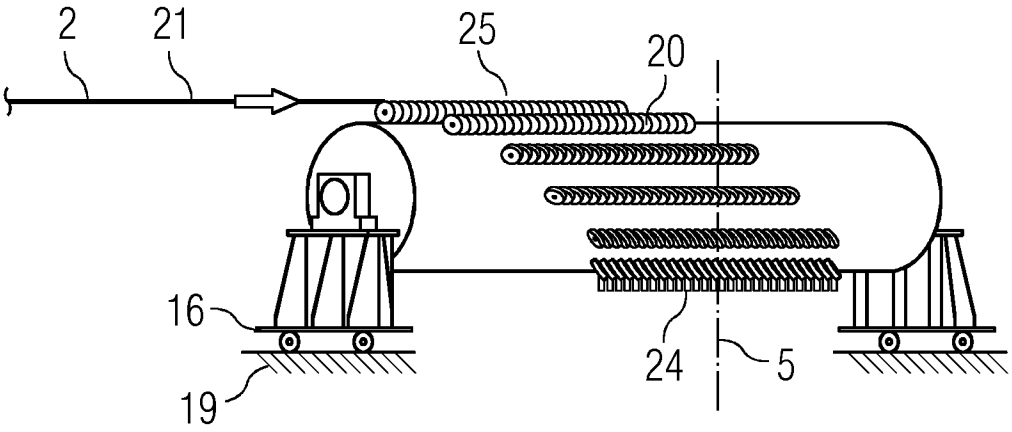


FIG 4

FIG 5



Betriebsstellung 1

FIG 6

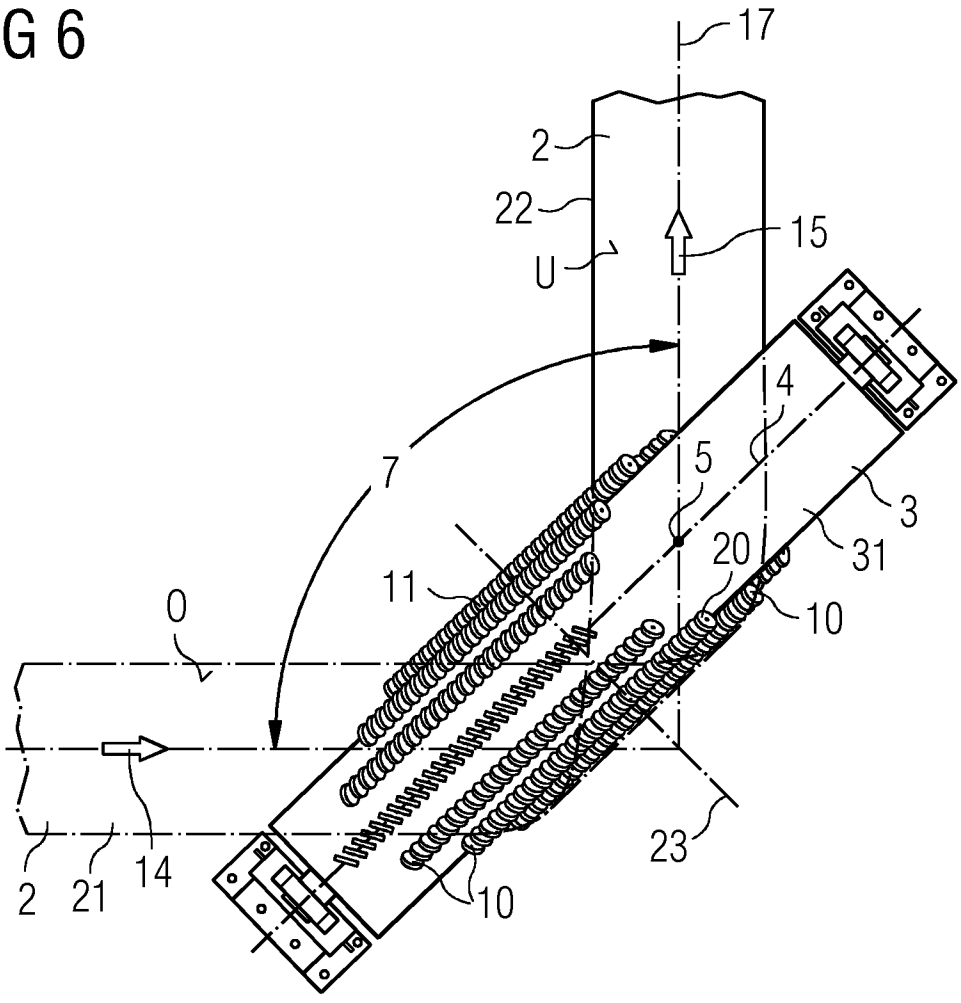
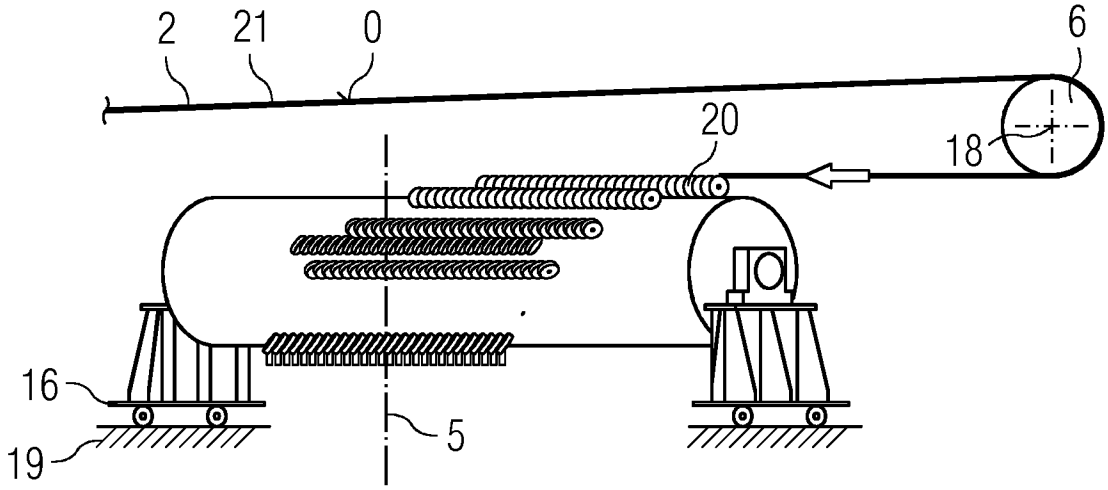


FIG 7



Betriebsstellung 2

FIG 8

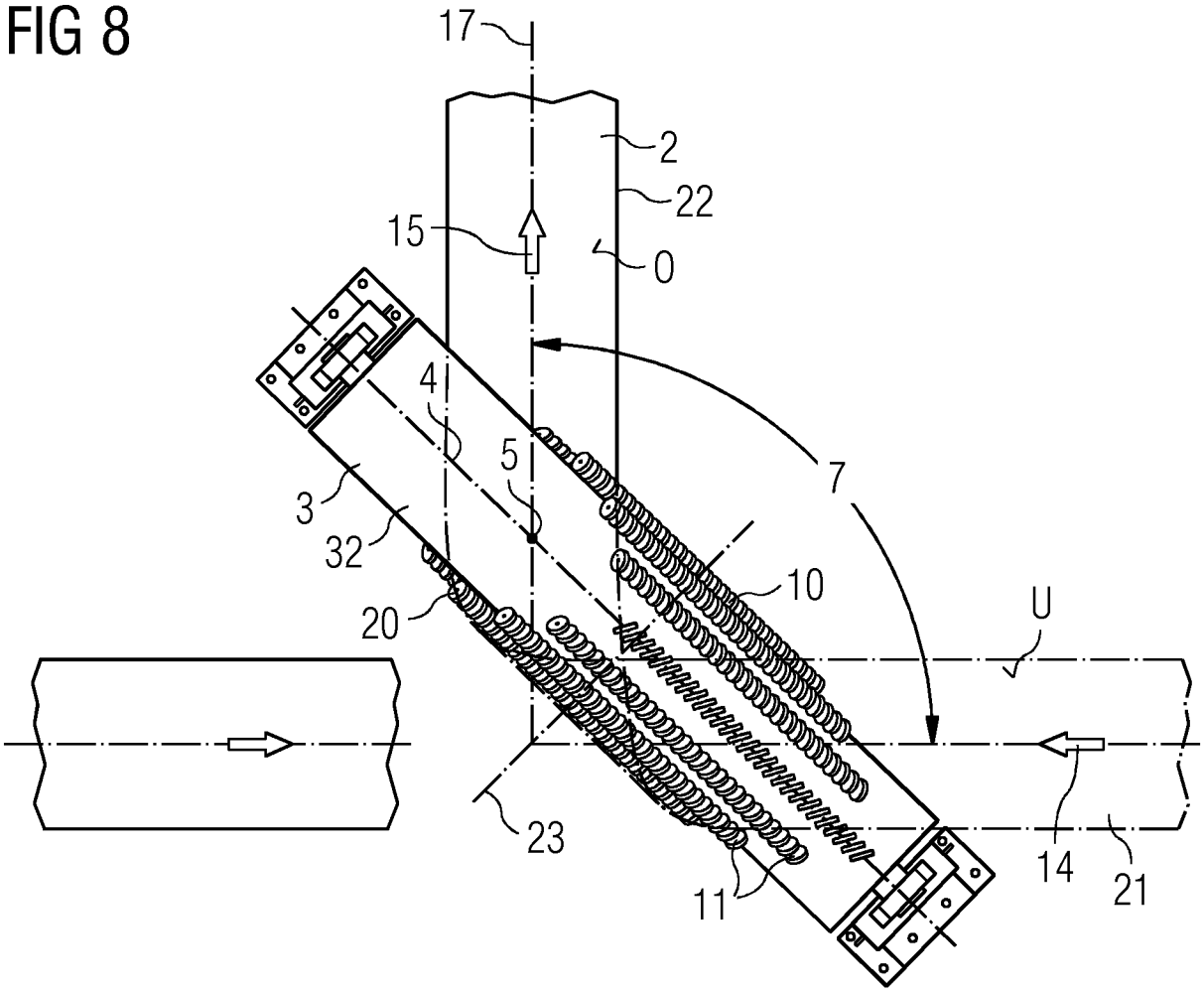


FIG 9

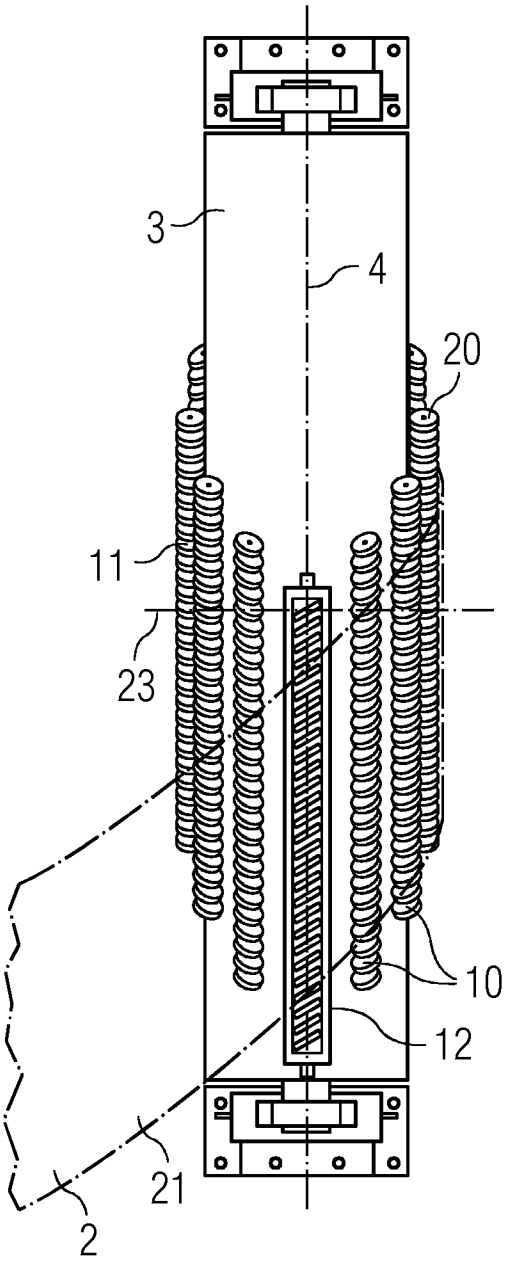


FIG 10

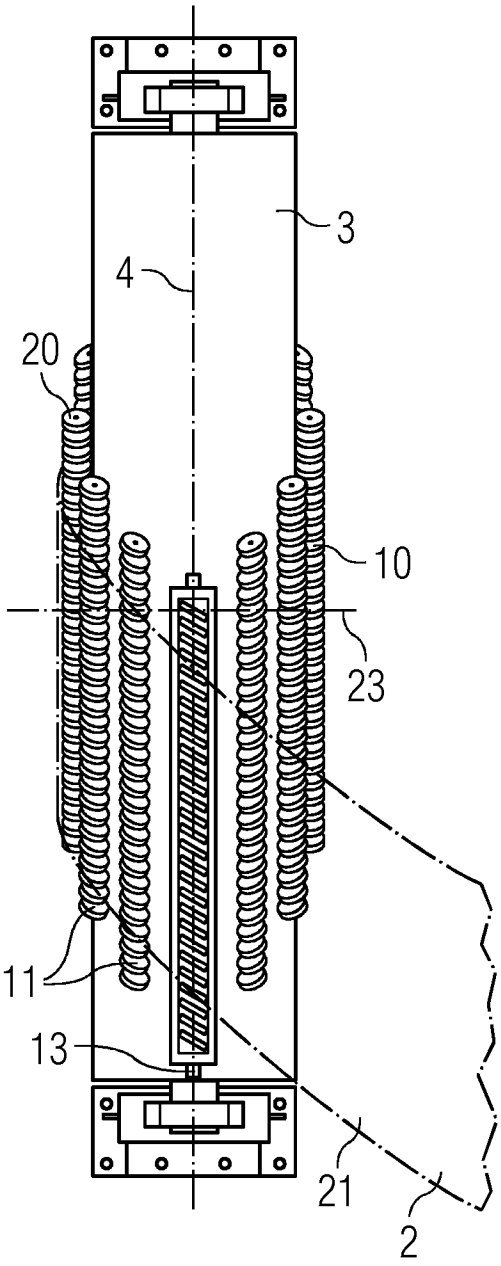


FIG 11

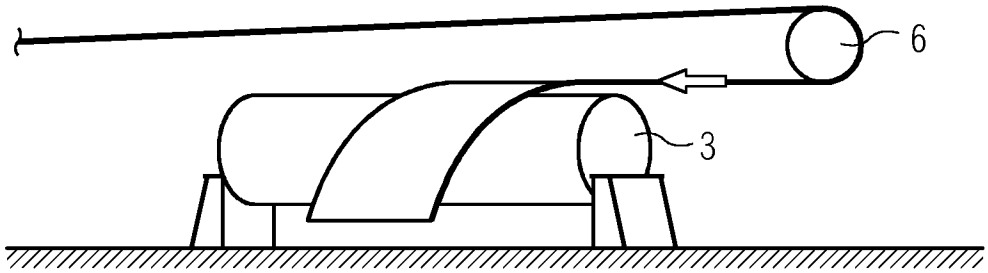


FIG 12

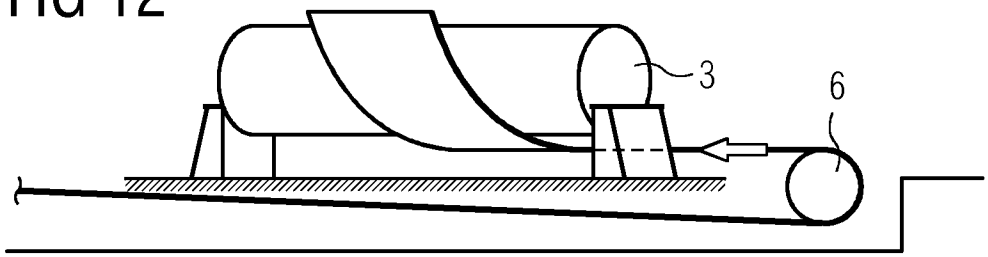


FIG 13

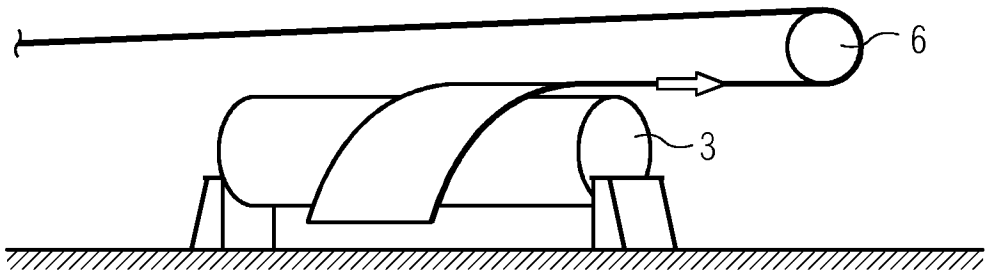


FIG 14

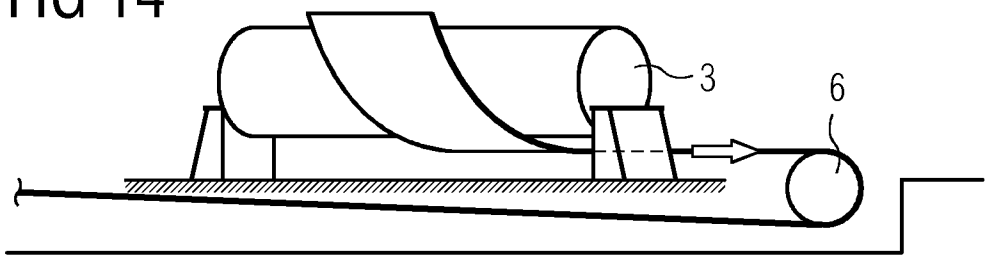
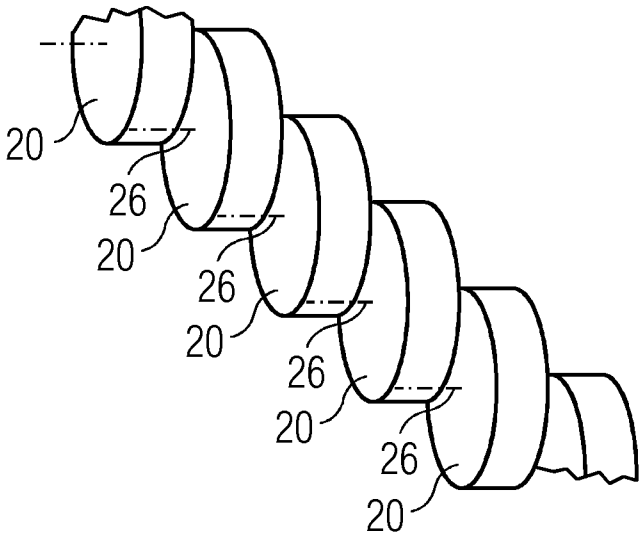


FIG 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/062097

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65H27/00 B21C47/34 B65H23/32
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65H B21C B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 55 080641 A (NIPPON STEEL CORP) 18 June 1980 (1980-06-18) figures 4,9,11 abstract	1-14
A	JP 60 148623 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD) 5 August 1985 (1985-08-05) figures 4,5,8,10 abstract	1,14
A	KR 100 869 266 B1 (.) 18 November 2008 (2008-11-18) paragraphs [0001], [0020] - [0027] figures 1,4-5	1,14
A	JP 58 135049 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 11 August 1983 (1983-08-11) abstract; figures 4-7	1,14

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 September 2013	25/09/2013

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cescutti, Gabriel

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/062097

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 90 621 B (EDWIN ENZIAN DIPL ING) 13 October 1960 (1960-10-13) column 1, lines 16-19 column 3, lines 18-25 figures 5,6 -----	1,14

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/062097

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 55080641 A	18-06-1980	----------	
JP 60148623 A	05-08-1985	----------	
KR 100869266 B1	18-11-2008	NONE	
JP 58135049 A	11-08-1983	----------	
DE 1090621 B	13-10-1960	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/062097

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65H27/00 B21C47/34 B65H23/32
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65H B21C B21B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 55 080641 A (NIPPON STEEL CORP) 18. Juni 1980 (1980-06-18) Abbildungen 4,9,11 Zusammenfassung	1-14
A	JP 60 148623 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD) 5. August 1985 (1985-08-05) Abbildungen 4,5,8,10 Zusammenfassung	1,14
A	KR 100 869 266 B1 (.) 18. November 2008 (2008-11-18) Absätze [0001], [0020] - [0027] Abbildungen 1,4-5	1,14
A	JP 58 135049 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 11. August 1983 (1983-08-11) Zusammenfassung; Abbildungen 4-7	1,14

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. September 2013	25/09/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cescutti, Gabriel

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/062097

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 90 621 B (EDWIN ENZIAN DIPL ING) 13. Oktober 1960 (1960-10-13) Spalte 1, Zeilen 16-19 Spalte 3, Zeilen 18-25 Abbildungen 5,6 -----	1,14

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/062097

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 55080641 A	18-06-1980	----------	
JP 60148623 A	05-08-1985	----------	
KR 100869266 B1	18-11-2008	KEINE	
JP 58135049 A	11-08-1983	----------	
DE 1090621 B	13-10-1960	KEINE	