



(11)

EP 1 916 042 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.11.2009 Patentblatt 2009/47

(51) Int Cl.:
B21C 47/18 ^(2006.01) **B21D 1/02** ^(2006.01)
B21D 43/02 ^(2006.01) **B21D 43/28** ^(2006.01)
B23D 15/06 ^(2006.01) **B23K 26/26** ^(2006.01)
B21C 47/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07016142.7**

(22) Anmeldetag: **17.08.2007**

(54) **Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils aufgewickeltem Bandmaterial und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungsmaschine**

Line for straightening strip material wrapped to a coil and for feeding in the same to a processing machine

Installation de redressage d'un matériau en bande enroulé autour de bobines et à l'introduction de celui-ci dans une machine de traitement

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

(30) Priorität: **23.10.2006 DE 102006050287**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(73) Patentinhaber: **Fecker GmbH Maschinenbau
57439 Attendorn (DE)**

(72) Erfinder: **Fecker, Eugen
57439 Attendorn (DE)**

(74) Vertreter: **Lelgemann, Karl-Heinz
Patentanwälte Spalthoff und Lelgemann,
Postfach 34 02 20
45074 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 368 234 EP-A- 0 396 498
EP-A- 0 659 518 EP-A- 0 875 305
EP-A- 1 413 371 DE-A1- 1 552 928
DE-A1- 2 461 495 DE-A1- 2 461 496
DE-A1- 2 748 613 DE-B1- 2 949 095
DE-C1- 3 701 667 DE-U1- 9 015 198
JP-A- 51 119 364 US-A- 3 722 251

• **DATABASE WPI Derwent Publications Ltd.,
London, GB; AN 1989-218551 XP002465167 -& SU
1 433 541 A (UK NII METALLOY) 30. Oktober 1988
(1988-10-30)**

EP 1 916 042 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils aufgewickeltem Bandmaterial und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungsmaschine, mit einem Abwickler, auf dem das Coil halterbar und das Bandmaterial vom Coil abwickelbar ist, einem Vorschub, mittels dem das Bandmaterial aus der Bandanlage an die Weiterverarbeitungsmaschine übergebbar ist, und einer Richtmaschine, die zwischen dem Abwickler einerseits und dem Vorschub andererseits verfahrbar, an einer oder mehreren Führungen aufgehängt und deren abwicklerseitiger Bandeinlauf durch Verschwenken desselben um ein Schwenklager der Richtmaschine heb- und senkbar ist siehe z.B. DE-U-9015198.

[0002] Mit einer derartigen Bandanlage kann die Übergabe des Bandmaterialanfangs eines Coils vom Abwickler zur Richtmaschine und dann von der Richtmaschine zum der Weiterverarbeitungsmaschine vorgeschalteten Vorschub erleichtert werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Bandanlage derart weiterzubilden, dass die Rüstzeiten beim Wechsel eines Coils weiter reduziert werden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Bandanlage gemäß Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

[0005] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0006] Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bandanlage;
- Figur 2 eine Seitenansicht der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform der Bandanlage, wobei eine Richtmaschine sowie ein Vorschub der Bandanlage im Vergleich zu Figur 1 in Vertikalrichtung aufwärts verstellt sind;
- Figur 3 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bandanlage mit einer abwicklerseitig aufwärts geschwenkten Richtmaschine; und
- Figur 4 die in Figur 3 gezeigte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bandanlage, wobei die Richtmaschine abwicklerseitig abwärts verschwenkt ist.

[0007] Eine in den Figuren 1 bis 4 anhand von Ausführungsformen dargestellte erfindungsgemäße Bandanlage 1 zum Geraderichten von zu Coils 2 aufgewickeltem Bandmaterial 3 und zur Einführung dieses Bandmaterials 3 in eine in den Figuren nicht gezeigte Weiterverarbeitungsmaschine hat einen Abwickler 4, einen Vorschub 5 und eine Richtmaschine 6.

[0008] Auf dem Abwickler 4 ist das Coil 2 halterbar und

das Bandmaterial 3 vom Coil 2 abwickelbar. Mittels des Vorschubs 5 ist das Bandmaterial 3 aus der Bandanlage 1 an die Weiterverarbeitungsmaschine übergebbar. Die Richtmaschine 6 ist zwischen dem Abwickler 4 einerseits und dem Vorschub 5 andererseits verfahrbar. Sie ist an einer oder ggf. mehreren Führungen 7 aufgehängt.

[0009] Zur horizontalen Verfahrung der Richtmaschine 6 der Bandanlage 1 ist ein horizontaler Positionierantrieb 8 vorgesehen, der im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Servomotor, einen Servoumrichter und einen Kugelrollspindeltrieb aufweist. Alternativ ist es möglich, den horizontalen Positionierantrieb 8 für die Richtmaschine mittels eines Servotriebemotors, eines Präzisionszahnrad und einer Präzisionszahnstange oder aber mittels eines hydraulischen Stellzylinders, einer Wegpositionierung und einem Servoventil auszugestalten.

[0010] Zum horizontalen Positionierantrieb 8 gehört selbstverständlich eine geeignete Steuereinheit, die in den Figuren nicht im Einzelnen dargestellt ist.

[0011] Die Richtmaschine 6 ist an ihrem dem Abwickler 4 zugewandten Bandeinlauf 9 mit einem vertikalen Positionierantrieb 10 ausgerüstet. Zu diesem vertikalen Positionierantrieb 10 am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 gehört ein Servomotor, ein Servoumrichter und ein Kugelrollspindeltrieb. Mittels dieses vertikalen Positionierantriebs 10 ist die Richtmaschine 6 um ein im Bereich des Bandauslaufs 12 der Richtmaschine 6 angeordnetes Schwenklager 13 verschwenkbar. Die Richtmaschine kann somit in Bezug auf das Schwenklager 13 etwa zwischen der in Figur 3 gezeigten oberen Schrägstellung und der in Figur 4 gezeigten unteren Schrägstellung verschwenkt werden, wobei die Neigung der Richtmaschine 6 quasi beliebig einstellbar ist.

[0012] Am Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 sind zwei vertikale Positionierantriebe 14 vorgesehen, mittels denen der Bandauslauf der Richtmaschine 6 und mit diesem das Schwenklager 13 der Richtmaschine 6 in Vertikalrichtung verstellbar sind. Bei einem vergleichsweise kleinen Bodenabstand 15 des Vorschubs 5 befindet sich der Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 in einer vergleichsweise niedrigen Position, wohingegen bei einem vergleichsweise großen Bodenabstand 16 des Vorschubs 5 der Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 höher angeordnet ist, wie sich dies insbesondere aus den Figuren 1 und 2 ergibt.

[0013] Alternativ können die vertikalen Positionierantriebe 10, 14 der Richtmaschine 6 auch hydraulische Stellzylinder, Wegpositionierungen und Servoventile aufweisen.

[0014] Ein Bandmaterialanfang eines zu verarbeitenden Coils 2, das auf dem Abwickler 4 sich befindet, ist durch eine hydraulisch betätigte Andrückrolle mit hydraulischem Antrieb und Lamellenbremse gehalten. Der Durchmesser des Coils 2 wird über eine Laser-Analog-Lichtschranke erfasst. Je nach Außendurchmesser des Coils 2 wird die Richtmaschine 6 zum Abwickler 4 bzw. zum Coil 2 hin horizontal verfahren; zusätzlich wird die

Neigung der Richtmaschine 6 ebenfalls entsprechend dem Außendurchmesser des Coils 2 so eingestellt, dass der Bandmaterialanfang optimal in die Richtmaschine 6 bzw. in deren Bandeinlauf 9 einführbar ist. Die Ausrichtung der Richtmaschine 6 erfolgt automatisch mittels der vertikalen Positionierantriebe 10, 14 am Bandeinlauf 9 bzw. Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6. Die Laser-Analog-Lichtschränke des Abwicklers 4 kann weiterhin genutzt werden, um ein Abzugsbremsmoment einer Ablaufbremse des Abwicklers 4 zu steuern.

[0015] Bei sich allmählich verringerndem Außendurchmesser des Coils 2 wird mittels eines fallenden Bremsmoments die Abzugskraft, mit der das Bandmaterial 3 vom Abwickler 4 bzw. vom Coil 2 abgezogen wird, konstant gehalten, wobei bei der Einstellung selbstverständlich auch unterschiedliche Bandquerschnitte unterschiedlicher Coils 2 berücksichtigt werden.

[0016] Vor Beginn des Richtbetriebs wird die Richtmaschine 6 mittels des horizontalen Positionierantriebs 8 in einen den Bandquerschnitt, insbesondere die Banddicke, berücksichtigenden, optimalen Abstand zum Abwickler 4 bzw. zum Coil 2 verfahren, wobei diese Positionierung der Richtmaschine 6 automatisch erfolgt. Wenn dieser optimale Abstand zwischen der Richtmaschine 6 und dem Abwickler 4 bzw. dem Coil 2 eingestellt ist, kann der Vorschub 5, ohne dass eine Bandschleife zwischen dem Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 und der Einlaufseite 17 des Vorschubs 5 übermäßig schwingt, das Bandmaterial 3 mit optimaler Hubzahl in die in den Figuren nicht gezeigte Weiterverarbeitungsmaschine weiterleiten.

[0017] Wenn ein neues Coil 2 auf dem Abwickler 4 eingesetzt wird, so dass ein neuer Bandmaterialanfang vorliegt, ergibt sich folgender Ablauf:

[0018] Die beiden vertikalen Positionierantriebe 14 am Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 und der vertikale Positionierantrieb 10 am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 verfahren die Richtmaschine 6 in eine optimale Position, in der die Richtmaschine 6 etwa in Richtung einer Tangente des Bandmaterialanfangs, der von der hydraulisch betätigten Andrückrolle des Abwicklers 4 gehalten wird, so dass der neue Bandmaterialanfang in einfacher Weise in den Spalt zwischen geöffneten Vorbiege- und Einzugrollen der Richtmaschine 6 eingebracht werden kann. Die Verstellvorgänge zur Ausrichtung der Vertikalposition und der Neigung der Richtmaschine 6 beginnen simultan mit der horizontalen Verfahrrichtung der Richtmaschine 6 mittels des horizontalen Positionierantriebs 8, so dass aufgrund der Gleichzeitigkeit der Verstellbewegungen Rüstzeit eingespart und dementsprechend Produktionszeit gewonnen werden kann.

[0019] Am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 ist ein hydraulisch schwenkbarer Bandüberleittisch 18 vorgesehen. Der Bandüberleittisch 18 besteht aus zwei Tischteilen 19, 20, die mittels eines Gelenks 21 miteinander verbunden sind. Beim Anfahren des Bandüberleittisches 18 bei der horizontalen Verfahrrichtung der Richtmaschine 6 knickt der vordere Tischteil 19 ab. Durch dieses Abknick-

en wird ein Näherungsschalter betätigt, der nacheinander die folgenden Vorgänge einleitet:

- Anhalten der horizontalen Verfahrrichtung der Richtmaschine 6,
- Aufwärtsschwenken der Richtmaschine 6 um deren Schwenklager 13, bis die schräg verlaufende Vorderkante des vorderen Tischteils 19 vom Außenumfang des Coils 2 entfernt ist, damit bei der darauf folgenden Drehung des Coils 2 am Abwickler 4 die Außenmantelfläche des Coils 2 nicht beschädigt wird, wobei der Abstand zwischen der Vorderkante des vorderen Tischteils 19 und der Außenmantelfläche des Coils 2 ca. 5 mm bis 10 mm betragen sollte,
- Einschalten eines hydromotorischen Wickelantriebs des Abwicklers 4 und eines hydromotorischen Andruckrollenantriebs, wobei jeweils eine Lamellenbremse freigeschaltet wird.

[0020] Der Bandmaterialanfang gleitet dann über den Bandüberleittisch 18 in die geöffneten Biege- und Einzugrollen der Richtmaschine 6. In Laufrichtung des Bandmaterials hinter der oberen Einzugrolle der Richtmaschine ist ein Sensor für die Erfassung des Bandmaterialanfangs angeordnet. Sobald der Sensor die Ankunft des Bandmaterialanfangs erfasst, erfolgt eine hydraulische Anstellung der oberen Einzugrolle der Richtmaschine 6.

[0021] Die Anstellkraft der oberen Einzugrolle der Richtmaschine 6 wird mittels eines Proportionaldruckregelventils und eines Drucksensors entsprechend der Bandbreite und der Festigkeitseigenschaften des Bandmaterials 3 vorgegeben. Danach stellt sich die Vorbiegerolle, die in Bandlaufrichtung stromauf der Einzugrolle angeordnet ist, in ihre Vorbiegeposition. Der Anstellhub der Vorbiegerolle wird, wenn sich diese in der Vorbiegeposition befindet, durch einen Wegaufnehmer in Abhängigkeit von der Dicke des Bandmaterials angehalten. Befindet sich die Vorbiegerolle in ihrer Vorbiegeposition, wird die Antriebseinrichtung der Richtmaschine 6 eingeschaltet, mittels der die Biege-, Einzug- und Richtrollen der Richtmaschine in Drehbewegung versetzt werden. Hierdurch wird dann der Bandmaterialanfang aus der Richtmaschine 6 herausgetrieben. Ein weiterer Sensor, der am Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 angeordnet ist, erfasst den Bandmaterialanfang und setzt den horizontalen Positionierantrieb 8 der Richtmaschine 6 bzw. den Servomotor und den Servoumrichter desselben in Betrieb. Die Richtmaschine 6 wird dann mittels des horizontalen Positionierantriebs 8 in Richtung zum Vorschub 5 verfahren. Bei der Bewegung der Richtmaschine 6 aus dem Bereich des Abwicklers 4 in Richtung zum Vorschub 5 wird die Richtmaschine 6 mittels der vertikalen Positionierantriebe 10, 14 in die Horizontale versetzt. Danach wird die Richtmaschine 6 mittels der vertikalen Positionierantriebe 10, 14 in eine Vertikalposition verbracht, die der Höhe der Einlaufseite 17 des Vorschubs 5 entspricht, die etwa der Höhe von Unterwerkzeugen einer dem Vorschub 5 nachgeschalteten Presse entspre-

chen kann. Derartige Unterwerkzeuge von Pressen können z.B. Einlaufhöhe von 100 mm bis 450 mm haben; daher ist es für eine problemlose Übergabe des Bandmaterialanfangs in den Vorschub 5 äußerst vorteilhaft, wenn die Richtmaschine 6 bei der Übergabe des Bandmaterialanfangs in den Vorschub 5 das gleiche Vertikalniveau wie der Vorschub 5 und damit der Einlauf der nachgeschalteten Presse hat.

[0022] Befindet sich der Bandmaterialanfang hinter den Vorschubrollen des Vorschubs 5 im Erfassungsbereich eines Sensors, werden Richtrollenantriebe gestoppt und anschließend die obere Vorschubrolle durch einen hydraulischen Anstellzylinder abgesenkt. Der Anstelldruck und damit die Anstellkraft der oberen Vorschubrolle wird von einem Schrittmotor, der durch ein Proportionaldruckregelventil gesteuert wird, vorgegeben. Die Einstellwerte werden in einem Werkstückdatenspeicher, üblicherweise für ca. 250. unterschiedliche Werkstücke, gespeichert.

[0023] Durch diese exakt dosierbare Anstellkraft, die mittel seines präzise bei Erreichen eines eingestellten Druckwertes abschaltenden Drucksensors erreicht wird, ist es nicht mehr erforderlich, dass die Bedienungsperson der Bandanlage 1 immer dann, wenn sich die Werkstückbreiten oder Werkstückwerkstoffe ändern, andere Druckwerte manuell eingeben muss; darüber hinaus wird durch die genaue Vorgabe der Anstellkraft Bandschiefelauf, der auf zu hohe Anstelldrücke oder auf eine ungenügende Bandmitnahme zurückgeht, die bei zu geringem Anstelldruck auftritt, vermieden.

[0024] Nachdem der Bandmaterialanfang zwischen den Vorschubrollen des Vorschubs 5 fixiert ist, wird seitens der Steuereinheit der Bandanlage veranlasst, dass die Richtmaschine 6 in ihre Richtposition verfahren wird, wobei die genaue Richtposition unter anderem von der Dicke des Bandmaterials 3 abhängt. Die Verfahrungs- bzw. die Verstellung der Richtmaschine 6 erfolgt durch die Rollenantriebe der Richtmaschine 6; hierbei fördert die Richtmaschine 6 Bandmaterial 3, das in einer Bandschleife, die sich zwischen dem Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 und der Einlaufseite 17 des Vorschubs 5 bildet, gespeichert wird. Aus dieser Bandschleife entnimmt im weiteren Verfahren der Vorschub 5 das Bandmaterial 3.

[0025] Die Bedienungsperson der Bandanlage 1 steuert nachfolgend im Einrichtbetrieb den Bandmaterialanfang zum Anschneiden in die Weiterverarbeitungsmaschine. Nachdem einige Vorschubschübe mit jeweilig nachfolgendem Weiterverarbeitungsmaschinenhub getätigt worden sind, wird die Bandanlage 1 auf Automatikbetrieb gestellt.

[0026] Das Coil 2 wird abgearbeitet, bis ein Bandrest desselben von einem am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 angeordneten Bandendesensor erfasst wird.

[0027] Für die Verarbeitung des restlichen Bandmaterials 3 ist es vorteilhaft, wenn nach entsprechender Signalisierung des Bandendesensors die Richtmaschine 6 durch ihren horizontalen Positionierantrieb 8, ohne

dass sich die Richtrollen der Richtmaschine 6 drehen, mit der Vorschubgeschwindigkeit des Bandmaterials 3 zum Vorschub 5 hin verfahren wird. Bei diesem Verfahren wird eine vergleichsweise flache Bandschleife, die der Dicke des Bandmaterials 3 entspricht, gefahren, damit sich der Bandrest nicht unnötig verformt. Der Bandrest fällt dann nicht, wie bei aus dem Stand der Technik bekannten stationären Richtanlagen üblich, auf den Hallenboden oder auf Überleitbrücken, wodurch Oberflächenbeschädigungen und Verschmutzungen auf dem Bandmaterial 3 vermieden werden.

[0028] Hierbei wird von einem Vorschubwegaufnehmer die Geschwindigkeit des Bandmaterials 3 an den horizontalen Positionierantrieb 8 bzw. an dessen Steuerung übermittelt. Die Bandgeschwindigkeit ergibt sich aus der Hubzahl je Minute und der Hublänge. Entsprechend fährt die Richtmaschine 6 während der Werkstückproduktion mit Bandgeschwindigkeit in Richtung auf den Vorschub 5.

[0029] Wenn sich der Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 ca. 1,20 m vor der Einlaufseite 17 des Vorschubs 5 befindet, wird der Transport des Bandmaterialendes durch die horizontale Verfahrungsrichtung der Richtmaschine 6, ohne dass sich die Rollen der Richtmaschine 6 drehen, durch einen dann betätigten Näherungsschalter unterbrochen. Der Näherungsschalter setzt eine bandeinlaufseitig der Richtmaschine 6 vorgesehene Trennvorrichtung 22 in Betrieb. Mittels dieser Trennvorrichtung 22 wird ein am Bandmaterialende vorgesehener Bandendehaken abgetrennt. Der abgetrennte Bandendehaken fällt - immer an der gleichen Stelle - in einen Schrottbehälter. Dieser Schrottbehälter, bei dem es sich um einen Wagen mit zwei Schrottbehältern handeln kann, kann z.B. rechtwinklig zur Laufrichtung des Bandmaterials 3 aus der Bandanlage 1 herausfahrbar sein.

[0030] Anschließend übernehmen Hydromotoren, welche die Rollen der Richtmaschine 6 antreiben, automatisch den Weitertransport des gerichteten Bandrestes. Bei jedem Vorschubhub wird diesen Hydromotoren ein Impuls vom Vorschub 5 erteilt. Die Fluidmenge für die Drehzahl und damit die Umlaufgeschwindigkeit der Rollen der Richtmaschine 6, welche der Bandgeschwindigkeit entspricht, wird von einem Proportionalstromregelventil vorgegeben.

[0031] Da die meisten Weiterverarbeitungsmaschinen, wie Stanzen und Pressen, Bandmaterial unterschiedlicher Banddicken und hoher Materialfestigkeit verarbeiten können, sollte der Bandendehaken, der nicht durch die Richtmaschine 6 und nicht durch die Weiterverarbeitungsmaschine geführt werden kann, generell abgetrennt werden. Hierzu dient die stromauf der Richtmaschine an deren Bandeinlauf 9 angeordnete Trennvorrichtung 22.

[0032] Die Trennvorrichtung 22 kann als kompakt bauende, hydraulisch betätigte Schere ausgebildet sein, die am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 befestigbar ist. Bei dieser Ausführungsform kann der scharnierend aufgehängte Bandüberleittisch 18 am Einlauf der Trennvor-

richtung 22 bzw. der Schere gehalten werden. Die Trennvorrichtung 22 bzw. die Schere kann auch für das Schöpfen des Bandmaterialanfangs eingesetzt werden.

[0033] Darüber hinaus kann die Trennvorrichtung 22 als Trennjäger mit einer mit einer hohen Drehzahl drehenden Trennscheibe ausgestaltet sein. Die Trennscheibe ist mittels eines frequenzgeregelten Getriebemotors profilschienengeführt über einen Kugelspindeltrieb verstellbar, wobei die Verstellrichtung rechtwinklig zur Laufrichtung des Bandmaterials 3 verläuft. Der Trennjäger ist ebenfalls am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine 6 angeordnet. Die Verfahrgeschwindigkeit für die Trennscheibe der Trennvorrichtung 22 wird dann je nach Dicke des zu bearbeitenden Bandmaterials 3 im Werkstückdatenspeicher programmiert. Auch bei dieser Ausgestaltung der Trennvorrichtung 22 ist der Bandüberleittisch 18 an der Trennvorrichtung 22 befestigt.

[0034] Des Weiteren ist es möglich, die Trennvorrichtung 22 als Plasma- oder Laserschneidvorrichtung auszugestalten.

[0035] Aufgrund des Einsatzes der Trennvorrichtung 22 im Bereich des Bandeinlaufs 9 der Richtmaschine 6 ergibt sich eine erhebliche Zeit- und Materialeinsparung.

[0036] Wenn der vorstehend erwähnte Bandendensensor das Bandmaterialende erfasst, erfolgt bei der vorstehend beschriebenen Bandanlage 1 zwangsläufig zunächst die Abtrennung des Bandendehakens mittels der Trennvorrichtung 22. Erst nachdem dieser Vorgang beendet ist, kann der verbleibende Bandrest entsprechend den einzelnen Vorschublängen im Einzelhubbereich aus der Richtmaschine 6 geleitet werden. Die Bedienungsperson wird somit zu der Durchführung des Trennschnitts mittels der Trennvorrichtung 22 gezwungen.

[0037] Einlaufseitig des Vorschubs 5 hat die vorstehend geschilderte Bandanlage 1 eine Schneid- und Verbindungsvorrichtung. Ein Schneid- bzw. Verbindungskopf dieser Schneid- und Verbindungsvorrichtung 23 ist in drei Bewegungsrichtungen gezielt verfahrbar, und zwar in Banddurchlaufrichtung, in Bandebene senkrecht zur Banddurchlaufrichtung und vertikal zur Banddurchlaufrichtung.

[0038] Der Schneid- bzw. Verbindungskopf der Schneid- und Verbindungsvorrichtung 23 ist mittels eines Antriebs, der durch einen Servomotor, einen Servoumrichter und eine Kugelrollspindel gebildet ist, in den genannten Richtungen profilschienengeführt verfahrbar.

[0039] Der Schneidvorgang sowie der Verbindungsvorgang kann durch einen Laserschneid- bzw. Laserschweißkopf oder Plasmaschneid- bzw. Plasmaschweißkopf, evtl. der Verbindungsvorgang aber auch durch Clinchen, erfolgen.

[0040] Das Bandmaterialende wird in Bandlaufrichtung vor dem Vorschub 5 mittels zweier stufenlos verstellbarer, gehärteter und geschliffener Bandseitenführungsleisten 24 geführt. Die Anstellung der beiden Bandseitenführungsleisten 24 erfolgt über ein Handrad mit Bandbreitenanzeige mittels eines rechten bzw. linken Gewindespindeltriebs.

[0041] Der Bandrest wird, je nach erforderlicher Vorschublänge, durch den Vorschub 5 positioniert. Die Schneidvorrichtung der kombinierten Schneid- und Verbindungsvorrichtung 23 wird X Vorschublängen vor der Mitte der Vorschubrollen 25 vor dem Vorschub 5 positioniert. Bei einer Vorschublänge von 100 mm und $X = 2$ beträgt der Abstand zwischen der Schneidvorrichtung der Schneid- und Verbindungsvorrichtung 23 zur Mitte des Vorschubs 5 bzw. der Vorschubrollen 25 somit 200 mm.

[0042] Die Schneidvorrichtung schneidet nach vorgegebenen Daten, die im Werkstückspeicher gespeichert sind, in Bandlaufrichtung und in horizontaler, senkrecht zur Bandlaufrichtung verlaufender Richtung den Bandrest ab. Der Schnittverlauf bzw. die Kontur des Schnitts ist so gelegt, dass die später folgenden Verbindungsstellen vom Bandmaterialende des ablaufenden Bandes bzw. Coils 2 und vom Bandmaterialanfang des neuen Bandes bzw. Coils 2 nicht in einem empfindlichen Bereich, wo in der nachgeschalteten Weiterverarbeitungsmaschine kleine Ausschnitte, z.B. kleine Lochungen, geschnitten werden, von einem Stempel der Weiterverarbeitungsmaschine zerstört würden. Nach dem Beschneiden des Bandmaterialendes taktet der Vorschub 5, damit die Bandtrennstelle frei wird, um einen Vorschubhub oder mehrere Vorschubhübe das Bandmaterialende aus dem Trennstellenbereich heraus.

[0043] Die Richtmaschine 6 mit dem Bandmaterialanfang des neuen Coils 2, der über einen am Bandauslauf 12 der Richtmaschine 6 vorgesehenen scharnierbaren Bandüberleittisch 26 positioniert vorragt, leitet, angetrieben durch den horizontalen Positionierantrieb 8, den Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 in die Schneidposition für den Bandmaterialanfang.

[0044] Mit der gleichen Kontur in Bandlauf- und einer in Horizontalrichtung rechtwinklig zur Bandlaufrichtung verlaufenden Richtung, in der das Bandmaterialende des vorherigen Coils 2 beschnitten wurde, wird auch der Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 beschnitten.

[0045] Bei schmalem Bandmaterial 3 kann es vorkommen, dass der Bandmaterialanfang in der Richtmaschine 6 seitlich versetzt wird. Hierdurch kann durch eine indirekte Anstellung der oberen Richtrollen 27 der Richtmaschine 6 bewirkt werden, dass die oberen Richtrollen 27 der Richtmaschine und auch deren obere Einzugrolle innerhalb weniger Sekunden gelüftet werden, die Laufrichtung des Bandmaterials 3 korrigiert wird und anschließend die oberen Richtrollen 27 der Richtmaschine 6 wieder zugefahren werden.

[0046] Falls die oberen Richtrollen 27 der Richtmaschine und die obere Einzugrolle derselben gelüftet werden müssen, halten die Bandvorbiegerollen vor den Einzugrollen der Richtmaschine 6 den Bandmaterialanfang in der Richtmaschine 6, damit das Gewicht der Bandschleife das Bandmaterial 3 nicht aus der Richtmaschine 6 herauszieht.

[0047] Am Bandeinlauf 9 der Richtmaschine und am Bandauslauf 12 derselben sind über Hydromotoren und

Wegaufnehmer anstellbare Zentriervorrichtungen 28, 29 vorgesehen, die jeweils mit Bandseitenführungen 30 bzw. 31 ausgerüstet sind. Über einen Tipptasterbetrieb wird die erforderliche Position des Bandmaterials 3 hergestellt. Nach der erfolgten Korrektur des Bandlaufs wird der Bandmaterialanfang, wie vorstehend beschrieben, beschnitten.

[0048] Das sich daran anschließende Verbinden des Bandmaterialendes des verbrauchten Coils 2 mit dem Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 geschieht in derjenigen Position, in der das Bandmaterialende des verbrauchten Coils 2 nach der Beschneidung desselben vom Vorschub 5 positioniert worden ist.

[0049] Um den Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 in die gleiche Position zu bekommen, wird der horizontale Positionierantrieb 8 der Richtmaschine 6 entsprechend angesteuert.

[0050] Der Bandmaterialanfang des neuen Coils 2 wird bündig vor das Bandmaterialende des verbrauchten Coils 2 positioniert.

[0051] Die Verbindung zwischen dem Bandmaterialanfang und dem Bandmaterialende wird gezielt an denjenigen Stellen vorgenommen, wo Schweißpunkte bzw. Heftstellen angebracht werden können, die nicht in demjenigen Bereich positioniert sind, wo in der Weiterverarbeitungs- bzw. im Werkzeug empfindliche Durchbrüche, z.B. Lochungen, mit kleinen Durchmessern, eingebracht werden müssen. Die Verbindung kann auch durch Clinchvorgänge erfolgen.

[0052] Danach wird im Einzelhubbetrieb der Vorschub 5 mit jeweils nachfolgendem Weiterverarbeitungsmaschinenhub getaktet, bis die Verbindungsstelle zwischen dem Bandmaterialende und dem Bandmaterialanfang auslaufseitig der Weiterverarbeitungs- bzw. maschine durchgelaufen ist. Die Verbindungsstellen müssen nach Durchlauf der Weiterverarbeitungs- bzw. maschine aus dem Werkstückbehälter entnommen werden.

Patentansprüche

1. Bandanlage zum Geraderichten von zu Coils (2) aufgewickelter Bandmaterial (3) und zur Einführung desselben in eine Weiterverarbeitungs- bzw. maschine, mit einem Abwickler (4), auf dem das Coil (2) halterbar und das Bandmaterial (3) vom Coil (2) abwickelbar ist, einem Vorschub (5), mittels dem das Bandmaterial (3) aus der Bandanlage (1) an die Weiterverarbeitungs- bzw. maschine übergebbar ist, und einer Richtmaschine (6), die zwischen dem Abwickler (4) einerseits und dem Vorschub (5) andererseits verfahrbar, an einer oder mehreren Führungen (7) aufgehängt und deren abwicklerseitiger Bandeinlauf (9) durch Verschwenken desselben um ein Schwenklager (13) der Richtmaschine (4) heb- und senkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenklager (13) der Richtmaschine (6) in Vertikalrichtung in Bezug auf die Führung bzw. die Führungen (7) ver-

stellbar ist, so dass der vorschubseitige Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) so heb- und senkbar ist, dass die Richtmaschine (6) bzw. der Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) bei allen Außendurchmessern des Coils (2) in eine optimale Bandanfangübernahmestellung und dass die Richtmaschine (6) bzw. der Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) bei unterschiedlichen Vertikalstellungen des Vorschubs (5) bzw. der dem Vorschub (5) folgenden Weiterverarbeitungs- bzw. maschine in eine optimale Bandanfangübergabestellung verstellbar ist.

2. Bandanlage nach Anspruch 1, bei der ein horizontaler Positionierantrieb (8) für die Richtmaschine (6) und/oder ein vertikaler Positionierantrieb (10) für den Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) und/oder ein vertikaler Positionierantrieb (14) für den Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) eine Antriebsvorrichtung mit zumindest einem Servomotor, Servoumrichter und Kugelrollspindeltrieb aufweist bzw. aufweisen.

3. Bandanlage nach Anspruch 2, bei der der vertikale Positionierantrieb (10) für den Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) einen Servomotor, Servoumrichter und Kugelrollspindeltrieb und der vertikale Positionierantrieb (14) für den Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) zwei Servomotoren, Servoumrichter und Kugelrollspindeltriebe aufweisen.

4. Bandanlage nach Anspruch 1, bei der ein horizontaler Positionierantrieb (8) für die Richtmaschine (6) und/oder ein vertikaler Positionierantrieb (10) für den Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) und/oder ein vertikaler Positionierantrieb (14) für den Bandauslauf (12) der Richtmaschine (6) eine Antriebsvorrichtung mit zumindest einem hydraulischen Stellzylinder, einer Wegpositionierung und einem Servoventil aufweist bzw. aufweisen.

5. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der ein horizontaler Positionierantrieb (8) für die Richtmaschine (6) einen Servogetriebemotor, ein Präzisionszahnrad und eine Präzisionszahnstange aufweist.

6. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der der horizontale und die vertikalen Positionierantriebe (8, 10, 14) gleichzeitig betreibbar sind.

7. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der der abwicklerseitige Bandeinlauf (9) der Richtmaschine (6) zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verstell- bzw. verschwenkbar ist, so dass der Bandanfang des aufgewickelten Bandmaterials (3) vom in Vertikalrichtung oberen und vom in Vertikalrichtung unteren Umfangsbereich des Coils (2) in die in Tangentialrichtung des

vom Coil (2) ablaufenden Bandanfangs ausgerichtete Richtmaschine (6) einführbar ist.

8. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der der Außendurchmesser eines Coils (2), z.B. mittels einer Laser-Analog-Lichtschanke, erfassbar ist und der Abstand der Richtmaschine (6) zum Abwickler (4) sowie die Neigung der Richtmaschine (6) in Abhängigkeit vom erfassten Außendurchmesser des Coils (2) vorzugsweise automatisch einstellbar sind. 5 10
9. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der ein Abzugsbremsmoment einer Ablaufbremse des Abwicklers (4) in Abhängigkeit vom Außendurchmesser des Coils (2) steuerbar ist. 15
10. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, deren Richtmaschine (6) am Bandeinlauf (9) einen Bandendesensor aufweist, mittels dem erfassbar ist, dass vom Coil (2) nur noch ein Bandrest vorhanden ist. 20
11. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, deren Richtmaschine (6) mittels ihres horizontalen Positionierantriebs (8) bei stehenden Richtmaschinenrollen mit der Bandgeschwindigkeit in Horizontalrichtung verfahrbar ist. 25
12. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei der am Vorschub (5) ein Vorschubwegaufnehmer angeordnet ist, mittels dem die Bandgeschwindigkeit erfasst- und an eine Steuervorrichtung des horizontalen Positionierantriebs (8) der Richtmaschine (6) weiterleitbar ist. 30 35
13. Bandanlage nach Anspruch 11 oder 12, bei der in einem vorgebbaren Abstand, z.B. 1 bis 2, vorzugsweise 1,5 m, stromauf der Einlaufseite (17) des Vorschubs (5) ein mittels der Richtmaschine (6) anfahrbarer Sensor angeordnet ist, mittels dem der horizontale Positionierantrieb (8) der Richtmaschine (6) für eine vorgebbare Streckenlänge, z.B. 0,5 bis 1,5, vorzugsweise 1 m, in einen Schleichgang verstellbar ist. 40
14. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 13, deren Richtmaschine (6) an ihrem Bandeinlauf (9) eine Trennvorrichtung (22) aufweist, mittels der ein Bandrest bzw. Bandendehaken des vom Abwickler (4) abgewickelten Bandmaterials (3) vorzugsweise automatisch zwangsweise abtrennbar ist. 50
15. Bandanlage nach Anspruch 14, bei der im Bereich der Einlaufseite der Trennvorrichtung (22) ein scharnierend aufgehängener Bandüberleittisch (18) angeordnet ist. 55
16. Bandanlage nach Anspruch 14 oder 15, deren

Trennvorrichtung (22) als vorzugsweise kompakt bauende Schere ausgebildet ist.

17. Bandanlage nach Anspruch 16, bei der die Schere (22) auch für das Schöpfen des Bandmaterialanfangs vorgesehen ist.
18. Bandanlage nach Anspruch 14 oder 15, deren Trennvorrichtung (22) als Trennjäger mit einer mit hoher Drehzahl angetriebenen Trennscheibe ausgebildet ist, die frequenzgeregelt mittels eines Getriebemotors und eines Kugelspindeltriebs profilschienengeführt in einem Winkel von 90 Grad zur Laufrichtung des Bandmaterials (3) verfahrbar ist.
19. Bandanlage nach Anspruch 18, bei der die Verfahrensgeschwindigkeit der sich mit hoher Drehzahl drehenden Trennscheibe in Abhängigkeit von der Banddicke des Bandmaterials (3) in einem Werkstückdatenspeicher programmierbar ist.
20. Bandanlage nach Anspruch 14 oder 15, deren Trennvorrichtung (22) als Plasmaschneid- oder Laserschneidvorrichtung ausgebildet ist.
21. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 20, mit einer Schneidvorrichtung (23) zum Beschneiden des Bandmaterialendes eines Coils (2) und des Bandmaterialanfangs des darauf folgenden Coils (2) entsprechend einer vorgebbaren Kontur, bezogen auf die durch die Bandlängs- und Bandbreitenrichtung aufgespannte Ebene, und einer Verbindungsvorrichtung (23) zum Verbinden des beschnittenen Bandmaterialendes mit dem beschnittenen Bandmaterialanfang, wobei die Schneidvorrichtung (23) so einstellbar ist, dass die vorgebbare Kontur nicht durch beanspruchte Stellen des aus dem Bandmaterial (3) in der Weiterverarbeitungsmaschine herstellbaren Werkstücks verläuft.
22. Bandanlage nach Anspruch 21, deren Schneid- und Verbindungsvorrichtung (23) bandeinlaufseitig des Vorschubs (5) angeordnet ist.
23. Bandanlage nach Anspruch 22, bei der der Abstand zwischen der Schneidvorrichtung (23) und der Mitte von Vorschubrollen (25) des Vorschubs (5) so einstellbar ist, daß er ein ganzzahliges Vielfaches der Vorschublänge ist.
24. Bandanlage nach Anspruch 22 oder 23, bei der das mittels der Schneidvorrichtung (23) beschnittene Bandmaterialende des einen Coils (2) und der mittels der Schneidvorrichtung (23) beschnittene Bandmaterialanfang des darauf folgenden Coils (2) im Bereich der zwischen der Schneidvorrichtung (23) und der Einlaufseite (17) des Vorschubs (5) angeordneten Verbindungsvorrichtung (23) in bündiger Anlage

aneinander positionierbar sind.

25. Bandanlage nach einem der Ansprüche 22 bis 24, bei der der Abstand zwischen der Verbindungsvorrichtung (23) einerseits und der Schneidvorrichtung (23) bzw. der Mitte der Vorschubrollen (25) des Vorschubs (5) andererseits so einstellbar ist, daß er der Vorschublänge oder einem ganzzahligen Vielfachen der Vorschublänge entspricht. 5
26. Bandanlage nach einem der Ansprüche 21 bis 25, bei der ein Schneid- und/oder ein Verbindungskopf der Schneidvorrichtung (23) bzw. der Verbindungsvorrichtung (23) mittels einer Antriebsvorrichtung mit Servomotor, Servoumrichter und Kugelspindeltrieb antreibbar ist. 10
27. Bandanlage nach Anspruch 26, deren Schneidkopf als Laser- oder Plasmaschneidkopf ausgebildet ist. 15
28. Bandanlage nach Anspruch 26 oder 27, deren Verbindungskopf als Laserschweiß- oder Plasmaschweißkopf ausgebildet ist. 20
29. Bandanlage nach einem der Ansprüche 21 bis 28, bei der die Schneidvorrichtung (23) derart ausgebildet ist, daß sie entsprechend in einem Werkstückspeicher vorgebbaren Daten schneidet. 25
30. Bandanlage nach einem der Ansprüche 21 bis 26 oder 29, deren Verbindungsvorrichtung (23) als Clinchvorrichtung ausgebildet ist. 30
31. Bandanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 30, bei der der Richtmaschine (6) bandeinlauf- und bandauslaufseitig jeweils eine Zentriervorrichtung (28, 29) zur Zentrierung des Bandmaterials (3) in Horizontalrichtung zugeordnet ist. 35
32. Bandanlage nach Anspruch 31, bei der obere Richtrollen (27) der Richtmaschine (6) schnell, vorzugsweise in wenigen Sekunden, lüftbar gehalten und Bandseitenführungen (30, 31) der Zentriervorrichtungen (28, 29) nach Lüftung der oberen Richtrollen (27) zentrisch einstellbar sind. 40
33. Bandanlage nach Anspruch 32, bei der die Bandseitenführungen (30, 31) der Zentriervorrichtungen (28, 29) mittels Positioniermotor-Gewindespindeltrieben verstellbar sind. 45
34. Bandanlage nach Anspruch 32 oder 33, mit Wegaufnehmern oder Gabellichtschranken, mittels denen der Verfahrensweg der Bandseitenführungen (30, 31) der Zentriervorrichtungen (28, 29) erfassbar und die Bandseitenführungen (30, 31) der Zentriervorrichtungen (28, 29) im Bandbreitenabstand in Zentrierposition stellbar sind. 50

35. Bandanlage nach einem der Ansprüche 32 bis 34, deren Bandseitenführungen (30, 31) als gehärtete und geschliffene Bandseitenführungsleisten ausgebildet sind. 55

Claims

1. A strip plant for the straightening of strip material (3) wound up into coils (2) and for the introduction of the same into a further processing machine, with an unwinder (4) on which the coil (2) can be held, and the strip material (3) can be unwound from the coil (2), a feeder (5), by means of which the strip material (3) can be transferred from the strip plant (1) to the further processing machine, and a straightener (6), which can be traversed between the unwinder (4) on the one hand and the feeder (5) on the other hand, suspended on one or a plurality of guides (7) and whose unwinder-side strip entry (9) can be raised and lowered by pivoting of the same about a pivot bearing (13) of the straightener (6), **characterised in that** the pivot bearing (13) of the straightener (6) can be moved in the vertical direction with reference to the guide or guides (7), so that the feeder-side strip exit (12) of the straightener can be raised and lowered such that the straightener (6), that is to say, the strip entry (9) of the straightener (6), can be moved into an optimal start-of-strip transfer position for all external diameters of the coil (2), and **in that** the straightener (6), that is to say, the strip exit (12) of the straightener, can be moved into an optimal start-of-strip transfer position for different vertical positions of the feeder (5), that is to say, of the further processing machine following the feeder (5). 10
2. The strip plant according to Claim 1, in which a horizontal positioning drive (8) for the straightener (6) and/or a vertical positioning drive (10) for the strip entry (9) of the straightener (6) and/or a vertical positioning drive (14) for the strip exit (12) of the straightener (6) has/have a drive device with at least one servo-motor, servo-converter, and ball bearing spindle drive. 15
3. The strip plant according to Claim 2, in which the vertical positioning drive (10) for the strip entry (9) of the straightener (6) has a servo-motor, servo-converter, and ball bearing spindle drive, and the vertical positioning drive (14) for the strip exit (12) of the straightener (6) has two servomotors, servo-converters, and ball bearing spindle drives. 20
4. The strip plant according to Claim 1, in which a horizontal positioning drive (8) for the straightener (6) and/or a vertical positioning drive 25

- (10) for the strip entry (9) of the straightener (6) and/or a vertical positioning drive (14) for the strip exit (12) of the straightener (6) has/have a drive device with at least one hydraulic actuator, one positioning device, and one servo-valve.
5. The strip plant according to one of the Claims 1 to 4, in which a horizontal positioning drive (8) for the straightener (6) has a servo-drive motor, a precision gear, and a precision rack.
 6. The strip plant according to one of the Claims 1 to 5, in which the horizontal and vertical positioning drives (8, 10, 14) can be operated simultaneously.
 7. The strip plant according to one of the Claims 1 to 6, in which the unwinder-side strip entry (9) of the straightener can be moved and/or pivoted between an upper position and a lower position, such that the start-of-strip of the wound-up strip material (3) can be introduced from the upper, in the vertical direction, peripheral region of the coil (2) and from the lower, in the vertical direction, peripheral region of the coil (2), into the tangential direction of the straightener (6) aligned with the start-of-strip running off from the coil (2).
 8. The strip plant according to one of the Claims 1 to 7, in which the external diameter of a coil (2) can be detected, e.g. by means of a laser analogue light barrier, and the distance from the straightener (6) to the unwinder (4) and also the inclination of the straightener (6) can be adjusted, preferably automatically, as a function of the detected external diameter of the coil (2).
 9. The strip plant according to one of the Claims 1 to 8, in which a take-off braking torque of a run-off brake of the unwinder (4) can be controlled as a function of the external diameter of the coil (2).
 10. The strip plant according to one of the Claims 1 to 9, whose straightener (6) has an end-of-strip sensor at the strip entry (9), by means of which it can be detected that only a residual length of strip from the coil (2) is still present.
 11. The strip plant according to one of the Claims 1 to 10, whose straightener (6) by means of its horizontal positioning drive (8) can be traversed at the strip speed in the horizontal direction when the straightener rolls are stationary.
 12. The strip plant according to one of the Claims 1 to 11, in which a feeder position pick-up is arranged on the feeder (5), by means of which the strip speed can be detected and forwarded to a control device of the horizontal positioning drive (8) of the straightener (6).
 13. The strip plant according to Claim 11 or 12, in which a sensor is arranged at a predeterminable distance, e.g. 1 to 2, preferably 1.5 m, upstream of the entry side (17) of the feeder (5), which sensor can be accessed by means of the straightener (6), and by means of which sensor the horizontal positioning drive (8) of the straightener (6) can be moved for a predeterminable distance, e.g. 0.5 to 1.5, preferably 1 m, in an inching movement.
 14. The strip plant according to one of the Claims 1 to 13, whose straightener (6) at its strip entry (9) has a parting device (22), by means of which a residual length of strip or a strip end hook of the strip material (3) unwound from the unwinder (4) can be forcibly parted, preferably automatically.
 15. The strip plant according to Claim 14, in which a strip transfer table (18) suspended by hinges is arranged in the region of the entry side of the parting device (22).
 16. The strip plant according to Claim 14 or 15, whose parting device (22) is preferably designed as a shear that is compact in construction.
 17. The strip plant according to Claim 16, in which the shear (22) is also provided for cropping the start-of-strip material.
 18. The strip plant according to Claim 14 or 15, whose parting device (22) is designed as a slicer with a parting disk driven at a high rotational speed, which can be traversed in a frequency-controlled manner by means of a drive motor and a ball bearing spindle drive guided on a profile rail at an angle of 90 degrees to the direction of travel of the strip material (3).
 19. The strip plant according to Claim 18, in which the traverse speed of the parting disk rotating at high speed can be programmed as a function of the thickness of the strip material (3) in a workpiece data store.
 20. The strip plant according to Claim 14 or 15, whose parting device (22) is designed as a plasma cutting or laser cutting device.
 21. The strip plant according to one of the Claims 1 to 20, with a cutting device (23) for cutting the end-of-strip material of a coil (2) and the start-of-strip material of the following coil (2) according to a predeterminable contour, referred to the plane spanned by the strip length and width directions, and a connecting device (23) to connect the cut end-of-strip material with the cut start-of-strip material, wherein the cutting device (23) can be adjusted such that the predeterminable

contour does not run through stressed locations of the workpiece that can be produced from the strip material (3) in the further processing machine.

22. The strip plant according to Claim 21, whose cutting and connecting device (23) is arranged on the strip entry side of the feeder (5). 5
23. The strip plant according to Claim 22, in which the distance between the cutting device (23) and the centre of feed rollers (25) of the feeder (5) can be adjusted such that it is a whole number multiple of the feed length. 10
24. The strip plant according to Claim 22 or 23, in which the end-of-strip material of a coil (2) cut by means of the cutting device (23) and the start-of-strip material of the following coil (2) cut by means of the cutting device (23) can be positioned together in a flush arrangement in the region of the connecting device (23) arranged between the cutting device (23) and the entry side (17) of the feeder (5). 15
25. The strip plant according to one of the Claims 22 to 24, in which the distance between the connecting device (23) on the one hand and the cutting device (23), that is to say, the centre of the feed rollers (25) of the feeder (5) on the other hand can be adjusted such that it corresponds to the feed length or a whole number multiple of the feed length. 20
26. The strip plant according to one of the Claims 21 to 25, in which a cutting and/or connecting head of the cutting device (23) or the connecting device (23) respectively can be driven by means of a drive device with a servo-motor, servo-converter, and ball bearing spindle drive. 25
27. The strip plant according to Claim 26, whose cutting head is designed as a laser cutting or plasma cutting head. 30
28. The strip plant according to Claim 26 or 27, whose connecting head is designed as a laser welding or plasma welding head. 35
29. The strip plant according to one of the Claims 21 to 28, in which the cutting device (23) is designed such that it cuts in accordance with predeterminable data in a workpiece store. 40
30. The strip plant according to one of the Claims 21 to 26 or 29, whose connecting device (23) is designed as a clinching device. 45

31. The strip plant according to one of the Claims 1 to 30, in which a centring device (28, 29) is assigned to the straightener (6) on both the strip entry and strip exit sides to centre the strip material (3) in the horizontal direction. 5
32. The strip plant according to Claim 31, in which the upper straightening rollers (27) of the straightener (6) are quickly, preferably within a few seconds, held in position such that they can be ventilated, and strip side guides (30, 31) of the centring devices (28, 29) after ventilation of the upper straightening rollers (27) can be centrally adjusted. 10
33. The strip plant according to Claim 32, in which the strip side guides (30, 31) of the centring devices (28, 29) can be positioned by means of positioning motor-threaded spindle drives. 15
34. The strip plant according to Claim 32 or 33, with position encoders or fork light barriers, by means of which the traverse path of the strip side guides (30, 31) of the centring devices (28, 29) can be detected and the strip side guides (30, 31) of the centring devices (28, 29) can be positioned with a strip width separation in the centred position. 20
35. The strip plant according to one of the Claims 32 to 34, whose strip side guides (30, 31) are designed as hardened and ground strip side guide strips. 25

Revendications

1. Installation à bande pour le dressage rectiligne de bandes de matériau (3) enroulées en bobines (2) et pour l'introduction de celles-ci dans une machine de traitement ultérieur, comportant un dérouleur (4) sur lequel la bobine (2) peut être retenue et la bande de matériau (3) peut être déroulée de la bobine (2), un système d'avance (5) au moyen duquel la bande de matériau (3) peut être transférée de l'installation à bande (1) à la machine de traitement ultérieur et une dresseuse (6) qui est déplaçable entre le dérouleur (4) d'une part et le système d'avance (5) d'autre part, accrochée à un ou plusieurs guides (7) et dont l'entrée dans la bande située côté déroulement (9) peut être montée et baissée du fait qu'elle pivote autour d'un palier pivotant (13) de la dresseuse (6), **caractérisée en ce que** le palier pivotant (13) de la dresseuse (6) est réglable dans le sens vertical par rapport au guide ou aux guides (7), de sorte que la sortie de bande située côté avance (12) de la dresseuse (6) peut être montée et baissée de manière à ce que la dresseuse (6) ou l'entrée dans la bande de la dresseuse (6) soit réglable pour tous les diamètres de la bobine (2) à une position optimale de prise en charge 50

- de début de bande et que la dresseuse (6) ou la sortie de bande (12) de la dresseuse (6) soit réglable, à des positions verticales différentes du système d'avance (5) ou de la machine de traitement ultérieur suivant le système d'avance (5), à une position optimale de transfert de début de bande
2. Installation à bande selon la revendication 1, dans laquelle une commande de positionnement horizontale (8) pour la dresseuse (6) et/ou une commande de positionnement verticale (10) pour l'entrée dans la bande (9) de la dresseuse (6) et/ou une commande de positionnement verticale (14) pour la sortie de bande (12) de la dresseuse (6) présente ou présentent un dispositif d'entraînement comportant au moins un servomoteur, un servoconvertisseur et une commande à broche filetée à billes.
 3. Installation à bande selon la revendication 2, dans laquelle la commande de positionnement verticale (10) pour l'entrée dans la bande (9) de la dresseuse (6) présente un servomoteur, un servoconvertisseur et une commande à broche filetée à billes et la commande de positionnement verticale (14) pour la sortie de bande (12) de la dresseuse (6) deux servomoteurs, servoconvertisseurs et commandes à broche filetée à billes.
 4. Installation à bande selon la revendication 1, dans laquelle une commande de positionnement horizontale (8) pour la dresseuse (6) et/ou une commande de positionnement verticale (10) pour l'entrée dans la bande (9) de la dresseuse (6) et/ou une commande de positionnement verticale de la dresseuse (14) pour la sortie de bande (12) de la dresseuse (6) présente ou présentent un dispositif d'entraînement comportant au moins un vérin de réglage hydraulique, un système de positionnement de course et une servosoupape.
 5. Installation à bande selon une des revendications 1 à 4, dans laquelle une commande de positionnement horizontale (8) pour la dresseuse (6) présente un servomotoréducteur, une roue dentée de précision et une crémaillère de précision.
 6. Installation à bande selon une des revendications 1 à 5, dans laquelle la commande de positionnement horizontale (8) et les verticales (8, 10, 14) peuvent fonctionner simultanément.
 7. Installation à bande selon une des revendications 1 à 6, dans laquelle l'entrée dans la bande située côté dérouleur (9) de la dresseuse (6) peut se régler ou pivoter entre une position supérieure et une position inférieure, de sorte que le début de bande de la bande de matériau enroulée (3) peut être introduit depuis la zone circonférentielle supérieure dans le sens vertical et inférieure dans le sens vertical de la bobine (2) dans la dresseuse (6) orientée dans le sens tangentiel du début de bande partant de la bobine (2).
 8. Installation à bande selon une des revendications 1 à 7, dans laquelle le diamètre extérieur d'une bobine (2) peut être détecté par exemple au moyen d'une barrière lumineuse laser analogique et que la distance entre la dresseuse (6) et le dérouleur (4) ainsi que l'inclinaison de la dresseuse (6) sont réglables de préférence automatiquement en fonction du diamètre extérieur détecté de la bobine (2).
 9. Installation à bande selon une des revendications 1 à 8, dans laquelle un couple de freinage d'extraction d'un frein d'enrayage du dérouleur (4) est contrôlable en fonction du diamètre extérieur de la bobine (2).
 10. Installation à bande selon une des revendications 1 à 9, dont la dresseuse (6) présente à l'entrée dans la bande (9) un capteur de bout de bande qui permet de détecter que seul un reste de bande est disponible sur la bobine (2).
 11. Installation à bande selon une des revendications 1 à 10, dont la dresseuse (6) peut être déplacée au moyen d'une commande de positionnement horizontale (8) dans le sens horizontal à la vitesse de la bande lorsque les rouleaux de la dresseuse sont verticaux.
 12. Installation à bande selon une des revendications 1 à 11, dans laquelle est disposé au niveau du système d'avance (5) un détecteur d'avance qui permet d'enregistrer et de communiquer la vitesse de la bande à un dispositif de commande de la commande de positionnement horizontale (8) de la dresseuse (6).
 13. Installation à bande selon la revendication 11 ou 12, dans laquelle, à une distance prescriptible, par exemple 1 à 2, de préférence 1,5 m, en amont du côté entrée (17) du système d'avance (5), est disposé un capteur pouvant être approché au moyen de la dresseuse (6) et permettant de passer la commande de positionnement horizontale (8) de la dresseuse (6) en avance lente sur une distance prescriptible, par exemple 0,5 à 1,5, de préférence 1 m.
 14. Installation à bande selon une des revendications 1 à 13, dont la dresseuse (6) présente à son entrée dans la bande (9) un dispositif de sectionnement (22) qui permet de sectionner de manière forcée, de préférence automatiquement, un reste de bande ou un crochet de bout de bande de la bande de matériau (3) déroulée du dérouleur (4).
 15. Installation à bande selon la revendication 14, dans laquelle, au niveau du côté entrée du dispositif de

sectionnement (22), est disposée une table de transfert de bande (18) accrochée de manière à faire charnière.

16. Installation à bande selon la revendication 14 ou 15, dont le dispositif de sectionnement (22) est réalisé de préférence sous forme d'une cisaille de préférence de structure compacte.
17. Installation à bande selon la revendication 16, dans laquelle la cisaille (22) est prévue aussi pour ébouter le début de bande de matériau.
18. Installation à bande selon la revendication 14 ou 15, dont le dispositif de sectionnement (22) est réalisé de préférence sous forme d'un sectionneur comportant une meule tronçonneuse entraînée à grande vitesse qui peut être déplacée avec une fréquence régulée au moyen d'un motoréducteur et d'une commande à broche filetée à billes en étant guidée par des rails profilés suivant un angle de 90 degrés par rapport au sens de circulation de la bande de matériau (3).
19. Installation à bande selon la revendication 18, dans laquelle la vitesse de déplacement de la meule tronçonneuse tournant à grande vitesse est programmable en fonction de l'épaisseur de bande de la bande de matériau (3) dans une mémoire de données de la pièce.
20. Installation à bande selon la revendication 14 ou 15, dont le dispositif de sectionnement (22) est réalisé sous forme d'un dispositif de coupe au plasma ou de coupe au laser.
21. Installation à bande selon une des revendications 1 à 20, comportant un dispositif de coupe (23) pour couper le bout de la bande de matériau d'une bobine (2) et le début de la bande de matériau de la bobine suivante (2) suivant un contour prescriptible par rapport à un plan sous-tendu par le sens de la longueur et le sens de la largeur de la bande et un dispositif de liaison (23) pour relier le bout de bande de matériau coupé au début de bande de matériau coupé, le dispositif de coupe (23) étant réglé de manière à ce que le contour prescriptible ne s'étende pas dans les endroits sollicités de la pièce pouvant être fabriquée à partir de la bande de matériau (3) dans la machine de traitement ultérieur.
22. Installation à bande selon la revendication 21, dont le dispositif de coupe et de liaison (23) est disposé du côté entrée de bande du système d'avance (5).
23. Installation à bande selon la revendication 22, dans laquelle la distance entre le dispositif de coupe (23) et le centre des rouleaux d'avance (25) du système

d'avance (5) est réglable de manière à ce qu'il représente un multiple en nombre entier de la longueur d'avance.

24. Installation à bande selon la revendication 22 ou 23, dans laquelle le bout de bande de matériau coupé au moyen du dispositif de coupe (23) d'une bobine (2) et le début de bande de matériau coupé au moyen du dispositif de coupe (23) de la bobine suivante (2) peuvent être positionnés mutuellement à fleur au niveau du dispositif de liaison (23) disposé entre le dispositif de coupe (23) et le côté entrée (17) du système d'avance (5).
25. Installation à bande selon une des revendications 22 à 34, dans laquelle la distance entre le dispositif de liaison (23) d'une part et le dispositif de coupe (23) ou le centre des rouleaux d'avance (25) du système d'avance (5) d'autre part est réglable de manière à ce qu'elle soit équivalente à la longueur d'avance ou à un multiple en nombre entier de la longueur d'avance.
26. Installation à bande selon une des revendications 21 à 25, dans laquelle une tête de coupe et/ou de liaison du dispositif de coupe (23) ou du dispositif de liaison (23) peut être entraînée au moyen d'un dispositif d'entraînement comportant un servomoteur, un servoconvertisseur et une commande à broche filetée à billes.
27. Installation à bande selon la revendication 26, dont la tête de coupe se présente sous forme d'une tête de coupe au laser ou au plasma.
28. Installation à bande selon la revendication 26 ou 27, dont la tête de coupe se présente sous forme d'une tête de soudage au laser ou au plasma.
29. Installation à bande selon une des revendications 21 à 28, dans laquelle le dispositif de coupe (23) est réalisé de manière à couper en fonction de données prescriptibles dans une mémoire de pièce.
30. Installation à bande selon une des revendications 21 à 26 ou 29, dont le dispositif de liaison (23) se présente sous forme d'un dispositif de sertissage.
31. Installation à bande selon une des revendications 1 à 30, dans laquelle est associé respectivement à la dresseuse (6), côté entrée dans la bande et côté sortie de bande, un dispositif de centrage (28, 29) pour le centrage de la bande de matériau (3) dans le sens horizontal.
32. Installation à bande selon la revendication 31, dans laquelle les rouleaux à dresser supérieurs (27) de la dresseuse (6) peuvent être bloqués rapidement, de

préférence en quelques secondes, de manière à pouvoir les ventiler et les guides latéraux de bande (30, 31) des dispositifs de centrage (28, 29) sont réglables en les centrant après ventilation des rouleaux à dresser supérieurs (27).

5

- 33.** Installation à bande selon la revendication 32, dans laquelle les guides latéraux de bande (30, 31) des dispositifs de centrage (28, 29) sont réglables au moyen de commandes à broches filetées du moteur de positionnement.

10

- 34.** Installation à bande selon la revendication 32 ou 33, comportant des détecteurs de course ou des barrières lumineuses fourchues permettant d'enregistrer la course de déplacement des guides latéraux de bande (30, 31) et de régler les guides latéraux de bande (30, 31) des dispositifs de centrage (28, 29) dans la distance de la largeur de bande en position de centrage.

15

20

- 35.** Installation à bande selon une des revendications 32 à 34, dont les guides latéraux de bande (30, 31) se présentent sous forme de tringles de guidage latéral de bande trempées et rectifiées.

25

30

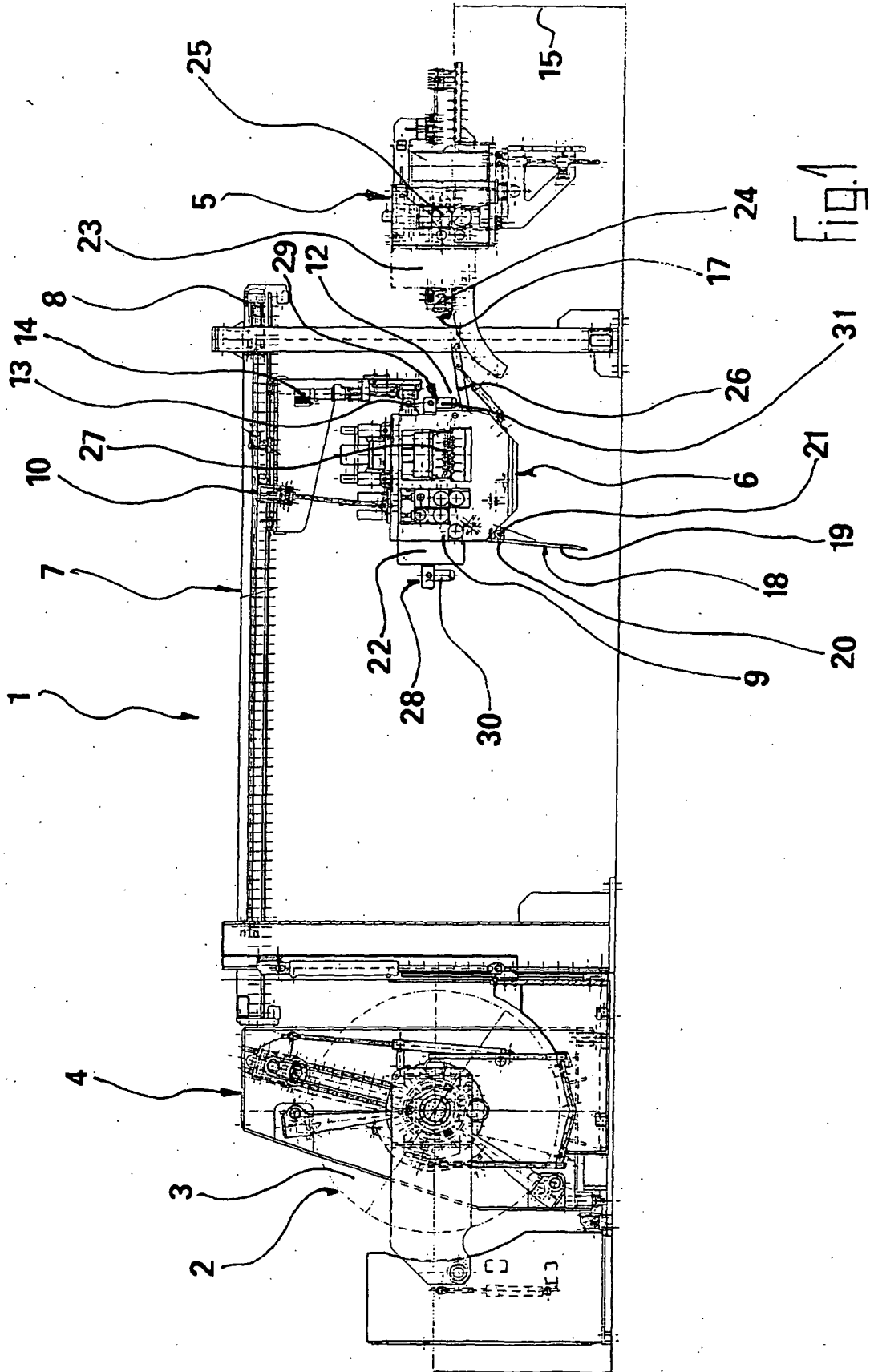
35

40

45

50

55



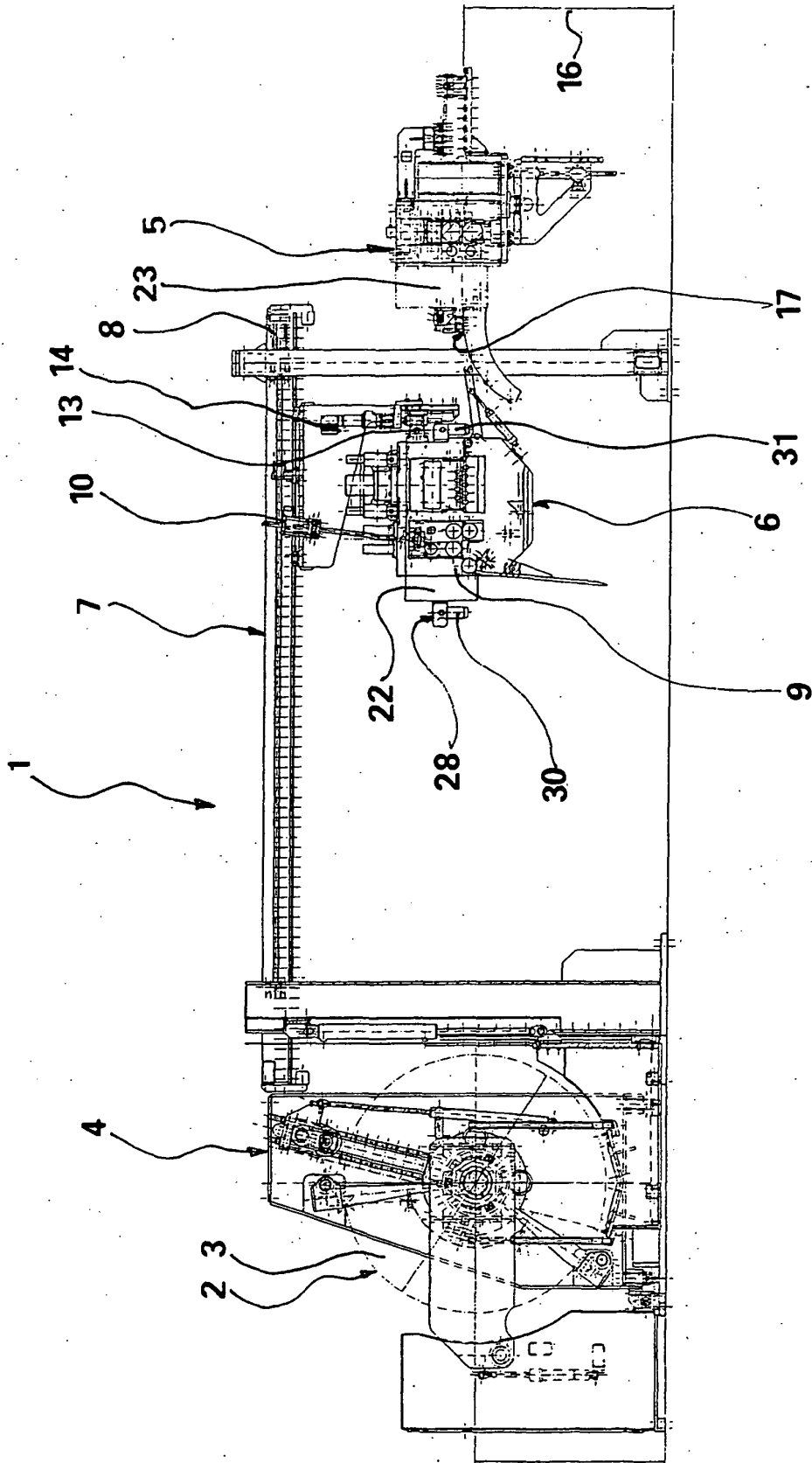


Fig. 2

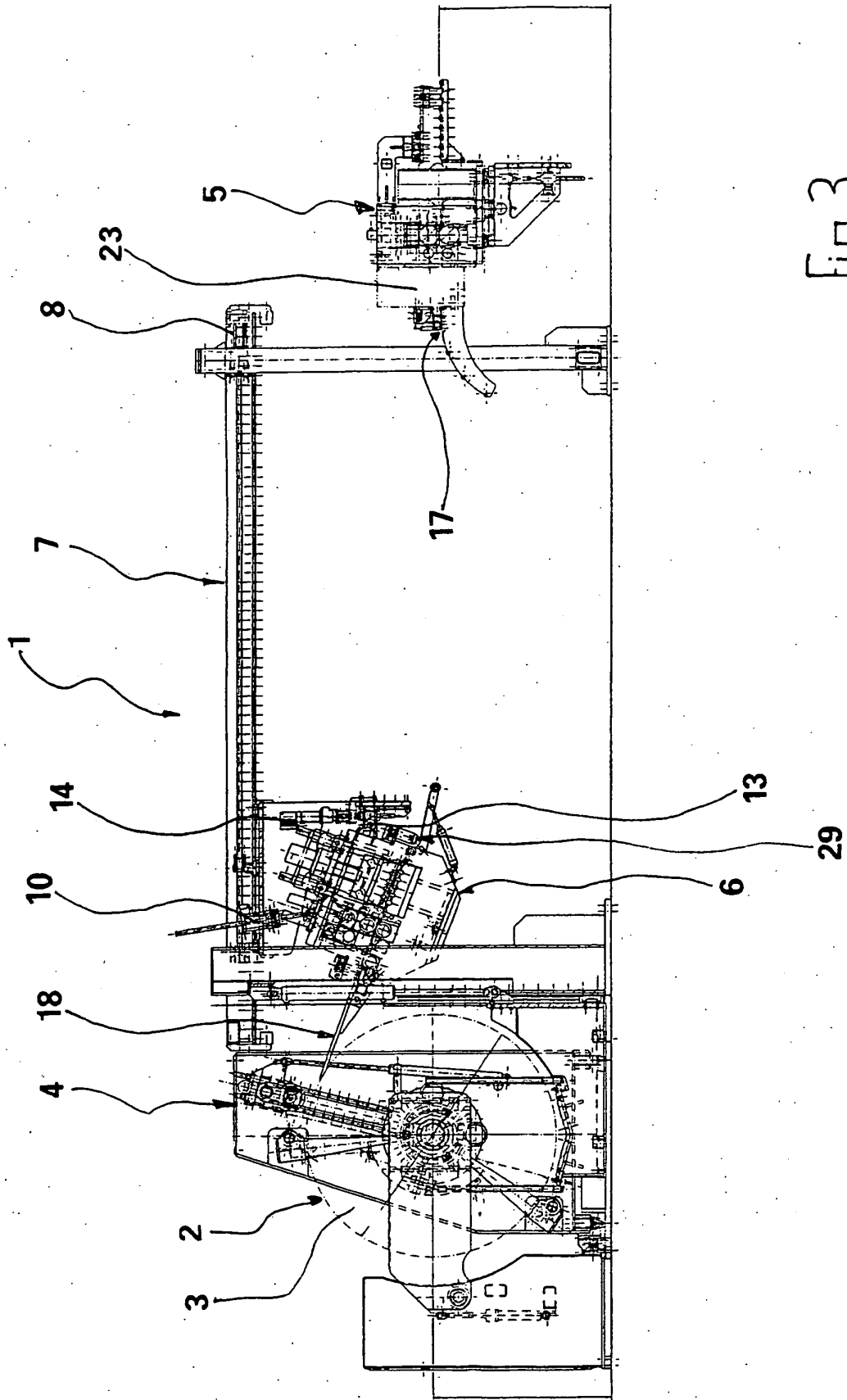


Fig. 3

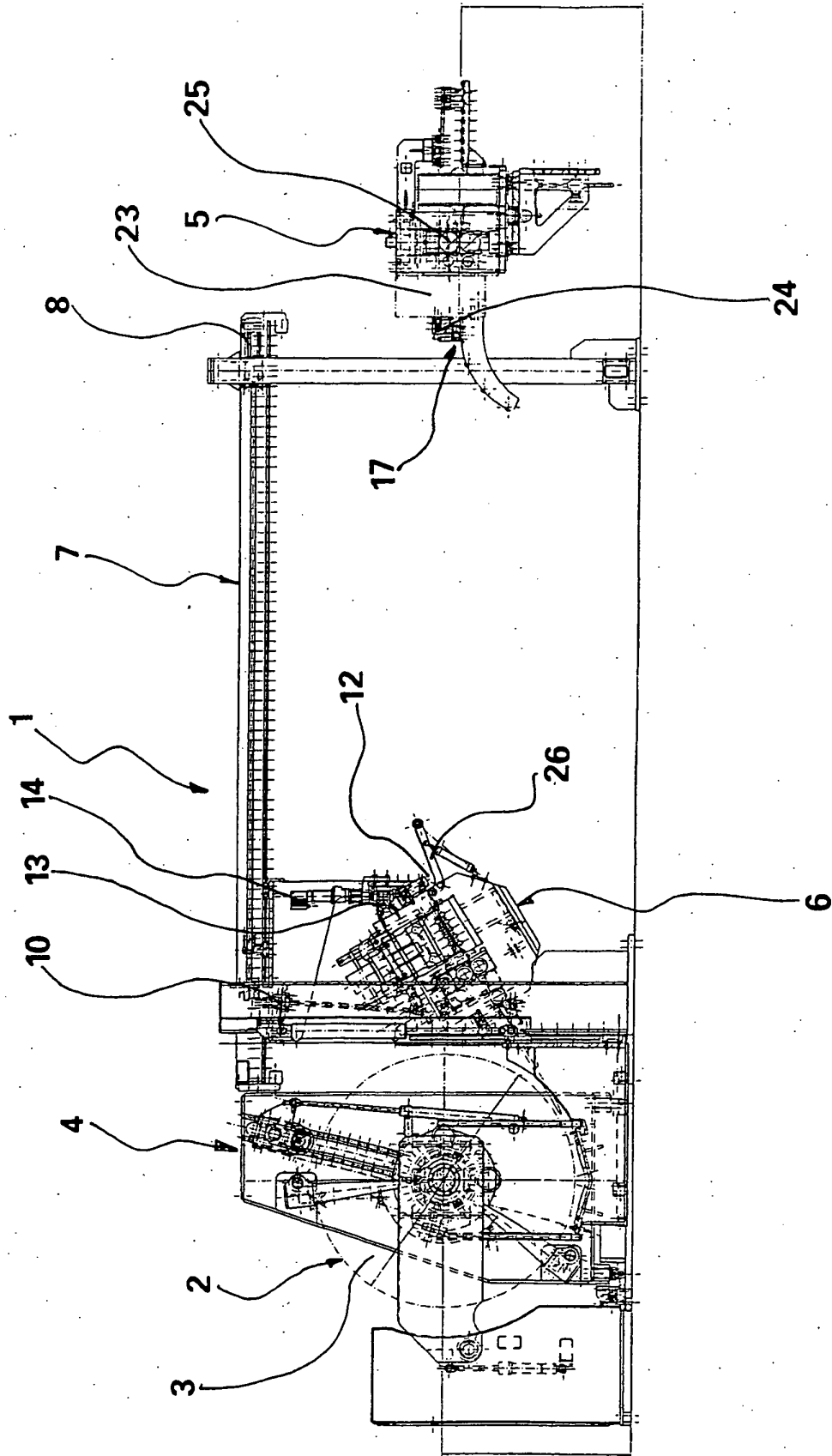


Fig. 4

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 9015198 U [0001]