



(11)

**EP 2 109 510 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.02.2014 Patentblatt 2014/07**

(51) Int Cl.:  
**B21C 47/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07818307.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/008217**

(22) Anmeldetag: **21.09.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/037395 (03.04.2008 Gazette 2008/14)**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFWICKELN VON METALLBÄNDERN AUF EINEN WICKELDORN**

METHOD AND APPARATUS FOR WINDING UP METAL STRIPS ONTO A WINDING MANDREL

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF D'ENROULEMENT DE FEUILLARDS MÉTALLIQUES SUR UN MANDRIN D'ENROULEMENT

(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: **25.09.2006 DE 102006045608**  
**21.09.2007 DE 102007045425**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.10.2009 Patentblatt 2009/43**

(73) Patentinhaber: **SMS Siemag AG**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:  
• **KIPPING, Matthias**  
**57562 Herdorf (DE)**  
• **HÖFER, Helmut**  
**57271 Hilchenbach (DE)**

- **TUSCHHOFF, Matthias**  
**57072 Siegen (DE)**
- **SUDAU, Peter**  
**57271 Hilchenbach (DE)**
- **KASTNER, Andreas**  
**57399 Kirchhundem (DE)**
- **HOLZHAUER, Thomas**  
**57399 Kirchhundem (DE)**

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**  
**Hemmerich & Kollegen**  
**Patentanwälte**  
**Hammerstraße 2**  
**57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 242 104 WO-A-03/004963**  
**DE-A1- 19 953 524 JP-A- 60 231 516**  
**US-A- 4 759 485**

**EP 2 109 510 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 betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 6 zum Aufwickeln von Metallbändern auf einen in einem Haspelschacht angeordneten Wickeldorn, dem das Metallband von einem unteren und oberen Treiberrolle aufweisenden Treiber zugeleitet wird, wobei zur Führung ein Tisch unterhalb des Metallbandes vorgesehen ist und oberhalb des Metallbandes eine schwenkbare Bandweiche sowie sich dieser bis nahe zum Wickeldorn anschließend eine schwenkbare Schachtklappe angeordnet sind. Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung sind aus der WO 03/004963 A1 bekannt.

**[0002]** Ein durch die DE 195 20 709 A1 bekannt gewordener Treiber besitzt eine stationär gelagerte untere Walze und eine gegen diese anstellbare obere Walze. Die anstellbare obere Walze ist in einem mittels Druckmittelzylinder verstellbaren Schwenkrahmen gelagert, der aus zwei einander gegenüber liegenden Schwingen gebildet wird, die im Bereich ihrer gemeinsamen Schwenkachse durch eine beidseitig im Treiberrahmen gelagerte Basis verbunden sind. Die Schwingen dieses Treibers sind durch jeweils separat beaufschlagbare Druckmittelzylinder verstellbar, wobei die die Schwingen miteinander verbindende Basis als Torsionsfeder ausgebildet ist.

**[0003]** Es lassen sich hier durch Einleitung unterschiedlicher Anstellkräfte bei relativ geringer Differenzkraft der Druckmittelzylinder unterschiedliche Schwenkwinkel der Schwingen und damit der anstellbaren oberen Walze erreichen. Denn durch Verschwenken der oberen Walze kann die vom Treiber ausgeübte Zugkraft auf das Band beeinflusst und auf diese Weise eine Zugverteilung eingestellt werden.

**[0004]** Aus der DE 197 04 447 A1 ist eine Messrolle zum Messen der Planheit eines unter Spannung stehenden Walzbandes in einer Warmbandstraße bekannt.

**[0005]** Eine oder mehrere dieser Messrollen, die von unten gegen das Walzband angedrückt werden, können zwischen den Walzgerüsten der Fertigstraße und/oder in Walzrichtung hinter dem letzten Walzgerüst der Fertigstraße und/oder vor einem Treibapparat für eine Haspel und/oder zwischen dem Treibapparat und der Haspel angeordnet werden. Bei einer zwischen dem Treibapparat und der Haspel angeordneten Messrolle kann der erhaltene Messwert zum Verschwenken des Treibapparates verwendet und auf diese Weise der Bandlauf beim Aufwickeln auf den Haspeldorn geregelt werden.

**[0006]** Durch die DE 199 53 524 A1 ist ein Schlingenheber bekannt geworden, der eine aufgrund des in einem Metallband herrschenden Längszuges über die Bandbreite vorliegende Keiligkeit messen kann. Der Schlingenheber weist dazu eine auf beiden Seiten in je einem Schwenkarm gelagerte Schlingenheberrolle auf. Die Schwenkarme sind jeweils durch ein Gelenk in einen Wellenarm und einen Rollenarm geteilt und mit einer

Schlingenheberwelle verbunden. Das Gelenk lenkt eine vom Metallband auf die von unten gegen das Metallband angestellte Schlingenheberrolle ausgeübte Rückstellkraft auf an den Schwenkarmen angeordnete Kraftmesser um. Die Rückstellkraft korrespondiert mit dem Längszug, so dass dieser aus den gemessenen Rückstellkräften ermittelt werden kann. Um ein Abheben des Rollenarms vom Kraftmesser zu verhindern, sind der Wellenarm und der Rollenarm über ein Halteelement miteinander verbunden. Entweder aufgrund des Gesamt-Längszuges oder des ermittelten Keilanteils können die z.B. als Walzgerüste oder Treiber ausgebildeten Auslauf- und Einlaufrichtungen nachgeregelt werden, wie die Drehzahl oder die Anstellung der Walzen.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass sich eine verbesserte Zugmessung eines Metallbandes im Haspelschacht erreichen lässt, die dazu dienen soll, den Treibapparat bzw. Treiber mit einer solchen Beeinflussung des Bandlaufs zu regeln, dass sich ein kantengerades Metallband erreichen lässt.

**[0008]** Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die vom Treiber auf das Metallband ausgeübte Längszugkraft zur Steuerung des Bandlaufs durch den Treiber mittels einer im Haspelschacht von oben in das Metallband eintauchenden Bandzugmesseinrichtung ermittelt und das Messsignal einer Treiberregelung zugeleitet wird. Durch das erfindungsgemäße Einschwenken der Bandzugmesseinrichtung von oben auf das Metallband kann insbesondere auch noch am Bandende ein optimaler Umschlingungswinkel eingehalten werden. Dies wäre bei einem Einschwenken der Bandzugmesseinrichtung von unten nicht möglich, da in diesem Fall der Umschlingungswinkel durch die oberhalb des Metallbandes benötigte Bandweiche einschließlich Schachtklappe stark eingeschränkt und so klein wird, dass am Bandende keine sichere Messung mehr möglich ist. Die Messung am Bandende ist aber gerade wichtig, weil hier die Bandführung durch den nicht mehr vorhandenen Bandzug der Fertigstaffel der Walzstraße besonders schwierig ist.

**[0009]** Es wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die aufgrund des im Metallband herrschenden Längszuges über die Bandbreite vorliegende, von der mit einem Umschlingungswinkel in das Metallband eintauchenden Bandzugmesseinrichtung ermittelte Keiligkeit der Zugverteilung aus den gemessenen Lagerkräften einer Lagerung der Bandzugmesseinrichtung bestimmt wird.

**[0010]** Hierzu kann nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung zur direkten oder indirekten Lagerkraftmessung ein von einer in das Metallband eintauchenden Rolle der Bandzugmesseinrichtung erzeugter Umschlingungswinkel herangezogen werden. Der Umschlingungswinkel stellt die Kraftübertragung von dem Metallband auf die Rolle und von dieser auf den in der Bandzugmesseinrichtung integrierten Kraftmesser sicher.

**[0011]** Zur Betätigung der Bandzugmesseinrichtung ist zumindest ein Zylinder erforderlich, nach einem Vorschlag der Erfindung ein an einem hinterseitigen Schwenkarm angreifender Schwenkzylinder mit Hubregelung. Alternativ können es zwei Schwenkzylinder sein. Eine andere Möglichkeit zur Betätigung der Bandzugmesseinrichtung besteht darin, die Bandzugmesseinrichtung in einem U-förmigen Rahmen vorzusehen, an den ein Zylinder in der Symmetrieachse des Rahmens angreift.

**[0012]** Es empfiehlt sich hierbei, dass der Umschlingungswinkel durch Regelung der Eintauchtiefe der Rolle annähernd konstant gehalten wird. Der Umschlingungswinkel hängt vom Hub des Schwenkzylinders bzw. der Schwenkzylinder und vom Durchmesser des aufgewickelten Coils ab. Um während des gesamten Wickelprozesses eine optimale Umschlingung einzuhalten, lässt sich der Hub des mindestens einen Schwenkzylinders regeln. Der Sollwert kann während des Wickelprozesses abhängig vom momentanen Coil-Durchmesser, der optimalen Umschlingung und den geometrischen Daten berechnet werden. Zur Erfassung des Hubes lässt sich in den Schwenkzylinder ein Wegmesser ein- oder an den Zylinder anbauen; optional kann die einschwenkbare Bandzugmesseinrichtung mit einer Winkelmessung ausgerüstet werden, so dass sich der Hub des Schwenkzylinders berechnen lässt. Der momentane Durchmesser des Coils kann aus den gezählten Umdrehungen des Wickeldorns und der Dicke des Metallbandes bestimmt werden. Alternativ bietet sich auch eine direkte Messung des Coil-Durchmessers an, z.B. mit einem laseroptischen Messmittel.

**[0013]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Rolle der Bandzugmesseinrichtung vor dem Einschwenken auf die Geschwindigkeit des Metallbandes vorbeschleunigt. Da die Rolle während des Wickelprozesses auf das Band geschwenkt wird, lässt sich durch das Vorbeschleunigen eine Beschädigung des Metallbandes durch einen später ansonsten erforderlichen Beschleunigungsvorgang vermeiden. Der Antrieb der Rolle kann mechanisch und/oder elektrisch und/oder hydraulisch erfolgen.

**[0014]** Eine Vorrichtung zur Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Bandweiche als von oben in das Metallband einschwenkbare Bandzugmesseinrichtung ausgebildet und mit einem Weichenkörper versehen ist, der einen drehbar gelagerten, an seinem vorderen Ende eine Rolle tragenden Rollenarm aufweist, wobei zwischen dem Weichenkörper und dem Rollenarm ein Kraftmessmittel angeordnet ist, das signaltechnisch mit einer Regeleinrichtung des Treibers verbunden ist. Die erfindungsgemäße Bandzugmesseinrichtung erfüllt somit gleichzeitig die klassische Bandweichenfunktion. Aus der Außerbetriebsposition, d.h. der abgehobenen Wartestellung, schwenkt nämlich die gesamte Bandzugmesseinrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn nach unten in

die in das einlaufende Metallband eintauchende Betriebsstellung und führt bei damit gleichzeitig aktivierter Messung das Metallband zum nachfolgenden Wickeldorn.

**[0015]** Die Funktion der Bandzugmesseinrichtung als gleichzeitige Bandweiche wird vorzugsweise dadurch unterstützt, dass zumindest ein Vorderabschnitt des sich der unteren Rolle des Treibers unterhalb des Metallbandes anschließenden Tisches als Schwenktisch ausgebildet ist. Dieser ist entgegen dem Uhrzeigersinn um die Achse der unteren Treiberrolle verschwenkbar.

**[0016]** Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung verbindet der Weichenkörper einen hinterseitigen Schwenkarm mit einem vorderseitigen Schwenkarm der Bandzugmesseinrichtung. Bei nur einem Schwenkzylinder, der hinterseitig und somit antriebsseitig angebracht wäre, nimmt der Weichenkörper als Verbindung zwischen dem Schwenkarm auf der Antriebsseite mit dem Schwenkarm auf der Bedienungsseite die Torsionsbelastung auf, die durch eine einseitige Betätigung der Bandzugmesseinrichtung durch nur einen hinter- bzw. antriebsseitigen Schwenkzylinder entstehen würde.

**[0017]** Wenn vorteilhaft in der von dem die antreibbar gelagerte Rolle aufnehmenden Rollenarm entfernten Drehachse der Bandzugmesseinrichtung eine angetriebene Weichenrolle angeordnet ist, lässt sich das Metallband vor Beschädigungen schützen, wenn es auf dem Weg von der unteren Rolle des Treibers zur nächsten Rolle des sich anschließenden Haspelschachts geführt wird.

**[0018]** Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass die Bandzugmesseinrichtung mit dem Rollenarm zum Wickeldorn weisend in die obere Schachtklappe integriert angeordnet ist. Bei dieser Anordnung liegt eine Kombination aus Bandzugmesseinrichtung und Schachtklappe vor. Der vorderen Rolle der Bandzugmesseinrichtung würde sich eine bis zur ersten Andrückrolle des Wickeldorns reichende Schachtklappe anschließen und der freie Raum zur oberen Rolle des Treibers hin würde mit einer konventionellen Weiche ausgefüllt werden.

**[0019]** Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung eine Seitenansicht eines konventionellen, zum Stand der Technik zählenden Haspelschachtes;

Fig. 2 in einer schematischen Darstellung eine Seitenansicht eines Haspelschachtes mit einer von oben in das Metallband einschwenkbaren, gleichzeitig eine Bandweichenfunktion erfüllenden Bandzugmesseinrichtung, die sich in der von dem Metallband abgehobenen Außerbetriebsposition befindet;

Fig. 3 den Gegenstand der Fig. 2 mit der in die Mess- bzw. Betriebsposition eingeschwenkten Bandzugmesseinrichtung, kurz vor dem Ende eines Aufwickelvorgangs; und

Fig. 4 als Einzelheit einen Querschnitt durch eine in der Bandzugmesseinrichtung gelagerte Weichenrolle.

**[0020]** Ein Haspelschacht 1, wie in Fig. 1 in konventioneller Bauweise dargestellt, schließt sich einer Walzstraße bzw. Fertigstaffel zum Aufwickeln des gewalzten Metallbandes 2 auf einen Wickeldorn 3 zu einem Bund bzw. Coil 4 (vgl. Fig. 3) an. Das Metallband 2 wird dem Wickeldorn 3 von einem Treibapparat bzw. Treiber zugeleitet, von dem hier lediglich die obere und untere Treiberrolle 5, 6 gezeigt sind. Von der unteren Treiberrolle 6 schließt sich bis zum Wickeldorn 3 unterhalb des Metallbandes 2 ein Tisch 7 an. Der Anfang bzw. die Spitze des so zugeleiteten Metallbandes 2 wird von einer ersten, dem Wickeldorn 3 zugeordneten Andrückrolle 8 aufgenommen, der sich über den Umfang verteilt weitere solcher Rollen anschließen.

**[0021]** Oberhalb des Metallbandes 2 befindet sich eine Bandweiche 9, die in der Warteposition zur Bandaufnahme an der oberen Treiberrolle 5 anliegt. Die Bandweiche 9 wird von einem Zylinder 10 verschwenkt, der mit seiner Kolbenstange an einen Schwenkarm der Bandweiche 9 angreift. Der Haspelschacht 1 wird nach oben hin durch eine von der Bandweiche 9 bis zum Wickeldorn 3 herangeführte Schachtklappe 11 abgeschlossen. Zum Verschwenken der Schachtklappe 11 ist an diese ein Zylinder 12 angelenkt.

**[0022]** Bei der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführung des Haspelschachtes 1 sind die mit dem vorherbeschriebenen Haspelschacht übereinstimmenden Bauteile mit denselben Bezugsziffern versehen. Als wesentlicher Unterschied ist hier eine gleichzeitig die Bandweichenfunktion erfüllende Bandzugmesseinrichtung 13 ausgebildet. Diese besteht aus einem hinter- bzw. antriebsseitigen Schwenkarm 14 und einem vorderseitigen Schwenkarm 14, von denen in Fig. 2 der hinter-/antriebsseitige Schwenkarm zu erkennen ist. Die beiden Schwenkarme 14 sind durch einen eine Torsionsbelastung aufnehmenden Weichenkörper 15 (vgl. Fig. 4) miteinander verbunden. Außerdem weist sie einen Rollenarm 16 auf, in dessen vorderem Ende eine angetriebene Rolle 17 gelagert ist. Der Rollenarm 16 ist über ein Gelenk 18 drehbar gelagert. Um ein Kippen aufgrund der Schwerkraft zu vermeiden, wird der Rollenarm 16 von einem Halteelement 19 in Position gehalten.

**[0023]** Sobald die Bandzugmesseinrichtung 13 von oben in das Metallband 2 einschwenkt und in dieses mit seiner Rolle 17 unter Bildung eines Umschlingungswinkels eintaucht, wird über die Rolle 17 eine Kraft aufgebracht, die den Rollenarm 16 im Uhrzeigersinn beaufschlagt. Das Drehen des Rollenarms im Uhrzeigersinn wird allerdings von einem Kraftmesser 20 verhindert, der

vielmehr für eine Abstützung des Rollenarms 16 sorgt, eine in der Kraftachse 21 der Abstützung erzeugte Kraft ermittelt und als Messsignal an eine Regeleinrichtung 22 (vgl. Fig. 3) des Treibers sendet. Dieser kann aufgrund der Messung so geregelt werden, z.B. durch Schwenken der oberen und/oder unteren Treiberrolle 5, 6 bzw. paralleles Schwenken beider Rollen oder durch Vorgabe unterschiedlicher Schließkräfte an der Antriebs- und Bedienseite, dass auf dem Wickeldorn 3 ein kantengerades Coil 4 entstehen kann.

**[0024]** Die Bandzugmesseinrichtung 13 ist an ihrem in Bandlaufrichtung hinteren, von der Rolle 17 entfernten Ende mit einer in ihrer Drehachse vorgesehenen Weichenrolle 23 ausgebildet, wie in den Fig. 2 und 3 als Querschnitt im Bereich des Schwenkarms 7 durch den Zapfen der Weichenrolle 23 gezeigt. Auch hier wird der Haspelschacht 1 nach oben hin durch eine mittels des Zylinders 12 verschwenkbare Schachtklappe 11 abgeschlossen. Der unterhalb des Metallbandes 2 von der unteren Treiberrolle 6 bis zum Wickeldorn 3 verlaufende, das Metallband 2 leitende Tisch 7 ist zumindest an seinem vorderen Ende mit einem um die Achse der unteren Treiberrolle 6 entgegen dem Uhrzeigersinn bewegbaren Schwenktisch 24 ausgebildet.

**[0025]** Der Fig. 3, die die Betriebsposition kurz vor dem Ende eines Haspelvorgangs zum Aufwickeln des Metallbandes 2 zu einem fertigen Coil 4 zeigt, lässt sich einerseits deutlich der Umschlingungswinkel entnehmen, den das Metallband 2 aufgrund der eintauchenden Rolle 17 der Bandzugmesseinrichtung 13 bildet. Andererseits sind durch gestrichelte Linien verschiedene Messsignale 25 bzw. Steuersignale 26 angedeutet, die in die Regeleinrichtung 22 eingehen bzw. von dieser zu Schwenkmitteln der oberen und unteren Treiberrolle 5, 6 abgehen (vgl. die gestrichelten Linien 26). Die zur Bestimmung und gegebenenfalls Konstanthaltung eines optimalen Umschlingungswinkels während des gesamten Wickelprozesses wesentlichen Parameter werden beispielsweise durch Erfassung des Hubes des Schwenkzylinders oder der Schwenkzylinder 10 der Bandzugmesseinrichtung 13, wobei der/die Zylinder mit einem Wegmesser ausgerüstet sind, durch eine Winkelmessung der Bandzugmesseinrichtung 13 und des momentanen Durchmessers des Coils 4 festgelegt. Dieser Durchmesser kann aus den gezählten Umdrehungen des Wickeldorns 3 (vgl. die von diesem ausgehende gestrichelte Linie 25) und der Banddicke bestimmt werden. Optional ist eine direkte Messung des Durchmessers des Coils 4 möglich, wie mit einem angedeuteten laseroptischen Messmittel 27.

**[0026]** In jedem Fall ist es möglich, ein Messsignal aus der Bandzugmessung im Haspelschacht einer Treiberregelung zur Verfügung zu stellen. Dies kann alternativ zu der dargestellten Ausführung in der Kombination Bandzugmesseinrichtung/Bandweiche auch durch die Kombination Bandzugmesseinrichtung/Schachtklappe erfolgen. Die in den Fig. 2 und 3 gezeigte Bandzugmesseinrichtung 13 wäre dann mit ihrer Rolle 17 zum Wik-

keldorn 3 weisend in die Schachtklappe 11 integriert angeordnet, d.h. über die Linie A-A von Fig. 2 gespiegelt. Der dann von der oberen Treiberrolle 5 bis zur Bandzugmesseinrichtung 13 freie Raum könnte bei dieser Option mit einer konventionellen Bandweiche 9 (vgl. Fig. 1) ausgefüllt bzw. überbrückt werden.

#### Bezugszeichenliste

#### [0027]

1	Haspelschacht
2	Metallband
3	Wickeldorn
4	Bund/Coil
5	obere Treiberrolle
6	untere Treiberrolle
7	Tisch (Leittisch)
8	Andrückrolle
9	Bandweiche
10	Zylinder
11	Schachtklappe
12	Zylinder
13	Bandzugmesseinrichtung
14	Schwenkarm
15	Weichenkörper
16	Rollenarm
17	Rolle
18	Gelenk
19	Halteelement
20	Kraftmesser
21	Kraftachse
22	Treiber-Regeleinrichtung
23	Weichenrolle
24	Schwenktisch
25	Messsignal
26	Messsignal
27	laseroptisches Messmittel

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln von Metallbändern (2) auf einen in einem Haspelschacht (1) angeordneten Wickeldorn (3), dem das Metallband von einem eine untere und obere Treiberrolle (5, 6) aufweisenden Treiber zugeleitet wird, wobei zur Führung ein Tisch (7) unterhalb des Metallbandes (2) vorgesehen ist und oberhalb des Metallbandes eine Bandweiche sowie sich dieser bis nahe zum Wickeldorn anschließend eine schwenkbare Schachtklappe (11) angeordnet sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die vom Treiber auf das Metallband (2) ausgeübte Längszugkraft zur Steuerung des Bandlaufs durch den Treiber mittels einer im Haspelschacht (1) von oben in das Metallband (2) eintauchenden Bandzugmesseinrichtung (13) ermittelt und das Messsi-

gnal einer TreiberRegeleinrichtung (22) zugeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Keiligkeit der Zugverteilung aus den gemessenen Lagerkräften einer Lagerung der Bandzugmesseinrichtung (13) bestimmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur direkten oder indirekten Lagerkraftmessung ein von einer beim Einschwenken der Bandzugmesseinrichtung (13) in das Metallband (2) eintauchenden Rolle (17) erzeugter Umschlingungswinkel herangezogen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Umschlingungswinkel zur Regelung der Eintauchtiefe der Rolle (17) annähernd konstant gehalten wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Rolle (17) vor dem Einschwenken auf die Geschwindigkeit des Metallbandes (2) vorbeschleunigt wird.
6. Vorrichtung zum Aufwickeln von Metallbändern (2) auf einen in einem Haspelschacht (1) angeordneten Wickeldorn (3), dem das Metallband von einem eine untere und obere Treiberrolle (5, 6) aufweisenden Treiber zugeleitet wird, wobei zur Führung ein Tisch (7) unterhalb des Metallbandes (2) vorgesehen ist und oberhalb des Metallbandes eine Bandweiche sowie sich dieser bis nahe zum Wickeldorn anschließend eine schwenkbare Schachtklappe (11) angeordnet sind, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Bandweiche als von oben in das Metallband (2) einschwenkbare Bandzugmesseinrichtung (13) ausgebildet ist und mit einem Weichenkörper (15) versehen ist, der einen drehbar gelagerten, an seinem vorderen Ende eine Rolle (17) tragenden Rollenarm (16) aufweist, wobei zwischen dem Weichenkörper (15) und dem Rollenarm (16) ein Kraftmessmittel (20) angeordnet ist, das signaltechnisch mit einer Regeleinrichtung (22) des Treibers verbunden ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Weichenkörper (15) einen hinterseitigen Schwenkarm (14) mit einem vorderseitigen Schwenkarm (14) der Bandzugmesseinrichtung (13) verbindet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** zumindest einen an den hinterseitigen Schwenkarm (14) angreifenden Schwenkzylinder (10) mit Hubregelung.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in dem Rollenarm (16) gelagerte Rolle (17) antreibbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der von dem Rollenarm (16) entfernten Drehachse der Bandzugmesseinrichtung (13) eine angetriebene Weichenrolle (23) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein vorderer Abschnitt des sich der unteren Treiberrolle (6) unterhalb des Metallbandes (2) anschließenden Tisches (7) als Schwenktisch (24) ausgebildet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandzugmesseinrichtung (13) mit dem Rollenarm (16) zum Wickeldorn (3) weisend in die obere Schachtklappe (11) integriert angeordnet ist.

## Claims

1. Method of coiling metal strips (2) on a coiling mandrel (3), which is arranged in a coiler shaft (1) and to which the metal strip is fed by a driver having a lower and an upper driver roller (5, 6), wherein a table (7) is provided below the metal strip (2) for guidance and a strip diverter as well as a pivotable shaft flap (11), which adjoins as far as the vicinity of the coiling mandrel, are arranged above the metal strip, **characterised in that** the longitudinal tension force, which is exerted on the metal strip (2) by the driver, for controlling the strip running through the driver is detected by means of a strip tension measuring device (13) dipping from above into the metal strip (2) in the coiler shaft (1) and the measurement signal is fed to a driver regulating device (22).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the wedge angle of the tension distribution is determined from the measured bearing forces of bearing means of the strip tension measuring device (13).
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** a looping angle produced by a roller (17) dipping into the metal strip (2) in the case of inward pivotation of the strip tension measuring device (13) is utilised for direct or indirect bearing force measurement.
4. Method according to claim 3, **characterised in that** the looping angle is kept approximately constant for regulation of the dipping-in depth of the roller (17).
5. Method according to claim 3 or 4, **characterised in that** the roller (17) is subject to pre-acceleration to the speed of the metal strip (2) prior to inward pivotation.
6. Device for coiling metal strips (2) on a coiling mandrel (3), which is arranged in a coiler shaft (1) and to which the metal strip is fed by a driver having a lower and an upper driver roller (5, 6), wherein a table (7) is provided below the metal strip (2) for guidance and a strip diverter as well as a pivotable shaft flap (11), which adjoins this as far as the vicinity of the coiling mandrel, are arranged above the metal strip, particularly for carrying out the method according to claim 1, **characterised in that** the strip diverter is constructed as a strip tension measuring device (13) pivotable from above into the metal strip (2) and is provided with a diverter body (15), which comprises a rotatably mounted roller arm (16) carrying a roller (17) at its front end, wherein arranged between the diverter body (15) and the roller arm (16) is force measuring means (20) in signal connection with a regulating device (22) of the driver.
7. Device according to claim 6, **characterised in that** the diverter body (15) connects a rear-side pivot arm (14) with a front-side pivot arm (14) of the strip tension measuring device (13).
8. Device according to claim 7, **characterised by** at least one pivot cylinder (10), which acts on the rear-side pivot arm (14), with stroke regulation.
9. Device according to any one of claims 6 to 8, **characterised in that** the roller (17) mounted in the roller arm (16) is drivable.
10. Device according to any one of claims 6 to 9, **characterised in that** a driven diverter roller (23) is arranged at the rotational axis, which is remote from the roller arm (16), of the strip tension measuring device (13).
11. Device according to any one of claims 6 to 10, **characterised in that** at least one front section of the table (7), which adjoins the lower driver roller (6) below the metal strip (2), is constructed as a pivot table (24).
12. Device according to any one of claims 6 to 11, **characterised in that** the strip tension measuring device (13) together with the roller arm (16) is arranged to

be integrated in the upper shaft flap (11) to face the coiling mandrel (3).

## Revendications

1. Procédé pour le bobinage de feuillards métalliques (2) sur un mandrin de bobinage (3) disposé dans une chambre de bobineuse (1), mandrin auquel est acheminé le feuillard métallique par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement présentant un rouleau d'entraînement inférieur et supérieur (5, 6), une table (7) étant prévue à des fins de guidage en dessous du feuillard métallique (2) et un dispositif de séparation de feuillard ainsi qu'un clapet de chambre pivotant (11), se raccordant à ce dernier jusqu'à proximité du mandrin de bobinage, étant disposés au-dessus du feuillard métallique, **caractérisé en ce que** la force de traction longitudinale qu'exerce le dispositif d'entraînement sur le feuillard métallique (2) pour la commande du défilement du feuillard par le dispositif d'entraînement est déterminée au moyen d'un mécanisme de mesure de la traction de feuillard (13) qui s'enfonce dans le feuillard métallique (2) à partir du haut dans la chambre de bobineuse (1) et le signal de mesure est acheminé à un mécanisme de réglage (22) du dispositif d'entraînement.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la configuration cunéiforme de la distribution de traction est déterminée à partir des forces mesurées d'un palier du mécanisme de mesure (13) de la traction du feuillard.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'on se base**, pour la mesure de la force de palier directe ou indirecte, sur un angle d'enroulement généré par un rouleau (17) qui s'enfonce dans le feuillard métallique (2) lors du pivotement vers l'intérieur du mécanisme de mesure (13) de la traction du feuillard.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'angle d'enroulement est maintenu approximativement constant pour le réglage de la profondeur d'enfoncement du rouleau (17).
5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le rouleau (17) est soumis à une accélération, avant le pivotement vers l'intérieur, par rapport à la vitesse du feuillard métallique (2).
6. Dispositif pour le bobinage de feuillards métalliques (2) sur un mandrin de bobinage (3) disposé dans une chambre de bobineuse (1), mandrin auquel est acheminé le feuillard métallique par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement présentant un rouleau

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

d'entraînement inférieur et supérieur (5, 6), une table (7) étant prévue à des fins de guidage en dessous du feuillard métallique (2) et un dispositif de séparation de feuillard ainsi qu'un clapet de chambre pivotant (11), se raccordant à ce dernier jusqu'à proximité du mandrin de bobinage, étant disposés au-dessus du feuillard métallique, en particulier pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation de feuillard est réalisé sous la forme d'un mécanisme de mesure (13) de la traction du feuillard apte à pivoter vers l'intérieur à partir du haut jusque dans le feuillard métallique (2) et est muni d'un corps de dispositif de séparation (15) qui présente un bras de rouleau (16) monté en rotation, qui porte un rouleau (17) à son extrémité avant, un moyen de mesure de force (20) étant disposé entre le corps (15) du dispositif de séparation et le bras de rouleau (16), ledit moyen étant relié via une technique de signalisation à un mécanisme de réglage (22) du dispositif d'entraînement.

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le corps (15) du dispositif de séparation relie un bras pivotant (14) côté arrière à un bras pivotant (14) côté avant, du mécanisme de mesure (13) de la traction du feuillard.

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé par** au moins un cylindre pivotant (10), comprenant un réglage de la course, qui vient se disposer contre le bras pivotant (14) côté arrière.

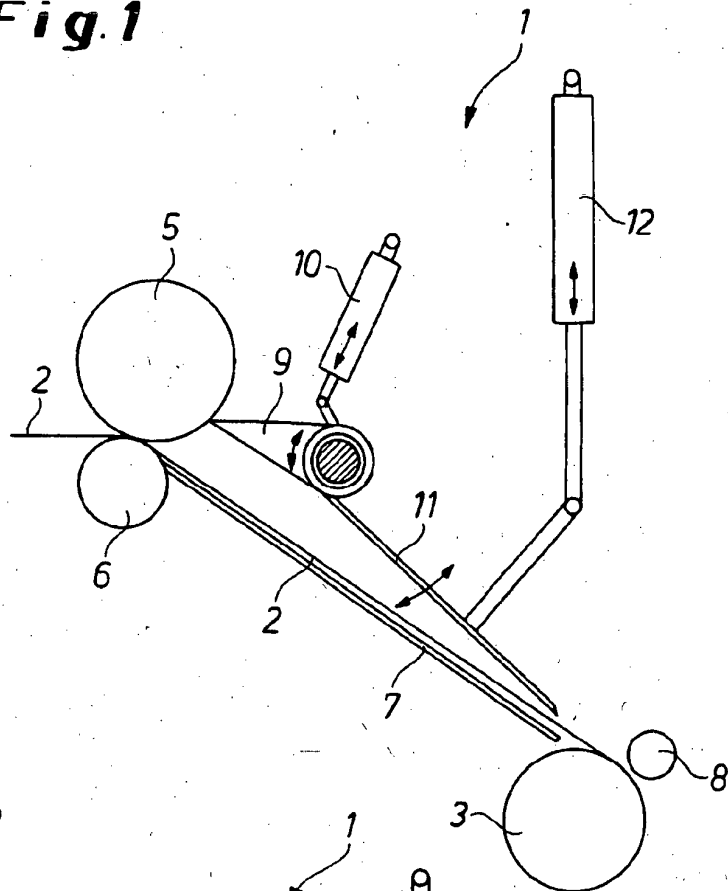
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** le rouleau (17) monté dans le bras de rouleau (16) peut être entraîné.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que**, dans l'axe de rotation du mécanisme de mesure (13) de la traction du feuillard, éloigné du bras de rouleau (16), est disposé un rouleau entraîné (23) du dispositif de séparation de feuillard.

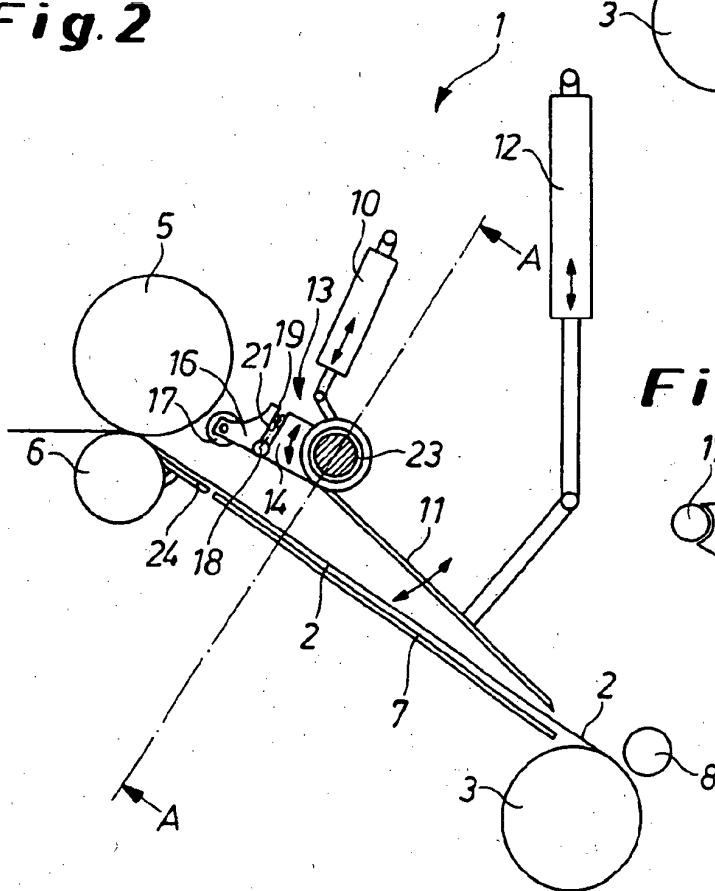
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce qu'au moins un tronçon** avant de la table (7) qui se raccorde au rouleau d'entraînement inférieur (6) en dessous du feuillard métallique (2) est réalisé sous la forme d'une table pivotante (24).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce que** le mécanisme de mesure (13) de la traction du feuillard est disposé à l'état intégré dans le clapet de chambre supérieur (11), le bras de rouleau (16) étant orienté en direction du mandrin de bobinage (3).

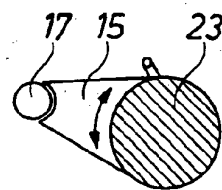
**Fig.1**



**Fig.2**

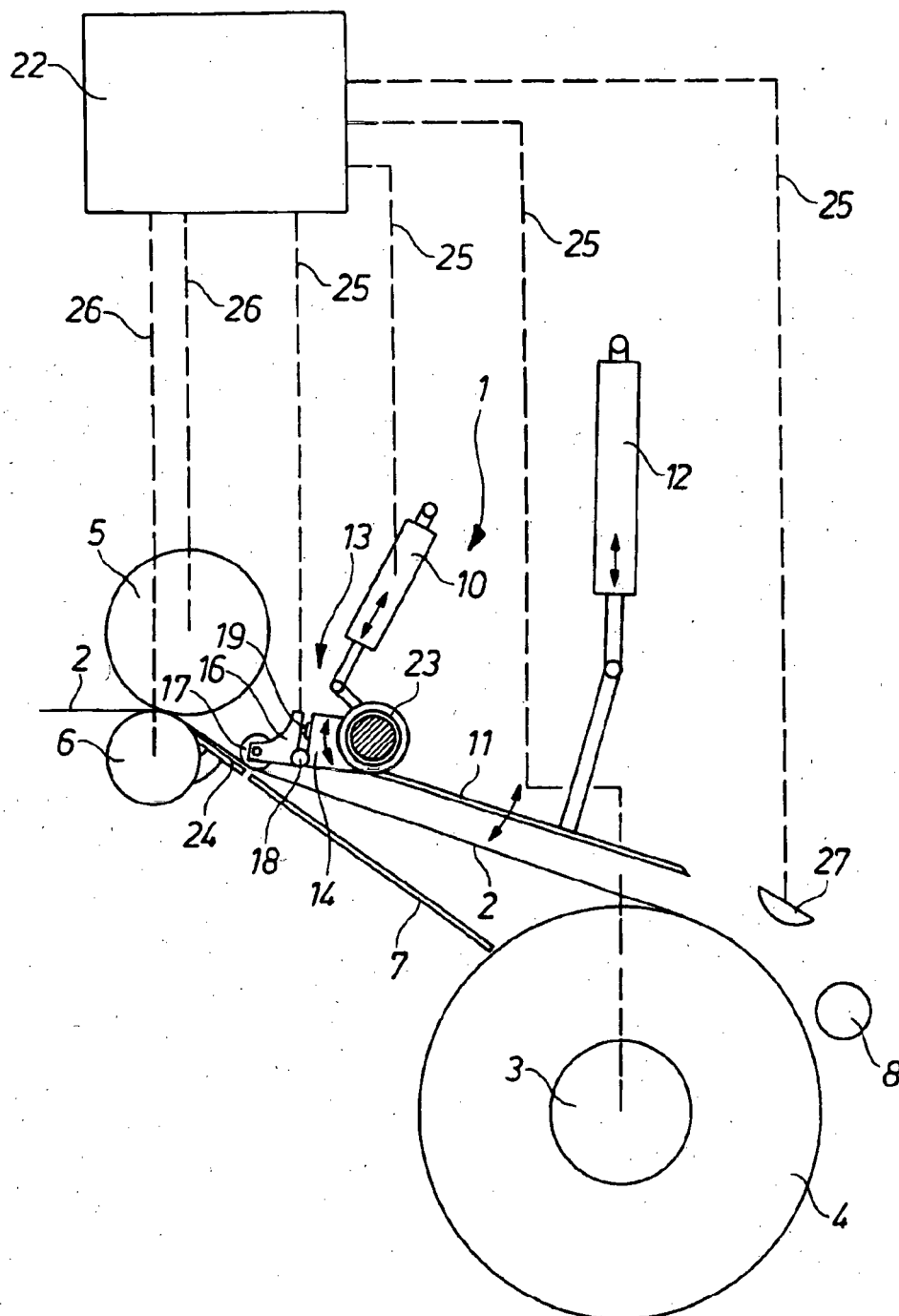


**Fig.4**





**Fig. 3**



**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**

- WO 03004963 A1 **[0001]**
- DE 19520709 A1 **[0002]**
- DE 19704447 A1 **[0004]**
- DE 19953524 A1 **[0006]**