(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 648 860 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(21) Anmeldenummer: **11784623.8**

(22) Anmeldetag: **08.11.2011**

(51) Int Cl.:
B21C 47/24 *(2006.01)* ***B21C 47/32*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/069612

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/076273 (14.06.2012 Gazette 2012/24)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HANDHABEN EINES METALLBANDES**

DEVICE AND METHOD FOR HANDLING A METAL STRIP

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE MANIPULATION D'UNE BANDE MÉTALLIQUE

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

(30) Priorität: **10.12.2010 DE 102010062865**
04.08.2011 DE 102011080410

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.2013 Patentblatt 2013/42

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

(72) Erfinder:
- **CRAMER, Ulrich**
  57439 Attendorn (DE)
- **HOLZHAUER, Thomas**
  57399 Kirchhundem (DE)
- **FUCHS, Wolfgang**
  57271 Hilchenbach (DE)
- **KASTNER, Andreas**
  57399 Kirchhundem (DE)
- **MENGEL, Christian**
  57074 Siegen (DE)
- **MÜLLER, Heinz-Adolf**
  57234 Wilnsdorf (DE)
- **HEIDE, Carsten**
  57250 Netphen (DE)
- **HOFMANN, Karl, Robert**
  57250 Netphen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
JP-A- 3 193 215 **JP-A- 7 025 525**
JP-A- 2007 044 747 **JP-A- 2011 020 761**

- **DATABASE WPI Thomson Scientific, London, GB; AN 1976-57488X XP002669281, "Roll remover from winder drum - with two fixed guides and two turning inclined guides", -& SU 479 511 A1 (OKUN D I) 5. August 1975 (1975-08-05)**

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).

EP 2 648 860 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Handhaben eines Metallbandes. Die Vorrichtung umfasst insbesondere eine Haspeleinrichtung zum Aufwickeln des Metallbandes zu einem Coil und einen Bundausfahrwagen zum Übernehmen des Coils von der Haspeleinrichtung.

[0002] Im Stand der Technik sind zahlreiche Druckschriften bekannt, welche sich allgemein dem Thema der Handhabung von aufgewickelten Metallbändern widmen.

[0003] So ist aus der Deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 051 976 A1 eine Haspelvorrichtung und ein Verfahren zur Fixierung der Coils bei der Haspelvorrichtung bekannt. Konkret offenbart die Offenlegungsschrift eine Haspelvorrichtung zum Aufwickeln von Warmband nach dem Walzen zu einem Coil. Weiterhin ist eine Einrichtung offenbart zur Herstellung einer Schweißverbindung, um das Ende des Metallbandes auf dem äußeren Umfang des Coils mit einer weiter innen liegenden Wicklung zu verschweißen. Auf diese Weise wird das Coil fixiert und an einem Aufspringen gehindert.

[0004] In der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung DE 10 2009 060 257.7 wird eine Auflage für ein Metallbund aus einer Haspeleinrichtung vorgeschlagen, wobei das Bund, englischsprachig auch Coil genannt, auf drei Auflagepunkten abgelegt wird. Ein Niederhalter zum Drücken des Coils auf die Auflagepunkte ist nicht offenbart; dies hat den Nachteil, dass hochfeste Metallbänder mit einer starken Neigung aufzuspringen, nicht unbedingt sicher auf den drei Auflagepunkten gelagert werden können.

[0005] Die Deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2007 017 383 A1 offenbart eine Einrichtung zum Binden eines Coils, das sich auf einem drehangetriebenen Dorn befindet. Um auch bei einem aus dicken Bändern gehaspeltem Coil mit starker Aufspringtendenz eine sichere und zuverlässige Umgreifung zu ermöglichen, offenbart die Schrift, dass mindestens eine Andrück-Rolle vorgesehen ist mittels welcher vorgebogenes Flachstahlband um das Coil herumgeführt wird, um das Coil gegen Aufspringen zu sichern.

[0006] Weiter entfernt liegende Druckschriften zum Gegenstand der Erfindung sind zum Beispiel: JP 6047438 A, DE 29 01 454, DE 102004029067 A1, EP 1 647 508 A1, DE 19714551 A1, DE 1940426 A, US 5,044,862 A, DE 3 609 086 A1, DE 43 34 582 A1 und DE 2 806 245 A1.

[0007] Die Europäische Patentschrift EP 1 888 284 B1 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Entnahme einer Probe von einem Metallband, welches zu einem Coil aufgewickelt ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung sieht zwei Bodenrollen zur Lagerung eines Coils vor. Mindestens einer der Bodenrollen ist drehangetrieben ausgeführt. Das Bandende muss insbesondere bei höherfesten oder auch dicken Bändern stets durch eine der Rollen fixiert sein, um ein unerwünschtes Aufspringen des Bundes zu vermeiden. Neben den beiden Bodenrollen ist mindestens eine Andrückrolle vorgesehen, die das Coil an seiner Mantelfläche berührt und hinsichtlich seiner Lage fixiert. Eine der beiden Bodenrollen ist absenkbar ausgebildet und kann nach Fixierung des Coils durch die verbleibende Bodenrolle sowie die mindestens eine Andrückrolle von dem Coil weggeschwenkt werden. Durch das Wegschwenken der einen Bodenrolle verbleibt eine vergrößerte freie Bandlänge zwischen der verbleibenden Bodenrolle und der Andrückrolle, wodurch die lokale Deformation Bandendes geringer ist ohne dass dabei die Gefahr eines Aufspringens des Coils droht.

[0008] Die Druckschrift JP 07025525 A beschreibt ein Vorrichtung zum Handhaben eines Metallbandes mit einer Haspeleinrichtung zum Aufwickeln eines Metallbandes zu einem Coil auf einen Haspeldorn, und einen Bundausfahrwagen mit Auflagern zum Aufnehmen des Coils. Durch einen Niederhaltearm, der schräg gegen das Coil angestellt ist, wird eine Niederhaltekraft auf den äußeren Umfang des Coils aufgebracht, um somit das Coil gegen die Auflager des Bundausfahrwagens zu drücken und gegen Aufspringen zu sichern.

[0009] Die Druckschrift JP 2007 044747 A zeigt ein Metallcoil auf einem Bundausfahrwagen und einen Niederhaltearm, der in das Auge des Coils zum Aufbringen einer Andrückkraft angeordnet wird.

[0010] Aus der Druckschrift JP 2011 020761 A ist eine Handhabungsvorrichtung für ein Metallcoil bekannt, mit einem Bundausfahrwagen zur Aufnahme des Coils. Zur Sicherung des Coils auf dem Bundausfahrwagen ist ein Niederhaltearm angeordnet, zum Ausüben einer Niederhaltekraft auf den äußeren Umfang des Coils.

[0011] In dem Dokument: DATABASE WPI Thomson Scientific, GB; AN 1976-57488X & SU 479 511 A1 (OKUN D I, 05. August 1975) ist eine Vorrichtung zum Handhaben eines Metallbandes mit einer Haspeleinrichtung zum Aufwickeln eines Metallbandes zu einem Coil beschrieben.

[0012] Die Erfindung geht von folgendem nächstliegenden Stand der Technik aus:

[0013] Bei der Produktion von Warmbändern, dass heißt warmgewalzten Metallbändern, auf Warmbandhaspeln werden die fertigen Coils am Ende des Wickelprozesses mit einem Bundausfahrwagen aus der Haspeleinrichtung gefördert. Dazu fahren die Bundausfahrwagen unter das Coil, wenn dieses in der Haspeleinrichtung auf dem Haspeldorn fertig aufgewickelt ist. Die typischerweise zwei Auflager des Bundausfahrwagens werden dann angehoben und von unten gegen das Coil auf dem Haspeldorn so angestellt, dass das Coil dann auf den beiden Auflagern aufliegt, nachdem der Haspeldorn entspreizt und/oder aus dem Auge des Coil zurückgezogen wurde. Der Bundausfahrwagen hat dabei zunächst die Aufgabe, das Ende des Metallbandes zu sichern, indem das Coil auf den beiden Auflagern so gedreht wird, dass das Bandende von dem Gewicht des Coils gegen die Auflager gedrückt wird. Nach einer derartigen Ablage des Coils auf dem Bundaus-fahrwagen

wird das Coil mit Hilfe des Bundauftragswagens zu einer Coil-Bindeeinrichtung verbracht.

[0014] Ein Trend bei konventionellen Warmbändern besteht in der Produktion von Metallbändern mit besonders hoher Festigkeit und Banddicke. Diese werden zur Herstellung von Röhrenstählen eingesetzt sowie für Verschleißoberflächen mit extremer Festigkeit. Werden diese Materialien aufgewickelt, so verbleibt in dem Coil eine Restspannung, welche das Ende des Metallbandes wieder öffnen will. Diese Tendenz steigt mit größerer Festigkeit und größerer Banddicke und tritt besonders bei kleinen Coils mit geringem Gewicht und geringem Durchmesser auf. Typische kleine Bunddurchmesser liegen bei 1000 mm bis 2300 mm.

[0015] Bei derartigen besonderen Coils mit hoher interner Restspannung reicht das Coilgewicht oftmals nicht aus, um das Ende des Metallbandes bzw. das Coil auf den beiden Auflagern des Bundausfahrwagens zu sichern. Es besteht vielmehr die Gefahr, dass das Coil nicht mehr sicher von dem Haspeldorn gezogen und zur Abbindestation verbracht werden kann. Das Coil kann am Haspeldorn hängen bleiben, sich selbst von dem Bundausfahrwagen heben oder aufspringen.

[0016] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Handhaben eines Metallbandes dahingehend weiterzubilden, dass die Handhabung des Metallbandes, insbesondere eines Metallbandes mit hoher Restspannung, bei der Übergabe vom Haspeldorn auf den Bundausfahrwagen sowie während eines Transportes mit dem Bundausfahrwagen zusätzlich gegen Aufspringen gesichert wird.

[0017] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Dieser ist gekennzeichnet durch einen zweiten Niederhaltearm zum Ausüben einer zweiten Niederhaltekraft F2 mit seinem Coil-seitigem Ende im Auge des Coils zum Drücken des Coils auf die Auflager des Bundausfahrwagens. Der erste Niederhaltearm ist ausgebildet, auf dem Umfang des Coils derart anzusetzen, dass die von ihm auf das Coil ausgeübte erste Niederhaltekraft F1 zumindest eine Komponente in Richtung der Gewichtskraft aufweist. Der zweite Niederhaltearm ist vorzugsweise ausgebildet, in dem Auge des Coils derart anzusetzen, dass die von ihm ausgeübte zweite Niederhaltekraft F2 zumindest eine Komponente in Richtung der Gewichtskraft aufweist.

[0018] Durch das beanspruchte Vorsehen des Niederhaltearms wird eine Kraft mit zumindest einer Komponente in Richtung der Gewichtskraft in dem Auge des Coils ausgeübt, wodurch das Coil vorteilhafterweise an einem Aufspringen gehindert wird.

[0019] Grundsätzlich kann die Erfindung für Coils ohne interne Restspannung, mit kleiner Restspannung oder auch mit hoher Restspannung verwendet werden. Bei Coils ohne Restspannung oder mit nur geringer Restspannung wäre der erste Niederhaltearm zwar entbehrlich; allerdings ist es unschädlich, wenn dieser gemäß der vorliegenden Erfindung auch in diesen Fällen trotzdem vorgesehen ist. Der Niederhaltearm kann ausgebildet sein, eine aktive Andrückkraft auf den äußeren Umfang des Coils auszuüben. Alternativ kann der Niederhaltearm jedoch auch kraftlos aber in seiner Höhe fixiert an den äußeren Umfang des Coils angelegt sein. Bei kraftloser Anstellung ist die aktive Andrückkraft, gleichbedeutend mit der Niederhaltekraft, ausnahmsweise betraglich gleich Null. Eine (Gegen-)Kraft kann in diesem Fall dann entstehen, wenn das Coil versucht aufzuspringen, aber am Aufspringen durch den in seiner Höhe fest positionierten ersten Niederhaltearm gehindert wird.

Definitionen:

[0020] Das Coil meint einen Bund bzw. Wickelbund aus flächigem Metallband, insbesondere metallischem Warmband, oder aus nichtflächigem Material, zum Beispiel Draht. Das Bund ist typischerweise aus Metall, zum Beispiel aus Stahl.

[0021] Der Begriff "Handhabung eines Metallbandes" meint im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere den Übertrag eines Coils von einem Haspeldorn auf einen Bundausfahrwagen und den Transport des Coils auf dem Bundausfahrwagen.

[0022] Die Auflager des Bundausfahrwagen können derart ausgebildet sein, dass ein punktförmiger, ein linienförmiger oder ein flächiger Kontakt mit dem abgelegten Coil entsteht.

[0023] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel umfasst die Vorrichtung zum Handhaben eines Metallbandes einen Ausleger, welcher über einem Wegverlauf für den Bundausfahrwagen angeordnet ist, eine Laufkatze zum Halten des Niederhaltearms und zum Verfahren des Niederhaltearms auf dem Ausleger und eine Synchronisierungseinrichtung zum Synchronisieren des Verfahrens der Laufkatze mit dem Niederhaltearm und des Bundausfahrwagens derart, dass der erste Niederhaltearm vorteilhafterweise während des Verfahrens des Bundausfahrwagens kontinuierlich an dem äußeren Umfang des Coils anliegt. Auf diese Weise wird vorteilhafterweise eine kontinuierliche Sicherung des Coils während des Transports auf dem Bundauftragswagen gewährleistet.

[0024] Die Synchronisierungseinrichtung kann in Form einer elektrischen Steuerung oder in Form einer mechanischen Kopplung des coilseitigen Endes des Niederhaltearms an dem Coil ausgebildet sein. Der Ausleger ist zum Beispiel zumindest mit einem Ende ortsfest am oder im Bereich der Haspeleinrichtung verankert.

[0025] Alternativ zum Verfahren des ersten Niederhaltearms mit einer Laufkatze entlang des Auslegers kann der erste Niederhaltearm mit seinem coilumfang-fernen Ende auch mechanisch an den Bundausfahrwagen angekoppelt sein.

[0026] Der zweite Niederhaltearm kann an dem Bundausfahrwagen oder einem weiteren Bundwagen befestigt sein. Der weitere Bundwagen ist dann vorzugsweise ausgebildet, synchron mit dem Bundausfahrwagen, welcher das Coil trägt, zu verfahren.

[0027] Der erste und/oder zweite Niederhaltearm sind vorzugsweise in der Höhe verstellbar ausgebildet. Der erste und/oder der zweite Niederhaltearm können teleskopartig ein- oder ausfahrbar ausgebildet sein.

[0028] Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren zum Handhaben des Metallbandes gelöst. Die Vorteile dieses Verfahrens entsprechen grundsätzlich den oben mit Bezug auf die beanspruchte Vorrichtung genannten Vorteilen.

[0029] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, dass während des Austragens des Coils aus der Haspeleinrichtung der erste Niederhaltearm auf den äußeren Umfang des Coils einwirkt, wobei der erste Niederhaltearm synchron mit dem Coil und dem Bundausfahrwagen mit verfahren wird.

[0030] Die Reichweite des ersten Niederhaltearms ist jedoch, insbesondere wenn er mit Hilfe einer Laufkatze entlang eines an der Haspeleinrichtung angeordneten Auslegers verfahren wird, begrenzt. Um auch bei einem Weitertransport des Coils über die Reichweite des ersten Niederhaltearms hinaus eine sichere Lagerung des Coils auf dem Bundausfahrwagen zu sichern, sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, dass mit Hilfe des zweiten Niederhaltearms eine zweite Niederhaltekraft in dem Auge des Coils aufgebracht wird zum Andrücken des Coils auf die Auflager des Bundausfahrwagens. Der zweite Niederhaltearm kann jedoch erst dann in das Auge des Coils hineinragen, nachdem das Coil mit Hilfe des Bundausfahrwagens zumindest ein Stück weit aus der Haspeleinrichtung ausgefahren und von dem Haspeldorn abgezogen wurde.

[0031] Nachdem der zweite Niederhaltearm im Auge des Coils angreift, kann der ersten Niederhaltearm von dem äußeren Umfang des Coils entfernt werden, weil seine Funktion des Drückens des Coils auf die Auflager dann von dem zweiten Niederhaltearm übernommen wird.

[0032] Indem der zweite Niederhaltearm die Funktion des ersten Niederhaltearms übernimmt und damit das Coil auf dem Bundausfahrwagen sichert, kann das Coil auf dem Bundausfahrwagen auch nach außerhalb der Reichweite des ersten Niederhaltearms, zum Beispiel zu einer Bundbindemaschine, transportiert werden.

[0033] Wenn der zweite Niederhaltearm mit seinem coil-fernen Ende auf einem weiteren Bundwagen verankert bzw. befestigt ist, ist es erforderlich, sicherzustellen, dass der weitere Bundwagen synchron mit dem Bundausfahrwagen mit verfährt, um die zweite Niederhaltekraft F2 in dem Auge des Coils kontinuierlich aufrecht zu erhalten während eines Weitertransports des Coils.

[0034] Nach einem Sichern des Coils durch Verschweißen seines Bandendes oder Abbinden in einer Bundbindemaschine kann auch der zweite Niederhaltearm aus dem Auge des Coils entfernt werden.

[0035] Wie bereits oben ausgeführt, eigenen sich die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren vorzugsweise zur Handhabung von Coils mit hoher Restspannung, die zum Aufspringen neigen. Allerdings ist die Erfindung nicht auf derartige Coils beschränkt, sondern kann grundsätzlich auch bei Coils ohne Aufspringrisiko angewandt werden. Im Hinblick auf seine bevorzugte Verwendung sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, vor Anwendung des Verfahrens zunächst zu prüfen, ob für das handzuhabene Coil ein Aufspringrisiko aufgrund einer internen höheren Restspannung gegeben ist. Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Handhabung des Coils lediglich dann vorgesehen, wenn das zuvor ermittelte Aufspringrisiko für das Coil einen vorgegebenen Schwellenwert übersteigt. Das Aufspringrisiko kann physikalisch bewertet werden in Abhängigkeit der Festigkeit des Metallbandes, der Banddicke und des Gewichtes bzw. des Durchmessers des handzuhabenen Coils. Konkret können die genannten physikalischen Parameter jeweils mit einem vorgegebenen Schwellenwert verglichen werden und es kann das Aufspringrisiko für das Coil dadurch als gegeben definiert werden, wenn zumindest einzelne der Schwellenwerte überschritten werden.

[0036] Konkret kann das Aufspringrisiko dann festgestellt werden, wenn die Schwellenwerte für die Dicke und die Festigkeit des Metallbandes überschritten und der Schwellenwert für den Durchmesser des Coils gleichzeitig unterschritten wird.

[0037] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0038] Der Erfindung sind acht Figuren beigefügt, wobei

Figur 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Figur 2 das Coil, abgelegt auf dem Bundausfahrwagen mit Einwirkung der ersten Niederhaltekraft;

Figur 3 die erfindungsgemäße Vorrichtung nach einem zumindest teilweisen Ausfahren des Coils aus der Haspeleinrichtung;

Figur 4 die Einwirkung der zweiten Niederhaltekraft im Auge des Coils;

Figur 5 die erfindungsgemäße Vorrichtung bei Ausfahren des Coils nach außerhalb der Reichweite des ersten Niederhaltearmes;

Figur 6 die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel mit dem Coil innerhalb der Haspeleinrichtung; und

Figur 7 die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel nach dem Ausfahren des Coils aus der Haspeleinrich-

tung

zeigt.

[0039] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die genannten Figuren in Form von Ausführungsbeispielen detailliert beschrieben. In allen Figuren sind gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0040] Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 100 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Demnach umfasst die Vorrichtung 100 zum Handhaben eines Metallbandes eine Haspeleinrichtung 110 mit einem Haspeldorn 112 zum Aufwickeln des Metallbandes zu einem Coil 200. Das Coil 200 ist in Figur 1 aufgewickelt auf dem Haspeldorn 112 gezeigt.

[0041] Weiterhin umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung 100 einen Bundausfahrwagen 120, welcher in Figur 1 beispielhaft auf einem ortsfesten Schienenverlauf 122 verfahrbar gelagert ist. Der Bundausfahrwagen 120 umfasst beispielsweise zwei Auflager 124 zum Aufnehmen des Coils 200 von dem Haspeldorn 112. Zu diesem Zweck werden die in ihrer Höhe 124 gegenüber dem Schienenverlauf 122 verstellbaren Auflager 124 von unten vertikal gegen die untere Hälfte des Coils 200 angestellt. In dieser Hubtigelstellung wird das Coil 200 von den Auflagern des Bundausfahrwagens in seiner Höhe gehalten. Optional kann zusätzlich zu den Auflagern auch ein Schwenkarm an dem Bundausfahrwagen vorgesehen sein, welcher insbesondere das Ende des Metallbandes von unten, das heißt, entgegen der Schwerkraft gegen das Coil drückt und auf diese Weise das Coil auf dem Bundausfahrwagen zusätzlich stabilisiert. Der Haspeldorn 112 wird dann kollabiert oder entspreizt, so dass er den Kontakt mit dem inneren Auge des Coils 200 verliert. Der Bundausfahrwagen 120 zieht dann das Coil 200 in eingefrorener Hubtigelstellung von dem Haspeldorn 112 ab und fährt es aus der Haspeleinrichtung aus.

[0042] Um insbesondere bei Coils mit hoher Restspannung ein Aufspringen der Coils in der Haspeleinrichtung zu verhindern, ist erfindungsgemäß ein erster Niederhaltearm 130 vorgesehen zum Ausüben einer ersten Niederhaltekraft F1 auf den äußeren Umfang des Coils 200. Der Niederhaltearm dient zum Andrücken des Coils auf die Auflager des Bundausfahrwagens. Gemäß dem in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel ist der erste Niederhaltearm 130 mit seinem coil-fernen Ende 132 mit einer Laufkatze 135 verbunden und mit Hilfe dieser Laufkatze entlang eines Auslegers 133 verfahrbar. Der Ausleger 133 ist über dem Schienenverlauf 122 vorzugsweise in konstanter Höhe H angeordnet und zum Beispiel mit einem Ende im Bereich oder an der Haspeleinrichtung 110 befestigt.

[0043] Eine erfindungsgemäße Synchronisierungseinrichtung 140, vorzugsweise in Form einer elektronischen Steuerung, ist ausgebildet, dass Verfahren der Laufkatze mit dem ersten Niederhaltearm 130 mit dem Verfahren des Bundwagens 120 mit dem Coil 200 derart zu synchronisieren, dass der erste Niederhaltearm 130 während des Ausfahrens des Coils 200 aus der Haspeleinrichtung 110 kontinuierlich am äußeren Umfang des Coils 200 anliegt. Zu diesem Zweck muss die Laufkatze 135 mit dem ersten Niederhaltearm 130 synchron mit dem Bundausfahrwagen 120 und dem Coil 200 verfahren werden. Sollte der Abstand, zum Beispiel die Höhe H, zwischen dem Ausleger 133 und dem Schienenverlauf 122 entlang des Verlaufes des Auslegers variieren, so muss die Synchronisierungseinrichtung 140 zusätzlich ausgebildet sein, diese variierenden Abstände auszugleichen, in dem der erste Niederhaltearm 130 zum Beispiel in seiner Höhenposition gegenüber der Laufkatze 135 entsprechend variabel angepasst bzw. höhenverstellt wird.

[0044] Alternativ zu einer Ausbildung der Synchronisierungseinrichtung in Form einer elektronischen Steuerung, kann die Synchronisierungseinrichtung auch vereinfacht in Form einer mechanischen Kopplung des coilseitigen Endes des ersten Niederhaltearmes 130 an dem äußeren Umfang des Coils 200 ausgebildet sein. Das coilseitige Ende des ersten Niederhaltearms wird dann von dem Coil selber geführt. Die mechanische Ankopplung des coil-fernen Endes 132 des ersten Niederhaltearms an der Laufkatze ist dann so zu gestalten, dass die Ausübung der ersten Niederhaltekraft F1 auf das Coil gewährleistet bleibt.

[0045] Figur 2 zeigt das auf den Auflagern 124 des Bundausfahrwagens 120 abgelegte Coil 200 bei Einwirkung der ersten Niederhaltekraft F1 auf den äußeren Umfang des Coils 200 gemäß dem in Figur 1 gezeigten Betriebszustand der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Das Auge des Coils 200 ist in Figur 2 mit dem Bezugzeichen 210 bezeichnet. Bei dem in Figur 1 gezeigten Betriebszustand ist dieses Auge mit dem Haspeldorn 112 ausgefüllt.

[0046] Figur 3 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in einem zweiten späteren Betriebszustand im Vergleich zu Figur 1. Das Coil 200 ist bei dem in Figur 3 gezeigten späteren Betriebszustand bereits mit Hilfe des Bundausfahrwagens ein Stück weit aus der Haspeleinrichtung ausgefahren. Der Haspeldorn 112 gibt jetzt bereits einen Teil des Auges 210 des Coils 200 frei zum Einführen eines zweiten Niederhaltearms 150. Der zweite Niederhaltearm ist bei dem in Figur 3 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel auf einem weiteren Bundwagen 160 montiert. Alternativ kann der zweite Niederhaltearm 150 jedoch auch auf dem Bundausfahrwagen 120 montiert sein.

[0047] Wichtig ist, dass der erste Niederhaltearm 130 immer noch auf den äußeren Umfang des Coils 200 einwirkt, um das Coil auf dem Bundausfahrwagen zu sichern, während der zweite Niederhaltearm in das Auge 210 eingeführt wird.

[0048] In Figur 3 ist die Laufkatze 135 am Ende des Auslegers 133 angelangt; das heißt bei dem in Figur 3 gezeigten Betriebszustand ist das Ende der Reichweite des ersten Niederhaltearms 130 erreicht. Für einen Weitertransport des Coils wird der erste Niederhaltearm 130

vom Umfang des Coils 200 abgehoben, nachdem der zweite Niederhaltearm 150 im Auge 210 des Coils die zweite Niederhaltekraft F2 ausübt zum Andrücken des Coils 200 auf die Auflager 124 des Bundausfahrwagens 120. Die erste und die zweite Niederhaltekraft F1, F2 sind jeweils größer bemessen als die drohende Aufspringkraft des Coils. Beide Niederhalterkräfte sind zum Bespiel betraglich gleich groß.

[0049] Figur 4 zeigt den soeben beschriebenen Betriebszustand, bei dem die zweite Niederhaltekraft F2 im Auge 210 des Coils 200 angreift im Querschnitt.

[0050] Figur 5 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in einem dritten Betriebszustand, bei dem das Coil mit Hilfe des Bundausfahrwagens nach außerhalb der Reichweite der Haspeleinrichtung 110 und des ersten Niederhaltearms 130 verfahren wurde. Der weitere Bundwagen 160 ist synchron mit dem Bundausfahrwagen 120 verfahren worden, um mit Hilfe des zweiten Niederhaltearmes 150 die zweite Niederhaltekraft F2 im Auge 210 des Coils 200 während des Weitertransports des Coils, zum Beispiel zu einer Bindeeinrichtung, aufrecht zu erhalten.

[0051] Figur 6 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, welches sich von dem unter Bezugnahme auf Figur 1 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel lediglich dadurch unterscheidet, dass das coil-ferne Ende des ersten Niederhaltearms 130 auf dem Bundausfahrwagen 120 fixiert ist. Bei dieser Anordnung des ersten Niederhaltearmes 130 ist die Reichweite des ersten Niederhaltearms 130 nicht begrenzt. Vielmehr ist auch bei einem Verfahren des Coils 200 auf dem Bundausfahrwagen 120 nach außerhalb der Haspeleinrichtung 10 sichergestellt, dass das Coil kontinuierlich mit der ersten Niederhaltekraft F1 auf die Auflager 124 des Bundauftragswagens 120 gedrückt und somit am Aufspringen gehindert wird; siehe Figur 7.

[0052] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren unter Bezugnahme auf die genannten Figuren beschrieben. Es umfasst folgende Schritte:

a) Ausfahren des Coils 200 aus der Haspeleinrichtung 110 auf einem Bundausfahrwagen 120, wobei das Coil auf zwei Auflagern 124 des Bundausfahrwagens 120 aufliegt und gleichzeitig durch eine von oben auf den Außenumfang des Coils 200 aufgebrachte erste Niederhaltekraft F1 auf die Auflager gedrückt und so gegen Aufspringen gesichert wird; siehe Figur 1;

b) Anhalten des Bundausfahrwagens 120, bevor sich der Bundausfahrwagen außerhalb der Reichweite des Niederhaltearms befindet, siehe Figur 3;

c) Heranfahren eines weiteren Bundwagens 160 mit einem darauf installierten zweiten Niederhaltearm 150 an den Bundausfahrwagen 120;

d) Einfahren des zweiten Niederhaltearms in das Coil-Auge 210 des transportierten Coils 200 und Aufbringen einer zweiten Niederhaltekraft F2 in dem Coilauge zum Andrücken des Coils auf die Auflager 124 und zum Sichern des Coils 200 gegen Aufspringen; siehe Figur 3;

e) Anschließendes Entfernen der ersten Niederhaltevorrichtung 130;

f) Weitertransport des Coils mit Hilfe des Bundausfahrwagens 120 an eine oder mehrere Abbindeposition(en) einer Bundbindemaschine zum Abbinden des Coils mit mindestens einer Bindung zur Erzeugung eines formstabilen Coils 200, wobei der Bundwagen vorzugsweise synchron zu dem Bundausfahrwagen 12 mit verfährt zwecks Aufrechterhaltung der zweiten Niederhaltekraft F2 durch den zweiten Niederhaltearm im Coil-Auge 210 während des Weitertransports; und

g) Nach dem Abbinden des Coils in der Bundbindemaschine: Entfernen der zweiten Niederhaltevorrichtung aus dem Coil-Auge des transportierten Coils 200.

[0053] Der Schritt a) umfasst weiterhin:

- Fahren des Bundausfahrwagens 120 unter das Coil 200, wenn dieses in der Haspeleinrichtung 110 auf einen Haspeldorn 112 aufgesetzt und in der Haspeleinrichtung gegen Aufspringen gesichert ist;
- Anheben der Auflager 124 des Bundausfahrwagens 120 von unten gegen das Coil 200, so dass das Coil auf den Auflagern 124 aufliegt;
- Drücken mit der ersten Niederhaltevorrichtung 130 zum Beispiel in Form eines Niederhaltearms 130 mit der ersten Niederhaltekraft F1 auf den Außenumfang des Coils und damit Sichern des Coils auf den beiden Auflagern gegen Aufspringen;
- Entfernen/Zurückziehen des Haspeldorns 112 aus dem Auge des Coils oder alternativ: Kollabieren oder Entspreizen des Haspeldorns 112 im dem Auge 210 des Coils; und
- Abziehen des Coils 200 von dem Haspeldorn 112 und Ausfahren des Coils 200 aus der Haspeleinrichtung 110 auf dem Bundausfahrwagen 120.

Bezugszeichenliste

[0054]

100	Vorrichtung zum Handhaben eines Metallbandes
110	Haspeleinrichtung
112	Haspeldorn
120	Bundausfahrwagen
122	ortsfester Schienenverlauf
124	Auflager
130	erster Niederhaltearm
131	coil-seitiges Ende des ersten Niederhaltearms
132	coil-fernes Ende des ersten Niederhaltearms
133	Ausleger
135	Laufkatze
140	Synchronisierungseinrichtung in Form einer elektronischen Steuerung

150 zweiter Niederhaltearm
160 weiterer Bundwagen

200 Coil
210 Auge des Coils

F1 erste Niederhaltekraft
F2 zweite Niederhaltekraft
H Höhe

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Handhaben eines Metallbandes, mit einer Haspeleinrichtung (110) mit einem Haspeldorn (112) zum Aufwickeln des Metallbandes zu einem Coil (200) auf dem Haspeldorn; und
einem Bundausfahrwagen (120) mit Auflagern (124) zum Aufnehmen des Coils (200) von dem Haspeldorn und Ausfahren des Coils aus der Haspeleinrichtung (110); und
einem ersten Niederhaltearm (130) zum Ausüben einer ersten Niederhaltekraft (F1) mit zumindest einer Komponente in Richtung der Gewichtskraft auf den äußeren Umfang oberhalb der Mittenebene des Coils (200) zum Drücken des Coils auf die Auflager des Bundausfahrwagens **gekennzeichnet durch**,
einen zweiten Niederhaltearm (150) zum Ausüben einer zweiten Andrückkraft (F2) mit seinem Coil-seitigen Ende im Auge des Coils (200), wobei der zweite Niederhaltearm (150) ausgebildet ist, in dem Auge des Coils (200) derart anzusetzen, dass die von dem zweiten Niederhaltearm im Auge auf das Coil ausgeübte zweite Niederhaltekraft (F2) zumindest eine Komponente in Richtung der Gewichtskraft aufweist.

2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
dass ein Ausleger (133) vorgesehen ist, welcher über einem Wegverlauf für den Bundausfahrwagen, insbesondere einem ortsfesten Schienenverlauf (122), angeordnet ist,
dass eine Laufkatze (135) vorgesehen ist zum Halten des ersten Niederhaltearms (130) und zum Verfahren zusammen mit dem Niederhaltearm (130) auf dem Ausleger (133); und
dass eine Synchronisierungseinrichtung vorgesehen ist zum Synchronisieren des Verfahrens der Laufkatze (135) mit dem ersten Niederhalterarms und des Bundausfahrwagens derart, dass der erste Niederhaltearm (130) während des Verfahrens des Bundausfahrwagens an dem äußeren Umfang des Coils anliegt.

3. Vorrichtung (100) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Synchronisierungseinrichtung in Form einer elektronischen Steuerung (140) oder in Form einer mechanischen Kopplung des coilseitigen Endes (131) des Niederhaltearms an dem Coil ausgebildet ist.

4. Vorrichtung (100) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ausleger (133) zumindest mit einem Ende ortsfest an oder im Bereich der Haspeleinrichtung (110) verankert ist.

5. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Niederhaltearm (130) mit seinem coilfernen Ende mechanisch an den Bundausfahrwagen (120) angekoppelt ist.

6. Vorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Niederhaltearm (130) teleskopartig ein- und ausfahrbar ausgebildet ist.

7. Vorrichtung (100) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zweite Niederhaltearm (150) mit seinem Coilauge-fernen Ende an dem Bundausfahrwagen (120) oder einem weiteren Bundwagen (160) befestigt ist.

8. Vorrichtung (100) nach einem der vorangeganenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste und/oder zweite Niederhaltearm (130, 150) in der Höhe verstellbar ausgebildet sind.

9. Verfahren zum Handhaben eines Metallbandes, mit folgenden Schritten:

Aufwickeln des Metallbandes zu einem Coil (200) auf dem Haspeldorn (112) einer Haspeleinrichtung (110);
Übertragen des Coils (200) von dem Haspeldorn auf einen Bundausfahrwagen (120); und
Ausfahren des Coils auf dem Bundausfahrwagen aus der Haspeleinrichtung; Ausüben einer ersten Niederhaltekraft (F1) mit zumindest einer Komponente in Richtung der Gewichtskraft auf den äußeren Umfang des Coils (200) mit einem ersten Niederhaltearm (130) zum Drücken des Coils (200) auf den Bundausfahrwagen (120) während des Übertragens des Coils von dem Haspeldorn auf den Bundausfahrwagen und während des Ausfahrens des Coils aus der Haspeleinrichtung (110);
gekennzeichnet durch
Aufbringen einer zweiten Niederkraft (F2) mit zumindest einer Komponente in Richtung der Gewichtskraft in dem Auge des Coils mit Hilfe eines zweiten Niederhaltearms zum Drücken

des Coils auf die Auflager des Bundausfahrwagens, nachdem das Coil auf dem Bundausfahrwagen zumindest ein stückweit aus der Haspeleinrichtung ausgefahren wurde, und bevor das Ende der Reichweite des ersten Niederhaltearms erreicht wird, und
Entfernen des ersten Niederhaltearms (130) von dem Coil (200), nachdem der zweite Niederhaltearm (150) im Auge des Coils (200) angreift.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest das coil-seitige Ende des ersten Niederhaltearms (130) während der Ausfahrt des Coils auf dem Bundausfahrwagen (120) aus der Haspeleinrichtung (110) synchron mit dem Coil und dem Bundausfahrwagen mit verfährt.

11. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Coil (200) auf dem Bundausfahrwagen (120) an mindestens eine Bundbindemaschine weitertransportiert wird, welche beispielsweise außerhalb der Reichweite des ersten Niederhaltearms (130) angeordnet ist.

12. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein weiterer Bundwagen (160), auf welchem der zweite Niederhaltearm (150) mit seinem coil-fernen Ende verankert ist, synchron mit dem Bundausfahrwagen (120) mit verfährt zwecks Aufrechterhaltung der zweiten Niederhaltekraft (F2) durch den zweiten Niederhaltearm (150) im Auge des Coils (200) während des Weitertransports.

13. Verfahren nach Anspruch 9,
gekennzeichnet durch
Abbinden des Coils in der Bundbindemaschine und Lösen der zweiten Niederhaltekraft **durch** Entfernen des zweiten Niederhaltearms (150) aus dem Auge (210) des Coils (200).

14. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Niederhaltearm (130) in seiner Höhe so eingestellt wird, dass er die erste Niederhaltekraft (F1) an dem äußeren Umfang des Coils (200) ausüben kann; und / oder
der zweite Niederhaltearm in seiner Höhe so eingestellt wird, dass er die zweite Niederhaltekraft im Auge (210) des Coils (200) ausüben kann.

Claims

1. Device (100) for handling a metal strip, comprising a coiling device (110) with a coiling mandrel (112) for winding up the metal strip to form a coil (200) on the coiling mandrel, and a coil removing car (120) with supports (124) for receiving the coil (200) from the coiling mandrel and removing the coil from the coiling device (110), and a first holding-down arm (130) for exerting a first holding-down force (F1) with at least one component in the direction of the weight force on the outer circumference above the centre plane of the coil (200) for pressing the coil onto the supports of the coil removal car, **characterised by** a second holding-down arm (150) for exerting a second pressing force (F2) by its coil-side end in the eye of the coil (200), wherein the second holding-down arm (150) is constructed to so position in the eye of the coil (200) that the second holding-down force (F2) exerted on the coil by the second holding-down arm in the eye has at least one component in the direction of the weight force.

2. Device (100) according to claim 1, **characterised in that** a cantilever arm (133) is provided, which is arranged above a travel path for the coil removal car, particularly a stationary rail path (122), that a trolley (135) is provided for holding the first holding-down arm (130) and for movement together with the holding-down arm (130) on the cantilever arm (133), and that a synchronising device is provided for synchronising the movement of the trolley (135) with the first holding-down arm and the coil removal car in such a manner that the first holding-down arm (130) rests on the outer circumference of the coil during the movement of the coil removal car.

3. Device (100) according to claim 2, **characterised in that** the synchronising device is constructed in the form of an electronic control (140) or in the form of a mechanical coupling of the coil-side end (131) of the holding-down arm at the coil.

4. Device (100) according to claim 2 or 3, **characterised in that** the arm (133) is anchored at least by one end in stationary position at or in the region of the coiling device.

5. Device (100) according to claim 1, **characterised in that** the first holding-down arm (130) is mechanically coupled by its end, which is remote from the coil, to the coil removal car (120).

6. Device (100) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the holding-down arm (130) is constructed to be telescopically retractable and extensible.

7. Device (100) according to claim 6, **characterised in that** the second holding-down arm (150) is fastened by its end, which is remote from the coil eye, to the

coil removal car (120) or to a further coil car (160).

8. Device (100) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first and/or second holding-down arm (130, 150) is constructed to be adjustable in height.

9. Method for handling a metal strip, comprising the following steps:

winding up the metal strip to form a coil (200) on the coil mandrel (112) of a coiling device (110), transferring the coil (200) from the coiling mandrel to a coil removal car (120), and
removing the coil on the coil removal car from the coiling device and exerting a first holding-down force (F1) with at least one component in the direction of the weight force on the outer circumference of the coil (200) by a first holding-down arm (130) for pressing the coil (200) onto the coil removal car (120) during transfer of the coil from the coiling mandrel to the coil removal car and during removal of the coil from the coiling device (110),
characterised by
applying a second holding-down force (F2) with at least one component in the direction of the weight force in the eye of the coil with the help of a second holding-down arm for pressing the coil onto the supports of the coil removal car, after the coil has been removed on the removal car at least to an extent from the coiling device and before the end of the reach of the first holding-down arm is reached, and removing the first holding-down arm (130) from the coil (200) after the second holding-down arm (150) engages in the eye of the coil (200).

10. Method according to claim 9, **characterised in that** the coil-side end of the first holding-down arm (13) moves synchronously with the coil of a coil removal car during removal of the coil on the coil removal car (120) from the coiling device (110).

11. Method according to claim 9, **characterised in that** the coil (200) is transported onward on the coil removal car (120) to at least one coil binding machine, which is, for example, arranged outside the reach of the first holding-down arm (130).

12. Method according to claim 9, **characterised in that** a further coil car (160) on which the second holding-down arm (150) is anchored by its end, which is remote from the coil, moves synchronously with the coil removal car (120) for the purpose of maintenance of the second holding-down force (F2) by the second holding-down arm (150) in the eye of the coil (200) during the onward transport.

13. Method according to claim 9, **characterised by** binding the coil in the coil binding machine and releasing the second holding-down force by removal of the second holding-down arm (150) from the eye (210) of the coil (200).

14. Method according to claim 9, **characterised in that** the first holding-down arm (130) is so set in its height that it can exert the first holding-down force (F1) on the outer circumference of the coil (200) and/or the second holding-down arm is so set in its height that it can exert the second holding-down force in the eye (210) of the coil (200).

Revendications

1. Dispositif (100) pour la manipulation d'une bande métallique, comprenant : un mécanisme (110) faisant office de bobineuse comprenant un mandrin (112) pour l'enroulement de la bande métallique afin d'obtenir une bobine (200) sur le mandrin ; et un chariot de sortie de bobine (120) comprenant des supports (124) pour la réception de la bobine (200) à partir du mandrin et pour la sortie de la bobine hors du mécanisme (110) faisant office de bobineuse; et un premier bras de maintien (130) pour exercer une première force de maintien (F1), comprenant au moins une composante dans la direction de la force de pesanteur, sur la périphérie externe au-dessus du plan médian de la bobine (200) pour comprimer la bobine sur les supports du chariot de sortie de bobine, **caractérisé par** un deuxième bras de maintien (150) pour exercer une deuxième force de compression (F2) avec son extrémité côté bobine, dans l'oeil de la bobine (200), le deuxième bras de maintien (150) étant réalisé pour venir se placer dans l'oeil de la bobine (200) de telle sorte que la deuxième force de maintien (F2) qui s'exerce via le deuxième bras de maintien dans l'oeil de la bobine présente au moins une composante dans la direction de la force de pesanteur.

2. Dispositif (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**on prévoit un support (133) qui est disposé par-dessus le parcours pour le chariot de sortie de bobine, en particulier par-dessus un parcours sous la forme de rails (122) montés à demeure ;
en ce qu'on prévoit un chariot de pont roulant (135) pour maintenir le premier bras de maintien (130) et pour se déplacer conjointement avec le bras de maintien (130) sur le support (133) ; et
en ce qu'on prévoit un mécanisme de synchronisation pour la synchronisation du déplacement du chariot de pont roulant (135) avec le premier bras de maintien et avec le chariot de sortie de bobine, de telle sorte que le premier bras de maintien (130) au cours du déplacement du chariot de sortie de bobine

vient se placer contre la périphérie externe de la bobine.

3. Dispositif (100) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le mécanisme de synchronisation est réalisé sous la forme d'une commande électronique (140) ou sous la forme d'un accouplement mécanique de l'extrémité côté bobine (131) du bras de maintien à la bobine.

4. Dispositif (100) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le support (133) est ancré, au moins avec une extrémité, à demeure au mécanisme (110) faisant office de bobineuse ou dans la zone de ce dernier.

5. Dispositif (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier bras de maintien (130) est accouplé mécaniquement avec son extrémité éloignée de la bobine au chariot de sortie de bobine (120).

6. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier bras de maintien (130) est réalisé pour pouvoir rentrer et sortir à la manière d'un télescope.

7. Dispositif (100) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le deuxième bras de maintien (150) est fixé avec son extrémité éloignée de l'oeil de la bobine au chariot de sortie de bobine (120) ou à un autre chariot de bobine (160).

8. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les premier et/ou deuxième bras de maintien (130, 150) sont réalisés pour pouvoir être réglables en hauteur.

9. Procédé pour la manipulation d'une bande métallique, comprenant les étapes suivantes consistant à :

enrouler la bande métallique pour obtenir une bobine (200) sur le mandrin (112) d'un mécanisme (110) faisant office de bobineuse ;
transférer la bobine (200) depuis le mandrin jusque sur un chariot de sortie de bobine (120) ;
sortir la bobine sur le chariot de sortie de bobine hors du mécanisme faisant office de bobineuse ;
exercer une première force de maintien (F1) comprenant au moins une composante dans la direction de la force de pesanteur sur la périphérie externe de la bobine (200) avec un premier bras de maintien (130) pour comprimer la bobine (200) sur le chariot de sortie (120) au cours du transfert de la bobine depuis le mandrin jusque sur le chariot de sortie de bobine et pendant la sortie de la bobine hors du mécanisme (110) faisant office de bobineuse ;
caractérisé par
l'application d'une deuxième force de maintien (F2) comprenant au moins une composante dans la direction de la force de pesanteur dans l'oeil de la bobine à l'aide d'un deuxième bras de maintien pour comprimer la bobine sur les supports du chariot de sortie de bobine, après la sortie de la bobine sur le chariot de sortie de bobine au moins sur une petite distance hors du mécanisme faisant office de bobineuse et avant d'atteindre l'extrémité de la portée du premier bras de maintien ; et
le retrait du premier bras de maintien (130) par rapport à la bobine (200) une fois que le deuxième bras de maintien (150) s'est introduit dans l'oeil de la bobine (200).

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**au moins l'extrémité côté bobine du premier bras de maintien (130) au cours de la sortie de la bobine sur le chariot de sortie de bobine (120) hors du mécanisme (110) faisant office de bobineuse se déplace de manière synchrone avec la bobine et avec le chariot de sortie de bobine.

11. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la bobine (200) est transportée plus loin sur le chariot de sortie de bobine (120) jusqu'à au moins une machine de liage de bobine qui est disposée par exemple en dehors de la portée du premier bras de maintien (130).

12. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**un chariot de bobine supplémentaire (160), sur lequel est ancré le deuxième bras de maintien (150) avec son extrémité éloignée de la bobine, se déplace de manière synchrone avec le chariot de sortie de bobine (120) à des fins de maintien de la deuxième force de maintien (F2) via le deuxième bras de maintien (150) dans l'oeil de la bobine (200) au cours du transport ultérieur.

13. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé par** le liage de la bobine dans la machine de liage de bobine et la suppression de la deuxième force de maintien via le retrait du deuxième bras de maintien (150) hors de l'oeil (210) de la bobine (200).

14. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**on peut régler la hauteur du premier bras de maintien (130) de telle sorte qu'il puisse exercer la première force de maintien (F1) contre la périphérie externe de la bobine (200) ; et/ou **en ce qu'**on règle la hauteur du deuxième bras de maintien de de telle sorte qu'il puisse exercer la deuxième force de maintien dans l'oeil (210) de la bobine (200).

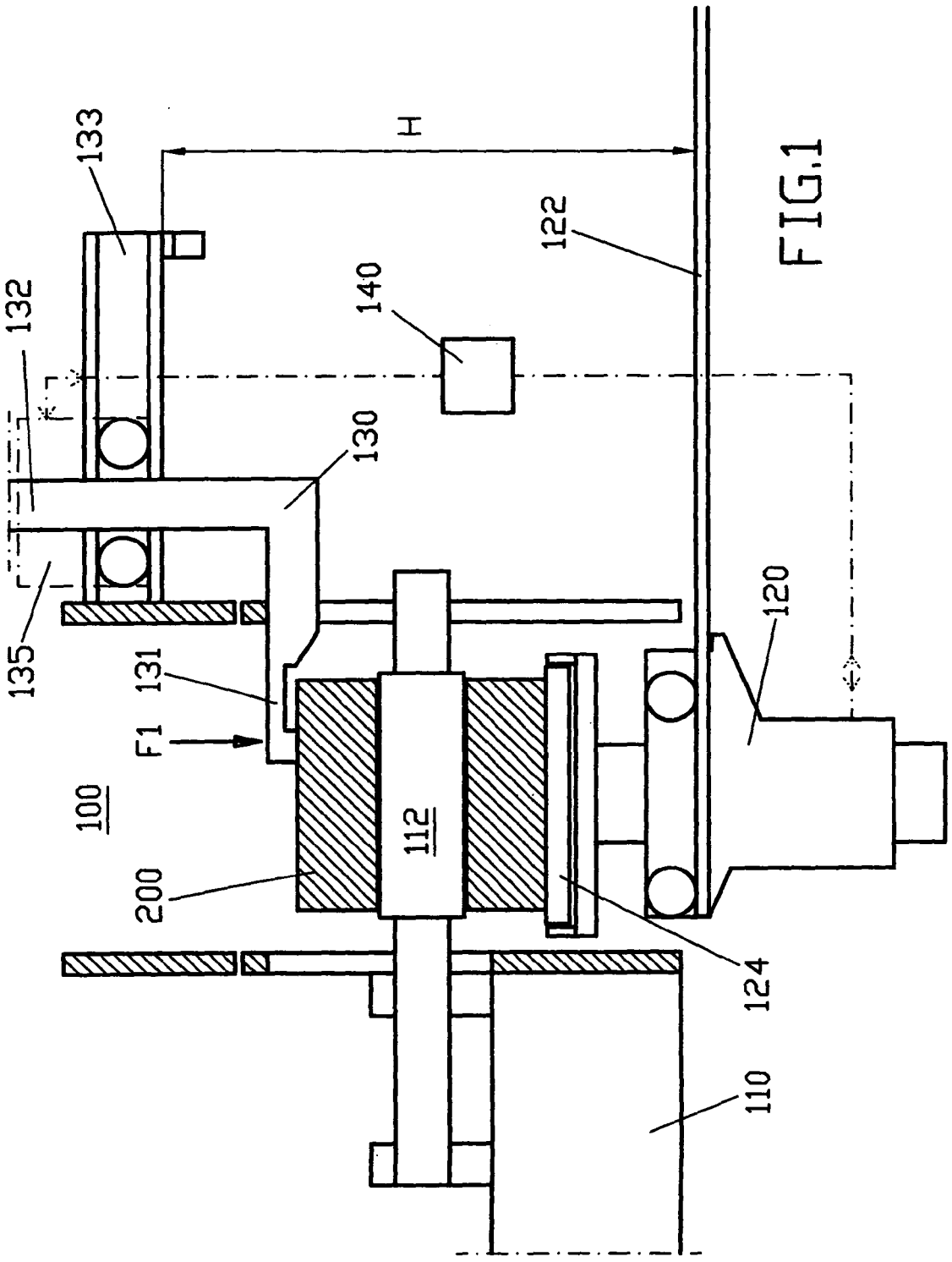

FIG.1

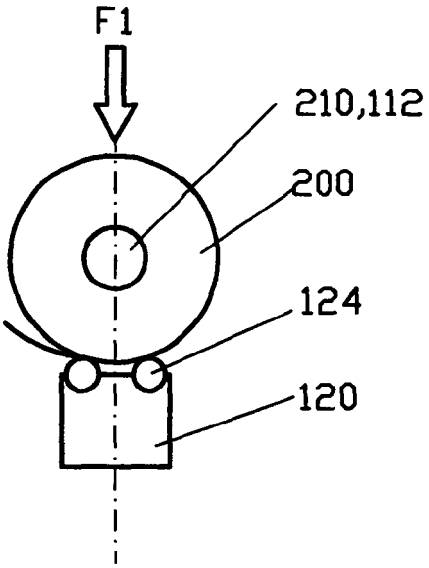

FIG.2

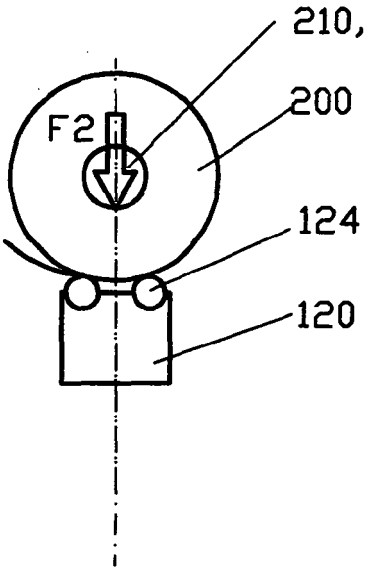

FIG.4

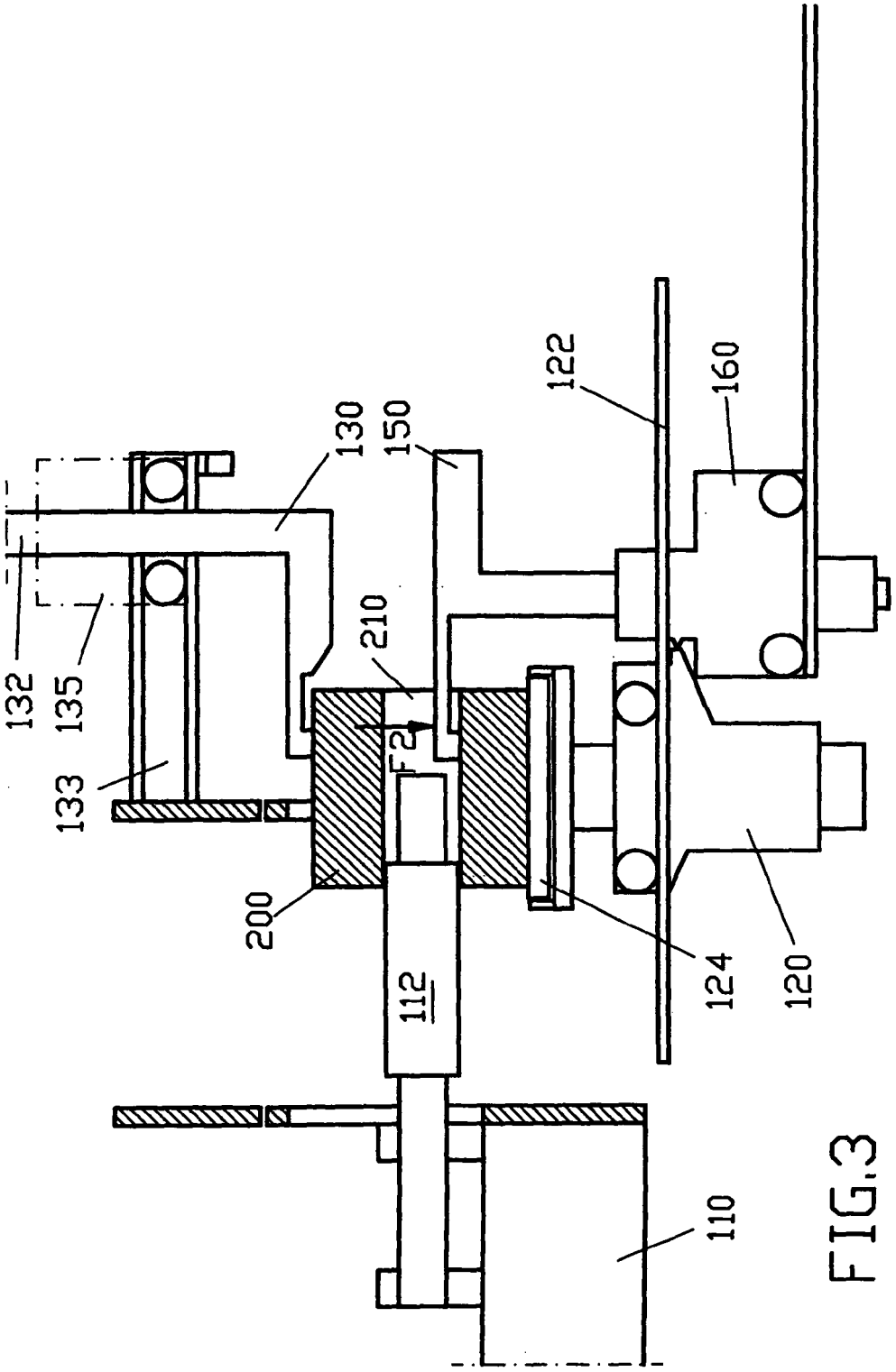

FIG.3

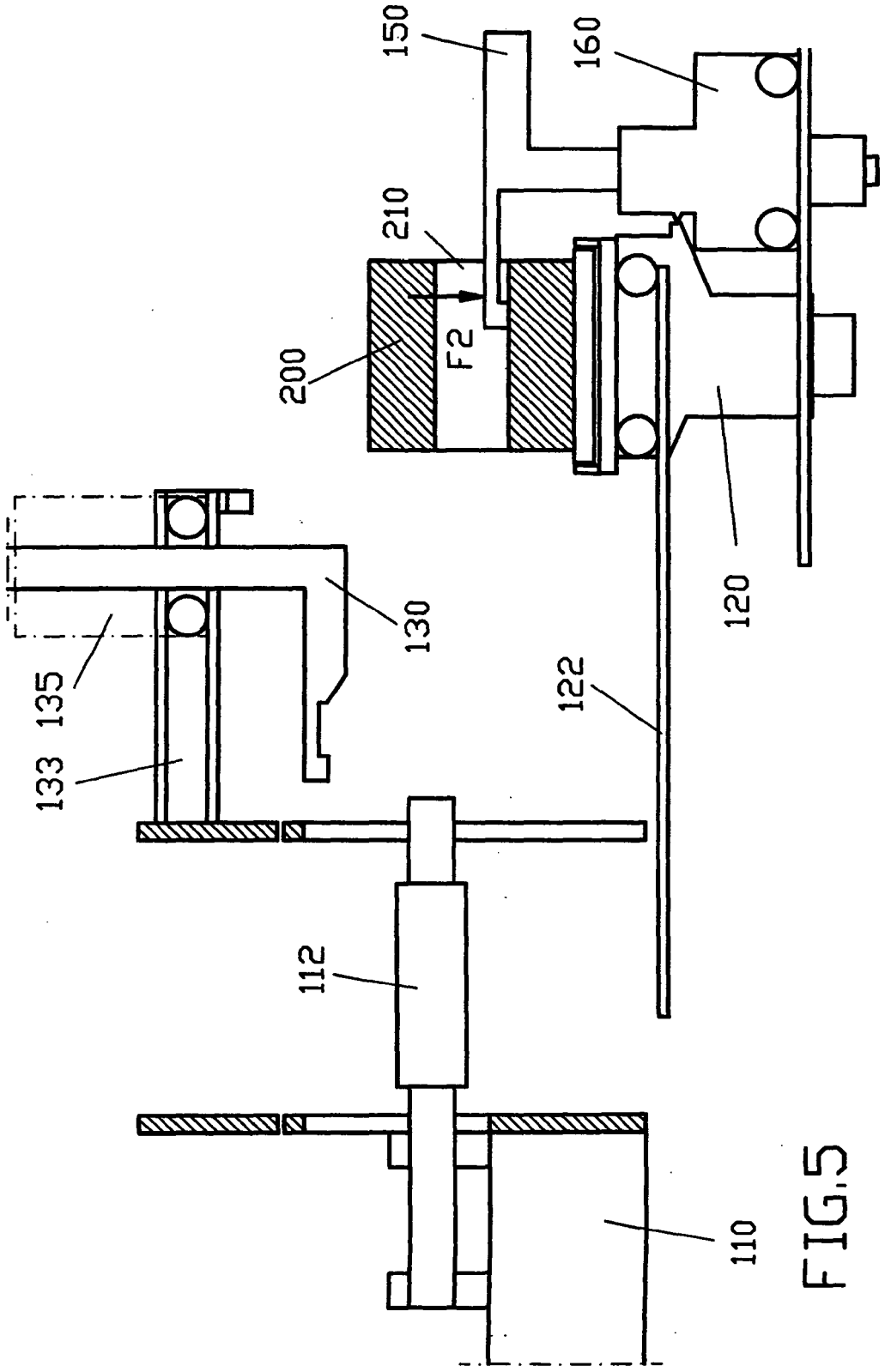

FIG.5

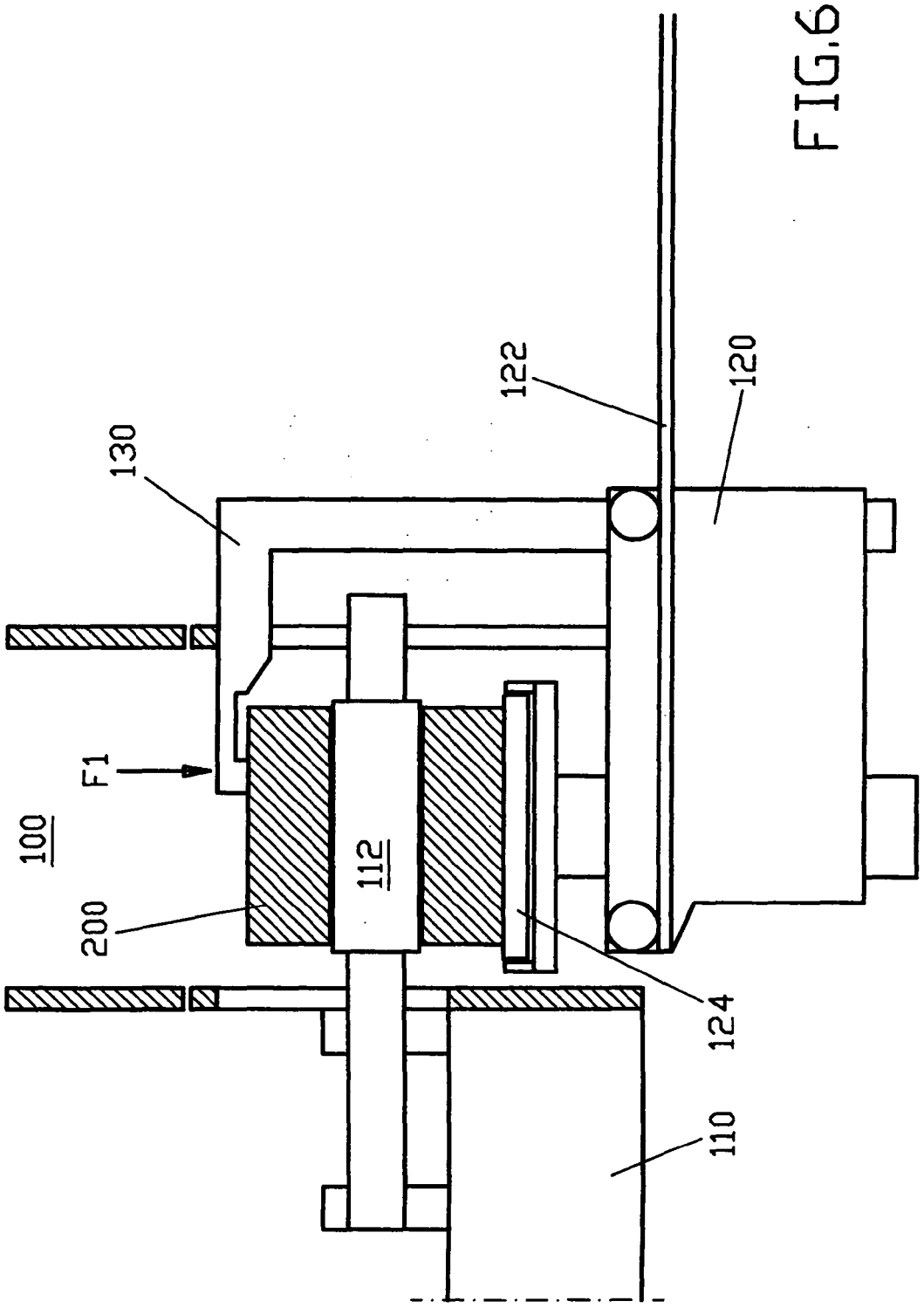

FIG.6

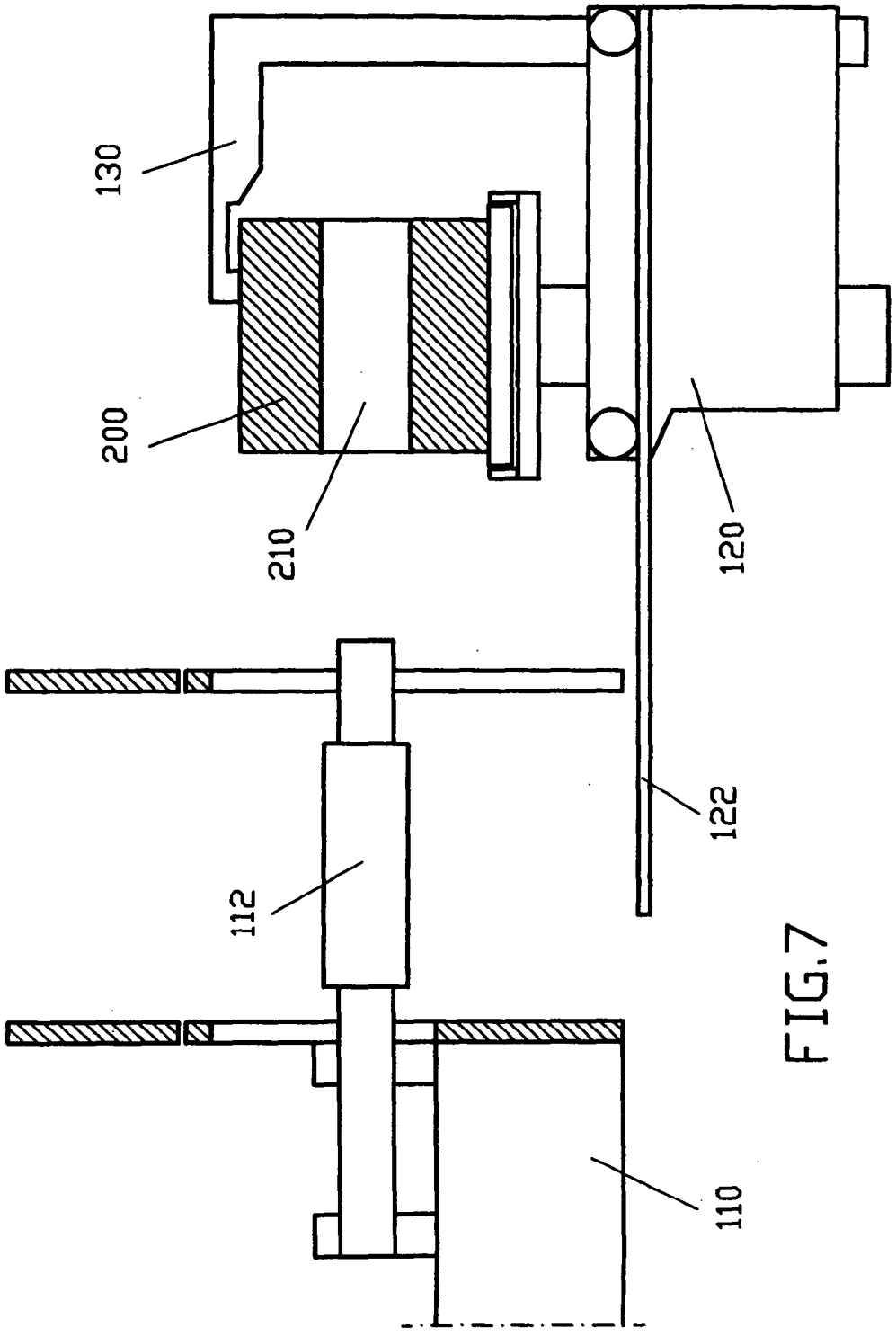

FIG.7

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 102007051976 A1 **[0003]**
- DE 102009060257 **[0004]**
- DE 102007017383 A1 **[0005]**
- JP 6047438 A **[0006]**
- DE 2901454 **[0006]**
- DE 102004029067 A1 **[0006]**
- EP 1647508 A1 **[0006]**
- DE 19714551 A1 **[0006]**
- DE 1940426 A **[0006]**
- US 5044862 A **[0006]**
- DE 3609086 A1 **[0006]**
- DE 4334582 A1 **[0006]**
- DE 2806245 A1 **[0006]**
- EP 1888284 B1 **[0007]**
- JP 07025525 A **[0008]**
- JP 2007044747 A **[0009]**
- JP 2011020761 A **[0010]**
- SU 479511 A1, OKUN D I **[0011]**