



(11) **EP 3 507 032 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.04.2020 Patentblatt 2020/17

(51) Int Cl.:
B21C 47/24 ^(2006.01) **B65H 18/02** ^(2006.01)
B65H 19/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17755189.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/071144

(22) Anmeldetag: **22.08.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/041673 (08.03.2018 Gazette 2018/10)

(54) **ABSTÜTZVORRICHTUNG FÜR EINEN WENDEHASPEL SOWIE HASPELANLAGE**
SUPPORT DEVICE FOR A REVERSING REEL, AND REELING INSTALLATION
DISPOSITIF SUPPORT POUR UN DÉVIDOIR-ENROULEUR ET DISPOSITIF DE DÉVIDAGE

(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: **02.09.2016 DE 102016216642**
29.03.2017 DE 102017205355

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.2019 Patentblatt 2019/28

(73) Patentinhaber: **SMS Group GmbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: **LEISTEN, Winfried**
57271 Hilchenbach (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 886 951 EP-A2- 0 857 679
WO-A1-2013/117351 WO-A1-2015/181015

EP 3 507 032 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 eine Abstützvorrichtung für einen Wendehaspel zum Haspeln eines Metallbands, aufweisend wenigstens eine in einen Stützkontakt mit einem freien Endabschnitt eines zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns des Wendehaspels bringbare Abstützeinheit.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Haspelanlage zum Haspeln eines Metallbands, aufweisend wenigstens einen um eine Drehachse drehbar angeordneten Wendehaspel mit wenigstens zwei Haspeldornen und wenigstens eine Abstützvorrichtung zum Abstützen eines freien Endabschnitts des zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns.

[0003] Ein gewalztes Metallband kann optional nach dem Walzen auf einen Haspeldorn oder eine auf den Haspeldorn aufgesteckte Wickelhülse aufgewickelt und später wieder abgewickelt werden. Zur Realisierung kürzester Wickelbündfolgen, speziell im sogenannten Kontibetrieb, werden Wendehaspeln, auch Rotorhaspeln genannt, verwendet, die wenigstens zwei Haspeldorne aufweisen und bei denen Positionen der Haspeldorne während eines Haspelvorgangs bzw. Wendevorgangs verändert werden. Bei einem Wendehaspel sind die Haspeldorne antriebseitig in einer Wendetriebeeinheit fest gelagert. Beim Haspeln eines Metallbands auf den jeweiligen Haspeldorn ist eine beidseitige Abstützung des Haspeldorns bzw. eine dadurch bedingte symmetrische Biegelinie des Haspeldorns wichtig, um einen stabilen Bandlauf beim Haspeln sicherzustellen.

[0004] Der Aufwickelvorgang eines Metallbands auf einen Haspeldorn erfolgt unter Bandzug. Zunächst wird das Metallband mit wenigen, meist drei anfänglichen Windungen auf den Haspeldorn gewickelt. Anschließend erfolgt ein Wickelbundaufbau mit einer Zielgeschwindigkeit und einem Bandzug auf vorgegebene Werte.

[0005] Da durch Bandzug und Wickelbundgewicht eine hohe Torsions- und Biegebelastung des Haspeldorns gegeben sind, wird der freie Endabschnitt eines Haspeldorns ab einem frühest möglichen Zeitpunkt abgestützt, um die genannten Belastungen abzufangen. Gleiches gilt analog, wenn auch nur selten vorkommend, für einen Abwickelvorgang, bei dem ein Metallband von einem Haspeldorn abgewickelt wird. Ein anfänglicher Anwickelvorgang eines Aufwickelvorgangs erfolgt jedoch meist "fliegend", also ohne Abstützung des freien Endabschnitts des jeweilig verwendeten Haspeldorns. Nach Abschluss eines Wendevorgangs während des Aufwickelvorgangs befindet sich der zum Haspeln verwendete Haspeldorn in einer Fertigwickelposition und es wird ein separates, ortfestes Dornstützlager eingeschwenkt, das den freien Endabschnitt des Haspeldorns unterstützt.

[0006] Während der "fliegenden", also einseitigen Abstützung bzw. Lagerung des Haspeldorns sind die zulässigen Gewichts- und Zugbelastungen relativ begrenzt. Bei der einseitigen Abstützung des Haspeldorns ergibt

sich eine Biegelinie des Haspeldorns, die, an der einseitigen Abstützung beginnend, einen zum Metallband asymmetrischen Verlauf zeigt. Die eingeleiteten mechanischen Belastungen bei der einseitigen Abstützung sind ungünstig für die Auslegung und Lebensdauer des Wendehaspels und einzelner Teile davon. Daraus ergeben sich prozesstechnische Nachteile, wie reduzierte Bandgeschwindigkeiten, aber auch Qualitätseinschränkungen für das Metallband, da sich ein entsprechend hoher Bandzug nicht einstellen lässt und das Metallband zum seitlichen Verlaufen neigt.

[0007] DE 698 17 437 T2 offenbart einen Wendehaspel zum Aufwickeln eines Metallbands zu einer Spule. Durch eine Rotorachse des Wendehaspels, die mittig zwischen den beiden Haspeldornen verläuft, wird eine weitere Achse geführt, auf der zwei schwenkbare Haspelaußenlager sitzen. Weitere Abstützungen der Haspeldorne können über Lagerarme erfolgen, so dass beim Drehen des Wendehaspels die Haspeldorne ihre Position ändern und die weiteren Abstützungen der Drehung folgen. Jedoch vergrößert eine derartige lagebezogene Kopplung zur Rotorachse massiv den Rotor, denn der maximale Bunddurchmesser darf nicht über die Rotorachse hinwegragen, da sonst der Rotor nicht funktionsgemäß drehen kann. Zudem wird die Zugänglichkeit zu den Wickelpositionen eingeschränkt.

[0008] Die europäische Patentanmeldung EP 1 886 951 A1, welche die Basis für den Oberbegriff des Anspruchs 1 bildet, offenbart eine Abstützvorrichtung für einen Wendehaspel zum Haspeln eines Metallbandes. Sie weist wenigstens eine Abstützeinheit auf, welche in einen Stützkontakt mit einem freien Endabschnitt eines Haspeldorns des Wendehaspels bringbar ist. Darüber hinaus offenbart die europäische Patentanmeldung eine Führungseinheit, an welcher die Stützeinheit verschiebbar geführt ist, und welche die Abstützeinheit in verschiedenen Stellungen abstützt.

[0009] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte kontinuierliche Abstützung eines freien Endabschnitts eines Haspeldorns eines Wendehaspels während eines vollständigen Haspelvorgangs zu ermöglichen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in der nachfolgenden Beschreibung, den abhängigen Patentansprüchen und den Figuren wiedergegeben, wobei diese Ausgestaltungen jeweils für sich genommen oder in verschiedener Kombination von wenigstens zwei dieser Ausgestaltungen miteinander einen weiterbildenden, insbesondere auch bevorzugten oder vorteilhaften, Aspekt der Erfindung darstellen können. Ausgestaltungen der Abstützvorrichtung können dabei Ausgestaltungen der Haspelanlage entsprechen, und umgekehrt, selbst wenn im Folgenden hierauf im Einzelfall nicht explizit hingewiesen wird.

[0011] Eine erfindungsgemäße Abstützvorrichtung für einen Wendehaspel zum Haspeln eines Metallbands umfasst wenigstens eine in einen Stützkontakt mit einem

freien Endabschnitt eines zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns des Wendehaspels bringbare Abstützeinheit und wenigstens eine Führungseinheit, an der die Abstützeinheit verschiebbar geführt ist und welche die Abstützeinheit in jeder Stellung der Abstützeinheit relativ zu der Führungseinheit abstützt.

[0012] Wie oben beschrieben umfasst ein Wendehassel wenigstens zwei Haspeldorne mit freien Endabschnitten. Während eines Haspelvorgangs wird der Wendehassel gedreht, wobei der zum Haspeln jeweilig verwendete Haspeldorn von einer Anwickelposition in eine Fertigwickelposition bewegt wird. Über die gesamte

[0013] Dauer des Haspelvorgangs, das heißt spätestens mit Beginn des Anwickelns in der Anwickelposition und wenigstens bis zur Fortsetzung des Haspelvorgangs in der Fertigwickelposition, wird der Haspeldorn mit der erfindungsgemäßen Abstützvorrichtung abgestützt, welche die Stützfunktion dabei an ein an sich bekanntes vorzugsweise stationäres Dornstützlager übergibt. Hierzu ist die Führungseinheit derart ausgebildet, dass die Abstützeinheit, in Kontakt mit dem Haspeldorn stehend und diesem während des gesamten Wendevorgangs folgen kann.

[0014] Mit der erfindungsgemäßen Abstützvorrichtung kann der zum Haspeln jeweilig verwendete Haspeldorn unabhängig von dem übrigen Betrieb und der übrigen Konstruktion des Wendehaspels durch eine separate Vorrichtung abgestützt werden. Diese vom Wendehassel im Übrigen unabhängige erfindungsgemäße Abstützvorrichtung übergibt in der Fertigwickelposition des Haspeldorns den gestützten Haspeldorn an ein ortsfestes, stabiles, einschwenkbares Dornstützlager, das herkömmlich ausgebildet sein kann. Nach diesem Freiwerden der Abstützeinheit kann eine manuelle oder motorische, insbesondere automatische, Rückführung der Abstützeinheit in ihre Anfangsposition erfolgen, in der sie den freien Endabschnitt des in seiner Anwickelposition befindlichen anderen Haspeldorns abstützen kann. Alternativ kann die Abstützeinheit eine Warteposition einnehmen, um Freiraum für die Logistik am Wendehassel zu gewährleisten.

[0015] Die mit der erfindungsgemäßen Abstützvorrichtung bewirkte Abstützung des zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns ist derart gestaltet, dass schon beim Anwickeln der ersten Windungen ein bestimmter Wert des Bandzugs für den gesamten Haspelvorgang aufgebaut werden kann. Zudem werden mit der erfindungsgemäßen Abstützvorrichtung Bandzugschwankungen während eines Wendevorganges minimiert. Durch die erfindungsgemäße Abstützung können generell höhere Bandzüge realisiert werden. Dabei werden vorhandene Bauteile des Wendehaspels und der Abstützvorrichtung nicht stärker mechanisch belastet, weil eine weitestgehend symmetrische Kraftverteilung auf beiden Seiten des Haspeldorns möglich ist. Ein höherer Bandzug ermöglicht Leistungssteigerungen an einer dem Wendehassel vorgeschalteten Walzanlage in Form von höheren Bandgeschwindigkeiten oder Erweiterung

des Produktspektrums in Richtung höherfester Materialgüten. Eine symmetrische Biegelinie des Haspeldorns führt zudem zu einer günstigen Lastverteilung des wirkenden Wickelbundzugs und Wickelbundgewichts. Dadurch gestalten sich die Auslegung und die Lebensdauer einzelner Teile günstiger. Ferner wird das Wickelergebnis verbessert, da der Bandverlauf hinsichtlich Teleskopie des Wickelbunds verbessert.

[0016] Bedingt durch die unabhängigen Baugruppen Wendehassel mit Haspeldorn, Abstützvorrichtung und ortsfestes, einschwenkbares Dornstützlager kann eine vollständig unterbrechungsfreie Übergabe der Stützaufgabe ohne Einschränkungen von der Abstützvorrichtung an das Dornstützlager erfolgen. Dadurch, dass der ursprüngliche Wendehassel baulich unverändert bleibt, eignet sich die Erfindung sehr gut für Nachrüstungen und Modernisierungen bestehender Haspelanlagen. Mit der erfindungsgemäßen Abstützvorrichtung bleibt ein Wickelbundabtransport sichergestellt und der Zugang zur ersten Anwickelposition bleibt bestehen, um beispielsweise eine Wickelhülse auf einen Haspeldorn aufstecken zu können. Der gegebene Ablauf des Haspelvorgangs muss nicht verändert werden. Die Funktionen der erfindungsgemäßen Abstützung ergänzen lediglich den gegebenen Haspelvorgang.

[0017] Der Wendehassel kann als Aufwickelhaspel oder Abwickelhaspel eingesetzt werden. In beiden Fällen kann eine verbesserte Abstützung des freien Endabschnitts des jeweiligen Haspeldorns mit der erfindungsgemäßen Abstützvorrichtung erfolgen. Unter dem Haspeln kann im Rahmen der Erfindung ein Aufwickeln oder ein Abwickeln eines Metallbands verstanden werden.

[0018] Die Abstützvorrichtung umfasst bevorzugt eine Führungseinheit und wenigstens eine Abstützeinheit. Die Führungseinheit kann aus Metall hergestellt sein und wenigstens eine Führungsschiene aufweisen. Die Abstützeinheit kann wenigstens einen Schlittenabschnitt aufweisen, der an der Führungsschiene geführt ist.

[0019] Die mitbeanspruchte Führungseinheit umfasst einen halbkreisförmigen Abschnitt und zwei sich daran anschließende gerade Schenkel, wobei die Abstützeinheit bezüglich eines Mittelpunkts des halbkreisförmigen Abschnitts radial innen verschiebbar an der Führungseinheit geführt ist. Hiernach ist die Führungseinheit U-förmig ausgebildet, wobei die Schenkel den halbkreisförmigen Abschnitt tragen. Der halbkreisförmige Abschnitt ist derart angeordnet und ausgebildet, dass er koaxial zu einer Kreisbahn angeordnet ist, entlang der die Haspeldorne während eines Wendevorgangs des Wendehaspels bewegt werden, wobei der Radius der erstgenannten Kreisbahn größer als der der letztgenannten Kreisbahn ist. Dass die Abstützeinheit bezüglich des Mittelpunkts des halbkreisförmigen Abschnitts radial innen verschiebbar an der Führungseinheit geführt ist, bedeutet, dass die Führungseinheit die Abstützeinheit radial außen abstützt. Während einer Abstützung eines Haspeldorns können somit insbesondere radiale Kräfte

von dem Haspeldorn über die Abstützeinheit auf die Führungseinheit übertragen werden.

[0020] Gemäß einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Abstützeinheit wenigstens eine Lagerbuchse, in die der freie Endabschnitt einführbar ist und die wenigstens ein Radiallager ausbildet oder aufweist. Wird der freie Endabschnitt in die Lagerbuchse eingeführt, ist er formschlüssig mit der Lagerbuchse bzw. der Abstützeinheit verbunden. Hierdurch lassen sich sowohl Zugkräfte, als auch Druckkräfte von dem abgestützten Haspeldorn über die Abstützeinheit auf die Führungseinheit übertragen. Dies ermöglicht eine sehr gute Abstützung des freien Endabschnitts des Haspeldorns. Die Lagerbuchse kann beispielsweise ein Gleitlager ausbilden, in dem der freie Endabschnitt gleitend geführt ist. Alternativ kann an der Lagerbuchse wenigstens ein Radialwälzlager angeordnet sein, in das der freie Endabschnitt eingreift.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Abstützeinheit einen in den Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt bringbare Kontaktfläche, die kreisbogenförmig ausgebildet ist und einen zugehörigen Mittelpunktswinkel kleiner als 180° aufweist. Hierdurch steht die Abstützeinheit während des Haspeln bezüglich der Drehachse des Wendehaspels ausschließlich radial außen in Kontakt mit dem freien Endabschnitt des zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns. Dies ermöglicht die Übertragung von Druckkräften von dem abgestützten Haspeldorn über die Abstützeinheit auf die Führungseinheit. Der Mittelpunktswinkel kann kleiner als 150° , insbesondere kleiner als 130° , sein.

[0022] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Abstützeinheit wenigstens ein verschiebbar an der Führungseinheit geführtes Führungselement und wenigstens ein in den Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt bringbares Stützelement, wobei das Stützelement derart gelenkig mit dem Führungselement verbunden ist, dass es zwischen einer Stützstellung, in der das Stützelement in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt steht, und einer Freigabestellung, in der das Stützelement nicht in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt steht, bewegbar an dem Führungselement angeordnet ist. Vor einem Haspelnvorgang kann sich das Stützelement in seiner Freigabestellung befinden. Die Abstützeinheit wird vor Beginn des Haspelnvorgangs an eine passende Abstützanfangsposition bewegt. Noch vor dem Beginn des Haspelnvorgangs wird das Stützelement von seiner Freigabestellung in seine Stützstellung geschwenkt, in der es nun den zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorn an einem freien Endbereich abstützt. Das Stützelement verbleibt mindestens solange in seiner Stützstellung, bis der Haspeldorn seine Fertigwickelposition erreicht. Nach Erreichen der Fertigwickelposition kann die Übergabe des freien Endabschnitts des Haspeldorns an ein ortsfestes Dornstützlager eingeleitet werden. Das ortsfeste Dornstützlager kann eingeschwenkt werden und übernimmt so die Stützaufgabe. Anschließend kann das Stützelement von

seiner Stützstellung in seine Freigabestellung geschwenkt werden, wodurch das Stützelement den freien Endabschnitt des Haspeldorns freigibt. Danach kann eine Rückführung der Abstützeinheit in die Abstützanfangsposition eingeleitet werden. Das Stützelement kann über wenigstens ein Gelenk bzw. Scharnier gelenkig mit dem Führungselement verbunden sein.

[0023] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Abstützvorrichtung wenigstens einen Antrieb, mit dem die Abstützeinheit entlang der Führungseinheit bewegbar ist. Hierdurch kann die Abstützeinheit von der Abstützvorrichtung selbsttätig entlang der Führungseinheit bewegt werden. Alternativ könnte die Abstützeinheit während eines Wendevorgangs bzw. Haspelnvorgangs des Wendehaspels von dem zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorn mitgenommen werden. Mit dem Antrieb kann auch eine Rückführung der Abstützeinheit von einer Abstützendposition in eine Abstützanfangsposition erfolgen. Der Antrieb kann beispielsweise einen Elektromotor mit einem Antriebsritzel aufweisen, das in eine an der Führungseinheit angeordnete, teilweise gekrümmt verlaufende Zahnstange eingreift. Der Antrieb kann mittels einer Elektronik der Abstützvorrichtung derart angesteuert werden, dass die Bewegung der Abstützeinheit zu einer Bewegung des zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns synchronisiert ist. Hierzu kann die Elektronik beispielsweise eine Sensorik aufweisen, mit der die Bewegung des Haspeldorns bzw. des Wendehaspels erfassbar ist.

[0024] Eine erfindungsgemäße Haspelanlage zum Haspeln eines Metallbands umfasst wenigstens einen um eine Drehachse drehbar angeordneten Wendehaspel mit wenigstens zwei Haspeldornen und wenigstens eine Abstützvorrichtung zum Abstützen eines freien Endabschnitts des zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns, wobei die Abstützvorrichtung gemäß einer der vorgenannten Ausgestaltungen oder einer beliebigen Kombination von wenigstens zwei dieser Ausgestaltungen miteinander ausgebildet ist.

[0025] Mit der Haspelanlage sind die oben mit Bezug auf die Abstützvorrichtung genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0026] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Haspelanlage wenigstens einen Antrieb zum Drehen des Wendehaspels, so dass der zum Haspeln verwendete Haspeldorn während des Haspeln von einer Anwickelposition in eine Fertigwickelposition bewegbar ist, wobei eine Bewegung der Abstützeinheit entlang der Führungseinheit mit einer Bewegung des zum Haspeln verwendeten Haspeldorns synchronisiert ist. Zur Synchronisierung der Bewegungen von Wendehaspel und Abstützeinheit kann die Abstützvorrichtung einen Antrieb der Abstützvorrichtung steuernde Elektronik mit einer Sensorik aufweisen, mit der die Bewegung des Wendehaspels erfassbar ist.

[0027] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Haspelanlage wenigstens ein Dornstützlager mit wenigstens einem Stützarm, der zwischen

einer Ruhestellung und einer Stützstellung, in welcher der Stützarm den in seiner Fertigwickelposition befindlichen Haspeldorn von unten abstützt, bewegbar angeordnet ist. Das Dornstützlager kann ortsfest sein und übernimmt die Abstützung des freien Endabschnitts des zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns in der Fertigwickelposition desselben von der Abstützeinheit.

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Figuren anhand bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert, wobei die nachfolgend erläuterten Merkmale sowohl jeweils für sich genommen als auch in unterschiedlicher Kombination miteinander einen vorteilhaften oder weiterbildenden Aspekt der Erfindung darstellen können. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Haspelanlage in drei verschiedenen Abstützzuständen;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Haspelanlage vor einem Einfädeln eines Metallbands;

Figur 3 eine schematische Darstellung der in Figur 2 gezeigten Haspelanlage beim Einfädeln eines Metallbands;

Figur 4 eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 und 3 gezeigten Haspelanlage während eines Anwickelvorgangs;

Figur 5 eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 bis 4 gezeigten Haspelanlage während eines Wendevorgangs;

Figur 6 eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 bis 5 gezeigten Haspelanlage bei Erreichen einer Fertigwickelposition;

Figur 7 eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 bis 6 gezeigten Haspelanlage mit aktivem Dornstützlager; und

Figur 8 eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 bis 7 gezeigten Haspelanlage während einer Rückführung der Abstützeinheit.

[0029] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Haspelanlage 1 zum Haspeln eines Metallbands 2 in drei verschiedenen Abstützzuständen.

[0030] Die Haspelanlage 1 umfasst einen um eine Drehachse 3 drehbar angeordneten Wendehaspel 4 mit zwei Haspeldornen 5 und eine Abstützvorrichtung 6 zum Abstützen eines freien Endabschnitts des zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns 5, wobei in Figur 1 nur drei verschiedene Stellungen eines einzigen Haspeldorns 5 gezeigt sind und der weitere Haspeldorn aus

Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist. Die Haspelanlage 1 umfasst einen nicht gezeigten Antrieb zum Drehen des Wendehaspels 4, so dass der zum Haspeln verwendete Haspeldorn 5 während des Haspelns von einer in Figur 1 links gezeigten Anwickelposition in eine in Figur 1 rechts gezeigte Fertigwickelposition bewegbar ist. In der Anwickelposition kann optional eine nicht gezeigte Wickelhülse auf den Haspeldorn 5 gesteckt werden.

[0031] Die Abstützvorrichtung 6 umfasst eine in einem Stützkontakt mit einem freien Endabschnitt des zum Haspeln verwendeten Haspeldorns 5 stehende Abstützeinheit 7 und eine Führungseinheit 8, an der die Abstützeinheit 7 verschiebbar geführt ist und welche die Abstützeinheit 7 in jeder Stellung der Abstützeinheit 7 relativ zu der Führungseinheit 8 abstützt. Im oberen Bereich von Figur 1 ist die Abstützeinheit 7 in einer Zwischenposition bzw. Warteposition gezeigt.

[0032] Die Führungseinheit 8 umfasst einen halbkreisförmigen Abschnitt 9 und zwei sich daran anschließende gerade Schenkel 10, wobei die Abstützeinheit 7 bezüglich eines Mittelpunkts des halbkreisförmigen Abschnitts 9, der auf der Drehachse 3 liegt, radial innen verschiebbar an der Führungseinheit 8 geführt ist. Die Abstützvorrichtung 6 umfasst einen Antrieb 11, mit dem die Abstützeinheit 7 entlang der Führungseinheit 8 bewegbar ist. Eine Bewegung der Abstützeinheit 7 entlang der Führungseinheit 8 ist mit einer Bewegung des zum Haspeln verwendeten Haspeldorns 5 synchronisiert.

[0033] Die Abstützeinheit 7 umfasst eine Lagerbuchse 12, in die der freie Endabschnitt des Haspeldorns 5 eingeführt ist und die wenigstens ein nicht näher gezeigtes Radiallager ausbildet oder aufweist. Zudem umfasst die Abstützeinheit 7 ein verschiebbar an der Führungseinheit 8 geführtes Führungselement 13 und ein in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt des Haspeldorns 4 stehendes Stützelement 14. An dem Stützelement 14 ist die Lagerbuchse 12 angeordnet. Das Stützelement 14 ist derart gelenkig mit dem Führungselement 13 verbunden, dass es zwischen einer in Figur 1 gezeigten Stützstellung, in der das Stützelement 14 in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt des Haspeldorns 5 steht, und einer nur in dem Abschnitt A von Figur 1 gezeigten Freigabestellung, in der das Stützelement 14 nicht in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt des Haspeldorns 5 steht, bewegbar an dem Führungselement 13 angeordnet ist. Abschnitt A von Figur 1 zeigt nur das Stützelement 14 der Abstützeinheit 7 in den beiden vorgenannten Stellungen, wobei die obere Stellung die Stützstellung und die untere Stellung die Freigabestellung ist. Zudem ist in Figur 1 rechts die Schwenkachse 15 angedeutet, um die das Stützelement 14 gelenkig mit dem Führungselement 13 verbunden ist.

[0034] Die Haspelanlage 1 umfasst ein nicht gezeigtes ortsfestes Dornstützlager mit wenigstens einem nicht gezeigten Stützarm, der zwischen einer Ruhestellung und einer Stützstellung, in welcher der Stützarm den in seiner Fertigwickelposition befindlichen Haspeldorn 5 von un-

ten abstützt, bewegbar angeordnet ist.

[0035] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Haspelanlage 16 zum Haspeln eines in Figur 2 nicht gezeigten Metallbands vor dem Einfädeln des Metallbands in die Haspelanlage 16.

[0036] Die Haspelanlage 16 umfasst einen um eine Drehachse 3 drehbar angeordneten Wendehaspel 17 mit zwei Haspeldornen 18 und eine Abstützvorrichtung 19 zum Abstützen eines freien Endabschnitts des zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns 18. Die Haspelanlage 16 umfasst einen nicht gezeigten Antrieb zum Drehen des Wendehaspels 17, so dass der zum Haspeln jeweilig verwendete Haspeldorn 18 während des Haspelns von einer in Figur 2 links gezeigten Anwickelposition in eine in Figur 2 rechts gezeigte Fertigwickelposition bewegbar ist. In der Anwickelposition kann optional eine nicht gezeigte Wickelhülse auf den jeweiligen Haspeldorn 18 gesteckt werden.

[0037] Die Abstützvorrichtung 19 umfasst eine in einen Stützkontakt mit einem freien Endabschnitt des zum Haspeln verwendeten Haspeldorns 18 stehende Abstützeinheit 20 und eine Führungseinheit 21, an der die Abstützeinheit 20 verschiebbar geführt ist und welche die Abstützeinheit 20 in jeder Stellung der Abstützeinheit 20 relativ zu der Führungseinheit 21 abstützt.

[0038] Die Führungseinheit 21 umfasst einen halbkreisförmigen Abschnitt 22 und zwei sich daran anschließende gerade Schenkel 23, wobei die Abstützeinheit 20 bezüglich eines Mittelpunkts des halbkreisförmigen Abschnitts 22, der auf der Drehachse 3 liegt, radial innen verschiebbar an der Führungseinheit 21 geführt ist. Die Abstützvorrichtung 19 umfasst einen nicht gezeigten Antrieb, mit dem die Abstützeinheit 20 entlang der Führungseinheit 21 bewegbar ist. Eine Bewegung der Abstützeinheit 20 entlang der Führungseinheit 21 ist mit einer Bewegung des zum Haspeln verwendeten Haspeldorns 18 synchronisiert.

[0039] Die Abstützeinheit 20 umfasst einen in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt des als nächstes zum Haspeln verwendeten Haspeldorns 18 stehende Kontaktfläche 24, die kreisbogenförmig ausgebildet ist und einen zugehörigen Mittelpunktswinkel kleiner als 130° aufweist. Zudem umfasst die Abstützeinheit 20 ein verschiebbar an der Führungseinheit 21 geführtes Führungselement 25 und ein in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt des Haspeldorns 18 stehendes Stützelement 26. An dem Stützelement 26 ist die Kontaktfläche 24 ausgebildet. Das Stützelement 26 ist derart gelenkig mit dem Führungselement 25 verbunden, dass es zwischen einer in Figur 2 gezeigten Stützstellung, in der das Stützelement 26 in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt des Haspeldorns 18 steht, und einer in Figur 2 nicht gezeigten Freigabestellung, in der das Stützelement 26 nicht in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt des Haspeldorns 18 steht, bewegbar an dem Führungselement 25 angeordnet ist.

[0040] Die Haspelanlage 16 umfasst des Weiteren ein

ortsfestes Dornstützlager 27 mit einem Stützarm 28, der zwischen einer in Figur 2 gezeigten Ruhestellung und einer in den Figuren 7 und 8 gezeigten Stützstellung, in welcher der Stützarm 28 den in seiner Fertigwickelposition befindlichen Haspeldorn 18 von unten abstützt, bewegbar angeordnet ist.

[0041] Ferner umfasst die Haspelanlage 16 eine Umlenkrolle 29 und einen schwenkbar angeordneten Überleitstisch 30, der sich in Figur 2 in seiner Überleitstellung befindet.

[0042] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der in Figur 2 gezeigten Haspelanlage 16 beim Einfädeln eines Metallbands 2. Das Metallband 2 wird über die Umlenkrolle 29 und den Überleitstisch 30 bis an den in Figur 3 links gezeigten Haspeldorn 18 herangeführt. Das freie Ende des Haspeldorns 18 wird durch das Stützelement 26 der Abstützvorrichtung 19 abgestützt.

[0043] Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 und 3 gezeigten Haspelanlage 16 während eines Anwickelvorgangs. Hierbei werden beispielsweise die ersten drei Windungen des Metallbands 2 unter einem höheren Bandzug ausgebildet, da der Haspeldorn 18 schon während des Anwickelvorgangs mit der Abstützvorrichtung 19 abgestützt wird. Während des Anwickelvorgangs befindet sich der Überleitstisch 30 in einer Ruhestellung, in der er nicht in Kontakt mit dem Metallband 2 steht.

[0044] Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 bis 4 gezeigten Haspelanlage 16 während eines Wendevorgangs. Hierbei wurde der Wendehaspel 17 im Uhrzeigersinn gedreht, wodurch der zum Haspeln verwendete Haspeldorn 18 aus seiner Anwickelposition heraus und in Richtung seiner Fertigwickelposition verlagert worden ist. Während dieser Bewegung des zum Haspeln verwendeten Haspeldorns 18 ist dieser ununterbrochen über die Abstützvorrichtung 19 abgestützt, indem die Abstützeinheit 20 dem Haspeldorn 18 entlang der Führungseinheit 21 folgt. Während des Wendevorgangs bewegen sich der Wendehaspel 17 und die Abstützeinheit 20 synchron.

[0045] Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 bis 5 gezeigten Haspelanlage 16 bei Erreichen einer Fertigwickelposition. Auf den zum Haspeln verwendeten Haspeldorn 18 wurden zwischenzeitlich weitere Windungen zu einem Wickelbund (Coil) 31 aufgewickelt.

[0046] Figur 7 zeigt eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 bis 6 gezeigten Haspelanlage 16 mit aktivem Dornstützlager 27. Dieser Zustand der Haspelanlage 16 geht aus dem in Figur 6 gezeigten Zustand dadurch hervor, dass der Schwenkarm 28 des Dornstützlagers 27 in seine Stützstellung verschwenkt worden ist und somit den zum Haspeln verwendeten Haspeldorn 18 von unten abstützt. Somit ist der Zeitpunkt dargestellt, in dem die Abstützeinheit 20 ihre Stützaufgabe an das Dornstützlager 27 übergibt.

[0047] Figur 8 zeigt eine schematische Darstellung der in den Figuren 2 bis 7 gezeigten Haspelanlage 16 wäh-

rend einer Rückführung der Abstützeinheit 20 in die in Figur 2 gezeigte Abstützanfangsposition oder in eine Warteposition, so dass der in Figur 2 gezeigte Zustand der Haspelanlage 16 erreicht wird.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Haspelanlage
2	Metallband
3	Drehachse
4	Wendehaspel
5	Haspeldorn
6	Abstützvorrichtung
7	Abstützeinheit
8	Führungseinheit
9	halbkreisförmiger Abschnitt
10	Schenkel
11	Antrieb
12	Lagerbuchse
13	Führungselement
14	Stützelement
15	Schwenkachse
16	Haspelanlage
17	Wendehaspel
18	Haspeldorn
19	Abstützvorrichtung
20	Abstützeinheit
21	Führungseinheit
22	halbkreisförmiger Abschnitt
23	Schenkel
24	Kontaktfläche
25	Führungselement
26	Stützelement
27	Dornstützlager
28	Stützarm
29	Umlenkrolle
30	Überleittisch
31	Wickelbund

Patentansprüche

1. Abstützvorrichtung (6, 19) für einen Wendehaspel (4, 17) zum Haspeln eines Metallbands (2), aufweisend wenigstens eine in einen Stützkontakt mit einem freien Endabschnitt eines zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns (5, 18) des Wendehaspels (4, 17) bringbare Abstützeinheit (7, 20); und wenigstens eine Führungseinheit (8, 21), an der die Abstützeinheit (7, 20) verschiebbar geführt ist und welche die Abstützeinheit (7, 20) in jeder Stellung der Abstützeinheit (7, 20) relativ zu der Führungseinheit (8, 21) abstützt; **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinheit (8, 21) einen halbkreisförmigen

Abschnitt (9, 22) und zwei sich daran anschließende gerade Schenkel (10, 23) aufweist, wobei die Abstützeinheit (7, 20) bezüglich eines Mittelpunkts des halbkreisförmigen Abschnitts (9, 22) radial innen entlang der Führungseinheit (8, 21) verschiebbar geführt ist.

- 5
2. Abstützvorrichtung (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützeinheit (7) wenigstens eine Lagerbuchse (12) aufweist, in die der freie Endabschnitt einführbar ist und die wenigstens ein Radiallager ausbildet oder aufweist.
- 10
3. Abstützvorrichtung (19) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützeinheit (20) einen in den Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt bringbare Kontaktfläche (24) aufweist, die kreisbogenförmig ausgebildet ist und einen zugehörigen Mittelpunktswinkel kleiner als 180° aufweist.
- 15
- 20
4. Abstützvorrichtung (6, 19) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützeinheit (7, 20) wenigstens ein verschiebbar an der Führungseinheit (8, 21) geführtes Führungselement (13, 25) und wenigstens ein in den Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt bringbares Stützelement (14, 26) aufweist, wobei das Stützelement (14, 26) derart gelenkig mit dem Führungselement (13, 25) verbunden ist, dass es zwischen einer Stützstellung, in der das Stützelement (14, 26) in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt steht, und einer Freigabestellung, in der das Stützelement (14, 26) nicht in dem Stützkontakt mit dem freien Endabschnitt steht, bewegbar an dem Führungselement (13, 25) angeordnet ist.
- 25
- 30
- 35
- 40
5. Abstützvorrichtung (6, 19) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** wenigstens einen Antrieb (11), mit dem die Abstützeinheit (7, 20) entlang der Führungseinheit (8, 21) bewegbar ist.
- 45
- 50
- 55
6. Haspelanlage (1, 16) zum Haspeln eines Metallbands (2), aufweisend wenigstens einen um eine Drehachse (3) drehbar angeordneten Wendehaspel (4, 17) mit wenigstens zwei Haspeldornen (5, 18) und wenigstens eine Abstützvorrichtung (6, 19) zum Abstützen eines freien Endabschnitts des zum Haspeln jeweilig verwendeten Haspeldorns (5, 18), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützvorrichtung (6, 19) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgebildet ist.
7. Haspelanlage (1, 16) nach Anspruch 6,

gekennzeichnet durch

wenigstens einen Antrieb zum Drehen des Wendehaspels (4, 17), so dass der zum Haspeln verwendete Haspeldorn (5, 18) während des Haspelns von einer Anwickelposition in eine Fertigwickelposition bewegbar ist, wobei eine Bewegung der Abstützeinheit (7, 20) entlang der Führungseinheit (8, 21) mit einer Bewegung des zum Haspeln verwendeten Haspeldorns (5, 18) synchronisiert ist.

8. Haspelanlage (1, 16) nach Anspruch 7,

gekennzeichnet durch

wenigstens ein Dornstützlager (27) mit wenigstens einem Stützarm (28), der zwischen einer Ruhestellung und einer Stützstellung, in welcher der Stützarm (28) den in seiner Fertigwickelposition befindlichen Haspeldorn (5, 18) von unten abstützt, bewegbar angeordnet ist.

Claims

1. Support device (6, 19) for a reversing coiler (4, 17) for coiling a metal strip (2), comprising at least one support unit (7, 20) able to be brought into supporting contact with a free end section of a coiler mandrel (5, 18), which is respectively used for the coiling, of the reversing coiler (4, 17); and at least one guide unit (8, 21) at which the support unit (7, 20) is guided to be displaceable and which supports the support unit (7, 20) in every setting of the support unit (7, 20) relative to the guide unit (8, 21);
characterised in that the guide unit (8, 21) has a semicircular section (9, 22) and two straight limbs (10, 23) connected therewith, wherein the support unit (7, 20) is guided to be radially inwardly displaceable along the guide unit (8, 21) with respect to a centre point of the semicircular section (9, 22).
2. Support device (6) according to claim 1, **characterised in that** the support unit (7) comprises at least one bearing bush (12) into which the free end section is insertable and which forms or comprises at least one radial bearing.
3. Support device (19) according to claim 1, **characterised in that** the support unit (20) has a contact surface (24) which can be brought into supporting contact with the free end section and which is formed to be arcuate and has an associated centre point angle less than 180°.
4. Support device (6, 19) according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the support unit (7, 20) comprises at least one guide element (13, 25) guided at the guide unit (8, 21) to be displaceable and at

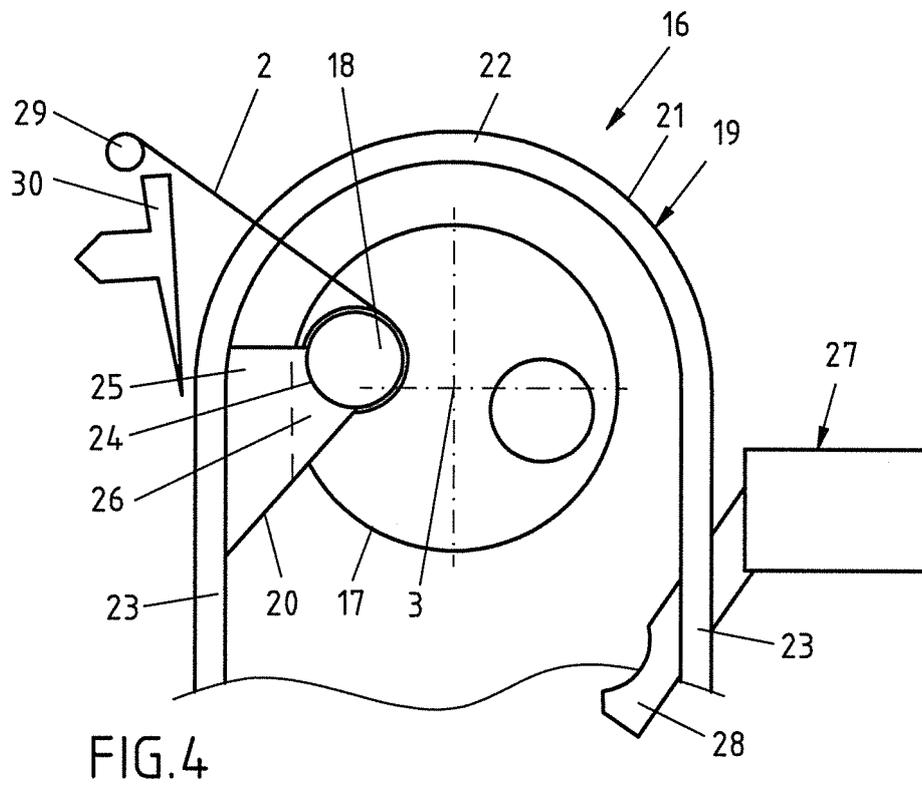
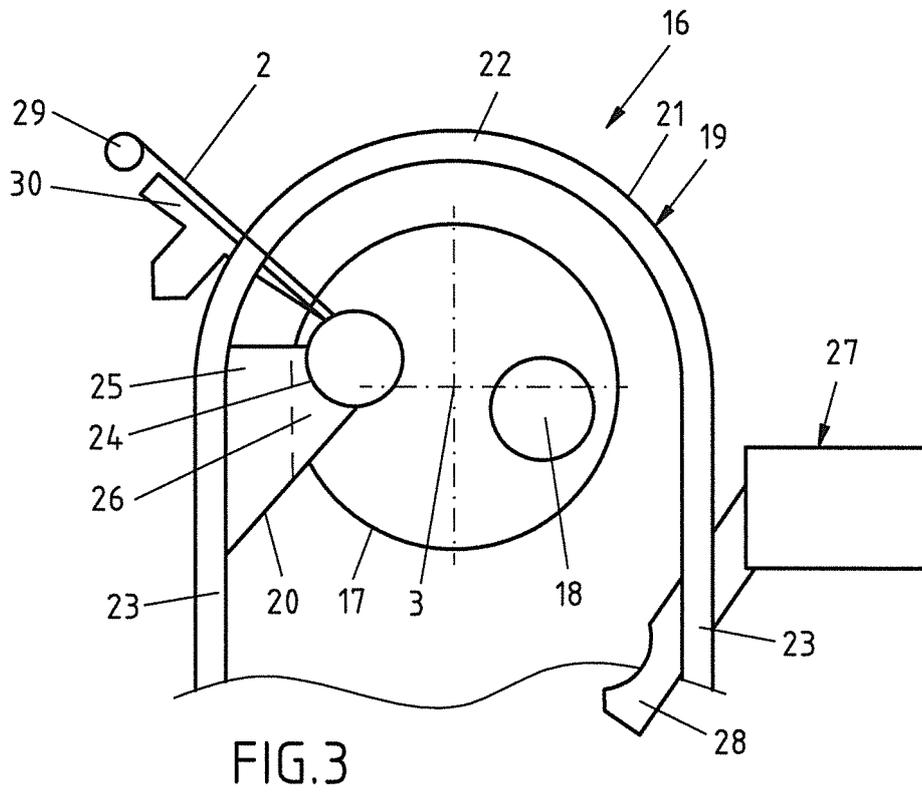
least one support element (14, 26) able to be brought into supporting contact with the free end section, wherein the support element (14, 26) is so pivotably connected with the guide element (13, 25) that it is arranged at the guide element (13, 25) to be movable between a support setting in which the support element (14, 26) is in supporting contact with the free end section and a release setting in which the support element (14, 26) is not in supporting contact with the free end section.

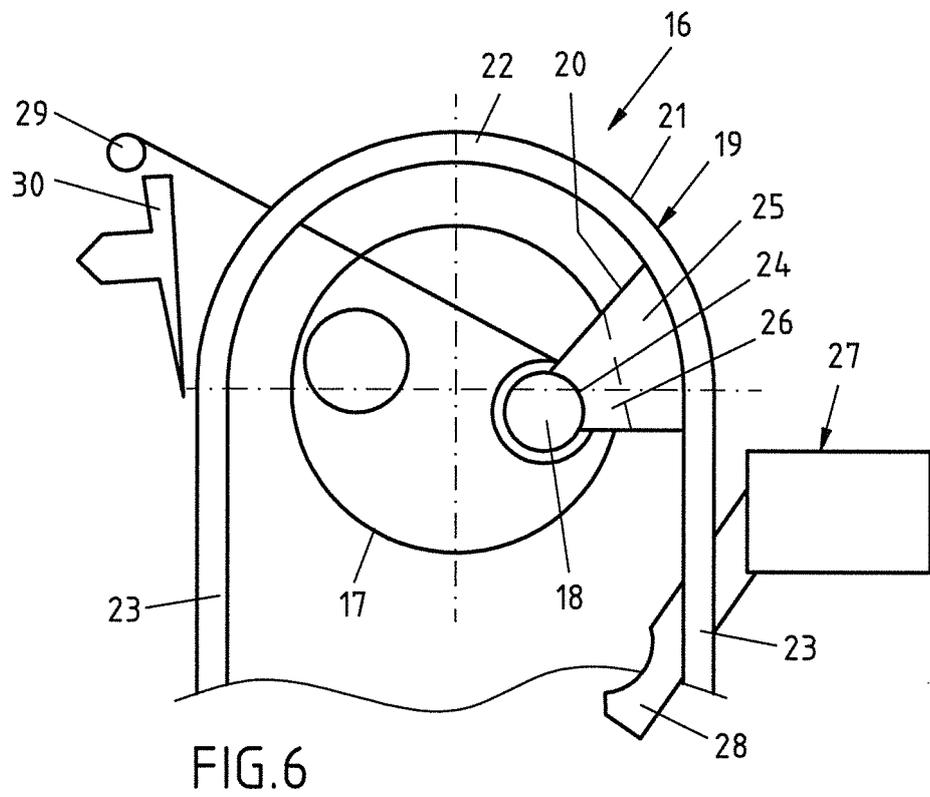
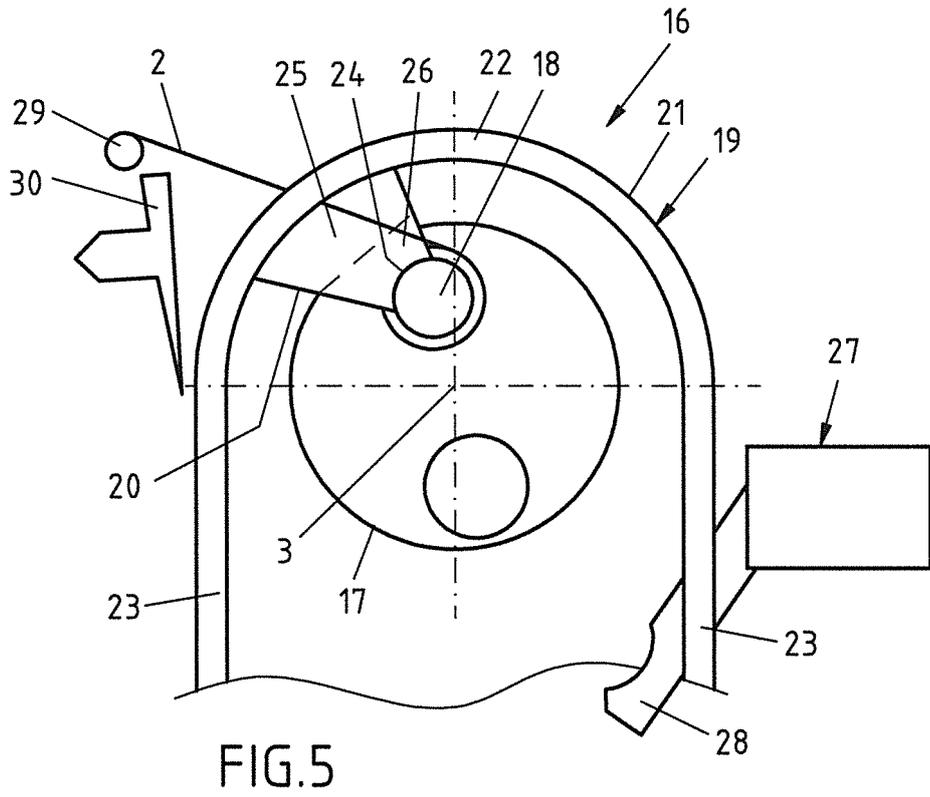
5. Support device (6, 19) according to any one of claims 1 to 4, **characterised by** at least one drive (11) by which the support unit (7, 20) is movable along the guide unit (8, 21).
6. Coiler installation (1, 16) for coiling a metal strip (2), comprising at least one reversing coiler (4, 17), which is arranged to be rotatable about an axis (3) of rotation, with at least two coiler mandrels (5, 18) and at least one support device (6, 19) for supporting a free end section of the coiler mandrel (5, 18) respectively used for the coiling, **characterised in that** the support device (6, 19) is constructed in accordance with any one of claims 1 to 5.
7. Coiler installation (1, 16) according to claim 6, **characterised by** at least one drive for rotating the reversing coiler (4, 17) so that the coiler mandrel (5, 18) used for the coiling is movable during the coiling from a winding-on position to a finished winding position, wherein movement of the support unit (7, 20) along the guide unit (8, 21) is synchronised with movement of the coiler mandrel (5, 18) used for the coiling.
8. Coiler installation (1, 16) according to claim 7, **characterised by** at least one mandrel support bearing (27) with at least one support arm (28) arranged to be movable between a rest setting and support setting in which the support arm (28) supports the coiler mandrel (5, 18), which is disposed in its finished winding position, from below.

Revendications

1. Dispositif de support (6, 19) pour un dévidoir-enrouleur (4, 17) destiné à l'enroulement d'une bande métallique (2), présentant au moins une unité de support (7, 20) qui peut être amenée en contact de support avec un tronçon terminal libre d'un mandrin de bobinage (5, 18) du dévidoir-enrouleur (4, 17), que l'on utilise respectivement à des fins d'enroulement ; et au moins une unité de guidage (8, 21) contre laquelle l'unité de support (7, 20) est guidée de manière à pouvoir se déplacer et qui supporte l'unité de support

- (7, 20) dans chaque position de l'unité de support (7, 20) par rapport à l'unité de guidage (8, 21) ;
caractérisé
en ce que l'unité de guidage (8, 21) présente un tronçon en forme de demi-cercle (9, 22) et deux branches rectilignes (10, 23) qui viennent s'y raccorder; dans lequel l'unité de support (7, 20) est guidée de manière à pouvoir se déplacer, par rapport à un point médian du tronçon (9, 22) en forme de demi-cercle, en direction radiale à l'intérieur le long de l'unité de guidage (8, 21).
2. Dispositif de support (6) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de support (7) présente au moins un coussinet de palier (12) dans lequel le tronçon terminal libre peut venir s'insérer et qui est réalisé sous la forme d'au moins un palier radial ou qui présente un tel palier.
3. Dispositif de support (19) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de support (20) présente une surface de contact (24) qui peut être amenée en contact de support avec le tronçon terminal libre, ladite surface étant réalisée sous la forme d'un arc de cercle et présentant un angle de point central correspondant inférieur à 180°.
4. Dispositif de support (6, 19) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'unité de support (7, 20) présente au moins un élément de guidage (13, 25) guidé de manière à pouvoir se déplacer contre l'unité de guidage (8, 21) et au moins un élément de support (14, 26) qui peut être amené en contact de support avec le tronçon terminal libre; dans lequel l'élément de support (14, 26) est relié en articulation à l'élément de guidage (13, 25) d'une manière telle qu'il est disposé en mobilité contre l'élément de guidage (13, 25) entre une position de support dans laquelle l'élément de support (14, 26) entre en contact de support avec le tronçon terminal libre et une position de libération dans laquelle l'élément de support (14, 26) n'entre pas en contact de support avec le tronçon terminal libre.
5. Dispositif de support (6, 19) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé par** au moins une commande (11) avec laquelle l'unité de support (7, 20) peut se déplacer le long de l'unité de guidage (8, 21).
6. Installation de bobinage (1, 16) destinée à l'enroulement d'une bande métallique (2), présentant au moins un dévidoir-enrouleur (4, 17) disposé de manière à pouvoir effectuer des rotations autour d'un axe de rotation (3), comprenant au moins deux mandrins de bobinage (5, 18) et au moins un dispositif de support (6, 19) destiné au support d'un tronçon terminal libre du mandrin de bobinage (5, 18) que l'on utilise de manière respective à des fins de bobinage, **caractérisée en ce que** le dispositif de support (6, 19) est réalisé conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 5.
7. Installation de bobinage (1, 16) selon la revendication 6, **caractérisée par** au moins une commande destinée à la mise en rotation du dévidoir-enrouleur (4, 17), d'une manière telle que le mandrin de bobinage (5, 18) utilisé pour le bobinage est mobile au cours du bobinage pour passer d'une position d'amorçage du bobinage à une position de terminaison de bobinage ; dans laquelle un mouvement de l'unité de support (7, 20) le long de l'unité de guidage (8, 21) est synchronisé avec un mouvement du mandrin de bobinage (5, 18) utilisé pour le bobinage.
8. Installation de bobinage (1, 16) selon la revendication 7, **caractérisée par** au moins un palier de support de mandrin (27) comprenant au moins un bras de support (28) qui est disposé de manière à pouvoir se déplacer entre une position de repos et une position de support dans laquelle le bras de support (28) supporte à partir du bas le mandrin de bobinage (5, 18) qui se trouve dans sa position de terminaison de bobinage.





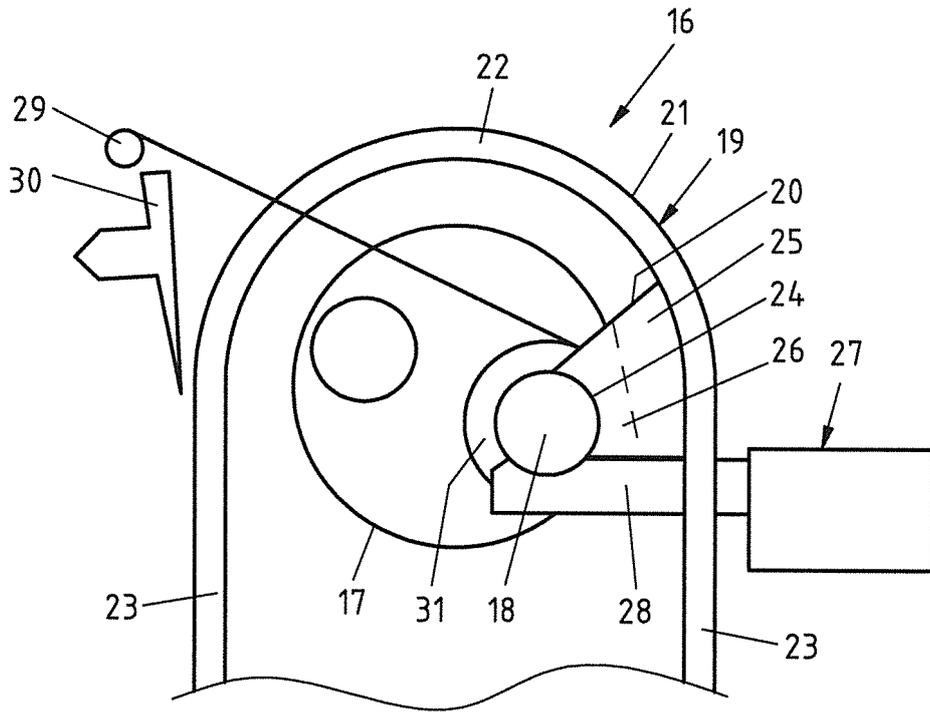


FIG. 7

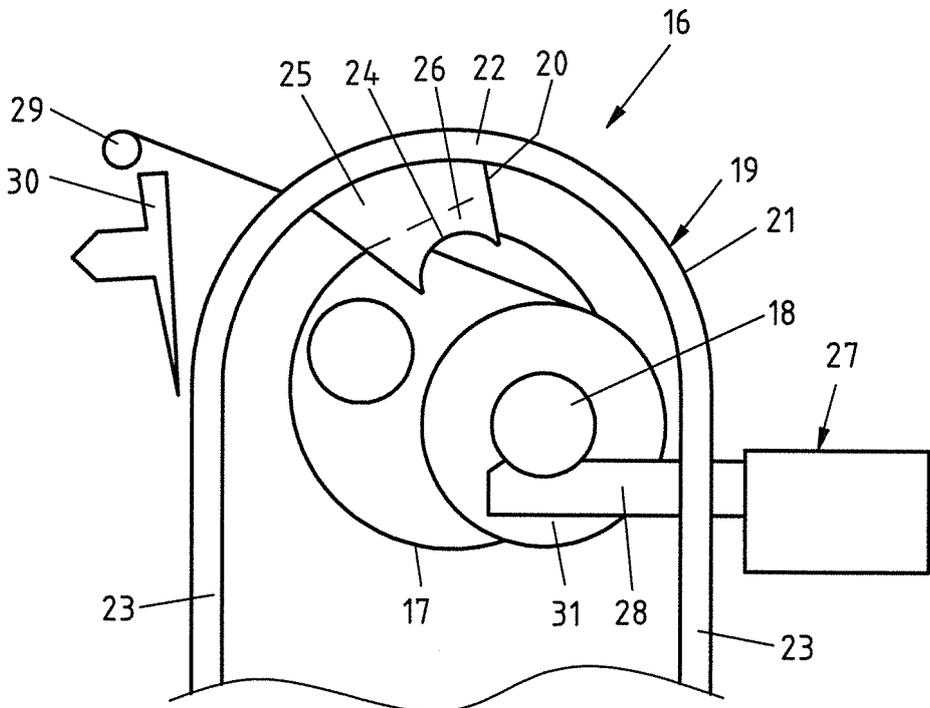


FIG. 8

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 69817437 T2 [0007]
- EP 1886951 A1 [0008]