

(19)



(11)

EP 3 668 808 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.01.2021 Patentblatt 2021/03

(51) Int Cl.:
B65H 18/02 ^(2006.01) **B65H 18/10** ^(2006.01)
B21C 47/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18755467.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/072094

(22) Anmeldetag: **15.08.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/034680 (21.02.2019 Gazette 2019/08)

(54) DIREKTANTRIEB FÜR SAUMWICKLER IN DER METALLBEARBEITUNG

DIRECT DRIVE FOR BORDER WINDER IN METALWORKING

ENTRAÎNEMENT DIRECT D'UN ENROULEUR DE FILET DANS LE DOMAINE DU TRAVAIL DES MÉTAUX

(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: **18.08.2017 DE 102017214414**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.2020 Patentblatt 2020/26

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

(72) Erfinder:
• **DE KOCK, Peter**
46117 Oberhausen (DE)

- **TIMMERBEUL, Walter**
42281 Wuppertal (DE)
- **PLATE, Frank**
40589 Düsseldorf (DE)
- **MUSTAFL, Emir**
40699 Erkrath (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 141 499 EP-A2- 1 460 010
DE-A1- 4 039 606 DE-A1-102013 216 375
DE-C2- 4 143 597 JP-A- S62 130 948

EP 3 668 808 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wickler in der Metallbearbeitung, wobei der Wickler mindestens einen Wickeldorn zum Aufwickeln eines bandförmigen Materials, vorzugsweise Metallmaterials, und einen Antrieb mit einem Elektromotor aufweist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Bei der Metallverarbeitung werden an vielen Stellen Wickelmaschinen eingesetzt. Beispielsweise befindet sich an der Einlaufseite einer Bandbehandlungsanlage eine Abwickelhaspel für die zu bearbeitenden Metallbänder, während eine Aufwickelhaspel an der Auslaufseite vorgesehen ist. Ferner werden Papierwickler für das Abwickeln und Aufwickeln von Papierzwischenlagen angewendet. Im Bereich der Besäumscheren kommen Saumwickler mit einem oder auch zwei Wickeldornen zum Einsatz.

[0003] Die DE 28 44 882 A1 beschreibt einen beispielhaften Saumwickler. Der Saumwickler wird über einen Elektromotor angetrieben, der über ein Getriebe und eine Teleskopkupplung mit einem zweigeteilten Wickeldorn zusammenwirkt.

[0004] Saumwickler sind für eine gute Befüllbarkeit der sogenannten Wickelkammer zweckmäßigerweise unterhalb der Besäumschere angeordnet. Dabei stört bei den gegenwärtigen Konstruktionen ein vergleichsweise großer Bauraum, verursacht durch den aufwändigen Antriebsstrang der Maschine, der aus vielen beweglichen Komponenten aufgebaut ist, beispielsweise einer oder mehreren Kupplungen, einem Getriebe, einer Kardanwelle, einer Bremse und einem klassischen Drehstrommotor. Eine Verkleinerung des Bauraums von Saumwicklern, insbesondere in Längsrichtung, d.h. der axialen Richtung des Wickeldorns, ist daher wünschenswert.

[0005] Bei Haspelmaschinen zum Abwickeln und Aufwickeln von Metallbändern wird der Wickeldorn unter Zwischenschaltung eines aufwändigen Untersetzungsgetriebes, meist mit einer Ölumlaufschmierung versehen, angetrieben. Die herkömmlichen Elektromotoren sind entweder auf dem Getriebe oder hinter dem Getriebe angebaut.

[0006] Insofern liegt bei herkömmlichen Wicklern eine technologische Trennung zwischen dem anzutreibenden Wickeldorn und dem elektrischen Antrieb vor. Eine solche Trennung führt dazu, dass die Schnittstelle zwischen dem Wickeldorn und dem Antrieb nicht optimal ist.

[0007] Genauer gesagt ist der Wickeldorn über Wälzlager drehbar im Gehäuse oder am Gestell des Wicklers gelagert. Die Übertragung des Drehmoments vom Antrieb auf den Wickeldorn erfolgt nun gegenwärtig über eine oder mehrere Kupplungen, eine Antriebsspindel, die etwa als Kardanwelle ausgeführt sein kann, ein Untersetzungsgetriebe mit Zahnrädern, Lager, Bremsmittel

und andere mechanische Komponenten. Bei der Regelung eines solchen Wickeldorns kann das Problem auftreten, dass sowohl die Kupplung als auch der Übergang vom Getriebe zur Kupplung und von der Kupplung zum Rotor des Antriebs gegen Torsionsbelastungen nicht in dem gewünschten Maß drehmomentsteif sind. Durch die Torsionsnachgiebigkeit können die Drehzahl und der Drehwinkel des Wickeldorns gegen den Antrieb schwanken, was zu Problemen bei der Regelgenauigkeit führen kann. Dies hat hohe Kosten sowie Leistungsverluste im Antriebsstrang zur Folge. Viele bewegliche Teile müssen durch entsprechende Schutzvorrichtungen geschützt werden, sie führen außerdem zu einem hohen Wartungsaufwand und verringern die Zuverlässigkeit.

[0008] Die EP 1 460 010 A2 beschreibt eine Maschine mit einer Wickelrolle und einem Elektromotor zum Antrieb derselben, insbesondere zur Verwendung in der Papierindustrie. Eine weitere Wickelmaschine ist aus der JP S62-130948 A bekannt. Die DE 40 39 606 A1 beschreibt eine Haspel zum Auf- und/oder Abwickeln von Metallbändern mit Bandzugkräften zwischen 10kN und 1000kN.

Darstellung der Erfindung

[0009] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Wickler in der Metallbearbeitung mit mindestens einem Wickeldorn zum Aufwickeln eines bandförmigen Materials, vorzugsweise Metallmaterials, und einem Antrieb anzugeben, der wenigstens einen der oben genannten technischen Nachteile überwindet. Insbesondere soll der Wickler bei kompakter Bauart eine hohe Zuverlässigkeit aufweisen.

[0010] Gelöst wird die Aufgabe durch einen Wickler mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen folgen aus den Unteransprüchen, der folgenden Darstellung der Erfindung sowie der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

[0011] Der Wickler dient vorzugsweise zum Abwickeln und Aufwickeln von Metallbändern bei der Metallbearbeitung, insbesondere von Bändern und Säumen, die bei der Bearbeitung von Metallbändern aus Stahl oder Nicht-eisenmetallen, den sogenannten NE-Metallen, anfallen. Gemäß besonderen Ausführungsformen kann der Wickler auch für das Abwickeln und Aufwickeln von Papier, etwa Papierzwischenlagen, ausgelegt sein.

[0012] Der erfindungsgemäße Wickler weist mindestens einen Wickeldorn auf. Die Bezeichnung "Wickeldorn" umfasst hierbei jedweden zylindrischen - nicht nur kreiszylindrischen - drehbar gelagerten Körper, der zum Abwickeln bzw. Aufwickeln solcher Streifen oder Bänder ausgelegt ist. Der Wickeldorn kann mehrteilig ausgeführt sein, oder es können mehrere Wickeldorne vorgesehen sein, die gemäß bevorzugten, später beschriebenen Ausführungsformen zusammenwirken. Der Wickler weist ferner ein Gehäuse auf. Das Gehäuse muss nicht geschlossen sein, vielmehr fallen auch ein Gestell, ein Grundrahmen und dergleichen unter die Bezeichnung

"Gehäuse". Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Gehäuse ein oder mehrere Lager zur drehbaren Lagerung des Wickeldorns oder einer Welle, die mit dem Wickeldorn verbunden ist, auf.

[0013] Ferner weist der Wickler erfindungsgemäß mindestens einen Antrieb auf, der einen Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor hat. Der Elektromotor kann etwa als Kompaktmotor mit eigenen Lagern oder lagerlos ausgeführt sein. Der Elektromotor kann ein permanent erregter Drehstrommotor sein, er hat vorzugsweise ein Motorgehäuse oder Motorgestell, in dem der Rotor gelagert ist, der beispielsweise auf herkömmliche Weise durch die Kraft, die von einem Magnetfeld auf stromdurchflossene Leiter einer Spule ausgeübt wird, in Drehung versetzt wird. Vorzugsweise ist der Elektromotor ein Torquemotor oder Synchronmotor. Derartige Motoren können sehr hohe Drehmomente bei relativ kleinen Drehzahlen erzeugen, wodurch sie als Motoren für Direktantriebe besonders geeignet sind. Beispielsweise kann bei Verwendung eines Torquemotors in vielen Fällen auf ein Untersetzungsgetriebe verzichtet werden. Der Rotor ist mit dem Wickeldorn verbunden, wodurch die Drehung des Rotors auf den Wickeldorn übertragen wird. Der Stator ist direkt am Gehäuse des Wicklers montiert und/oder der Rotor ist direkt mit dem Wickeldorn oder der oben genannten Welle des Wickeldorns verbunden. Ein etwaiges Antriebsgehäuse oder Motorgehäuse, Antriebsgestell oder Motorgestell wird hierbei als Teil des Stators angesehen. Bei einer "direkten Verbindung", "direkten Befestigung" oder "direkten Montage" im Sinne der vorliegenden Anmeldung stehen die betreffenden mechanischen Komponenten unmittelbar miteinander in Kontakt, vorzugsweise auf eine starre Weise. Dies kann beispielsweise durch Verschrauben, Vernieten oder Verschweißen erreicht werden, aber auch eine einstückige Ausbildung ist umfasst.

[0014] Ferner weist der Antrieb mindestens einen Fangmagneten auf, der beispielsweise ringförmig um eine Rotorverlängerung angeordnet sein kann. Der Fangmagnet ist eingerichtet, um magnetische Partikel aufzufangen und sie vom Elektromotor fernzuhalten. Dadurch kann trotz des integralen Aufbaus des Antriebs verhindert werden, dass magnetische Partikel in den Elektromotor geraten, wodurch die Zuverlässigkeit des Antriebs verbessert wird.

[0015] Gemäß dem obigen Aufbau fungiert der Antrieb als Direktantrieb zum rotarischen Betrieb des Wickeldorns. Wenn der Stator des Antriebs direkt mit dem Gehäuse verbunden ist, sind das Gehäuse der Maschine und der Antrieb auf diese Weise miteinander "verblockt". Durch die besondere Integration wird einerseits eine ausgesprochen hohe Drehsteifigkeit zwischen dem Elektromotor und dem Wickeldorn erzielt, auf der anderen Seite können aufwendige mechanische Komponenten, wie etwa Getriebe, Kupplungen, Kardanwellen usw., im Antriebsstrang entfallen. Damit wird der Antriebsstrang vereinfacht, er ist kompakt, wartungsarm, leicht und zuverlässig. Der Wickler erzielt bei geringen Kosten eine Ver-

besserung der regelungstechnischen Eigenschaften des Wickeldorns, aufgrund der hohen Drehsteifigkeit. Dies führt neben der Gewichtsreduzierung auch zu einer Verbesserung des energetischen Wirkungsgrads. Die Fundamente und Hallen zur Aufnahme der Maschine können verkleinert werden. Ferner erlaubt das dargestellte Antriebssystem eine einfache Erhöhung der Antriebsleistung, beispielsweise bei einem Umbau oder einer Modernisierung der Anlage, wenn etwa neue Materialien verarbeitet werden sollen, ohne dass der bestehende Antrieb ausgetauscht werden muss. Durch die Verringerung der Anzahl der Komponenten wird die Wartungsarbeit am Wickler vermindert, wodurch die Produktionszeit der Anlage verlängert werden kann. Ferner geht damit eine Reduzierung von sicherheitstechnischen Aufwendungen einher. Insgesamt werden die Freiheitsgrade der Maschine in Bezug auf Funktion und Design erhöht. Die Reduktion im Antriebsstrang ist günstig im Hinblick auf eine etwaige Standardisierung bzw. Normierung solcher Antriebssysteme. Durch die besondere Nähe des Antriebs zum Wickeldorn kann das Gehäuse ferner als Kühlkörper oder Kühloberfläche des Elektromotors genutzt werden. Eine etwaige Durchführung für Medien, beispielsweise Hydrauliköl und/oder Kühlwasser, ist auch von der Antriebsseite des Wickeldorns möglich.

[0016] Vorzugsweise ist der Elektromotor als Innenläufer ausgebildet, wobei der Rotor direkt mit dem Wickeldorn oder direkt mit einer Welle des Wickeldorns verbunden ist. Dies schließt gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine einstückige Ausgestaltung des Rotors und der Welle oder des Rotors und des Wickeldorns ein. Dadurch lässt sich die Drehsteifigkeit zwischen dem Antrieb und dem Wickeldorn weiter verbessern.

[0017] Alternativ kann der Elektromotor des Antriebs als Außenläufer konzipiert sein, wobei hierbei ein Mantelabschnitt des Wickeldorns mit dem Rotor verbunden ist. Unter einem "Mantelabschnitt" wird nicht nur der äußerste Umfang des zylindrischen Wickeldorns verstanden, sondern auch weiter innenliegende Abschnitte, soweit sie eine Verbindung mit dem außenlaufenden Rotor erlauben, sind umfasst. Die Welle, sofern der Wickeldorn eine solche aufweist, kann gemäß dieser Ausführungsform antriebsseitig im Gehäuse oder im Antrieb gelagert sein. Allerdings sind auch Ausführungsformen möglich, in denen auf eine Welle verzichtet werden kann, aufgrund der engen Verbindung des Mantelabschnitts mit dem Rotor. Der Mantelabschnitt des Wickeldorns und der Rotor sind zur weiteren Verbesserung der Drehsteifigkeit vorzugsweise direkt miteinander verbunden, womit gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine einstückige oder teilweise einstückige Ausbildung umfasst ist.

[0018] Zur weiteren Reduzierung von mechanischen Komponenten lagert das Gehäuse den Wickeldorn vorzugsweise nur auf einer Seite, während auf der entgegengesetzten Seite, d.h. der Antriebsseite, der Wickeldorn über die Welle oder den Rotor im Antrieb gelagert

ist. Auf diese Weise können sich der Wickeldorn und der Rotor eine Lagerung teilen. Alternativ kann die Welle über zwei Lager am Gehäuse gelagert werden, wodurch ein Lager für den Rotor im Antrieb gegebenenfalls entfallen kann.

[0019] Vorzugsweise sind zwei Wickeldorne entlang einer Achse vorgesehen, wobei mindestens einer der beiden in axialer Richtung verschiebbar und stirnseitig mit dem anderen Wickeldorn in Eingriff bringbar oder gegen diesen pressbar ist. Zu diesem Zweck sind einander zugewandte Stirnseiten der beiden Wickeldorne vorzugsweise jeweils konisch und komplementär zueinander ausgebildet. Die beiden Wickeldorne können in diesem Fall auch als Dornhälften ein und desselben Wickeldorns angesehen werden. Gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform kann das zugeführte Metallband automatisch durch Gegeneinanderfahren der beiden Wickeldorne erfasst werden. Die beiden Wickeldorne können beispielsweise durch Druckmittelzylinder auseinander und aufeinander zu gefahren werden. Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist ein Wickeldorn mit dem Antrieb verbunden, während der andere Wickeldorn durch Kraftschluss zwischen den Stirnseiten oder über ein etwaiges eingeklemmtes Metallband rotarisch mitgenommen wird und somit ohne eigenen Antrieb auskommt.

[0020] Allerdings erlaubt der hier dargestellte Direktantrieb, dass beide Wickeldorne mit jeweils einem eigenen Antrieb versehen sein können, ohne dass die Vorteile eines kompakten Bauraums aufgegeben werden. Dieser zweiseitige Antrieb stellt eine besonders bevorzugte Ausführungsform dar, da er die Kraftübertragung auf den Wickeldorn und die Gewichtsverteilung vergleichmäßig, woraus sich Vorteile für die Regelungstechnik ergeben können. Wenn zwei zusammenwirkende Wickeldorne vorgesehen sind und die beiden Wickeldorne im zusammengefahrenen Zustand nicht vollständig kraft- und/oder formschlüssig miteinander im Eingriff stehen, dann kann ein geringer Drehzahlunterschied zwischen den beiden Antrieben ausgeglichen werden.

[0021] Vorzugsweise sind zwei Antriebe auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses mit dem Wickeldorn verbunden, um die Kraft- und Gewichtsverteilung zu vergleichmäßigen und/oder die Antriebsleistung unter Beibehaltung eines kompakten Bauraums zu erhöhen.

[0022] Der Rotor des Antriebs ist vorzugsweise ohne Zwischenschaltung eines Drehmomentgetriebes, insbesondere Untersetzungsgetriebes, mit dem Wickeldorn verbunden. Indem auf ein Drehmomentgetriebe verzichtet wird, findet eine direkte und unmittelbare Drehmomentübertragung vom Antrieb auf den Wickeldorn statt. Unter die Bezeichnung "Drehmomentgetriebe" fallen all jene Getriebeformen, die ein Eingangsdrehmoment oder eine Eingangsdrehzahl in ein Ausgangsdrehmoment oder Ausgangsdrehzahl anderer Größe umwandeln, die somit eine Drehmomentwandlung bzw. Drehzahlwandlung durchführen.

[0023] Der Antrieb kann in bestimmten Ausführungs-

varianten über eine Spindel und/oder eine Kardanwelle mit der Welle verbunden sein. Dies kommt insbesondere bei Antrieben mit großer Leistung oder in widrigen Umgebungsbedingungen, etwa im Warmwalzwerk, in Betracht.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Antrieb zusätzlich zum Elektromotor eine Bremse und/oder Haltevorrichtung auf, zum raschen Abbremsen und gegebenenfalls Arretieren der Maschine.

[0025] Der oben dargelegte Antrieb lässt sich modular aufbauen. Der Elektromotor als Basismodul kann etwa durch ein Bremsmodul erweitert werden. Der Antrieb kann bei Bedarf durch weitere Module, die vorzugsweise zylindrisch oder scheibenförmig sind, erweitert werden. Mögliche Erweiterungsmodule umfassen beispielsweise ein Leistungssteigerungsmodul mit Antriebsmitteln (etwa Rotor und Stator) zur Erhöhung der Leistung des Basismoduls und/oder ein Getriebemodul. Damit die Module miteinander kombinierbar sind, weisen sie technisch kompatible Komponenten, insbesondere miteinander verbindbare bzw. aneinander flanschbare Gehäuse auf. Durch eine solche modulare Bauweise kann die Wiederholhäufigkeit baugleicher Teile (Motorscheiben, Statorscheiben, Statorbleche, Statorspulen, Brems Scheiben, Bremsbeläge usw.) erhöht werden, wodurch die Kosten reduziert und die Zuverlässigkeit der Vorrichtung erhöht werden können.

[0026] Der Antrieb weist vorzugsweise einen Drehgeber oder Geschwindigkeitsmesser zum Messen des Drehwinkels und/oder der Drehgeschwindigkeit auf. Der Drehgeber kann als eigenes Modul oder als Bestandteil eines Moduls, vorgesehen sein. Ebenso ist eine geberlose Fahrweise möglich.

[0027] Der Antrieb kann ferner mit einer Kühleinrichtung ausgestattet sein. Diese kann beispielsweise als separates Modul zwischen der Bremse und dem Elektromotor und/oder als Kühlmantel im Motorgehäuse des Antriebs angeordnet sein. Die Kühlung kann mittels eines Gebläses und/oder als Wasser- bzw. Fluidkühlung ausgebildet sein.

[0028] Eine etwaige Durchführung für Medien, etwa Hydrauliköl und/oder Kühlwasser, ist durch den Rotor des Antriebs möglich. Ferner kann der Antrieb einen oder mehrere integrierte Wechselrichter aufweisen.

[0029] Der hier beschriebene Antrieb ist besonders gut als Direktantrieb für Wickeldorne in Haspelanlagen zum Abwickeln und Aufwickeln von Metallbändern oder Metallstreifen anwendbar. Doch wenngleich die Erfindung besonders bevorzugt im technischen Umfeld der Metallbearbeitung, in der Stahl- und NE-Industrie, zum Einsatz kommt, kann die Erfindung auch in anderen Bereichen umgesetzt werden. Diesbezüglich seien beispielhaft Wickelanwendungen bei Papiermaschinen oder Textilmaschinen genannt.

[0030] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele ersichtlich. Die dort beschriebenen Merkmale können alleinstehend oder in

Kombination mit einem oder mehreren der oben dargelegten Merkmale umgesetzt werden, insofern sich die Merkmale nicht widersprechen. Die folgende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele erfolgt dabei unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0031]

Die Figur 1 zeigt zwei schematische Querschnitte durch einen modular aufgebauten Antrieb, der als Direktantrieb für Wickler geeignet ist.

Die Figur 2 zeigt schematisch eine Bandhaspel mit einem modular aufgebauten Direktantrieb.

Die Figur 3 zeigt schematisch einen Saumwickler mit zwei Direktantrieben.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0032] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Bevor Ausführungsbeispiele für Wickler dargestellt werden, soll zunächst ein beispielhafter modular aufgebauter Antrieb - geeignet als Direktantrieb für Wickler - mit einem Elektromotor und einer Vorrichtung zum Abbremsen der Maschine im Detail mit Bezug auf die Figur 1 beschrieben werden.

[0033] Die Figur 1 enthält Figurenausschnitte a) und b), die beispielhaft zwei Formen zeigen, wie die im Folgenden dargelegten Module zur Herstellung des Antriebs kombiniert werden können. Andere individuelle Anordnungen sind selbstverständlich möglich. Zusammen mit einer geeigneten Durchmesserstaffelung ist ein modularer Baukasten als Grundlage für eine wirtschaftliche Herstellung von Direktantrieben gegeben.

[0034] Wie aus der Figur 1 hervorgeht, ist der Antrieb direkt auf einer Welle 1 montiert. Die Welle 1 dient vorzugsweise auf eine einstückige Weise als Rotorwelle des Antriebs und als Welle einer Arbeitsmaschine, etwa eines der unten dargestellten Wickler. Der Antrieb weist Lagerschilde 2 mit Wälzlagerungen auf, die die Welle 1 lagern und gleichzeitig als Lager der Arbeitsmaschine dienen können. Der Antrieb ist zur Leistungsanpassung in Module aufgeteilt, dazu ist ein Basismodul vorgesehen, das im Wesentlichen aus einem Rotorelement 3, das ein Rotor gemäß der vorliegenden Anmeldung ist, Wicklungselementen 10 und einem Gehäuseelement 9 aufgebaut ist. Das Gehäuseelement 9 ist Teil des Stators des Antriebs. Zur Aufnahme von Wickelköpfen ist ein Wickelkopfelement 5 vorgesehen. Eine individuelle Erweiterung oder Anpassung des Antriebs an die gewünschte Arbeitsbedingung wird durch Erweiterungsmodule 4 ermöglicht. Ferner kann ein Haltemodul 6 montiert werden.

Die Module und Elemente werden vorzugsweise durch Zugankerverschraubungen 7 miteinander verbunden. Absätze und Eindrehungen in den jeweiligen Modulen und Elementen sorgen für einen toleranzhaltigen Sitz. Optional kann ein Gebermodul 8 hinzugefügt werden. Das Basismodul und gegebenenfalls weitere Module des Antriebs können sowohl zwischen den Lagerschilden 2 als auch außerhalb, gemäß einer sogenannten fliegenden Lagerung angeordnet sein, unten genauer dargelegt mit Bezug auf die Figur 2.

[0035] Die obige Bauform stellt eine beispielhafte Möglichkeit des modularen Aufbaus von Antrieben, insbesondere Direktantrieben, dar. Sie ist besonders zum Antrieb von Haspeln und Wicklern geeignet, jedoch nicht auf diesen Maschinentyp beschränkt. Vielmehr ist der modulare Antrieb auch für andere Arbeitsmaschinen, wie etwa Stütz- und Arbeitswalzen, Spannrollensätzen, Winden und Scheren, anwendbar.

[0036] Die Figur 2 zeigt schematisch eine Bandhaspel mit einem modular aufgebauten Direktantrieb. Der Figurenausschnitt 2b zeigt eine Haspelwelle 101, die ein Wickeldorn gemäß der vorliegenden Anmeldung ist und von den Lagerungen 102 gelagert wird. Die Haspelwelle 101 kann die Welle 1 aus der Figur 1 sein, sie kann mit dieser aber auch integral verbunden sein. Ferner können die Lagerungen 102 die Lagerschilde 2 mit den eingebauten Wälzlageren aus der Figur 1 sein, wodurch eine enge Verbindung zwischen dem Antrieb und der Arbeitsmaschine realisiert wird. Die Lagerungen 102 stehen auf einem Grundrahmen 103, der hier als Gehäuse der Bandhaspel fungiert, auch wenn dieser die Bandhaspel nicht umschließt. Vom Grundrahmen 103 wird ein Basismodul 104, ein Erweiterungsmodul 105, etwa ein Leistungssteigerungsmodul, und ein Bremsmodul 106 gehalten, die gemeinsam den Antrieb für die Haspel aufbauen. Eine Medien- und/oder Energiedurchführung 107 kann an der Seite, die der Haspelwelle 101 gegenüberliegt, vorgesehen sein. Ferner kann ein Kühlgebläse außen an den Modulen des Antriebs vorgesehen sein, wobei beispielsweise ein separates Kühlgebläse 109 je Modul zugeordnet sein kann, wie es im Figurenausschnitt 2a dargestellt ist, oder alternativ ein Kühlgebläse 108 mehrere Module überspannen kann, wie es in den Figurenausschnitten 2b und 2c dargestellt ist. Alternativ oder zusätzlich kann ein Kühlmodul (nicht dargestellt) als zylindrisches Element am Antrieb angeflanscht sein, auf gleiche Weise wie das Erweiterungsmodul 105 oder Bremsmodul 106.

[0037] Der Vergleich zwischen den Figurenausschnitten 2b und 2c zeigt, dass der Antrieb zwischen den Lagerungen 102 der Arbeitsmaschine (Figurenausschnitt 2b) oder als fliegende Lagerung (Figurenausschnitt 2c) vorgesehen sein kann.

[0038] Die Figur 3 zeigt schematisch einen Wickler mit zwei Antrieben 200a und 200b, die jeweils gemäß den oben dargelegten Ausführungsbeispielen der Figuren 1 oder 2 ausgebildet sein können. Die beiden Antriebe 200a, 200b weisen jeweils einen Rotor 201a, 201b und einen Stator 202a, 202b auf. Der Wickler weist zwei Wi-

Wickeldorne 300a und 300b auf, die auch als zwei Hälften ein und desselben Wickeldorns angesehen werden können.

[0039] Zur Anbindung der Wickeldorne 300a und 300b an die jeweiligen Antriebe 200a und 200b können die Wickeldorne 300a und 300b jeweils eine Welle (nicht dargestellt aufweisen), die auch als Wellenzapfen bezeichnet wird, aufweisen, der wiederum direkt mit dem Rotor 201a, 201b des entsprechenden Antriebs 200a, 200b verbunden ist, beispielsweise darin eingespannt ist. Der Wickeldorn 300a, 300b ist auf diese Weise direkt mit dem Rotor 201a, 201b des Antriebs 200a, 200b verbunden.

[0040] In der Systematik der Figur 3 ist der Rotor des Antriebs mit den Bezugszeichen 201a, 201b bezeichnet, statt den Bezugszeichen 1 und 3 der Figur 1, um deutlich zu machen, dass der in der Figur 1 dargestellte Antrieb ein beispielhafter, wenn auch gut geeigneter Direktantrieb ist.

[0041] Mit dem Bezugszeichen 302 ist das Gehäuse des Wicklers bezeichnet. Das Gehäuse 302 weist eine Wickelkammer 303 auf, in der das Bandmaterial aufgewickelt wird. Dazu ragen die beiden Wickeldorne 300a und 300b zumindest teilweise in die Wickelkammer 303 hinein, wobei die Wickeldorne 300a und 300b entlang einer Achse angeordnet sind und von entsprechenden Lagern (nicht dargestellt), die im Gehäuse vorgesehen sein können, drehbar gelagert werden.

[0042] Ein oder beide Wickeldorne 300a, 300b sind in der axialen Richtung verschiebbar vorgesehen, so dass ihre Stirnseiten 301a, 301b in Eingriff bringbar oder gegeneinander pressbar und wieder lösbar sind. Zu diesem Zweck sind einander zugewandte Stirnseiten 301a, 301b der beiden Wickeldorne 300a, 300b vorzugsweise jeweils konisch und komplementär zueinander ausgebildet. Dadurch kann das zugeführte Metallband automatisch durch Gegeneinanderfahren der beiden Wickeldorne 300a, 300b erfasst werden. Die beiden Wickeldorne 300a, 300b können etwa durch Druckmittelzylinder, elektromotorisch oder auf andere Weise auseinander und aufeinander zu gefahren werden.

[0043] In der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform wird jeder der beiden Wickeldorne 300a, 300b von einem eigenen Direktantrieb 200a, 200b angetrieben. Ein solcher beidseitiger Antrieb vergleichmäßig die Drehmomentverteilung auf den Wickeldorn 300a, 300b sowie die Gewichtsverteilung, woraus sich Vorteile für die Regelungstechnik ergeben können. Wenn die beiden Wickeldorne 300a, 300b im zusammengefahrenen Zustand nicht vollständig kraft- und/oder formschlüssig miteinander im Eingriff stehen, kann ein geringer Drehzahlunterschied zwischen den beiden Antrieben 200a, 200b ausgeglichen werden.

[0044] Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist es möglich, dass ein Wickeldorn mit einem Antrieb verbunden ist, während der andere Wickeldorn durch Kraftschluss zwischen den Stirnseiten oder über ein etwaiges eingeklemmtes Metallband rotarisch mitgenommen wird und in diesem Fall keinen eigenen Antrieb aufweist.

[0045] Durch die direkte Anbindung des Wickeldorns 300a, 300b an den Antrieb 200a, 200b kann gegebenenfalls auf ein antriebsseitiges Lager für den Rotor 201a, 201b bzw. den zugehörigen Wickeldorn 300a, 300b verzichtet werden. Stattdessen ist der Stator 202a, 202b des Antriebs 200a, 200b direkt, d.h. in diesem Fall mechanisch starr, mit dem Gehäuse 302 verbunden.

[0046] Der Wickler weist gemäß der obigen Beschreibung mindestens einen Antrieb 200a, 200b zum rotarischen Betrieb des Wickeldorns 300a, 300b auf, wobei einerseits eine hohe Drehsteifigkeit zwischen dem Antrieb 200a, 200b und dem Wickeldorn 300a, 300b sichergestellt ist, auf der anderen Seite eine oder mehrere herkömmliche Komponenten im Antriebsstrang, wie etwa Getriebe, Kupplungen, Kardanwellen usw., entfallen können.

[0047] Wenngleich die Antriebe 200a, 200b in der Figur 3 jeweils Innläufer sind, sei darauf hingewiesen, dass ein oder mehrere Antriebe auch als Außenläufer ausgeführt sein können. Zu diesem Zweck befinden sich die stationären Teile des Elektromotors, d.h. der Stator, im Innern des Antriebs, während der Rotor außen um den Stator umläuft. Auch in diesem Fall kann der Rotor direkt in den Wickeldorn übergehen, mit diesem einstückig ausgebildet oder starr mit diesem verbunden sein. Dazu steht der Mantelabschnitt des Wickeldorns mit dem Rotor in Kontakt. Unter dem "Mantelabschnitt" wird hierbei nicht nur der äußerste Umfang des Wickeldorns verstanden, sondern auch Abschnitte, die radial außerhalb einer etwaigen Welle des Wickeldorns liegen, sind umfasst, sofern sie eine Anbindung des Wickeldorns an den außenliegenden Rotor erlauben. Die Welle des Wickeldorns ist gegebenenfalls in einem im Antrieb integrierten Lager drehbar gelagert. In bestimmten Ausführungsbeispielen, bei einer äußeren Lagerung des Rotors oder des Wickeldorns kann gegebenenfalls auf eine Welle und deren Lager verzichtet werden.

[0048] Der oder die Direktantriebe 200a, 200b gemäß der Figur 3 können ferner mit einer Kühleinrichtung (nicht dargestellt) ausgestattet sein. Diese kann beispielsweise als separates, zylindrisches Modul zwischen einer Hochleistungsbremse und dem Elektromotor und/oder als Kühlmantel im Gehäuse des Antriebs angeordnet sein. Die Kühlung kann über ein Gebläse und/oder als Wasser- bzw. Fluidkühlung ausgebildet sein. Zur einfachen Aufrüstung des Antriebs mit einer Kühleinheit kann der modulartige Aufbau gemäß der Figur 1 entsprechend erweitert werden.

[0049] Eine Durchführung für Medien, etwa Hydrauliköl und/oder Kühlwasser, ist von der Antriebsseite möglich, indem entsprechende Leitungen durch den Rotor 201a, 201b und gegebenenfalls durch den zugehörigen Wickeldorn 300a, 300b geführt werden.

[0050] Die enge, integrale Verbindung zwischen dem Antrieb und dem Wickeldorn erlaubt einen bauraumsparenden Anlagenbau. Damit gehen Vereinfachungen beim Anlagenbau einher, beispielsweise durch eine Fundamenteinsparung, eine bessere Zugänglichkeit der An-

lage, eine Verringerung der Reserveteile, eine Verringerung des Wartungsaufwands, eine Verkleinerung der Halle. Die Motoren sind nicht oder weniger durch Bunde oder andere herabfallende Teile gefährdet. Ein großer Vorteil des hier dargestellten Konzepts wird bei der thermischen Auslegung der Motoren deutlich. Durch die innige Verbindung der Antriebe mit der Arbeitsmaschine kann die Masse und die Oberfläche der mechanischen Einrichtung zur Wärmeableitung mitgenutzt werden. Die Leistung der Elektromotoren kann dadurch ohne bauliche Maßnahmen gesteigert werden. Die Verlustleistung des Antriebsstrangs wird erheblich reduziert. Auf eine Fremdlüftung oder Wasserkühlung kann in vielen Fällen verzichtet werden. Die Motoren können als Innenläufer oder Außenläufer konzipiert sein. Das beschriebene Integralkonzept bietet zudem Verbesserungen im Hinblick auf die Sicherheit, da auf drehende äußere Antriebsteile, wie etwa Gelenkwellen, Kupplungen, Bremscheiben usw., verzichtet werden kann. Es entfallen Bauteile wie Lager, Wellen, Kupplungen, Motoruntersätze, Getriebeuntersätze usw.. Eine Verringerung der sich bewegenden Teile hat zudem eine höhere Regelgenauigkeit zur Folge.

[0051] Die Reduzierung der Bauteile im Vergleich mit einem herkömmlichen Antriebsstrang äußert sich dadurch, dass auf Zahnräder, Kupplungen und Wälzlager in bestimmten Ausführungsformen ganz, zumindest aber teilweise verzichtet werden kann. Bewegliche und stationäre Komponenten werden deutlich reduziert, wodurch eine höhere Drehsteifigkeit, eine verbesserte Regelgüte und ein höherer Wirkungsgrad des Antriebssystems erzielt werden. Die Notwendigkeit einer Ölschmierung kann teilweise entfallen, wodurch die Verlustleistung des Antriebs weiter verringert wird. Motorlüfter oder Wasserkühler können entfallen oder kleiner ausfallen, da das Gehäuse des Wicklers und der Stator des Antriebs eng miteinander integriert sind, wodurch die Verlustleistung weiter reduziert wird. Durch eine deutliche Verringerung von Verschleißteilen, wie etwa Zahnrädern und deren Lager, verbessert sich die Wartungsfreundlichkeit und Zuverlässigkeit der Maschine. Darüber hinaus ist der Antriebsstrang insgesamt ausgesprochen belastbar, insbesondere mit Blick auf etwaige Stoßbelastungen. Ferner werden eine Verminderung von Betriebsgeräuschen und des sicherheitstechnischen Aufwands erreicht, etwa durch Wegfall von Abdeckungen für bewegliche Teile. Es vereinfacht sich die Anlagenplanung, da die Antriebsstränge im Allgemeinen mit viel Aufwand auf einem Fundament individuell geplant werden müssen. Bei einer Integration oder "Verblockung" des Antriebs mit dem Wickeldorn, wie oben im Detail beschrieben, verringert sich der Aufwand bei der Anlagenplanung. Der Antrieb kann zudem gegebenenfalls schon ab Werk mit dem Gehäuse des Wicklers verblockt werden. Damit kann die Maschine in der Fertigungsstätte getestet werden und kommt geprüft auf die Baustelle.

Bezugszeichenliste

[0052]

| | | |
|----|------------|---------------------------------|
| 5 | 1 | Welle |
| | 2 | Lagerschilde mit Wälzlagerungen |
| | 3 | Rotorelement |
| | 4 | Erweiterungsmodul |
| | 5 | Wickelkopfmodul |
| 10 | 6 | Haltemodul |
| | 7 | Verschraubungen |
| | 8 | Geber |
| | 9 | Gehäuseelement |
| | 10 | Wicklungselement |
| 15 | | |
| | 101 | Haspelwelle |
| | 102 | Lagerungen |
| | 103 | Grundrahmen |
| | 104 | Basismodul |
| 20 | 105 | Erweiterungsmodul |
| | 106 | Bremsmodul |
| | 107 | Energiedurchführung |
| | 108 | Kühlgebläse für beide Module |
| | 109 | separate Kühlgebläse je Modul |
| 25 | | |
| | 200a, 200b | Antrieb |
| | 201a, 201b | Rotor |
| | 202a, 202b | Stator |
| | 300a, 300b | Wickeldorn |
| 30 | 301a, 301b | Stirnseite des Wickeldorns |
| | 302 | Gehäuse |
| | 303 | Wickelkammer |

35 Patentansprüche

1. Wickler für ein bandförmiges Material, vorzugsweise Metallband, in der Metallbearbeitung, wobei der Wickler aufweist:

mindestens einen Wickeldorn (101, 300a, 300b), der zum Aufwickeln des bandförmigen Materials vorgesehen ist, und einen Antrieb (200a, 200b), der einen Elektromotor, vorzugsweise einen Torquemotor oder Synchronmotor, mit einem Stator und einem Rotor (3, 201a, 201b) aufweist, wobei der Wickler ferner ein Gehäuse (103, 302) aufweist, der Rotor (3, 201a, 201b) mit dem Wickeldorn (101, 300a, 300b) verbunden ist, wodurch die Drehung des Rotors (3, 201a, 201b) auf den Wickeldorn (101, 300a, 300b) übertragen wird, und der Stator direkt am Gehäuse (103, 302) montiert ist und/oder der Rotor (3, 201a, 201b) direkt mit dem Wickeldorn (101, 300a, 300b) oder einer Welle des Wickeldorns (101, 300a, 300b) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Antrieb mindestens einen Fangmagneten aufweist, der eingerichtet ist, um magnetische Partikel aufzufangen und sie vom Elektromotor fernzuhalten.

2. Wickler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor des Antriebs (200a, 200b) ein Innenläufer ist, der Rotor (3, 201a, 201b) und der Wickeldorn (101, 300a, 300b) oder der Rotor (3, 201a, 201b) und eine Welle des Wickeldorns (101, 300a, 300b) einstückig ausgebildet sind.
3. Wickler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor des Antriebs (200a, 200b) ein Außenläufer ist und ein Mantelabschnitt des Wickeldorns (101, 300a, 300b) mit dem Rotor (3, 201a, 201b) verbunden ist, wobei der Mantelabschnitt des Wickeldorns (101, 300a, 300b) und der Rotor (3, 201a, 201b) vorzugsweise direkt miteinander verbunden oder einstückig ausgebildet sind.
4. Wickler nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (103, 302) den Wickeldorn (101, 300a, 300b) auf einer Seite lagert, während das Gehäuse (103, 302) keine zweite Lagerung für den Wickeldorn (101, 300a, 300b) aufweist, sondern der Wickeldorn (101, 300a, 300b) auf der gegenüberliegenden Seite über eine Rotorlagerung des Antriebs (200a, 200b) gelagert ist, oder das Gehäuse (103, 302) den Wickeldorn (101, 300a, 300b) auf zwei Seiten lagert, wobei eine Lagerung des Rotors (3, 201a, 201b) im Antrieb entfällt.
5. Wickler nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Wickeldorne (300a, 300b) entlang einer Achse vorgesehen sind, wobei mindestens einer der beiden Wickeldorne (300a) in axialer Richtung verschiebbar und stirnseitig mit dem anderen Wickeldorn (300b) in Eingriff bringbar oder gegen diesen pressbar ist.
6. Wickler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** einander zugewandte Stirnseiten (301a, 301b) der beiden Wickeldorne (300a, 300b) jeweils konisch und komplementär zueinander ausgebildet sind.
7. Wickler nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Antriebe (200a, 200b) auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses (103, 302) mit dem Wickeldorn (101, 300a, 300b) verbunden sind.
8. Wickler nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (3, 201a, 201b) des Antriebs ohne Zwischenschaltung eines Drehmomentgetriebes mit dem Wickeldorn (101,

300a, 300b) verbunden ist.

9. Wickler nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb einen modularen Aufbau aufweist, wobei dieser durch Zusatzmodule erweiterbar ist, beispielsweise Bremsmodul (106) und/oder Haltemodul (6) und/oder Getriebemodul und/oder Leistungssteigerungsmodul (105).
10. Wickler nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wickler eine Haspelanlage zum Abwickeln und Aufwickeln von Metallbändern oder Metallstreifen, vorzugsweise ein Saumwickler ist.

Claims

1. Winder for a strip-shaped material, preferably metal strip, in metal processing, wherein the winder comprises:

at least one winding mandrel (101, 300a, 300b), which is provided for winding up the strip-shaped material, and

a drive (200a, 200b), which comprises an electric motor, preferably a torque motor or synchronous motor, with a stator and a rotor (3, 201a, 201b), wherein

the winder further comprises a housing (103, 302), the rotor (3, 201a, 201b) is connected with the winding mandrel (101, 300a, 300b), whereby the rotation of the rotor (3, 201a, 201b) is transmitted to the winding mandrel (101, 300a, 300b), and the stator is directly mounted on the housing (103, 302) and/or the rotor (3, 201a, 201b) is directly connected with the winding mandrel (101, 300a, 300b) or a shaft of the winding mandrel (101, 300a, 300b),

characterised in that

the drive comprises at least one collecting magnet arranged to collect magnetic particles and keep them away from the electric motor.

2. Winder according to claim 1, **characterised in that** the electric motor of the drive (200a, 200b) is an internal rotor motor, the rotor (3, 201a, 201b) and the winding mandrel (101, 300a, 300b) or the rotor (3, 201a, 201b) and a shaft of the winding mandrel (101, 300a, 300b) being of integral construction.
3. Winder according to claim 1, **characterised in that** the electric motor of the drive (200a, 200b) is an external rotor motor and a casing section of the winding mandrel (101, 300a, 300b) is connected with the rotor (3, 201a, 201b), wherein the casing section of the winding mandrel (101, 300a, 300b) and the rotor (3, 201a, 201b) are preferably directly connected to-

gether or constructed integrally.

4. Winder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the housing (103, 302) mounts the winding mandrel (101, 300a, 300b) on one side, whilst the housing (103, 302) has no second mounting for the winding mandrel (101, 300a, 300b), but the winding mandrel (101, 300a, 300b) is mounted on the opposite side by way of a rotor mounting of the drive (200a, 200b), or the housing (103, 302) mounts the winding mandrel (101, 300a, 300b) on two sides, wherein a mounting of the rotor (3, 201a, 201b) in the drive is absent.
5. Winder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** two winding mandrels (300a, 300b) are provided along an axis, wherein at least one of the two winding mandrels (300a) is displaceable in axial direction and can be brought at the end into engagement with the other winding mandrel (300b) or pressed against this.
6. Winder according to claim 5, **characterised in that** mutually facing ends (301a, 301b) of the two winding mandrels (300a, 300b) are formed to be respectively conical and complementary with one another.
7. Winder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** two drives (200a, 200b) are connected with the winding mandrel (101, 300a, 300b) on opposite sides of the housing (103, 302).
8. Winder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the rotor (3, 201, 201b) of the drive is connected with the winding mandrel (101, 300a, 300b) without interposition of a torque transmission.
9. Winder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the drive has a modular construction, wherein this can be extended by additional modules, for example brake module (106) and/or holding module (6) and/or transmission module and/or power increase module (105).
10. Winder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the winder is a coiler for unwinding and winding up metal bands or metal strips, preferably a trimmings winder.

Revendications

1. Bobineuse destinée à une matière sous la forme d'une bande, de préférence une bande métallique, dans la métallurgie : dans laquelle la bobineuse présente :

au moins un mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) qui est prévu à des fins d'enroulement de la matière sous la forme d'une bande ; et une commande (200a, 200b) qui présente un moteur électrique, de préférence un moteur-couple ou un moteur synchrone, qui comprend un stator et un rotor (3, 201a, 201b) ; dans laquelle

la bobineuse présente en outre un logement (103, 302), le rotor (3, 201a, 201b) étant relié au mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) d'une manière telle que la rotation du rotor (3, 201a, 201b) est transmise au mandrin de bobinage (101, 300a, 300b), et le stator étant monté directement contre le logement (103, 302) et/ou le rotor (3, 201a, 201b) étant relié directement au mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) ou à un arbre du mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) ;

caractérisée en ce que la commande présente au moins un aimant de récolte qui est conçu pour la récolte des particules magnétiques et le maintien de ces dernières à distance par rapport au moteur électrique.

2. Bobineuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moteur électrique de la commande (200a, 200b) représente un induit interne, le rotor (3, 201a, 201b) et le mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) ou bien le rotor (3, 201a, 201b) et un arbre du mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) étant réalisés en une seule pièce.
3. Bobineuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moteur électrique de la commande (200a, 200b) représente un induit externe et un tronçon de l'enveloppe du mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) est relié au rotor (3, 201a, 201b) ; dans laquelle le tronçon de l'enveloppe du mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) et le rotor (3, 201a, 201b) sont de préférence reliés directement l'un à l'autre ou bien sont réalisés en une seule pièce.
4. Bobineuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) est monté dans le logement (103, 302) sur un côté, tandis que le logement (103, 302) ne présente pas de deuxième palier pour le mandrin de bobinage (101, 300a, 300b), mais le mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) est monté sur le côté opposé par l'intermédiaire d'un palier de rotor de la commande (200a, 200b) ; ou bien le mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) est monté dans le logement (103, 302) sur deux côtés ; dans ce cas, un palier du rotor (3, 201a, 201b) est supprimé dans la commande.

5. Bobineuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'on prévoit deux mandrins de bobinage (300a, 300b) le long d'un axe ; dans laquelle au moins un des deux mandrins de bobinage (300a) peut être soumis à un déplacement dans la direction axiale et, du côté frontal, peut entrer en engrènement avec l'autre mandrin de bobinage (300b) ou peut être comprimé contre ce dernier. 5
10
6. Bobineuse selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** deux côtés avant (301a, 301b) des deux mandrins de bobinage (300a, 300b), qui sont orientés l'un vers l'autre, sont réalisés sur base d'une configuration de forme conique et réciproquement complémentaire. 15
7. Bobineuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** deux commandes (200a, 200b) sont reliées au mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) sur des côtés opposés du logement (103, 302). 20
8. Bobineuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le rotor (3, 201a, 201b) de la commande est relié au mandrin de bobinage (101, 300a, 300b) en l'absence d'un circuit intermédiaire d'un engrenage à couple rotatif. 25
9. Bobineuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la commande présente une structure modulaire ; dans laquelle cette structure modulaire peut être élargie par l'intermédiaire de modules supplémentaires, comme par exemple un module de freinage (106) et/ou un module de maintien (6) et/ou un module d'engrenage et/ou un module d'augmentation de la puissance (105). 30
35
10. Bobineuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bobineuse représente une installation de dévidage pour le dévidage et le bobinage de bandes métalliques ou de rubans métalliques, de préférence représente une bobineuse de couture de moulage. 40
45

50

55

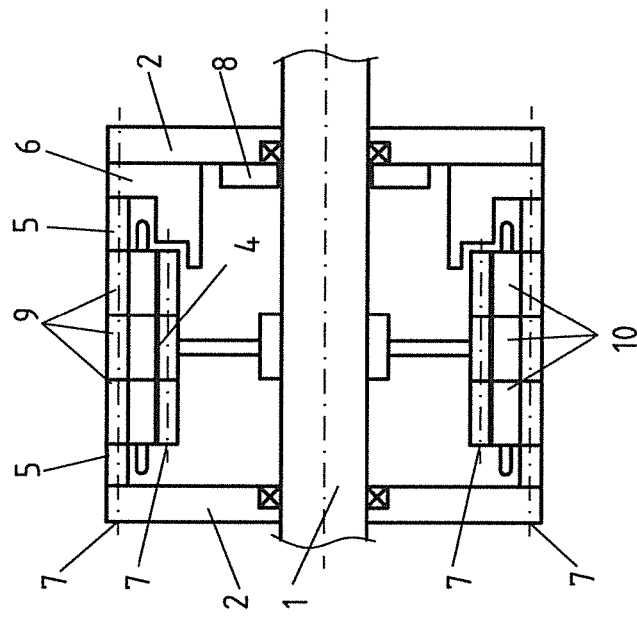


FIG.1b

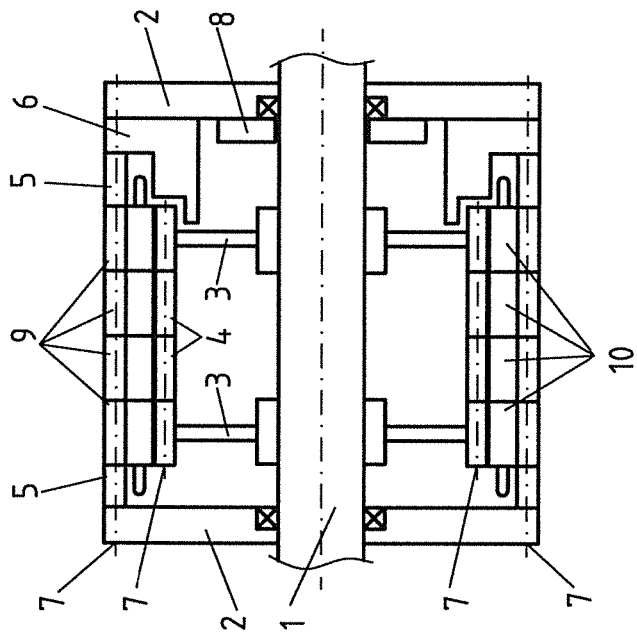
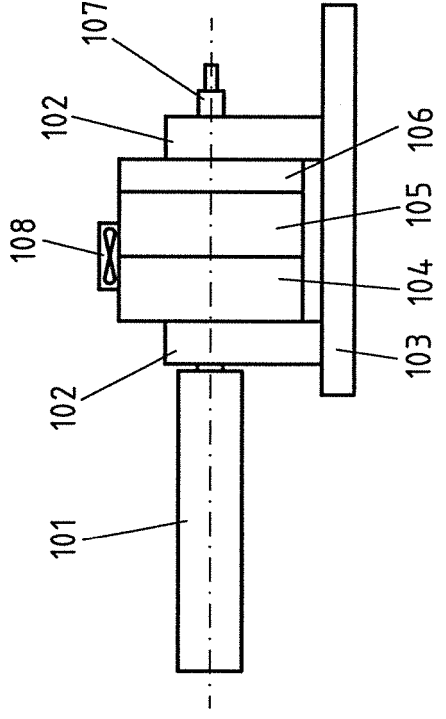
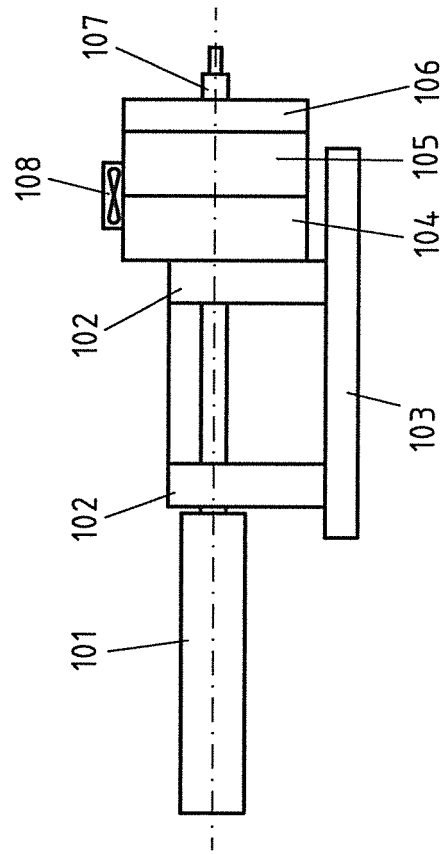
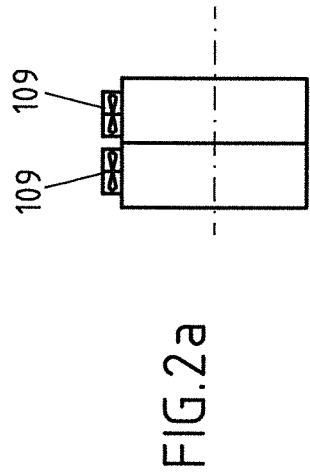


FIG.1a



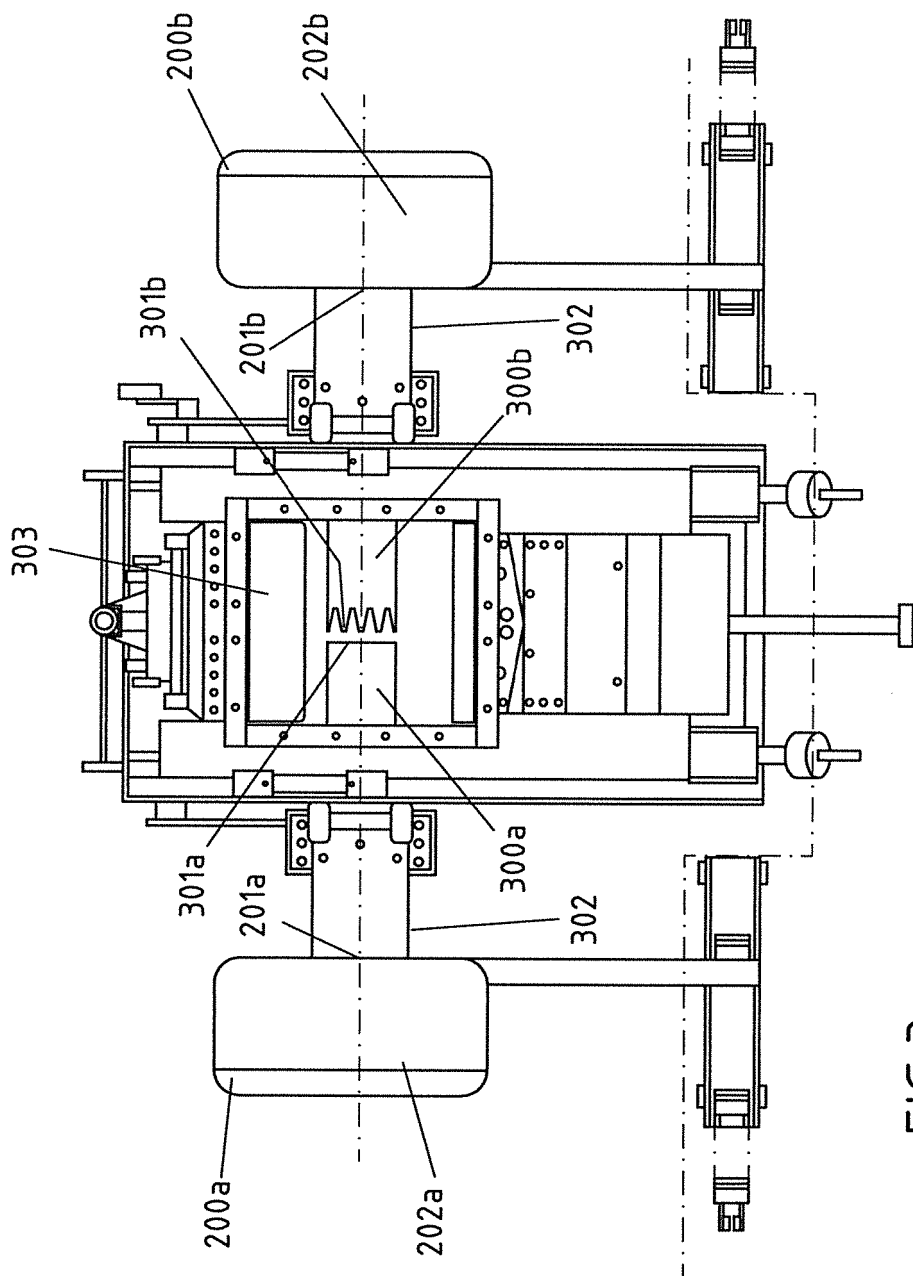


FIG.3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2844882 A1 [0003]
- EP 1460010 A2 [0008]
- JP S62130948 A [0008]
- DE 4039606 A1 [0008]