

(19)



(11)

EP 1 569 765 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.01.2007 Patentblatt 2007/04

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

(21) Anmeldenummer: **03785784.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/014002

(22) Anmeldetag: **10.12.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/054731 (01.07.2004 Gazette 2004/27)

(54) **HASPELVORRICHTUNG FÜR WALZBAND**

COILER DEVICE FOR ROLLED STRIP

DISPOSITIF D'ENROULEMENT POUR BANDE LAMINEE

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

(30) Priorität: **14.12.2002 DE 10258539**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.2005 Patentblatt 2005/36

(73) Patentinhaber: **SMS Demag Aktiengesellschaft 40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **HEITZE, Gerhard 57250 Netphen (DE)**

• **BÄUMER, Klaus 57223 Kreuztal (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 741 253 DE-A- 2 412 747
DE-A- 19 803 091 US-A- 5 803 399

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 04, 30. April 1999 (1999-04-30) & JP 11 005118 A (KAWASAKI STEEL CORP), 12. Januar 1999 (1999-01-12)**

EP 1 569 765 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Haspelpvorrichtung für ein Walzband, umfassend wenigstens eine antreibbare Muldenrolle zum Drehen eines Coils beim Auf- oder Abhaspeln eines Walzbandes sowie mit einem dem Haspel vor- oder nachgeordneten Rollgang.

[0002] Haspelpvorrichtungen mit Muldenrollen sind üblicherweise im Auslauftteil einer Warmbreitband, bzw. beim Warmbandtransport eingesetzt. Die Muldenrolle hat die Aufgabe, mit ihrem Antrieb das Coil zu drehen und einer Schere die rechtwinklig neben dem Bundtransport angeordnet ist, das Walzband vorzutreiben. An der Schere wird das Coil geschopft und es werden Proben aus dem Walzband geschnitten.

[0003] Beim Stand der Technik bisher eingesetzte Muldenrollen sind mit festen Durchmessermaßen ausgebildet und für eine angenäherte Radius-Anpassung mit einer hohlgefertigten Kontaktfläche für das Coil ausgebildet. Beim Drehen balliger Coils führt das zu Markierungen am Coilumfang infolge Linienberührungs-Walzeffekte. Auch sind die bekannten Ausführungen von Muldenrollen durch ihre Abmaße sehr steif und lassen keine Durchbiegung der Rolle zu.

[0004] Das Dokument DE-OS 24 127 47 beschreibt eine Abzieh- und Richtanlagen für Bunde warmgewalzter Bleche mit einem Auflagerrollenpaar für die Blechbunde und eine Haltevorrichtung für das Blechende, mit der das Blech über eine Gegenbiegerolle abziehbar ist.

[0005] Die beiden Auflagerrollen und ein zwischen diesen angeordneter Hubtisch sind auf einem verfahrbaren Bundwagen montiert. Der Bundwagen ist mit einem gegenüber der ortsfesten Haltevorrichtung verschiebbaren Abziehwagen kuppelbar. Der Abziehwagen trägt eine zusätzliche antreibbare Auflagerrolle, die mit der ihr näher liegenden Auflagerrollen des Bundwagens ein weiteres Auflagerrollenpaar bildet. Auf beiden Wagen vor bzw. hinter den Auflagerrollen sind je eine in ihrer Lage verstellbare Stützrolle vorgesehen, von denen die am Abziehwagen gelagerte auch als Gegenbiegerolle dient.

[0006] Das Dokument DE 197 45 653 A1 beschreibt eine Abhaspelpvorrichtung zum Abhaspeln eines zu einem Bund gewickelten Bandes, mit einem Abhaspel und einem dem Abhaspel nachgeordneten Rollgang, wobei der Rollgang einen Grundrahmen mit einer unteren Treib- und Richtrolle und einen Aufsatzrahmen mit einer oberen Treibrolle mit einer oberen Treibachse und einer oberen Richtrolle aufweist. Der Aufsatzrahmen hat an seiner dem Abhaspel zugewandten Seite einen Bundöffner zum Öffnen des Bundes, wobei der Aufsatzrahmen auf den Abhaspel zubewegbar ist.

[0007] Weiterhin ist der Bundöffner um eine Schwenkachse zwischen einer Betriebs- und einer Ruhestellung hin und her schwenkbar.

[0008] Das Dokument DE 198 03 091 A1, das die Basis für den Oberbegriff des Anspruchs 1 bildet, offenbart ein Betriebsverfahren für eine Bandumsetzanlage mit einer Aufwickelstation mit je einer einlauf- und auslaufseitigen

Aufwickelrolle und einer Abwickelstation mit je einer einlauf- und auslaufseitigen Abwickelrolle, wobei ein Band in der Aufwickelstation zu einem Bund aufgewickelt wird, oder ein Bund auf die Aufwickelrollen aufgesetzt wird und wobei der Bund beim Aufwickeln bzw. nach dem Aufsetzen von den Aufwickelrollen getragen wird, Zum Abwickeln wird der Bund zu der Abwickelstation transferiert und nach dem Transferieren wird der Bund beim Abwickeln von den Abwickelrollen getragen. Zum Transferieren des Bundes werden die Wickelstationen aufeinander zu bewegt, die einlaufseitige Aufwickelrolle wird angehoben.

[0009] Die entsprechend dem Betriebsverfahren vorgesehene Bundumsetzanlage mit einer Aufwickelstation und mit je einer einlauf- und auslaufseitigen Aufwickelrolle sowie einer Abwickelstation mit einer einlauf- und auslaufseitigen Abwickelrolle, ist so ausgebildet, dass die Wickelstationen aufeinander zubewegbar sind und

dass die einlaufseitige Aufwickelrolle anhebbar ist.

[0010] Das Dokument DE-30 31 825 C2 beschreibt eine Vorrichtung zum Übergeben von zu Bunden gewickelten vorgewalzten heißen Metallbändern von einer, einer Vorwalzstraße zugeordneten Aufwickelstation an eine einer Fertigwalzstraße zugeordnete Abwickelstation. Die Übergabevorrichtung besteht aus einem quer zur Bewegungsrichtung des Bandes auf einem Gleis bewegbaren Fahrzeug, welches einen in Arbeitsstellung etwa vertikalen Arm mit einer seitlich vorstehenden Auflagefläche für den Bund aufweist. Der Arm ist Bestandteil eines auf einen Grundrahmen angeordneten Oberteils. Um das Aufnehmen und Absetzen des Bundes zu ermöglichen, ist die Strecke verstellbar. Das Gleis für das Fahrzeug ist in der Walzanlage unter Flur verlegt. Der Oberteil des Fahrzeugs besteht aus Gelenkhebeln und ist in zusammengelegtem Zustand unter der Abwickelstation der Fertigwalzstraße hindurch bewegbar.

[0011] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neue konstruktive Lösung für die Ausgestaltung der Muldenrolle einer Haspelpvorrichtung anzugeben, damit sich diese besser einem balligen Coil anpassen kann und für eine gute Abstützung über die Coilbreite sorgt, damit Markierungsmarken, besonders bei dünnen Bändern sicher vermieden werden.

[0012] Zur Lösung der Aufgabe wird bei einer Haspelpvorrichtung mit wenigstens einer antreibbaren Muldenrolle gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 erfindungsgemäß von der Maßnahme Gebrauch gemacht, dass die Muldenrolle mit mindestens einem elastisch verfahrbaren Mantelring ausgebildet ist.

[0013] Zur weiteren Ausbildung der Muldenrolle wird vorgeschlagen, dass die Arbeitsfläche der Muldenrolle mit einer Reihe aneinander anschließender Mantelringe ausgebildet ist, die einen Kern der Muldenrolle mit Durchmesser-Differenz umgebend, mittels gegen die Mantelringe von innen her federbelasteter Stützkörper derart gleichmäßig abgestützt sind, dass sie die Kontaktfläche

der Muldenrolle mit dem Coil über deren gesamte Längserstreckung mit gleichmäßigen Anlagedruck beaufschlagt.

[0014] Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Haspelvorrückung mit Muldenrolle sieht vor, dass die Stützkörper in Anpassung an den inneren Kreis der Mantelringe an ihren Kontaktflächen bombiert ausgebildet sind.

[0015] Weiter sieht die Erfindung vor, dass jeder Stützkörper mit einem Paket aus Tellerfedern mit vorgebbarer Vorspannkraft hinterfütert ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Stützkörper mit vorspannbarer Federkraft in die Mantelringe eingespannt sind.

[0016] Um stoßfreie Übergänge der Mantelringe zu schaffen, ist mit der Erfindung weiter- vorgesehen, dass aneinander anschließende Mantelringe mit einer schrägen Anfrassung an die benachbarten Mantelringe anschließen, insbesondere bei Mantelringen mit Durchmesser-Differenz.

[0017] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Muldenrolle können die Laufflächen der Mantelringe mit einer geringen Bombierung ausgebildet sein, die das Maß der Durchmesserdiffereenz jedoch nicht überschreitet.

[0018] Die Haspelvorrückung wird dadurch weiterentwickelt, dass jeweils zwei in vorgebbarem achsparallelem Abstand anordenbare Muldenrollen unter Ausbildung einer zwischen diesen muldenförmigen Vertiefung zur Aufnahme der zylinderförmigen Last des Coils miteinander zusammen wirken. Wenigstens eine dieser Muldenrollen ist mit einem Rotationsantrieb ausgestattet. Die Muldenrolle umfasst vorteilhafterweise eine massive zentrale Welle, auf der Welle einen mittleren Ring zur Aufnahme federbelastbarer Stützkörper und einen Mantelring mit einem äußeren Laufring für die Lastaufnahme in Form eines Coils.

[0019] Und schließlich weist die Muldenrolle der Haspelvorrückung eine sich beim Abrollen auf einem Coil ausbildende, insbesondere konkave Kontaktfläche auf die mittels der elastisch federnd nachgiebigen Mantelringe dem üblicherweise balligen Umfang des Coils selbsttätig anpassbar ist.

[0020] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

- Figur 1 den Schnitt durch die Muldenrolle in einer Ebene senkrecht zur Rotationsachse;
- Figur 1a in Vorderansicht zwei im Abstand angeordnete Muldenrollen mit der Lastaufnahme zweier ungleich großer Coils;
- Figur 1b die Muldenrolle in Seitenansicht mit ange deuteter Lasteinwirkung;
- Figur 2 die Muldenrolle in einer Teil-Ansicht, und darunter die dargestellten Muldenrolle im

Teil-Schnitt einer Schnittebene parallel zur Mittellinie.

[0021] Die Zusammenschau der Zeichnungen von Figur 1, 1 a und 1 b, sowie von Figur 2 zeigt, dass die Arbeitsfläche 3 der Muldenrolle 1 mit einer Reihe aneinander anschließender Mantelringe 4 ausgebildet ist, die einen Kern 5 der Muldenrolle 1 mit Durchmesser-Differenz umgeben. Mittels aus diesem Kern 5 gegen die Mantelringe 4 von innen her vorstehende, federbelastete Stützkörper 6 ist die Arbeitsfläche 3 gleichmäßig abgestützt. Hierbei ist die Kontaktlinie 7 der Muldenrolle 1 über deren gesamte Längserstreckung L mit gleichmäßigem Anlagedruck beaufschlagt.

[0022] Die Stützkörper 6 sind in Anpassung an den Innenkreis der Mantelringe 4 an ihren Kontaktflächen mit den Mantelringen bombiert ausgebildet. Jeder dieser Stützkörper ist mit einem Paket aus Tellerfedern 8 mit vorgebbarer Vorspannkraft hinterfütert. Um dies zu erreichen, sind die Stützkörper 6 mit vorspannbarer Federkraft in die Mantelringe 4 eingespannt.

[0023] Weiterhin ist vorgesehen, dass die Mantelringe 4 zur Kompensation einer errechenbaren bzw. nach der Erfahrung kalkulierbaren, lastbedingten Durchbiegung der Muldenrolle 1 gegen deren Mitte im Außendurchmesser zunehmen.

[0024] Figur 1 zeigt einerseits ein im Durchmesser großes Coil 2 und andererseits ein im Durchmesser kleineres Coil 2 aufgelagert auf zwei Muldenrollen 1,1', die im vorgegebenen Abstand ihrer Achsen feststehend gelagert sind.

[0025] Man erkennt bei dieser Darstellung der Figur 1 a, dass die Krümmung der Oberflächen der Coils 2, 2' nach Maßgabe von deren Durchmessergröße erheblich variiert. Das bereits teilweise abgewickelte Coil 2' beansprucht zwischen den Muldenrollen 1, 1' eine tiefere Einbuchtung seiner Oberfläche zwischen den beiden Rollen, während das Coil 2 mit dem wesentlich größeren Durchmesser eine flachere Kurvenform seiner Oberfläche zwischen den beiden Rollen 1, 1' beansprucht. Auch sind die Kontaktpunkte bzw. die Kontaktlinien zueinander verschoben.

[0026] Figur 1 b zeigt eine Seitenansicht einer Muldenrolle 1 mit gleichmäßiger Lastverteilung über dessen Länge in Längsrichtung mit einzelnen, auf die nebeneinander liegenden Mantelringe 4 einwirkenden Lastkräfte. Diese bewirken erfahrungsgemäß eine begrenzte Durchbiegung der Muldenrolle 1, die sich gewichtsbedingt beim vollen Coil stärker auswirkt, als beim nahezu abgehaspelten Coil. Mittels der dargestellten Muldenrollen können diese Unterschiede ausgeglichen werden.

[0027] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel der Figur 1a ist die rechtsseitige Muldenrolle 1' mit einem motorischen Antrieb ausgebildet und entsprechend dargestellt.

[0028] Figur 2 zeigt, dass mit geringer Durchmesser-Differenz aneinander anschließende Mantelringe 4 mit jeweils einer schrägen Anphasung an den jeweils be-

nachbarten Mantelring 4 anschließen. Auch sind deren Laufflächen mit einer geringfügigen Bombierung 9 ausgebildet, welche das Maß der Durchmesser-Differenz jedoch nicht überschreitet.

[0029] Figur 2 zeigt im unteren Schnittbild deutlich den inneren Aufbau der Muldenrolle 1 nach der Erfindung. Dabei umfassen die Mantelringe 4 der Muldenrolle 1 eine massive zentrale Welle 5. Diese trägt einen mittleren Ring 11 zur Aufnahme federbelastbarer Stützkörper 6 und einen äußeren Laufring 12 für die Lastaufnahme.

[0030] Mit dieser erfindungsgemäßen Bauart der Muldenrolle 1 wird in überraschend zweckmäßiger und unkomplizierter Art erreicht, dass sich die Muldenrolle auch einem balligen Coil anpasst und für eine gute Abstützung über die Coilbreite sorgt und vermeidet, dass besonders bei dünnen Bändern unerwünschte Markierungen auftreten können.

Liste der Bezugszeichen

[0031]

1. Muldenrolle
2. Coil
3. Arbeitsfläche
4. Mantelring
5. Kern der Muldenrolle
6. Stützkörper
7. Kontaktlinie
8. Tellerfeder
9. Bombierung
10. muldenförmige Vertiefung
11. mittlerer Ring

Patentansprüche

1. Haspelvorrichtung für ein Walzband, umfassend wenigstens eine antreibbare Muldenrolle (1) zum Drehen eines Coils (2) beim Auf- oder Abhaspeln eines Walzbandes, sowie mit einem dem Haspel vor- oder nachgeordneten Rollgang,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Muldenrolle (1) mit mindestens einem elastisch verformbaren Mantelring (4) ausgebildet ist.
2. Haspelvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arbeitsfläche (3) der Muldenrolle (1) mit einer Reihe aneinander anschließender Mantelringe (4) ausgebildet ist, die einen Kern (5) der Muldenrolle (1) mit Durchmesser-Differenz umgebend mittels gegen die Mantelringe (4) von innen her federbelasteter Stützkörper (6) derart gleichmäßig abgestützt sind, dass sie die Kontaktfläche (7) der Muldenrolle (1) mit dem Coil (2) über deren gesamte Längserstreckung (L) mit gleichmäßigem Anlagendruck beaufschlagen.

3. Haspelvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützkörper (6) in Anpassung an den Innenkreis der Mantelringe (4) an ihren Kontaktflächen bombiert ausgebildet sind.
4. Haspelvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Stützkörper (6) mit einem Paket aus Tellerfedern (8) mit vorgebbarer Vorspannkraft hinterfüllt ist.
5. Haspelvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützkörper (6) mit vorspannbarer Federkraft in die Mantelringe (4) eingespannt sind.
6. Haspelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mantelringe (4) zur Kompensation einer errechenbaren bzw. nach der Erfahrung kalkulierbaren, lastbedingten Durchbiegung der Muldenrolle (1) gegen deren Mitte im Außendurchmesser zunehmen.
7. Haspelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass aneinander anschließende Mantelringe (4) mit einer schrägen Anphasung zu den benachbarten Mantelringen (4) versehen sind.
8. Haspelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Laufflächen der Mantelringe (4) mit einer geringen Bombierung (9) ausgebildet sind, die das Maß der Durchmesser-Differenz jedoch nicht überschreitet.
9. Haspelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils zwei in vorgebbarem achsparallelen Abstand anordenbare Muldenrollen (1, 1') zur Lastaufnahme eines Coils (2) miteinander zusammenwirken.
10. Haspelvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine dieser Muldenrollen (1) einen Rotationsantrieb besitzt.
11. Haspelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Muldenrolle (1) umfasst

- eine massive zentrale Welle (5),
- auf der Welle (5) einen mittleren Ring (11) zur Aufnahme federbelastbarer Stützkörper (6),
- Mantelringe (4) mit einem äußeren Laufring (12) für die Lastaufnahme.

12. Haspelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die sich beim Abrollen auf einem Coil (2) ausbildende, insbesondere konkave Kontaktfläche (7) mittels der elastisch federnd nachgiebigen Mantelringe (4) dem üblicherweise balligen Umfang des Coils (2) selbsttätig anpassbar ist.

Claims

1. Coiling device for a rolled strip, comprising at least one drivable trough roller (1) for rotation of a coil (2) during coiling up or uncoiling of a rolled strip, as well as with a roller path arranged upstream or downstream of the coiler, **characterised in that** the trough roller (1) is formed with at least one resiliently deformable casing ring (4).
2. Coiling device according to claim 1, **characterised in that** the working surface (3) of the trough roller (1) is formed with a series of mutually adjoining casing rings (4), which with enclosure of a core (5) of the trough roller (1) with a diameter difference are uniformly supported by means of support bodies (6), which are spring-loaded from inside against the casing rings (4), in such a manner that they load the contact surface (7) of the trough roller (1) with the coil (2) over the entire length (L) thereof with uniform contact pressure.
3. Coiling device according to claim 2, **characterised in that** the support bodies (6) are constructed to be bowed at the contact surfaces thereof in adaptation to the inner circle of the casing rings (4).
4. Coiling device according to claim 2 or 3, **characterised in that** each support body (6) is lined at the back by a packet of plate springs (8) with presettable biasing force.
5. Coiling device according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the support bodies (6) are clamped in place in the casing rings (4) with biasable spring force.
6. Coiling device according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the casing rings (4) increase in outer diameter towards the centre of the trough roller

(1) to provide compensation for a load-induced warping thereof which is computable or which is calculable according to experience.

7. Coiling device according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** mutually adjoining casing rings (4) are provided with an oblique chamfering with respect to the adjacent casing rings (4).
8. Coiling device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the running surfaces of the casing rings (4) are formed with a small dishing (9) which does not, however, exceed the amount of the diameter difference.
9. Coiling device according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** each time two trough rollers (1, 1') arranged at a predeterminable, axially parallel spacing co-operate with one another for acceptance of the load of a coil (2).
10. Coiling device according to claim 9, **characterised in that** at least one of these trough rollers (1) has a rotary drive.
11. Coiling device according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the trough roller (1) comprises a solid central shaft (5), a centre ring (11), which is on the shaft (5), for reception of spring-loaded support bodies (6) and circumferential rings (4) with an outer running ring (12) for acceptance of the load.
12. Coiling device according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** the contact surface (7), which forms during rolling along a coil (2) and which is, in particular, concave, is automatically adaptable by means of the elastically resilient flexible casing rings (4) to the usually spherical circumference of the coil (2).

Revendications

1. Dispositif d'enroulement pour une bande laminée, comprenant au moins un rouleau en auge (1) susceptible d'être entraîné pour la mise en rotation d'une bobine (2) lors de l'enroulement ou du déroulement d'une bande laminée, et comprenant une voie à rouleaux agencée en amont ou en aval du dispositif d'enroulement,
caractérisé en ce que
le rouleau en auge (1) est réalisé avec au moins une bague enveloppe (4) élastiquement déformable.
2. Dispositif d'enroulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la surface de travail (3) du rouleau en auge (1) est réalisée avec une rangée de bagues enveloppes (4) qui se suivent les unes les

autres, lesquelles sont soutenues au moyen de corps de soutien (6) chargés depuis l'intérieur par des ressorts contre les bagues enveloppes (4) en entourant un noyau (5) du rouleau en auge (1) avec une différence de diamètre, et d'une manière aussi régulière que lesdites bagues attaquent les surfaces de contact (7) des rouleaux en auge (1) avec la bobine (2) sous une pression d'appui régulière sur la totalité de l'extension longitudinale (L) de celle-ci.

3. Dispositif d'enroulement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les corps de soutien (6) sont réalisés de façon bombée au niveau de la surface de contact en adaptation au cercle intérieur des bagues enveloppes (4). 5
4. Dispositif d'enroulement selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** chaque corps de soutien (6) est doublé par l'arrière au moyen d'un empilement de rondelles-ressorts (8) avec une force de précontrainte prédéterminée. 10 15
5. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les corps de soutien (6) sont enfoncés dans les bagues enveloppes (4) avec une force élastique prédéterminée. 20 25
6. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les bagues enveloppes (4) ont un diamètre extérieur qui augmente vers le milieu pour la compensation d'une flexion du rouleau en auge (1) due à la charge, d'une manière prévisible ou calculable selon des valeurs d'expérience. 30 35
7. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** des bagues enveloppes (4) qui se suivent les unes les autres sont pourvues d'un chanfrein oblique vers les bagues enveloppes (4) voisines. 40
8. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les surfaces de roulement des bagues enveloppes (4) sont réalisées avec un faible bombement (9), qui ne dépasse cependant pas la valeur de la différence de diamètre. 45 50
9. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** deux rouleaux en auge (1, 1'), susceptibles d'être agencés à une distance prédéterminée parallèlement à l'axe, coopèrent ensemble pour encaisser la charge d'une bobine (2). 55

10. Dispositif d'enroulement selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'un au moins desdits rouleaux en auge (1) possède un entraînement en rotation.

11. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le rouleau en auge (1) comprend :

- un arbre central massif (5),
- une bague centrale (11) sur l'arbre (5) pour recevoir des corps de soutien (6) chargés par des ressorts, et
- des bagues enveloppes (4) avec une bague de roulement extérieure (12) pour l'encaissement des charges.

12. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** lors du roulement sur une bobine (2), des surfaces de contact, en particulier concaves, qui se forment, s'adaptent automatiquement à la périphérie, habituellement bombée, de la bobine (2) au moyen des bagues enveloppes (4) capables de s'effacer élastiquement à la manière de ressorts.



