



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(51) Int Cl.7: **B65H 18/00**

(21) Anmeldenummer: **02024034.7**

(22) Anmeldetag: **25.10.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Kaipf, Walter**
89437 Haunsheim (DE)
• **Krägeloh, Eckart**
89522 Heidenheim (DE)
• **Wolf, Robert**
89542 Herbrechtingen (DE)

(30) Priorität: **09.11.2001 DE 10154759**

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

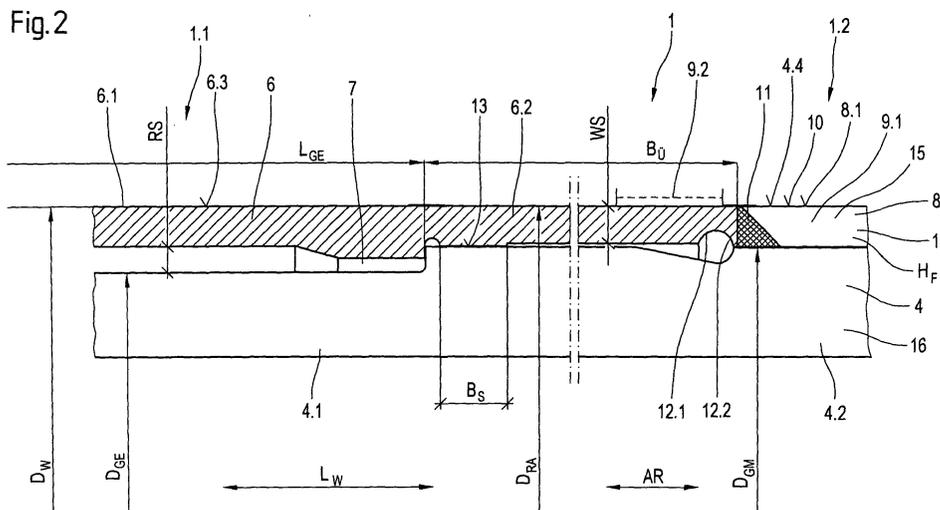
(54) **Walze zum Aufwickeln einer Materialbahn, Verfahren zur Herstellung einer Walze und Verfahren zur Verbesserung der Wickelqualität**

(57) Die Erfindung betrifft eine Walze (1), insbesondere einen Wickelkern ("Tambour"), zum vorzugsweise kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn (3), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Grundkörper (4), der je einen an seinen beiden Stirnseiten (4.3) angebrachten Lagerzapfen (5) aufweist, und mit einer bahnberührten Umfangsfläche (10).

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet,

- dass der Grundkörper (4) im Bereich seiner beiden Grundkörperenden (4.1) jeweils einen kleineren Grundkörperenddurchmesser (D_{GE}) als im Bereich der Grundkörpermitte (4.2) mit einem Grundkörper-

- mittendurchmesser (D_{GM}) aufweist, und
- dass die Walze (1) im Bereich ihrer beiden Walzenenden (1.1) jeweils mit einer zum Grundkörper (4) koaxial ausgerichteten und vorzugsweise dünnwandigen Rohrhülse (6), die im außenliegenden, zum jeweiligen Lagerzapfen (5) hin gerichteten Bereich (6.1) fliegend und die im innenliegenden, zur Walzenmitte (1.2) hin gerichteten Bereich (6.2) vorzugsweise starr an dem Grundkörper (4) befestigt ist, mit einem jeweiligen Rohrhülsenaußendurchmesser (D_{RA}) unter Ausbildung eines ringartigen Zwischenraums (7) versehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walze, insbesondere einen Wickelkern ("Tambour"), zum vorzugsweise kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Grundkörper, der je einen an seinen beiden Stirnseiten angebrachten Lagerzapfen aufweist, und mit einer bahnberührten Umfangsfläche.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Verbesserung der Wickelqualität einer auf einer Walze vorzugsweise kontinuierlich aufgewickelten Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn.

[0002] Eine als Wickelkern ausgebildete Walze, zum Beispiel ein Tambour für den Einsatz in einer Wickelmaschine oder eine Wickelhülse für den Einsatz in einer Rollenschneidmaschine, ist in der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 296 12 786 U1 (PR10331 DEG) des Anmelders offenbart. Dieser Wickelkern besteht vorzugsweise aus einem hohlzylindrischen Wickelkernkörper und je einem an seinen beiden Enden angebrachten Lagerzapfen, mit denen er während seiner Verwendung in Lagern ruht, die meistens auf beispielsweise horizontalen Schienen bewegbar abgestützt sind.

[0003] Der Wickelvorgang hat sowohl in der Materialbahnherstellung als auch in der Materialbahnveredelung eine sehr große Bedeutung, weil bisweilen die Gefahr besteht, dass eine bisher einwandfrei hergestellte Materialbahn beim Wickeln derart durch Wickelfehler beeinträchtigt wird, dass Teile einer hergestellten Wickelrolle unverkäuflich sind. Zu den bekannten Wickelfehlern gehören die sogenannten Glanzstellen, Falten oder Platzer. Die entstehenden Wickelfehler werden generell umso größer, je schneller die Wickelmaschinen betrieben werden (Größenordnung 1.500 bis 2.500 m/min) und je größer die hergestellten Durchmesser (Größenordnung 2,5 bis 4,5 m) und Fertiggewichte (Größenordnung bis zu 135 t) der Wickelrollen ("Fertigtambour") sind.

[0004] Für die Entstehung von beispielsweise Glanzstellen gibt es eine Vielzahl an Theorien, wobei die am weitesten verbreitete Theorie die folgende ist: Wenn die Materialbahn auf eine Walze aufgewickelt wird und die dabei entstehende Wickelrolle allmählich ihren fertigen Durchmesser erreicht, so bewirken die hohen Gewichtskräfte eine Durchbiegung der Walze, die letztendlich relative Verschiebungen einzelner Materialbahnlagen (Axialverschiebungen), insbesondere in den Randbereichen, gegeneinander bewirkt. Mit anderen Worten: Benachbarte Materialbahnlagen gleiten aufgrund wirkender Schubspannungen unter Reibung aufeinander, dass letztendlich unerwünschte Glanzstellen in Erscheinung treten.

Die Durchbiegung der Walze stellt somit das eigentliche Dimensionierungskriterium für solche Walzen dar, was bedeutet, dass Wanddicke und Durchmesser und folglich Gewicht und Kosten einer jeweiligen Walze von der jeweils maximal zulässigen Durchbiegung bestimmt

sind.

[0005] Das Erscheinungsbild von Glanzstellen ist vielseitig:

- 5 - sie entstehen hauptsächlich in einem Schwartenbereich von bis zu 150 mm, gelegentlich auch in einem größeren Schwartenbereich von bis zu 300 mm;
- 10 - sie treten bei einem Wickelrollendurchmesser meist von größer 2,5 m auf und werden mit zunehmendem Wickelrollendurchmesser gravierender;
- sie treten im wesentlichen im Randbereich zwischen 0,5 und 1,5 m auf;
- 15 - sie können sich manchmal nur über wenige Materialbahnlagen (circa 10 Materialbahnlagen) erstrecken;
- sie treten bei gestrichenen Papiersorten auf, sind aber meist nur bei den sogenannten Mattsorten störend.

[0006] Hinsichtlich der Vermeidung des Entstehens von Glanzstellen sind in der Vergangenheit schon verschiedenartige Anstrengungen unternommen worden, die letztendlich ohne den erhofften Erfolg blieben.

25 **[0007]** So wurde die Wickelrolle im Bereich der möglichen Glanzstellen bewusst mit einer Weichstelle gewickelt (hängende Ränder) oder die Wickelrolle im Kern härter gewickelt (hängende Ränder), wobei es zu Problemen mit der Planlage der Materialbahn kam.

30 **[0008]** Ferner wurde die Walze, wie beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 44 703 A1 (PR10951 DEK) des Anmelders offenbart, mit verschiedenen Bombierungen versehen. Zum Beispiel zeigten sich mit einer Bombierung von 2,4 mm zwar keine Glanzstellen, im Kern der Wickelrolle bildeten sich jedoch Falten, und mit einer Bombierung von 1,1 mm konnten Glanzstellen nicht sicher vermieden werden, zudem zeigten sich Probleme beim Anwickeln. Auch die Steuerung der Profile trug zu keiner Problemlösung bei:

35 Ein normales Profil (hängende Ränder) resultierte in einer geringeren Wickelhärte am Rand, ein ebenes Profil, erzeugt durch Kalender und/oder Strich, reduzierte unwesentlich die Gefahr des Entstehens von Glanzstellen.

40 **[0009]** Aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 296 22 141 U1 (PR10460 DEG) des Anmelders ist überdies bekannt, eine Walze mit einer in ihrem Innern angeordneten Trägereinrichtung, die eine den um eine Achse rotierenden Wickelkernmantel abstützende Stützvorrichtung umfasst, zu versehen.

50 **[0010]** Nachteilhaft an diesem Wickelkern ist, dass die eingebaute Stützvorrichtung nicht unerhebliche Mehrkosten bei der Anschaffung verursacht, und dies bei der Tatsache, dass an einer Papier- oder Kartonmaschine im Regelfall 15 bis 25 Wickelkerne im Einsatz sind.

[0011] Letztlich ist aus der europäischen Patentschrift EP 0 500 515 B1 (≡ DE 692 19 923 T2) eine Walze zum Aufwickeln einer Materialbahn bekannt, die aus einem

Außen- und einem Innenmantel besteht, wobei der Außenmantel mit Hilfe von aus Wälzlagern, Gleitlagern oder torsionssteifen Einrichtungen bestehenden und ortsfest angebrachten Gelenkverbindungsrichtungen an dem Innenmantel abgestützt ist.

Dieser Wickelkern weist den Nachteil auf, dass er konstruktiv für einen Anwendungsfall mit bestimmten Parametern ausgelegt ist und er bei Veränderung nur eines Parameters, beispielsweise des Flächengewichts der Materialbahn, nur schwer lösbare Probleme mit sich bringt.

[0012] Als Resümee dieser verschiedenartigen Anstrengungen lässt sich festhalten: Die Gefahr des Entstehens von Wickelfehlern, insbesondere von Glanzstellen, beim Aufwickeln von Materialbahnen auf eine Walze konnte kaum oder nur unwesentlich reduziert werden oder eine merkliche Reduzierung konnte nur bei unverhältnismäßig hohen Kosten für die Walze, die bei veränderten Marktbedingungen nicht mehr tragbar sind, erreicht werden.

[0013] Es ist also Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte, kostengünstigere und vorzugsweise nachrüstbare Walze der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Durchbiegung der Walzenmantellinie entsprechend reduziert ist ("eingeebnete Biegelinie").

Weiterhin besteht die Aufgabe der Erfindung darin, sowohl ein Verfahren zur Herstellung einer Walze, insbesondere eines Wickelkerns ("Tambour"), als auch ein Verfahren zur Verbesserung der Wickelqualität einer auf einer Walze vorzugsweise kontinuierlich aufgewickelten Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, anzugeben.

[0014] Diese Aufgabe wird bei einer Walze der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Grundkörper im Bereich seiner beiden Grundkörperenden jeweils einen kleineren Grundkörperenddurchmesser als im Bereich der Grundkörpermitte mit einem Grundkörpermittendurchmesser aufweist, und dass die Walze im Bereich ihrer beiden Walzenenden jeweils mit einer zum Grundkörper koaxial ausgerichteten und vorzugsweise dünnwandigen Rohrhülse, die im außenliegenden, zum jeweiligen Lagerzapfen hin gerichteten Bereich fliegend und die im innenliegenden, zur Walzenmitte hin gerichteten Bereich vorzugsweise starr an dem Grundkörper befestigt ist, unter Ausbildung eines ringartigen Zwischenraums versehen ist.

Aufgrund dieser konstruktiven Ausbildung der Walze wird auch bei größeren Wickeldurchmessern die Durchbiegung der Walzenmantellinie zumindest so weit reduziert, dass größere Randneigungen ausgeschlossen werden, wodurch auch zu Glanzstellen führende Lagenverschiebungen im Wickelgut vermieden werden ("eingeebnete Biegelinie").

Auch können vorhandene Walzen einfach entsprechend angepasst werden, so dass eine Neufertigung derselben nicht erforderlich ist. Weiterhin ist aufgrund der geringen Gewichtsänderung auch keine Anpassung der Hebe-, Transport- und Antriebseinrichtungen erfor-

derlich.

[0015] Hinsichtlich des konstruktiven Aufbaus der erfindungsgemäßen Walze gibt es weitere verschiedene Ausgestaltungsmöglichkeiten: die beiden jeweiligen Rohrhülsenaußendurchmesser sind größer als der Grundkörpermittendurchmesser, wobei zwischen den beiden Rohrhülsen ein Zwischenbereich vorhanden ist, der mit mindestens einem Füllstoff zwecks Erhalt eines konstanten Walzenaußendurchmessers für die bahnberührte Umfangsfläche versehen ist, oder die beiden jeweiligen Rohrhülsenaußendurchmesser und der Grundkörpermittendurchmesser gleich sind, damit sie einen konstanten Walzenaußendurchmesser für die bahnberührte Umfangsfläche bilden, wobei die Außenumfangsfläche der jeweiligen Rohrhülse und die Außenumfangsfläche der Grundkörpermitte mit einer Beschichtung versehen sein kann.

[0016] Hinsichtlich der noch maximal vorkommenden Durchbiegung ist es ausreichend, wenn der zwischen dem jeweiligen Grundkörperende und der jeweiligen Rohrhülse gebildete jeweilige ringartige Zwischenraum eine Ringstärke von 5 mm bis 20 mm, vorzugsweise von 8 mm bis 15 mm, aufweist.

[0017] Die jeweilige Grundkörperende weist eine jeweilige axiale Länge im Bereich von 15 % bis 45 %, vorzugsweise im Bereich von 20 % bis 35 %, der Länge (L_W) der Walze (1) auf. Diese jeweilige axiale Länge ist vollkommen ausreichend, um die jeweiligen Randneigungen entsprechend zu reduzieren.

[0018] Unter festigkeitstechnischen Aspekten weist die jeweilige Rohrhülse eine Wandstärke von 10 mm bis 25 mm, vorzugsweise von 12 mm bis 20 mm, bei einer vorzugsweise konstanten oder annähernd konstanten Wandstärke in Achsrichtung auf.

[0019] Zwecks Erreichung lediglich geringerer Mehrkosten für die Walze ist die jeweilige Rohrhülse mittels mindestens einer einlagigen Schweißung vorzugsweise starr an der Grundkörpermitte befestigt.

[0020] Die jeweilige Rohrhülse besteht vorzugsweise aus Stahl und/oder aus einem Kunststoff und/oder einer Werkstoffkombination, wobei der Kunststoff Verstärkungen aus Fasern, Geweben oder ähnlichem enthält und der Grad der Verstärkung vorzugsweise zum außenliegenden, zum jeweiligen Lagerzapfen hin gerichteten Bereich abnimmt. Diese Werkstoffe haben sich in der Praxis bereits mehrfach bewährt und sind zudem noch kostengünstig hinsichtlich ihrer Anschaffungs- und Verarbeitungskosten.

[0021] Die jeweilige Rohrhülse ist mit einem axialen Überlappungsbereich von 100 mm bis 500 mm, vorzugsweise von 200 mm bis 400 mm, an der Grundkörpermitte angebracht ist.

[0022] Damit die jeweilige Rohrhülse weiters an Führung und an Halt gewinnt, ist sie im Überlappungsbereich zusätzlich in einem axialen Bereich von 25 mm bis 150 mm, vorzugsweise von 30 mm bis 100 mm, vorzugsweise durch mindestens einen Schrumpfsitz radial geführt, wobei der Schrumpfsitz in bevorzugter Weise

im von der Schweißung abgewandten Bereich des Überlappungsbereichs angebracht ist.

[0023] Vorzugsweise auch ist mindestens ein Entlastungsfreischnitt, vorzugsweise eine Entlastungsrille, im der Schweißung zugewandten Bereich des Überlappungsbereichs angebracht.

[0024] Weiterhin besteht die Beschichtung und/oder der Füllstoff aus einem flexiblen Material und weist eine Härte im Bereich von 20 P&J bis 100 P&J, vorzugsweise von 25 P&J bis 50 P&J, auf. Die Beschichtung und/oder der Füllstoff kann insbesondere aus Polyurethan (PU) oder aus einem Stoff mit ähnlichen Eigenschaften bestehen.

[0025] Im Hinblick auf eine gewichtsminimierte Ausführung der Walze ist vorgesehen, dass der Grundkörper der Walze als ein Hohlkörper ausgebildet ist, und dies bei mindestens ausreichender Erfüllung aller festigkeitstechnischen und prozesstechnischen Anforderungen an die Walze.

[0026] Überdies ist die bahnberührte Umfangsfläche durch die beiden Außenumfangsflächen der beiden Rohrhülsen und die Außenumfangsfläche des im Zwischenbereich eingebrachten Füllstoffs oder durch die beiden Außenumfangsflächen der beiden Rohrhülsen und die Außenumfangsfläche der Grundkörpermitte oder durch die Beschichtung, die auf die Außenumfangsfläche der jeweiligen Rohrhülse und die Außenumfangsfläche der Grundkörpermitte aufgebracht ist, gebildet ist. Diese Ausgestaltungen der Walze resultierten unter anderem in einer Vergleichmäßigung der bahnberührten Umfangsfläche.

[0027] Die erste verfahrensmäßige Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Grundkörper im Bereich seiner beiden Grundkörperenden spanend, insbesondere mittels eines Drehverfahrens, bearbeitet wird, dass die beiden Rohrhülsen insbesondere in ihrem Inneren spanend, insbesondere mittels eines Drehverfahrens, bearbeitet werden, dass die jeweilige Rohrhülse mittels mindestens einer einlagigen Schweißung starr an der Grundkörpermitte des Grundkörpers befestigt wird, und dass zwischen den beiden Rohrhülsen mindestens ein Füllstoff zwecks Erhalt eines konstanten Walzenaußendurchmessers für die bahnberührte Umfangsfläche angebracht wird.

Dieses Herstellverfahren eignet sich in besondere Weise zur Herstellung der erfindungsgemäßen Walze, da unter anderem bekannte Technologien Verwendung finden.

[0028] Die Außenumfangsfläche der jeweiligen Rohrhülse und die Außenumfangsfläche der Grundkörpermitte wird idealerweise jeweils mit einer Beschichtung versehen, die unter anderem zu einer Erhöhung der Festigkeit, insbesondere der Verschleißfestigkeit, führt.

[0029] Die jeweilige Rohrhülse wird aus Stahl und/oder aus einem Kunststoff, welcher vorzugsweise Verstärkungen aus Fasern, Geweben oder ähnlichem enthält, und/oder einer Werkstoffkombination hergestellt und die jeweilige Rohrhülse wird derart an der Grund-

körpermitte angebracht, dass sie im Überlappungsbereich zusätzlich in einem axialen Bereich von 25 mm bis 150 mm, vorzugsweise von 30 mm bis 100 mm, vorzugsweise durch mindestens einen Schrumpfsitz radial geführt ist, wobei der Schrumpfsitz vorzugsweise im von der Schweißung abgewandten Bereich des Überlappungsbereichs angebracht ist.

[0030] Der Füllstoff und/oder die Beschichtung wird aus einem flexiblen Material hergestellt, welches eine Härte im Bereich von 20 P&J bis 100 P&J, vorzugsweise von 25 P&J bis 50 P&J, aufweist. Dies kann beispielsweise Polyurethan (PU) oder ein Stoff mit ähnlichen Eigenschaften sein.

[0031] Die zweite verfahrensmäßige Aufgabe wird dadurch gelöst, dass eine Walze gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet wird.

Zudem entsteht der Vorteil, dass auch vorhandene Walzen einfach entsprechend angepasst werden können, so dass eine Neufertigung derselben nicht erforderlich ist. Weiterhin ist aufgrund der geringen Gewichtsänderung auch keine Anpassung der Hebe-, Transport- und Antriebseinrichtungen erforderlich.

[0032] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0033] Es zeigen

Figur 1: eine schematisierte Ansicht einer Walze zum Aufwickeln einer Materialbahn; und

Figur 2: einen schematisierten Teilschnitt einer erfindungsgemäßen Walze.

[0034] Die in Figur 1 in schematisierter Form dargestellte und hinlänglich bekannte Walze 1 ("Tambour") besteht aus einem vorzugsweise hohlzylindrischen Wickelkern 2 und auf diesem aufgewickelten, nur skizzenhaft und teilweise dargestellten Materialbahnlagen 3a, vorzugsweise Papier- oder Kartonbahnlagen, einer Materialbahn 3, vorzugsweise einer Papier- oder Kartonbahn. Der Wickelkern 2 besteht wiederum aus einem Wickelkernkörper (Grundkörper) 4 und an seinen beiden Stirnseiten 4.3 angebrachten, nur skizzenhaft und teilweise dargestellten Lagerzapfen 5. In bekannter Ausführung besteht der Wickelkernkörper 4 aus einem metallischen Werkstoff, beispielsweise Stahl; es ist jedoch auch die Verwendung von Faserverbundwerkstoffen allein oder in Verbindung mit anderen Werkstoffen, beispielsweise Stahl, denkbar. Der Wickelkern 2 kann ferner, wie in der bereits zitierten deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 296 12 786 U1 (PR10331 DEG) des Anmelders, ausgeführt sein: Wickelkernkörper 4 und ein dessen Mantelfläche aufweisender Bezug mit hoher Nachgiebigkeit, beispielsweise aus Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff.

Unter der Wirkung der von den beiden Lagerzapfen 5 aufgenommenen Gewichtsun- und Anpresskräfte (Gesamtkräfte F_G (Pfeil)) biegt sich die Wickelrolle 1 und der Wik-

kelkern 2 während des Betriebs um eine Durchbiegung D geringfügig durch. Diese von der Ideallinie abweichende Lage des Wickelkerns 2 ist in der Figur 1 in strichpunktieren Linien angedeutet.

[0035] Die Figur 2 zeigt einen schematisierten Teilschnitt einer erfindungsgemäßen Walze, wobei lediglich die obere linke Hälfte eines Walzenendes der symmetrisch aufgebauten Walze dargestellt ist. Hinsichtlich der allgemeinen Beschreibung der Figur 2 wird auf die der Figur 1 verwiesen.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass der Grundkörper 4 im Bereich seiner beiden Grundkörperenden 4.1 jeweils einen kleineren Grundkörperenddurchmesser D_{GE} als im Bereich der Grundkörpermitte 4.2 mit einem Grundkörpermittendurchmesser D_{GM} aufweist, dass die Walze 1 im Bereich ihrer beiden Walzenenden 1.1 jeweils mit einer zum Grundkörper 4 koaxial ausgerichteten und vorzugsweise dünnwandigen Rohrhülse 6, die im außenliegenden, zum jeweiligen nicht dargestellten Lagerzapfen hin gerichteten Bereich 6.1 fliegend und die im innenliegenden, zur Walzenmitte 1.2 hin gerichteten Bereich 6.2 vorzugsweise starr an dem Grundkörper 4 befestigt ist, unter Ausbildung eines ringartigen Zwischenraums 7 versehen ist.

In der Figur 1 ist klar erkennbar, dass die beiden jeweiligen Rohrhülsenaußendurchmesser D_{RA} größer als der Grundkörpermittendurchmesser D_{GM} sind, wobei zwischen den beiden Rohrhülsen 6 ein Zwischenbereich 8 vorhanden ist, der mit mindestens einem Füllstoff 9.1 zwecks Erhalt eines konstanten Walzenaußendurchmessers D_W für die bahnberührte Umfangsfläche 10 versehen ist. Alternativ, aber jedoch nicht explizit dargestellt, sind die beiden weiteren konstruktiven Ausgestaltungsmöglichkeiten der Form, dass die beiden jeweiligen Rohrhülsenaußendurchmesser D_{RA} und der Grundkörpermittendurchmesser D_{GM} gleich sind, damit sie einen konstanten Walzenaußendurchmesser D_W für die bahnberührte Umfangsfläche (10) bilden, wobei die Außenumfangsfläche 6.3 der jeweiligen Rohrhülse 6 und die Außenumfangsfläche 4.4 der Grundkörpermitte 4.2 mit einer Beschichtung 9.2 (gestrichelte Linie) versehen sein kann.

Die jeweilige Rohrhülse 6 weist dabei eine vorzugsweise zylindrische Außenumfangsfläche auf; sie kann jedoch auch konisch oder in einer anderen zweckmäßigen Kontur ausgeführt sein.

Weiterhin weist der zwischen dem jeweiligen Grundkörperende 4.1 und der jeweiligen Rohrhülse 6 gebildete jeweilige ringartige Zwischenraum 7 eine Ringstärke RS von 5 mm bis 20 mm, vorzugsweise von 8 mm bis 15 mm, auf und das jeweilige Grundkörperende 4.1 weist eine jeweilige axiale Länge L_{GE} im Bereich von 15 % bis 45 %, vorzugsweise im Bereich von 20 % bis 35 %, der Länge L_W (Pfeil, Figur 1) der Walze 1 auf.

Ferner weist die jeweilige Rohrhülse 6 eine Wandstärke WS von 10 mm bis 25 mm, vorzugsweise von 12 mm bis 20 mm, auf, wobei die jeweilige Rohrhülse insbesondere eine vorzugsweise konstante oder annähernd kon-

stante Wandstärke WS in Achsrichtung AR (Pfeil) aufweist.

Die jeweilige Rohrhülse 6 ist mittels mindestens einer einlagigen Schweißung 11 vorzugsweise starr an der Grundkörpermitte 4.2 befestigt und die jeweilige Rohrhülse 6 besteht vorzugsweise aus Stahl und/oder aus einem Kunststoff und/oder einer Werkstoffkombination, wobei der Kunststoff in besonderer Ausführung Verstärkungen aus Fasern, Geweben oder ähnlichem enthält.

Im Falle eines verstärkten Kunststoffs nimmt der Grad der Verstärkung vorzugsweise zum außenliegenden, zum jeweiligen nicht dargestellten Lagerzapfen hin gerichteten Bereich ab. Ein derartiger Aufbau der jeweiligen Rohrhülse aus Kunststoff samt eventueller genannter Verstärkungen obliegt dem Fachwissen eines Fachmanns.

Auch ist die jeweilige Rohrhülse 6 mit einem axialen Überlappungsbereich $B_{Ü}$ von 100 mm bis 500 mm, vorzugsweise von 200 mm bis 400 mm, an der Grundkörpermitte 4.2 angebracht, wobei sie zusätzlich im Überlappungsbereich $B_{Ü}$ in einem axialen Bereich B_S von 25 mm bis 150 mm, vorzugsweise von 30 mm bis 100 mm, vorzugsweise durch mindestens einen Schrumpfsitz 13 radial geführt ist. Der Schrumpfsitz 13 ist vorzugsweise im von der Schweißung 11 abgewandten Bereich des Überlappungsbereichs $B_{Ü}$ und mindestens ein Entlastungsfreischnitt 12.1, vorzugsweise eine Entlastungsrille 12.2, ist im der Schweißung 11 zugewandten Bereich des Überlappungsbereichs $B_{Ü}$ angebracht.

Der Füllstoff 9.1 und/oder die Beschichtung 9.2 besteht insbesondere aus einem flexiblen Material 14 und weist eine Härte H_F im Bereich von 20 P&J bis 100 P&J, vorzugsweise von 25 P&J bis 50 P&J, auf. Erfindungsgemäß besteht der Füllstoff 9.1 und/oder die Beschichtung 9.2 aus Polyurethan (PU) 15 oder aus einem Stoff mit ähnlichen Eigenschaften.

Weiterhin ist der Grundkörper 4 als ein Hohlkörper 16 ausgebildet und die bahnberührte Umfangsfläche 10 ist durch die beiden Außenumfangsflächen 6.3 der beiden Rohrhülsen 6 und die Außenumfangsfläche 8.1 des im Zwischenbereich 8 eingebrachten Füllstoffs 9.2 gebildet. Alternativ, jedoch nicht explizit dargestellt, kann die bahnberührte Umfangsfläche 10 auch durch die beiden Außenumfangsflächen 6.3 der beiden Rohrhülsen 6 und die Außenumfangsfläche 4.4 der Grundkörpermitte 4.2 oder durch die Beschichtung 9.2, die auf die Außenumfangsfläche 6.3 der jeweiligen Rohrhülse 6 und die Außenumfangsfläche 4.4 der Grundkörpermitte 4.2 aufgebracht sein kann, gebildet sein.

[0036] Die erfindungsgemäße Walze 1 eignet sich auch in hervorragender Weise zur Verbesserung der Wickelqualität einer auf ihr vorzugsweise kontinuierlich aufgewickelten Materialbahn 3, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn.

[0037] Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemäße Walze weitere konstruktive Eigenschaften aufweisen kann, ohne dabei den Rahmen der Offenbarung der vorliegenden Beschreibung samt Figu-

ren zu verlassen. So kann beispielsweise die Rohrhülse mit variierenden Innendurchmessern zwecks möglicher Ausbildung mindestens eines formschlüssigen Anschlags ausgestaltet sein. Demzufolge kann von der erwähnten vorzugsweisen Konstantheit der axialen Wandstärke gegebenenfalls abgewichen werden.

[0038] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung eine verbesserte, kostengünstigere und vorzugsweise nachrüstbare Walze der eingangs genannten Art geschaffen wird, bei der die Durchbiegung der Walzenmantellinie entsprechend reduziert ist.

Bezugszeichenliste

[0039]

1	Walze
1.1	Walzenende
1.2	Walzenmitte
2	Wickelkern
3	Materialbahn
3a	Materialbahnlage
4	Wickelkernkörper (Grundkörper)
4.1	Grundkörperende
4.2	Grundkörpermitte
4.3	Stirnseite
4.4	Außenumfangsfläche (Grundkörpermitte)
5	Lagerzapfen
6	Rohrhülse
6.1	Bereich (Endbereich)
6.2	Bereich (Mittenbereich)
6.3	Außenumfangsfläche (Rohrhülse)
7	Zwischenraum
8	Zwischenbereich
8.1	Außenumfangsfläche (Zwischenbereich)
9.1	Füllstoff
9.2	Beschichtung
10	Bahnberührte Umfangsfläche
11	Schweißung
12	Entlastungsfreischnitt
12.1	Entlastungsrille
13	Schrumpfsitz
14	Flexibles Material
15	Polyurethan (PU)
16	Hohlkörper
AR	Achsrichtung (Pfeil)
B _S	Bereich (Schrumpfsitz)
B _Ü	Überlappungsbereich
D	Durchbiegung
D _{GE}	Grundkörperenddurchmesser
D _{GM}	Grundkörpermittendurchmesser
D _{RA}	Rohrhülsenaußendurchmesser
D _W	Walzenaußendurchmesser
F _G	Gesamtkräfte (Pfeil)
H _F	Härte (Füllstück/Beschichtung)
L _G	Länge (Walze)

L _{GE}	Länge (Grundkörperende)
L _W	Länge (Walze)
RS	Ringstärke
WS	Wandstärke (Rohrhülse)

5

Patentansprüche

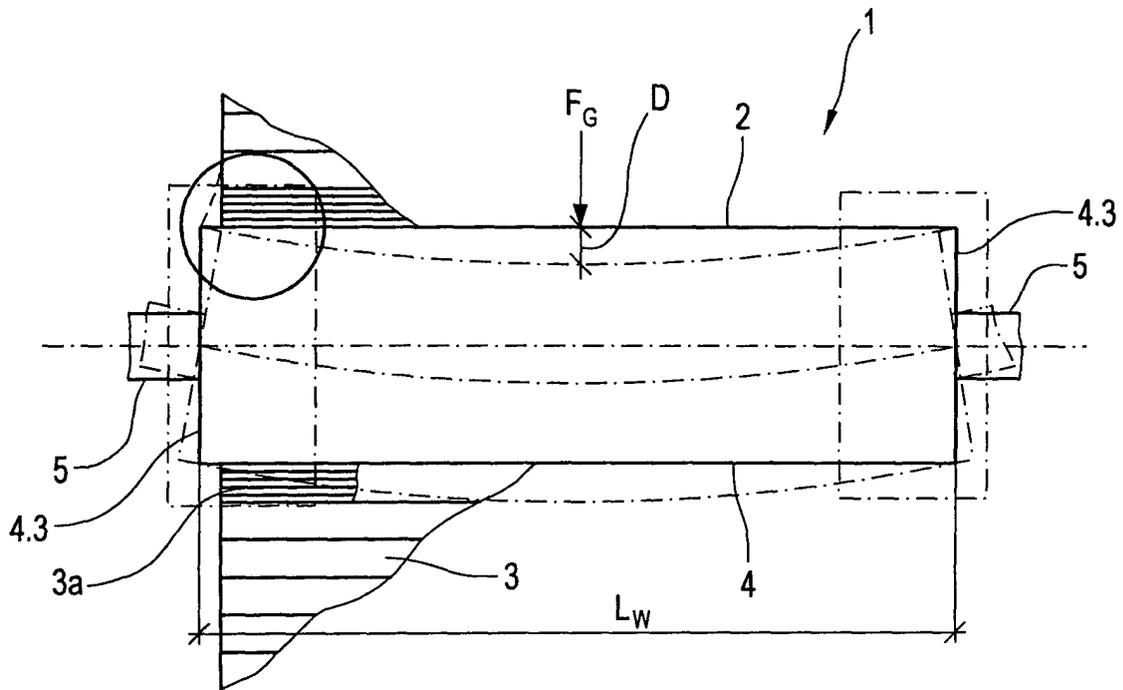
1. Walze (1), insbesondere Wickelkern ("Tambour"), zum vorzugsweise kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn (3), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Grundkörper (4), der je einen an seinen beiden Stirnseiten (4.3) angebrachten Lagerzapfen (5) aufweist, und mit einer bahnberührten Umfangsfläche (10),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grundkörper (4) im Bereich seiner beiden Grundkörperenden (4.1) jeweils einen kleineren Grundkörperenddurchmesser (D_{GE}) als im Bereich der Grundkörpermitte (4.2) mit einem Grundkörpermittendurchmesser (D_{GM}) aufweist, und
dass die Walze (1) im Bereich ihrer beiden Walzenenden (1.1) jeweils mit einer zum Grundkörper (4) koaxial ausgerichteten und vorzugsweise dünnwandigen Rohrhülse (6), die im außenliegenden, zum jeweiligen Lagerzapfen (5) hin gerichteten Bereich (6.1) fliegend und die im innenliegenden, zur Walzenmitte (1.2) hin gerichteten Bereich (6.2) vorzugsweise starr an dem Grundkörper (4) befestigt ist, mit einem jeweiligen Rohrhülsenaußendurchmesser (D_{RA}) unter Ausbildung eines ringartigen Zwischenraums (7) versehen ist.
2. Walze (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden jeweiligen Rohrhülsenaußendurchmesser (D_{RA}) größer als der Grundkörpermittendurchmesser (D_{GM}) sind, wobei zwischen den beiden Rohrhülsen (6) ein Zwischenbereich (8) vorhanden ist, der mit mindestens einem Füllstoff (9.1) zwecks Erhalt eines konstanten Walzenaußendurchmessers (D_W) für die bahnberührte Umfangsfläche (10) versehen ist.
3. Walze (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden jeweiligen Rohrhülsenaußendurchmesser (D_{RA}) und der Grundkörpermittendurchmesser (D_{GM}) gleich sind, damit sie einen konstanten Walzenaußendurchmesser (D_W) für die bahnberührte Umfangsfläche (10) bilden.
4. Walze (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Außenumfangsfläche (6.3) der jeweiligen Rohrhülse (6) und die Außenumfangsfläche (4.4) der Grundkörpermitte (4.2) mit einer Beschichtung (9.2) versehen ist.

5. Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zwischen dem jeweiligen Grundkörperende (4.1) und der jeweiligen Rohrhülse (6) gebildete jeweilige ringartige Zwischenraum (7) eine Ringstärke (RS) von 5 mm bis 20 mm, vorzugsweise von 8 mm bis 15 mm, aufweist. 5
6. Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das jeweilige Grundkörperende (4.1) eine jeweilige axiale Länge (L_{GE}) im Bereich von 15 % bis 45 %, vorzugsweise im Bereich von 20 % bis 35 %, der Länge (L_W) der Walze (1) aufweist. 10
7. Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Rohrhülse (6) eine Wandstärke (WS) von 10 mm bis 25 mm, vorzugsweise von 12 mm bis 20 mm, aufweist. 15
8. Walze (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Rohrhülse (6) eine vorzugsweise konstante oder annähernd konstante Wandstärke (WS) in Achsrichtung (AR) (Pfeil) aufweist. 20
9. Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Rohrhülse (6) mittels mindestens einer einlagigen Schweißung (11) starr an der Grundkörpermitte (4.2) befestigt ist. 25
10. Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Rohrhülse (6) aus Stahl und/oder aus einem Kunststoff und/oder einer Werkstoffkombination besteht. 30
11. Walze (1) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kunststoff Verstärkungen aus Fasern, Geweben oder ähnlichem enthält. 35
12. Walze (1) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grad der Verstärkung zum außenliegenden, zum jeweiligen Lagerzapfen (5) hin gerichteten Bereich (6.1) abnimmt. 40
13. Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Rohrhülse (6) mit einem axialen Überlappungsbereich ($B_{Ü}$) von 100 mm bis 500 mm, vorzugsweise von 200 mm bis 400 mm, an der Grundkörpermitte (4.2) angebracht ist. 45
14. Walze (1) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Rohrhülse (6) im Überlappungsbereich ($B_{Ü}$) zusätzlich in einem axialen Bereich (B_S) von 25 mm bis 150 mm, vorzugsweise von 30 mm bis 100 mm, vorzugsweise durch mindestens einen Schrumpfsitz (13) radial geführt ist. 50
15. Walze (1) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schrumpfsitz (13) im von der Schweißung (11) abgewandten Bereich des Überlappungsbereichs ($B_{Ü}$) angebracht ist. 55
16. Walze (1) nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Entlastungsfreischnitt (12.1), vorzugsweise eine Entlastungsrille (12.2), im der Schweißung (11) zugewandten Bereich des Überlappungsbereichs ($B_{Ü}$) angebracht ist.
17. Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Füllstoff (9.1) und/oder die Beschichtung (9.2) einem flexiblen Material (14) besteht und eine Härte (H_F) im Bereich von 20 P&J bis 100 P&J, vorzugsweise von 25 P&J bis 50 P&J, aufweist.
18. Walze (1) nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Füllstoff (9.1) und/oder die Beschichtung (9.2) aus Polyurethan (PU) (15) oder aus einem Stoff mit ähnlichen Eigenschaften besteht.
19. Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grundkörper (4) als ein Hohlkörper (16) ausgebildet ist.
20. Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die bahnberührte Umfangsfläche (10) durch die beiden Außenumfangsflächen (6.3) der beiden Rohrhülsen (6) und die Außenumfangsfläche (8.1) des im Zwischenbereich (8) eingebrachten Füllstoffs (9.1) oder durch die beiden Außenumfangsflächen (6.3) der beiden Rohrhülsen (6) und die Außenumfangsfläche (4.4) der Grundkörpermitte (4.2) oder durch die Beschichtung (9.2), die auf die Außenumfangsfläche (6.3) der jeweiligen Rohrhülse

(6) und die Außenumfangsfläche (4.4) der Grundkörpermitte (4.2) aufgebracht ist, gebildet ist.

21. Verfahren zur Herstellung einer Walze (1), insbesondere eines Wickelkerns ("Tambour"), nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Grundkörper (4) im Bereich seiner beiden Grundkörperenden (4.1) spanend, insbesondere mittels eines Drehverfahrens, bearbeitet wird,
dass die beiden Rohrhülsen (6) insbesondere in ihrem Inneren spanend, insbesondere mittels eines Drehverfahrens, bearbeitet werden,
dass die jeweilige Rohrhülse (6) mittels mindestens einer einlagigen Schweißung (11) starr an der Grundkörpermitte (4.2) des Grundkörpers befestigt wird, und
dass zwischen den beiden Rohrhülsen (6) mindestens ein Füllstoff (9.1) zwecks Erhalt eines konstanten Walzenaußendurchmessers (D_W) für die bahnberührte Umfangsfläche (10) angebracht wird.
22. Verfahren zur Herstellung einer Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 20, insbesondere nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Außenumfangsfläche (6.3) der jeweiligen Rohrhülse (6) und die Außenumfangsfläche (4.4) der Grundkörpermitte (4.2) mit einer Beschichtung (9.2) versehen wird.
23. Verfahren zur Herstellung einer Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 20, insbesondere nach Anspruch 21 oder 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Rohrhülse (6) aus Stahl und/oder aus einem Kunststoff, welcher vorzugsweise Verstärkungen aus Fasern, Geweben oder ähnlichem enthält, und/oder einer Werkstoffkombination hergestellt wird.
24. Verfahren zur Herstellung einer Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 20, insbesondere nach Anspruch 21, 22 oder 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Rohrhülse (6) derart an der Grundkörpermitte (4.2) angebracht wird, dass sie im Überlappungsbereich (B_U) zusätzlich in einem axialen Bereich (B_S) von 25 mm bis 150 mm, vorzugsweise von 30 mm bis 100 mm, vorzugsweise durch mindestens einen Schrumpfsitz (13) radial geführt ist, wobei der Schrumpfsitz (13) vorzugsweise im von der Schweißung (11) abgewandten Bereich des Überlappungsbereichs (B_U) angebracht ist.
25. Verfahren zur Herstellung einer Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 20, insbesondere nach einem der Ansprüche 21 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Füllstoff (9.1) und/oder die Beschichtung (9.2) aus einem flexiblen Material (14) hergestellt wird, welches eine Härte (H_F) im Bereich von 20 P&J bis 100 P&J, vorzugsweise von 25 P&J bis 50 P&J, aufweist.
26. Verfahren zur Herstellung einer Walze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 20, insbesondere nach einem der Ansprüche 21 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Füllstoff (9.1) und/oder die Beschichtung (9.2) aus Polyurethan (PU) (15) oder aus einem Stoff mit ähnlichen Eigenschaften hergestellt wird.
27. Verfahren zur Verbesserung der Wickelqualität einer auf einer Walze (1) vorzugsweise kontinuierlich aufgewickelten Materialbahn (3), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, wobei die Walze (1) aus einem Grundkörper (4) besteht, der je einen an seinen beiden Stirnseiten (4.3) angebrachten Lagerzapfen (5) und eine bahnberührte Umfangsfläche (10) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Walze (1) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20 verwendet wird.

Fig.1



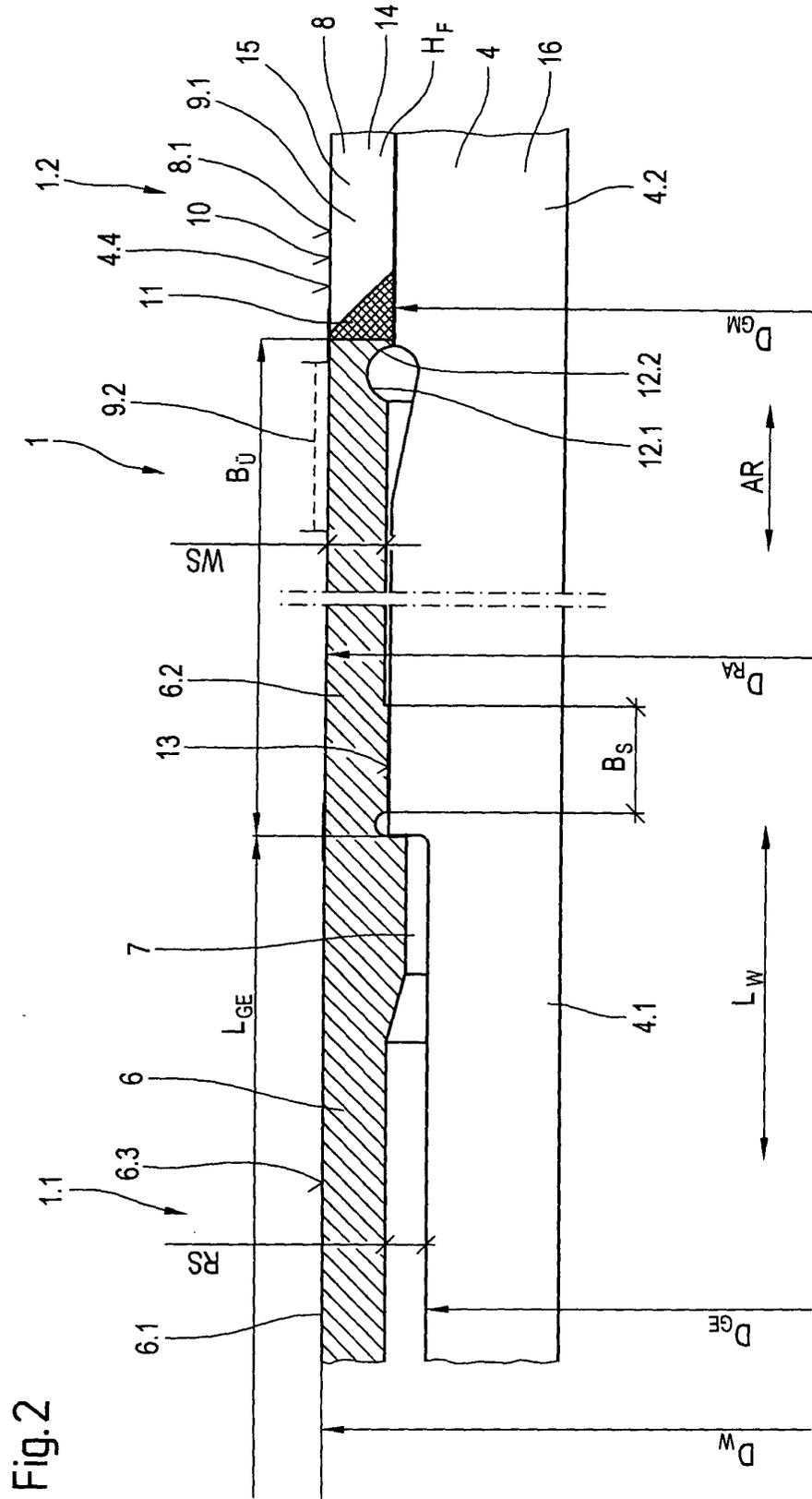


Fig. 2