



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 176 110 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2006 Patentblatt 2006/02

(51) Int Cl.:
B65H 75/10 (2006.01) B65H 75/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01108808.5**

(22) Anmeldetag: **07.04.2001**

(54) **Verfahren und Wickelkern zur Vermeidung von Wickelfehlern in einer Materialbahn**

Method and winding core for avoiding winding errors in a material web

Procédé et noyau d'enroulement pour éviter les erreurs d'enroulement dans une bande de matériau

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FI IT SE

(30) Priorität: **28.07.2000 DE 10036951**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.2002 Patentblatt 2002/05

(73) Patentinhaber: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Wolf, Robert**
89542 Herbrechtingen (DE)

- **Begemann, Ulrich**
89522 Heidenheim (DE)
- **Kaipf, Walter**
89437 Haunsheim (DE)
- **Wohlfahrt, Mattias**
89522 Heidenheim (DE)
- **Maurer, Jörg, Dr.**
89555 Steinheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 729 911 DE-A- 19 603 211
DE-U- 8 033 212 DE-U- 9 305 304
DE-U- 29 612 786 DE-U- 29 907 798
US-A- 2 452 755 US-A- 3 396 918
US-A- 4 541 585 US-A- 5 848 756

EP 1 176 110 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 ein Verfahren zur Vermeidung von Wickelfehlern, insbesondere von Glanzstellen, in einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einen Wickelkern ("Tambour") für eine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, dienende Wickelmaschine gemäß einem der Oberbegriffe der Ansprüche 6 und 21.

[0002] Eine Wickelmaschine der hier angesprochenen Art ist beispielsweise aus der PCT-Schrift WO 98/52858 A1 (PR10706 WO) der Anmelderin hinlänglich bekannt und wird insbesondere am Ende von Maschinen eingesetzt, die zur Herstellung von Materialbahnen, wie beispielsweise Papier- oder Kartonbahnen, oder zur Veredelung von Materialbahnen, wie beispielsweise Papierbahnen, dienen.

[0003] Ein Wickelkern, 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) der Anmelderin offenbart. Dieser Wickelkern besteht vorzugsweise aus einem hohlzylindrischen Wickelkernkörper und an seinen beiden Enden angebrachten Lagerzapfen, mit denen er während seiner Verwendung in Lagern ruht, die meistens auf beispielsweise horizontalen Schienen bewegbar abgestützt sind.

[0004] 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 derzeit bekanntesten Wickelfehlern gehören die sogenannten Glanzstellen, Falten oder Platzer. Die entstehenden Wickelfehler werden generell um so 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 ("Fertigtamboure") sind.

[0005] Für die Entstehung von Glanzstellen gibt es eine Vielzahl an Theorien, wobei die am weitesten verbreitete Theorie die folgende ist: Wenn die Materialbahn auf einen Wickelkern aufgewickelt wird und die dabei entstehende Wickelrolle allmählich ihren fertigen Durchmesser erreicht, so bewirken die hohen Gewichtskräfte eine Durchbiegung der Wickelrolle, die letztendlich relative Verschiebungen einzelner Materialbahnlagen (Axialverschiebungen) gegeneinander bewirkt. Mit anderen Worten: Benachbarte Materialbahnlagen gleiten mit Reibung derart aufeinander, dass "axiale Kratzer" entstehen. Diese "axialen Kratzer" treten letztendlich als unerwünschte Glanzstellen in Erscheinung.

[0006] Das Erscheinungsbild von Glanzstellen ist vielseitig:

- sie entstehen hauptsächlich in einem Schwartenbereich von bis zu 150 mm, gelegentlich auch in einem größeren Schwartenbereich von bis zu 300 mm;
- 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;
- sie erstrecken sich meist nur über wenige Materialbahnlagen (circa 10 Materialbahnlagen);
- sie treten bei gestrichenen Papiersorten auf, sind aber meist nur bei den sogenannten Mattsorten störend.

[0007] Hinsichtlich der Vermeidung des Entstehens von Glanzstellen sind in der Vergangenheit schon verschiedenartige Anstrengungen unternommen worden, die letztendlich ohne den erhofften Erfolg blieben.

[0008] So wurde die Wickelrolle im Bereich der möglichen Glanzstellen bewusst mit einer Weichstelle gewickelt (hängende Ränder) oder die Wickelroile im Kern härter gewickelt (hängende Ränder), wobei es zu Problemen mit der Planlage der Materialbahn kam. Ferner wurde der Wickelkern 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; 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: Ein normales Profil (hängende Ränder) resultierte in einer geringeren Wickelhärte am Rand, ein ebenes Profil, erzeugt durch Kalander und/oder Strich, reduzierte unwesentlich die Gefahr des Entstehens von Glanzstellen.

[0009] Als Resümee dieser verschiedenartigen Anstrengungen lässt sich festhalten: Die Gefahr des Entstehens von Glanzstellen beim Aufwickeln von Materialbahnen auf einen Wickelkern konnte kaum oder nur unwesentlich reduziert werden.

[0010] Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und einen Wickelkern der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass Wickelfehler, insbesondere Glanzstellen, weitestgehend vermieden werden, ohne dabei das Wickelverfahren hinsichtlich Effektivität negativ zu beeinflussen und die Anschaffungs- und Betriebskosten des Wickelkerns nicht merklich zu erhöhen.

[0011] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest die Materialbahnlage, die anfänglich auf den Wickelkern ("Leertambour") aufgewickelt wird, von dem Wickelkern auf dessen Außenumfangsfläche zum Bewirken einer geringeren relativen Axialverschiebung einzelner Materialbahnlagen gegeneinander größtmöglich gezielt entkoppelt wird. Die Materialbahn-

lage wird vorzugsweise im wesentlichen in Achsrichtung des Wickelkerns gezielt entkoppelt. Hierdurch entsteht der Vorteil, dass aufgrund der Entkopplung der Materialbahnlage vom Wickelkern die Durchbiegung desselben einen stark reduzierten Einfluß auf die Materialbahnlage ausübt. Dies bewirkt wiederum die geringere relative Verschiebung einzelner Materialbahnlagen gegeneinander (Axialverschiebungen) und somit das Entstehen weniger "axialer Kratzer", die letztendlich der Grund für das Entstehen von Glanzstellen sind.

[0012] Da die Glanzstellen primär im Randbereich der Wickelrolle auftreten, ist es unter wirtschaftlichen und konstruktiven Aspekten ausreichend, wenn die Materialbahnlage in den beidseitigen Randbereichen des Wickelkerns gezielt entkoppelt wird, und dabei vorzugsweise in einer jeweiligen Breite von bis zu einem Drittel der Materialbahnbreite, vorzugsweise von bis zu einem Viertel der Materialbahnbreite.

[0013] In bevorzugter Ausführung wird die Materialbahnlage mittels mindestens einer auf dem Wickelkern aufgetragenen Beschichtung, die eine hohe elastische Nachgiebigkeit in Achsrichtung des Wickelkerns aufweist, entkoppelt. Die hohe Elastizität der Beschichtung gewährleistet eine axiale Elastizität.

[0014] Diese Aufgabe wird bei einem Wickelkern der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Wickelkernkörper in den beidseitigen Randbereichen seiner Außenumfangsfläche je mindestens eine Beschichtung aufweist, die mit mindestens einer Rille, vorzugsweise mit mehreren Rillen, versehen ist. Diese mindestens eine Rille vermindert die axiale Steifigkeit der aufgetragenen Beschichtung derart, dass eine axiale Elastizität zwischen dem Wickelkern und den anfänglichen Materialbahnlagen entsteht, die letztendlich eine axiale Verschiebung der anfänglichen Materialbahnlagen gegeneinander trotz Durchbiegung des Wickelkerns infolge hoher Gewichtskräfte weitestgehend verhindert. Somit entstehen mehr oder weniger keine "axialen Kratzer", die als unerwünschte Glanzstellen in Erscheinung treten. Die mindestens eine Rille kann beispielsweise als mindestens eine spiralförmige Rille oder mindestens zwei Rillen mit parallelen, zur Achsrichtung des Wickelkerns senkrechten Verläufen ausgebildet sein.

[0015] Im Hinblick sowohl auf die axiale Nachgiebigkeit der Beschichtung als auch die konstruktiven Merkmale des Wickelkerns ist es ausreichend und sogleich vorteilhaft, wenn die jeweilige Beschichtung eine Beschichtungsdicke aufweist, die einen Wert von bis zu 100 mm, vorzugsweise von bis zu 50 mm, annimmt.

[0016] Für die Ausgestaltung der Beschichtung gibt es drei bevorzugte Möglichkeiten:

- die Beschichtung besteht aus einem Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff, vorzugsweise aus Polyurethan;
- die Beschichtung besteht aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Ringen mit abgestuften

Außendurchmessern, die an den Zylinderflächen einen Bezug aus einem Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff aufweisen und die in Achsrichtung des Wickelkerns fixiert sind;

- 5 - die Beschichtung besteht aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Ringen, wobei mindestens jeder zweite Ring an seiner Zylinderfläche einen Bezug aus einem Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff aufweist und wobei alle
- 10 Ringe in Achsrichtung des Wickelkerns fixiert sind.

Bei der zweiten und dritten Möglichkeit weist der Bezug in geeigneter Weise eine Bezugsdicke von 2 bis 10 mm, vorzugsweise von 5 bis 8 mm, auf, die Fixierung der Vielzahl an Ringen erfolgt mittels mindestens eines Spannrings, einer Vielzahl an Nieten, mindestens einer Klebung oder mindestens einer Schweißung.

- 15 **[0017]** Um die Beschichtung hinsichtlich ihrer elastischen Nachgiebigkeit in Achsrichtung des Wickelkerns positiv zu unterstützen, ist die mindestens eine Rille der jeweiligen Beschichtung unter einem Winkel zu dem angrenzenden Lagerzapfen geneigt. Der Winkel nimmt vorteilhafterweise einen Wert zwischen 0,01° und 10°, vorzugsweise zwischen 2° und 5°, an.

- 25 **[0018]** Die Beschichtung weist in einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform über einen wesentlichen Teil ihrer Beschichtungsdicke eine hohe Nachgiebigkeit auf, entsprechend einer Gummihärte von 20 bis 200 P&J, vorzugsweise von 50 bis 150 P&J. Diese hohe Nachgiebigkeit fördert wiederum die bereits beschriebene axiale Nachgiebigkeit zwischen dem Wickelkern und den anfänglichen Materialbahnlagen.
- 30

- 35 **[0019]** Die erfindungswesentliche Rille der Beschichtung besitzt im Rahmen der gewünschten axialen Elastizität in bevorzugter Ausführung eine Rillenbreite von 1 bis 4 mm, vorzugsweise von 2 bis 3 mm, und eine Rillentiefe von 2 bis 15 mm, vorzugsweise von 5 bis 12 mm. Der zwischen zwei benachbarten Rillen angebrachte Steg weist eine Stegbreite vom 2- bis 5-fachen Wert, vorzugsweise vom 3- bis 4,5-fachen Wert, der beiden benachbarten Rillenbreiten auf. Bei den genannten konstruktiven Maßbereichen wird eine bestmögliche Funktionalität der Erfindung gewährleistet.
- 40

- 45 **[0020]** Weiterhin weist die Rille zwei Seitenwände auf, die entweder parallel oder im wesentlichen parallel oder konisch oder konkav und/oder konvex zueinander verlaufen. Ferner besitzt die Rille einen Rillengrund, der entweder mittels mindestens einer Krümmung oder mittels mindestens einer Fase in die beiden angrenzenden Seitenwände übergeht. Sowohl die Form der Seitenwände als auch die Form des Rillengrunds beeinflussen maßgeblich die axiale Nachgiebigkeit der Beschichtung. Die genannten Formen unterstützen die axiale Elastizität in hervorragender Weise.
- 50

- 55 **[0021]** Weiterhin wird diese Aufgabe bei einem Wickelkern der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Wickelkernkörper in den beidseitigen Randbereichen seiner Außenumfangsfläche je

mindestens eine Beschichtung aufweist, die aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Ringen oder Schläuchen besteht, die in Achsrichtung des Wickelkerns derart axial fixiert sind, dass zwischen ihnen je ein Spalt beziehungsweise eine Rille besteht. Auch diese Ringe oder Schläuche vermindern die axiale Steifigkeit der aufgetragenen Beschichtung derart, dass eine axiale Elastizität zwischen dem Wickelkern und den anfänglichen Materialbahnlagen entsteht, die letztendlich eine axiale Verschiebung der anfänglichen Materialbahnlagen gegeneinander trotz Durchbiegung des Wickelkerns infolge hoher Gewichtskräfte weitestgehend verhindert. Somit entstehen mehr oder weniger keine "axialen Kratzer", die als unerwünschte Glanzstellen in Erscheinung treten.

[0022] Für die bevorzugte Ausgestaltung der Beschichtung gibt es mehrere vorteilhafte Möglichkeiten:

- die jeweilige Beschichtung besteht aus einer Vielzahl an jeweils mindestens zwei coaxial angeordneten Ringen, in deren Abstandsbereich mindestens ein nachgiebiges Teil eingebracht ist;
- die jeweilige Beschichtung besteht aus einer Vielzahl an jeweils zwei coaxial angeordneten Ringen, die mittels mindestens eines Stegs miteinander verbunden sind (Doppel-T-Profil);
- die jeweilige Beschichtung besteht aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Schläuchen mit vorzugsweise rechtwinkliger Kontur, die mit einer inkompressiblen Flüssigkeit, vorzugsweise Öl oder Wasser, gefüllt sind;
- die jeweilige Beschichtung besteht aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Ringen, die mindestens je eine Aussparung aufweisen, in die eine Passfeder, welche in einer in dem Wickelkernkörper angebrachten Passfedernut gelagert ist, eingelegt ist;
- die jeweilige Beschichtung besteht aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Ringen, insbesondere an Laufringen, die mittels je mindestens eines O-Rings auf je einem auf dem Wickelkernkörper angebrachten Lagerring gelagert ist.

Hinsichtlich den weiteren bevorzugten Ausgestaltungen der einzelnen Beschichtungen wird auf die entsprechenden Unteransprüche verwiesen.

[0023] Die Fixierung der Vielzahl an Ringen oder der Vielzahl an Schläuchen erfolgt in allgemeiner Ausführung mittels mindestens eines Spannrings, einer Vielzahl an Nieten, mindestens einer Klebung oder mindestens einer Schweißung, da diese Arten zum bekannten und bewährten Stand der Technik zählen.

[0024] Da die axialen Verschiebungen primär nur in den beidseitigen Randbereichen der Wickelrolle auftreten, weist die jeweilige Beschichtung vorteilhafterweise eine Beschichtungsbreite auf, die einen Wert von bis zu einem Drittel der Materialbahnbreite, vorzugsweise von bis zu einem Viertel der Materialbahnbreite, annimmt.

[0025] Auch die Teilung der Vielzahl an Rillen oder Ringen oder Schläuchen in der Beschichtung kann vielfältig sein: Sie kann über die Breite der jeweiligen Beschichtung hinweg konstant sein, sie kann über die Breite der jeweiligen Beschichtung hinweg unterschiedlich sein, sie kann über die Breite der jeweiligen Beschichtung hinweg sektioniert sein und die sektionierten Teilungen unterschiedliche Werte annehmen, wobei die sektionierten Teilungen im Außenbereich der jeweiligen Beschichtung des Wickelkernkörpers kleinere Werte annehmen können als im Innenbereich. Die möglichen Ausgestaltungen der Teilungen ermöglichen eine optimale Anpassung der axialen Nachgiebigkeit der Beschichtung an den jeweiligen Bedarfsfall.

[0026] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0027] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0028] Es zeigen

Figur 1: eine schematisierte Ansicht einer Wickelrolle;
Figuren 2 bis 11: verschiedene Teilschnitte von Wickelkernen mit erfindungsgemäßen Beschichtungen.

[0029] Die in Figur 1 in schematisierter Form dargestellte Wickelrolle 1 besteht aus einem hohlzylindrischen Wickelkern 2 und auf diesem aufgewickelten, nur skizzenhaft und teilweise dargestellten Materialbahnlagen 3a einer Materialbahn 3, vorzugsweise Papier- oder Kartonbahnen. Der Wickelkern 2 besteht wiederum aus einem Wickelkernkörper 4 und an seinen beiden Enden 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, ausgeführt sein: Wickelkernkörper 4 und ein dessen Mantelfläche aufweisender Bezug mit hoher Nachgiebigkeit. In anderen Worten: Die vorliegende Erfindung ist in weiterer Ausgestaltung nicht nur auf einen Wickelkern mit mindestens je einer Beschichtung in den beidseitigen Randbereichen seiner Außenumfangsfläche beschränkt, der Wickelkern kann vielmehr auch eine über seine ganze Länge, insbesondere auch im Mittenbereich, aufweisende Beschichtung, beispielsweise aus Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff, besitzen.

Unter der Wirkung der von den beiden Lagerzapfen aufgenommenen Gewichts- und Anpresskräfte biegt sich die Wickelrolle 1 und der Wickelkern 2 während des Betriebs geringfügig durch, und zwar werden sie unter dem Eigengewicht in der Mitte etwas nach unten durchhängen und sich infolge der Anpresskräfte mit ihren Endabschnitten stärker gegen die nicht dargestellte Tragtrommel andrücken als im Mittelabschnitt. Diese von der Ideallinie abweichende Lage des Wickelkerns 2 ist in der Figur 1 in strichpunktierten Linien angedeutet.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass der Wickelkernkörper 4 in den beidseitigen Randbereichen 6 seiner Außenumfangsfläche A je mindestens eine Beschichtung 7 aufweist, die mit einer Vielzahl an Rillen 8 versehen ist. Die beidseitigen Randbereiche 6 sind als je eine Fläche dargestellt, die von je einer strichpunktierten Linie umgeben ist.

[0030] Die Figur 2 zeigt einen Teilschnitt eines Wickelkerns 2 mit erfindungsgemäßer, im Wickelkernkörper 4 angebrachter Beschichtung 7, in Figur 1 durch einen Kreis dargestellt.

Die abstrahiert dargestellte Beschichtung 7 besteht aus einem Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff, vorzugsweise aus Polyurethan.

[0031] Weiterhin weist die Beschichtung eine Beschichtungsdicke D auf, die einen Wert von bis zu 100 mm, vorzugsweise von bis zu 50 mm, annimmt. Sowohl die Beschichtungsbreite B als auch die Beschichtungsdicke D hängen vom Material der ausgewählten Beschichtung 7 ab und werden letztendlich durch sie und die in der Wickelrolle herrschenden Kräfteverhältnisse bestimmt.

Die Beschichtung 7 besitzt zudem eine hohe Nachgiebigkeit, entsprechend einer Gummihärte von 20 bis 200 P&J, vorzugsweise von 50 bis 150 P&J, da diese hohe Nachgiebigkeit wiederum die bereits beschriebene axiale Elastizität zwischen dem Wickelkern und den anfänglichen Materialbahnlagen fördert.

Die Rillen 8 der Beschichtung 7 besitzen im Rahmen der gewünschten axialen Elastizität eine Rillenbreite R_B von 1 bis 4 mm, vorzugsweise von 2 bis 3 mm, und eine Rillentiefe R_T von 2 bis 15 mm, vorzugsweise von 5 bis 12 mm. Der zwischen zwei benachbarten Rillen 8 angebrachte Steg 9 weist eine Stegbreite S_B vom 2-bis 5-fachen Wert, vorzugsweise vom 3- bis 4,5-fachen Wert, der beiden benachbarten Rillenbreiten R_B auf.

Weiterhin weist jede Rille 8 zwei Seitenwände 10 auf, die entweder parallel oder im wesentlichen parallel oder konisch oder konkav und/oder konvex zueinander verlaufen. Überdies besitzt jede Rille 8 einen Rillengrund 11, der entweder mittels mindestens einer Krümmung oder mittels mindestens einer Fase in die beiden angrenzenden Seitenwände 10 übergeht. Diese konstruktiven Ausgestaltungen sind dem Fachmann wohl bekannt und bedürfen keiner näheren Erläuterung.

Auch die Teilung T der Vielzahl an Rillen 8 in der Beschichtung 7 kann vielfältig sein: In Figur 2 ist sie über die Breite B der jeweiligen Beschichtung 7 hinweg kon-

stant. Einerseits kann sie über die Breite B der jeweiligen Beschichtung 7 hinweg jedoch auch unterschiedlich sein, andererseits kann sie über die Breite B der jeweiligen Beschichtung 7 hinweg ferner sektioniert sein und die sektionierten Teilungen T unterschiedliche Werte annehmen, wobei die sektionierten Teilungen T im Außenbereich der jeweiligen Beschichtung 7 des Wickelkerns 2 kleiner Werte annehmen können als im Innenbereich. Die möglichen Ausgestaltungen der Teilungen T ermöglichen eine optimale Anpassung der axialen Nachgiebigkeit der Beschichtung 7 an den jeweiligen Bedarfsfall.

[0032] Die Figur 3 zeigt einen Teilschnitt eines Wickelkerns 2 mit erfindungsgemäßer, im Wickelkernkörper 4 angebrachter Beschichtung 7 gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Die schematisch dargestellte Beschichtung 7 besteht aus einer Vielzahl an abgestuften Ringen 12, die an den Zylinderflächen 13 einen Bezug 14 aus einem Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff aufweisen und die in Achsrichtung AR, dargestellt durch einen Doppelpfeil, des Wickelkerns 2 fixiert sind. Die Form der abgestuften Ringe 12 ist nicht auf die der dargestellten Form beschränkt; sie können vielmehr jede beliebige, dem jeweiligen Einsatzfall angepasste Form aufweisen.

Die Ringe 12 weisen eine Bezugsdicke B_D von 2 bis 10 mm, vorzugsweise von 5 bis 8 mm, auf. Die axiale Fixierung der Ringe 12 erfolgt mittels mindestens eines bekannten und zum Stand der Technik zählenden Spannrings 15. Alternativ kann die axiale Fixierung auch mittels einer Vielzahl an Nieten, mindestens einer Klebung oder mindestens einer Schweißung erfolgen, wobei sich die Fixierungsart nicht auf die genannten Arten beschränkt.

[0033] Die Figur 4 zeigt einen Teilschnitt eines Wickelkerns 2 mit erfindungsgemäßer, im Wickelkernkörper 4 angebrachter Beschichtung 7 gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Die schematisch dargestellte Beschichtung 7 besteht aus einer Vielzahl an Ringen 12, wobei mindestens jeder zweite Ring 12' an seiner Zylinderfläche 13 einen Bezug 14 aus einem Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff aufweist und wobei alle Ringe 12 und 12' in Achsrichtung AR, dargestellt durch einen Doppelpfeil, des Wickelkerns 2 mittels eines schematisierten Spannrings 15 fixiert sind. Die Ringe 12 und 12' weisen in der Figur 4 unterschiedliche Außendurchmesser auf; sie können jedoch auch gleiche Außendurchmesser besitzen, wobei die Ringe 12' jedoch an ihren Zylinderflächen 13 einen Bezug 14 aufweisen.

[0034] Auch die Figur 5 zeigt einen Teilschnitt eines Wickelkerns 2 mit erfindungsgemäßer, im Wickelkernkörper 4 angebrachter Beschichtung 7 gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0035] Die Beschichtung 7 besteht aus einer Vielzahl an nebeneinander angebrachten Schläuchen 16 mit vorzugsweise rechtwinkliger Kontur die mit einer inkompressiblen Flüssigkeit 17, vorzugsweise Öl oder Wasser, gefüllt sind. Die Schläuche 16 sind in ihren gegenseitigen Berührungsflächen 18 mittels eingebrachter Stabilisato-

ren 19, beispielsweise Blech- und/oder Kunststoffringe, verstärkt. Die Berührungsflächen 18 können auch lediglich Ausrichtungsflächen sein, wobei zwischen den Schläuchen 16 je ein Spalt beziehungsweise eine Rille 8 besteht. Ferner sind Schläuche 16 an ihren die Materialbahn berührenden Flächen 20 verstärkt, vorzugsweise mittels eingebrachter Bänder 21.

[0036] Die Figuren 6a und 6b zeigen in zwei zueinander korrespondierenden Schnitten einen Wickelkern 2 mit erfindungsgemäßer, im Wickelkernkörper 4 angebrachter Beschichtung 7.

Die Beschichtung 7 besteht aus einer Vielzahl an jeweils zwei koaxial angebrachten Ringen 12 und 12', die mittels mindestens eines Stegs 22 miteinander verbunden sind (Doppel-T-Profil). Das dabei entstehende Querschnittsprofil muss nicht von symmetrischer Kontur sein; es kann vielmehr an seine Beanspruchung angepasst sein.

Der Steg 22 der Ringe 12 und 12' ist, wie in Figur 6b ersichtlich, mit einer Vielzahl an Perforationen 23 (Durchbrüchen), vorzugsweise in kreisrunder Kontur, versehen. Jedoch sind auch weitere, hinsichtlich der Festigkeitslehre optimale Perforationen realisierbar.

In Figur 6a ist weiterhin erkennbar, dass die äußeren Ringe 12 kleinere Ringbreiten b als die inneren Ringe 12' aufweisen, wodurch Rillen 8 entstehen, die wiederum die axiale Verschiebbarkeit fördern.

[0037] Weiterhin zeigen die Figuren 7a und 7b je einen Teilschnitt eines Wickelkerns 2 mit erfindungsgemäßer, im Wickelkernkörper 4 angebrachter Beschichtung 7.

Die Beschichtung 7 besteht aus einer Vielzahl an jeweils zwei koaxial angebrachten Ringen 12 und 12', in deren Abstandsbereich 24 mindestens ein nachgiebiges Teil 25 eingebracht ist. In Figur 7a sind mehrere nachgiebige Teile 25, die eine im wesentlichen pyramidenstumpfförmige Form aufweisen, im Abstandsbereich 24 eingebracht; die nachgiebigen Teile 25 können jedoch auch andere, den Beanspruchungsarten ausreichend dienende Formen ausweisen.

Auch in Figur 7a ist weiterhin erkennbar, dass die äußeren Ringe 12 kleinere Ringbreiten b als die inneren Ringe 12' aufweisen, wodurch Rillen 8 entstehen, die wiederum die axiale Verschiebbarkeit fördern.

[0038] Die Figur 8 zeigt einen Teilschnitt eines Wickelkerns 2 mit erfindungsgemäßer, im Wickelkernkörper 4 angebrachter Beschichtung 7, in Figur 1 durch einen Kreis dargestellt. Hinsichtlich der weiteren Eigenschaften der Beschichtung 7 wird prinzipiell auf die Figur 2 verwiesen.

Die Vielzahl an Rillen 8 der Beschichtung 7 ist unter einem Winkel α zu dem angrenzenden, nur schematisch angedeuteten Lagerzapfen 5 geneigt. Der Winkel α nimmt einen Wert zwischen $0,01^\circ$ und 10° , vorzugsweise zwischen 2° und 5° , an, um dadurch die elastische Nachgiebigkeit der Beschichtung 7 in Achsrichtung AR (Pfeil) des Wickelkerns 2 positiv zu unterstützen. Die einzelnen Rillen können jedoch auch verschiedene Winkel α , die im genannten Bereich liegen, annehmen.

[0039] Auch die Figuren 9a und 9b zeigen in zwei zu-

einander korrespondierenden Schnitten einen Wickelkern 2 mit erfindungsgemäßer, im Wickelkernkörper 4 angebrachter Beschichtung 7.

Die Beschichtung 7 besteht aus einer Vielzahl an Ringen 12, die je eine Aussparung 26 aufweisen, in die eine Passfeder 27, welche in einer in dem Wickelkernkörper 4 angebrachten Passfedernut 28 gelagert ist, eingelegt ist. Die Einheit an Ringen 12 ist in Figur 9a beidseitig von je einem Rückstellelement 29, vorzugsweise einer Feder, beaufschlagt. Die Figur 9b zeigt die Figur 9a gemäß der Schnittlinie A-A.

[0040] Die beiden Figuren 10 und 11 zeigen weitere Teilschnitte eines Wickelkerns 2 mit erfindungsgemäßer, im Wickelkernkörper 4 angebrachter Beschichtung 7 gemäß je einer weiteren Ausführungsform.

[0041] Die Beschichtung 7 der Figur 11 besteht aus einer Vielzahl an äußeren Laufringen 32, die mittels je eines O-Rings 30, vorzugsweise aus einem der bereits genannten Werkstoffe (Gummi oder gummielastischer Kunststoff) bestehend, auf je einem auf dem Wickelkernkörper 4 angebrachten Lagerring 31 gelagert sind. In Figur 10 ist jeder Laufring 32 mittels zweier O-Ringe 30 auf den auf dem Wickelkernkörper 4 angebrachten Lagerringen 31 gelagert.

Allgemein sind die O-Ringe 30 mittels Lagerschalen 33 in den Lagerringen 31 und in den Laufringen 32 gelagert, wobei die Lagerschalen 33 eine symmetrische oder asymmetrische Kontur aufweisen. Die Lagerschalen 33 besitzen gleiche oder größere Radien als die einliegenden O-Ringe 30, wodurch wiederum die axiale Verschiebbarkeit gefördert wird.

Weiterhin können in besonderer Ausführung die Lagerringe 31 und die Laufringe 32 verschiedene Ringbreiten b aufweisen, wodurch Rillen 8 entstehen, die wiederum die axiale Verschiebbarkeit fördern.

[0042] In den Figuren 6a bis 11 erfolgt die Fixierung der Vielzahl an Ringen 12 und 12' oder an Schläuchen 16 mittels mindestens eines Spannrings 15. Sie kann jedoch auch mittels einer Vielzahl an Nieten, mindestens einer Klebung oder mindestens einer Schweißung erfolgen.

[0043] Alle Beschichtungen 7 der Figuren 2 bis 11 weisen eine Beschichtungsbreite B auf, die einen Wert von bis zu einem Drittel der Materialbahnbreite, vorzugsweise von bis zu einem Viertel der Materialbahnbreite, annimmt.

[0044] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Verfahren und ein Wickelkern der eingangs genannten Art geschaffen werden, die Wickelfehler, insbesondere Glanzstellen, weitestgehend vermeiden, ohne dabei das Wickelverfahren hinsichtlich Effektivität negativ zu beeinflussen und die Anschaffungs- und Betriebskosten des Wickelkerns nicht merklich zu erhöhen.

Bezugszahlenliste

[0045]

1	Wickelrolle
2	Wickelkern
3	Materialbahn
3a	Materialbahnlage
4	Wickelkernkörper
5	Lagerzapfen
6	Randbereich
7	Beschichtung
8	Rille
9	Steg
10	Seitenwand
11	Rillengrund
12, 12'	Ring
13	Zylinderfläche
14	Bezug
15	Spannring
16	Schlauch
17	Flüssigkeit
18	Berührungsfläche
19	Stabilisator
20	Fläche
21	Band
22	Steg
23	Perforation
24	Abstandsbereich
25	Teil
26	Aussparung
27	Passfeder
28	Passfedernut
29	Rückstellelement
30	O-Ring
31	Lagerring
32	Lauftring
33	Lagerschale

A	Außenumfangsfläche
AR	Achsrichtung
B	Beschichtungsbreite
b	Ringbreite
B _D	Bezugsdicke
D	Beschichtungsdicke
R _B	Rillenbreite
R _T	Rillentiefe
S _B	Stegbreite
T	Teilung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vermeidung von Wickelfehlern, insbesondere von Glanzstellen, in einer Materialbahn (3), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, die in einer Wickelmaschine auf einen Wickelkern (2) zu einer aus einer Vielzahl an Materialbahnlagen (3a) bestehenden Wickelrolle (1) aufgewickelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Materialbahnlage (3a), die anfänglich auf den Wickelkern (2) aufgewickelt wird, von dem

Wickelkern (2) auf dessen Außenumfangsfläche (A) zum Bewirken einer geringeren relativen Axialverschiebung einzelner Materialbahnlagen (3a) gegeneinander größtmöglich gezielt entkoppelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahnlage (3a) im wesentlichen in Achsrichtung (AR) des Wickelkerns (2) entkoppelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahnlage (3a) in den beidseitigen Randbereichen (6) des Wickelkerns (2) entkoppelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahnlage (3a) in einer jeweiligen Breite von bis zu einem Drittel der Materialbahnbreite, vorzugsweise von bis zu einem Viertel der Materialbahnbreite, entkoppelt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahnlage (3a) mittels mindestens einer auf dem Wickelkern (2) aufgetragenen Beschichtung (7), die eine hohe elastische Nachgiebigkeit in Achsrichtung (AR) des Wickelkerns (2) aufweist, entkoppelt wird.

6. Wickelkern (2) für eine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn (3), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, dienende Wickelmaschine, mit einem vorzugsweise hohlzylindrischen Wickelkernkörper (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wickelkernkörper (4) in den beidseitigen Randbereichen (6) seiner Außenumfangsfläche (A) je mindestens eine Beschichtung (7) aufweist, die mit mindestens einer Rille (8), vorzugsweise mit mehreren Rillen (8), versehen ist.

7. Wickelkern (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Beschichtung (7) eine Beschichtungsstärke (D) aufweist, die einen Wert von bis zu 100 mm, vorzugsweise von bis zu 50 mm, annimmt.

8. Wickelkern (2) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Beschichtung (7) aus einem Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff, vorzugsweise aus Polyurethan, besteht.

9. Wickelkern (2) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Beschichtung (7) aus einer Vielzahl an

- nebeneinander angeordneten Ringen (12) mit abgestuften Außendurchmessern besteht, die an den Zylinderflächen (13) einen Bezug (14) aus einem Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff aufweisen und die in Achsrichtung (AR) des Wickelkerns (2) axial fixiert sind.
10. Wickelkern (2) nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweilige Beschichtung (7) aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Ringen (12, 12') besteht, wobei mindestens jeder zweite Ring (12') an seiner Zylinderfläche (13) einen Bezug (14) aus einem Gummi oder aus einem gummielastischen Kunststoff aufweist und wobei alle Ringe (12, 12') in Achsrichtung (AR) des Wickelkerns (2) fixiert sind.
11. Wickelkern (2) nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bezug (14) eine Bezugsdicke (B_D) von 2 bis 10 mm, vorzugsweise von 5 bis 8 mm, aufweist.
12. Wickelkern (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rille (8) der jeweiligen Beschichtung (7) unter einem Winkel (α) zu dem angrenzenden Lagerzapfen (5) geneigt ist.
13. Wickelkern (2) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Winkel (α) einen Wert zwischen $0,01^\circ$ und 10° , vorzugsweise zwischen 2° und 5° , annimmt.
14. Wickelkern (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweilige Beschichtung (7) über einen wesentlichen Teil ihrer Beschichtungsstärke (D) eine hohe Nachgiebigkeit aufweist, entsprechend einer Gummihärte von 20 bis 200 P&J, vorzugsweise von 50 bis 150 P&J.
15. Wickelkern (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rille (8) eine Rillenbreite (R_B) von 1 bis 4 mm, vorzugsweise von 2 bis 3 mm, aufweisen.
16. Wickelkern (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rille (8) eine Rillentiefe (R_T) von 2 bis 15 mm, vorzugsweise von 5 bis 12 mm, aufweisen.
17. Wickelkern (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen zwei benachbarten Rillen (8) ein Steg (9) angebracht ist, der eine Stegbreite (S_B) vom 2- bis
- 5-fachen Wert, vorzugsweise vom 3- bis 4,5-fachen Wert, der beiden benachbarten Rillenbreiten (R_B) aufweist.
18. Wickelkern (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rille (8) zwei Seitenwände (10) aufweist, die entweder parallel oder im wesentlichen parallel oder konisch oder konkav und/oder konvex zueinander verlaufen.
19. Wickelkern (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rille (8) einen Rillengrund (11) aufweist, der mittels mindestens einer Krümmung in die beiden angrenzenden Seitenwände (10) übergeht.
20. Wickelkern (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rille (8) einen Rillengrund (11) aufweist, der mittels mindestens einer Fase in die beiden angrenzenden Seitenwände (10) übergeht.
21. Wickelkern (2) für eine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn (3), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, dienende Wickelmaschine, mit einem vorzugsweise hohlzylindrischen Wickelkernkörper (4),
dadurch gekennzeichnet, dass
der Wickelkernkörper (4) in den beidseitigen Randbereichen (6) seiner Außenumfangsfläche (A) je mindestens eine Beschichtung (7) aufweist, die aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Ringen (12, 12'; 31, 32) oder Schläuchen (16) besteht, die in Achsrichtung (AR) des Wickelkerns (2) derart axial fixiert sind, dass zwischen ihnen je eine Spalt beziehungsweise eine Rille besteht.
22. Wickelkern (2) nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweilige Beschichtung (7) aus einer Vielzahl an jeweils mindestens zwei koaxial angeordneten Ringen (12, 12') besteht, in deren Abstandsbereich (24) mit mindestens ein nachgiebiges Teil (25) eingebracht ist.
23. Wickelkern (2) nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere nachgiebige Teile (25), die eine im wesentlichen pyramidenstumpfförmige Form aufweisen, im Abstandsbereich (24) eingebracht sind.
24. Wickelkern (2) nach Anspruch 22 oder 23,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweilige Beschichtung (7) aus einer Vielzahl an

jeweils mindestens zwei koaxial angeordneten Ringen (12, 12') besteht, die mittels mindestens eines Stegs (22) miteinander verbunden sind (Doppel-T-Profil).

25. Wickelkern (2) nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Steg (22) der Ringe (12, 12') mit einer Vielzahl an Perforationen (23), vorzugsweise in kreisrunder Kontur, versehen ist.
26. Wickelkern (2) nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweilige Beschichtung (7) aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Schläuchen (16) mit vorzugsweise rechtwinkliger Kontur besteht, die mit einer inkompressiblen Flüssigkeit (17), vorzugsweise Öl oder Wasser, gefüllt sind.
27. Wickelkern (2) nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schläuche (16) in ihren gegenseitigen Berührungsflächen (18) mittels eingebrachter Stabilisatoren (19) verstärkt sind.
28. Wickelkern (2) nach Anspruch 26 oder 27,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schläuche (16) an ihren die Materialbahn (3) berührenden Flächen (20) verstärkt sind, vorzugsweise mittels eingebrachter Bänder (21).
29. Wickelkern (2) nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweilige Beschichtung (7) aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Ringen (12) besteht, die mindestens je eine Aussparung (26) aufweisen, in die eine Passfeder (27), welche in einer in dem Wickelkernkörper (4) angebrachten Passfedernut (28) gelagert ist, eingelegt ist.
30. Wickelkern (2) nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einheit an Ringen (12) mindestens einseitig, vorzugsweise beidseitig, von einem Rückstellelement (29), vorzugsweise einer Feder, beaufschlagt ist.
31. Wickelkern (2) nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweilige Beschichtung (7) aus einer Vielzahl an nebeneinander angeordneten Ringen (31, 32), insbesondere an Laufringen (32), besteht, die mittels je mindestens eines O-Rings (30) auf mindestens je einem auf dem Wickelkernkörper (4) angebrachten Lagerring (31) gelagert ist.
32. Wickelkern (2) nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Laufringe (32) mittels zweier O-Ringe (30) auf

den auf dem Wickelkernkörper (4) angebrachten Lagerringen (31) gelagert sind.

33. Wickelkern (2) nach Anspruch 31 oder 32,
dadurch gekennzeichnet, dass
die O-Ringe (30) mittels Lagerschalen (33) in den Ringen (31, 32) gelagert sind, wobei die Lagerschalen (33) eine symmetrische oder asymmetrische Kontur aufweisen.
34. Wickelkern (2) nach einem der Ansprüche 21 bis 33,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fixierung der Vielzahl an Ringen (12, 12', 31, 32) oder der Vielzahl an Schläuchen (16) mittels mindestens eines Spannrings (15), einer Vielzahl an Nieten, einer Klebung oder einer Schweißung erfolgt.
35. Wickelkern (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 34,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweilige Beschichtung (7) eine Beschichtungsbreite (B) aufweist, die einen Wert von bis zu einem Drittel der Materialbahnbreite, vorzugsweise von bis zu einem Viertel der Materialbahnbreite, annimmt.
36. Wickelkern (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens eine Rille (8) oder die Vielzahl an Ringen (12, 12', 31, 32) oder die Vielzahl an Schläuchen (16) in einer Teilung (T) angeordnet ist, wobei die Teilung (T) über die Breite (B) der jeweiligen Beschichtung (7) hinweg konstant ist.
37. Wickelkern (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens eine Rille (8) oder die Vielzahl an Ringen (12, 12', 31, 32) oder die Vielzahl an Schläuchen (16) in einer Teilung (T) angeordnet ist, wobei die Teilung (T) über die Breite (B) der jeweiligen Beschichtung (7) hinweg unterschiedlich ist.
38. Wickelkern (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens eine Rille (8) oder die Vielzahl an Ringen (12, 12', 31, 32) oder die Vielzahl an Schläuchen (16) in einer Teilung (T) angeordnet ist, wobei die Teilung (T) über die Breite (B) der jeweiligen Beschichtung (7) hinweg sektioniert ist und die sektionierten Teilungen (T) unterschiedliche Werte annehmen.
39. Wickelkern (2) nach Anspruch 38,
dadurch gekennzeichnet, dass
die sektionierten Teilungen (T) im Außenbereich der jeweiligen Beschichtung (7) des Wickelkernkörpers (4) kleinere Werte annehmen als im Innenbereich.

Claims

1. Method for avoiding winding defects, in particular shiny spots, in a material web (3), in particular in a paper or board web, which is wound onto a core (2) in a winder to form a roll (1) consisting of a large number of material web layers (3a), **characterized in that** at least the material web layer (3a) which is initially wound onto the core (2) is specifically decoupled as far as possible from the core (2) on the outer circumferential surface (A) of the latter in order to effect a lower relative axial displacement of individual material web layers (3a) in relation to one another. 5
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the material web layer (3a) is decoupled substantially in the axial direction (AR) of the core (2). 10
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the material web layer (3a) is decoupled in the edge regions (6) on both sides of the core (2). 15
4. Method according to Claim 3, **characterized in that** the material web layer (3a) is decoupled in a respective width of up to one third of the material web width, preferably of up to one quarter of the material web width. 20
5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the material web layer (3a) is decoupled by means of at least one coating (7) which is applied to the core (2) and which has a high level of elastic compliance in the axial direction (AR) of the core (2). 25
6. Core (2) for a winder used for the continuous winding of a material web (3), in particular a paper or board web, having a preferably hollow- cylindrical core body (4), **characterized in that**, in the edge regions (6) on both sides of its outer circumferential surface (A), the core body (4) has in each case at least one coating (7) which is provided with at least one groove (8), preferably with a plurality of grooves (8). 30
7. Core (2) according to Claim 6, **characterized in that** the respective coating (7) has a coating thickness (D) which assumes a value of up to 100 mm, preferably of up to 50 mm. 35
8. Core (2) according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the respective coating (7) consists of a rubber or of a resilient plastic, preferably of polyurethane. 40
9. Core (2) according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the respective coating (7) consists of a large number of rings (12) arranged beside one another and having stepped external diameters, which have a covering (14) of a rubber or of a resilient plastic on the cylindrical surfaces (13) and which are fixed axially in the axial direction (AR) of the core (2). 45
10. Core (2) according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the respective coating (7) consists of a large number of rings (12, 12') arranged beside one another, at least every second ring (12') having a covering (14) of a rubber or of a resilient plastic on its cylindrical surface (17), and all the rings (12, 12') being fixed in the axial direction (AR) of the core (2). 50
11. Core (2) according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the covering (14) has a covering thickness (B_D) of 2 to 10 mm, preferably of 5 to 8 mm. 55
12. Core (2) according to one of Claims 6 to 11, **characterized in that** the groove (8) of the respective coating (7) is inclined at an angle (α) with respect to the adjacent bearing journal (5). 60
13. Core (2) according to Claim 12, **characterized in that** the angle (α) assumes a value between 0.01 ° and 10°, preferably between 2° and 5°. 65
14. Core (2) according to one of Claims 8 to 13, **characterized in that** the respective coating (7) has a high compliance over a substantial part of its coating thickness (D), corresponding to a rubber hardness of 20 to 200 P&J, preferably of 50 to 150 P&J. 70
15. Core (2) according to one of the preceding Claims 6 to 14, **characterized in that** the groove (8) has a groove width (R_B) of 1 to 4 mm, preferably of 2 to 3 mm. 75
16. Core (2) according to one of the preceding Claims 6 to 15, **characterized in that** the groove (8) has a groove depth (R_T) of 2 to 15 mm, preferably of 5 to 12 mm. 80
17. Core (2) according to one of the preceding Claims 6 to 16, **characterized in that**, between two adjacent grooves (8), a land (9) is fitted which has a land width (S_B) of 2 to 5 times the value, preferably of 3 to 4.5 times the value, of the two adjacent groove widths (R_B). 85
18. Core (2) according to one of the preceding Claims 6 to 17, **characterized in that** the groove (8) has two side walls (10), which either run parallel or substantially parallel or conically or concavely and/or convexly in relation to each other. 90
19. Core (2) according to one of the preceding Claims 6 to 18, **characterized in that** the groove (8) has a groove base (11) which merges into the two adjacent side walls (10) by means of at least one curvature. 95

20. Core (2) according to one the preceding Claims 6 to 19, **characterized in that** the groove (8) has a groove base (11) which merges into the two adjacent side walls (10) by means of at least one chamfer.
21. Core (2) for a winder used for the continuous winding of a material web (3), in particular a paper or board web, having a preferably hollow- cylindrical core body (4), **characterized in that** in the edge regions (6) on both sides of its outer circumferential surface (A), the core body (4) has in each case at least one coating (7) which consists of a large number of rings (12, 12'; 31, 32) or hoses (16) arranged beside one another, which are fixed axially in the axial direction (AR) of the core (2) in such a way that in each case there is a gap or a groove between them.
22. Core (2) according to Claim 21, **characterized in that** the respective coating (7) consists of a large number of in each case at least two coaxially arranged rings (12, 12'), in the region (24) of whose spacing at least one compliant part (25) is introduced.
23. Core (2) according to Claim 22, **characterized in that** a plurality of compliant parts (25) which have a substantially truncated pyramidal shape are introduced in the region (24) of the spacing.
24. Core (2) according to Claim 22 or 23, **characterized in that** the respective coating (7) consists of a large number of in each case at least two coaxially arranged rings (12, 12'), which are joined to one other by means of at least one land (22) (double T profile).
25. Core (2) according to Claim 24, **characterized in that** the land (22) of the rings (12, 12') is provided with a large number of perforations (23), preferably in a circular contour.
26. Core (2) according to Claim 21, **characterized in that** the respective coating (7) consists of a large number of hoses (16) arranged beside one another with a preferably rectangular contour, which are filled with an incompressible liquid (17), preferably oil or water.
27. Core (2) according to Claim 26, **characterized in that** the hoses (16) are reinforced in their mutual contact areas (18) by means of introduced stabilizers (19).
28. Core (2) according to Claim 26 or 27, **characterized in that** the hoses (16) are reinforced in their areas (20) touching the material web (3), preferably by means of introduced bands (21).
29. Core (2) according to Claim 21, **characterized in that** the respective coating (7) consists of a large number of rings (12) arranged beside one another, which each have at least one cutout (26) into which there is inserted a key (27) which is mounted in a key groove (28) fitted in the core body (4).
30. Core (2) according to Claim 29, **characterized in that** the unit comprising rings (12) is acted on by means of a restoring element (29), preferably a spring, on at least one side, preferably on both sides.
31. Core (32) according to Claim 21, **characterized in that** the respective coating (7) consists of a large number of rings (31, 32) arranged beside one another, in particular running rings (32), which are mounted by at least one O ring (30) in each case on at least one bearing ring (31) in each case fitted to the core body (4).
32. Core (2) according to Claim 31, **characterized in that** the running rings (32) are mounted by means of two O rings (32) on the bearing rings (31) fitted to the core body (4).
33. Core (2) according to Claim 31 or 32, **characterized in that** the O rings (30) are mounted in the rings (31, 32) by means of bearing shells (33), the bearing shells (33) having a symmetrical or asymmetrical contour.
34. Core (2) according to one of Claims 21 to 23, **characterized in that** the large number of rings (12, 12', 31, 32) or the large number of hoses (16) is fixed by means of at least one clamping ring (15), a large number of rivets, an adhesive bond or a weld.
35. Core (2) according to one of Claims 6 to 34, **characterized in that** the respective coating (7) has a coating width (B) which assumes a value of up to one third of the material web width, preferably of up to one quarter of the material web width.
36. Core (2) according to one of the preceding Claims 6 to 35, **characterized in that** the at least one groove (8) or the large number of rings (12, 12', 31, 32) or the large number of hoses (16) is arranged with a pitch (T), the pitch (T) being constant over the width (B) of the respective coating (7).
37. Core (2) according to one of the preceding Claims 6 to 35, **characterized in that** the at least one groove (8) or the large number of rings (12, 12', 31, 32) or the large number of hoses (16) is arranged with a pitch (T), the pitch (T) being different over the width (B) of the respective coating (7).
38. Core (2) according to one of the preceding Claims 6 to 35, **characterized in that** the at least one groove

(8) or the large number of rings (12, 12', 31, 32) or the large number of hoses (16) is arranged with a pitch (T), the pitch (T) being sectioned over the width (B) of the respective coating (7) and the sectioned pitches (T) assuming different values.

39. Core (2) according to Claim 38, **characterized in that** the sectioned pitches (T) in the outer region of the respective coating (7) of the core body (4) assume smaller values than in the inner region.

Revendications

1. Procédé pour éviter les erreurs d'enroulement, notamment de points de brillance, dans une bande de matériau (3), notamment une bande de papier ou de carton, qui est enroulée dans une machine d'enroulement sur un noyau d'enroulement (2) pour fournir un rouleau (1) enroulé se composant d'une pluralité de couches de bande de matériau (3a),
caractérisé en ce que
au moins la couche de bande de matériau (3a) qui est enroulée au début sur le noyau d'enroulement (2) est désaccouplée de manière spécifique dans la mesure du possible du noyau d'enroulement (2) sur sa surface périphérique extérieure (A) pour provoquer un léger déplacement axial relatif de différentes couches de bande de matériau (3a) les unes par rapport aux autres.
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la couche de bande de matériau (3a) est essentiellement désaccouplée dans la direction axiale (AR) du noyau d'enroulement (2).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la couche de bande de matériau (3a) est désaccouplée dans les régions des bords (6) des deux côtés du noyau d'enroulement (2).
4. Procédé selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
la couche de bande de matériau (3a) est désaccouplée dans une largeur respective allant jusqu'à un tiers de la largeur de la bande de matériau, de préférence jusqu'à un quart de la largeur de la bande de matériau.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la couche de bande de matériau (3a) est désaccouplée au moyen d'au moins un enduit (7) appliqué sur le noyau d'enroulement (2), qui présente une grande souplesse élastique dans la direction axiale (AR) du

noyau d'enroulement (2).

6. Noyau d'enroulement (2) pour une machine d'enroulement servant à un enroulement continu d'une bande de matériau (3), notamment d'une bande de papier ou de carton, avec un corps de noyau d'enroulement (4) de préférence cylindrique creux,
caractérisé en ce que
le corps de noyau d'enroulement (4) présente, dans les régions des bords (6) des deux côtés de sa surface périphérique extérieure (A), au moins à chaque fois un enduit (7) qui est pourvu d'au moins une gorge (8), de préférence de plusieurs gorges (8).
7. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 6,
caractérisé en ce que le revêtement respectif (7) présente une épaisseur de revêtement (D) qui prend une valeur allant jusqu'à 100 mm, de préférence jusqu'à 50 mm.
8. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 6 ou 7,
caractérisé en ce que
le revêtement respectif (7) se compose d'un caoutchouc ou d'une matière élastique à base de caoutchouc, de préférence de polyuréthane.
9. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 6 ou 7,
caractérisé en ce que
le revêtement respectif (7) se compose d'une pluralité de bagues (12) juxtaposées avec des diamètres extérieurs étagés, qui présentent sur les surfaces cylindriques (13) un enduit (14) en caoutchouc ou en une matière élastique à base de caoutchouc et qui sont fixées axialement dans la direction axiale (AR) du noyau d'enroulement (2).
10. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 6 ou 7,
caractérisé en ce que
le revêtement respectif (7) se compose d'une pluralité de bagues juxtaposées (12, 12'), au moins une bague sur deux (12') présentant sur sa surface cylindrique (13) un enduit (14) en caoutchouc ou en une matière élastique à base de caoutchouc et toutes les bagues (12, 12') étant fixées dans la direction axiale (AR) du noyau d'enroulement (2).
11. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 9 ou 10,
caractérisé en ce que
l'enduit (14) présente une épaisseur d'enduit (B_D) de 2 à 10 mm, de préférence de 5 à 8 mm.
12. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque des revendications 6 à 11,
caractérisé en ce que

la gorge (8) de chaque revêtement (7) est inclinée d'un angle (α) par rapport au tourillon de palier adjacent (5).

13. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 12, 5
caractérisé en ce que
l'angle (α) prend une valeur comprise entre 0,01° et 10°, de préférence entre 2° et 5°.
14. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque 10
des revendications 8 à 13,
caractérisé en ce que
le revêtement respectif (7) présente sur une partie considérable de son épaisseur de revêtement (D) une grande souplesse, correspondant à une dureté de caoutchouc de 20 à 200 P&J, de préférence de 50 à 150 P&J. 15
15. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque 20
des revendications précédentes 6 à 14,
caractérisé en ce que
la gorge (8) présente une largeur de gorge (R_B) de 1 à 4 mm, de préférence de 2 à 3 mm.
16. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque 25
des revendications précédentes 6 à 15,
caractérisé en ce que
la gorge (8) présente une profondeur de gorge (R_T) de 2 à 15 mm, de préférence de 5 à 12 mm. 30
17. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque 35
des revendications précédentes 6 à 16,
caractérisé en ce que
une âme (9) est prévue entre deux gorges adjacentes (8), laquelle présente une largeur d'âme (S_B) de 2 à 5 fois la valeur, de préférence de 3 à 4,5 fois la valeur des deux largeurs de gorges adjacentes (R_B). 40
18. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque 45
des revendications précédentes 6 à 17,
caractérisé en ce que
la gorge (8) présente deux parois latérales (10) qui s'étendent soit parallèlement soit essentiellement parallèlement, ou bien de manière conique ou concave et/ou convexe l'une par rapport à l'autre. 50
19. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque 55
des revendications précédentes 6 à 18,
caractérisé en ce que
la gorge (8) présente un fond de gorge (11) qui se prolonge au moyen d'au moins une courbure dans les deux parois latérales adjacentes (10).
20. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque 55
des revendications précédentes 6 à 19,
caractérisé en ce que
la gorge (8) présente un fond de gorge (11) qui se prolonge au moyen d'au moins un biseau dans les

deux parois latérales adjacentes (10).

21. Noyau d'enroulement (2) pour une machine d'enroulement pour l'enroulement continu d'une bande de matériau (3), notamment d'une bande de papier ou de carton, comprenant un corps de noyau d'enroulement (4) de préférence cylindrique creux, **caractérisé en ce que**
le corps de noyau d'enroulement (4) présente, dans les régions des bords (6) des deux côtés de sa surface périphérique extérieure (A) au moins à chaque fois un enduit respectif (7), qui se compose d'une pluralité de bagues juxtaposées (12, 12' ; 31, 32) ou de tuyaux souples (16), qui sont fixés axialement dans la direction axiale (AR) du noyau d'enroulement (2) de telle sorte qu'il existe entre eux à chaque fois un interstice, respectivement une gorge.
22. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 21, **caractérisé en ce que**
le revêtement respectif (7) se compose d'une pluralité d'au moins deux bagues respectives (12, 12') disposées coaxialement, dans la région d'espacement (24) desquelles est pratiquée au moins une partie flexible (25).
23. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 22, **caractérisé en ce que**
plusieurs parties flexibles (25), qui présentent une forme essentiellement en forme de pyramide tronquée, sont pratiquées dans la région d'espacement (24).
24. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 22 ou 23, **caractérisé en ce que**
le revêtement respectif (7) se compose d'une pluralité d'au moins deux bagues respectives (12, 12') disposées coaxialement, qui sont reliées entre elles au moyen d'au moins une âme (22) (profil en double T).
25. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 24, **caractérisé en ce que**
l'âme (22) des bagues (12, 12') est pourvue d'une pluralité de perforations (23), de préférence de contour circulaire rond.
26. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 21, **caractérisé en ce que**
le revêtement respectif (7) se compose d'une pluralité de tuyaux souples (16) juxtaposés de contour de préférence orthogonal, qui sont remplis d'un liquide incompressible (17), de préférence de l'huile ou de l'eau.
27. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 26, **caractérisé en ce que**

les tuyaux souples (16) sont renforcés au moyen de stabilisateurs incorporés (19) dans leurs surfaces de contact mutuelles (18).

28. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 26 ou 27, 5
caractérisé en ce que
 les tuyaux souples (16) sont renforcés au niveau de leurs surfaces (20) en contact avec la bande de matériau (3), de préférence au moyen de bandes incorporées (21). 10
29. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 21, 15
caractérisé en ce que
 le revêtement respectif (7) se compose d'une pluralité de bagues juxtaposées (12) qui présentent au moins chacune un évidement (26), dans lequel est introduit un ressort d'ajustage (27) qui est monté dans une rainure de ressort d'ajustage (28) pratiquée dans le corps de noyau d'enroulement (4). 20
30. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 29, 25
caractérisé en ce que
 l'unité constituée de bagues (12) est sollicitée au moins d'un côté, de préférence des deux côtés, par un élément de rappel (29), de préférence un ressort.
31. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 21, 30
caractérisé en ce que
 le revêtement respectif (7) se compose d'une pluralité de bagues juxtaposées (31, 32), notamment de bagues de roulement (32), qui sont montées au moins au moyen d'un joint torique respectif (30), sur au moins à chaque fois une bague de palier (31) montée sur le corps de noyau d'enroulement (4). 35
32. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 31, 40
caractérisé en ce que
 les bagues de roulement (32) sont montées au moyen de deux joints toriques (30) sur les bagues de palier (31) montées sur le corps de noyau d'enroulement (4).
33. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 31 ou 32, 45
caractérisé en ce que
 les joints toriques (30) sont montés au moyen de coquilles de palier (33) dans les bagues (31, 32), les coquilles de palier (33) présentant un contour symétrique ou asymétrique. 50
34. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque des revendications 21 à 33, 55
caractérisé en ce que
 la fixation de la pluralité de bagues (12, 12' ; 31, 32) ou de la pluralité de tuyaux souples (16) s'effectue au moyen d'au moins une bague de serrage (15), d'une pluralité de rivets, d'un collage ou d'un souda-

ge.

35. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque des revendications 6 à 34, 5
caractérisé en ce que
 le revêtement respectif (7) présente une largeur de revêtement (B) qui prend une valeur allant jusqu'à un tiers de la largeur de la bande de matériau, de préférence jusqu'à un quart de la largeur de la bande de matériau.
36. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes 6 à 35, 15
caractérisé en ce que
 l'au moins une gorge (8) ou la pluralité de bagues (12, 12' ; 31, 32) ou la pluralité de tuyaux souples (16) sont disposées suivant une répartition (T), la répartition (T) étant constante sur la largeur (B) du revêtement respectif (7). 20
37. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes 6 à 35, 25
caractérisé en ce que
 l'au moins une gorge (8) ou la pluralité de bagues (12, 12' ; 31, 32) ou la pluralité de tuyaux souples (16) sont disposées suivant une répartition (T), la répartition (T) étant différente sur la largeur (B) du revêtement respectif (7).
38. Noyau d'enroulement (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes 6 à 35, 30
caractérisé en ce que
 l'au moins une gorge (8) ou la pluralité de bagues (12, 12' ; 31, 32) ou la pluralité de tuyaux souples (16) sont disposées suivant une répartition (T), la répartition (T) étant sectionnée sur la largeur (B) du revêtement respectif (7) et les répartitions sectionnées (T) prenant des valeurs différentes. 35
39. Noyau d'enroulement (2) selon la revendication 38, 40
caractérisé en ce que
 les répartitions sectionnées (T) dans la région extérieure du revêtement respectif (7) du corps de noyau d'enroulement (4) prennent des valeurs inférieures à celles qu'elles prennent dans la région intérieure. 45

Fig.1

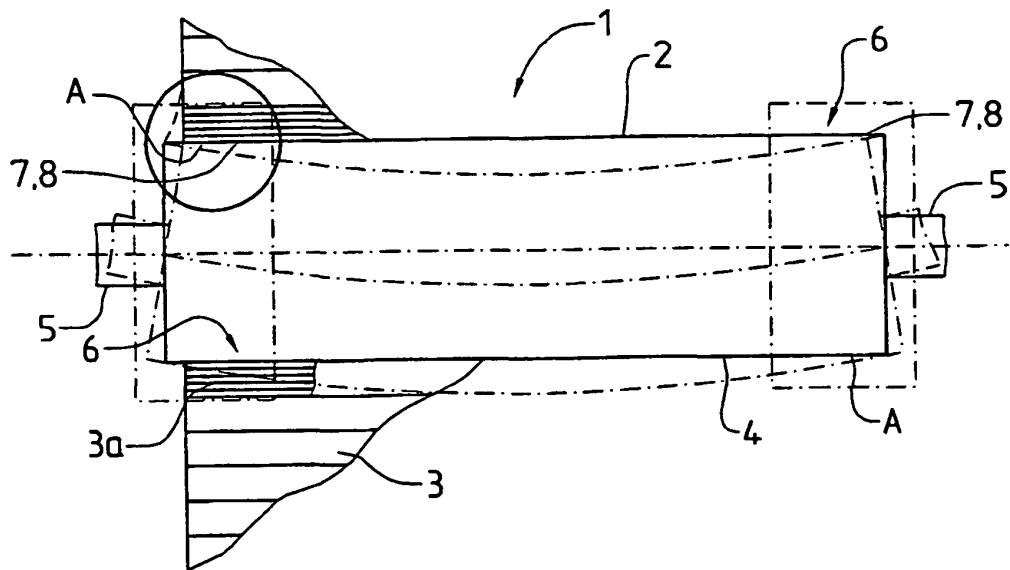


Fig.2

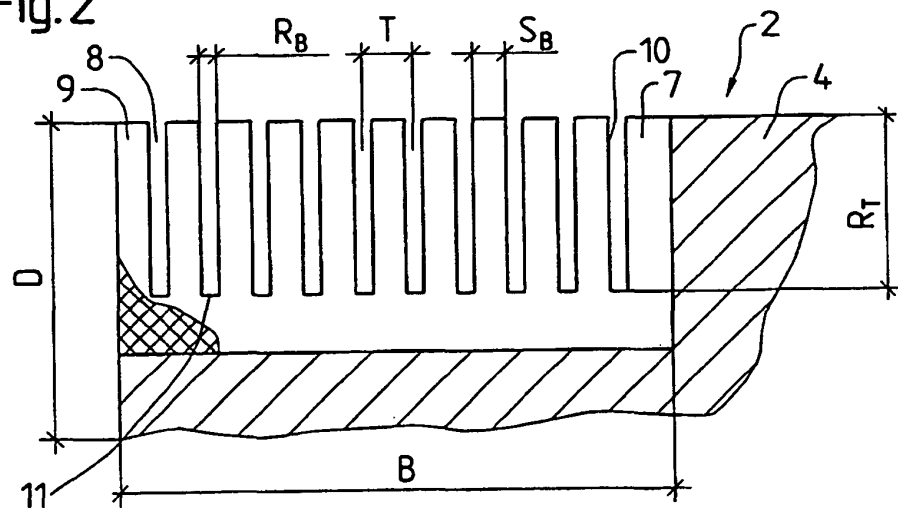


Fig.3

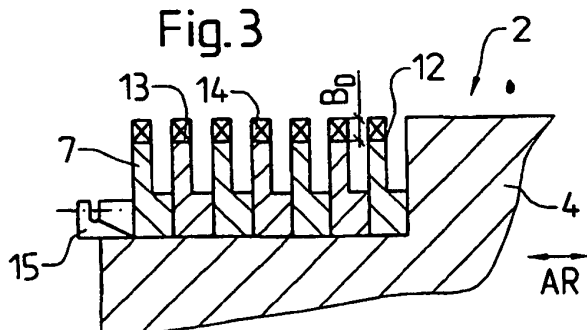


Fig.4

