(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Mai 2007 (03.05.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/048498 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 53/60 (2006.01) *B21D 15/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/009769

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Oktober 2006 (10.10.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 051 788.9
28. Oktober 2005 (28.10.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **NOVELIS DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Hannoversche Strasse 1, 37075 Göttingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MÜLLER, Christian** [DE/DE]; Zur Hainquelle 8, 57462 Olpe (DE). **SCHÄFER, Friedhelm** [DE/DE]; Martin-Luther-Strasse 18, 57299 Burbach (DE).

(74) Anwälte: **HOFFMANN EITLE** usw.; Arabellastrasse 4, 81925 München (DE).

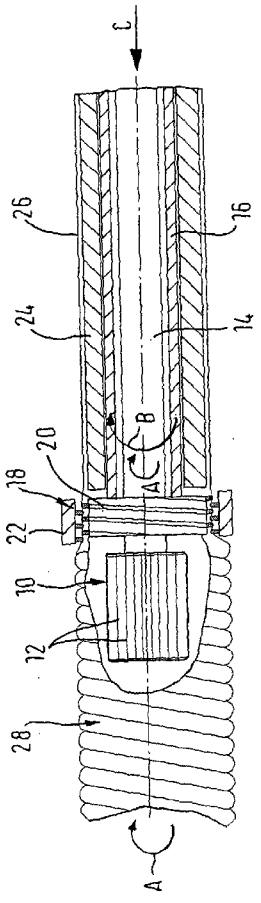
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING A WRAP-AROUND TUBE

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES WICKELROHRES



(57) Abstract: In a method for manufacturing a wrap-around tube (28) from at least one strip-shaped material, the wrapping is brought about by at least one rotating wrapping element (10) which is indirectly or directly in engagement with the wrap-around tube (28), and the strip-shaped material is wrapped onto a stationary wrapping core (24). An apparatus for manufacturing a wrap-around tube from at least one strip-shaped material is distinguished by the fact that it has a rotating wrapping element (10), which is indirectly or directly in engagement with the wrap-around tube (28), and a stationary wrapping core (24), onto which the at least one strip-shaped material is wrapped.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Wickelrohres (28) aus zumindest einem bandförmigen Material wird das Wickeln durch zumindest ein sich drehendes Wickelelement (10) bewirkt, das mit dem Wickelrohr (28) mittelbar oder unmittelbar in Eingriff ist, und das bandförmige Material wird auf einen stillstehenden Wickelkern (24) gewickelt. Eine Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelrohres aus zumindest einem bandförmigen Material zeichnet sich dadurch aus, dass diese ein sich drehendes Wickelelement (10), das mit dem Wickelrohr (28) mittelbar oder unmittelbar in Eingriff ist und das Wickeln bewirkt, sowie einen stillstehenden Wickelkern (24) aufweist, auf den das zumindest eine bandförmige Material gewickelt wird.

WO 2007/048498 A1

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *mit geänderten Ansprüchen*

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelrohres

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelrohres.

Stand der Technik

Wickelrohre sind grundsätzlich bekannt und bestehen aus einer oder mehreren Lagen von schraubenförmig gewickeltem Bandmaterial. Typischerweise sind derartige Wickelrohre mit einer Rillung versehen, so dass sie biegsam und flexibel sind und sich dadurch für zahlreiche Anwendungsfälle eignen. Beispielsweise werden derartige Wickelrohre in der Automobiltechnik als schützende Umhüllungen von Leitungen oder Kabel gegen Wärmestrahlung eingesetzt. Als weiterer Anwendungsfall ist die Verwendung als Wärmeleitungsrohre unter anderem im Caravan- und Wohnwagenbau zu nennen.

Aus der DE 1 001 582 B ist eine Vorrichtung zur Herstellung schraubenförmig gerillter Rohre bekannt, bei der ein als Wickeldorn dienendes Rohr bandförmiges Material von Rollen abzieht, die sich um festliegende Achsen drehen. Die bandförmigen Materialien werden auf den sich drehenden Wickeldorn gewickelt. Ähnliche Anordnungen sind aus der DE 31 16 990 A1 und der DE 1 853 216 U bekannt.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelrohres zu schaffen, das/die im Hinblick auf die Effizienz verbessert ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt zum einen durch das im Anspruch 1 beschriebene Verfahren.

Demzufolge wird bei einem Verfahren zur Herstellung eines Wickelrohres aus zumindest einem bandförmigen Material das Wickeln durch zumindest ein sich drehendes Wickelelement bewirkt, das mit dem Wickelrohr mittelbar oder unmittelbar in Eingriff ist. Zu dem bandförmigen Material sei erwähnt, dass dieses durch Metall, beispielsweise Aluminium, Papier, Kunststofffolie und jegliche andere geeigneten Materialien gebildet werden kann. Bevorzugt wird das Wickelrohr mit mehreren Lagen, beispielsweise drei Lagen gewickelt. Es können jedoch auch mehr als drei Lagen, beispielsweise fünf Materiallagen vorgesehen sein. Unabhängig von der Zahl der Materiallagen wird bevorzugt, dass zumindest eine Materiallage aus Metall, vorzugsweise Aluminium besteht.

Das bandförmige Material wird aus Gründen der Stabilität mit Überlappung gewickelt. Ferner wird das Wickelrohr im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens üblicherweise mit mehreren Schichten gewickelt. Ein derzeit bevorzugter Aufbau weist eine innere Lage aus Aluminium und zwei Außenlagen aus Papier auf. Jede Lage wird für sich genommen mit Überlappung gewickelt. Ferner weist zumindest eine der Lagen einen wärmeaktivierbaren Kleber auf. Dieser wird, nachdem das

Wickelrohr, wie nachfolgend genauer beschrieben, gewickelt und bevorzugt mit einer Rillung versehen ist, aktiviert, um die einzelnen Lagen fest miteinander zu verbinden. Beispielsweise können die beiden Außenlagen aus Papier an ihrer Innenseite eine derartige Klebstoffschicht aufweisen. Das bandförmige Material kann eine Breite von beispielsweise 45 mm bis 60 mm aufweisen, und die Überlappung kann beispielsweise 5 mm betragen. Die Überlappung kann jedoch bis zu 50% der Bandbreite betragen.

Im Rahmen der Herstellung des Wickelrohres wird das bandförmige Material zunächst zu einer Hülse gewickelt. Dieses Wickeln wird erfindungsgemäß durch ein sich drehendes Wickelelement bewirkt. Dies stellt den entscheidenden Unterschied zum Stand der Technik dar. Herkömmlich erfolgte das Wickeln nämlich durch die Bewegung einer oder mehrerer sogenannter Bobinen, auf welche die bandförmigen Materialien aufgewickelt sind, um einen sogenannten Wickelkern. Der Wickelkern sowie die gewickelte Hülse stand herkömmlich in Umfangsrichtung still, während sich die Bobinen drehend um die zu wickelnde Hülse bewegten. Gemäß dem neuen Verfahren können die Bobinen stillstehen, und die zu wickelnde Hülse wird durch das sich drehende Wickelelement drehend angetrieben. Das Wickelelement kann beispielsweise ein sogenannter Kerndorn sein, der sich im Inneren des Wickelrohres befindet und an seiner Außenseite mit axialverlaufenden Vorsprüngen, beispielsweise Zähnen, versehen ist, die mit der Innenseite des Wickelrohres mittelbar oder unmittelbar in Eingriff sind. Alternativ können beispielsweise mehrere sich drehende Räder mit der Innenseite des Rohres in Eingriff sein. Als weitere Möglichkeit sei genannt, dass ein oder mehrere Wickelelemente, beispielsweise Räder, Walzen oder umlaufende

Fördergurte mit der Außenseite des Rohres in Eingriff sein können. In jedem Fall wird hierdurch eine Drehbewegung auf das Wickelrohr oder eine zunächst erzeugte, nachfolgend noch genauer erläuterte Hülse übertragen, und in neuartiger Weise können die bandförmigen Materialien beispielsweise von ortsfesten Bobinen abgezogen werden. Es ist jedoch ebenso denkbar, dass die im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendete Vorrichtung stromabwärts einer Vorrichtung zur Herstellung eines bandförmigen, zu einem Wickelrohr zu wickelnden Materials liegt. In diesem Fall wird das bandförmige Material nahezu unmittelbar nach seiner Herstellung zu dem Wickelrohr weiterverarbeitet. Es sei jedoch erwähnt, dass derzeit bevorzugt wird, auf Bobinen aufgewickeltes Material zu verwenden, das, wie erwähnt, zumindest teilweise durch die Drehbewegung des sich drehenden Wickelelements von den Bobinen abgewickelt wird.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren ergibt sich als Vorteil, dass die Bobinen ortsfest sein können. Dadurch, dass sich die Bobinen nicht mehr um das zu wickelnde Rohr drehen müssen, können sie wesentlich größer sein, als dies bislang der Fall war. Mit den herkömmlichen Vorrichtungen, bei denen mehrere Bobinen um das zu wickelnde Rohr gedreht werden mussten, war die Festigkeitsgrenze erreicht. Hierdurch war sowohl die maximale Größe, d.h. das Gewicht der Bobinen eingeschränkt, als auch die maximale Wickelgeschwindigkeit. Durch das erfindungsgemäße Verfahren können die Bobinen deutlich vergrößert werden. Während bislang beispielsweise Durchmesser von etwa 400 mm üblich waren, haben Versuche gezeigt, dass die Bobinen Durchmesser von bis zu 1000 mm bekommen können. Dies bedeutet etwa die sechsfache Länge von Bandmaterial. Hierdurch können die Rüstzeiten deutlich gesenkt werden, da die Bobinen wesentlich seltener gewechselt werden müssen.

Darüber hinaus können die nunmehr verwendeten Bobinen auch dahingehend von den herkömmlichen Bobinen unterschiedlich ausgeführt sein, dass die Breite des Bandmaterials vergrößert wird. Hierdurch sind neue Arten von Wickelrohren herstellbar.

Ferner hat das erfindungsgemäß verwendete Wickelelement ein deutlich geringeres Trägheitsmoment als die bislang verwendete Vorrichtung zum Drehen mehrerer Bobinen um das zu wickelnde Rohr. Hierdurch sind höhere Drehgeschwindigkeiten realisierbar, so dass die Effizienz weiter erhöht wird. Beispielsweise wurden bei Versuchen Drehzahlen erreicht, die im Vergleich zu dem herkömmlichen Verfahren um ein Vielfaches höher sind. Es hat sich außerdem herausgestellt, dass die durch das neuartige Verfahren erzeugten Wickelrohre eine verbesserte Biegsamkeit aufweisen, was für bestimmte Anwendungsfälle vorteilhaft ist. Schließlich bietet das erfindungsgemäße Verfahren eine verbesserte Sicherheit, insbesondere bei einem Materialwechsel, da dieser nicht mehr an den sich drehenden Bobinen vorgenommen werden muss, die zahlreiche Quetschstellen aufweisen.

Die bandförmigen Materialien werden auf einen sogenannten Wickelkern gewickelt, der stillsteht, so dass hierfür kein Antrieb erforderlich ist.

Bevorzugte Weiterbildungen sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

Wie erwähnt, wird für das Wickelelement, das mit dem Wickelrohr unmittelbar oder mittelbar in Eingriff ist, derzeit ein sogenannter Kerndorn bevorzugt, der sich im Inneren des Wickelrohres befindet. Mit einer derartigen Ausführungsform wurden im Rahmen des erfindungsgemäßen

Verfahrens bei Versuchen besonders gute Erfahrungen gemacht. Ein mittelbarer Eingriff zwischen dem Kerndorn und dem Wickelrohr kann beispielsweise dadurch vorliegen, dass zwischen dem Kerndorn und der Innenseite des Wickelrohres ein sogenanntes Prozesspapier verwendet wird, das von dem fertigen Wickelrohr entfernt wird und im Rahmen des Prozesses zur Verringerung der Reibung, indem es beispielsweise auf zumindest einer Seite eingefettet ist, verwendet werden kann. Der Eingriff mit dem Wickelrohr kann dadurch besonders zuverlässig ausgebildet werden, dass der Kerndorn mit einer äußeren Verzahnung, mit anderen Worten mit axial verlaufenden Vorsprüngen versehen ist.

Ferner wird derzeit bevorzugt, dass das zumindest eine bandförmige Material von zumindest einer Bobine abgewickelt wird. Hierdurch kann das erfindungsgemäße Verfahren in günstiger Weise unabhängig von den Herstellungsverfahren zur Herstellung der bandförmigen Materialien arbeiten. Insbesondere können die bandförmigen Materialien auf Bobinen aufgewickelt bereitgestellt und zu gegebener Zeit zu dem Wickelrohr verarbeitet werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zumindest eine Bobine ortsfest vorgesehen ist. Grundsätzlich ist es nämlich denkbar, dass sich die Bobinen weiterhin um das zu wickelnde Rohr drehen. Durch die in diesem Fall zusätzliche Drehung des Wickelelements kann die Wickelgeschwindigkeit erhöht werden. Wenn darüber hinaus die Drehgeschwindigkeit der Bobinen gegenüber dem bislang bekannten Verfahren verringert wird, können die Bobinen größer und damit schwerer ausgeführt werden, was, wie erwähnt, eine Erhöhung der Materialmenge auf der jeweiligen Bobine möglich macht, so dass die Effizienz insgesamt erhöht wird. Trotz dieser Möglichkeiten wird gegenwärtig bevorzugt, zumindest eine, bevorzugt alle Bobinen ortsfest anzuordnen,

was für die Betriebssicherheit und Gestaltungsmöglichkeiten der Bobinen Vorteile bietet.

Grundsätzlich können die bandförmigen Materialien von den jeweiligen Bobinen alleine durch die Wirkung des sich drehenden Wickelelements abgewickelt werden. Anhand von Versuchsergebnissen wird jedoch bevorzugt, dass zumindest eine Bobine, bevorzugt alle Bobinen, angetrieben sind. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise eine störungsfreie Zuführung des Materials gewährleistet werden.

In diesem Zusammenhang hat es sich auch als günstig herausgestellt, wenn der Antrieb zumindest einer Bobine mit dem Antrieb des Wickelelements gekoppelt ist, und der Antrieb des Wickelelements gewissermaßen die Vorgabe für die Drehzahl des Bobinenantriebs liefert. Hierbei ist das sich drehende Wickelelement gewissermaßen der "Master" und gibt die Drehzahl für den einen oder mehrere Bobinenantriebe vor.

Für das Layout der im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Vorrichtung ist es günstig, wenn das bandförmige Material vor dem Wickeln zumindest einfach umgelenkt wird. Dies ermöglicht beispielsweise, dass sich eine oder mehrere Bobinen nicht notwendigerweise neben der Wickelvorrichtung, sondern mit dieser im Wesentlichen fluchtend befinden. Hierdurch kann die Vorrichtung insgesamt in günstiger Weise schmal ausgeführt werden. Insbesondere ist es nicht erforderlich, für die dabei verwendete Vorrichtung eine vergleichsweise große Breite bereitzustellen, die für eine seitliche Anordnung der Bobinen benötigt würde, jedoch im weiteren Verlauf der Vorrichtung, insbesondere beim Wickeln des Rohres nicht erforderlich ist.

Bei Versuchen hat sich herausgestellt, dass der Wickelkern einen besonders zuverlässigen Betrieb ermöglicht, wenn er hochglanzpoliert ist. Das zu wickelnde Rohr, das im Bereich des Wickelkerns als Hülse bezeichnet werden kann, muss sich nämlich in Umfangsrichtung bezüglich des Wickelkernes drehen, so dass im Fall eines hochglanzpolierten Wickelkernes in günstiger Weise geringe Reibungswerte realisierbar sind.

Bevorzugt erfolgt im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ferner eine axiale Förderung oder Bewegung des Wickelrohres durch ein schraubenförmiges Falzwerkzeug. Dies kann beispielsweise aus einem in dem Rohr befindlichen Element, einer sogenannten Schnecke und einem damit zusammenwirkenden, außenbefindlichen Element, einer sogenannten Mutter bestehen. Bei dem derzeit bevorzugten Verfahren dreht sich das Falzwerkzeug in der gleichen Richtung wie das Wickelelement und fördert durch seine schraubenförmige Gestaltung und einen Unterschied in der Drehgeschwindigkeit bezüglich der Drehgeschwindigkeit des Wickelelements das Wickelrohr in Axialrichtung. Ferner kann das Falzwerkzeug eine grobe Rillung auf das Wickelrohr aufbringen und die einzelnen Materiallagen miteinander verpressen. Schließlich schiebt das Falzwerkzeug gemäß der derzeit bevorzugten Ausführungsform das Wickelrohr auf den Kerndorn im Inneren des Rohres, und durch die Reibung zwischen dem Kerndorn und dem Wickelrohr wird dieses gestaucht, und die Rillung wird deutlich feiner. Die Aktivierung des Klebstoffs durch Wärmeeinwirkung kann unmittelbar nach dem Kerndorn erfolgen. Der Antrieb für das Falzwerkzeug kann sich im Inneren des Wickelkerns befinden. Ferner kann der Antrieb für den Kerndorn durch den Falzwerkzeug-Antrieb hindurchgeführt sein. In diesem Fall ist der Antrieb für den Kerndorn als Welle und der Antrieb für das Falzwerkzeug als Hohlwelle ausgeführt.

Die Lösung der oben genannten Aufgabe erfolgt ferner durch die im Anspruch 10 beschriebene Vorrichtung, die im Wesentlichen Merkmale aufweist, die denjenigen des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechen. Insbesondere ist ein sich drehendes Wickelelement vorgesehen, das mit dem Wickelrohr mittelbar oder unmittelbar in Eingriff ist und das Wickeln bewirkt. Die bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung entsprechen im Wesentlichen denjenigen des oben beschriebenen Verfahrens. Es sei ergänzend erwähnt, dass die zumindest eine Bobine bevorzugt ortsfest vorgesehen ist und/oder derart angeordnet ist, dass sie mit der Wickelvorrichtung weitgehend fluchtet. Die Umlenkung des zumindest einen bandförmigen Materials kann beispielsweise durch eine auf Hochglanz polierte, ortsfeste Stange mit einem Durchmesser von 100 mm bis 150 mm erfolgen. Die Bobinen können im Hinblick auf ihren Antrieb mit dem Antrieb des sich drehenden Wickelelements gekoppelt sein, der eine Vorgabe für die Drehzahl des Bobinenantriebs liefert. Darüber hinaus kann an der jeweiligen Bobine eine Bandsteuerung vorgesehen sein, um eine zuverlässige Zuführung des Materials zu gewährleisten.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Nachfolgend wird eine beispielhaft in der Zeichnung dargestellte Ausführungsform näher erläutert.

Die Figur zeigt in einer teilweisen Schnittdarstellung den wesentlichen Abschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Ausführliche Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung

Wie in der Figur zu erkennen ist, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum einen einen sogenannten Kerndorn 10 auf, der beispielsweise 100 mm lang sein kann und mit in Axialrichtung verlaufenden Vorsprüngen oder Zähnen 12 versehen sein kann. Der Kerndorn 10 wird in einer Richtung A angetrieben. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt dies durch eine Welle 14. Diese Welle 14 befindet sich zum einen in einer Hohlwelle 16, die ein sogenanntes Falzwerkzeug 18 in einer Richtung B antreibt, die gleichgerichtet zu der Richtung A ist. In dem gezeigten Fall ist diese Drehrichtung in der Richtung des Uhrzeigersinns, wenn die Anordnung aus der Richtung C betrachtet wird. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird das innere Element des Falzwerkzeugs 18, die sogenannte Schnecke 20 angetrieben. Diese ist von einer sogenannten Mutter 22 umgeben. Dazwischen befindet sich das Wickelrohr, wie nachfolgend noch genauer beschrieben wird.

Die als Antrieb für das Falzwerkzeug 18 vorgesehene Hohlwelle 16 befindet sich ferner im Inneren des sogenannten Wickelkerns 24. Auf diesen Wickelkern 24 wird eine sogenannte Hülse 26 gewickelt, indem sich der Kerndorn 10 mit der Innenseite des zu wickelnden Rohres 28 in Eingriff befindet und dieses in der Richtung A antreibt, so dass die bandförmigen Materialien beispielsweise von (nicht gezeigten) Bobinen abgewickelt werden. Alternativ oder ergänzend hierzu ist es, wie oben ausgeführt, möglich, dass die Bobinen angetrieben werden. Zu den Größenverhältnissen zwischen dem Kerndorn 10 und dem Wickelrohr 28 in der Figur ist anzumerken, dass der Kerndorn aus Gründen der Verdeutlichung mit einem kleineren Durchmesser dargestellt ist, als dies tatsächlich der Fall ist. Der Kerndorn steht nämlich mit

seiner radialen Außenseite, d.h. bei der gezeigten Ausführungsform mit den Zähnen 12, mit dem Wickelrohr 28, insbesondere den "Wellentälern" der Rillung unmittelbar oder mittelbar (beispielsweise über das oben genannte Prozesspapier) in Eingriff.

Der Aufbau der Hülse 26 und des späteren Wickelrohres 28 im Einzelnen, bestehend aus mehreren, überlappend aufgebrachten Lagen, ist in der Figur der Einfachheit halber nicht gezeigt. Die bandförmigen Materialien werden jedoch, wie in der Figur erkennbar, auf den Wickelkern 24 in Form der Hülse 26 mit einer weitgehend ebenen Außen- und Innenseite gewickelt. Durch die Relativdrehung des Falzwerkzeugs 18 bezüglich der Hülse 26 und durch die schraubenförmige Gestaltung des Falzwerkzeugs 18 wird die Hülse 26 in Axialrichtung C bewegt und darüber hinaus mit einer groben Rillung versehen. Durch die Bewegung in Axialrichtung "schiebt" das Falzwerkzeug 18 die grob gerillte Hülse 26 auf den Kerndorn 10. Dort erfolgt infolge der Reibung zwischen dem Kerndorn 10 und der Hülse 26 eine Stauchung der Hülse und die Erzeugung einer feineren Rillung.

Nachfolgend kann, was in der Figur nicht mehr dargestellt ist, die Aktivierung der auf einzelnen Lagen vorgesehenen Klebstoffschicht durch Wärmeeinwirkung erfolgen. Ferner kann das erzeugte Rohr auf die gewünschte Rillung gestreckt und zu der gewünschten Länge abgesägt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Wickelrohres (28) aus zumindest einem bandförmigen Material, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass das Wickeln durch zumindest ein sich drehendes Wickelelement (10) bewirkt wird, das mit dem Wickelrohr (28) mittelbar oder unmittelbar in Eingriff ist, und das bandförmige Material auf einen stillstehenden Wickelkern (24) gewickelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass als Wickelelement ein Kerndorn (10) im Inneren des Wickelrohres (28) verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass das zumindest eine bandförmige Material von zumindest einer Bobine abgewickelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest eine Bobine ortsfest ist.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest eine Bobine angetrieben wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
der Antrieb zumindest einer Bobine mit einem Antrieb des Wickelelements (10) gekoppelt ist, und der Antrieb des Wickelelements (10) eine Vorgabe für die Drehzahl zumindest einer Bobine liefert.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das bandförmige Material vor dem Wickeln zumindest einfach umgelenkt wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Wickelrohr (28) durch ein schraubenförmiges Falzwerkzeug (18) axial (C) gefördert wird, und auf das Wickelrohr durch das schraubenförmige Falzwerkzeug (18) eine grobe Rillung aufgebracht wird.

9. Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelrohres (28) aus zumindest einem bandförmigen Material,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
diese ein sich drehendes Wickelelement (10), das mit dem Wickelrohr (28) mittelbar oder unmittelbar in Eingriff ist und das Wickeln bewirkt, sowie einen stillstehenden Wickelkern (24) aufweist, auf den das zumindest eine bandförmige Material gewickelt wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Wickelelement ein Kerndorn (10) im Inneren des Wickelrohres (28) ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
der Kerndorn (10) mit einer äußeren Verzahnung (12) versehen ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
diese zumindest eine Bobine aufweist, von der das bandförmige Material abgewickelt wird.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
zumindest eine Bobine ortsfest vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
zumindest eine Bobine angetrieben ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
der Antrieb zumindest einer Bobine mit einem Antrieb des Wickelelements (10) gekoppelt ist, und der Antrieb des Wickelelements (10) eine Vorgabe für die Drehzahl des Antriebs zumindest einer Bobine liefert.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
zumindest eine Bobine mit der Wickelvorrichtung weitgehend fluchtet.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass

zumindest eine Umlenkvorrichtung für das bandförmige Material vorgesehen ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Wickelkern (24) hochglanzpoliert ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass diese ein schraubenförmiges Falzwerkzeug (18) aufweist, welches das Wickelrohr (28) axial fördert und auf dieses eine grobe Rillung aufbringt.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 16 März 2007 (16.03.07)

1. Verfahren zur Herstellung eines Wickelrohres (28) aus zumindest einem bandförmigen Material,
wobei das Wickeln durch zumindest ein sich drehendes Wickelelement (10) bewirkt wird, das mit dem Wickelrohr (28) mittelbar oder unmittelbar in Eingriff ist, und das bandförmige Material auf einen stillstehenden Wickelkern (24) gewickelt wird,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
als Wickelelement ein Kerndorn (10) im Inneren des Wickelrohres (28) verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das zumindest eine bandförmige Material von zumindest einer Bobine abgewickelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
zumindest eine Bobine ortsfest ist.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
zumindest eine Bobine angetrieben wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
der Antrieb zumindest einer Bobine mit einem Antrieb des Wickelelements (10) gekoppelt ist, und der Antrieb des Wickelelements (10) eine Vorgabe für die Drehzahl zumindest einer Bobine liefert.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das bandförmige Material vor dem Wickeln zumindest einfach umgelenkt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Wickelrohr (28) durch ein schraubenförmiges Falzwerkzeug (18) axial (C) gefördert wird, und auf das Wickelrohr durch das schraubenförmige Falzwerkzeug (18) eine grobe Rillung aufgebracht wird.

8. Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelrohres (28) aus zumindest einem bandförmigen Material,
wobei diese ein sich drehendes Wickelelement (10), das mit dem Wickelrohr (28) mittelbar oder unmittelbar in Eingriff ist und das Wickeln bewirkt, sowie einen stillstehenden Wickelkern (24) aufweist, auf den das zumindest eine bandförmige Material gewickelt wird,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Wickelelement ein Kerndorn (10) im Inneren des Wickelrohres (28) ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass

der Kerndorn (10) mit einer äußeren Verzahnung (12) versehen ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass diese zumindest eine Bobine aufweist, von der das bandförmige Material abgewickelt wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest eine Bobine ortsfest vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest eine Bobine angetrieben ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Antrieb zumindest einer Bobine mit einem Antrieb des Wickelelements (10) gekoppelt ist, und der Antrieb des Wickelelements (10) eine Vorgabe für die Drehzahl des Antriebs zumindest einer Bobine liefert.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest eine Bobine mit der Wickelvorrichtung weitgehend fluchtet.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest eine Umlenkvorrichtung für das bandförmige Material vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Wickelkern (24) hochglanzpoliert ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass diese ein schraubenförmiges Falzwerkzeug (18) aufweist, welches das Wickelrohr (28) axial fördert und auf dieses eine grobe Rillung aufbringt.

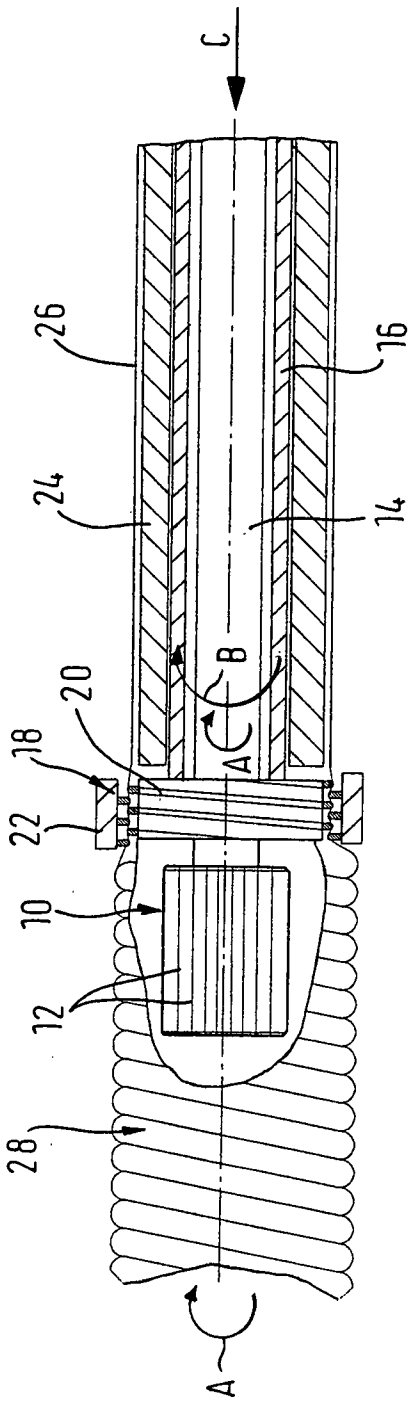


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/009769

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C53/60 B21D15/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C B21C B21D B31C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 371 405 A1 (INTENSIV FILTER GMBH [DE]) 17 December 2003 (2003-12-17)	1,9
A	claim 1; figure 2	2-8, 10-19
X	WO 98/02297 A (SONOCO PRODUCTS CO [US]; HOWARD DAVID [DE]; LANGUILLAT JEAN PAUL [FR];) 22 January 1998 (1998-01-22)	1,9
A	claim 1; figure 1	2-8, 10-19
A	US 5 672 232 A (CLACK ROBERT A [US]) 30 September 1997 (1997-09-30) column 5, lines 31-58; figure 4	2,10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 January 2007	19/01/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Dupuis, Jean-Luc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/009769

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1371405 A1	17-12-2003	AT 322325 T	15-04-2006
		DE 10225909 A1	08-01-2004
		DK 1371405 T3	12-06-2006
		ES 2261799 T3	16-11-2006
WO 9802297 A	22-01-1998	AU 3907497 A	09-02-1998
		CA 2262875 A1	22-01-1998
		DE 69718013 D1	30-01-2003
		DE 69718013 T2	22-01-2004
		EP 0921936 A1	16-06-1999
		ES 2185969 T3	01-05-2003
		JP 3507508 B2	15-03-2004
		JP 2000514735 T	07-11-2000
		US 6033352 A	07-03-2000
		US 5833592 A	10-11-1998
US 5672232 A	30-09-1997	AU 6557994 A	08-11-1994
		CA 2160261 A1	27-10-1994
		US 5366576 A	22-11-1994
		WO 9423915 A1	27-10-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/009769

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C53/60 B21D15/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C B21C B21D B31C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 1 371 405 A1 (INTENSIV FILTER GMBH [DE]) 17. Dezember 2003 (2003-12-17) Anspruch 1; Abbildung 2	1,9 2-8, 10-19
X A	WO 98/02297 A (SONOCO PRODUCTS CO [US]; HOWARD DAVID [DE]; LANGUILLAT JEAN PAUL [FR];) 22. Januar 1998 (1998-01-22) Anspruch 1; Abbildung 1	1,9 2-8, 10-19
A	US 5 672 232 A (CLACK ROBERT A [US]) 30. September 1997 (1997-09-30) Spalte 5, Zeilen 31-58; Abbildung 4	2,10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Januar 2007	19/01/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Dupuis, Jean-Luc

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/009769

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1371405	A1	17-12-2003	AT	322325 T	15-04-2006
			DE	10225909 A1	08-01-2004
			DK	1371405 T3	12-06-2006
			ES	2261799 T3	16-11-2006
WO 9802297	A	22-01-1998	AU	3907497 A	09-02-1998
			CA	2262875 A1	22-01-1998
			DE	69718013 D1	30-01-2003
			DE	69718013 T2	22-01-2004
			EP	0921936 A1	16-06-1999
			ES	2185969 T3	01-05-2003
			JP	3507508 B2	15-03-2004
			JP	2000514735 T	07-11-2000
			US	6033352 A	07-03-2000
			US	5833592 A	10-11-1998
US 5672232	A	30-09-1997	AU	6557994 A	08-11-1994
			CA	2160261 A1	27-10-1994
			US	5366576 A	22-11-1994
			WO	9423915 A1	27-10-1994