



EP 1 982 938 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.05.2011 Patentblatt 2011/20

(51) Int Cl.:
B65H 18/10 (2006.01) **B65H 75/14 (2006.01)**
B65H 75/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08033515.1**

(22) Anmeldetag: **09.04.2008**

(54) Verfahren zum Bevorraten von flächigen, bahnförmigen Halbzeugen

Method for storing flat, sheet-like semi-finished products

Procédé de stockage de demi-produits plats en forme de bande

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **19.04.2007 DE 102007018921**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.2008 Patentblatt 2008/43

(73) Patentinhaber: **POLYNT GmbH
56357 Miehlen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Türk, Oliver, Dr.
55437 Ockenheim (DE)**

• **Jakobs, Stefan
56170 Bendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Hennicke, Ernst Rüdiger
Patentanwälte
Buschhoff Hennicke Althaus
Postfach 19 04 08
50501 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 038 814 EP-A- 1 038 816
EP-A- 1 413 537 DE-A1- 3 314 489
DE-A1- 19 710 331 GB-A- 2 296 229
US-A- 2 299 113 US-A1- 2006 180 702**

EP 1 982 938 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bevorraten von flächigen, bahnförmigen Halbzeugen, insbesondere von Faser-Matrix-Halbzeugen mit duroplastischer oder thermoplastischer Matrix. Die Erfindung ist ferner auf eine Vorratshaspel für flächiges, bahnförmiges Halbzeug, insbesondere für Faser-Matrix-Halbzeug mit duroplastischer oder thermoplastischer Matrix gerichtet, die für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist.

[0002] Flächige Faser-Matrix-Halbzeuge sind Halbzeuge, die aus Verstärkungsfasern, hauptsächlich Glasfasern oder Kohlestofffasern, bestehen, die mit einer Kunststoffmatrix getränkt sind. Bei der Matrix kann es sich um einen duroplastischen oder thermoplastischen Kunststoff handeln. Faser-Matrix-Halbzeuge mit duroplastischer Matrix werden oft auch als SMC (Sheet Molding Compound) bezeichnet. Faser-Matrix-Halbzeuge mit thermoplastischer Matrix gibt es insbesondere als LFT (Langfaserverstärkte Thermoplaste) und als GMT (Glasmatteverstärkte Thermoplaste). Die Faser-Matrix-Halbzeuge werden meist in automatisierten Herstellverfahren zur Herstellung von Faser-Kunststoff-Verbundbauteilen eingesetzt. So verwendet man beispielsweise Halbzeuge mit thermoplastischer Matrix für Türverkleidungen oder Gepäckraumabdeckungen für Kraftfahrzeuge od.dgl., während SMC für die Herstellung von KFZ-Außenteilen wie z.B. Verkleidungsteilen von LKW-Zugmaschinen zum Einsatz kommt. Die flächigen Halbzeuge, bei denen die Verstärkungsfasern meist als Schnittfasern vorliegen, aber auch in Matten- oder in Gewebeform vorkommen können, lassen sich zuschneiden und mittels Fließpressen zu fertigen Bauteilen weiterverarbeiten. Es können hierdurch besonders wirtschaftlich Karosserieteile für PKWs, Sportgeräte und auch Bauelemente für die Luft- und Raumfahrtindustrie hergestellt werden, wobei es auch möglich ist, beim Pressen weitere Befestigungselemente in die Pressform einzulegen und beim Herstellen des Bauteils fest mit dem Faserverbundwerkstoff zu verbinden.

[0003] Bei der Herstellung derartiger Halbzeuge wird das flächige, in langen Bahnen hergestellte Material meist auf einer Trägerfolie aus Polyamid oder Polyethylen angeordnet und dann entweder in Kartons gefaltet oder auf eine Haspel aufgewickelt. Bei den derzeit im allgemeinen eingesetzten Vorratshaspeln haben diese einen Wickelkern mit einem Durchmesser von üblicherweise 250 mm, auf dem dann eine Bahnlänge mit einem Gesamtgewicht von etwa 350 kg aufgewickelt wird. Derartige, jeweils 300 bis 350 kg des Halbzeugs tragende Vorratshaspeln werden dem das Material verarbeitenden Produzenten angeliefert, meist in einem Vorrats- und Transportregal, das vier solche Rollen aufnehmen kann, wo dann das Halbzeug von der Vorratshaspel abgewickelt und die Trägerfolie abgezogen wird, bevor ein Abschnitt der erforderlichen Länge des Halbzeuges in einer Presse od.dgl. zum fertigen Produkt umgeformt und ausgehärtet wird. Sobald das auf einer Rolle aufgewickelte Material vollständig verbraucht ist, müssen die Vorratshaspeln beim Produzenten und Verarbeiter des Materials gewechselt werden, was eine Unterbrechung der Produktion erzwingt. Nimmt man beispielsweise an, daß für jedes aus dem Halbzeug herzustellende Bauteil eine Menge von 20 kg verarbeitet werden und die Taktzeit für jedes Bauteil vier Minuten beträgt, erfordert dies einen Wechsel der mit ca. 300 kg bewickelten Vorratshaspeln nach nur einer Stunde.

[0004] Bei Anordnung des Halbzeuges in Kartons, in denen das Halbzeug zickzackförmig in einer Vielzahl von Lagen angeordnet wird, kann zwar mehr Material pro Verpackungseinheit gelagert und transportiert werden, nämlich bis zu ca. 1.000 kg, diese Vorgehensweise hat aber den Nachteil, daß das Material an den Knickstellen stark verformt wird und auch dazu neigt, dort auszutrocknen, so daß Fehler in den fertigen Bauteilen auftreten, wenn nicht die Bereiche um die Faltlinien vor der Verarbeitung des Halbzeuges abgeschnitten und ungenutzt entsorgt werden. Dies führt nicht nur zu einem hohen Materialverlust, sondern begrenzt die maximale Größe der aus dem Halbzeug herzustellenden Bauteile.

[0005] Aus der EP 1 038 814 A2 ist ein Aufwickelsystem für Bahnen aus duroplastischen Compoundmassen bekannt, bei dem Transportrollen für Faser-Matrix-Halbzeuge zum Einsatz kommen, die eine Breite von 1,50 m und einen Durchmesser des Wickelkerns von 400 bis 600 mm aufweisen. Aufgrund des größeren Wickelkerns läßt sich auf solchen Transportrollen auch mehr bahnförmiges Faser-Matrix-Halbzeug aufwickeln als bei den bislang noch meist eingesetzten 350 kg-Rollen. Die Massen- und Größenverhältnisse bei derartigen Großrollen sind dieselben wie bei den Standardrollen, d.h. die Menge des auf den Wickelkern größeren Durchmessers aufwickelbaren Bahnmaterials ist direkt proportional zum Volumen des Wickelkerns. Während bei Standardrollen bei einem Wickelkerndurchmesser von 250 mm bis zu 350 kg SMC aufgewickelt werden können, lassen sich bei einer Großrolle mit einem Kerndurchmesser von 550 mm, also einem 4,84-mal so großem Volumen des Wickelkerns, 1.694 kg bevorraten. Bei diesem Lagerprinzip, bei dem eine große Menge SMC auf einem Wickelkern mit kreisrundem Querschnitt aufgewickelt wird, besteht die Gefahr, daß infolge des hohen Gewichts und der daraus entstehenden Flächenpressungen insbesondere auf die nah am Kern aufgewickelten Teile der Bahn ein Fließen der Kunststoffmatrix einsetzt und das von der Haspel abgewickelte Halbzeug dann kein über seine gesamte Länge konstantes Flächengewicht mehr hat.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine zu dessen Durchführung besonders geeignete Vorratshaspel zu schaffen, womit eine größere Menge bahnförmigen Halbzeugs als bei den bislang hauptsächlich eingesetzten Standardgebinden bevorratet werden kann, ohne daß hierunter die Flächengewichtskonstanz des auf der Haspel aufgewickelten Materials leidet.

[0007] Diese Aufgabe wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch gelöst, daß das flächige, bahnförmige

Halbzeug auf eine Vorratshaspel mit einem im Querschnitt unrunden, zu zwei zueinander senkrechten Halbachsen unterschiedlicher Größe symmetrischen Wickelkern aufgewickelt wird und daß die Vorratshaspel nach dem Aufwickeln des Halbzeugs auf den Wickelkern und vor dem Abwickeln des Halbzeugs im wesentlichen so ausgerichtet wird, daß die größere der beiden Halbachsen zumindest annähernd parallel zur Horizontalen verläuft. Demgemäß ist die erfindungsgemäß Vorratshaspel dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelkern der Haspel einen unrunden, zu zwei zueinander senkrechten Halbachsen unterschiedlicher Größe symmetrischen Querschnitt aufweist. Der Wickelkern kann beispielsweise einen im wesentlichen elliptischen oder ovalen Querschnitt haben. Das Größenverhältnis der größeren Halbachse zur kleineren Halbachse liegt vorzugsweise im Bereich von 1,25 bis 3, insbesondere im Bereich zwischen 1,35 und 2,75. Es ist beispielsweise möglich, daß die größere Halbachse eine Länge zwischen 225 und 325 mm hat und die kleinere Halbachse eine Länge zwischen 125 und 220 mm aufweist.

[0008] Der Wickelkern kann auch einen etwa rautenförmigen, in den Eckbereichen abgerundeten und/oder abgeflachten Querschnitt aufweisen, wobei der Querschnitt des Wickelkerns in den Scheitelbereichen der größeren Halbachsen vorzugsweise etwa kreissegmentförmig abgerundet und in den Scheitelbereichen der kleineren Halbachsen vorteilhaftweise mit etwa parallel zu den größeren Halbachsen verlaufenden Abflachungen versehen ist, die unter Bildung von Radien bzw. Kreisbögen in die benachbarten Seiten der rautenförmigen Grundform übergehen. Eine derartige Gestaltung läßt sich beispielsweise aus miteinander verschweißten Stahlsegmenten einfach herstellen. Ein solcher Wickelkern ist z.B. aus der GB 2 296 229 A bekannt.

[0009] Eine Vorratshaspel nach der Erfindung kann mit dem auf dem Wickelkern aufgewickelten Halbzeug in einem Lager- und/oder Transportgestell angeordnet und darin gegen Verdrehen fixiert werden. Bei der erfindungsgemäß Lagerung des Halbzeugs auf dem Wickelkern mit unrunder, insbesondere ovalem oder elliptischem Querschnitt wird ein größerer Anteil des Gewichts der aufgewickelten Bahn unmittelbar in den Wickelkern abgetragen, womit die von dem Material selbst aufzunehmenden Zugkräfte reduziert werden und auch die Druckbelastungen, die das Material aufzunehmen hat, geringer sind als bei einer Vorratshaspel mit zylindrischem Wickelkern, auf der dieselbe Menge des Halbzeugs aufgewickelt ist.

[0010] Beim Auf- und Abwickeln des Materials auf die bzw. der erfindungsgemäß(e)n Vorratshaspel mit im Querschnitt unrunderem Wickelkern ist die Wickelgeschwindigkeit bei konstanter Drehgeschwindigkeit der Haspel nicht konstant. Um dem zu begegnen, ist es möglich, die Vorratshaspel zum Aufwickeln und/oder zum Abwickeln des Halbzeugs auf den bzw. von dem Wickelkern mit variabler Drehgeschwindigkeit anzutreiben. Tatsächlich hat es sich aber gezeigt, daß eine derartige Vorgehensweise in den meisten Fällen nicht erforderlich ist, denn das Auf- und Abwickeln des Materials erfolgt auch bei konstanter Antriebsgeschwindigkeit für die Haspel mit großer Zuverlässigkeit und Qualität.

[0011] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung, worin bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Beispielen näher erläutert sind. Es zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäß Vorratshaspel zur Verwendung in dem erfindungsgemäß Verfahren in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 den Gegenstand der Fig. 1 in einem Querschnitt durch den Wickelkern der Vorratshaspel;

Fig. 3 einen stark schematisierten Vergleich einer Vorratshaspel mit rundem Wickelkern im Vergleich zu einer erfindungsgemäß Vorratshaspel vergleichbarer Kapazität;

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäß Vorratshaspel in einer Fig. 2 entsprechenden Darstellung; und

Fig. 5 den Wickelkern der Vorratshaspel nach der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 4 in einer gegenüber dieser vergrößerten Darstellung in Stirnansicht.

[0012] In den Zeichnungen bezeichnet 10 eine Vorratshaspel zum Aufwickeln und Bevorraten eines flächigen, bahnförmigen Halbzeugs 11, nämlich eines auf einer Trägerfolie (nicht dargestellt) angeordneten Faser-Matrix-Streifens mit duroplastischer Matrix, wie es auch unter der Bezeichnung "SMC" (Sheet Moulding Compound) bekannt ist.

[0013] Die Vorratshaspel besteht im wesentlichen aus einem zentralen Wickelkern 12, der an seinen beiden stirnseitigen Enden mit Anlaufscheiben 13 versehen ist, die eine Beschädigung der Kanten des auf dem Wickelkern aufgewickelten Halbzeugs verhindern. Die Anlaufscheiben sind außenseitig mit hexagonalen Endplatten versehen, die nicht nur in besonderes einfacher Weise eine korrekte Orientierung des Wickelkerns relativ zur Horizontalen beispielsweise beim Transport und der Lagerung der Haspel, sondern auch ein platzsparendes Stapeln ermöglichen.

[0014] Wie sich am besten aus den Fig. 2 bis 5 ersehen läßt, weist der Wickelkern einen unrunderen Querschnitt auf, wobei er zu zwei zueinander senkrechten Halbachsen 14, 15 unterschiedlicher Größe symmetrisch ausgestaltet ist. Bei der in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsform hat der Wickelkern 12 einen elliptischen Querschnitt, wobei das

Größenverhältnis der größeren Halbachse 14 zur kleineren Halbachse 15 etwa 1,4 beträgt. Die Länge L der größeren Halbachse 14 beträgt bei beiden dargestellten Ausführungsbeispielen etwa 275 mm, die Länge l der kleineren Halbachse 15 liegt bei etwa 200 mm. Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Querschnittsform des Wickelkerns 12 von einer Raute abgeleitet, die zur Illustration in Fig. 2 gestrichelt dargestellt und mit 16 bezeichnet ist.

5 Ausgehend von dieser Grundform einer Raute ist der Wickelkern in seinen die großen Halbachsen 14 schneidenden Eckbereichen 17 mit vergleichsweise großem Radius abgerundet und in den die kleinen Halbachsen 15 schneidenden Scheitelbereichen 18 mit parallel zu der größeren Halbachse 14 verlaufenden Abflachungen 19 versehen, die unter Bildung von Radii 20 in die benachbarten Seiten 21 der rautenförmigen Grundform 16 übergehen.

10 [0015] Das auf die erfindungsgemäße Vorratshaspel mit im Querschnitt unrunder Wickelkern aufgewickelte Halbzeug 11 weist auch nach längerer Bevorratungsdauer von mehreren Tagen eine gegenüber einem Wickelkern mit kreisrundem Querschnitt (links in Fig. 3) bemerkenswert hohe Flächengewichtskonstanz auf, wenn die Lagerung entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren so erfolgt, daß die das Halbzeug tragende Vorratshaspel so ausgerichtet wird, daß die größere der beiden Halbachsen 14 im wesentlichen parallel zur Horizontalen 22 verläuft, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. In einem ersten Versuch zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des ovalen/elliptischen Wickelkerns wurden etwa 15 2.000 Kg eines Faser-Matrix-Halbzeugs (SMC) mit der Handelsbezeichnung HUP MSF 227-9010 (32287) hergestellt, wovon 1.891 Kg auf den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Wickelkern aufgewickelt wurden. Die Vorratshaspel wurde dann erfindungsgemäß für fünf Tage in einer Ausrichtung gelagert, in der die großen Halbachsen parallel zur Horizontalen verliefen. Das Material wurde nach fünf Tagen Lagerung auf herkömmliche Haspeln mit einem Kerndurchmesser von 250 mm umgewickelt. Das Materialgewicht auf den Standard-Vorratshaspeln betrug:

20	Rolle 1: 364,5 kg
	Rolle 2: 357 kg
	Rolle 3: 370,5 kg
25	Rolle 4: 353 kg
	Rolle 5: 371 kg

30 [0016] Das von der erfindungsgemäßen Großhaspel mit ovalem/elliptischem Wickelkern abgewickelte Material in einer Menge von beinahe 1.900 kg wurde auf Verwerfen oder Verformung überprüft, während es auf die kleinen Rollen umgewickelt wurde. Keine Verwerfungen oder Verformungen konnten festgestellt werden. Die Qualität des Materials war mit der vergleichbar, wie sie von Standardrollen mit ca. 350 kg Nettogewicht regelmäßig erzielt wird.

35 [0017] Das Flächengewicht des von der erfindungsgemäßen Vorratshaspel abgewickelten Materials wurde ebenfalls an verschiedenen Positionen des Wickelkerns ermittelt. Hierzu wurden jeweils 100 cm² große Probestücke aus der abgewickelten Halbzeugbahn herausgelöst. Die hieraus ermittelten Flächengewichte und ihre Abweichung bezogen auf das ursprüngliche Flächengewicht des Materials vor dem Aufwickeln auf der erfindungsgemäßen Vorratshaspel und Lagern über einen Zeitraum von fünf Tagen sind in Tabelle 1 wiedergegeben. Es ist ersichtlich, daß die Abweichungen zum Ursprungsgewicht, die im Bereich von \pm 50 g pro m² liegen, einen ausgezeichneten Wert darstellen, insbesondere wenn man berücksichtigt, daß sich beinahe 1.900 kg auf der erfindungsgemäßen Vorratshaspel befunden haben.

40	Materiallänge/Prozent	Position relativ zum Wickelkern	Flächengewicht/g/m ²	Abweichung/ Prozent
	0	Oberseite	4096	2,4
	25	Oberseite	4036	0,9
	50	Oberseite	3988	-0,3
45	50	Unterseite	3988	-0,3
	75	Oberseite	3994	-0,2
	75	Unterseite	3988	-0,3

50 [0018] Vergleichbare Werte wurden auch erzielt bei Lagerung des Materials auf der erfindungsgemäßen Vorratshaspel über eine vergleichsweise lange Zeitdauer von zwei Wochen. Auch in einem solchen Fall konnte kein Verwerfen und keine Verformung des über zwei Wochen gelagerten Materials beim Umgewickeln auf andere (Standard) Rollen festgestellt werden. Die Abweichungen des Flächengewichtes gegenüber dem Ausgangswert lagen zwischen -2,2 und +3,5 %, wobei die Abweichungen im wesentlichen unabhängig von der relativen Lage des untersuchten Materials zum Spulenkern waren und angesichts einer aufgewickelten Menge von 1.700 kg und des vergleichsweise langen Lagerzeitraums als überraschend niedrig angesehen werden müssen.

[0019] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere sind auch andere Querschnittsformen des Wickelkerns denkbar, beispielsweise ein ovaler Querschnitt, insbesondere auch solche Querschnitte, bei denen das Verhältnis der Längen der größeren Halbachse zur kleineren Halbachse noch deutlich größer ist als bei den dargestellten und beschriebenen Beispielen. Es hat sich gezeigt, daß es zum Aufwickeln des bahnförmigen Materials auf die erfindungsgemäße Vorratshaspel nicht unbedingt erforderlich ist, die Rotationsgeschwindigkeit der Haspel während einer Umdrehung zu variieren, um dem sich ändernden Wickelradius Rechnung zu tragen. Eine derartige Variation der Drehgeschwindigkeit der Haspel kann aber dann Sinn machen, wenn sich die Größen der beiden Halbachsen deutlich voneinander unterscheiden, um der dann etwas größeren Gefahr einer Faltenbildung beim Aufwickeln zu begegnen.

10

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bevorraten von flächigen, bahnförmigen Faser-Matrix-Halbzeugen mit duroplastischer oder thermoplastischer Matrix, bei dem das flächige, bahnförmige Halbzeug (11) auf eine Vorratsraspel (10) mit einem im Querschnitt unrunden, zu zwei zueinander senkrechten Halbachsen (14, 15) unterschiedlicher Größe symmetrischen Wickelkern (12) aufgewickelt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorratshaspel (10) nach dem Aufwickeln des Halbzeugs (11) auf den Wickelkern (12) und vor dem Abwickeln des Halbzeugs im wesentlichen so ausgerichtet wird, daß die größere der beiden Halbachsen (14) zumindest annähernd parallel zur Horizontalen (22) verläuft.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorratshaspel (10) mit dem auf dem Wickelkern (12) aufgewickelten Halbzeug (11) in einem Lager- und/oder Transportgestell angeordnet und darin gegen Verdrehen fixiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach einem teilweisen Abwickeln bzw. Abziehen des Halbzeugs (11) von der Vorratshaspel (10) diese wieder in einer Lage stillgesetzt wird, in der sich die größere der beiden Halbachsen (14) des Wickelkerns (12) zumindest annähernd parallel zur Horizontalen (22) befindet.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorratshaspel (10) zum Aufwickeln und/oder zum Abwickeln des Halbzeugs (11) auf den bzw. von dem Wickelkern (12) mit variabler Drehgeschwindigkeit angetrieben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Wickelkern (12) einen im wesentlichen elliptischen oder ovalen Querschnitt aufweist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Größenverhältnis der größeren Halbachse (14) zur kleineren Halbachse (15) im Bereich zwischen 1,25 und 3 liegt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Größenverhältnis der größeren Halbachse (14) zur kleineren Halbachse (15) im Bereich zwischen 1,35 und 2,75 liegt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die größere Halbachse (14) eine Länge (L) zwischen 225 und 325 mm hat und die kleinere Halbachse (15) eine Länge (l) zwischen 125 und 220 mm aufweist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Wickelkern (12) einen etwa rautenförmigen, in den Eckbereichen abgerundeten und/oder abgeflachten Querschnitt aufweist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt des Wickelkerns (12) in den Scheitelbereichen (17) der größeren Halbachsen (14) etwa kreissegmentförmig, abgerundet und in den Scheitelbereichen (18) der kleineren Halbachse (15) mit etwa parallel zu der größeren Halbachse (14) verlaufenden Abflachungen (19) versehen ist, die unter Bildung von Radien (20) bzw. Kreisbögen in die benachbarten Seiten (21) der rautenförmigen Grundform (16) übergehen.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Wickelkern (12) aus miteinander verschweißten Stahlsegmenten besteht.

55

Claims

1. Method for storing sheet-like, web-form fibre-matrix semi-finished products having a thermosetting or thermoplastic matrix, wherein the sheet-like, web-form semi-finished product (11) is wound onto a storage reel (10) having a winding core (12) that is non-round in cross section and is symmetrical to two half-axes (14, 15) of different size that are perpendicular to one another, **characterized in that** the storage reel (10), after the semi-finished product (11) has been wound on to the winding core (12) and before the semi-finished product is unwound, is oriented substantially such that the larger of the two half-axes (14) extends at least approximately, parallel to the horizontal (22).
- 5
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the storage reel (10) with the semi-finished product (11) wound onto the winding core (12) is arranged in a storage and/or transport rack and is fixed therein against twisting.
- 10
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** after the semi-finished product (11) has been partially unwound or drawn off the storage reel (10), the latter is stopped again in a position in which the larger of the two half-axes (14) of the winding core (12) is located at least approximately parallel to the horizontal (22).
- 15
4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the storage reel (10) for winding and/or unwinding the semi-finished product (11) onto or off the winding core (12) is driven at a variable rotational speed.
- 20
5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the winding core (12) has a substantially elliptical or oval cross section.
- 25
6. Method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the ratio of the size of the larger half-axis (14) to the size of the smaller half-axis (15) is in the range between 1.25 and 3.
7. Method according to Claim 6, **characterized in that** the ratio of the size of the larger half-axis (14) to the size of the smaller half-axis (15) is in the range between 1.35 and 2.75.
- 30
8. Method according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the larger half-axis (14) has a length (L) of between 225 and 325 mm and the smaller half-axis (15) has a length (l) of between 125 and 220 mm.
9. Method according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the winding core (12) has an approximately diamond-shaped cross section which is rounded and/or flattened in the corner regions.
- 35
10. Method according to Claim 9, **characterized in that** the cross section of the winding core (12) is rounded approximately in the form of a circular segment in the apex regions (17) of the larger half-axis (14) and is provided in the apex regions (18) of the smaller half-axis (15) with flattened portions (19) that extend approximately parallel to the larger half-axis (14), said flattened portions (19) merging into the adjacent sides (21) of the diamond-shaped basic form (16), forming radii (20) or circular arcs.
- 40
11. Method according to one of Claims 6 to 10, **characterized in that** the winding core (12) consists of steel segments that are welded together.

45 Revendications

1. Procédé de mise en réserve de produits semi-finis plats, en forme de bande, à matrice et fibres, dont la matrice est thermodurcissable ou thermoplastique, dans lequel le produit semi-fini plat (11) en forme de bande est enroulé sur un enrouleur de stockage (10) dont le mandrin d'enroulement (12) a une section transversale non circulaire et symétrique par rapport à deux demi-axes (14, 15) perpendiculaires l'un à l'autre et de tailles différentes, **caractérisé en ce que** après l'enroulement du produit semi-fini (11) sur le mandrin d'enroulement (12) et avant le déroulement du produit semi-fini l'enrouleur de stockage (10) est orienté essentiellement de telle sorte que le plus grand des deux demi-axes (14) s'étende au moins sensiblement en parallèle à l'horizontale (22).
- 55
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'enrouleur de stockage (10) chargé du produit semi-fini (11) est enroulé sur le mandrin d'enroulement (12) dans un bâti d'entreposage et/ou de transport et y est fixé de manière à ne pouvoir pas tourner.

3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**après un déroulement ou une extraction partielle du produit semi-fini (11) hors de l'enrouleur de stockage (10), ce dernier est de nouveau arrêté dans une position dans laquelle le plus grand des deux demi-axes (14) du mandrin d'enroulement (12) est situé au moins sensiblement en parallèle à l'horizontale (22).
- 5
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** pour l'enroulement et/ou le déroulement du produit semi-fini (11) sur le mandrin d'enroulement (12) ou hors de ce dernier, l'enrouleur de stockage (10) est entraîné à une vitesse de rotation variable.
- 10
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le mandrin d'enroulement (12) présente une section transversale essentiellement elliptique ou ovale.
- 15
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le rapport de grandeur entre le plus grand demi-axe (14) et le plus petit demi-axe (15) est compris dans la plage de 1,25 à 3.
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le rapport de grandeur entre le plus grand demi-axe (14) et le plus petit demi-axe (15) est compris dans la plage de 1,35 à 2,75.
- 20
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le plus grand demi-axe (14) présente une longueur (L) comprise entre 225 et 325 mm et le plus petit demi-axe (15) d'une longueur (1) comprise entre 125 et 220 mm.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le mandrin d'enroulement (12) présente une section transversale sensiblement en forme de losange dont les sommets sont arrondis et/ou aplatis.
- 25
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** dans les zones des sommets (17) du plus grand demi-axe (14), la section transversale du mandrin d'enroulement (12) est arrondie sensiblement en forme de segment de cercle et **en ce que** dans les zones des sommets (18) du plus petit demi-axe (15), elle est dotée de méplats (19) qui s'étendent sensiblement en parallèle au plus grand demi-axe (14), les méplats se prolongeant en les côtés voisins (21) de la forme de base (16) du losange en formant des rayons (20) ou des arcs de cercle.
- 30
11. Procédé selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** le mandrin d'enroulement (12) est constitué de segments d'acier soudés les uns aux autres.

35

40

45

50

55

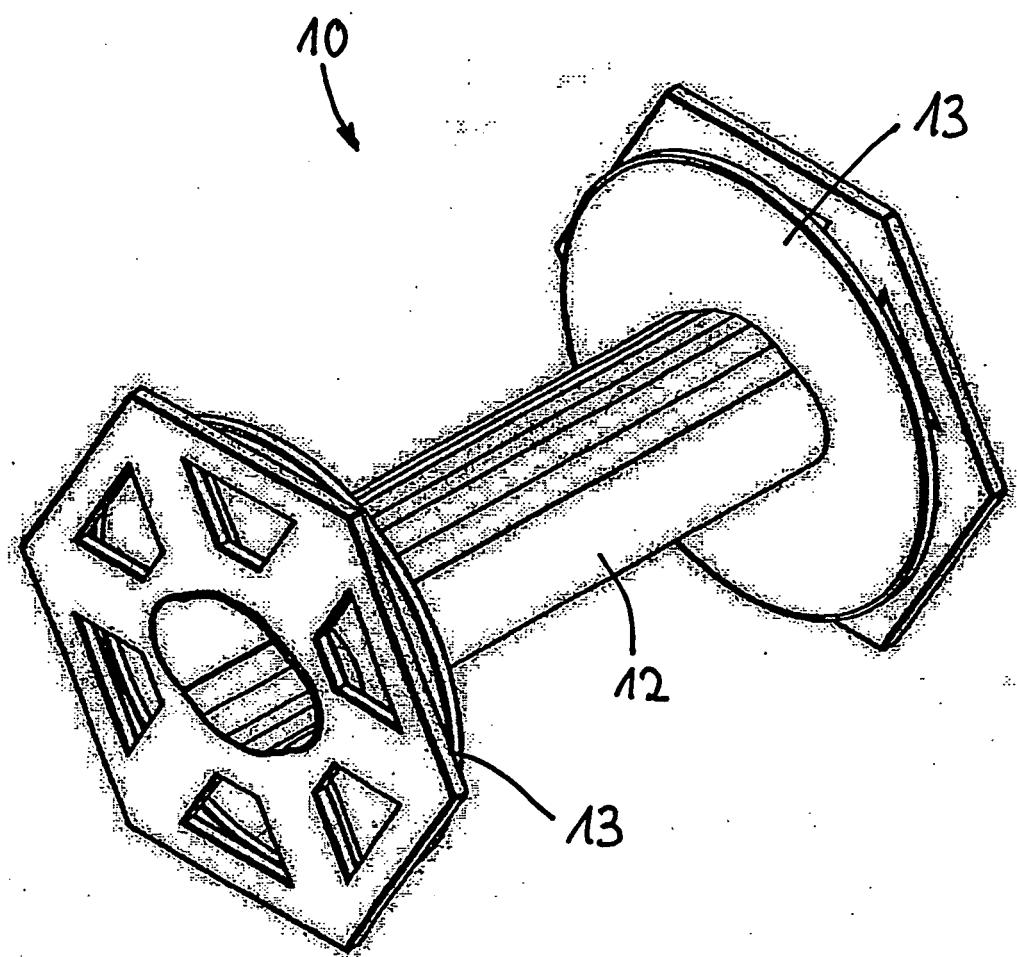


Fig. 1

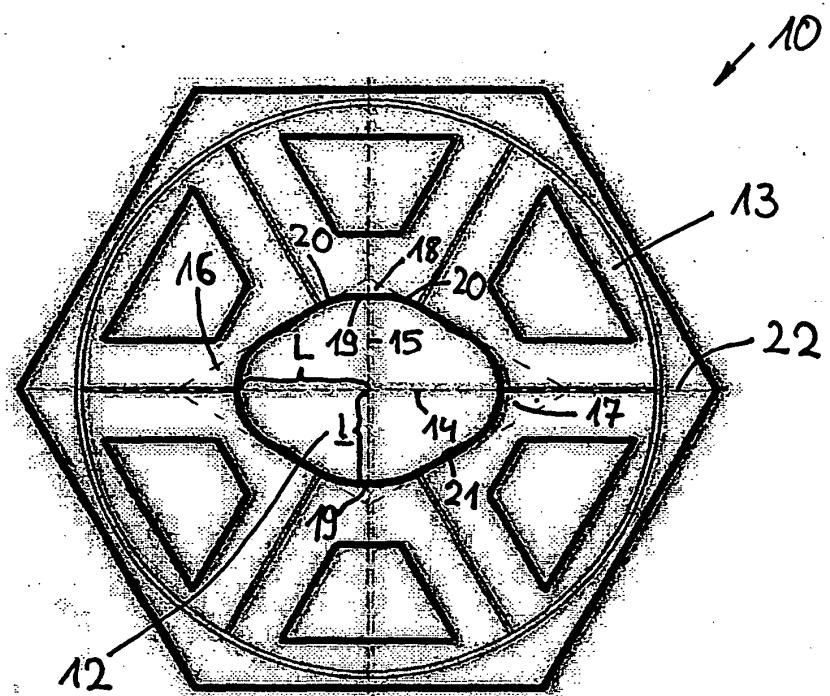


Fig. 2

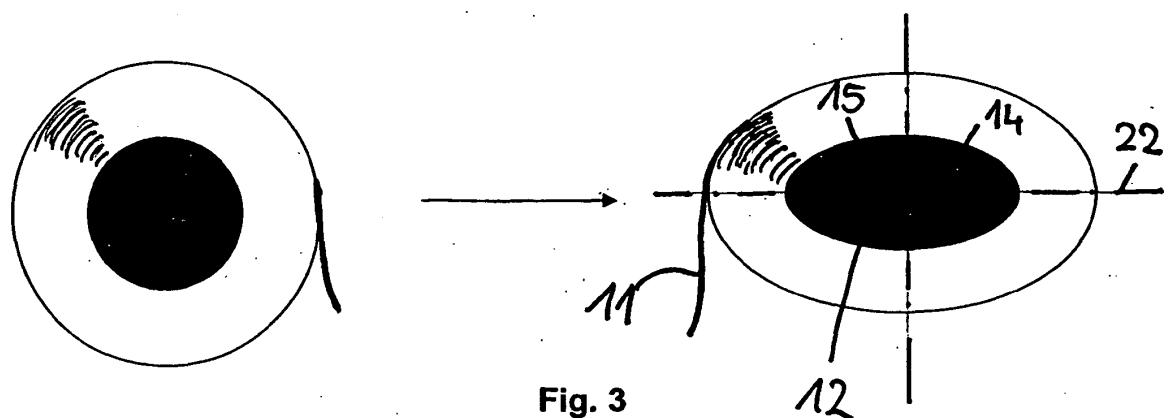


Fig. 3

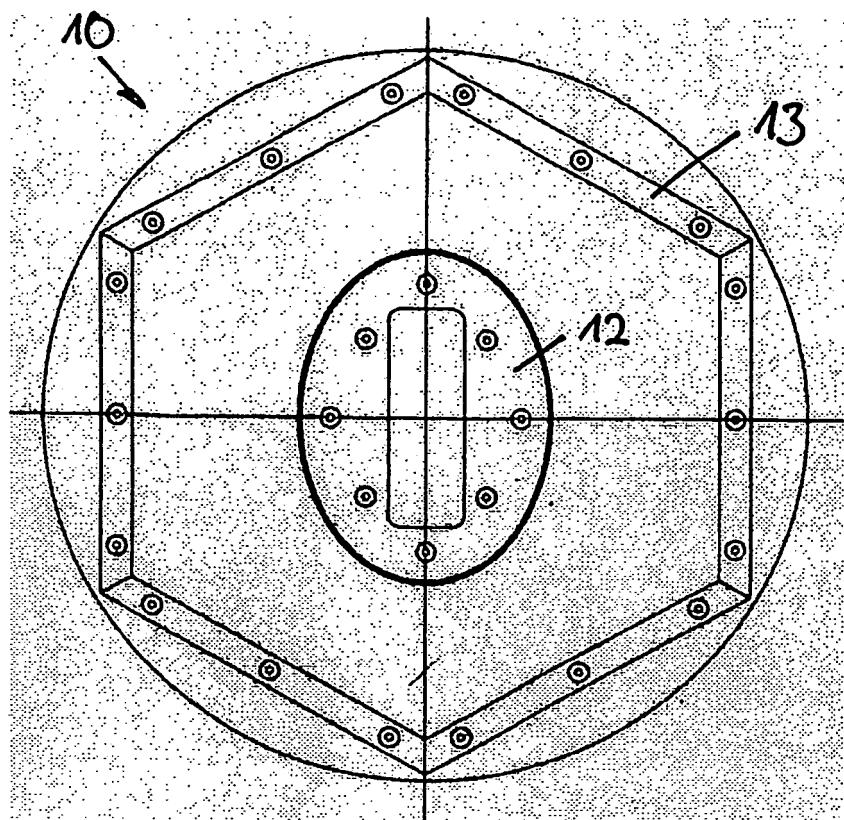


Fig. 4

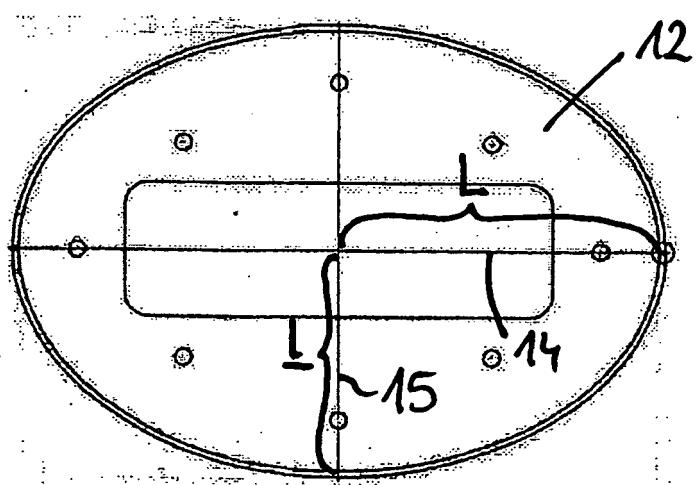


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1038814 A2 **[0005]**
- GB 2296229 A **[0008]**