

(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
30. August 2007 (30.08.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/096145 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65H 54/72 (2006.01) *B65H 54/46* (2006.01)
B65H 54/42 (2006.01) *H02K 1/27* (2006.01)

Jochen [DE/DE]; Schillerstrasse 33, 09128 Kleinolbersdorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/001493

(74) **Anwalt:** KAHLHÖFER, Hermann; KNH . Patentanwälte, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

21. Februar 2007 (21.02.2007)

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*):

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2006 008 339.3

23. Februar 2006 (23.02.2006) DE

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, GT, 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.

(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): SAURER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Landgrafenstrasse 45, 41069 Mönchengladbach (DE).

(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,

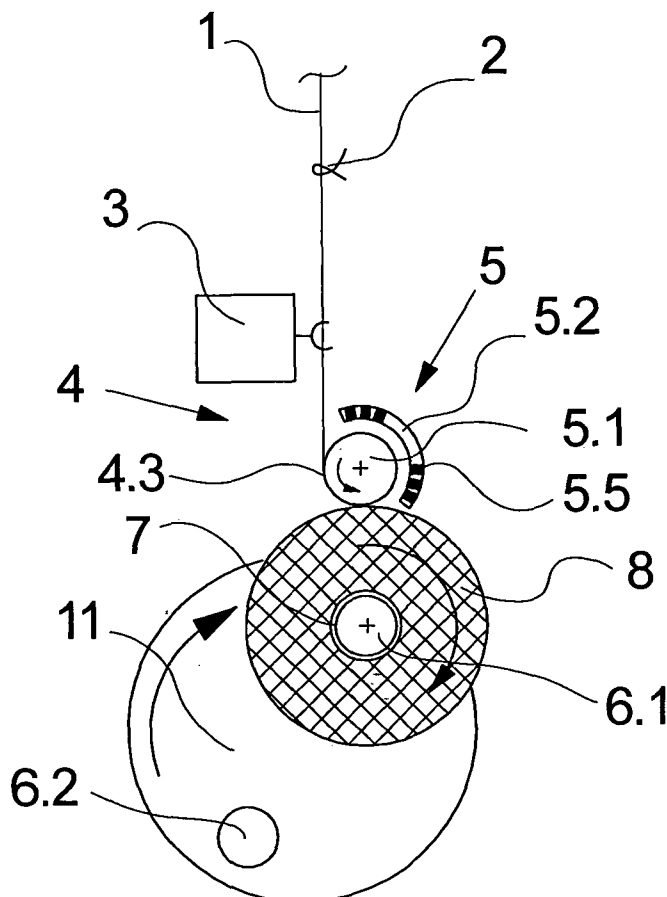
(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): GRÖTZSCHEL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE FOR GUIDING A THREAD AND WINDING MACHINE

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUM FÜHREN EINES FADENS UND AUFSPULMASCHINE



(57) **Abstract:** The invention relates to a device for guiding a running thread and to a winding machine for winding up threads continuously running to it to form packages, with a driven winding spindle, the winding machine comprising a device for guiding a running thread in the form of a driven pressing roll. According to the invention, the roll with its guiding casing, on the circumference of which the thread is guided, at the same time represents the rotor of the electric motor that drives the roll. A stator lying on the outside and interacting with the rotor generates outside the guiding casing a travelling magnetic field, which the rotor follows.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens sowie eine Aufspulmaschine zum Aufspulen kontinuierlich zulaufender Fäden zu Spulen mit einer angetriebenen Spulspindel, wobei die Aufspulmaschine eine Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens in Form einer angetriebenen Andrückwalze beinhaltet. Die Walze stellt mit ihrem Führungsmantel, an dessen Umfang der Faden geführt ist, erfindungsgemäß zugleich den Rotor des Elektromotors dar, der die Walze antreibt. Ein mit dem Rotor zusammenwirkender außen liegender Stator erzeugt außerhalb des Führungsmantels ein wanderndes Magnetfeld, dem der Rotor folgt.

WO 2007/096145 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

Vorrichtung zum Führen eines Fadens und Aufspulmaschine

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Aufspulmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

10 Vorrichtungen zum Führen eines laufenden Fadens dienen dazu, in Faden verarbeitenden Anlagen die Fäden mit drehbar gelagerten Walzen zu führen und zu fördern, insbesondere erfüllen dies Vorrichtungen Funktionsmerkmale wie das Umlenken eines Fadenlaufes, das Beaufschlagen des Fadens mit einer Fadenspannung mit fördernder oder mit bremsender Wirkung oder das Auflegen eines Fadens auf eine sich drehende Spule. Dazu umschlingt der Faden die Walze teilweise
15 se oder auch mehrfach, so dass aufgrund des Eytelweinschen Zusammenhanges eine Kraft auf den Faden übertragen werden kann. Ebenfalls ist bekannt, dass eine Kraft auf einen Faden übertragen wird, indem der Faden zwischen der Walze und einer Gegenwalze geklemmt wird.

20 Insbesondere in Walzen, bei denen hauptsächlich das Funktionsmerkmal Umlenken verwirklicht werden soll, ist ein Antrieb der Walze für den stationären Betrieb nicht erforderlich. Die leichtgängig gelagerte Walze wird durch den laufenden Faden angetrieben. Für instationäre Vorgänge, beispielsweise für das Hochfahren nach einer Betriebsunterbrechung oder bei kurzzeitiger Abwesenheit des laufenden Fadens ist jedoch ein zusätzlicher Antrieb vorzusehen, um nach Abschluss
25 dieser instationären Vorgänge die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Faden und Walzenmanteloberfläche gering zu halten und somit den Faden zu schonen. Dies trifft sowohl auf einen teil- oder mehrfach umschlungenen Faden als auch auf einen Faden, der zwischen der Walze und einer Gegenwalze geklemmt wird.

30

Eine exemplarische Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens ist die Andrückwalze einer Aufspulmaschine zum Aufspulen kontinuierlich zulaufender Fäden zu Spulen. Dazu werden die Fäden zunächst von einer Changiereinrichtung quer zur Fadenlaufrichtung changiert und über eine rotierende Andrückwalze geführt. Die Andrückwalze lenkt die Fäden um und legt sie jeweils auf die aufzuwickelnden ebenfalls rotierenden Spulen auf. Dabei sind meist mehrere Spulen fluchtend hintereinander auf einer gemeinsamen Spulspindel angeordnet. Dadurch ist es möglich, mehrere Fäden gleichzeitig aufzuwickeln.

Bei einer Spulmaschine, wie sie aus der Patentanmeldung EP 0 861 800 A2 bekannt ist, wird die Spule durch eine direkt angetriebene Spulspindel in die für das Aufspulen notwendige Drehung versetzt. Zusätzlich wird die Andrückwalze elektromotorisch mit geringem Drehmoment angetrieben. Dies hat den Vorteil, dass die Andrückwalze nicht ausschließlich mittels Umfangsreibungskraft von dem auf der Spule liegenden Faden angetrieben werden muss, wodurch eine Beschädigung der obersten Fadenladen aufgrund des Schlupfes vermieden wird. Darüber hinaus bewirkt der elektromotorische Antrieb der Andrückwalze, dass die Drehzahl der Andrückwalze während des Spulenwechsels nicht abfällt.

Diese Lösung hat jedoch den Nachteil, dass die Andrückwalze mit einem zusätzlichen Elektromotor verbunden werden muss. Abgesehen von dem Bauraum, den dieser Elektromotor einnimmt, sind aufwändige Maßnahmen erforderlich, um diesen Elektromotor in einer Weise mit der Andrückwalze zu verbinden, die der hohen Drehzahl gerecht wird.

Es ist zwar aus der Patentschrift EP 0 362 836 B1 bekannt, die Andrückwalze mit einer kompakten Druckluftturbine anzutreiben. Dies erfordert jedoch eine zusätzliche Druckluftversorgung sowie eine aufwändige Regelung der Drehzahl der Andrückwalze über den Luftdruck.

30

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein einfaches, Platz sparendes und kostengünstiges Mittel zum Antreiben einer Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens bereitzustellen. Im besonderen ist es Aufgabe der Erfindung, eine Aufspulmaschine mit einem einfachen, Platz sparenden und kostengünstigen Mittel
5 zum Antreiben der Andrückwalze bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die mit einem Führungsmantel drehbare Walze zugleich den Rotor des Elektromotors, der an die Walze antreibt, darstellt. Die Walze weist an ihrem äußeren Umfang den Führungsmantel auf, welcher innerhalb eines Führungsbereiches den Faden führt.
10 Außerhalb des Rotors umgibt diesen der Stator des Elektromotors. Dies hat den Vorteil, dass kein extern angeordneter Elektromotor vorgesehen werden muss. Gleichzeitig entfällt auch die aufwändige für hohe Drehzahlen geeigneten Kuppung zwischen der Walze und dem extern angeordneten Elektromotor. Diese Lösung ist sowohl für die exemplarisch genannte Andrückwalze als auch für andere
15 Vorrichtungen zum Führen eines laufenden Fadens mit angetriebenen Walzen mit geringer Antriebsleistung geeignet. Stellvertretend seien hier Überlaufrollen genannt, die zum Beispiel in Verbindung mit Galetten eingesetzt werden.

20 In einer Weiterbildung der Erfindung besteht der Führungsmantel innerhalb und / oder außerhalb des Führungsbereiches aus einem elektrisch leitfähigen Material. Dadurch bewirkt das elektromagnetischen Drehfeld, das von dem den Rotor umgebenden Stator erzeugt wird, in dem Rotor Wirbelströme, die wiederum Magnetfelder erzeugen, die mit dem sich drehenden Magnetfeld des Stators in der Weise
25 in Wechselwirkung treten, dass der Rotor drehend angetrieben wird. Dies hat den Vorteil, dass für den Rotor genau das Material verwendet werden kann, aus dem die Andrückwalze ohnehin hergestellt wird. Diese Ausführung ist damit sehr kostengünstig.

In einer vorteilhaften Variante weist der Rotor mehrere Ringe oder Segmente aus einem elektrisch leitfähigen Material auf. Hierdurch kann ein höheres Drehmoment gegenüber der vorgenannten Variante erreicht werden.

- 5 In einer anderen vorteilhaften Variante der Erfindung besteht der Rotor aus einem Verbundwerkstoff, wobei zumindest eine Komponente des Verbundwerkstoffes aus einem elektrisch gut leitfähigen Material ist.

10 In einer besonders vorteilhaften Variante sind in dem Rotor mehrere Leiterbahnen, die derart miteinander verbunden sind, dass sie Spulen bilden, eingelassen. Der Aufbau des Rotors entspricht damit dem Rotor eines Drehstrom-Asynchronmotors.

15 Der Stator des Elektromotors mit den integrierten Spulen erstreckt sich in der vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung tangential über ein oder mehrere Teilsegmente des Rotorumfangs. Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn sich der Rotor axial über den Führungsbereich erstreckt. In diesem Fall kann der Stator sich nicht tangential über den gesamten Rotorumfang erstrecken, sondern nur über ein Segment.

20 In einer Weiterbildung sind die Spulen des Stators in den Segmenten so angeordnet, dass sich die in radialer Richtung zwischen Rotor und Stator wirkenden magnetischen Kräfte zumindest teilweise aufheben. Dies ist dann der Fall, wenn sich die Spulen beispielsweise zumindest teilweise gegenüberliegenden.

25 In einer Ausführungsform ist die Walze die Andrückwalze einer Aufspulmaschine. Gerade bei der Andrückwalze ist die Erfindung besonders vorteilhaft, da bei einer von der Spulspindel angetriebenen Spule ein Antrieb der Andrückwalze nur beim Anfahren und während des Spulenwechsels erforderlich ist. Somit ist ein auf
30 einen guten Wirkungsgrad optimierter Antrieb hier nicht erforderlich.

In dem unabhängigen Anspruch wird die Aufgabe, eine Aufspulmaschine mit einem einfachen, Platz sparenden und kostengünstigen Mittel zum Antreiben der Andrückwalze bereitzustellen, erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die sich über den Bereich zwischen ihren Lagern erstreckende drehbare Andrückwalze
5 zugleich den Rotor des Elektromotors, der an die Walze antreibt, darstellt. Außerhalb des Rotors umgibt diesen der Stator des Elektromotors. Auch hier hat dies den Vorteil, dass kein extern angeordneter Elektromotor vorgesehen werden muss. Gleichzeitig entfällt auch die aufwändige für hohe Drehzahlen geeigneten Kupplung zwischen der Walze und dem extern angeordneten Elektromotor.

10

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform stellt die Mantelfläche der Andrückwalze zugleich den Rotor des Elektromotors dar. Dies ist deswegen besonders vorteilhaft, weil die Mantelfläche der Andrückwalze die Funktion des Andrückens bewirkt. Somit sind keine zusätzlichen Elemente nötig, die die Funktion
15 des Rotors des Elektromotors bewirken. Vielmehr werden die vorhandenen elektromagnetischen Eigenschaften der Mantelfläche genutzt oder die Mantelfläche ist mit zusätzlichen elektromagnetischen Eigenschaften ausgestattet.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich der Bereich,
20 die Funktion des Rotors des Elektromotors bewirkt, zumindest teilweise über den Bereich der Längsachse der Andrückwalze, in dem die Andrückwalze Kontakt zur Spule hat. Durch diese doppelte Nutzung ist die Länge der Andrückwalze nicht größer, als für die Funktion des Andrückens erforderlich.

25 In einer Variante der Erfindung besteht der Rotor aus einem elektrisch leitfähigen Material. Dadurch bewirkt das elektromagnetischen Drehfeld, das von dem den Rotor umgebenden Stator erzeugt wird, in dem Rotor Wirbelströme, die wiederum Magnetfelder erzeugen, die mit dem sich drehenden Magnetfeld des Stators in der Weise in Wechselwirkung treten, dass der Rotor drehend angetrieben wird. Diese
30 Variante hat den Vorteil, dass für den Rotor genau das Material verwendet werden

kann, aus dem die Andrückwalze ohnehin hergestellt wird. Diese Ausführung ist damit sehr kostengünstig.

In einer anderen Variante der Erfindung besteht der Rotor aus einem Verbundwerkstoff, wobei zumindest eine Komponente des Verbundwerkstoffes aus einem elektrisch gut leitfähigen Material ist. So ist es aus der Offenlegungsschrift DE 44 16 184 A1 bekannt, eine Andrückwalze aus einem faserverstärkten Kunststoffrohr und einer dünnen Metallhülse als Außenmantel aufzubauen. Ein vergleichbarer Aufbau ist auch bei der erfindungsgemäßen Aufspulmaschine möglich, in dem eine erste Komponente verwendet wird, die eine hohe elektrische Leitfähigkeit besitzt. Aufgabe der zweiten Komponente ist es, die bei den hohen Drehzahlen erforderliche Bruchfestigkeit zu gewährleisten. Dies ist beispielsweise bei faserverstärktem Kunststoff der Fall.

In einer vorteilhaften Variante weist der Rotor mehrere Segmente aus einem elektrisch leitfähigen Material auf. Hierdurch kann ein höheres Drehmoment gegenüber der vorgenannten Variante erreicht werden.

In einer besonders vorteilhaften Variante sind in dem Rotor mehrere Leiterbahnen, die in Form von Spulen aufgebaut sind, eingelassen. Der Aufbau des Rotors entspricht damit dem Rotor eines Drehstrom-Asynchronmotors.

Der Stator des Elektromotors mit den integrierten Spulen erstreckt sich in der vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung tangential über ein oder mehrere Teilsegmente des Rotorumfangs. Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn sich der Rotor axial über den Bereich der Andrückwalze erstreckt, die Kontakt mit der oder den Spulen hat. In diesem Fall kann der Stator sich nicht tangential über den gesamten Rotorumfang erstrecken, sondern nur über ein Segment.

In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung sind die Spulen des Stators in den Segmenten so angeordnet, dass sich die in radialer Richtung zwischen Rotor und

Stator wirkenden magnetischen Kräfte zumindest teilweise aufheben. Dies ist dann der Fall, wenn sich die Spulen beispielsweise zumindest teilweise gegenüberliegenden.

- 5 Ein Ausführungsbeispiel wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

Es stellen dar:

- 10 Figur 1: Im Schnitt eine Seitenansicht mit einer symbolischen Darstellung der erfindungsgemäßen Aufspulmaschine mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens.
- Figur 2: Im Schnitt eine Vorderansicht der erfindungsgemäßen Aufspulmaschine.
15
- Figur 3: Eine andere Ausführungsform der in Figur 2 dargestellten Aufspulmaschine.
- 20 Figur 4: Einen Schnitt durch eine Ausführungsvariante der Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens.
- Figur 5: Einen Schnitt durch eine andere Ausführungsvariante der Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens.
25
- Figur 6: Einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsvariante der Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens.
- Figur 7: Einen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens mit einer drehbar gelagerten Walze.
30

Figur 8: Einen Schnitt durch eine Variante der Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens mit einer drehbar gelagerten Walze.

In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Aufspulmaschine mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens als symbolische Darstellung im Schnitt gezeigt. Die Figur 2 zeigt die Aufspulmaschine in einer Vorderansicht. Es ist eine Aufspulmaschine zum gleichzeitigen Aufspulen und zwei Fadenspulen dargestellt. Diese Darstellung ist stellvertretend für Aufspulmaschinen mit einer oder mit einer höheren Anzahl von Fadenspulen. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf einen Fadenlauf. Das Aufspulen der weiteren Fadenläufe erfolgt synchron.

Von einer nicht dargestellten Anlage zur Erzeugung und Behandlung von Fäden läuft der zu Faden 1 kontinuierlich dem Kopffadenführer 2 zu. Eine Changiereinrichtung 3 changiert den Faden 1 in einer Ebene parallel zur Drehachse der Fadenspule 8. Anschließend läuft der Faden 1 über die Vorrichtung 4 zum Führen eines laufenden Fadens, die eine Andrückwalze 4.3 beinhaltet, welche den Faden 1 innerhalb eines Führungsbereiches 4.5 über einen Führungsmantel 4.4 führt, auf die sich drehende Fadenspule 8 auf. Die Fadenspule 8 wird auf einer Hülse 7 gebildet, die auf der Spulspindel 6.1 gespannt ist. Die Spulspindel 6.1 wird vom Spulspindeltrieb 12 so angetrieben, dass die Fadenzugkraft des Fadens 1 im wesentlichen durch die Wirkung des Spulspindeltriebs 12 aufgebracht wird.

Zum Ausgleich des zunehmenden Spulendurchmessers wird bei dieser Aufspulmaschine die Spulspindel 6.1 mittels des Drehtellers 11 von der Achse der Andrückwalze 4.3 entfernt. Es sind auch andere Mittel zum Ausgleich des Durchmesserzuwachses bekannt. Die Erfindung ist nicht nur auf das hier dargestellte Mittel beschränkt.

Sobald die Fadenspule 8 ihren Enddurchmesser erreicht hat, wird der Drehteller 11 solange weiter gedreht, bis sich die ebenfalls mit Hülsen bestückte Spulspindel 6.2 im Bereich der Andrückwalze 4.3 befindet.

- 5 Die Andrückwalze 4.3 ist zwischen zwei Lagern 4.1 und 4.2 gelagert und erstreckt sich zumindest über einen Teilbereich zwischen den Lagern 4.1 und 4.2, wo sie einen Führungsmantel 4.4 aufweist. Die Andrückwalze 4.3 wird elektromotorisch angetrieben. Dies ist erforderlich, um die Lagerreibung zu überwinden, ohne dass Reibkräfte zwischen Spulenoberfläche und Andrückwalze übertragen
- 10 werden müssen. Darüber hinaus muss die Drehzahl der Andrückwalze 4.3 während des Wechsels der Spulspindeln 6.1 und 6.2 durch Drehung des Drehtellers 11 konstant gehalten werden. Dazu ist die Andrückwalze 4.3 zugleich der Rotor 5.1 eines aus dem Rotor und dem Stator 5.2 gebildeten Elektromotors 5. Der Stator 5.2 erstreckt sich aus Platzgründen nur über ein Segment des Umfangs um den
- 15 Rotor 5.1 und weist mehrere elektromagnetischen Spulen 5.5 auf. Ein Drehzahl-sensor 5.3 erfasst die Drehzahl des Rotors 5.1 und leitet diese an ein Steuergerät 5.4 weiter, dass das Signal des der Sensors in der Weise verarbeitet, dass die Drehzahl des Rotors 5.1 einem Sollwert entspricht.
- 20 Die Spulen 5.5 des Stators 5.2 erzeugen elektromagnetische Felder, die Wirbelströme in dem Rotor 5.1 erzeugen. Das Steuergerät 5.4 steuert dabei die elektromagnetischen Spulen 5.5 in der Weise an, dass sich ein in Umfangsrichtung wanderndes elektromagnetisches Feld ausbildet. Auf Grund der induzierten Wirbelströme folgt der Rotor 5.1 durch Rotation dem wandernden Feld. Die elektromagnetischen Spulen 5.5 können in tangentialer Richtung gesehen im Stator 5.2 gleich
- 25 verteilt sein oder wie in Figur 1 dargestellt so aufgeteilt sein, dass sich die elektromagnetischen Zugkräfte, die zwischen Rotor 5.1 und Stator 5.2 wirken, zumindest teilweise kompensiert.
- 30 Der Rotor 5.1 ist auf einen Längenbereich des Führungsmantels der Andrückwalze 4.3 beschränkt. In diesem Längenbereich weist der Rotor 5.1 ein elektrisch

leitfähiges Material auf, das im Führungsmantel der Andrückwalze 4.3 eingebunden ist. Die Ausbildung des Rotors 5.1 an dem Führungsmantel der Andrückwalze 4.3 wird nachfolgend noch näher beschrieben.

- 5 In Figur 3 ist eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Aufspulmaschine dargestellt. Die Andrückwalze 4.3 ist auf einer Seite verlängert, so dass sich der Stator 5.1 außerhalb des Führungsbereiches 4.5 befindet, in dem die Andrückwalze 4 Kontakt zu den Fadenspulen 8 hat. Dadurch ist es möglich, dass der Stator 5.2 seitlich so angeordnet wird und den Rotor 5.1 in seinem ganzen Um-
- 10 fang umschließt. Andererseits vergrößert sich hierdurch die Baulänge, weshalb die in Figur 2 dargestellt Ausführungsform bevorzugt wird.

In Figur 4 bis 6 sind verschiedene Ausführungsvarianten des Rotors 5.1 im Schnitt dargestellt, wie er beispielsweise im Führungsmantel 4.4 der Andrückwal-

15 ze 4.3 ausgebildet sein könnte.

Figur 4 zeigt einen Rotor 5.1 aus einem Verbundwerkstoff. Dabei ist der Rotor 5.1 aus einer Trägerkomponente 14, beispielsweise einem faserverstärkten Kunststoff, der die Fliehkräfte bei hoher Drehzahl aufnimmt, sowie einem elektrischen Leiter

20 15 mit einem elektrisch leitfähigem Material 5.6, beispielsweise Aluminium, aufgebaut. Aluminium hat bei geringer Masse eine gute Leitfähigkeit, hat aber für die erforderlichen Drehzahlen eine nicht ausreichende Festigkeit.

In Figur 5 ist der elektrische Leiter 15 in mehrere Umfangssegmente unterteilt.

25 Dadurch kann der Rotor 5.1 dem Wanderfeld des Stators 5.2 besser folgen.

In Figur 6 sind die elektrischen Leiter 15 durch Verbindungen 16 so miteinander verbunden, dass sie kurzgeschlossene elektromagnetische Spulen bilden. Dieser Aufbau entspricht dem eines Drehstrom-Asynchronmotors. Dabei können die

30 durch das Wanderfeld des Stators 5.1 induzierten Ströme besser gerichtete magnetische Felder aufbauen, so dass das Drehmoment erhöht wird.

Die Figuren 7 und 8 zeigen zwei Varianten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 4 zum Führen eines laufenden Fadens. Sie weist eine drehbar gelagerte Walze in Form eines Galettenmantels 17 auf, der den Faden mit Kontakt in einem Führungsbereich 4.5 des Führungsmantels 4.4 führt. Der Galettenmantel 17 ist in diesem Beispiel mittels eines durch eine hier nicht dargestellte Schraube gesicherten Kegelsitzes mit der Welle 20 verbunden, die mit Lagern 19 in dem Tragrohr 18 drehbar gelagert ist. Diese Form der Lagerung ist hier nur beispielhaft gewählt, ebenso ist ein Lagerung der Walze auf einer feststehenden Achse oder jede andere Form der Lagerung im Sinne der Erfindung.

Der Führungsmantel 4.4 weist außerhalb des Führungsbereiches 4.5, wie in Figur 7 dargestellt, oder innerhalb des Führungsbereiches 4.5, wie in Figur 8 dargestellt, einen Rotor 5.1 auf, der mit einem außerhalb und mit Abstand zum Führungsmantel 4.4 angeordneten Stator 5.2 als Elektromotor 5 zusammenwirkt. Somit stellt der Führungsmantel 4.4, insbesondere im Bereich am freien Ende des topfförmig ausgebildeten Galettenmantels 17 den Rotor 5.1 dar. Nachfolgend wird hier der Begriff Rotor 5.1 für den Bereich verwendet, wobei der Begriff Rotor sich zugleich auf den Führungsmantel 4.4 bezieht. Genau genommen verleiht der Bereich 5.1 des Führungsmantels 4.4 diesem die Eigenschaften eines Rotors.

Der Rotor 5.1 kann aus einem elektrisch leitfähigem Material 5.6, im Idealfall aus dem gleichen Material wie der restliche Führungsmantel 4.4 bestehen. Alternativ kann der Rotor 5.1 aber auch ring- oder segmentförmig verteilt elektrisch leitfähiges Material beinhalten oder aus einem Verbundmaterial mit elektrisch leitfähiger Komponente bestehen. Diese elektrisch leitfähige Komponente kann auch aus zu Spulen zusammengeschalteten Leiterbahnen bestehen.

Der außerhalb und mit Abstand angeordnete Stator 5.2 enthält elektromagnetische Spulen 5.5, die ein drehendes elektromagnetisches Feld erzeugen, das den Rotor antreibt. Dabei kann der Stator 5.2 den Rotor 5.1 vollständig umschließen, wie in

Figur 7 dargestellt, oder in Form eines Segmentes nur teilweise, wie in Figur 8 dargestellt. Die letztgenannte Variante hat den Vorteil, dass der über den Führungsbereich 4.5 laufende Faden auf den Führungsmantel 4.4 auf- und ablaufen kann, ohne am Stator 5.2 zu schleifen.

5

Darüber hinaus ist es möglich, den Stator abklappbar zu gestalten, um den Faden beim Anfahren auf den Führungsmantel 4.4 auflegen zu können.

Die Erfindung ist nicht auf die in den Figuren 1 bis 8 gezeigten Ausführungsbeispielen beschränkt. Grundsätzlich sind alle Walzen zur Führung und Behandlung einzelner oder mehrerer Fäden geeignet, um einen Rotor am Führungsmantel auszubilden, der mit einem im Abstand zur Walze gehaltenen Stator als Elektromotor zusammenwirkt. Die Erfindung ermöglicht somit völlig neue Konstruktionen derartiger Walzen, die insbesondere einen sehr kompakten mechanischen Aufbau ermöglichen. Hierbei ist es möglich, die Walzen kontinuierlich oder in bestimmten Zeitabschnitten anzutreiben. Besonders die bauliche Trennung zwischen Rotor und Stator des Elektromotors ermöglicht eine hohe Flexibilität zum Antreiben der Walze. So lässt sich der Stator beweglich ausführen, um einerseits den Abstand zwischen Rotor und Stator einstellen zu können und andererseits eine völlige Unterbrechung des Antriebes auszuführen, um Anlegevorgänge bei Fäden oder Wartungsarbeiten an der Walze zu ermöglichen.

20

Bezugszeichenliste

	1	Faden
5	2	Kopffadenführer
	3	Changiereinrichtung
	4	Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens
	4.1	Lager
	4.2	Lager
10	4.3	Andrückwalze
	4.4	Führungsmantel
	4.5	Führungsbereich
	5	Elektromotor
	5.1	Rotor
15	5.2	Stator
	5.3	Drehzahlsensor
	5.4	Steuergerät
	5.5	elektromagnetische Spule
	5.6	elektrisch leitfähiges Material
20	6.1	Spulspindel
	6.2	Spulspindel
	7	Hülse
	8	Fadenspule
	9	Halter
25	10	Lager
	11	Drehteller
	12	Spulspindelantrieb
	13	Gehäuse
	14	Trägerkomponente
30	15	Elektrischer Leiter
	16	Verbindung

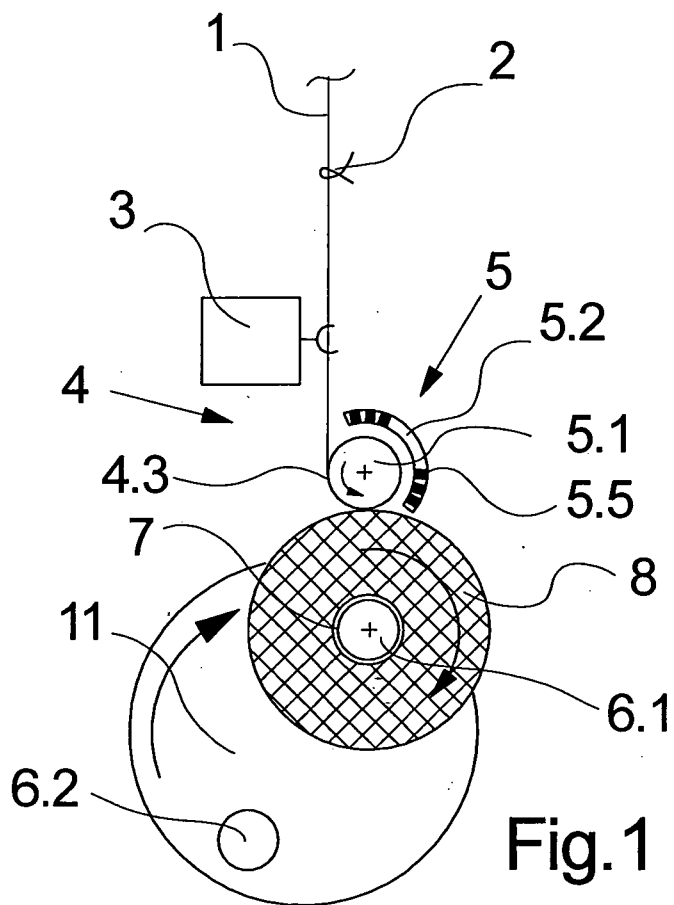
- 17 Galettenmantel
- 18 Tragrohr
- 19 Lager
- 20 Welle

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Führen eines laufenden Fadens mit einer drehbar gelagerten Walze (4.3, 17), die den Faden mit Kontakt in einem Führungsbereich (4.5) eines Führungsmantels (4.4) führt, wobei der Führungsmantel (4.4) mittels eines aus einem Rotor (5.1) und einem Stator (5.2) bestehenden Elektromotor (5) antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsmantel (4.4) zugleich den Rotor (5.1) des Elektromotors (5) bildet, wobei der Stator (5.2) des Elektromotors (5) außerhalb und mit Abstand zu der Walze (4.3, 17) gehalten ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsmantel (4.4) zur Bildung des Rotors (5.1) zumindest an einem Längenschnitt außerhalb oder innerhalb des Führungsbereiches (4.5) ein elektrisch leitfähiges Material (5.6) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitfähige Material (5.6) ringförmig oder segmentförmig gleichmäßig über den Umfang des Führungsmantels (4.4) verteilt angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsmantel (4.4) aus einem Verbundwerkstoff mit zumindest einer elektrisch leitfähigen Komponente (15) besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsmantel (4.4) spulenförmige Leiterbahnen (15) aufweist, die mittels Verbindungen (16) zu Spulen zusammengeschaltet sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Stator (5.2) gegenüberliegend zum Rotorabschnitt des Führungsmantels (4.4) mit elektrischen Spulen (5.5) über ein oder mehrere Teilsegmente des Mantelumfanges erstreckt.
- 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulen (5.5) so aufgebaut und betreibbar sind, dass sich die in radialer Richtung wirkenden magnetischen Kräfte zwischen Rotor (5.1) und Stator (5.2) zumindest teilweise aufheben.
- 10
8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze als eine Andrückwalze (4.3) in einer Aufspulmaschine ausgebildet ist.
- 15
9. Aufspulmaschine zum Aufspulen kontinuierlich zulaufender Fäden (1) zu Fadenspulen (8), mit einer drehbar gelagerten angetriebenen Spulspindel (6.1) zur Aufnahme der Spulen (8), mit einer Changiereinrichtung (3) zum Changieren der aufzuspulenden Fäden (1) in Spulenachsrichtung, und mit einer mittels zweier Lager (4.1, 4.2) drehbar gelagerten Andrückwalze (4.3) zum Auflegen der changierten Fäden (1) auf die Spulen (8), wobei die Andrückwalze (4.3) mittels eines aus einem Rotor (5.1) und einem Stator (5.2) bestehenden Elektromotors (5) antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Andrückwalze (4.3) zwischen den Lagern (4.1, 4.2) zugleich den Rotor (5.1) des Elektromotors (5) darstellt, wobei der Stator (5.2) außerhalb und mit Abstand zu der Andrückwalze (4.3) gehalten ist.
- 20
- 25
10. Aufspulmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsmantel (4.4) der Andrückwalze (4.3) zugleich den Rotor (5.1) des Elektromotors (5) darstellt.
- 30

11. Aufspulmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (5.1) sich zumindest teilweise über einen Längenabschnitt der Andrückwalze (4.3) erstreckt, in dem die Andrückwalze (4.3) Kontakt zur Fadenspule (8) hat.
- 5
12. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (5.1) aus einem elektrisch leitfähigem Material (5.6) besteht.
- 10
13. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (5.1) aus einem Verbundwerkstoff mit zumindest einer elektrisch leitfähigem Komponente (15) besteht.
14. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (5.1) auf dem Umfang verteilt Segmente aus dem elektrisch leitfähigem Material (5.6) aufweist.
- 15
15. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (5.1) spulenförmige Leiterbahnen (15) aufweist, die mittels Verbindungen (16) zu Spulen zusammenschaltet sind.
- 20
16. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Stator (5.2) mit elektrischen Spulen (5.5) über ein oder mehrere Teilsegmente des Rotorumfangs erstreckt
- 25
17. Aufspulmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass sich die elektrischen Spulen (5.5) so aufgebaut und betreibbar sind, dass sich die in radialer Richtung wirkenden magnetischen Kräfte zwischen Rotor (5.1) und Stator (5.2) zumindest teilweise aufheben.



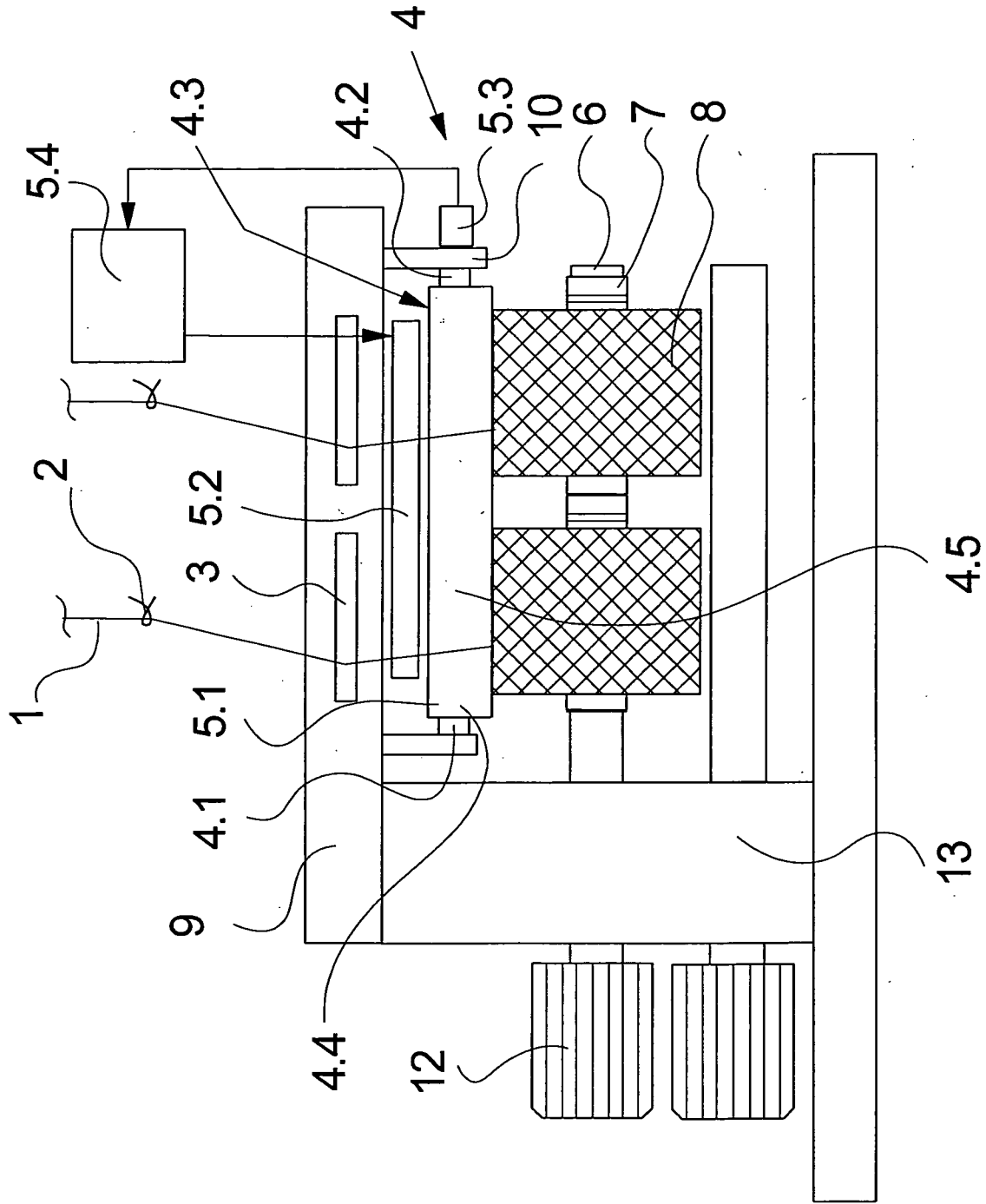


Fig.2

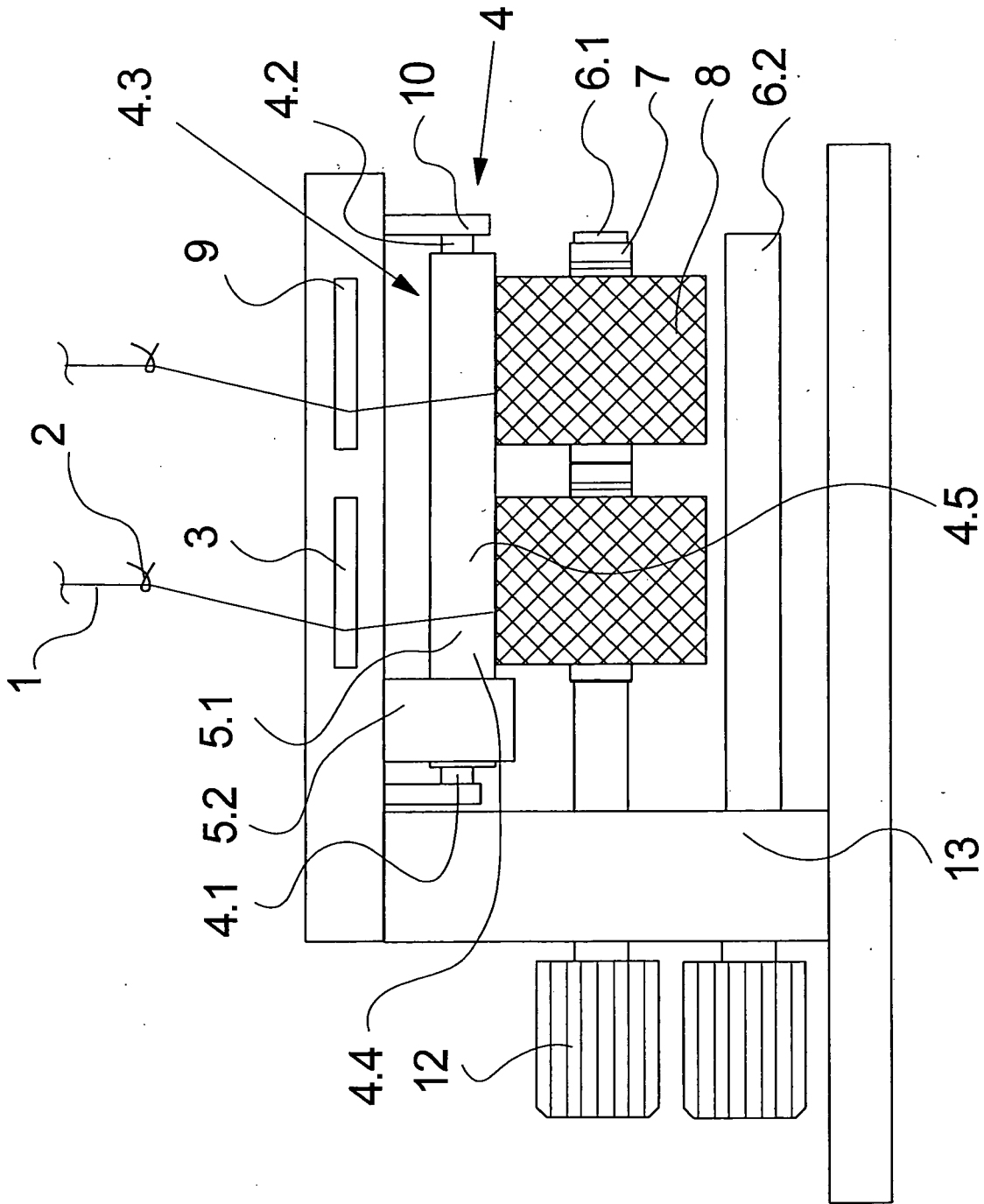


Fig.3

4/6

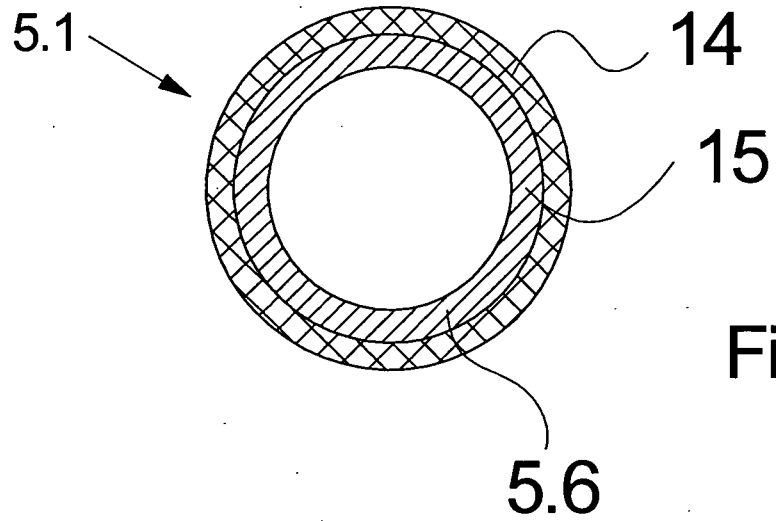


Fig.4

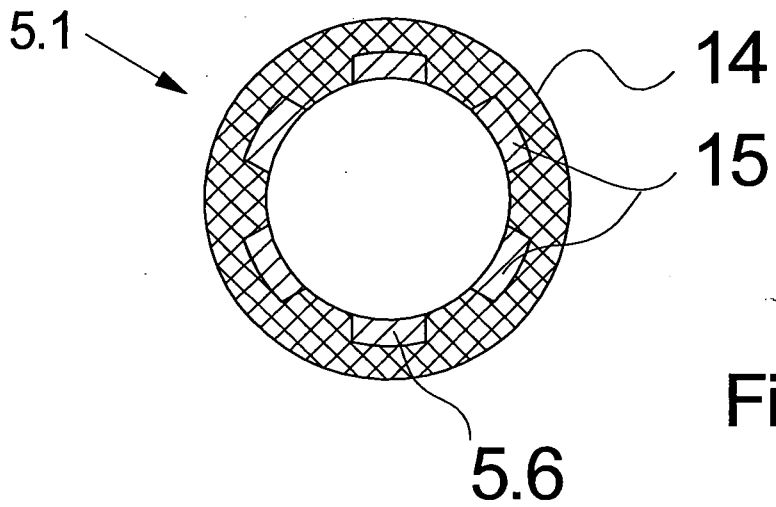


Fig.5

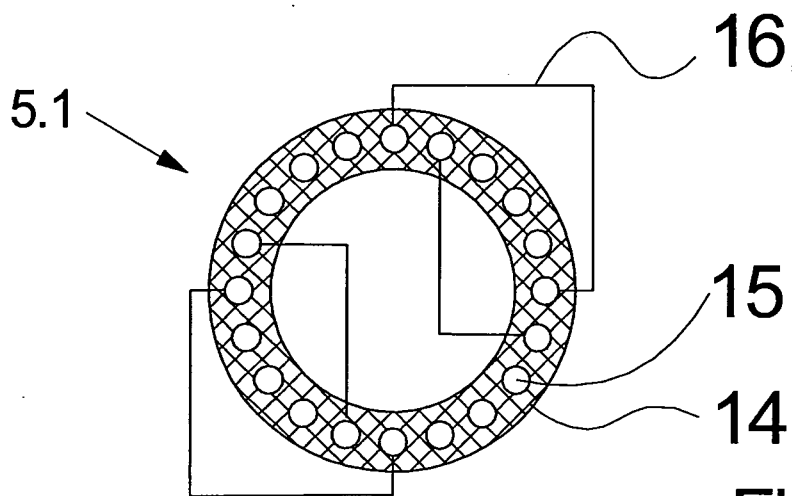


Fig.6

5/6

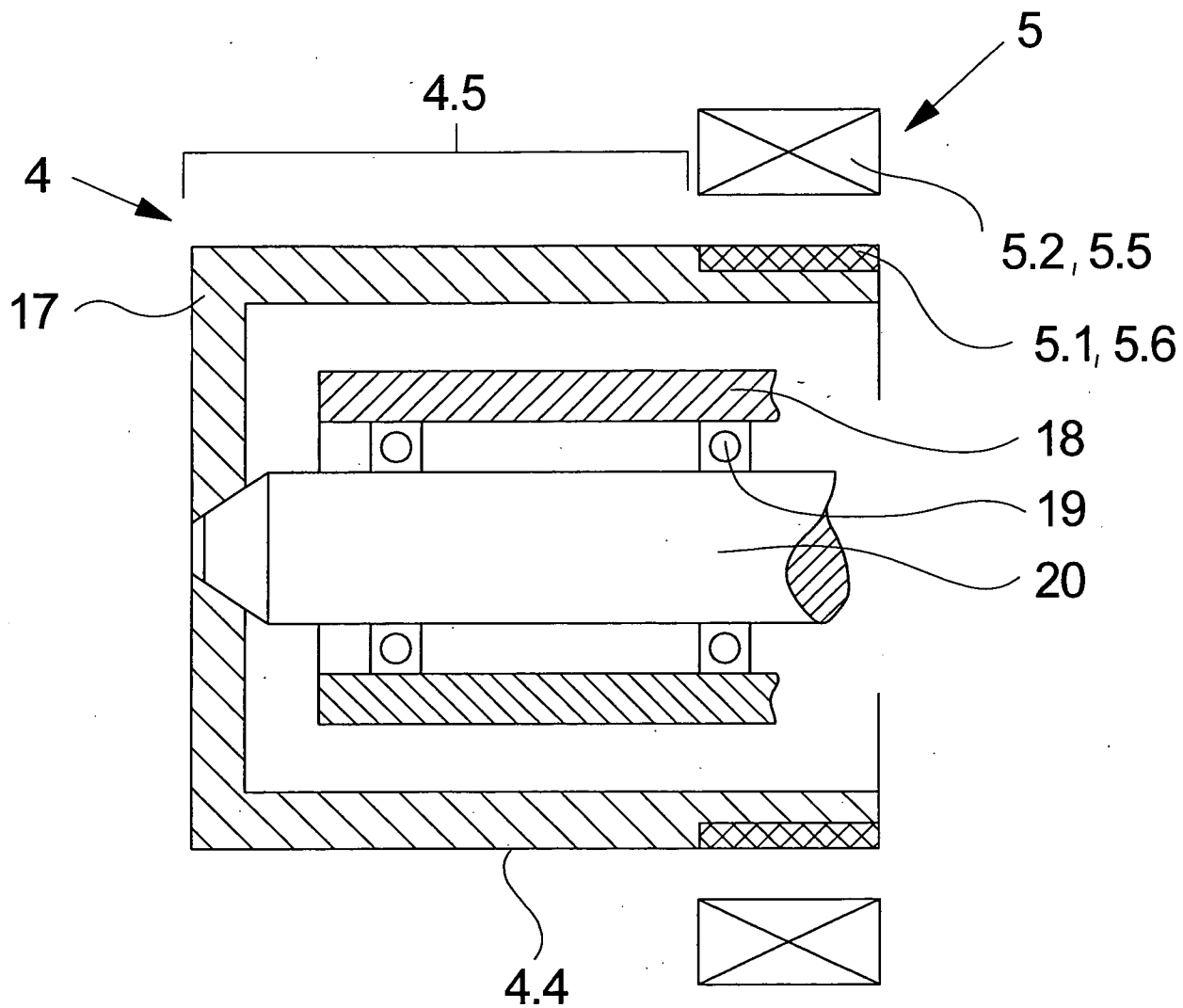


Fig.7

6/6

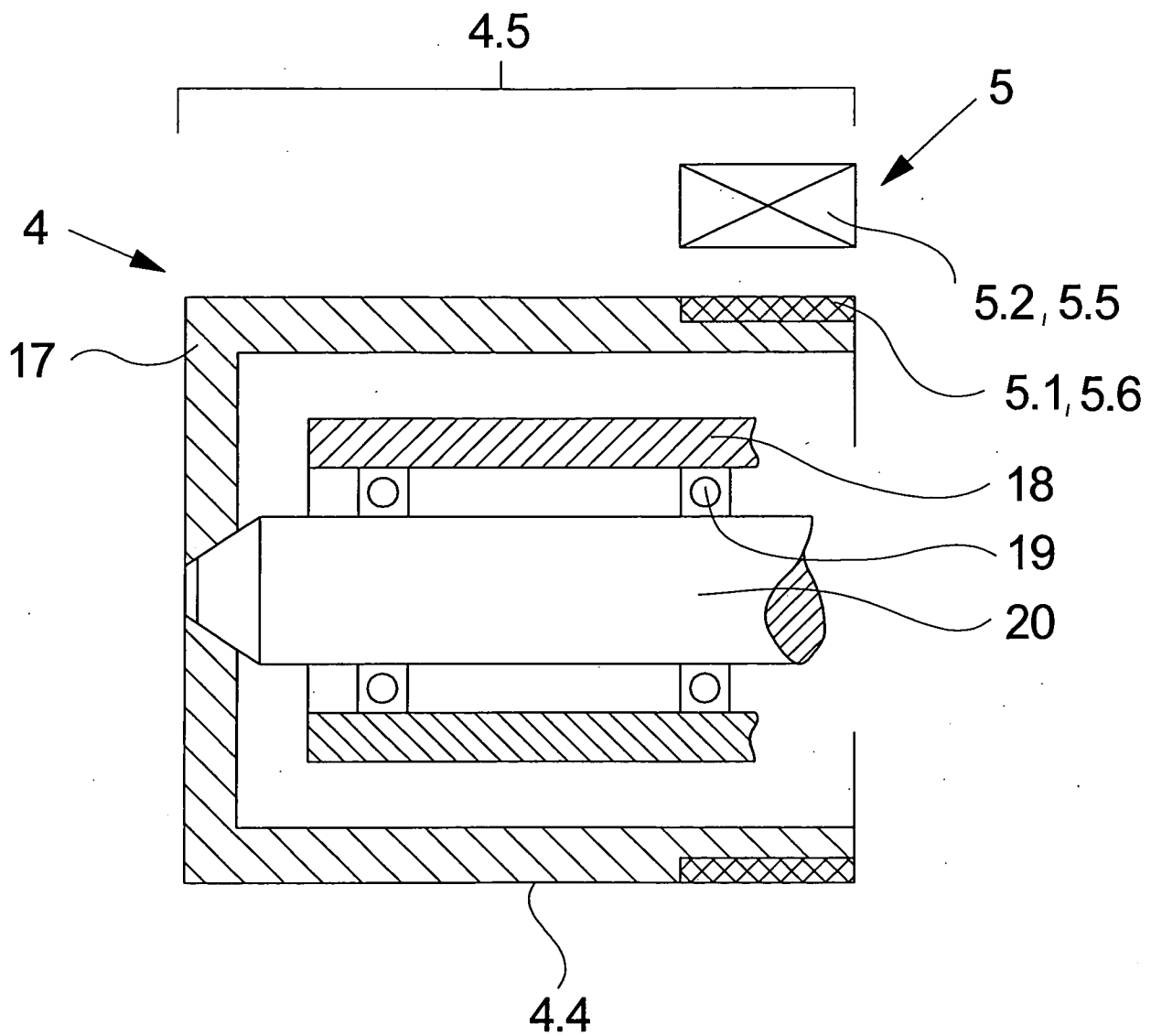


Fig.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/001493A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65H54/72 B65H54/42 B65H54/46 H02K1/27

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)
B65H H02K

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	US 5 934 601 A (MIGAKI YOSHIRO [JP] ET AL) 10 August 1999 (1999-08-10) column 24, line 49 - column 25, line 6; figure 15	1-3,5,6, 9-11, 14-16
X A	JP 62 280170 A (TEIJIN SEIKI CO LTD) 5 December 1987 (1987-12-05) abstract; figures 1-4	1-3,5,6 9,14-16
A	JP 11 100168 A (MURATA MACHINERY LTD) 13 April 1999 (1999-04-13) abstract; figures 1,4	1-6, 9-11, 13-16
A	GB 780 770 A (UNIVERSAL WINDING CO) 7 August 1957 (1957-08-07) page 4, line 31 - line 69; figures 1-3 -/--	1,9

 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

5 June 2007

Date of mailing of the international search report

15/06/2007

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Kising, Axel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/001493

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 25 32 514 A1 (PAPST MOTOREN KG) 10 February 1977 (1977-02-10) figure 1 -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/001493

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5934601	A	10-08-1999	NONE	
JP 62280170	A	05-12-1987	NONE	
JP 11100168	A	13-04-1999	NONE	
GB 780770	A	07-08-1957	NONE	
DE 2532514	A1	10-02-1977	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65H54/72 B65H54/42 B65H54/46 H02K1/27

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65H H02K

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	US 5 934 601 A (MIGAKI YOSHIRO [JP] ET AL) 10. August 1999 (1999-08-10) Spalte 24, Zeile 49 - Spalte 25, Zeile 6; Abbildung 15	1-3,5,6, 9-11, 14-16
X	JP 62 280170 A (TEIJIN SEIKI CO LTD) 5. Dezember 1987 (1987-12-05)	1-3,5,6
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	9,14-16
A	JP 11 100168 A (MURATA MACHINERY LTD) 13. April 1999 (1999-04-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4	1-6, 9-11, 13-16
	----- -/--	

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
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
5. Juni 2007	15/06/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde 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	Bevollmächtigter Bediensteter Kising, Axel
---	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 780 770 A (UNIVERSAL WINDING CO) 7. August 1957 (1957-08-07) Seite 4, Zeile 31 - Zeile 69; Abbildungen 1-3	1,9
A	----- DE 25 32 514 A1 (PAPST MOTOREN KG) 10. Februar 1977 (1977-02-10) Abbildung 1 -----	1,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/001493

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5934601	A	10-08-1999	KEINE
JP 62280170	A	05-12-1987	KEINE
JP 11100168	A	13-04-1999	KEINE
GB 780770	A	07-08-1957	KEINE
DE 2532514	A1	10-02-1977	KEINE