



(11) **EP 1 975 102 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.10.2008 Patentblatt 2008/40**

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

(21) Anmeldenummer: **08102232.9**

(22) Anmeldetag: **04.03.2008**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**  
**69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **Weber, Alexander**  
**69469, Weinheim (DE)**

(30) Priorität: **28.03.2007 DE 102007015380**

(54) **Elektromotorische Friktionsspindel**

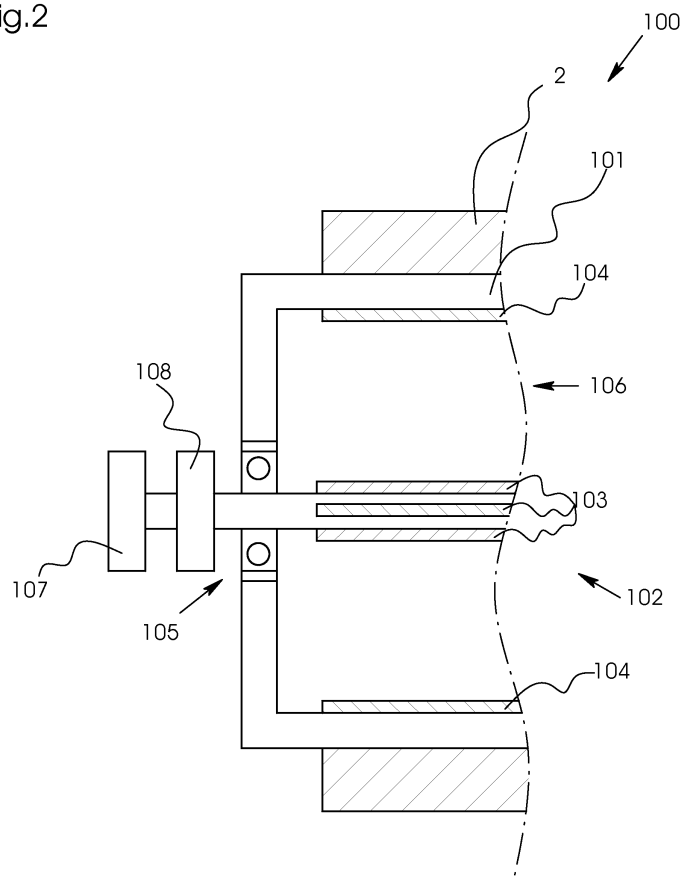
(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Friktionswelle (100) zum Wickeln wenigstens einer Kaltfolienbahn (302, 303).

Der Verschleiß von Friktionselementen und die Beeinträchtigung des Schlupfverhaltens der Friktionswelle (100) aufgrund von Abrieb der Friktionselemente soll we-

nigstens verringert werden.

Dies wird erfindungsgemäß durch eine Friktionswelle (100) erreicht, die als Friktionselemente magnetische Friktionselemente (103, 104) aufweist, die eine tangential, schlupferzeugende Kraft im Wesentlichen mittels einer magnetischen Wechselwirkung erzeugen. Die Friktion wird dabei im Wesentlichen berührungslos erzeugt.

Fig.2



**EP 1 975 102 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Friktionsschwelle zum Wickeln von wenigstens einer Warenbahn, insbesondere einer Kaltfolienbahn, mit einer inneren Achse, welche umfänglich mit ihr verbundene erste Friktionselemente aufweist und wobei diese ersten Friktionselemente funktional mit zweiten Friktionselementen einer im Wesentlichen zylindrischen Außenbuchse zusammenwirken, so dass eine wenigstens tangential wirkende Kraft wenigstens zum teilweisen Abbremsen der Außenbuchse erzeugt werden kann. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erzeugung eines Drehwiderstandes zwischen einer Außenhülle und einer Achse einer Friktionsschwelle.

**[0002]** Aus der EP 0 578 706 B1 ist eine Vorrichtung zum Kaltfolienprägen bekannt.

**[0003]** Beim Kaltfolienprägen wird eine Transferschicht von einem Trägermaterial auf einen Bedruckstoff übertragen.

**[0004]** Zum Übertragen der Transferschicht auf einen Bedruckstoff wird der Bedruckstoff dafür zunächst mit einem Kleber beaufschlagt. Dieser Kleberauftrag kann dafür in einem ersten Auftragswerk aufgetragen werden. Bei diesem Auftragswerk kann es sich beispielsweise um ein herkömmliches Farbwerk einer Druckmaschine handeln.

**[0005]** In einem an das Auftragswerk anschließenden Transferwerk wird die Kaltfolienbahn, die die Transferschicht und das Trägermaterial umfasst, gemeinsam mit dem Bedruckstoff durch einen Transferspalt hindurchgeführt. Der Transferspalt wird durch einen Transferzylinder und einen Gegendruckzylinder gebildet, die aneinander anliegen. Unter Druckeinwirkung wird dann im Transferspalt in den Bereichen, die mit Kleber beaufschlagt sind, die Transferschicht von dem Trägermaterial abgelöst und auf den Bedruckstoff übertragen. Die Kleberschicht entspricht dabei dem Bereich, in dem die Folie gezielt übertragen werden soll. Wird die Kleberschicht, wie beschrieben, in einem herkömmlichen Druckwerk übertragen, so geschieht dieses bereichsweise, z. B. indem die Kleberfarbe so auf den Bedruckstoff übertragen wird, wie eine herkömmliche Farbe auch, d. h. mittels eines belichteten Plattenzylinders und eines Gummitchzylinders. Des Weiteren ist es natürlich möglich, den Kleber vollflächig auf den Bedruckstoff zu übertragen. Dieses kann beispielsweise auch in einem Lackwerk passieren.

**[0006]** In an das Transferwerk angrenzenden weiteren Druckwerken können dann unabhängig von dem Folien-transfer weitere Druckvorgänge oder weitere Verfahrensschritte anschließen.

**[0007]** Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass Kaltfolie mittels wenigstens zweier voneinander verschiedener Kaltfolienbahnen auf den Bedruckstoff übertragen wird. Hierfür werden auf einer Vorratsrolle wenigstens zwei verschiedene Kaltfolienwickel bereitgestellt, welche unabhängig voneinander durch den gleichen

Transferspalt hindurchgeführt werden. Die unterschiedlichen Kaltfolienwickel können dabei z. B. unterschiedliche Farben aufweisen oder sie können getrennt voneinander an voneinander beabstandeten Positionen auf den Bedruckstoff übertragen werden, so dass Kaltfolie eingespart werden kann.

**[0008]** Eine entsprechende Vorrichtung zum Aufbringen von Transferschichten von verschiedenen Kaltfolienwickeln ist z. B. genauer in der DE 10 2005 005 490 A1 beschrieben. Hierbei sind die verschiedenen Teilfolienrollen auf der Vorratsseite in unabhängigen Lagerungen gelagert und werden einzeln extern angetrieben.

**[0009]** Die Kaltfolienbahn wird dann durch den Transferspalt hindurchgeführt und einer Sammelrolle zugeführt. Je nach Durchmesser der unterschiedlichen Teilfolienwickel müssen die einzelnen Bahnen mit einer unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeit angetrieben werden, damit die Kaltfolienteilbahnen im Transferspalt jeweils die gleiche Geschwindigkeit, d. h. die Geschwindigkeit des Bedruckstoffes aufweisen. Die im Transferspalt verbrauchten Teilfolienbahnen werden dann nach dem Beschichtungsvorgang auf einer Sammelwelle aufgewickelt. Hierbei kann eine sogenannte Friktionsschwelle verwendet werden. Eine derartige Friktionsschwelle hält die Teilfolienbahn dabei jeweils unter einer vorwählbaren Spannung, wobei die Sammelrolle selber mit einer Geschwindigkeit angetrieben wird, die der Geschwindigkeit der Rolle mit dem kleinsten Durchmesser wenigstens entspricht, ansonsten aber auf sie abgestimmt ist bzw. sie übersteigt. Durch die Verwendung der Friktionsschwelle wird ein Schlupf innerhalb der Friktionsschwelle erzeugt, wodurch sich für jede Teilfolienbahn jeweils die richtige Bahnspannung bzw. das richtige Wickelmoment automatisch einstellt, unabhängig von dem Durchmesser der aufzuwickelnden Teilfolienwickel. Solch eine Friktionsschwelle kann auch auf der Vorratsseite vorgesehen sein.

**[0010]** Aus der DE 199 21 637 A1 ist eine entsprechende Friktionsschwelle bekannt. Sie weist zur Erzeugung des Schlupfes Friktionselemente im Bereich ihrer Antriebswelle auf, welche dehnbar gestaltet sind und durch radialen Druck ihren Durchmesser vergrößern, bis ihre Außenumfangsflächen gegen die Innenflächen von dicht an dicht aufgeschobenen Wickelhülsen gedrückt werden. Durch die vergrößerten Friktionselemente wird ein entsprechend großer Oberflächenreibungswert erzeugt, der so gewählt wird, dass ein Schlupf zwischen den innen liegenden Friktionselementen und an den Wickelhülsen angebrachten äußeren Friktionselementen erzeugt wird.

**[0011]** Durch dieses kontaktierende Zusammenwirken der inneren und äußeren Friktionselemente kommt es hier zu einem Abrieb und zu einem zeitlich veränderlichen Reibungsverhalten der Friktionsschwelle. Es muss auf eine Reinigung der Friktionselemente, d. h. der Friktionsschwelle selber, geachtet werden, und im Bedarfsfall müssen häufig Ersatzteile nachgerüstet werden.

**[0012]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, das Nachrüsten von Ersatzteilen aufgrund von Verschleiß wenigstens seltener durchführen zu müs-

sen und einen längeren gleichförmigen Betrieb mit unveränderlichen Reibkoeffizienten, d. h. einer unveränderlichen Friktionskraft zu gewährleisten.

**[0013]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine gattungsgemäße Friktionswelle nach Anspruch 1 gelöst, bei der als erste und zweite Friktionselemente magnetische Friktionselemente vorgesehen sind. Bei diesen Friktionselementen wird die tangentielle Kraft, welche zum wenigstens teilweisen Abbremsen der Außenbuchse der Friktionswelle wirkt, zumindest mittels einer magnetischen Wechselwirkung erzeugt.

**[0014]** Vorteilhafterweise wird hierbei auf eine Reibungserzeugung aufgrund von kontaktierenden Friktionselementen verzichtet. Diese können somit nicht verschmutzen, wodurch im Normalfall eine Änderung der Reibungskraft zu beobachten ist. Auch ein Verschleiß der Friktionselemente ist nicht zu erwarten, wodurch die Austauschintervalle für die Friktionselemente zumindest größer werden. Die Friktion wird im Wesentlichen berührungslos erzeugt.

**[0015]** Verfahrensmäßig wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass ein Drehwiderstand zwischen der Außenhülle und der Achse einer Friktionswelle mittels einer magnetischen oder elektromagnetischen Kraft erzeugt wird, wofür vorteilhafterweise vorgesehen ist, dass die Außenhülle und die Achse mittels einer entsprechenden Kraft miteinander gekoppelt sind.

**[0016]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass zusätzlich zu den magnetischen Friktionselementen noch ein Fluid als wenigstens ein Reibelement vorgesehen ist. Dieses Fluid soll vorzugsweise Luft sein. Auf diese Weise wird zusätzlich zu der magnetischen Wechselwirkung, welche abbremsend auf die Außenbuchse einwirkt noch eine Reibkraft zwischen dem Fluid und der Außenbuchse erzeugt. Auf diese Weise wird die Friktionskraft noch verstärkt, wobei durch die Verwendung eines Fluids auch der Verschleiß gering bleibt.

**[0017]** In einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, dass zwischen den ersten und zweiten Friktionselementen ein Festkörper mit einem geringen Reibkoeffizienten als wenigstens ein Reibelement vorgesehen ist. Der Reibkoeffizient soll hierbei so ausgelegt sein, dass bei einer normalen Bahnspannung einer Kaltfolienbahn, welche auf der Friktionswelle gewickelt ist, ein Schlupf zwischen dem wenigstens einen Reibelement und der Außenbuchse auftritt. Durch die Verwendung eines Festkörpers mit einem entsprechenden Reibkoeffizienten als Reibelement wird die Friktionskraft der Friktionswelle wenigstens weiter unterstützt. Außerdem kann auf diese Weise eine einfache Lagerung der Außenhülle auf der Innenachse realisiert werden.

**[0018]** In einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens eines der Friktionselemente als Elektromagnet ausgebildet ist, und die Kraft zum Abbremsen der Außenbuchse aufgrund einer elektromagnetischen Wechselwirkung erzeugt wird.

**[0019]** Durch die Verwendung von wenigstens einem Elektromagneten als Friktionselement kann die abbremsende Kraft noch besser gesteuert werden. Insbesondere kann durch die Verwendung von alternierenden Polen auf der Innenseite der Außenbuchse in Zusammenarbeit mit Wechselstrom zur Erzeugung des elektromagnetischen Feldes eine bessere Friktionskraft erzeugt werden. Dieses ist natürlich auch der Fall, wenn die inneren Friktionselemente als Elektromagnet ausgebildet sind. Alternativ können natürlich sowohl die inneren als auch die äußeren Friktionselemente als Elektromagneten ausgebildet sein.

**[0020]** Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass insgesamt mehrere axial verteilte Elektromagnete als Friktionselemente entweder auf der Achse oder auf der Außenbuchse befestigt sind. Auf diese Weise kann vorteilhafterweise erreicht werden, dass die Friktionskraft, die auf die Außenbuchse und damit auf die Wickel von Kaltfolienbahnen, welche auf der Außenbuchse befestigt sind, wirkt, axial variiert werden kann. Hierfür ist es möglich, dass die Außenbuchse selber aus in axialer Richtung voneinander unabhängigen Elementen besteht.

**[0021]** Verfahrensmäßig ist es weiter vorgesehen, dass die Kraft, welche als Friktionskraft die auf Wickeln aufgewickelten Warenbahnen bzw. Kaltfolienbahnen wirkt, in Abhängigkeit von den Durchmessern dieser Wickel geregelt wird. Dieses ist besonders vorteilhaft, wenn mehr als ein Folienwickel auf der Außenhülle der Friktionswelle bereitgestellt wird. Je nach Durchmesser dieser Wickel wirkt eine unterschiedliche Reibungskraft und der Schlupf zwischen der entsprechenden Außenhülle und dem Wickel gegenüber der inneren Achse wird bei unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten der Wickel erreicht.

**[0022]** In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung ist es vorgesehen, dass die innere Achse der Friktionswelle selber rotatorisch angetrieben wird. Auf diese Weise kann einfach sichergestellt werden, dass der Schlupf erste bei höheren Winkelgeschwindigkeiten der Wickel auf der Außenbuchse einsetzt. Dieses kann insbesondere durch eine Regelung der Winkelgeschwindigkeit der Achse selber reguliert werden, so dass die Differenz der Winkelgeschwindigkeiten der Achse selber und des langsamsten Teilwickels, d. h. der Teilbahn mit dem größten Wickeldurchmesser, minimiert werden kann. Auf der Sammelrollenseite würde die innere Achse selber so angetrieben werden, dass ihre Winkelgeschwindigkeit größer ist als die Winkelgeschwindigkeit aller Teilbahnen, d. h. dass die Differenz der Winkelgeschwindigkeit der schnellstdrehenden Teilwickelbahn zur Winkelgeschwindigkeit der Achse minimiert wird, die innere Achse selber aber schneller als dieser Teilwickel rotiert. Die schnellstdrehende Wickelbahn wäre hier der Wickel mit dem kleinsten Durchmesser. Auf diese Weise kann immer ein Schlupf zwischen den Friktionselementen ermöglicht werden.

**[0023]** In einer erfindungsgemäßen Weiterentwicklung der Friktionswelle ist vorgesehen, dass die Außen-

buchse mittels einer elektromagnetischen Kraft zwischen den ersten und zweiten Friktionselementen wenigstens unterstützend angetrieben wird. Hierbei dienen die magnetischen Friktionselemente auf der Achse und der Innenseite der Außenbuchse selber als motorischer Antrieb für die Außenbuchse. Aufgrund einer Bahnspannung der einzelnen Wickel auf der Friktionswelle wird der Antrieb selber teilweise abgebremst bzw. beschleunigt, je nachdem ob es sich um die Vorratsseite oder die Sammelseite handelt. Dieses kann auch noch kombiniert werden mit einem rotatorischen Antrieb der inneren Achse selber. Hierdurch wird ein Antrieb für die Friktionswelle, d. h. für die einzelnen Teilfolienbahnen auf der Friktionswelle, einfach realisiert. Insbesondere kann dieser Antrieb auch für axial voneinander getrennte Bereiche der Friktionswelle unabhängig voneinander gesteuert werden. Eine Regelung der Bahngeschwindigkeiten bzw. des Schlupfes der Teilwickel kann leicht ermöglicht werden.

**[0024]** In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung ist es vorgesehen, dass die Achse und die Außenhülse mit den magnetischen Friktionselementen in Form eines Scheibenläufers ausgebildet sind. Hierdurch wird die axial voneinander getrennte Regelung der Friktionskräfte auf einfache Weise ermöglicht.

**[0025]** In einer vorteilhaften Weiterbildung ist es vorgesehen, dass die Warenbahn als Wickel auf einer Wickelhülse bereitgestellt ist und gegen umfängliche Verdrehungen relativ zur Außenhülse gesichert ist. Durch die Sicherung zwischen der Außenhülse und der eigentlichen Wickelhülse wird erreicht, dass zwischen diesen beiden Hülsen keine Friktion auftritt, d. h. dass es hier zu keinem Schlupf kommt. Der eigentliche Effekt der Friktionswelle, d. h. der Schlupf zwischen der Welle und den einzelnen Wickeln wird dabei ausschließlich über die Friktionselemente der Außenhülse und der inneren Achse realisiert.

**[0026]** Ausführungsbeispiele, aus denen sich auch weitere erfinderische Merkmale ergeben können, auf die die Erfindung aber in ihrem Umfang nicht beschränkt ist, sind in den Zeichnungen dargestellt.

**[0027]** Es zeigen:

Fig. 1 eine Friktionswelle nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 einen teilweisen seitlichen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Friktionswelle,

Fig. 3 ein Beispiel für eine alternative Ausgestaltung der Friktionswelle,

Fig. 4 ein skizziertes Beispiel für die Verwendung von Friktionswellen in einem Kaltfolienprägeverfahren.

**[0028]** Die Fig. 1 zeigt eine Friktionswelle 1 nach dem Stand der Technik. Bei dieser Friktionswelle 1 ist ein Fo-

5 lienwickel 2 auf einer Außenbuchse 3 der Friktionswelle 1 befestigt. Zwischen der Außenbuchse 3 und dem Fo-  
10 lienwickel 2 sind hier zum Arretieren des Folienwickels 2 Arretierungselemente vorhanden. Diese Arretierungselemente vermeiden ein relatives Verdrehen von dem  
15 Folienwickel 2 zur Außenbuchse 3. Die Arretierungselemente sind symbolisch als Verbindungselemente 6 dargestellt. Im Allgemeinen werden verschiedene Folienwickel 2 auf der Friktionswelle 1 bereitgestellt. Durch die  
20 Möglichkeit eines Schlupfes zwischen Außenbuchse 3 und Friktionselementen 5 im inneren der Friktionswelle 1 können dann aufgrund unterschiedlicher Bahnspannungen der Folienwickel 2 unterschiedliche Winkelgeschwindigkeiten der Folienwickel 2 realisiert werden.

**[0029]** Die Friktionswelle 1 weist weiterhin eine innere Achse 4 mit Friktionselementen 5 auf. diese Friktionselemente 5 können zur Regelung der Friktion radial nach außen und innen bewegt werden.

**[0030]** Zur Erzeugung einer Reibung, d. h. einer Friktion, zwischen der Außenbuchse 3 und den Friktionselementen 5 werden die Friktionselemente 5 an die Innenseite der Außenbuchse 3 herangeführt. Die Innenseite der Außenbuchse 3 fungiert dabei praktisch als äußeres Friktionselement.

**[0031]** Je nach ausgeübtem Druck von den Friktionselementen 5 auf die Außenbuchse 3 wird ein größerer oder kleinerer Reibwiderstand zwischen den Friktionselementen 5 und der Außenbuchse 3 eingestellt. Auf diese Weise kann der Punkt, an dem es zu einem Schlupf zwischen den Friktionselementen 5 und der Außenbuchse 3 kommt, reguliert werden. Zu einem Schlupf kommt es immer dann, wenn die Zugkraft, welche durch eine hier nicht dargestellte Bahnspannung an den Folienwickel 2 angreift, so groß wird, dass die Reibungskraft zwischen den Friktionselementen 5 und der Außenbuchse 3 überwunden wird.

**[0032]** Wie beschrieben, ist es leicht einsichtig, dass durch die Erzeugung der Reibkraft eine Abnutzung zumindest der Friktionselemente 5 und eventuell auch der Innenseite der Außenbuchse 3 auftritt. Des Weiteren können sich auch mikroskopisch feine Teilchen der Friktionselemente 5 auf der Innenseite der Außenbuchse 3 ablagern und so in Abhängigkeit von der Betriebsdauer die Friktion zwischen den Friktionselementen 5 und der Außenbuchse 3 beeinträchtigen. Auf diese Weise ist keine zeitlich konstante Reibungskraft zwischen den Friktionselementen 5 und der Außenbuchse 3 während des Betriebes garantiert.

**[0033]** In der Fig. 2 ist nun einer erste beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Friktionswelle 100 dargestellt. Diese Friktionswelle 100 weist eine Außenbuchse 101 auf, welche über Lager 105 mit einer inneren Achse 102 verbunden ist.

**[0034]** In der hier dargestellten Ausführungsform weisen sowohl die innere Achse 102 als auch die Innenseite der Außenbuchse 101 jeweils Elektromagnete 103 und 104 als Friktionselemente auf. Einfachste Abwandlungen hiervon können auch in alternativen Ausführungs-

formen realisiert sein, bei denen entweder die inneren Friktionselemente oder die äußeren Friktionselemente als Elektromagnete 103, 104 ausgebildet sind und jeweils die Friktionselemente von Außenbuchse 101 bzw. innerer Achse 102 als Permanentmagnete bereitgestellt sind.

**[0035]** Die Elektromagnete 103, 104 können dabei mittels einem Fachmann geläufigen Techniken mit Strom versorgt werden. Beispielsweise kann ein Schleifring 108 vorgesehen sein, der die Elektromagnete 103 der inneren Achse 102 jeweils mit Spannung beaufschlagt.

**[0036]** Ein Antrieb der Folienwickel 2, welche auf der Friktionswelle 100 gelagert sind, kann beispielsweise vollständig durch äußere Einwirkungen erreicht werden. Hierfür kann z. B. vorgesehen sein, dass die Folienbahn des Folienwickels 2 durch Vorzugsrollen 304, 310, wie in Fig. 4 dargestellt, vorgezogen wird.

**[0037]** Im Allgemeinen wird einfach eine anziehende Kraft als Bremskraft zwischen den Elektromagneten 103, 104 erzeugt, so dass diese Kraft für einen Schlupf, egal in welche Richtung, zunächst überwunden werden muss. Es sind aber auch aktiv gesteuerte Einrichtungen der Friktionswelle 100 denkbar, bei denen je nach Bedarf eine abbremsende oder beschleunigende Kraft zwischen den Elektromagneten 103 und 104 wirkt. Die Größe dieser Kraft kann dabei insbesondere durch eine entsprechende Stromzufuhr ggf. in Verbindung mit einer entsprechenden Umschaltfrequenz für die Elektromagnete 103, 104 gesteuert werden.

**[0038]** Die Friktionswelle 100 kann entweder auf einer Vorratsseite oder einer Sammelseite oder auf beiden Seiten einer Folien verarbeitenden Maschine, insbesondere einer Kaltfolienprägemaschine, wie sie in Fig. 4 dargestellt ist, verwendet werden.

**[0039]** Die Kraft zwischen den Elektromagneten 103, 104 wird nach dem Prinzip des Elektromotors erzeugt. Zum Regeln der benötigten Bremswirkung bzw.

**[0040]** Beschleunigungswirkung können weitere, hier nicht dargestellte, Erkennungsmittel vorgesehen sein, die die unterschiedlichen Wickeldurchmesser von Folienwickel 2 auf der Friktionswelle 100 erkennen. Ein Folienwickel 2 mit einem größeren Durchmesser benötigt für die gleiche Umfangsgeschwindigkeit dabei eine geringere Winkelgeschwindigkeit als ein kleiner Folienwickel 2. Daher wird die Friktionswelle 100 im Bereich eines größeren Folienwickels 2 stärker abgebremst als im Bereich eines kleinen Folienwickels 2. Um lokal unterschiedliche Reibwiderstände, d. h. Abbremskräfte, der Elektromagneten 103, 104 zu erzeugen, können für jeden einzelnen Folienwickel 2 getrennte Friktionswellen 100 vorgesehen sein oder in einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind in axialer Richtung auf der Friktionswelle 100 voneinander getrennte Elektromagneten 103, 104 vorgesehen, die jeweils unabhängig voneinander angesteuert werden können. Diese Bereiche sollten dann auch im Bereich der Außenbuchse 101 so miteinander, z. B. über Lager, verbunden sein, dass auch die Außenbuchsebereiche entsprechend mit unter-

schiedlichen Geschwindigkeiten rotieren können.

**[0041]** In einem bevorzugten einfachen Anwendungsfall reichen aber Elektromagnete 103, 104 aus, die sich über die gesamte Achse der Friktionswelle 100 erstrecken. Die Kraft zwischen diesen Friktionselementen wird dann auf den Folienwickel 2 angepasst, der sich mit einer Winkelgeschwindigkeit drehen muss, die am nächsten an der Winkelgeschwindigkeit der Friktionswelle 100 liegt, von dieser aber verschieden ist. Auf der Vorratswelle wäre dies der Folienwickel 2 mit dem kleinsten Durchmesser. Der Folienwickel 2 mit dem größten Durchmesser benötigt die kleinste Winkelgeschwindigkeit. Auf der Foliensammelseite verhält es sich analog.

**[0042]** Aus der oben beschriebenen Analogie der Anordnung der Elektromagnete 103 und 104 kann man die Anordnung auch so beschreiben, dass entweder die Achse als Stator und die Außenbuchse 101 als Rotor fungiert oder jeweils umgekehrt.

**[0043]** In der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist weiterhin ein Antriebsmotor 107 vorgesehen, welcher die innere Achse 102 antreibt. Die innere Achse 102 kann dabei eine Rotationsgeschwindigkeit aufweisen, so dass ihre Winkelgeschwindigkeit im Wesentlichen der Winkelgeschwindigkeit der Außenbuchse 101 entspricht. Auf diese Weise sind nur geringe Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Außenbuchse 101 und innere Achse 102 vorhanden und die Regelung der Friktionskraft zwischen den Elektromagneten 103 und 104 kann leichter erfolgen.

**[0044]** Die Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform für die Friktionswelle 200. Auch hierbei sind Elektromagnete 203 vorgesehen, welche der inneren Achse 202 zugeordnet sind. Die Außenbuchse ist hierbei in Form eines Außenringes 204 ausgebildet, welcher sich drehbar radial von der inneren Achse 202 nach außen hin erstreckt und in Form eines Teilringes axial oberhalb der Elektromagnete 203 ruht.

**[0045]** Die Friktionswelle ist nach dem hier dargestellten Vorschlag als sogenannter Scheibenläufer ausgebildet, wobei, wieder nach der Analogie des Elektromotors entweder die Elektromagnete der inneren Achse 203 oder hier nicht dargestellten Elektromagnete des Außenringes 204 als Stator bzw. Rotor fungieren. Die Elektromagnete des Außenringes 204 sind dabei axial zu den Elektromagneten 203 verschoben und in der Art einer Scheibe parallel zu diesen bereitgestellt.

**[0046]** Sowohl der Außenring 204, der im Wesentlichen eine L-Form aufweist, als auch die bereitgestellten Elektromagnete 203 sind jeweils als Scheiben bereitgestellt. Die L-Form des Außenringes 204 ist dabei so gestaltet, dass die kurze Seite die Elektromagnete 203 im Wesentlichen vollständig überragt. Die Friktionswelle 200 ist dabei durch axial nebeneinander wechselnde Anordnungen von Außenringen 204 und Elektromagneten 203 gebildet.

**[0047]** Die Elektromagnete 203 der inneren Scheiben können je nach Scheibe unabhängig voneinander gesteuert werden, gleiches gilt für die Elektromagnete der

Außenringe 204. Auf diese Weise kann auf einfache Art eine axial variierende Anpassung der Brems- bzw. Beschleunigungskräfte zwischen den Elektromagneten 203 und den Elektromagneten der Außenringe 204 realisiert werden. Die Außenringe 204 können dabei mit unterschiedlichen, hier nicht dargestellten Bereichen von einer oder mehreren getrennten Außenbuchsen fest verbunden sein.

**[0048]** Beide Ausführungsformen nach Fig. 2 und Fig. 3 können jeweils auch so ausgebildet sind, dass die Elektromagnete 103, 104, 203 und die Elektromagnete der Außenringe 204 miteinander paarweise so in Wechselwirkung treten, dass tatsächlich eine Außenbuchse 101 alleine hierdurch, wie nach dem Prinzip eines Elektromotors, beschleunigt wird bzw. auf einer vorgegebenen Geschwindigkeit gehalten wird. Es kann dabei axial versetzt vorgesehen sein, dass in unterschiedlichen Bereichen der Friktionswelle eine unterschiedliche Rotationsgeschwindigkeit der Außenbuchse 101 gewünscht ist. Dieses kann durch entsprechende Sensorelemente zum Feststellen der jeweiligen Rotationsgeschwindigkeit in Verbindung mit einer Steuerung für die Elektromagnete 103, 104, 203 und der Elektromagnete des Außenringes 204 so realisiert werden, dass auch bei sich änderndem Durchmesser der Folienwickel 2 jeweils eine konstante bzw. gewünschte Veränderung der Rotationsgeschwindigkeit des Abschnitts der Außenbuchse 101 erreicht wird.

**[0049]** Die Fig. 4 zeigt ein mögliches Beispiel zur Verwendung der beschriebenen Friktionswellen 100, 200 in einer Kaltfolienprägemaschine, wie sie in der bisher noch nicht veröffentlichten Anmeldung DE 10 2006 015 466 beschrieben wird. Zur genauen Funktionsweise und Steuerung, insbesondere der Friktionswellen 100, wird hiermit voll umfänglich auf die DE 10 2006 015 466 Bezug genommen.

**[0050]** Auf den Friktionswellen 100 sind auf der rechten Vorratsseite Folienvorratswickel 300, 301 mit unterschiedlichen Durchmessern D dargestellt. Die Friktionswellen 100 sind hier nach dem Beispiel von Fig. 2 dargestellt und weisen Elektromagnete 103, 104 auf. Eine Ausführungsform mit einer Friktionswelle 200 nach Fig. 3 ist auf einfache Weise ebenso realisierbar.

**[0051]** Auf den Folienvorratswickeln 300, 301 ist jeweils eine Transferfolienbahn 302, 303 aufgewickelt. Unter Verwendung von Vorzugsrollen 304 werden die beiden Folienbahnen 302, 303 unter Verwendung einer Folientaktung 305 einem Transferspalt 306 zugeführt. Dieser Transferspalt 306 wird durch einen Transferzylinder 307 und einem Gegendruckzylinder 308 gebildet. Gleichzeitig und mit gleicher Geschwindigkeit wie die Transferfolienbahn 302, 303 wird ein Bedruckstoff 309 durch den Transferspalt 306 hindurchgeführt. Der Bedruckstoff 309 wurde dafür in einem hier nicht weiter dargestellten Druckwerk bereichsweise mit einem Kleber beaufschlagt. Bei dem Hindurchführen von Bedruckstoff 309 und Transferfolienbahn 302, 303 bleibt eine hier nicht dargestellte Transferschicht der Transferfolienbahn 302,

303 auf den mit Kleber beaufschlagten Oberflächen des Bedruckstoffes 309 haften und bebildert ihn auf diese Weise.

**[0052]** Über weitere Vorzugsrollen 310 werden die Transferfolienbahnen 302, 303 dann einer Friktionswelle 100 auf der Sammelseite zugeführt. Auf dieser Friktionswelle 100 sind dafür Foliensammelwickel 311, 312 ggf. auch mit unterschiedlichen Durchmessern bereitgestellt.

**[0053]** Insbesondere auf der Foliensammelseite kann die Friktionswelle 100 aktiv angetrieben sein. Alternativ zu einem Antrieb der Friktionswelle 100 ist hier auch ein Antrieb der Foliensammelwickel 311, 312 durch äußere, hier nicht dargestellte, Antriebsrollen, welche an die Foliensammelwickel 311, 312 angestellt sind, möglich.

**[0054]** Die Friktionswelle 100 auf der Vorzugsseite muss dabei so gesteuert werden, dass die Folienvorratswickel 300, 301 beide jeweils leicht abgebremst werden. Auf diese Weise entsteht eine Bahnspannung und entsprechende Züge F1, F2 auf die Folienvorratswickel 300, 301. Aufgrund der Zugkräfte F1, F2 wird dann die Friktionskraft zwischen den Elektromagneten 103 und 104 überwunden und es kommt zu einem Schlupf zwischen der inneren Achse 102 und der Außenbuchse 101 der Friktionswelle 100. Auf der Sammelseite muss die Friktionswelle 100 so gesteuert werden, dass sich zumindest ihre Außenbuchse 101 so schnell dreht, dass die Folienwickel 311, 312 mit einer Geschwindigkeit angetrieben werden, die etwas größer als die Folienbahngeschwindigkeit durch den Transferspalt 309 ist. Auf diese Weise kommt es auch hier zu Zugkräften F3, F4, welche einen Schlupf zwischen der inneren Achse 102 und der Außenbuchse 101 der Friktionswelle 100 ermöglichen.

**[0055]** Durch die beschriebene Friktionswelle 100, 200 und ihre Verwendung in einer Kaltfolienprägevorrückung kann der Bedarf an Ersatzteilen und an Wartung vorteilhafterweise verringert werden.

#### Bezugszeichenliste

**[0056]**

1	Friktionswelle
2	Folienwickel
3	Außenbuchse
4	innere Achse
5	Friktionselement
6	Verbindungselemente
100	Friktionswelle
101	Außenbuchse
102	innere Achse
103	Elektromagnete
104	Elektromagnete
105	Lager
106	Luft
107	Antriebsmotor
108	Schleifring
200	Friktionswelle

202	innere Achse
203	Elektromagnet
204	Außenring
300,301	Folienvorratswickel
302, 303	Transferfolienbahn
304	Vorzugsrolle
305	Folientaktung
306	Transferpsalt
307	Transferzylinder
308	Gegendruckzylinder
309	Bedruckstoff
310	Vorzugsrollen
Fa, F2, F3, F4	Zugkräfte
311, 312	Foliensammelwickel

### Patentansprüche

1. Friktionswelle (1, 100) zum Wickeln von wenigstens einer Warenbahn, insbesondere einer Kaltfolienbahn (302, 303), mit einer inneren Achse (4, 102), welche umfänglich mit ihr verbundene erste Friktionselemente (5, 103) aufweist und diese ersten Friktionselemente funktional mit zweiten Friktionselementen (3, 104) einer im Wesentlichen zylindrischen Außenbuchse (3, 101) zusammenwirken, so dass eine wenigstens tangential wirkende Kraft wenigstens zum teilweisen Abbremsen der Außenbuchse (3, 101) erzeugt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** als erste und zweite Friktionselemente magnetische Friktionselemente (103, 104) vorgesehen sind, die die tangentiale Kraft im Wesentlichen mittels einer magnetischen Wechselwirkung erzeugen. 20
2. Friktionswelle nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den ersten und zweiten Friktionselementen (103, 104) ein Fluid, vorzugsweise Luft (106) als wenigstens ein Reibelement vorgesehen ist. 40
3. Friktionswelle nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den ersten und zweiten Friktionselementen (103, 104) ein Festkörper mit einem geringen Reibkoeffizienten als wenigstens ein Reibelement vorgesehen ist. 45
4. Friktionswelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der Friktionselemente (103, 104) als Elektromagnet ausgebildet ist und die Kraft auf Grund einer elektromagnetischen Wechselwirkung erzeugt wird. 50
5. Friktionswelle nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Achse (102) selber rotatorisch angetrieben ist.

6. Friktionswelle nach einem der Anspruch 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenbuchse (101) mittels einer elektromagnetischen Kraft zwischen den ersten und zweiten Friktionselementen (103, 104) wenigstens unterstützend angetrieben wird. 5
7. Friktionswelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (102) und die Außenbuchse (101) mit den magnetischen Friktionselementen (103, 104) in Form eines Scheibenläufers ausgebildet sind. 10
8. Friktionswelle nach einem der Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Warenbahn (302, 303) als Wickel (300, 301, 311, 312) auf einer Wickelhülse bereitgestellt ist und gegen umfängliche Verdrehungen relativ zur Außenbuchse (101) gesichert ist. 15
9. Verfahren zur Erzeugung eines Drehwiderstandes zwischen einer Außenbuchse (101) und einer Achse (103) einer Friktionswelle (100) gemäß wenigstens einer der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenbuchse und die Achse mittels einer magnetischen oder elektromagnetischen Kraft miteinander gekoppelt sind. 25
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft in Abhängigkeit von den Durchmessern wenigstens einer auf der Außenbuchse (101) der Friktionswelle (100) in Form eines Wickels (300, 301, 311, 312) bereitgehaltenen Warenbahn (302, 303) geregelt wird. 30
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Warenbahnen (302, 303) auf der Friktionswelle (100) bereitgestellt werden und im Bereich der beiden Warenbahnen (302, 303) die Kräfte auf den jeweiligen Bereich der Friktionswelle (100) unabhängig von einander geregelt werden 35

Fig.1

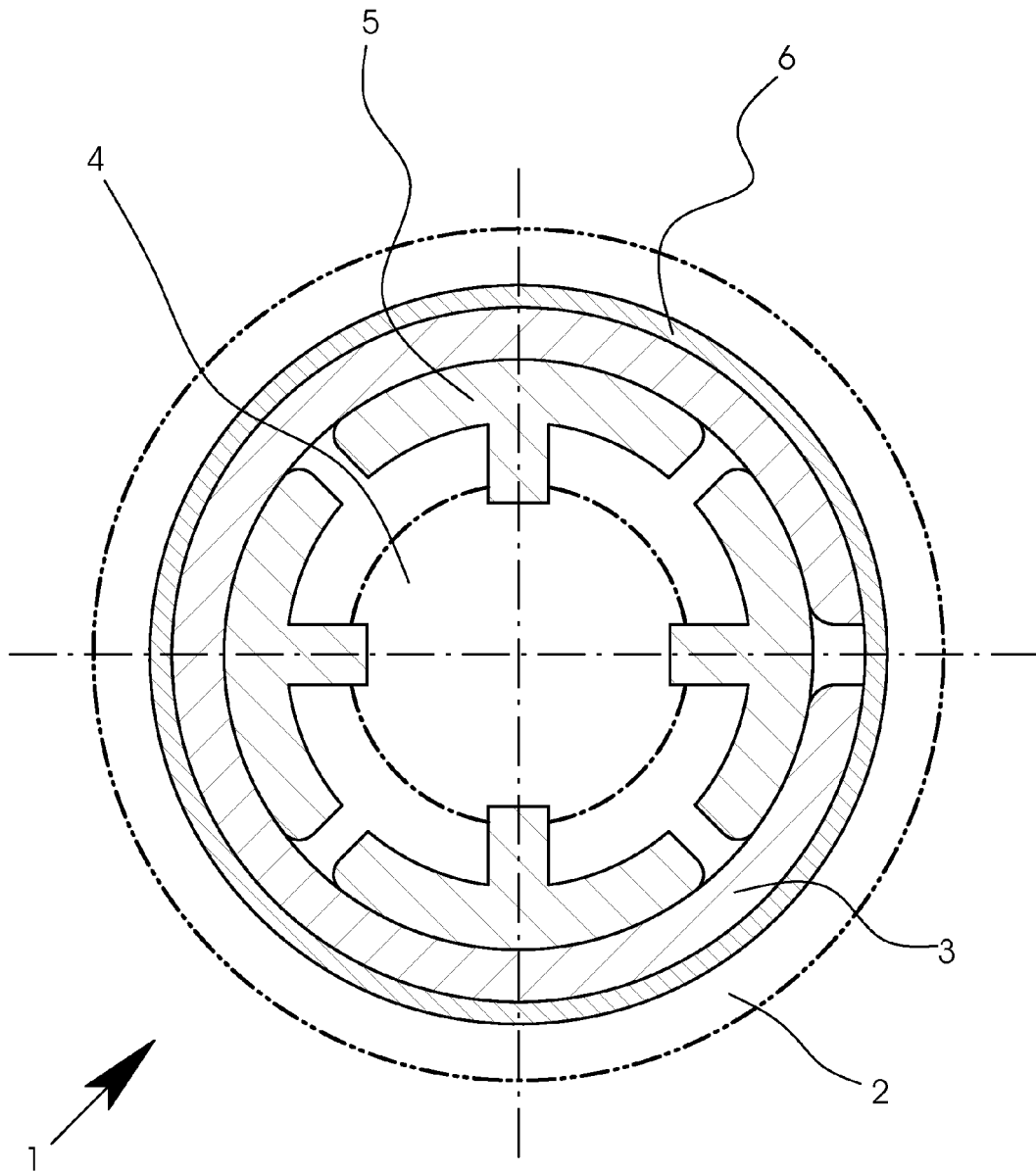




Fig.2

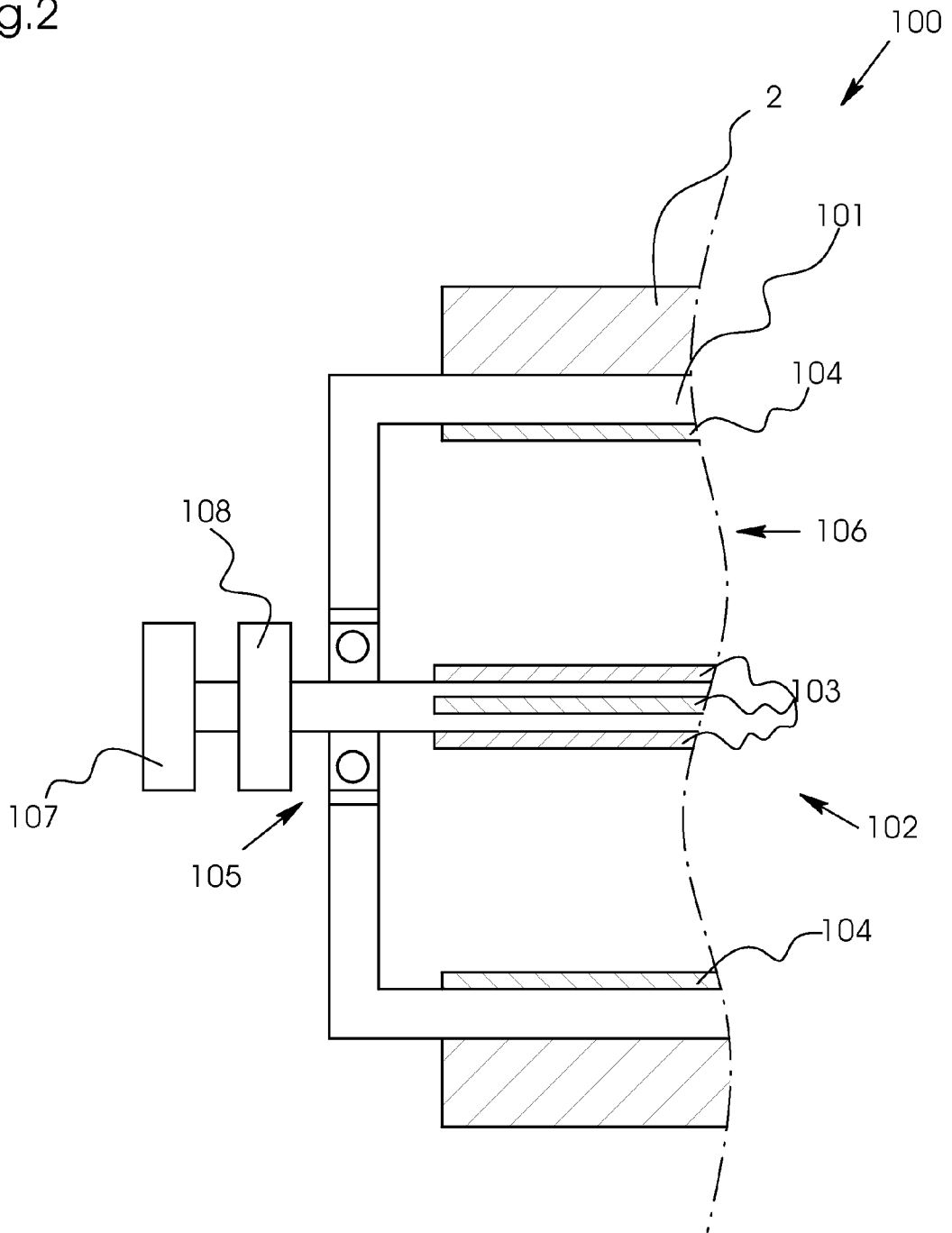


Fig.3

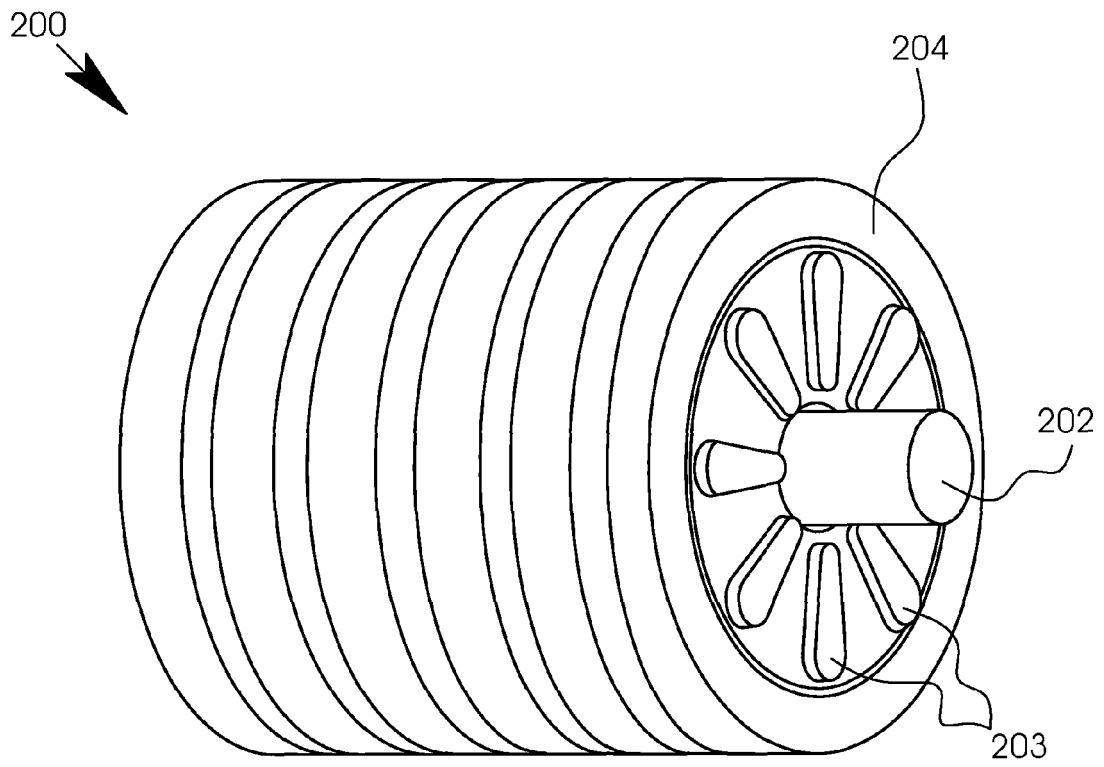
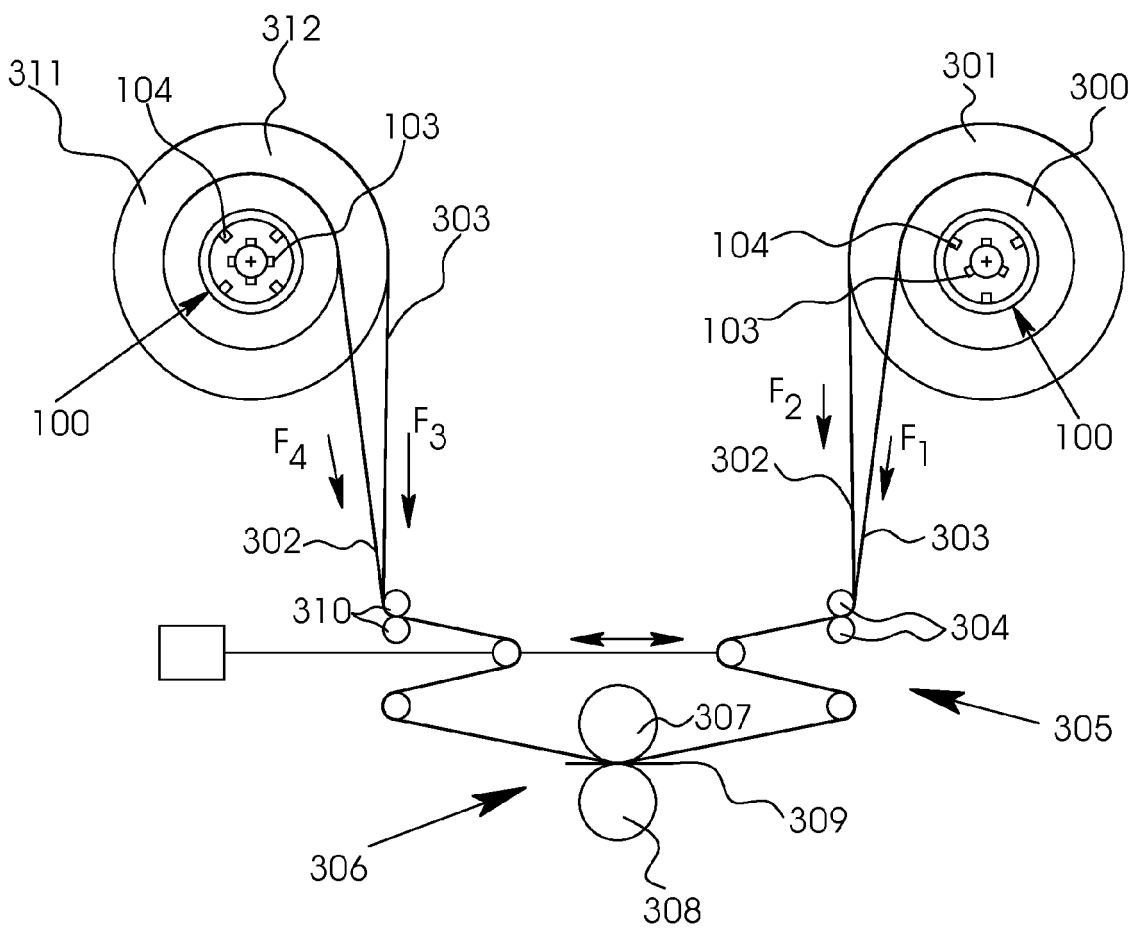


Fig.4



**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 0578706 B1 **[0002]**
- DE 102005005490 A1 **[0008]**
- DE 19921637 A1 **[0010]**
- DE 102006015466 **[0049] [0049]**