



(11)

EP 3 257 982 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.12.2017 Patentblatt 2017/51

(51) Int Cl.:
D01H 7/86 ^(2006.01) **D02G 3/28** ^(2006.01)
D01H 1/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 17171028.8

(22) Anmeldetag: 15.05.2017

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

(71) Anmelder: **Saurer Germany GmbH & Co. KG**
42897 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:

- **Pede-Vogler, Walter**
87471 Durach (DE)
- **Raisich, Andrej**
87435 Kempten (DE)
- **Scheitli, Otto**
87435 Kempten (DE)

(30) Priorität: 02.06.2016 DE 102016006832

(27) Früher eingereichte Anmeldung:
02.06.2016 DE 102016006832

(54) **ZWIRNKOPFROTOR**

(57) Die Erfindung betrifft einen Zwirnkopfrotor 1 für eine Kabliermaschine, der zur Vergleichmäßigung der Fadenspannung zweier zu verzwirnender Fäden mehrere Umlenkrollen 2 aufweist, die jeweils auf einer rechtwinklig zur Rotorachse des Zwirnkopfrotors 1 im Zwirnkopfrotor angeordneten Drehachse 5 drehbar gelagert sind und über die beide Fäden geführt werden.

Erfindungsgemäß ist die mindestens eine Umlenkrolle 2 an ihren beiden Enden im Zwirnkopffrotor 1 gelagert, wobei die beiden Lager 6 jeweils von einem Gehäuse 7 des Zwirnkopffrotors 1 umgeben sind, das durch eine Abdeckung 8 verschlossen ist und dass stromauf zu der mindestens einen Umlenkrolle 2 Fadenführungsösen 9, die den Innen- 22 und den Außenfaden 17 führen, so angeordnet sind, dass sie beide Fäden der mindestens einen Umlenkrolle 2 zwischen den beiden Lagern 6 des Zwirnkopffrotors 1 zuführen.

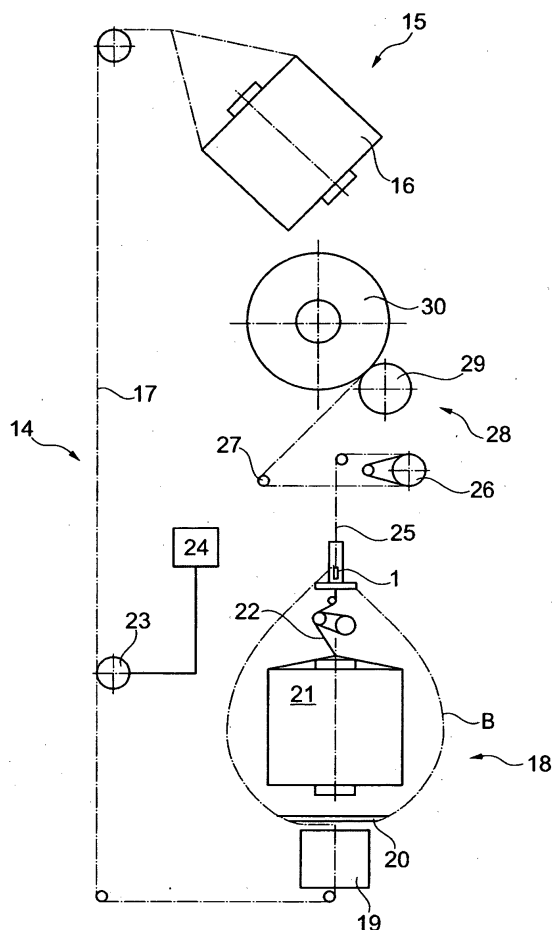


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zwirnkopffrotor für eine Kabliermaschine, der zur Vergleichmäßigung der Fadenspannung zweier zu verzweigender Fäden mehrere Umlenkrollen aufweist, die jeweils auf einer rechtwinklig zur Rotorachse des Zwirnkopffrotors im Zwirnkopffrotor angeordneten Drehachse drehbar gelagert sind und über die beide Fäden geführt werden.

[0002] Das Kablieren ist ein Verfahren der mechanischen Garnveredelung, um im Zwirn bestimmte Gebrauchseigenschaften zu erzeugen. Beim Kablieren handelt es sich um ein besonderes Zwirnverfahren, bei dem zwei Fäden miteinander verzwirnt werden, ohne dass die einzelnen Fäden selbst eine Drehung erhalten. Der Vorteil von durch Kablieren hergestellten so genannten Kordfäden liegt in deren höherer Zugfestigkeit, da die Einzelfilamente immer genau in Belastungsrichtung liegen. Vorzugsweise kommt das Kablieren vor allem bei der Reifenkordherstellung zum Einsatz.

[0003] Beim Betrieb einer Kablierspindel ist eine erste Vorlagespule auf einer rotierenden Spindel in einem Spulentopf angeordnet. Spulentopf und Vorlagespule selbst sind allerdings gegen Rotation gesichert. Von dieser ersten Vorlagespule wird ein so genannter Innenfaden axial nach oben abgezogen und auf seinem Weg zum Kablier- oder Vereinigungspunkt mit dem Außenfaden durch eine Innenfadenbremse geführt.

[0004] Eine zweite Vorlagespule, von der der Außenfaden abgezogen wird, ist in einem Spulengatter angeordnet. Nachdem der Außenfaden eine Außenfadenbremse sowie gegebenenfalls eine Umlenkeinrichtung passiert hat, läuft er von unten axial in den Spindelrotor ein. Aus dem Spindelrotor wird der Außenfaden unter Ausbildung eines Fadenballons zum Vereinigungspunkt mit dem Innenfaden geführt, an dem der Außenfaden schließlich um den Innenfaden gewunden wird.

[0005] Damit sowohl Innen- als auch Außenfaden mit der gleichen Fadenspannung kabliert werden und ein gleichmäßiger Zwirn entstehen kann, durchlaufen beide Fäden eine auch als Kordregulator bezeichnete Regulier- bzw. Spannungsausgleichsvorrichtung. Unterschiedliche Fadenspannungen der einzelnen Fäden zeigen sich im späteren Zwirn bzw. Kord durch unterschiedliche Einzelfadenlängen und führen zu einer Reduzierung der Höchstzugkraft und der Ermüdungsfestigkeit.

[0006] Mit Hilfe des Kordregulators werden derartige Überlängen vermieden und beide Fäden unter möglichst gleicher Fadenspannung dem Vereinigungspunkt zugeführt. Dies gilt nicht nur bei der Betriebszahl der Kablierspindel, sondern auch während der Start- und Stoppphase.

[0007] Durch die DE 197 00 222 C1 ist ein Zwirnkopf mit Rotor für eine Kabliermaschine offenbart. Dieser Zwirnkopffrotor umfasst vier Ausgleichsrollen, von denen jeweils zwei auf einer Seite einer durch die Rotorachse verlaufenden Symmetrieebene und die beiden anderen Rollen symmetrisch hierzu auf der anderen Seite der

Symmetrieebene angeordnet sind. Zwei bezüglich der Symmetrieebene einander gegenüberliegende Rollen sind paarweise drehfest auf den beiden Enden eines gemeinsamen Wellenzapfens angeordnet, dessen Drehachse senkrecht zur Symmetrieebene und mit einem radialen Abstand zur Rotationsachse des Rotors verläuft und der in seiner Mitte mittels eines Kugellagers am Rotor drehbar gelagert ist.

[0008] Nachteilig an einem derartigen Zwirnkopffrotor ist, dass durch den Abstand der Kugellager von der Rotorachse und infolge der hohen Spindeldrehzahlen auf die Kugellager erhebliche Fliehkräfte wirken. Durch die Fliehkraft wird die Fettfüllung bis auf eine Restmenge aus den Kugellagern geschleudert. Im weiteren Betrieb verbraucht sich der Rest an Fett bis zum Trockenlauf der Kugellager. Selbst bei Kugellagern, die nach dem neuesten Stand der Technik abgedichtet sind, kann dieses Entfetten infolge von Fliehkraft nicht verhindert werden. Die Kugellager erreichen daher nur eine sehr geringe Lebensdauer und müssen regelmäßig mit hohem Aufwand nachgeschmiert oder ausgetauscht werden.

[0009] Um dieses Problem zu lösen und um eine längere Lebensdauer dieser Lager zu erzielen, wird in der EP 1 371 761 A2 eine Rollenordnung für einen Zwirnkopffrotor beschrieben, deren Lager auf einfache Weise nachgeschmiert werden können. Dazu sind die Rollenpaare jeweils in einer Rollenpatrone mit einem Gehäuse gelagert und die Rollenpatronen sind austauschbar durch lösbare Befestigungsmittel am Zwirnkopffrotor befestigt. Zum Nachschmieren können die Rollenpatronen leicht aus dem Zwirnkopffrotor herausgenommen, in einer Schmievvorrichtung nachgeschmiert und wieder in die dafür vorgesehene Aufnahme am Zwirnkopffrotor eingesetzt werden.

[0010] Nachteilig an dieser Vorgehensweise ist, dass der Aufwand zur Nachschmierung der Lager trotz der Rollenpatrone erheblich ist. Der Aus- und Einbau bringt immer eine unerwünschte Stillstandzeit der Kabliermaschine mit sich.

[0011] Um diesen Nachteil zu beseitigen und eine Nachschmierung der Lager ohne zusätzlichen Montageaufwand zu ermöglichen, offenbart die EP 1 895 033 A2 einen Zwirnkopffrotor, an dem eine der beiden Lagerbohrungen mit einer Anschlusseinrichtung zur Zuführung eines Schmiermittels verbunden ist und die beiden Lagerbohrungen durch eine Durchgangsbohrung miteinander verbunden sind. Die Wälzlager sind dabei auf ihrer den Ausgleichsrollen zugewandten Seite durch wälzlager-eigene Dichtscheiben abgedichtet. Dadurch können ohne Aus- und Einbau der Lager beide Lager in einem Arbeitsgang nachgeschmiert werden. Durch die Nachschmierung in montierter Position wird das für die Nachschmierung benötigte Wartungsintervall verkürzt und ein häufigeres Nachschmieren möglich, ohne die Produktivität insgesamt zu reduzieren.

[0012] Nachteilig an einem Zwirnkopffrotor gemäß der EP 1 895 033 A2 ist, dass bei unsachgemäßer Nachschmierung mit einer zu hohen Fettmenge oder unter zu

hohem Druck die Dichtscheiben aus den Wälzlager gedrückt werden können und somit ihre Dichtfunktion nicht mehr erfüllen können. Wird der Zwirnkopffrotor ohne ausreichende Abdichtung wieder in Betrieb genommen, führt das zu einem äußerst schnellen Fettverlust und zum Totalausfall des entsprechenden Wälzlagers.

[0013] Ausgehend vom eingangs genannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Zwirnkopffrotor zu entwickeln, der so ausgebildet ist, dass der Schmiermittelverlust der Lager durch die auftretende Fliehkraft zumindest verringert wird.

[0014] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale eines Zwirnkopffrotors gelöst, wie er im Anspruch 1 beschrieben ist.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0016] Zur Lösung der Aufgabe ist gemäß Anspruch 1 die mindestens eine Umlenkrolle an ihren beiden Enden im Zwirnkopffrotor gelagert, wobei die beiden Lager jeweils von einem Gehäuse des Zwirnkopffrotors umgeben sind, das durch eine Abdeckung verschlossen ist und dass stromauf zu der mindestens einen Umlenkrolle Fadenführungsösen, die den Innen- und den Außenfaden führen, so angeordnet sind, dass sie beide Fäden der mindestens einen Umlenkrolle zwischen den beiden Lagern des Zwirnkopffrotors zuführen.

[0017] Durch die erfindungsgemäße Konstruktion eines Zwirnkopfes mit einer beidseitigen Lagerung der mindestens einen Umlenkrolle im Gusskörper resultiert, dass die Lager gegen einen Schmiermittelverlust, der aufgrund der auftretenden Fliehkraft entsteht, abgedichtet werden können. Im Rahmen dieser Erfindung wird die Bezeichnung Lager als Synonym für Wälzlager, Kugellager oder Gleitlager verwendet, die in dem Zwirnkopffrotor verbaut sind.

[0018] Bei der bisherigen fliegenden Lagerung, bei der die Lager innenliegend und die Umlenkrollen außen angeordnet waren, wurde durch die entstehende Fliehkraft während des Betriebs der Kabliermaschine die Schmiermittelfüllung bis auf eine Restmenge aus den Kugellagern geschleudert. Durch die nun außenliegende Anordnung der Lager und die innenliegende Anordnung der Umlenkrollen sowie der Ausgestaltung eines Gehäuses um die Lager sammelt sich das Schmiermittel nicht mehr wie bei den bekannten Ausführungen nach dem Austritt aus den Lagern an der Maschinenwand, sondern verbleibt im Gehäuse. Durch die nach wie vor auftretenden Zentrifugalkräfte wird das Schmiermittel nach außen geschleudert, prallt an der Innenseite der Abdeckung ab und sammelt sich in einem Spalt zwischen den Kugel- oder Gleitlagern der Umlenkrollen und der Abdeckung respektive einem Deckel, der die Lagerstelle abdichtet. Gestaltet man diesen Spalt möglichst klein, bleibt das Schmiermittel in der Nähe der Lagerstelle.

[0019] Der Schmiermittelverlust der Umlenkrollenlager im Zwirnkopffrotor kann so signifikant verringert, wenn nicht sogar verhindert werden. Häufige Wartungsintervalle zur Nachschmierung oder Auswechseln der Lager

entfallen oder werden auf ein Minimum reduziert. Zudem erhöht sich die Lebensdauer der Lager des Zwirnkopffrotors maßgeblich, da sie nun dauerhaft mit einem ausreichenden Schmierzustand betrieben werden können.

[0020] Ein weiteres Vorteil, der sich positiv auf die Lebensdauer der Lager auswirkt, ist, dass durch die beidseitige Lagerung die Lagerbelastung insgesamt moderater ausfällt als dies bei einer fliegenden Lagerung der Fall ist.

[0021] Dabei ist es im Rahmen der Erfindung denkbar, dass entweder Wälzlager oder Gleitlager zum Einsatz kommen. Beide Lagerarten können dabei so ausgebildet sein, dass entweder der Innenring oder aber der Außenring rotierbar gelagert ist.

[0022] Ein weiterer, wichtiger Vorteil der Erfindung ist, dass ein konstruktiv bedingter Ausfädelschutz der Einzelfäden erreicht wird. Durch die fliegende Lagerung der Umlenkrollen bisher konnten die Einzelfäden in der Start- und Stoppphase oder beim Spindelstillstand von den Umlenkrollen gleiten, so dass eine erneute manuelle Einfädelung erfolgen musste, bevor der Produktionsprozess fortgesetzt werden konnte. Schlimmstenfalls konnte ein Ausfädeln der Einzelfäden zur Wickelbildung führen, die dann mit einem noch größeren Zeitaufwand manuell entfernt werden mussten.

[0023] Durch den Ausfädelschutz wird demzufolge nicht nur der manuelle Aufwand reduziert, sondern auch im Zwirn auftretende Fehler, die durch eine fehlerhafte Einfädelung entstehen, minimiert.

[0024] Wie in Anspruch 2 beschrieben, korrespondiert vorteilhafterweise die Abdeckung mit einer Schmiermitteldichtung für das jeweilige Gehäuse des Zwirnkopffrotors.

[0025] Eine derartige Ausgestaltung kann den Schmiermittelverlust weiter verringern. Die Abdeckung, die notwendig ist, um das Gehäuse, in dem die Lagerung angeordnet ist, zu verschließen, korrespondiert dabei mit einer Schmiermitteldichtung und einem Deckel, die die Lagerstelle selbst abdichten. Die Schmiermitteldichtung kann beispielsweise durch einen O-Ring oder eine Gummischeibe gebildet werden.

[0026] Gemäß Anspruch 3 sind genau zwei Umlenkrollen im Zwirnkopffrotor und die beiden Drehachsen der Umlenkrollen in einer quer oder parallel zur Rotorachse gebildeten Ebene angeordnet.

[0027] Vorteilhaft an einer derartigen Ausgestaltung eines Zwirnkopffrotors ist, dass sowohl Innen- als auch Außenfaden mit unterschiedlicher Umschlingungsrichtung einmal über beide Umlenkrollen geführt werden, wodurch das Zustandekommen unterschiedlicher Einzelfadenlängen, die sich aus fertigungsbedingten ungleichen Durchmessern der Umlenkrollen ergeben, verringert wird.

[0028] Dabei können die in einer Ebene liegenden Drehachsen der beiden Umlenkrollen unterschiedlich angeordnet sein. Eine parallele Anordnung der Drehachsebene zur Rotorachse ist ebenso denkbar wie eine quere bzw. schräge Anordnung, wobei die schräge An-

ordnung einen beliebigen Winkel von der parallelen Anordnung bis einschließlich einer senkrechten Ausrichtung der Drehachsebene der Umlenkrollen zur Rotorachse beinhaltet.

[0029] Insbesondere durch eine senkrechte Ausrichtung der Drehachsebene der Umlenkrollen zur Rotorachse wird die Belastung, die auf die Lager der beiden Umlenkrollen wirkt, gleichmäßiger verteilt. Die symmetrische Anordnung der Umlenkrollen im Zwirnkopfroter wirkt sich zudem positiv dahingehend aus, dass der Zwirnkopfroter leichter zu wuchten ist.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform, dargestellt in Anspruch 4, sind die Fadenführungsösen so ausgerichtet, dass sie die beiden Fäden zu unterschiedlichen Umlenkrollen führen, so dass sich die unterschiedlichen Umschlingungsrichtungen ergeben.

[0031] Eine solche Ausrichtung und Anordnung der Fadenführungsösen trägt zusätzlich dazu bei, dass bei dem erfindungsgemäßen Zwirnrotor ein Ausfädelschutz der Einzelfäden während der kritischen Phasen besteht. Dieser konstruktiv bedingte Ausfädelschutz verbessert die Qualität des herzustellenden Zwirns, da die Möglichkeiten zur fehlerhaften Einfädung beispielsweise nach einem Spindelstopp reduziert werden.

[0032] Die Abdeckung des jeweiligen Gehäuses ist gemäß Anspruch 5 zur Positionierung des jeweiligen Lagers mit der Umlenkrolle nutzbar.

[0033] Vorteilhafterweise definiert die Abdeckung die Arbeitsposition der Lagerstelle und gewährleistet eine präzise Ausrichtung der Umlenkrolle.

[0034] Sinnvollerweise ist die Abdeckung lösbar am Gehäuse angebracht und kann auch zu Wartungszwecken von dem Gehäuse entfernt bzw. aus diesem entnommen werden. So kann auf einfache und unkomplizierte Weise ein Austausch der Umlenkrollen samt Lager erfolgen.

[0035] Gemäß Anspruch 6 ist insbesondere für die benachbarten Lager der Umlenkrollen jeweils ein gemeinsames Gehäuse vorhanden.

[0036] Herstellungstechnisch besonders günstig ist, wenn die beiden benachbarten Lager der Umlenkrollen in einem Gehäuse angeordnet sind. Dadurch wird nur eine Abdeckung pro Gehäuse notwendig.

[0037] Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung ebenfalls denkbar, dass jedes Lager von einem separaten Gehäuse, das jeweils eine Abdeckung aufweist, umgeben ist. Die einteilige Ausbildung des Gehäuses vereinfacht allerdings den Fertigungs- und Montageprozess.

[0038] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0039] Es zeigt:

Figur 1 eine schematisierte Ansicht einer Arbeitsstelle einer Kabliermaschine;

Figur 2 schematisch eine vergrößerte Ansicht eines

erfindungsgemäßen Kordregulators mit zwei Umlenkrollen;

Figur 3 schematisch eine vergrößerte Ansicht eines alternativen Kordregulators mit einer Umlenkrolle;

Figur 4 schematisch unterschiedliche Anordnungen der Drehachse der Umlenkrollen;

Figur 5 schematisch die beidseitige Lagerung einer Umlenkrolle mit drehendem Innenring;

Figur 6 schematisch die beidseitige Lagerung einer Umlenkrolle mit drehendem Außenring.

[0040] In der Figur 1 ist in schematisierter Ansicht der Aufbau einer Arbeitsstelle 14 einer Kabliermaschine dargestellt. Die Arbeitsstelle 14 weist ein Gatter 15 auf, welches der Aufnahme mindestens einer zweiten Vorlagespule 16 dient, von der ein so genannter Außenfaden 17 abgezogen wird.

[0041] Des Weiteren umfasst die Arbeitsstelle 14 eine Kablierspindel 18, die von einem Spindeltrieb 19 angetrieben wird. Bei dem Spindeltrieb 19 kann es sich um einen Motor handeln, der die Kablierspindel 18 direkt antreibt, oder um einen indirekten Antrieb, zum Beispiel um einen Riemenantrieb. Die Kablierspindel 18 trägt auf einem an der Kablierspindel 18 angeordneten Zwirnteller 20 eine erste Vorlagespule 21, von der ein so genannter Innenfaden 22 über Kopf abgezogen wird, der oberhalb der Kablierspindel 18 einem Zwirnkopfroter 1 zugeführt wird.

[0042] Der von der zweiten Vorlagespule 16 abgezogene Außenfaden 17 wird einer zwischen dem Gatter 15 und der Kablierspindel 18 im Fadenlauf angeordneten, regelbaren Fadenspannungsbeeinflussungsvorrichtung 23 zugeführt, mittels der die Fadenspannung variiert wird. Hierzu steht die Fadenspannungsbeeinflussungsvorrichtung 23 mit einer Steuerungseinrichtung 24 in Verbindung, die die Regelung der von der Vorrichtung 23 aufgetragenen Fadenspannung durchführt. Die Fadenspannungsbeeinflussungsvorrichtung 23 ist in Fadenabzugsrichtung gesehen dem Zwirnteller 20 vorgeschaltet. Anschließend durchläuft der Außenfaden 17 den Spindeltrieb 19 in der Drehachse und tritt unterhalb des Zwirntellers 20 aus dem Spindeltrieb 19 aus. Der Außenfaden 17 wird mittels einer Umlenkung tangential zum Zwirnteller 20 umgelenkt und läuft bis zum äußeren Rand des Zwirntellers 20. An dem Rand des Zwirntellers 20 wird der Außenfaden 17 nach oben umgelenkt, so dass der Außenfaden 17 entlang der Kablierspindel 18 unter Ausbildung eines freien Fadenballons B die erste Vorlagespule 21 umläuft. Der Zwirnkopfroter 1, in dem der von der zweiten Vorlagespule 7 abgezogene Außenfaden 17 und der von der ersten Vorlagespule 21 abgezogene Innenfaden 22 zusammengeführt werden, bestimmt die Höhe des sich ausbildenden freien

Fadenballons B. In dem Zwirnkopffrotor 1 befindet sich der Kablier- oder auch Vereinigungspunkt, in dem die beiden Fäden 22, 17 zusammenlaufen und den Zwirn 25 bilden.

[0043] Oberhalb des Kablierpunktes ist eine Abzugsvorrichtung 26 angeordnet, mittels der der Zwirn 25 abgezogen und über ein Ausgleichselement 27 einer Aufwickelvorrichtung 28 zugeführt wird. Die Aufwickelvorrichtung 28 weist eine Antriebswalze 29 und eine von der Antriebswalze 29 reibschlüssig angetriebene Spule 30 auf.

[0044] Figur 2 zeigt einen Zwirnkopffrotor 1 für eine Kabliermaschine, der zwei Umlenkrollen 2 aufweist. Der Zwirnkopffrotor 1 ist mit vier, senkrecht zur Rotationsachse 3 des Zwirnkopffrotors 1 angeordneten Lagerbohrungen 4 versehen. Jeweils zwei gegenüberliegende Lagerbohrungen 4 dienen der Aufnahme einer Drehachse 5, die mittels zweier Kugellager 6 in den jeweiligen Lagerbohrungen 4 gelagert ist. Die Drehachsen 5 sind jeweils als Umlenkrolle 2 ausgebildet. Das heißt, die Umlenkrollen 2 sind jeweils beidseitig in einem Gehäuse 7 des Zwirnkopffrotors 1 gelagert, dass durch eine Abdeckung 8 verschlossen ist.

[0045] Unterhalb der Umlenkrollen 2 ist am unteren Ende des Zwirnkopffrotors 1 für den Innen- 22 und Außenfaden 17 jeweils eine Führungsöse 9 vorgesehen. Durch diese Führungsösen 9 treten Innen- 22 und Außenfaden 17 in den Zwirnkopffrotor 1 ein.

[0046] Der von der im Spulentopf angeordneten ersten Vorlagespule 21 abgezogene Innenfaden 22 läuft durch die im mittleren Bereich des Zwirnkopffrotors 1 angeordnete Führungsöse 9 in den Zwirnkopffrotor 1 ein und umschlingt eine Umlenkrolle 2. Von dort wird der Innenfaden nach unten und S-förmig um die andere Umlenkrolle 2 geschlungen. Von dieser Umlenkrolle 2 wird dann der Innenfaden 22 in Richtung einer oberen Führungsöse 10 dem Vereinigungspunkt zugeführt, an welchem die beiden zu verzwirrenden Einzelfäden verzwirrt werden.

[0047] Der von einer im Gatter 15 angeordneten zweiten Vorlagespule abgezogene Außenfaden 17 rotiert als Fadenballon B um den Spulentopf und tritt durch die im Randbereich des Zwirnrötors 1 angeordnete Führungsöse 9 in den Zwirnkopffrotor 1 ein. Der Außenfaden 17 umschlingt in derselben Weise wie oben bezüglich des Innenfadens 22 beschriebenen S-förmig, aber in entgegengesetzter Reihenfolge als der Innenfaden 22 die Umlenkrollen 2, um anschließend ebenfalls in Richtung der oberen Führungsöse 10 dem Vereinigungspunkt zugeführt zu werden.

[0048] Die miteinander verzwirnten Einzelfäden verlassen als Zwirn 25 oder Kord den Zwirnkopffrotor 1 und werden anschließend aufgewickelt.

[0049] Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform des Zwirnkopffrotors 1. Einziger Unterschied zu der bereits beschriebenen Figur 2 ist, dass in diesem Beispiel der Zwirnkopffrotor 1 lediglich eine Umlenkrolle 2 aufweist, die sowohl von dem Innenfaden 22 als auch Außenfaden 17 umschlungen wird. Die eine Umlenkrolle 2

ist ebenfalls beidseitig gelagert. Da ansonsten die Funktionen beider Zwirnkopffrotoren 1 identisch sind, wird an dieser Stelle auf eine Wiederholung verzichtet und auf die Beschreibung zu Figur 2 verwiesen.

[0050] Figur 4 zeigt schematisch eine unterschiedliche Anordnung der Umlenkrollen 2, wobei die Drehachsen 5 der Umlenkrollen 2 auf einer Ebene liegen. Mit dem Bezugszeichen 31 ist eine senkrechte Anordnung der Drehachsen 5 der Umlenkrollen 2 zur Rotationsachse 3 des Zwirnkopffrotors 1 gekennzeichnet. Bezugszeichen 32 zeigt die Ausbildung einer zur Rotationsachse 3 parallelen Ausrichtung der Drehachsen 5. Eine zur Rotationsachse 3 in einem definierten Winkel angeordnete Ebene der Drehachse 5 ist mit dem Bezugszeichen 33 gekennzeichnet. Dabei kann der Winkel beliebig zwischen der senkrechten oder parallelen Anordnung der Drehachsen 5 bezogen auf die Rotationsachse 3 gewählt werden.

[0051] Figur 5 zeigt schematisch die beidseitige Lagerung beispielhaft an einer Umlenkrolle 2. Zur drehbaren Lagerung des Innenrings der Umlenkrolle 2 ist an beiden Enden der Drehachse 5 ein Kugellager 6 vorgesehen.

[0052] Während des Betriebes wird das Schmiermittel auf Grund der Rotation des Zwirnkopffrotors 1 hervorgerufenen Fliehkraft nach außen geschleudert. Das Gehäuse 7 des Zwirnkopffrotors 1 ist auf der Außenseite durch eine Abdeckung 8 geschlossen. Die Abdeckung 8 definiert die Arbeitsposition der Lagerstelle des Kugellagers 6, sichert die Lagerstelle gegenüber der entstehenden Fliehkraft und unterstützt zudem die Abdichtung der Lagerstelle des Kugellagers 6.

[0053] Mit dem Bezugszeichen 11 ist eine Schmiermitteldichtung, in diesem Beispiel ein O-Ring gekennzeichnet. Zusammen mit einem Deckel 13 wird die Lagerstelle des Kugellagers 6 abgedichtet. Der Spalt 12 befindet sich im Deckel 13, so dass dort gelagertes Schmiermittel zum Beispiel beim Stillstand des Zwirnkopfes 1 eine Viskositätsverbindung zu dem Schmiermittel in der Lagerstelle hat und somit die Funktionsstellen nachschmiert. Das Schmiermittel verbleibt so in der Nähe des Kugellagers 6 bzw. der Wälzkörper.

[0054] Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Gleitlagerung 34 mit drehendem Außenring. Die Lagerung der Umlenkrolle 2 bildet mit der Drehachse 5 eine Lagereinheit. Wie bereits zu Figur 5 beschrieben, wird während des Betriebes das Schmiermittel auf Grund der Rotation des Zwirnkopffrotors 1 hervorgerufenen Fliehkraft nach außen geschleudert. Der zwischen dem Gehäuse 7 des Zwirnkopffrotors 1 und der Umlenkrolle 2 eingebaute Deckel 13 hindert das Fett beim Austreten aus der Lagerstelle. Das am Deckel 13 gesammelte Schmiermittel fließt durch Viskositätsverbindung bei Prozessunterbrechung und stehendem Gleitlager 34 in die Lagerstelle zurück und schmiert sie so automatisch nach. Die eingebaute Schmiermitteldichtung 11 dichtet den Deckel 13 gegen direktes Schmiermittelaustreten ab. Die Schmiermitteldichtung 11 kann alternativ auch in den Deckel 13 integriert werden, indem man die Schmiermitteldichtung 11 aus einem verformbarem Werkstoff z.B.

Gummi herstellt.

Patentansprüche

1. Zwirnkopfroter (1) für eine Kabliermaschine, der zur Vergleichmäßigung der Fadenspannung zweier zu verzwirnender Fäden mehrere Umlenkrollen (2) aufweist, die jeweils auf einer rechtwinklig zur Rotorachse des Zwirnkopfrators (1) im Zwirnkopfroter (1) angeordneten Drehachse (5) drehbar gelagert sind und über die beide Fäden geführt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Umlenkrolle (2) an ihren beiden Enden im Zwirnkopfroter (1) gelagert ist,
dass die beiden Lager (6) jeweils von einem Gehäuse (7) des Zwirnkopfrators (1) umgeben sind, das durch eine Abdeckung (8) verschlossen ist und
dass stromauf zu der mindestens einen Umlenkrolle (2) Fadenführungsösen (9), die den Innen- (22) und den Außenfaden (17) führen, so angeordnet sind, dass sie beide Fäden der mindestens einen Umlenkrolle (2) zwischen den beiden Lagern (6) des Zwirnkopfrators (1) zuführen.

5

10

15

20
2. Zwirnkopfroter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (8) mit einer Schmiermitteldichtung (11) für das jeweilige Gehäuse (7) des Zwirnkopfrators (1) korrespondiert.

25

30
3. Zwirnkopfroter (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass genau zwei Umlenkrollen (2) im Zwirnkopfroter (1) angeordnet sind und dass beide Drehachsen (5) der Umlenkrollen (2) in einer quer oder parallel zur Rotorachse gebildeten Ebene angeordnet sind.

35
4. Zwirnkopfroter (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenführungsösen (9) so ausgerichtet sind, dass sie die beiden Fäden zu unterschiedlichen Umlenkrollen (2) führen.

40
5. Zwirnkopfroter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (8) des jeweiligen Gehäuses (7) zur Positionierung des jeweiligen Lagers (6) mit der Umlenkrolle (2) nutzbar ist.

45
6. Zwirnkopfroter (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die benachbarten Lager (6) der Umlenkrollen (2) jeweils ein gemeinsames Gehäuse (7) vorhanden ist.

50

55

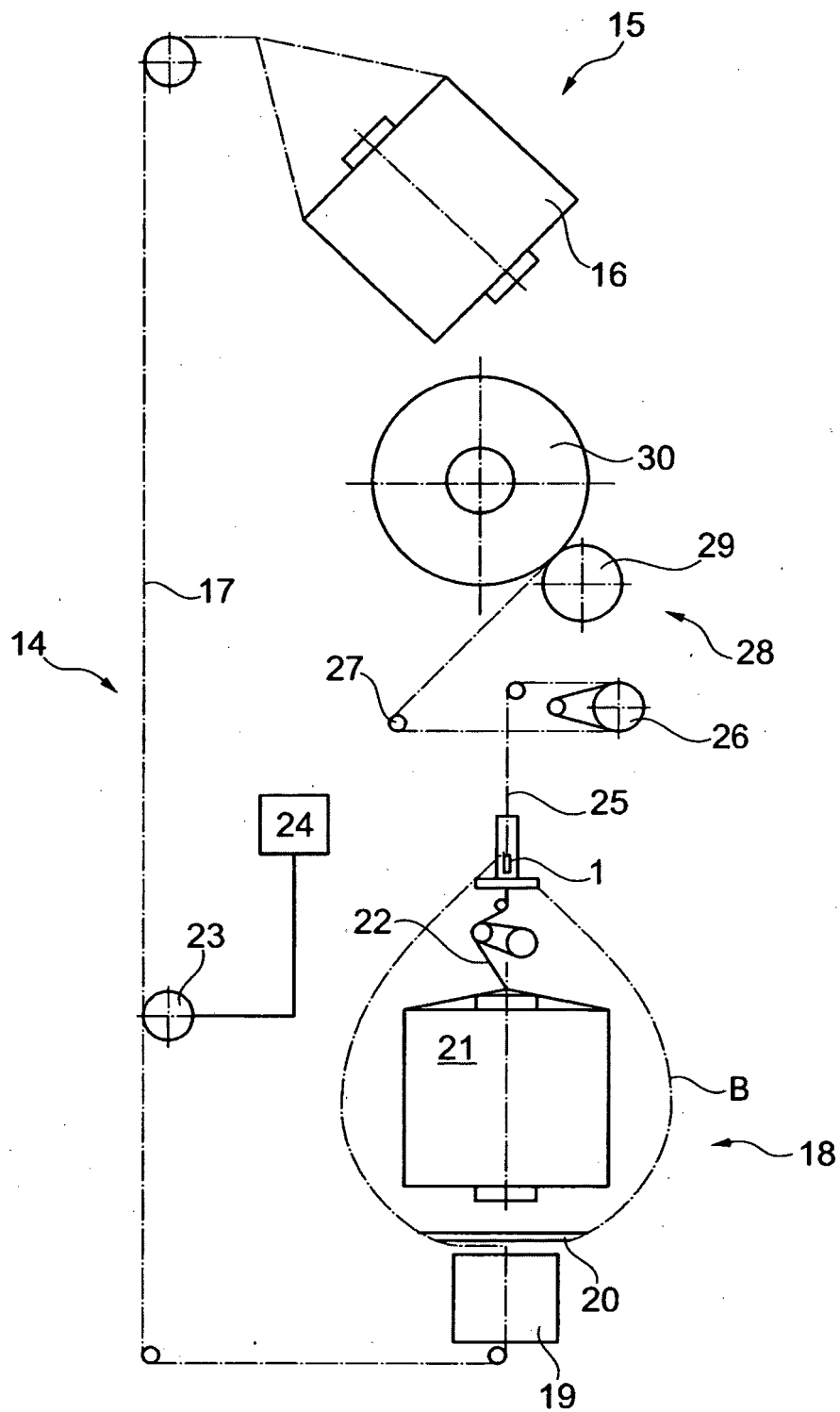


Fig. 1

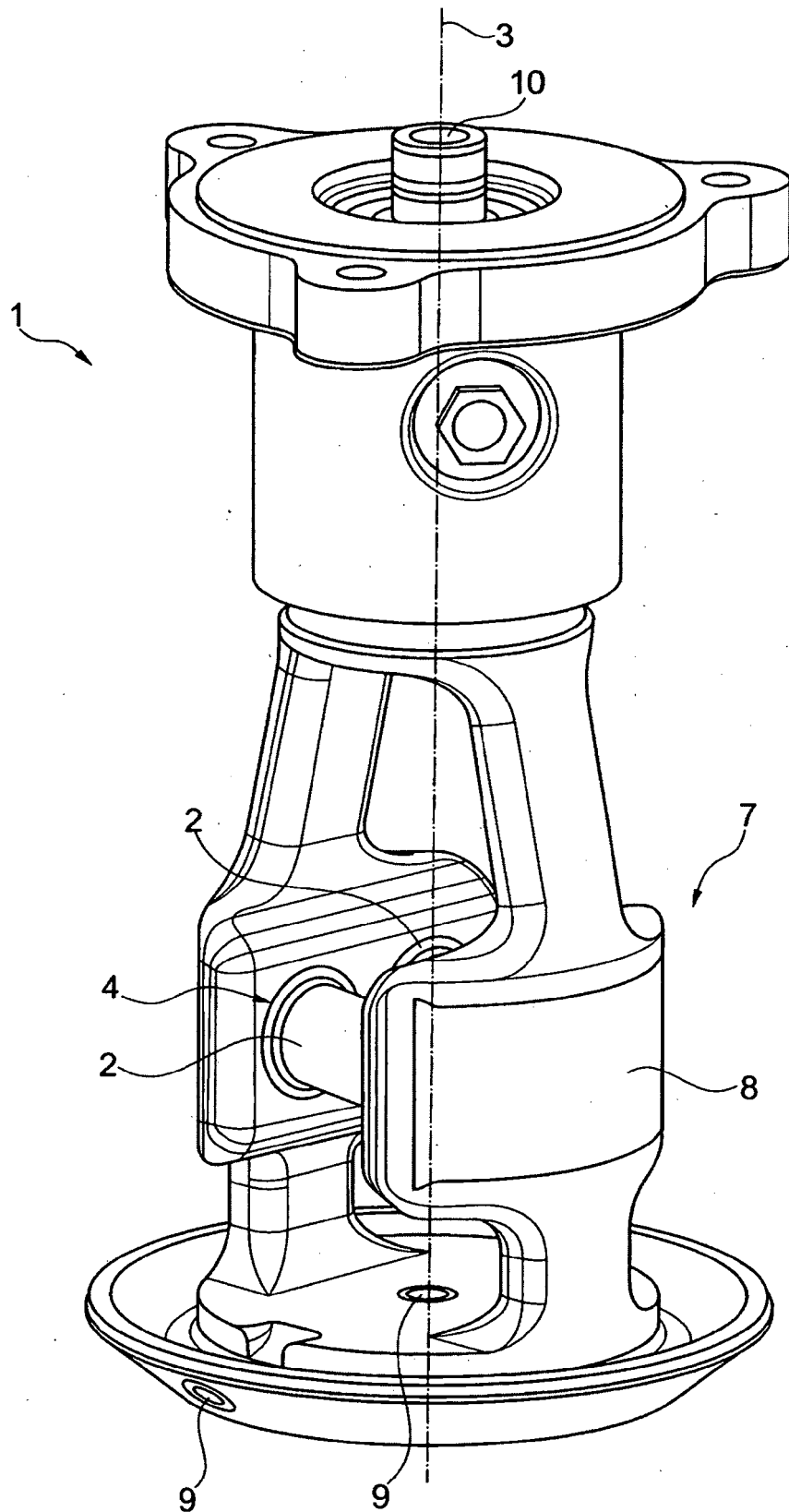


Fig. 2

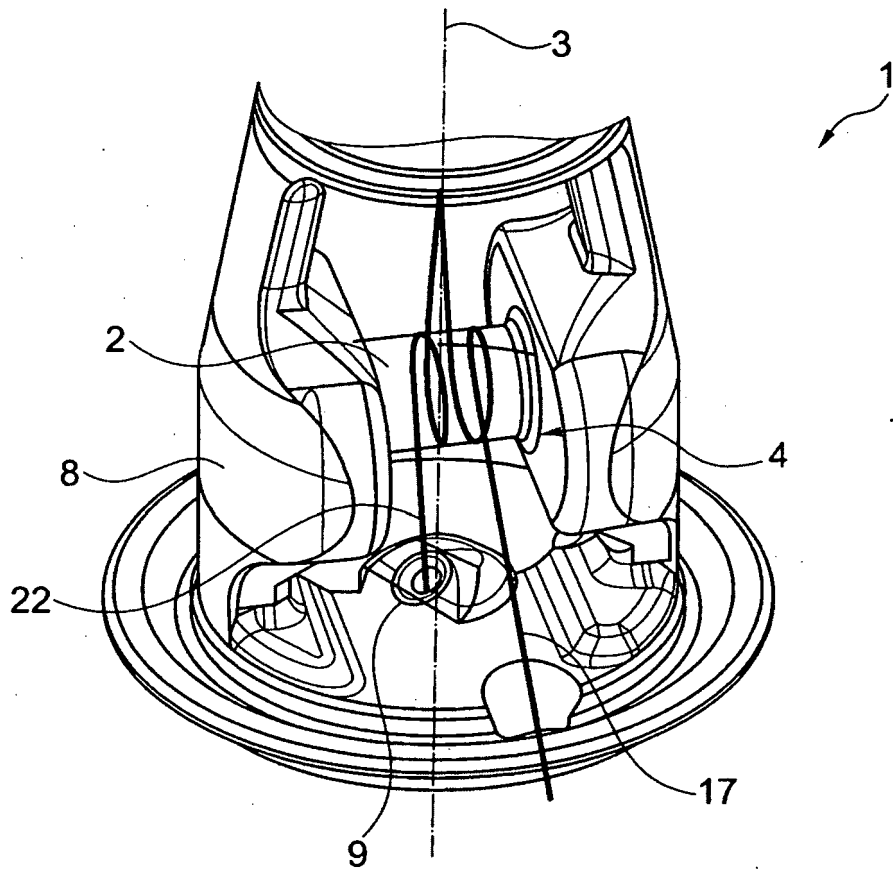


Fig. 3

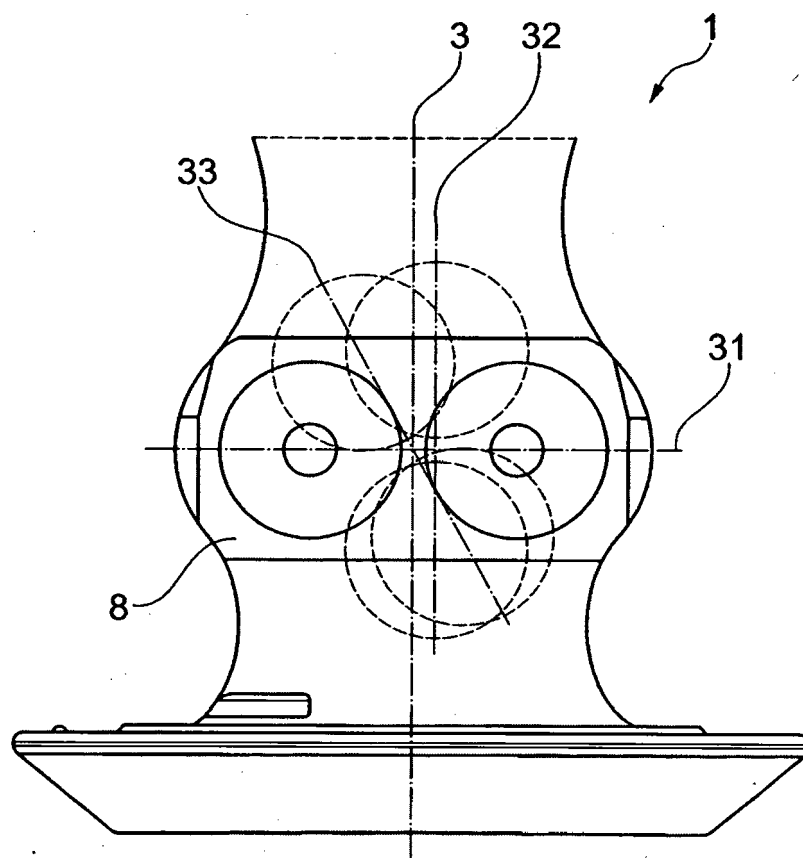


Fig. 4

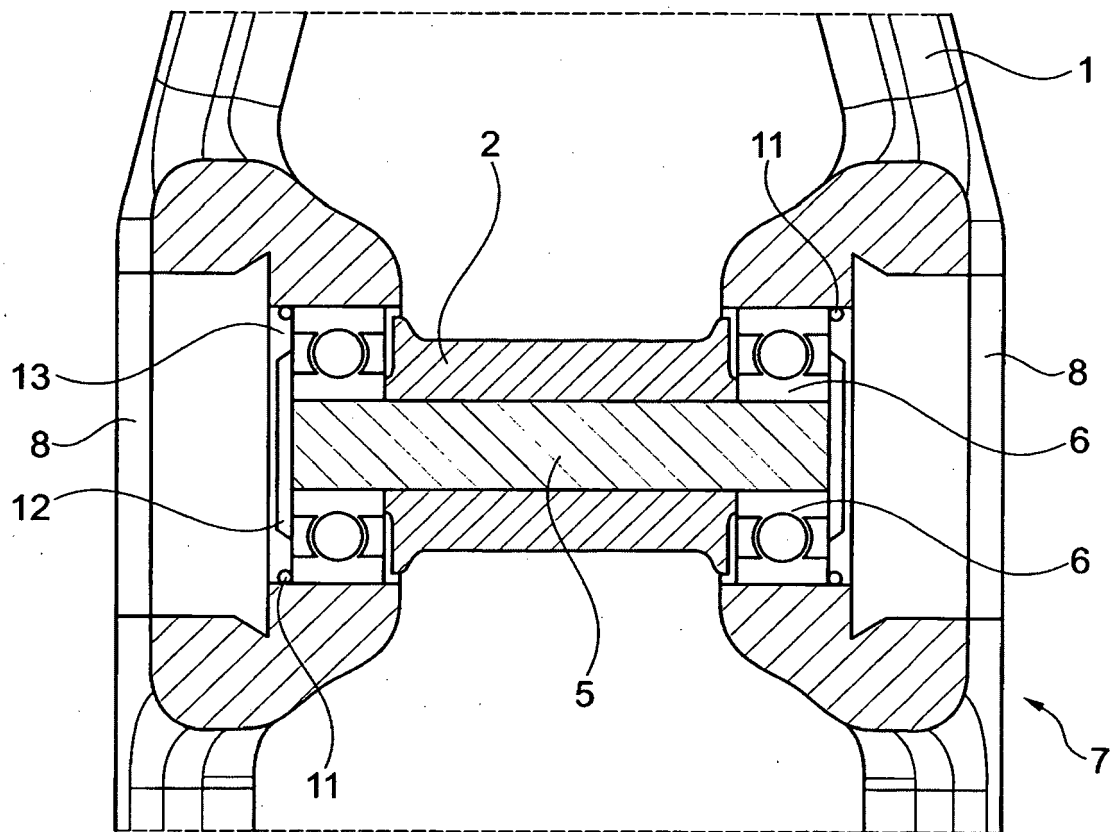


Fig. 5

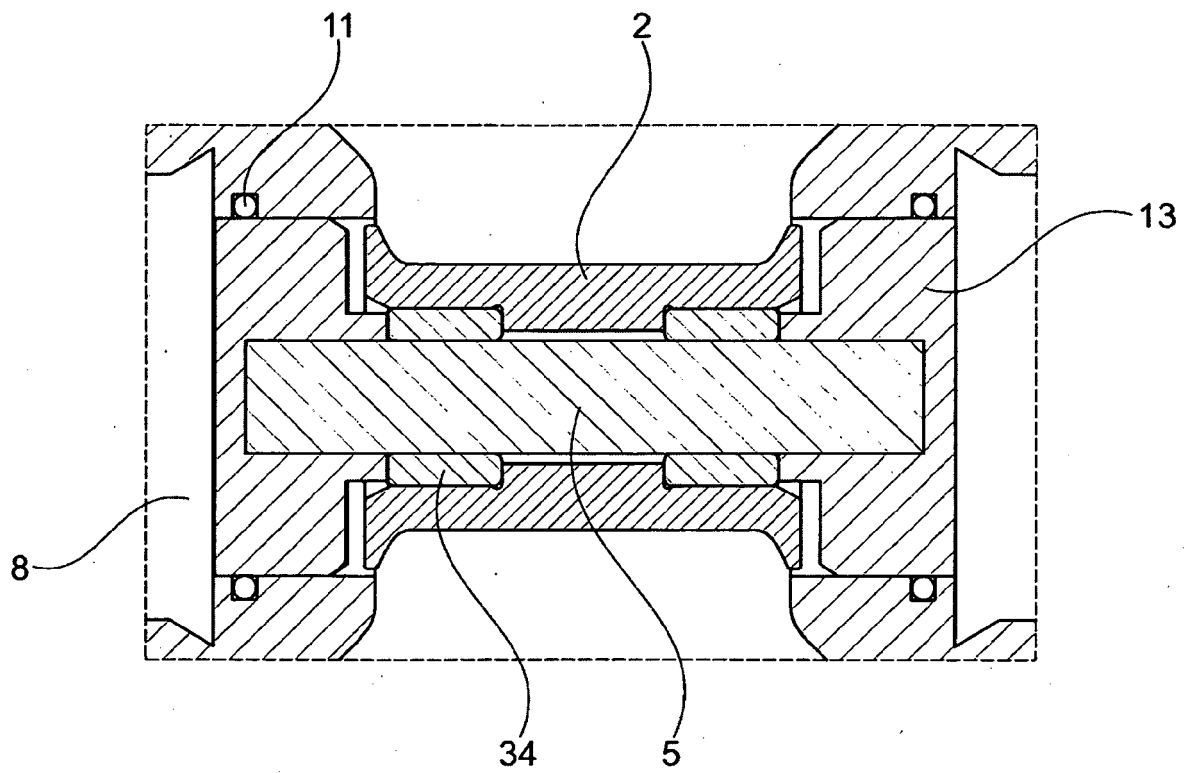


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 17 1028

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 43 09 474 C1 (SAURER ALLMA GMBH [DE]) 19. Mai 1994 (1994-05-19) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 21 * * * Abbildungen 1-8 * -----	1-6	INV. D01H7/86 D02G3/28 D01H1/10
Y	DE 20 05 223 A1 (ELITEX ZAVODY) 3. September 1970 (1970-09-03) * Abbildung 1 * -----	1-6	
Y	EP 1 147 829 A1 (SKF GMBH [DE]) 24. Oktober 2001 (2001-10-24) * Abbildungen 1-2 * -----	1-6	
Y	DE 12 54 108 B (MORGAN CONSTRUCTION CO) 16. November 1967 (1967-11-16) * Abbildungen 1,2 * -----	1-6	
A	CN 203 855 711 U (NINGBO YILI TEWO TEXTILE MACHINERY CO LTD) 1. Oktober 2014 (2014-10-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D01H D02G F16C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2017	Prüfer Humbert, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 17 1028

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-10-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4309474 C1	19-05-1994	DE 4309474 C1	19-05-1994
		FR 2703078 A1	30-09-1994
		IT GE940028 A1	26-09-1994
		JP H073677 A	06-01-1995
DE 2005223 A1	03-09-1970	CS 151873 B1	19-11-1973
		DE 2005223 A1	03-09-1970
		FR 2035605 A5	18-12-1970
EP 1147829 A1	24-10-2001	AT 301509 T	15-08-2005
		CA 2344289 A1	19-10-2001
		DE 10019324 C1	26-07-2001
		EP 1147829 A1	24-10-2001
		JP 2002005156 A	09-01-2002
		US 2001037685 A1	08-11-2001
DE 1254108 B	16-11-1967	BE 617663 A1	31-08-1962
		DE 1254108 B	16-11-1967
		GB 932595 A	31-07-1963
		US 3080199 A	05-03-1963
CN 203855711 U	01-10-2014	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 19700222 C1 [0007]
- EP 1371761 A2 [0009]
- EP 1895033 A2 [0011] [0012]