

(19)



(11)

EP 3 029 184 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2016 Patentblatt 2016/23

(51) Int Cl.:
D01H 7/86 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15003238.1**

(22) Anmeldetag: **13.11.2015**

(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

(30) Priorität: **05.12.2014 DE 102014018038**

(27) Früher eingereichte Anmeldung:
05.12.2014 DE 102014018038

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

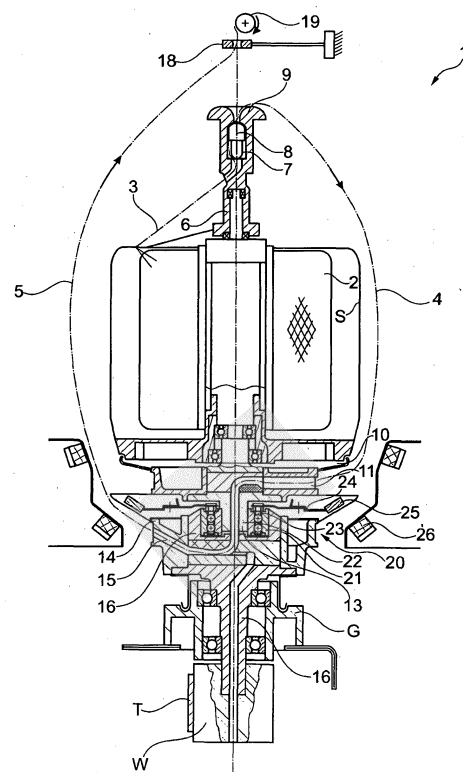
(72) Erfinder:
• **Brenk, Siegfried**
47839 Krefeld (DE)
• **Filz, Ingo**
41747 Viersen (DE)
• **Heinen, Georg**
47803 Krefeld (DE)
• **Schnitzler, Jürgen**
41751 Viersen (DE)
• **Tetzlaff, Georg**
52076 Aachen (DE)

(74) Vertreter: **Hamann, Arndt**
Saurer Germany GmbH & Co. KG
Patentabteilung
Carlstraße 60
52531 Übach-Palenberg (DE)

(54) MEHRFACHDRAHT-ZWIRNSPINDEL FÜR ZWIRNMASCHINEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Mehrfachdraht-Zwirnspindel (1) für Zwirnmaschinen mit einem oberen Rotor (10) und einem unteren Rotor (14), die sich konzentrisch in einander entgegengesetzte Richtungen drehen, wobei einer der Rotoren (10, 14) angetrieben wird und die Bewegung mittels eines Planetengetriebes (20) auf den anderen Rotor (10) überträgt.

Erfindungsgemäß ist der Außenring (21) des Planetengetriebes (20) mit dem unteren Rotor (14) und der Innenring (22) des Planetengetriebes (20) mit dem oberen Rotor (10) verbunden.

**Fig. 1****EP 3 029 184 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mehrfachdraht-Zwirnspindel für Zwirnmaschinen mit einem oberen Rotor und einem unteren Rotor, die sich konzentrisch in einander entgegengesetzte Richtungen drehen, wobei einer der Rotoren angetrieben wird und die Bewegung mittels eines Planetengetriebes auf den anderen Rotor übertragen wird.

[0002] Zwirnen ist ein textiler Prozess zur Verbesserung der Garnqualität. Da der einfache Faden hinsichtlich Festigkeit und Gleichmäßigkeit den Anforderungen der Weiterverarbeitung oder des Endprodukts nicht immer genügt, werden zwei oder mehr Fäden miteinander verdreht.

[0003] Dabei gibt es zwei verschiedene Vorlagearten, wie die Fäden der Zwirnmaschine zugeführt werden. Entweder sind die Vorlagefäden auf eine Vorlagespule gefacht, oder auf zwei Spulen, die übereinanderstehen, ist jeweils ein Vorlagefaden aufgespult. Zwirn ist dabei als Sammelbegriff für alle linienförmigen textilen Gebilde zu verstehen, die durch Zusammendrehen von Fäden gleicher oder verschiedener Art entstanden sind. Der Begriff Faden soll im Rahmen dieser Anmeldung alle linienförmigen Gebilde, wie Garne, Folienbändchen, schlauch- und bändchenförmige Textilien und dergleichen, umfassen. Zur Vereinfachung wird der Begriff des Fadens gleichbedeutend für die möglichen Alternativen im Rahmen dieser Anmeldung verwendet.

[0004] Beim Vierfachzwirverfahren erhalten die Fäden vier Umdrehungen bei einer mechanischen Spindelumdrehung. Der Spulentopf mit der ungedrehten Garnvorlage wird durch Magnete in stationärer Position auf der sich drehenden Zwirnspindel gehalten. Die Fäden werden von der Vorlagespule abgezogen, außen um die Vorlagespule herumgeführt und treten in einen von zwei Rotoren ein. Die Fäden gelangen von dem ersten Rotor in den zweiten Rotor und werden, wenn sie aus dem zweiten Rotor wieder austreten, erneut um die Vorlagespule herumgeführt und schließlich aufgewickelt.

[0005] Da beide Rotoren in einander entgegengesetzte Richtungen rotieren, rotieren die Fäden um den Spulentopf, und es entsteht ein erster innerer Fadenballon, bevor die Fäden in den ersten Rotor eintreten und ein zweiter äußerer, gegenläufiger Fadenballon nach dem Verlassen des zweiten Rotors.

[0006] Weil die zu verzwirnenden Fäden in entgegengesetzten Richtungen zweimal um die Vorlagespule herumgeführt werden, erhalten sie bei einer Spindeldrehung vier Zwirndrehungen.

[0007] Durch die EP 0 863 234 A1 ist eine Vierfach-Zwirnmaschine offenbart, an der die Fäden von der Lieferspule zuerst nach oben abgezogen werden, um abwärts längs einer inneren Fadenbahn und durch eine Fadenführungsöffnung in den oberen Rotor geführt zu werden. Durch einen Fadenkanal gelangen die Fäden von dem oberen Rotor in den unteren Rotor. Aus dem unteren Rotor werden die Fäden dann aufwärts längs einer ä-

ßeren Fadenbahn zu der Aufwickelrolle geführt. Um die gegenläufige Drehrichtung der Rotoren zu erreichen, werden sowohl der obere als auch der untere Rotor jeweils einzeln von einem Riemenantrieb beaufschlagt.

[0008] Nachteil dieser Vierfach-Zwirnmaschine gemäß der EP 0 863 234 A1 ist, dass der Antrieb über zwei Antriebselemente mit den dazugehörigen Riemen und Riemenscheiben erfolgt; dadurch ist die Antriebskonstruktion aufwendig und benötigt relativ viel Platz.

[0009] Eine Vierfachdraht-Zwirnspindel für Zwirnmaschinen mit verbessertem Antrieb ist in der EP 1 726 693 A2 beschrieben. Anstelle der Verwendung von zwei Antriebselementen, die jeweils einen der Rotoren beaufschlagen, wird hier ein modifiziertes Planetengetriebe eingesetzt, wodurch nur noch ein Antrieb erforderlich ist. Dazu ist das Planetengetriebe so ausgebildet, dass ein inneres Element des Planetengetriebes mit dem unteren Rotor und ein äußeres Element des Planetengetriebes mit dem oberen Rotor ein Ganzes bildet. Das innere Element ist zudem mit Presspassung auf einer Welle angebracht, die motorisch angetrieben wird. Während das innere Element das Sonnenrad und das äußere Element das Hohlrad bilden, ist der Planetenträger gemäß der EP 1 726 693 A2 als ein Planetenträgerhalterelement respektive als Käfig ausgebildet, um die Planetenelemente in Form von Kugeln oder ähnlichen Formen aufzunehmen.

[0010] Wird die Welle, und damit auch das innere Element angetrieben, so dreht sich der untere Rotor und damit ebenfalls die Fadenausgangsöffnung des zweiten Fadenführungs Kanals. Da aufgrund des magnetfixierten Käfigs die Kugeln nicht um das innere Element rotieren können, rotieren die Kugeln stattdessen um sich selbst und übertragen so die Bewegung der angetriebenen Welle auf das äußere Element und damit auch auf den oberen Rotor, in den der Faden nach der Ausbildung des inneren Fadenballons durch den Fadenführungs kanal gelangt.

[0011] Nachteilig an der Vierfachdraht-Zwirnspindel gemäß der EP 1 726 693 A2 ist, dass aufgrund des Übersetzungsverhältnisses der untere Rotor eine höhere Drehzahl als der obere Rotor aufweist und damit schneller dreht. Diese Drehzahldifferenz zwischen den Rotoren beeinträchtigt den eigentlichen Zwirnprozess, denn die Fadenballone weisen unterschiedliche Fadenspannungen auf, wobei der äußere und schnellere Fadenballon die höhere Fadenspannung innehat. Dies ist besonders unvorteilhaft, denn der äußere Fadenballon ist der limitierende Faktor für eine Vierfachdraht-Zwirnspindel. Durch diese ungünstige Verteilung der unterschiedlichen Fadenspannungen kommt es zu unerwünschten Fadenbrüchen, die insgesamt die Prozesssicherheit gefährden und letztendlich den Wirkungsgrad der Zwirnmaschine herabsetzen.

[0012] Des Weiteren weist das Verfahren, wie es durch die EP 1 726 693 A2 beschrieben ist, einen relativ hohen Energiebedarf auf, da der größere und äußere Fadenballon schneller dreht als der kleinere innere Fadenbal-

lon.

[0013] Ausgehend von Zwirnspeindeln der vorgenannten Gattung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Mehrfachdraht-Zwirnspeindel für Zwirnmachines vorzuschlagen, mittels derer der äußere Fadenballon langsamer dreht als der innere Fadenballon bei gleichzeitig reduziertem Energiebedarf.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0015] Weitere erfindungsgemäße Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0016] Zur Lösung der Aufgabe ist gemäß Anspruch 1 vorgesehen, dass der Außenring des Planetengetriebes mit dem unteren Rotor und der Innenring des Planetengetriebes mit dem oberen Rotor verbunden sind.

[0017] Dadurch, dass der untere Rotor angetrieben und diese Bewegung über das Planetengetriebe auf den oberen Rotor übertragen wird, weist der äußere Fadenballon eine geringere Drehzahl auf als der innere Fadenballon. Dies führt dazu, dass der äußere Fadenballon auch einer geringeren Fadenspannung ausgesetzt ist als der innere Fadenballon. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Anzahl der Fadenbrüche aus. Die Prozesssicherheit wird gesteigert und damit letztlich auch der Wirkungsgrad der Zwirnmaschine.

[0018] In Versuchen wurde außerdem festgestellt, dass es für den Zwirnprozess von Vorteil ist, wenn von den gegenläufigen Rotoren der äußere Fadenballon eine geringere Drehzahl aufweist als der innere Fadenballon.

[0019] Eine geeignete und dauerhafte Verbindung des Außenrings respektive des Innenrings mit dem unteren respektive dem oberen Rotor wird vorzugsweise durch eine Presspassung erreicht. Im Rahmen dieser Erfindung sind aber auch andere Fügetechniken möglich, die geeignet sind, eine solche Verbindung darzustellen.

[0020] Wie in Anspruch 2 offenbart, sind die Übersetzungselemente des Planetengetriebes bevorzugt mit einer unterhalb der normalen Lagerluft CN liegenden Lagerluft verbaut.

[0021] Diese bevorzugte Ausgestaltung beinhaltet, dass der Außenring, der Innenring sowie die Wälzkörper ohne die übliche Lagerluft arbeiten. Das heißt, dass die Übersetzungselemente des Planetengetriebes beim Einbau über die Passungen der beiden Rotorwellen einen Bauzustand negativer Überdeckung erhalten.

[0022] Unter Lagerluft wird dabei das Maß verstanden, um das sich ein Lagerring gegenüber dem anderen von einer Grenzlage in die andere verschieben lässt. Das Maß der notwendigen Lagerluft wird unter anderem von den Passungen, dem Wärmehaushalt und den Belastungen bestimmt.

[0023] Die normale Lagerluft CN ist so festgelegt, dass bei üblichen Passungen und normalen Betriebsverhältnissen ausreichend Betriebslagerluft verbleibt. Dadurch, dass erfindungsgemäß ohne oder mit geringerer Lagerluft die Übersetzungselemente des Planetengetriebes angeordnet sind, wird eine relativ spielfreie Lagerung erhalten.

[0024] Gemäß Anspruch 3 ist als ein Planetenhalteelement ein Käfig vorhanden, der mittels Magneten gegen Rotation gesichert ist.

[0025] Um zu gewährleisten, dass die Wälzkörper um sich selbst rotieren und damit die Bewegung von dem angetriebenen Rotor auf den abgetriebenen Rotor übertragen, muss der Käfig gegen ein Mitlaufen gesichert werden. Vorzugsweise geschieht dies mittels Magneten, da dadurch eine berührungslose Konstruktion realisiert werden kann.

[0026] In einer bevorzugten Ausgestaltung, wie in Anspruch 4 beschrieben, ist ein ringförmiger Magnethalter vorhanden, dessen Innendurchmesser so gestaltet ist, dass eine Fangrinne gegen einziehende Fäden entsteht.

[0027] Wird am Innendurchmesser des Magnethalters der Rand aufgebördelt, das heißt, vom Rand her aufgebogen, so entsteht im unteren Bereich der Mehrfachdraht-Zwirnspeindel eine Fangrinne, die zuverlässig verhindert, dass Fäden oder Fadenenden, zum Beispiel nach einem Fadenbruch, eingezogen werden und sich in der Mehrfachdraht-Zwirnspeindel ansammeln oder in das Planetengetriebe gelangen.

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert.

[0029] Es zeigen

Figur 1 eine erfindungsgemäße Mehrfachdraht-Zwirnspeindel;

Figur 2 eine vereinfachte und vergrößerte Darstellung des erfindungsgemäßen Getriebes.

[0030] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Mehrfachdraht-Zwirnspeindel 1. Von einer Vorlagespule 2 werden die gefachten Fäden 3 abgezogen und durch den drehbar gelagerten Zwirnflügel 6 zum Bremsbereich 7 geführt. Nach der Vorbremmung durch die Kapselbremse 8 verlassen die Fäden 3 über den oberen Rundkopf 9 den Zwirnflügel 6, um als innerer Fadenballon 4 um den stehenden Spulentopf S zum oberen Rotor 10 geführt zu werden.

[0031] Dort treten die Fäden 3 in den oberen Fadenkanal 11 des oberen Rotors 10 ein, um im Zentrum der Mehrfachdraht-Zwirnspeindel 1 über eine Umlenkung zum unteren Rotor 14 geführt zu werden. Über den im unteren Rotor 14 befindlichen unteren Fadenkanal 15 werden die Fäden 3 wiederum umgelenkt und dann als äußerer Fadenballon 5 sowohl um den Spulentopf S als auch um den inneren Fadenballon 4 nach oben geführt.

[0032] Oberhalb der Mehrfachdraht-Zwirnspeindel 1 werden die Fäden 3, nunmehr mit Zwirnumdrehungen, vom Ballonfadenführer 18 zur Aufwicklung 19 geführt.

[0033] Während ihrer Passage durch den oberen Rotor 10 und den unteren Rotor 14 werden den Fäden Drehungen mitgegeben, da der obere Rotor 10 und der untere Rotor 14, bedingt durch die Wirkung des erfindungsgemäßen Planetengetriebes 20, gegenläufig angetrie-

ben werden.

[0034] Die zu verzwirnenden Fäden 3 werden in entgegengesetzter Richtung insgesamt zweimal um die Vorlagenspule 2 herumgeführt und erhalten auf diese Weise vier Zwirndrehungen bei einer Spindeldrehung.

[0035] Der Antrieb erfolgt, wie in Figur 1 dargestellt, über einen Tangentialriemen T, der über den Wirtel W die untere Rotorwelle 16, welche im Gehäuse G gelagert ist, antreibt.

[0036] In Figur 2 ist ersichtlich, dass im oberen Teil der unteren Rotorwelle 16 der Außenring 21 des Planetengetriebes 20 über eine Presspassung mit der unteren Rotorwelle 16 verbunden ist. Der Innenring 22 des Planetengetriebes 20 bildet ebenfalls durch eine Presspassung mit der oberen Rotorwelle 13 ein Ganzes. Der derart mit dem Planetengetriebe 20 verbundene obere Rotor 10 und untere Rotor 14 sind im angetriebenen Zustand gegenläufig, mit einem der erfindungsgemäßen Planetengetriebeausführung entsprechendem Übersetzungs-

verhältnis von $\dot{\varphi}$ kleiner als 1, wobei $\dot{\varphi}$ durch den Quotienten aus Antriebsdrehzahl und Abtriebsdrehzahl gebildet wird.

[0037] Damit sich eine gegenläufige Drehung von dem oberen Rotor 10 zu dem unteren Rotor 14 einstellt, muss ein Gegenmoment M für das Planetengetriebe 20 vorhanden sein. Dies wird über den Käfig 23 in radialer Richtung erzeugt. Der Käfig 23 ist nach außen in radialer Richtung mit einem ringförmigen Magnetträger 24 verbunden, welcher das Gegenmoment M über den Magneten 25 zum äußeren stationären Magneten 26 erstellt. Der Abschnitt des zwischen dem Magneten 25 und dem stationären Magneten 26 drehenden unteren Rotors 14 ist in diesem Bereich aus antimagnetischem Material gefertigt, um Wirbelstromeffekte zu vermeiden.

3. Mehrfachdraht-Zwirnspindel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Planetenhalteelement ein Käfig (23) vorhanden ist, der mittels Magneten (25, 26) gegen Rotation gesichert ist.

4. Mehrfachdraht-Zwirnspindel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ringförmiger Magnethalter (24) vorhanden ist, dessen Innendurchmesser (28) so gestaltet ist, dass eine Fangrille gegen einziehende Fäden entsteht.

Patentansprüche

1. Mehrfachdraht-Zwirnspindel (1) für Zwirnmaschinen mit einem oberen Rotor (10) und einem unteren Rotor (14), die sich konzentrisch in einander entgegengesetzte Richtungen drehen, wobei einer der Rotoren (10, 14) angetrieben wird und die Bewegung mittels eines Planetengetriebes (20) auf den anderen Rotor (10, 14) übertragen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenring (21) des Planetengetriebes (20) mit dem unteren Rotor (14) und der Innenring (22) des Planetengetriebes (22) mit dem oberen Rotor (10) verbunden sind.
2. Mehrfachdraht-Zwirnspindel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übersetzungselemente (21, 22, 27) des Planetengetriebes (20) mit einer unterhalb der normalen Lagerluft CN liegenden Lagerluft verbaut sind.

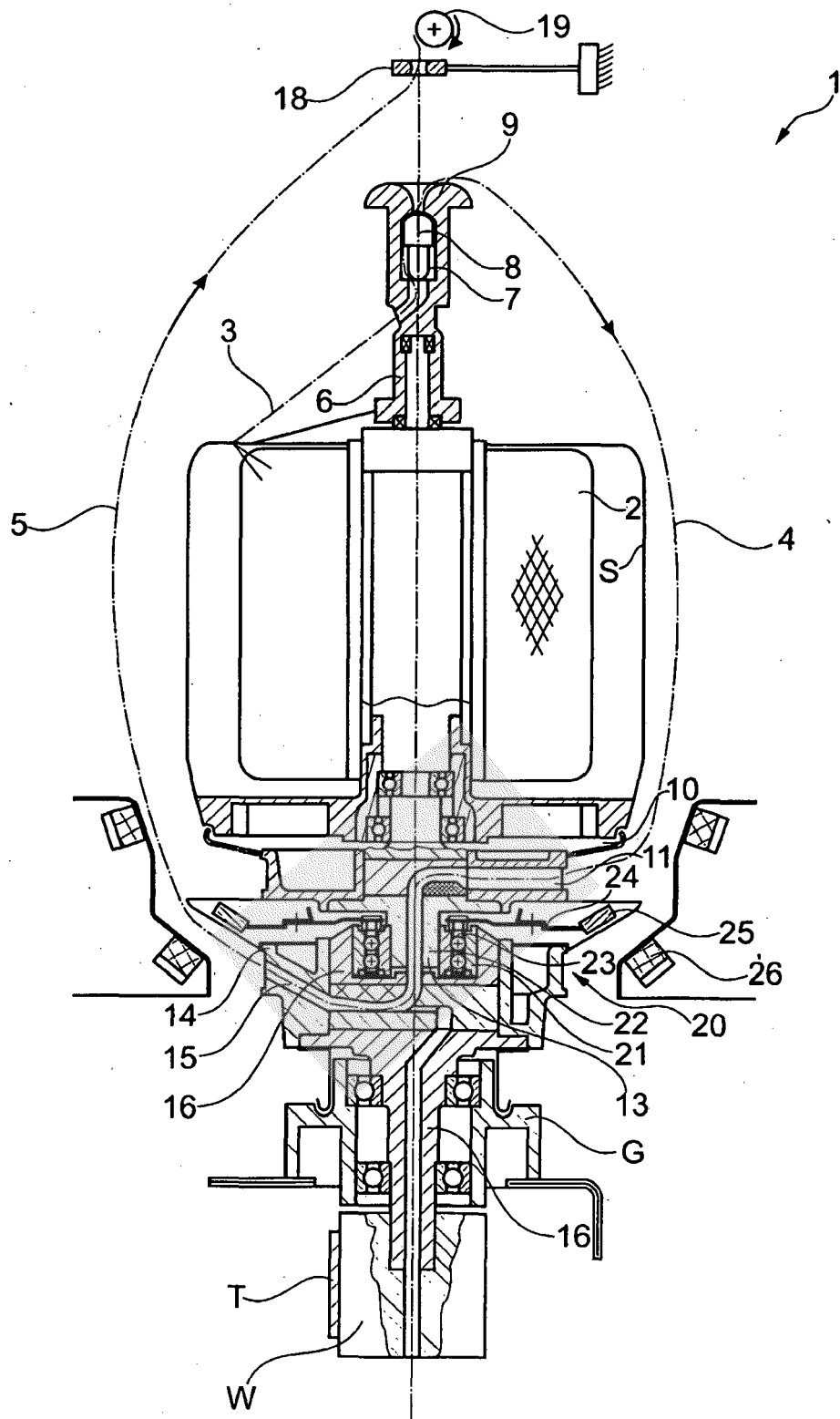


Fig. 1

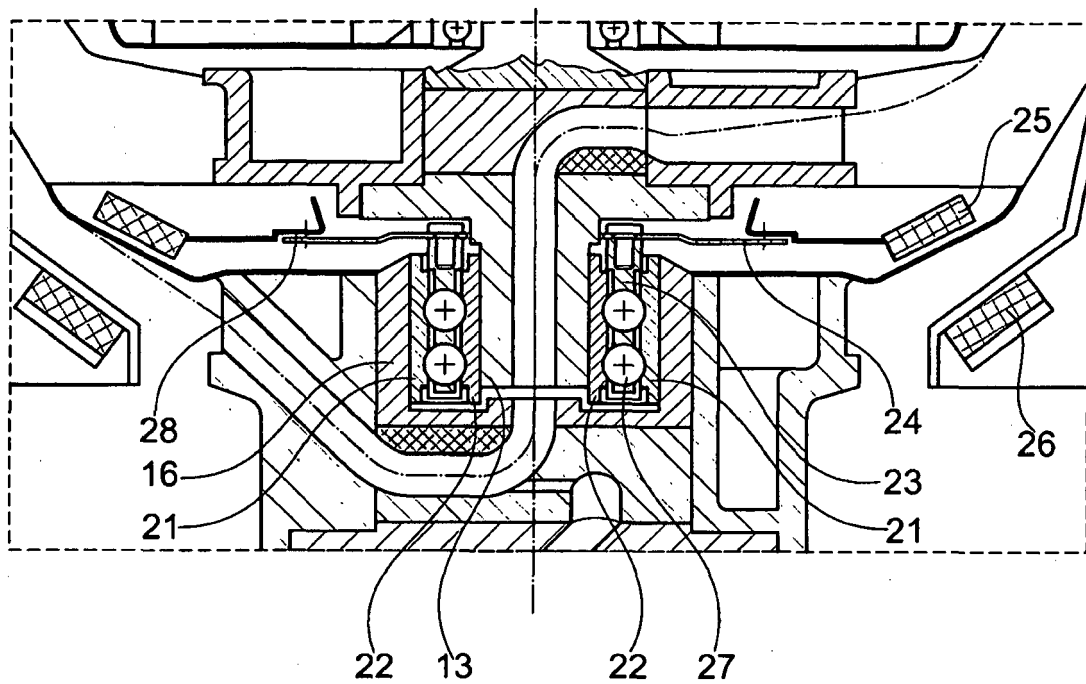


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 00 3238

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)
X	EP 0 611 841 A1 (TEIJIN SEIKI CO LTD [JP]) 24. August 1994 (1994-08-24)	1-3	INV. D01H7/86
A	* das ganze Dokument * -----	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H F16C D02G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. April 2016	Prüfer Uhlig, Robert
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 03.82 (P04C03)

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

EP 15 00 3238

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.

18-04-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0611841	A1	24-08-1994	EP	0611841 A1	24-08-1994
				JP	H06240523 A	30-08-1994
15	-----					
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

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

- EP 0863234 A1 [0007] [0008]
- EP 1726693 A2 [0009] [0011] [0012]