

(19)



(11)

EP 1 955 971 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(51) Int Cl.:

B65H 75/08 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07002721.4**(22) Anmeldetag: **08.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

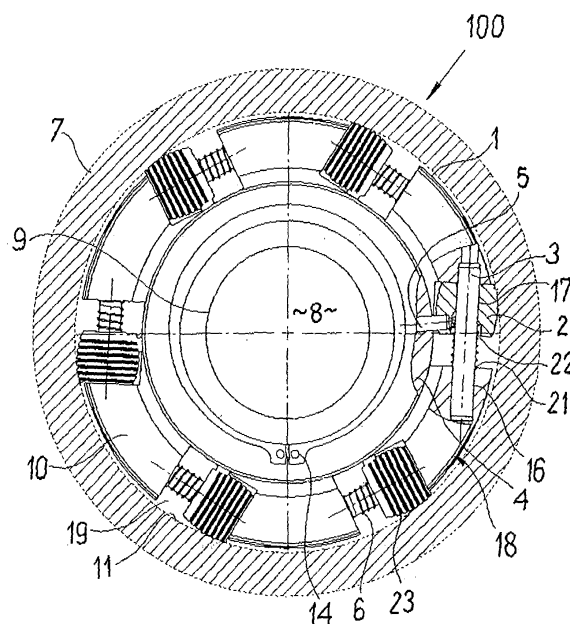
AL BA HR MK RS(71) Anmelder: **Jurmet Sp. z o.o.****87-162 Lubicz K. Torunia (PL)**(72) Erfinder: **Kwiatkowski, Jerzy****87-162 Lubicz Dolny (PL)**(74) Vertreter: **Hoffmeister, Helmut****c/o Dr. Hoffmeister & Tarvenkorn,
Goldstrasse 36
48147 Münster (DE)**

(54) **Spannvorrichtung für eine Rotationsverbindung einer Welle mit einer Hülse mit zylindrischer Innenwandung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung (100) für eine Rotationsverbindung einer angetriebenen Welle (8) mit einer die Welle umgebenden Hülse (7) mit zylindrischer Innenwandung, mit zur Klemmung zwischen Wellenaußenseite (9) und Hülsen-Innenwandung umfangsverteilter Klemmkörpern (2), die sich in einem Klemmkörper-Käfig (1) befinden.

Die Klemmkörper (2) sind auf einem im wesentlichen tangential zur Wellenaußenseite verlaufenden, mit dem Käfig starr verbundenen Führungsbolzen (3) verschieb-

lich gelagert und befinden sich je nach Stellung auf dem Führungsbolzen (3) gegenüber der Hülsen-Innenwandung (11) in einer klemmenden oder nicht-klemmenden Position. Innerhalb des Klemmkörper-Käfigs (1) ist ein gegenüber diesem drehverstellbarer Mitnehmerring (4) angeordnet, der mit den Klemmkörpern (2) derart verbunden ist, dass bei Drehung des Mitnehmerrings (4) gegenüber dem Klemmkörper-Käfig (1) sämtliche Klemmkörper (2) sich auf den Führungsbolzen (3) verschieben lassen.

**FIG. 1****EP 1 955 971 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für eine Rotationsverbindung einer angetriebenen Welle mit einer die Welle umgebenden Hülse mit zylindrischer Innenwandung, mit zur Klemmung zwischen Wellenaußenseite und Hülse-Innenwandung umfangsverteilter Klemmkörpern, die sich in einem Klemmkörper-Käfig befinden.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind als Klemmkörperkupplungen bekannt (vergl. DE 41 03 136 A1).

[0003] Es stellt sich die Aufgabe, eine derartige Klemmkörper-Kupplung beziehungsweise Spannvorrichtung speziell für die Kraftübertragung eines Drehmomentes von einer Welle auf eine relativ weiche Hülse, insbesondere Papp- oder Kunststoffhülse anzugeben.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Spannvorrichtung der genannten Art, bei der die Klemmkörper auf einem im wesentlichen tangential zur Wellenaußenseite verlaufenden, mit dem Käfig starr verbundenen Führungsbolzen verschieblich gelagert sind und je nach Stellung auf dem Führungsbolzen gegenüber der Hülse-Innenwandung sich in einer klemmenden oder nicht-klemmenden Position befinden, wobei innerhalb des Klemmkörper-Käfigs ein gegenüber diesem drehverstellbarer Mitnehmerring angeordnet ist, der mit den Klemmkörpern derart verbunden ist, dass bei Drehung des Mitnehmerrings gegenüber dem Klemmkörper-Käfig sämtliche Klemmkörper sich auf den Führungsbolzen verschieben lassen.

[0005] Vorzugsweise besteht die Verbindung zwischen Mitnehmerring und Klemmkörpern aus einzelnen Verbindungsstiften. Die Kupplungsverbindung kann starr oder kraftgekoppelt sein. Auch entsprechend starke Magnetkupplungen, Reibungskupplungen und dergleichen sind möglich.

[0006] Die Klemmkörper können durch Federkraft in eine Endposition gedrückt werden, wobei diese Federkraft vorzugsweise durch eine auf dem Führungsbolzen geschobene Zylinderfeder hervorgerufen wird. Wesentlich ist, dass die Federkraft den Klemmkörper in eine klemmende Position drückt, so dass ein Ausrücken des Klemmkörpers aus der klemmenden Position gegen die Federkraft erfolgt.

[0007] Vorzugsweise umfasst der Klemmkörper-Käfig einzelne beabstandete Segmente, die durch die Führungsbolzen miteinander verbunden sind. Dabei bestehen zwischen den Segmenten Freiräume, in denen jeweils ein oder mehrere Klemmkörper angeordnet sind.

[0008] Eine Besonderheit stellt vorzugsweise die Form des Klemmkörpers dar. Der Klemmkörper kann beispielsweise als Tonnenkörper oder als Ellipsoid gestaltet sein. Der Tonnenkörper kann ein Kreistonnenkörper oder ein parabolischer Tonnenkörper sein. Ein Kreistonnenkörper zeichnet sich dadurch aus, dass die Erzeugende ein Kreisbogen ist, während bei einem parabolischen Tonnenkörper die Erzeugende eine Parabel ist. Auch eine Kugelform ist möglich.

[0009] Um eine gute Klemmung des Klemmkörpers in Kontakt mit der Hülse-Innenwandung zu erzeugen, wird die Außenfläche des Klemmkörpers reibungserhöht belegt und/oder strukturiert.

[0010] Vorzugsweise ist der Klemmkörper-Käfig mit 4 bis 10, vorzugsweise 6, Klemmkörpern bestückt. Dabei kann jeweils ein Freiraum einen einzelnen Klemmkörper oder ein Klemmkörper-Paar enthalten. Auch drei oder mehr Klemmkörper können nebeneinander in einem Freiraum mit entsprechender Anzahl von Führungsbolzen eingebaut sein. Letztlich ist auch möglich, zwei oder mehr Führungsbolzen für einen einzigen Klemmkörper vorzusehen.

[0011] Um eine Unwucht zu vermeiden und eine gleichmäßige Andruckskraft zu erzeugen, wird bei gerader Anzahl von Klemmkörpern beispielsweise eine Anordnung gewählt, bei der innerhalb des Käfigs in Umfangsrichtung gesehen jeweils in Umfangsrichtung benachbarte Klemmkörper axial gegeneinander versetzt in den Freiräumen sind.

[0012] Der Mitnehmerring mit dem mit Klemmkörpern bestückte Klemmkörper-Käfig ist verdrehbar bzw. abnehmbar mit einer Antriebswelle verbindbar.

[0013] Schließlich bezieht sich die Erfindung auch auf ein Ensemble, bestehend aus einer Papp- oder Kunststoffhülse, die über die Spannvorrichtung mit der Antriebswelle gekoppelt ist.

Figurenbeschreibung

[0014] Eine Beschreibung eines Ausführungsbeispiels erfolgt anhand der Zeichnung. Die Figuren der Zeichnung zeigen im Einzelnen:

Figur 1 eine teilweise geschnittener Ansicht einer Spannvorrichtung, gesehen in Achsenrichtung einer Welle;

Figur 2 einen Teilschnitt durch die Spannvorrichtung;

Figur 3 eine perspektivische Ansicht der Spannvorrichtung.

[0015] Eine in den Figuren dargestellte Spannvorrichtung 100 dient dazu, eine Hülse 7 mit einer drehbaren Welle 8 (hier durchsichtig gezeichnet) zu verbinden, wobei die Spannvorrichtung 100 ein leichtes Lösen von der Welle nach Beendigung eines Wickelvorgangs der Hülse 7 ermöglichen soll. Die Hülse 7 wird beispielsweise mit einer Kunststoff-

Folie, einer Textilbahn, einer Metallfolie oder mit einer Papierbahn außen mehrschichtig umwickelt. Wie aus Figur 2 hervorgeht, hat die Hülse 7 einen Innendurchmesser D_g , während die Welle einen Außendurchmesser D_w hat. Die Differenz

5

$$D_g - D_w$$

muss durch die Spannvorrichtung 100 überbrückt werden.

10 **[0016]** Die Spannvorrichtung 100 umfasst einen Klemmkörper-Käfig 1, der in einzelne Segmente 10 unterteilt ist, die untereinander durch einen Ringtorus 14 verbunden sind. Letzterer sitzt über einem Lagerring 15 gespannt und kann erforderlichenfalls aufgebogen und abgezogen werden, so dass der Klemmkörper-Käfig 1 von der Welle 8 abgezogen werden kann.

15 **[0017]** Die Segmente 10 haben in Achsenrichtung der Welle gesehen eine etwa trapezförmige Gestalt, wobei die gekrümmten Außenseiten 18 der Segmente 10 innerhalb eines (gedachten) Kreises liegen, dessen Durchmesser etwas kleiner ist als der Innendurchmesser D_g der Hülse 7. Zwischen den einzelnen Segmenten 10 sind Freiräume 19 gelassen. Die Freiräume 19 werden jeweils durch Flanken 20 der Segmente 10 begrenzt. Im Ausführungsbeispiel bilden sechs Segmente 10 und sechs Freiräume 19 im Wesentlichen den Klemmkörper-Käfig 1.

20 **[0018]** Wie aus den Details der Figur 1 (rechte Seite) ersichtlich ist, sind die Segmente 10 aufgebohrt und besitzen jeweils eine Zugangsbohrung 16, die an der Außenseite 18 des Segmentes 10 beginnt, in einer tangential Richtung innerhalb des Segmentes 10 verläuft und an einer Austrittsöffnung 21 im Bereich der Flanke 20 endet.

25 **[0019]** In Flucht liegend ist an der gegenüberliegenden Flanke des benachbarten Segments eine Eintrittsöffnung 22 angeordnet, an die sich eine weitere Aufnahmebohrung 17 anschließt. In die gegenüberliegenden Bohrungen 16 und 17 ist ein Metall-Führungsbolzen 3 fest eingelassen, beispielsweise über ein Gewinde festgelegt. Innerhalb des Freiraumes 19, den der Führungsbolzen 3 freiliegend überbrückt, ist auf einem Teil der Länge des Führungsbolzens 3 ein Klemmkörper 2 geschoben. Dieser ist als Kreistonnenkörper gestaltet, das heißt im Querschnitt bildet die Außenseite Kreisabschnitte. Der Klemmkörper 2 kann auch als parabolischer Tonnenkörper, als Ellipsoid oder als Kugel gestaltet sein. Die runden Außenwände des Klemmkörpers 3 sind mit Silikonringen 23 belegt, so dass die Außenseite einen hohen Reibungskoeffizienten hat. Auch andere reibungserhöhende Strukturen oder Beläge sind möglich.

30 **[0020]** Die Klemmkörper 2 sind innerhalb des Freiraumes 19 auf den Führungsbolzen 3 verschieblich angeordnet. Durch eine ebenfalls auf den Führungsbolzen 3 aufgeschobene Zylinderfeder 6 wird eine Federkraft ausgeübt, so dass der Klemmkörper 2 in eine Endposition gedrückt ist. In dieser Endposition drückt die Außenseite des Klemmkörpers 2 gegen die Hülsen-Innenwand 11 und verklemmt den Klemmkörper-Käfig 1 gegen die Hülse 7.

35 **[0021]** Der Mitnehmerring 4 ist über einen quasi-radial ausgerichteten Mitnehmer-Stift 5, dessen Spitze von der Seite her in den Klemmkörper 2 eindringt, mit diesem fest verbunden, so dass bei einer Verstellung des Klemmkörper - Käfigs 1 gegenüber dem Mitnehmerring 4 eine Verstellung des Klemmkörpers 2 mit einer Verschiebung gegen die Federkraft in eine nicht-klemmenden Position erfolgt.

40 **[0022]** Wie aus Figur 3 erkennbar ist, sind insgesamt sechs Klemmkörper 2 vorgesehen, die auf tangential oder fasttangential (« im Wesentlichen tangential ») verlaufenden Führungsbolzen 3 verschiebbar angeordnet sind. Die bei Klemmung des Klemmkörpers 2 in Kontakt mit der Hülsen-Innenwandung tretende Außenfläche des Klemmkörpers ist Reibung erhöht belegt und/oder strukturiert.

45 **[0023]** Innerhalb des Klemmkörper-Käfigs 1 beziehungsweise in den Freiräumen 19 sind die Klemmkörper in Umfangsrichtung gesehen von einem zum anderen jeweils axial um etwa eine halbe Flankenbreite versetzt. Hierdurch ergibt sich eine genaue Auswuchtung und Kraftverteilung der Andruckkräfte gegen die Hülse. Auch ist die Hülse gut gegen Verschiebung in Axialrichtung als auch gegen relatives Verdrehen zur Welle gesichert. Eine andere Anordnung ist beispielsweise durch ein Paar nebeneinander angeordneter Klemmkörper in einem Freiraum möglich. Auch jeweils einstückige, aber über zwei parallele Führungsbolzen geführte Klemmkörper sind technisch realisierbar und als unter die Erfindung fallend zu betrachten.

50 Funktionsbeschreibung

[0024] Entsprechend der Länge der zu führenden Hülse 7 ist eine Welle 8 mit wenigstens zwei beabstandeten Spannvorrichtungen 100 bestückt. Durch Verdrehen des Mitnehmerrings 4 bei festgehaltenem Klemmkörper-Käfig 1 werden die Klemmkörper 2 auf den Führungsbolzen 3 gegen die Federkraft der Zylinderfeder 6 verschoben. Damit werden sie aus der klemmenden Position ausgerückt. Der Durchmesser des Klemmkörper-Käfigs ist damit beschränkt auf den Durchmesser der Außenseite der Segmente 10. Der Klemmkörper-Käfig beziehungsweise die Spannvorrichtung 100 kann in dem Innenraum der Hülse eingeschoben werden. Sobald der Mitnehmerring losgelassen wird, rücken die Klemmkörper 2 wieder in die gegenüberliegenden Positionen und damit in die klemmenden Positionen aufgrund der auf sie

55

ausgeübten Federkraft.

[0025] Eine Lösung der Spannvorrichtung geschieht durch erneutes Verdrehen des Mitnehmerringes 4 in die entsprechende Gegenrichtung zum Lösen der Klemmkörper 2.

5 Bezugszeichenliste:

Akte: JTMP 02 Titel Spannvorrichtung

[0026]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

1	Klemmkörper-Käfig	28	
2	Klemmkörper	29	
3	Führungsbolzen	30	
4	Mitnehmerring		
5	Verbindungsstift		
6	Zylinderfeder		
7	Hülse		
8	Welle		
9	Wellenaußenseite	100	Spannvorrichtung
10	Segment		
11	Hülsen-Innenwandung		
12	Außenfläche (von 2)		
13			
14	Ringtorus		
15	Lagerring		
16	Zugangsbohrung		
17	Aufnahmebohrung		
18	Außenseite (von 10)		
19	Freiraum		
20	Flanke		
21	Austrittsöffnung		
22	Eintrittsöffnung		
23	Silikonringe		
24			
25			
26			
27			

Patentansprüche

55

- Spannvorrichtung (100) für eine Rotationsverbindung einer angetriebenen Welle (8) mit einer die Welle umgebenden Hülse (7) mit zylindrischer Innenwandung, mit zur Klemmung zwischen Wellenaußenseite (9) und Hülsen-Innenwandung umfangsverteilter Klemmkörpern (2), die sich in einem Klemmkörper-Käfig (1) befinden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmkörper (2) auf einem im wesentlichen tangential zur Wellenaußenseite verlaufenden, mit dem Käfig starr verbundenen Führungsbolzen (3) verschieblich gelagert sind und je nach Stellung auf dem

Führungsbolzen (3) gegenüber der Hülsen-Innenwandung (11) sich in einer klemmenden oder nicht-klemmenden Position befinden, und dadurch, dass innerhalb des Klemmkörper-Käfigs (1) ein gegenüber diesem drehverstellbarer Mitnehmerring (4) angeordnet ist, der mit den Klemmkörpern (2) derart verbunden ist, dass bei Drehung des Mitnehmerrings (4) gegenüber dem Klemmkörper-Käfig (1) sämtliche Klemmkörper (2) sich auf den Führungsbolzen (3) verschieben lassen.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen Mitnehmerring (4) und Klemmkörpern (2) aus einzelnen Verbindungsstiften (5) besteht.
3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmkörper-Käfig (1) einzelne beabstandete Segmente (10) umfasst, die durch die Führungsbolzen (3) miteinander verbunden sind.
4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Segmenten (10) Freiräume (19) bestehen, in denen ein oder mehrere Klemmkörper (2) angeordnet sind.
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmkörper (2) durch Federkraft in eine Endposition gedrückt werden.
6. Spannvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkraft durch eine auf dem Führungsbolzen (3) geschobene Zylinderfeder (6) hervorgerufen wird.
7. Spannvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkraft den Klemmkörper (2) in eine klemmende Position drückt, und dass ein Ausrücken des Klemmkörpers (2) aus der klemmenden Position gegen die Federkraft erfolgt.
8. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmkörper (2) die Form eines Tonnenkörpers oder eines Ellipsoids haben.
9. Spannvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tonnenkörper ein Kreistonnenkörper oder ein parabolischer Tonnenkörper ist.
10. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bei Klemmung des Klemmkörpers (2) in Kontakt mit der Hülsen-Innenwandung (11) tretende Außenfläche des Klemmkörpers (2) reibungserhöht belegt und/oder strukturiert ist.
11. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmkörper-Käfig (1) mit 4 bis 10, vorzugsweise 6, Klemmkörpern (2) bestückt ist.
12. Spannvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei gerader Anzahl von Klemmkörpern (2) und je einem Klemmkörper pro Freiraum (19) die Klemmkörper (2) innerhalb des Klemmkörper-Käfigs (1), in Umfangsrichtung gesehen, jeweils axial gegeneinander versetzt sind.
13. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmerring (4) mit dem mit Klemmkörpern (2) bestückte Klemmkörper-Käfig (1) verdrehbar bzw. abnehmbar mit einer Antriebswelle (4) verbindbar sind.
14. Mit einer Papp- oder Kunststoffhülse (7) versehene und über die Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 12 gekoppelte Antriebswelle.

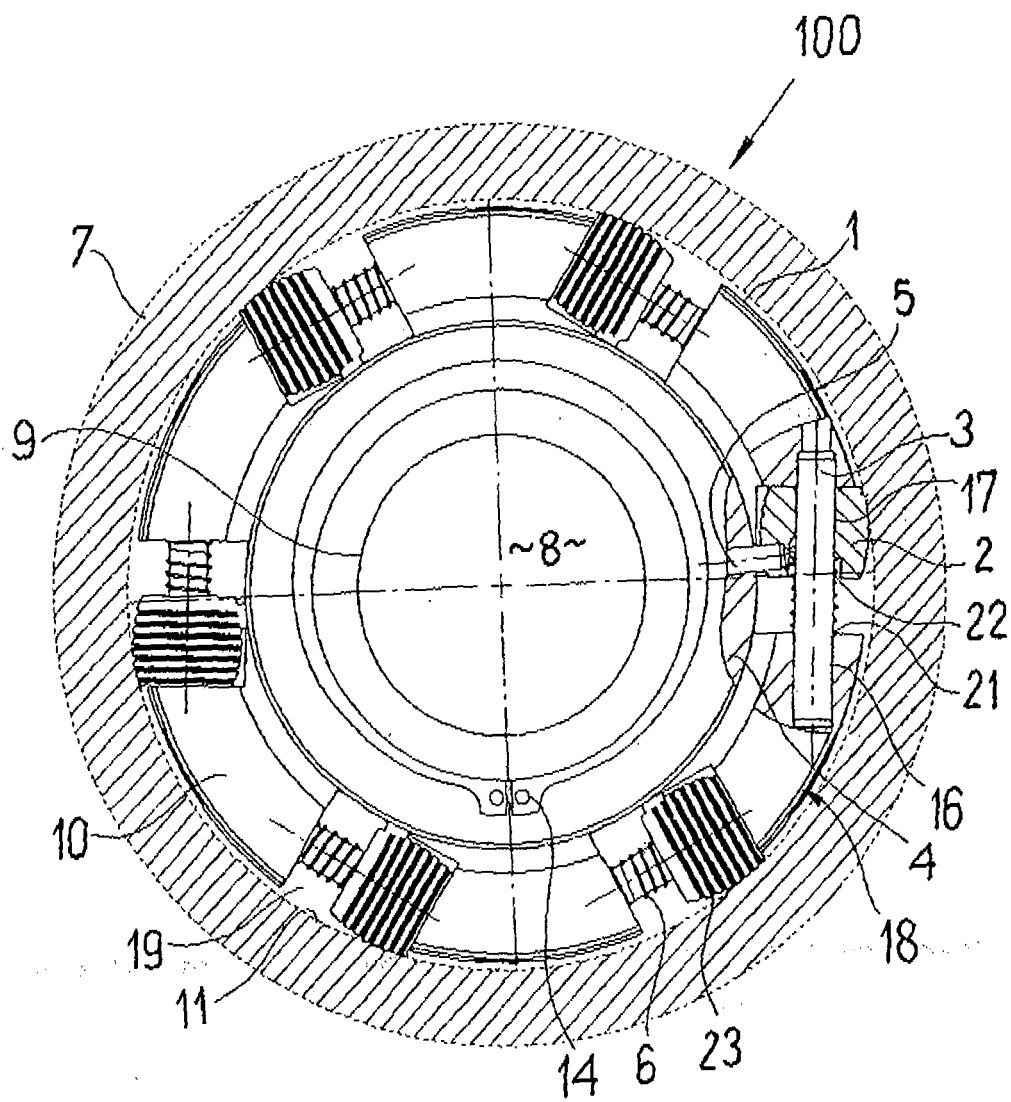


FIG. 1

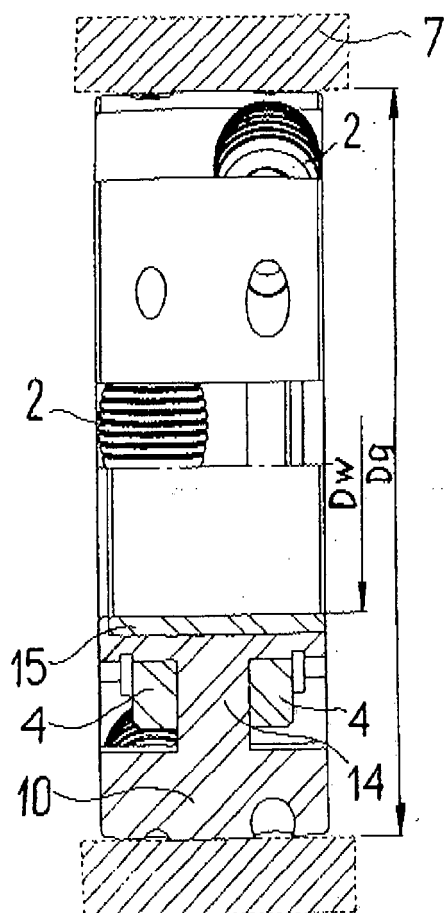


FIG. 2

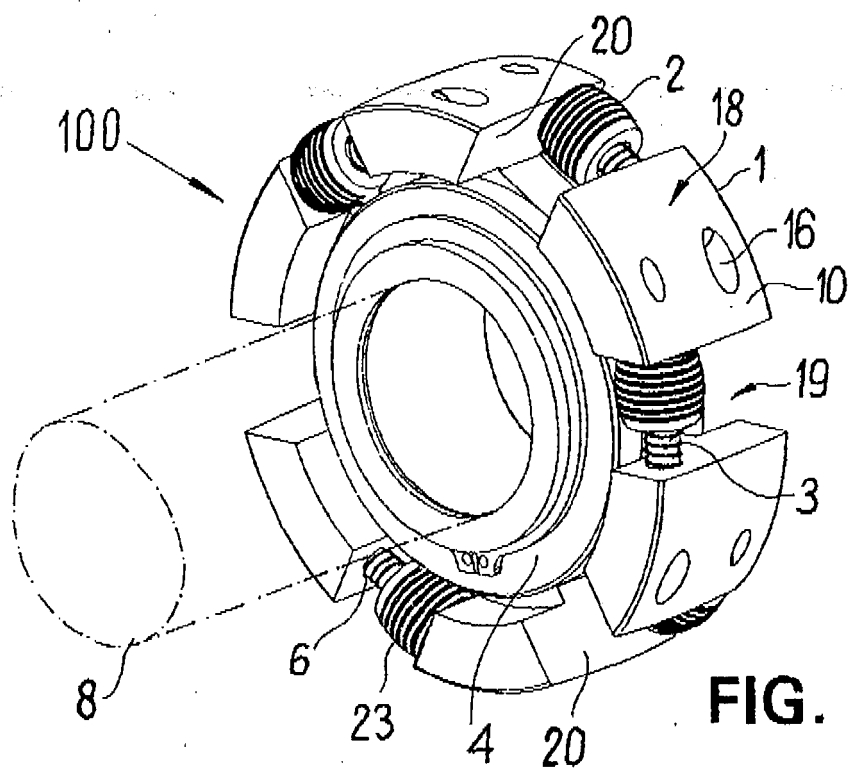


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 2721

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	GB 1 586 539 A (PLEVIN & WALKER LTD) 18. März 1981 (1981-03-18) * Seite 1, Zeile 71 - Seite 2, Zeile 6; Abbildungen *	1	INV. B65H75/08
A	DE 89 09 225 U1 (OEZDEMIR, AYSUN, 3000 HANNOVER, DE) 11. Januar 1990 (1990-01-11) * Abbildungen *	1	
A	GB 2 103 761 A (KATAOKA HIROSHI [JP]) 23. Februar 1983 (1983-02-23) * Abbildungen *	1	
A	US 4 143 829 A (MARTIN JOHN R) 13. März 1979 (1979-03-13) * Abbildungen *	1	
D,A	WO 92/14072 A (SCHAEFFLER WAEELZLAGER KG [DE]) 20. August 1992 (1992-08-20) * Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H F16D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		11. Juli 2007	
		Prüfer	
		Lemmen, René	
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 Patentedokument, 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			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 2721

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.

11-07-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 1586539	A	18-03-1981	KEINE		
DE 8909225	U1	11-01-1990	KEINE		
GB 2103761	A	23-02-1983	AU	556601 B2	13-11-1986
			AU	8619882 A	27-01-1983
			BR	8204257 A	19-07-1983
			CA	1190911 A1	23-07-1985
			DE	3227040 A1	03-02-1983
			FI	822588 A	23-01-1983
			IT	1148375 B	03-12-1986
			MX	155567 A	28-03-1988
			US	4496114 A	29-01-1985
US 4143829	A	13-03-1979	KEINE		
WO 9214072	A	20-08-1992	DE	4103136 A1	13-08-1992

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 4103136 A1 [0002]