

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 441/2004

(22) Anmeldetag: 12.03.2004

(43) Veröffentlicht am: 15.01.2007

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: F16D 1/09 (2006.01),  
F16D 1/094 (2006.01)

(30) Priorität:

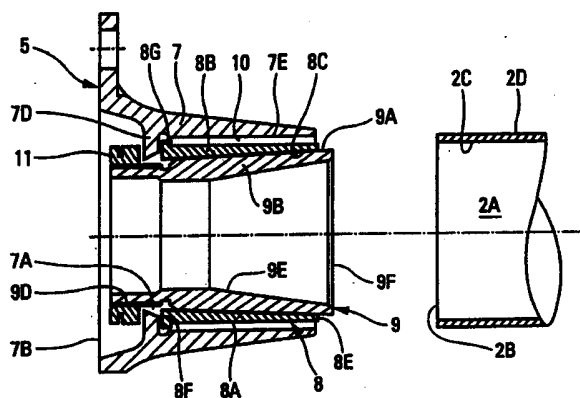
13.03.2003 FR 03 03102 beansprucht.

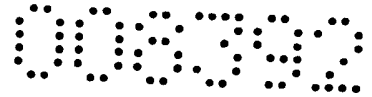
(73) Patentanmelder:

EUROCOPTER "SOCIETE PAR ACTIONS  
SIMPLIFIEE"  
F-13725 MARGNANE CEDEX (FR)

(54) **KUPPLUNGSFLANSCHSYSTEM FÜR HOHLWELLE**

(57) Kupplungsflanschsystem mit einem Flansch (5) und einer aus einem konischen Innenring (9) und Außenring (8) bestehenden Baugruppe, die aufgrund ihrer relativen axialen Verschiebung zusammenwirken, um den Flansch mit der Welle durch Reibung zu verbinden, wobei der Flansch einen starren Körper (7) mit einem zylindrischen axialen Durchgang (7A) aufweist, um die aus den konischen Ringen (8, 9) bestehende Baugruppe aufzunehmen, und um zwischen der Innenfläche des Durchgangs (VA) und der Außenfläche des Außenrings (8) einen ringförmigen Raum (10) zu definieren, in den das Ende (2A) der Welle eingeführt werden kann, und der Außenring (8) radial elastisch verformbar ist, und der Außenring (8) seitlich halb geöffnete Schlitze (8D) aufweist, die regelmäßig zueinander verteilt sind.

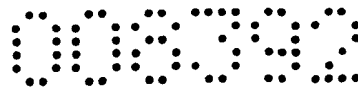




## ZUSAMMENFASSUNG

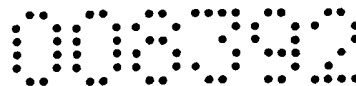
Kupplungsflanschsystem mit einem Flansch (5) und einer aus einem konischen Innenring (9) und Außenring (8) bestehenden Baugruppe, die aufgrund ihrer relativen axialen Verschiebung zusammenwirken, um den Flansch mit der Welle durch Reibung zu verbinden, wobei der Flansch einen starren Körper (7) mit einem zylindrischen axialen Durchgang (7A) aufweist, um die aus den konischen Ringen (8, 9) bestehende Baugruppe aufzunehmen, und um zwischen der Innenfläche des Durchgangs (7A) und der Außenfläche des Außenrings (8) einen ringförmigen Raum (10) zu definieren, in den das Ende (2A) der Welle eingeführt werden kann, und der Außenring (8) radial elastisch verformbar ist, und der Außenring (8) seitlich halb geöffnete Schlitze (8D) aufweist, die regelmäßig zueinander verteilt sind.

(Fig. 3)



Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kupplungsflanschsystem mit einem Flansch mit einem starren Körper, der einen zylindrischen axialen Durchgang aufweist, um koaxial eine aus einem konischen Innenring und Außenring bestehende Baugruppe aufzunehmen, die aufgrund ihrer relativen axialen Verschiebung zusammenwirken, um den Flansch mit einer Hohlwelle zu verbinden, und um einen ringförmigen Raum zwischen der Innenfläche des Durchgangs und der Außenfläche des Außenrings zu definieren, wobei dieser ringförmige Raum ermöglicht, das Ende der Welle einzuführen, wobei der Außenring ferner radial elastisch verformbar ist, um das Ende der Welle in dem ringförmigen Raum bei der axialen Verschiebung der konischen Innen- und Außenringe einzuklemmen. Ein derartiges Kupplungsflanschsystem kann die Verbindung zwischen Getriebehohlwellen oder dergleichen gewährleisten, die zwei entfernt voneinander angeordnete Leistungsgeräte oder -maschinen, jeweils Antrieb und Empfänger, miteinander verbinden.

Das ist beispielsweise der Fall der Leistungsübertragung, die in einem Luftfahrzeug mit Rotor, wie ein Hubschrauber, das Hauptrotorgetriebe mit dem Gegenmoment-Heckrotorgetriebe verbindet. Aufgrund der die beiden Getriebe trennenden Distanz (mehrere Meter) besteht die Übertragung aus mehreren fluchtenden Wellen, die entlang dem Übertragungsweg von Wälzlagern getragen und miteinander sowie mit der jeweiligen Antriebs- und Empfangswelle gekuppelt werden. Zu diesem Zweck sind die gegenüberliegenden Enden von zwei Wellen in ihrer Verlängerung eine in die andere mit Flanschen ausgestattet, die über eine sie vereinende Verbindung eine Kupplung bzw. eine Kupplungsmuffe bilden, wobei diese Verbindung zwischen den Flanschen in diesem Beispiel elastisch ist, insbesondere um leichte Verformungen und Ausrichtungsfehler auszugleichen, die



auftreten können.

Selbstverständlich beschränkt sich die Erfindung nicht auf diese besondere Anwendung der Leistungsübertragung eines Hubschraubers und könnte auch in anderen technischen Bereichen zur Anwendung gelangen, immer dann, wenn eine Leistung oder ein Moment zwischen zwei Geräten, jeweils Antrieb und Empfänger, durch Rotation zu übertragen ist.

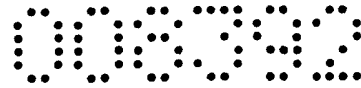
Im Allgemeinen wird jeder Flansch einer Kupplung um die Außenfläche des rohrförmigen Endes einer Hohlwelle herum entweder anhand von Nieten oder Bolzen angebracht oder angeschweißt.

Obwohl diese beiden Lösungen weit verbreitet sind, so weisen sie dennoch nicht unwesentliche Nachteile auf.

Im ersten Fall liegt der Schwachpunkt im Bereich der Löcher für die Niet- oder Bolzenverbindung, die radial in dem Ende der Wellen vorgesehen sind, was zu stets unheilvollen lokalen Überspannungen führt, insbesondere bei den an einem Hubschrauber auftretenden dynamischen Kräften (Wechsel der Leistungsebene in Verbindung mit den Betätigungen des Heckrotors).

Im zweiten Fall führt die Schweißung aufgrund einer Glüherscheinung der geschweißten Teile zu einer Verringerung der Ermüdungsfestigkeit der Materialien, was eine Überdicke im Schweißbereich erforderlich macht.

Wenn die Flansche ferner erst einmal an den Enden der Wellen befestigt sind, können sie nicht mehr (Schweißung) oder fast nicht mehr (Verklebung oder Niet-/Bolzenverbindung) demontiert werden, so dass bei jedem auftretenden Problem in einem Wälzlager (das vor der Befestigung der Flansche auf die Welle montiert wurde) eine Ausgleichsvorrichtung, oder selbst an einem

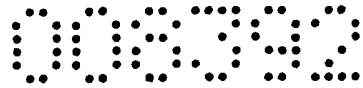


Flansch, die gesamte betroffene Baugruppe „Welle -Endflansche - Wälzlager“ durch eine Demontage an den entsprechenden Kupplungen gegen eine neue Baugruppe ausgewechselt werden muss. Das führt natürlich zu hohen Wartungskosten und einer längeren Stilllegung des Hubschraubers.

Um im Allgemeinen eine Welle und eine Nabe oder zwei Wellen miteinander zu verbinden, ist es ferner bekannt, eine Reibungsverbindung wie beispielsweise eine aus zwei ineinander gesteckten Ringen mit zusammenwirkenden konischen Außen- und Innenflächen bestehende Baugruppe zu verwenden. Das amerikanische Patent US-5 067847 beschreibt beispielsweise eine derartige Ausführung, bei der die konische Baugruppe zwischen einer vollen Welle und der einteiligen Nabe vorgesehen ist. Der konische Innenring wirkt mit der vollen Welle zusammen und der Außenring mit der Nabe, so dass die relative axiale Verschiebung des auf der Welle sitzenden Innenrings durch ein steuerbares Organ an dem Außenring zieht, der sich durch das Zusammenwirken der konischen Flächen radial abspreizt und sich gegen die Innenfläche des Teils abstützt. So kann zwischen der Welle und dem Teil über die konische Baugruppe ein Moment übertragen werden, die dazu das Prinzip der konischen Schaftverbindungen benutzt.

Diese Lösung weist jedoch den Nachteil auf, nur für massive Teile verwendet werden zu können wie beispielsweise volle Wellen und dementsprechende Naben.

Eine andere bekannte, vom französischen Patent FR-2405 386 beschriebene Ausführung besteht in der Verwendung eines Kegels, der auf Keile wirkt, die sich an einem rohrförmigen Teil abstützen und gleichzeitig Bestandteil eines anderen rohrförmigen Teils sind. Diese Lösung ist geeignet für die Übertragung eines relativ kleinen Moments zwischen den beiden Teilen, jedoch absolut nicht für die Übertragung hoher Momente, wie



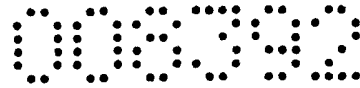
dasjenige, das für den Heckrotor eines Hubschraubers erforderlich ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, diese Nachteile zu beseitigen, und betrifft ein Kupplungsflanschsystem, dessen Auslegung die Montage und Demontage des Flansches, ohne der Integrität der Welle zu schaden, sowie eine Übertragung hoher Momente ermöglicht. Weiters soll eine radiale elastische Verformung des konischen Außenrings erzielt werden ohne eine Unwucht zu erwirken.

Zu diesem Zweck ist das Kupplungsflanschsystem, der eingangs eingeführten Art, dadurch gekennzeichnet, dass der konische Außenring seitliche halb geöffnete Schlitze aufweist, die regelmäßig zueinander verteilt sind.

Demnach wird die Verbindung des Flansches am rohrförmigen Ende der Hohlwelle vorteilhaft durch Klemmung hergestellt und erfolgt um die gesamten betroffenen Außen- und Innenflächen des rohrförmigen Endes herum, die zwischen dem starren Körper und dem konischen Innenringen und dem elastischen Außenring eingeschlossen werden, im Gegensatz zu den vorherigen Ausführungen, bei denen sie nur über eine der Flächen der Welle oder des ringförmigen Teils hergestellt wird. Diese Anordnung des Flanschsystems ermöglicht dann die Übertragung der Kräfte durch Reibung in die jeweiligen Kontaktflächen sowie die einfache Demontage des Flanschsystems vom rohrförmigen Ende für Wartungsarbeiten, indem man die zusammenwirkenden konischen Ringe einfach löst, wodurch die Klemmwirkung zwischen dem Körper des Flansches und den konischen Ringen aufgehoben wird. Vorteilhaft enden die seitlichen, halb geöffneten Schlitze abwechselnd in der einen und der anderen Querseite des Außenrings.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Flanschsystem außerdem eine zwischen dem Körper und dem besagten Innenring



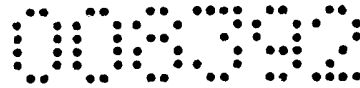
drehbare Verbindung. So wird das in das Flanschsystem eingebrachte Moment durch Reiben ohne Gleiten in Form einer tangentialen Kraft übertragen, einerseits auf die Außenfläche der Welle über die drehbare Verbindung zwischen dem Körper und der Welle, und andererseits auf die Innenfläche der Welle über die drehbare Verbindung zwischen dem Körper und dem Innenring und der Verbindung zwischen dem zusammenwirkenden Innenring und Außenring. Demnach kann man ein hohes Moment über eine geringe Länge des Flansches übertragen, da die Innen- und Außenfläche der Hohlwelle beide beaufschlagt werden, was zudem ermöglicht, das Gewicht des Flanschsystems zu reduzieren.

Nach einem ersten Ausführungsbeispiel besteht die drehbare Verbindung aus zusammenwirkenden Zähnen, die jeweils am Außenumfang des Innenrings und am Innenumfang des internen Durchgangs des Körpers vorgesehen sind.

Nach einem zweiten Ausführungsbeispiel besteht die drehbare Verbindung aus einer fest an den der Welle gegenüberliegenden Querseiten des Innenrings und des Körpers angebrachten Platte. Wie die Ausführungen auch beschaffen sein mögen, man bemerkt die Einfachheit der Auslegung der Verbindung.

Ferner ist der ringförmige Raum blind und erstreckt sich etwa über die gesamte Länge des Außenrings. So ist das eingeklemmte Ende der Welle maximal.

Insbesondere umfasst der konische Außenring einen externen ringförmigen Absatz, der den Boden des ringförmigen Raums bildet und gegen den sich die Querseite des ringförmigen Endes der Welle abstützt. Der axiale Durchgang des Körpers endet ebenfalls mit einem internen ringförmigen Absatz, gegen den sich der konische Außenring abstützt.



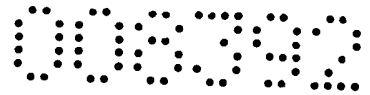
Erfindungsgemäß weisen die besagten zusammenwirkenden konischen Innen- und Außenflächen jeweils des Außenrings und des Innenrings die Form eines Kegels auf, dessen Gipfel sich auf der der Welle gegenüberliegenden Seite befindet.

Um das rohrförmige Ende der Welle einzuklemmen, ist der Innenring auf der der Welle gegenüberliegenden Seite von einem zylindrischen, aus dem axialen Durchgang des Körpers ragenden Gewindeteil verlängert, und das Flanschesystem umfasst dann ein Klemmorgan, das auf das Gewinde des Innenrings geschraubt wird und sich an dem Körper abstützt, um den Innenring zu ziehen und das Abspreizen des besagten Außenrings zu bewirken.

Vorteilhaft erweitert sich die Innenfläche des Innenrings linear bis zu ihrer auf die Welle gerichteten Querseite, so dass der Querschnitt des Innenrings nach und nach abnimmt.

Die Figuren der beigegeführten Zeichnung erläutern, wie die Erfindung umgesetzt werden kann. Auf diesen Figuren werden ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der Übertragung für Hohlwellen, die den Hauptrotor mit dem Heckrotor eines Hubschraubers verbinden, ausgestattet mit dem erfindungsgemäßen Kupplungsflanschesystem; Fig. 2 zeigt eine explodierte perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flanschesystems und seine verschiedenen Bestandteile; Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt des besagten zusammengebauten Flanschesystems, jedoch vor der Montage des rohrförmigen Endes einer Welle; Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt des besagten Flanschesystems nach der Montage des besagten rohrförmigen Endes der Welle; Fig. 5 und 6 zeigen jeweilige Längsschnitte zweier anderer Ausführungen des Flanschesystems.

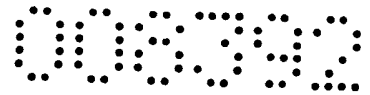


In der bevorzugten, jedoch nicht exklusiven, in Fig. 1 schematisch dargestellten Anwendung sind die erfindungsgemäßen Flanschsysteme 1 an den jeweiligen sich gegenüberliegenden Enden von Wellen 2 montiert, die die Leistungsübertragungslinie bilden, der die Ausgangswelle 3 des Getriebes BP des Hauptrotors RP mit der Eingangswelle 4 des Getriebes BA des Heckrotors RA eines Hubschraubers H verbindet.

Diese Linie besteht aus mehreren fluchtenden Hohlwellen oder Rohren 2, die von Wälzlagern R getragen und aus den zuvor genannten Gründen (Ausrichtung, Verformung, Länge) über elastische ortsfeste Kupplungen A (häufig als Federmuffe bezeichnet) miteinander verbunden sind. Bei diesem Beispiel ist jede Kupplung A mit zwei Flanschsystemen 1 ausgestattet, die an den gegenüberliegenden Enden von zwei aufeinander folgenden Wellen, jeweils 3-2, 2-2, 2-4, befestigt sind, und mit einer elastischen Scheibenverbindung 6 des Typs „Flector“, die die beiden Systeme 1 vereint.

Erfindungsgemäß erfolgt die Verbindung eines jeden Flanschsystems am Ende der Hohlwelle durch Klemmung, d.h. indem die Außen- und Innenfläche des Endes der Welle eingeklemmt werden, wobei das Moment über die Verbindung zwischen dem Flansch 5 und der Außenfläche 2D der Welle an die Welle 2 übertragen wird.

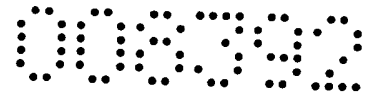
Wie Fig. 2 in Perspektive zeigt, umfasst das Flanschsystem 1 hierfür bei dieser Ausführungsform einen Flansch 5 mit einem starren Körper 7 mit einem zylindrischen axialen Durchgang 7A, eine aus zusammenwirkenden Außen- und Innenringen 8 bestehende Baugruppe, die in dem axialen Durchgang des Körpers aufgenommen werden kann und mit diesem einen ringförmigen in Fig. 3 dargestellten Raum 10 für die Einführung des rohrförmigen Endes



2A der Welle 2 abgrenzt, und ein Klemmorgan 11 wie beispielsweise eine Mutter, um die Bestandteile des Flanschsystems 1 festzudrehen und das rohrförmige Ende 2A der Welle durch Verschieben der Ringe 8 und 9 in dem ringförmigen Raum 10 einzuklemmen, wie man später sehen wird.

Was die Struktur anbetrifft, so sieht man in Fig. 2 bis 4, dass der starre Körper 7 des Flansches 5 auf der der Aufnahme der Hohlwelle abgewandten Seite einen dreieckigen Quersockel 7B aufweist, der etwa drei radiale über  $120^\circ$  zueinander verteilte Arme 7C bildet, die an der entsprechenden externen Platte 6 der Kupplung A mit jeweiligen Bolzen 12 befestigt werden (Fig. 4) . Die drei radialen Arme des Sockels des gegenüberliegenden Flanschsystems, die in Fig. 4 strichgepunktet dargestellt sind, werden mit Bolzen an der anderen externen Platte 6 der Verbindung befestigt und schließen somit die eigentliche Kupplung A zwischen den beiden zu verbindenden Wellen ab. Aus Fig. 3 ist ferner ersichtlich, dass der axiale Durchgang 7A mit einem internen ringförmigen Absatz 7D endet, gegen den sich die aus den konischen Ringen 8, 9 bestehende Baugruppe abstützt. Was die Abmessungen anbetrifft, so weist die zylindrische Fläche 7E des axialen Durchgangs 7A einen etwas größeren Durchmesser als der Außendurchmesser der rohrförmigen Welle 2 auf.

Was den Außenring S der besagten Baugruppe anbetrifft, so weist die Außenfläche SA seiner Seitenwand SB einen etwas kleineren Innendurchmesser auf als der Innendurchmesser des Endes der besagten Welle, das somit passgenau in den ringförmigen Raum 10 zwischen der zylindrischen Fläche 7E des axialen Durchgangs 7 des Körpers und der Außenfläche SA des Außenrings eingeführt werden kann. Die Innenfläche 8C seiner Wand ist ihrerseits kegelstumpfförmig mit einem Kegel mit sehr kleiner Öffnung, dessen Gipfel sich auf der der einzuspannenden Welle abgewandten Seite befindet.

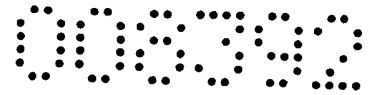


Ferner ist seine Wand SB vorteilhaft radial elastisch verformbar. Hierfür, wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, ist er mit seitlichen halb geöffneten Schlitzern SD ausgestattet, die in gleichem Winkel zueinander um seine ringförmige Wand herum verteilt sind. Es handelt sich beispielsweise um zwölf Schlitzte, sechs Schlitzte münden auf der zur Welle 2 hin gerichteten Seite seiner Querseite SE, und sechs andere, abwechselnd mit den vorherigen, münden auf der Seite der anderen Querseite 8F. Die Schlitzte 8D erstrecken sich etwa über  $2/3$  der Länge des Rings.

Die Querseite 8F des Außenrings S endet schließlich mit einem externen ringförmigen Absatz SG, der sich einerseits gegen den internen Absatz 7D des Körpers des Flansches 5 abstützt und andererseits einen Boden für den ringförmigen Raum 10 bildet, gegen den sich die Querseite 2B des rohrförmigen Endes 2A der Hohlwelle abstützen soll.

Was den Innenring 9 anbetriift, so ist die Außenfläche 9A seiner Seitenwand 9B kegelstumpfförmig mit gleicher, jedoch in Bezug auf diejenige des Außenrings 8 umgekehrter Kegelform, so dass die jeweilige Innenfläche 8C und Außenfläche 9A des Außenrings 8 und des Innenrings 9 zusammenwirken. Man bemerkt ebenfalls, dass der Innenring 9 auf der nach außen gerichteten Seite von einem zylindrischen Teil 9C verlängert wird, das aus dem besagten internen Absatz 7D des Körpers des Flansches 5 heraustritt und ein Gewinde 9D für die Montage der Spannmutter 11 aufweist. Ferner ist die Innenfläche 9E des Rings etwa zylindrisch, erweitert sich jedoch in Richtung seiner zur Welle hin gerichteten Endquerfläche 9F, so dass der Querschnitt seiner Wand 9B nach und nach abnimmt.

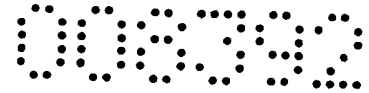
Die Montage des Flanschsystems 1 auf dem rohrförmigen Ende 2A der Welle 2 ist besonders einfach und verläuft wie folgt.



Wie aus Fig. 3 ersichtlich, werden die Bestandteile des Kupplungsflanschsystems 1, d.h. der Flansch 5 mit starrem Körper 7, die aus kegelstumpfförmigen Ringen 8, 9 bestehende Baugruppe und die Spannmutter 11, zunächst vorher zusammengebaut, und zwar ohne Krafteinführung durch das Anziehen der Mutter, was zu einer radialen Abspreizung des Außenrings 8 mit Schlitzen führen könnte. Dieser wird demnach „schwimmend“ montiert und kann also, wenn auch nur begrenzt, auf dem Innenring 9 gleiten.

Das rohrförmige Ende 2A der Hohlwelle 2 wird dann in den ringförmigen Raum 10 des Flansches 5 eingeführt, bis seine Querseite 2B mit dem externen ringförmigen Absatz 8G in Kontakt tritt, wobei der Absatz 8G seinerseits mit dem internen ringförmigen Absatz 7D des Körpers in Kontakt steht. Das axial anliegende Ende 2A der Welle passt sich in geeigneter Weise in den ringförmigen Raum ein.

Nach der axialen Festsetzung der Welle 2 in Bezug auf das Flanschsystem wird die auf das Gewinde 9D des Rings 9 montierte Spannmutter 11 festgeschraubt, bis sie mit dem ringförmigen Absatz 7D des Körpers 7 des Flansches 5 in Kontakt tritt, wie aus Fig. 4 ersichtlich. Dies führt zu einer leichten axialen Verschiebung durch Gleiten des kegelstumpfförmigen Innenrings 9 nach außen, d.h. in Fig. 4 nach links (Ausziehbewegung), während sich der Außenring 8 axial gegen den internen Absatz 7D abstützt. Gleichzeitig mit dem Schrauben erfolgt, durch die Zusammenwirkung der kegelstumpfförmigen Außenfläche 9A und Innenfläche 8C der jeweiligen Ringe 9, 8, dank der Schlitz 8D eine begrenzte radiale Expansion oder Verformung der geschlitzten Wand 8B des Außenrings 8, so dass sich seine zylindrische Außenfläche SA fest gegen die zylindrische Innenfläche 2C des rohrförmigen Ende 2A der Welle abstützt. Diese radiale Expansion der Seitenwand 8B des Außenrings verkleinert den ringförmigen Raum 10



und bewirkt durch Gegenreaktion den Kontakt der zylindrischen Außenfläche 2D des rohrförmigen Endes der Welle 2 mit der zylindrischen Innenfläche 7E des axialen Durchgangs, dessen Körper 7 vorteilhaft starr ist.

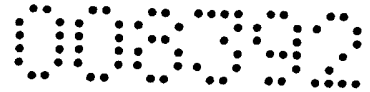
Demnach ist das rohrförmige Ende 2A der Welle zwischen dem Körper 7 des Flansches 5 und der kegelstumpfförmigen Baugruppe 8, 9 über die Spannmutter 11 eingeklemmt. Das Flanschsystem 1 überträgt dann die Kräfte durch Reibung der Kontaktflächen.

Wie bereits erwähnt, wird ebenfalls die mit den Bolzen 12 am Sockel 7B des Körpers 7 befestigte Federscheibe 6 der Kupplung A dargestellt und, strichgepunktet und teilweise, das andere Flanschsystem 1 der Kupplung, das auf das rohrförmige Ende einer anderen, in der Verlängerung der dargestellten Welle 2 angeordneten Welle montiert ist.

Selbstverständlich ist die „radiale Verformung“ des rohrförmigen Endes der Welle unter der aufgebrachten Anziehungskraft kleiner als die elastische Grenze des Materials, aus dem es besteht. Und die in den einzelnen Bestandteilen erzeugten lokalen Drücke sind ebenfalls kleiner als die Verformungsgrenzen in den betroffenen Materialien.

Bei den anderen beiden in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsformen besteht zwischen dem starren Körper 7 des Flansches 5 und dem kegelstumpfförmigen Innenring 9 der Baugruppe eine Drehverbindung 14, was die effektive Übertragung eines hohen Moments nicht nur über die Außenfläche der Welle sondern auch über ihre Innenfläche durch die konische Baugruppe ermöglicht.

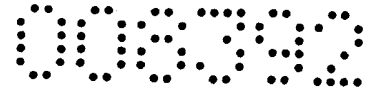
Bei diesen beiden Ausführungsformen sind die Struktur des Flanschsystems, d.h. der Flansch 5 mit dem Körper 7, die aus dem Außen- und Innenring 8, 9 bestehende Baugruppe, der



ringförmige Raum 10 und die Spannmutter 11, sowie sein Zusammenbau und seine Montage am rohrförmigen Ende der Welle 2 mit der zuvor beschriebenen ersten Ausführungsform identisch und werden nicht weiter erläutert.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform ist die Drehverbindung 14 des Typs mit Antrieb durch Hindernis und besteht aus einer Mehrzahl von Zähnen 7F (oder Rillen), die am Innenumfang des internen ringförmigen Absatzes 7D des starren Körpers 7 vorgesehen sind, und aus einer Mehrzahl von komplementären Zähnen 9G, die außen am Innenring in Übereinstimmung mit dem besagten Absatz 7D zwischen dem Gewinde 9D und der kegelstumpfförmigen Wand 9B des Innenrings 9 vorgesehen sind. Die Drehverbindung 14 über die beiden Zahnungen 7F-9Q, die den Körper 7 des Flansches 5 mit dem Innenring 9 der Baugruppe radial verbinden, ermöglicht die Übertragung eines hohen Moments an die Welle 2 über den Innenring, die zusammenwirkenden kegelstumpfförmigen Flächen und den Außenring. Zwischen der Mutter 11 und der Verbindung 14 ist ferner eine U-Scheibe 15 vorgesehen, um eine ausreichende Auflagefläche der Mutter 11 auf dem internen Absatz 7D zu gewährleisten.

Bei der dritten in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform ist die Drehverbindung 14 des Typs mit Antrieb durch Reibung und besteht aus einer fest am Körper 7 angebrachten Platte 16 und dem Innenring 9. Im einzelnen stützt sich die Platte 16 an der Querseite 7G des Sockels 7B und an der Querseite 9H des Rings 9 ab, wobei die beiden Querseiten 7G und 9H etwa in der gleichen Ebene enthalten sind, die senkrecht zur Achse des Flanschsystems 1 verläuft. Ein nicht dargestellter Einstellkeil könnte vorteilhaft zwischen die Platte 16 und die Seiten 7G oder 9H jeweils des Körpers 7 und des Rings 9 eingesetzt werden, um eine spielfreie Montage der Bestandteile 16, 7 und 9 ohne störende Flexionskräfte zu gewährleisten.



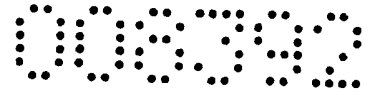
Ferner erkennt man, dass die Querseite des Innenrings 9 voll ist, so dass die Platte 16 mit Schrauben 17 an dieser befestigt werden kann, während die Befestigung der Platte am Sockel 7B über nicht dargestellte Bolzen 12 der Kupplung A erfolgt. Die Platte 16 ist demnach zwischen der Federscheibe 6 der Kupplung A und dem Sockel 7B des Körpers 7 des Flansches 1 angeordnet.

Auch hier ermöglicht die Verbindung 14 die Übertragung des Moments durch Reibung zwischen dem Flanschsystem 1 und der Welle 2 über den Flansch 5 und die aus den kegelstumpfförmigen Ringen 8-9 bestehende Baugruppe.

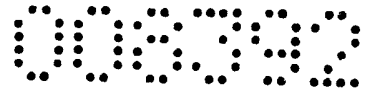
Für die Anwendung auf die Übertragungslinie eines Hubschraubers werden diese beiden Ausführungsformen mit tangentialer Verbindung bevorzugt.

Man bemerkt ebenfalls die Leichtigkeit, mit der das erfindungsgemäße Flanschsystem 1 demontiert werden kann. Nach der Demontage der die beiden Systeme der Kupplung A verbindenden Bolzen 12, wird die betroffene Spannmutter gelöst, wodurch die axiale Beweglichkeit der konischen Baugruppe 8-9 wiederhergestellt wird, was die Klemmwirkung an dem rohrförmigen Ende der Welle aufhebt, so dass das Flanschsystem abgenommen werden kann. Was die dritte Ausführungsform anbetriift, so entfernt man zunächst die die Platte festhaltende Schrauben, um sie herauszunehmen und auf die Spannmutter zugreifen zu können.

So kann man leicht an den entlang der Welle vorgesehenen Wälzlagern, Ausgleichvorrichtungen und sonstigen Vibrationsdämpfern, usw. eingreifen, um sie auszuwechseln, zu warten, zu prüfen, usw., wodurch eine beträchtliche Einsparung von Kosten und Wartungszeiten an der Übertragung erzielt werden kann, ohne die Übertragungswellen zu beschädigen, und

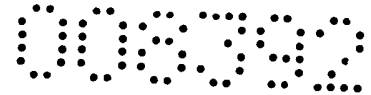


jedes der Flanschssysteme wieder einbauen oder bei Bedarf  
auswechseln.



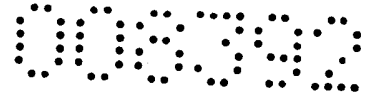
## PATENTANSPRÜCHE

1. Kupplungsflanschsystem mit einem Flansch mit einem starren Körper (7), der einen zylindrischen axialen Durchgang (7A) aufweist, um koaxial eine aus einem konischen Innenring (9) und Außenring (8) bestehende Baugruppe aufzunehmen, die aufgrund ihrer relativen axialen Verschiebung zusammenwirken, um den Flansch mit einer Hohlwelle (2) zu verbinden, und um einen ringförmigen Raum (10) zwischen der Innenfläche des Durchgangs (7A) und der Außenfläche des Außenrings (8) zu definieren, wobei dieser ringförmige Raum ermöglicht, das Ende (2A) der Welle (2) einzuführen, wobei der Außenring (8) ferner radial elastisch verformbar ist, um das Ende (2A) der Welle (2) in dem ringförmigen Raum (10) bei der axialen Verschiebung der konischen Innen- und Außenringe (9, 8) einzuklemmen, dadurch gekennzeichnet, dass der konische Außenring (8) seitliche halb geöffnete Schlitze (8D) aufweist, die regelmäßig zueinander verteilt sind.
2. Kupplungsflanschsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen halb geöffneten Schlitze (8D) abwechselnd in der einen (8E) und der anderen (8F) der Querseiten des Außenrings (8) enden.
3. Kupplungsflanschsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ferner eine Drehverbindung (14) zwischen dem Körper (7) und dem Innenring (9) umfasst.
4. Kupplungsflanschsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehverbindung (14) aus zusammenwirkenden Zähnen (9G, 7F) besteht, die jeweils am Außenumfang des Innenrings



(9) und am Innenumfang des internen Durchgangs des Körpers (7) vorgesehen sind.

5. Kupplungsflanschesystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die besagte Drehverbindung (14) aus einer Platte (16) besteht, die fest an den der Welle gegenüberliegenden Querseiten des Innenrings (9) und des besagten Körpers (7) angebracht ist.
6. Kupplungsflanschesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Raum (10) blind ist und sich etwa über die gesamte Länge des Außenrings (8) erstreckt.
7. Kupplungsflanschesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der konische Außenring (8) einen externen ringförmigen Absatz (8G) aufweist, der den Boden des ringförmigen Raums (10) bildet, und gegen den sich die Querseite des rohrförmigen Endes (2A) der Welle abstützt.
8. Kupplungsflanschesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Durchgang (10) des Körpers (7) mit einem internen ringförmigen Absatz (7D) endet, gegen den sich der konische Außenring (8) abstützt.
9. Kupplungsflanschesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden konischen Innen- (8C) und Außenflächen (9A) jeweils des Außenrings (8) und des Innenrings (9) die Form eines Kegels aufweisen, dessen Gipfel auf der der Welle gegenüberliegenden Seite angeordnet ist.
10. Kupplungsflanschesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring (9) auf der der Welle gegenüberliegenden Seite von einem zylindrischen Gewindeteil (9C) verlängert wird, das aus dem axialen Durchgang (10) des



Körpers austritt, und dass er ein Spannorgan (11) umfasst, das auf das Gewinde des Innenrings (9) geschraubt wird und sich gegen den Körper (7) abstützt, um den Innenring zu ziehen und das Abspreizen des Außenrings zu bewirken.

11. Kupplungsflanschsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Innenfläche (9E) des Innenrings bis zu seiner auf die Welle gerichtete Querseite (9F) linear erweitert, so dass der Querschnitt des Innenrings nach und nach abnimmt.

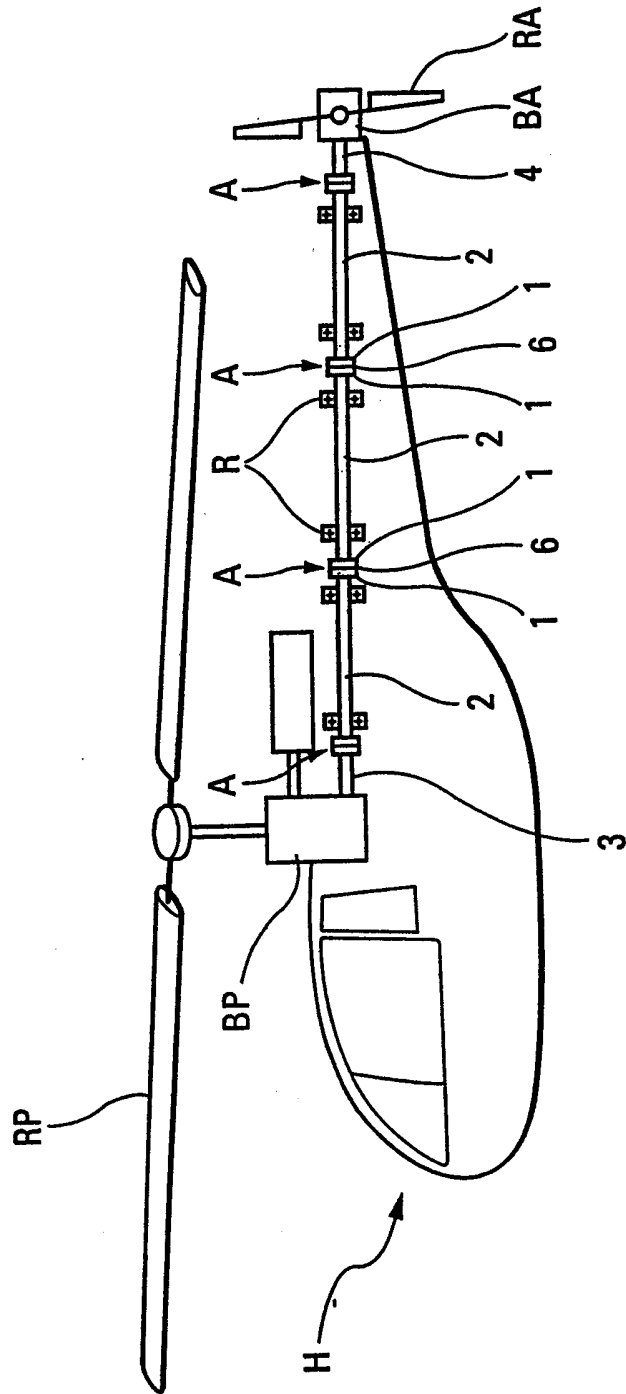


Fig. 1

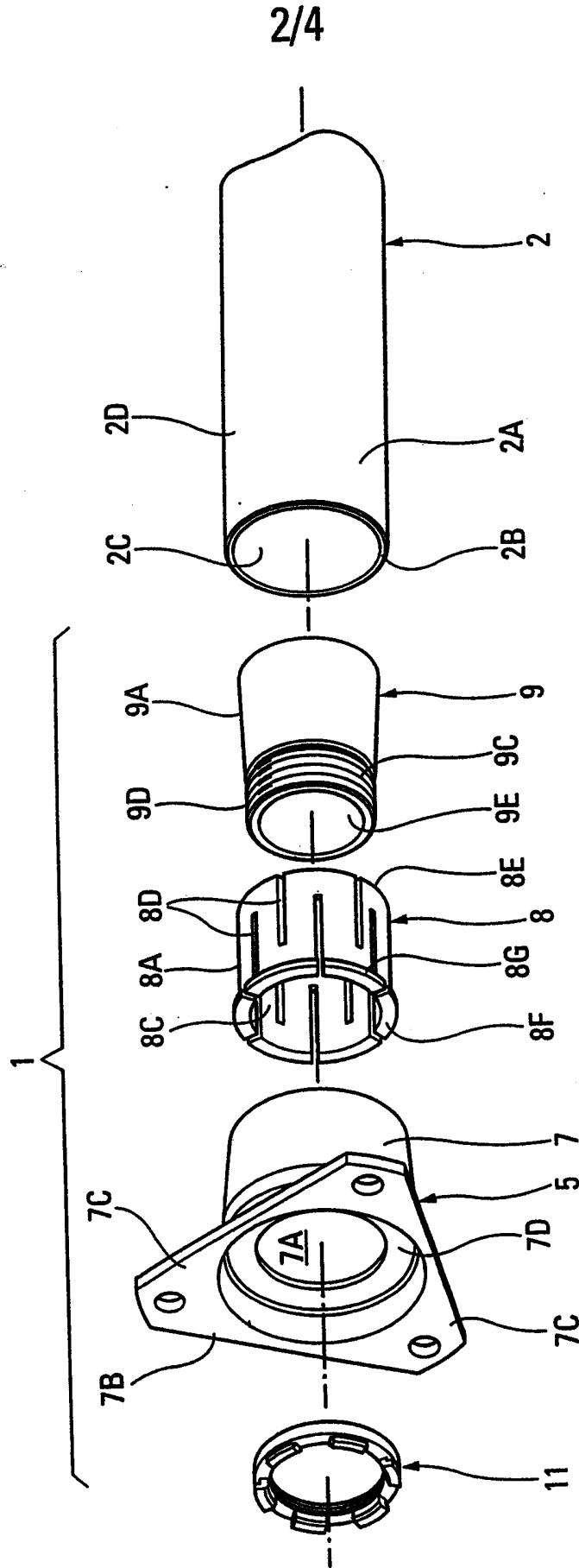


Fig. 2

3/4

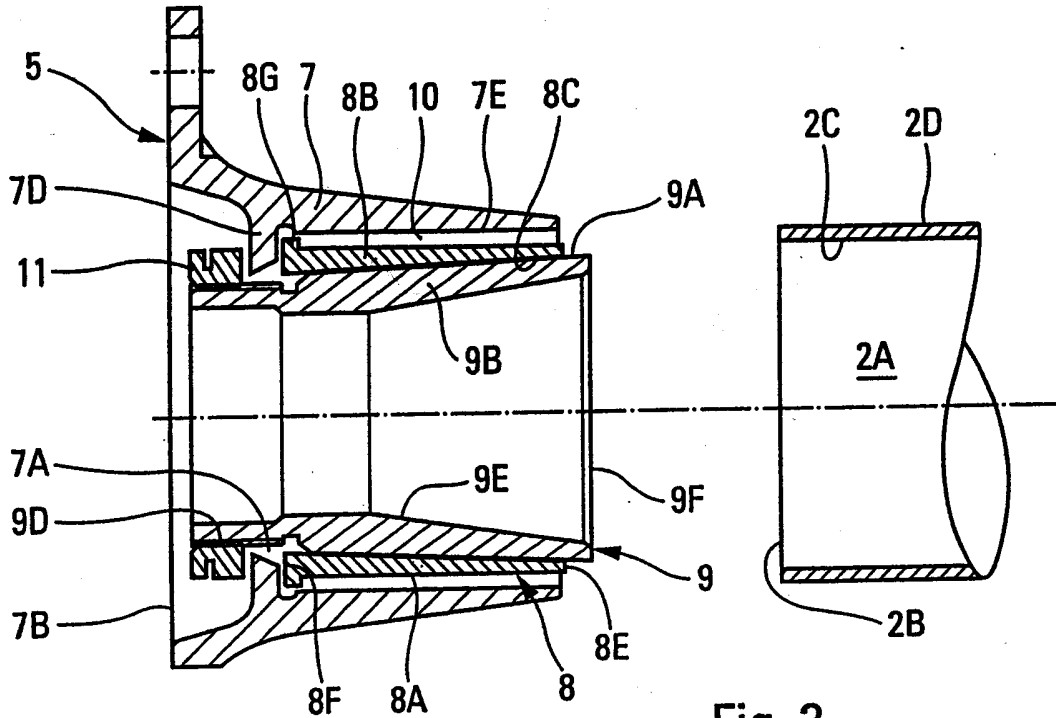


Fig. 3

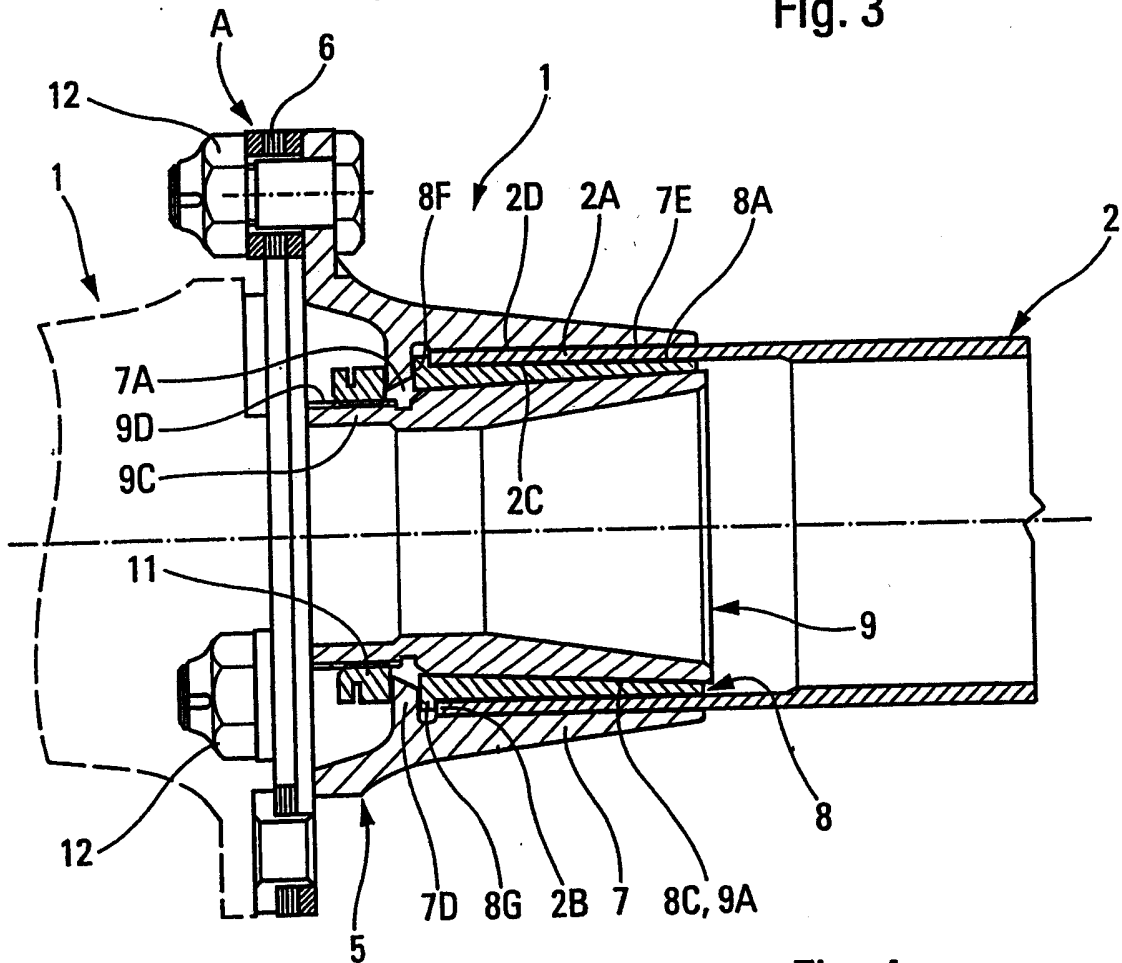


Fig. 4

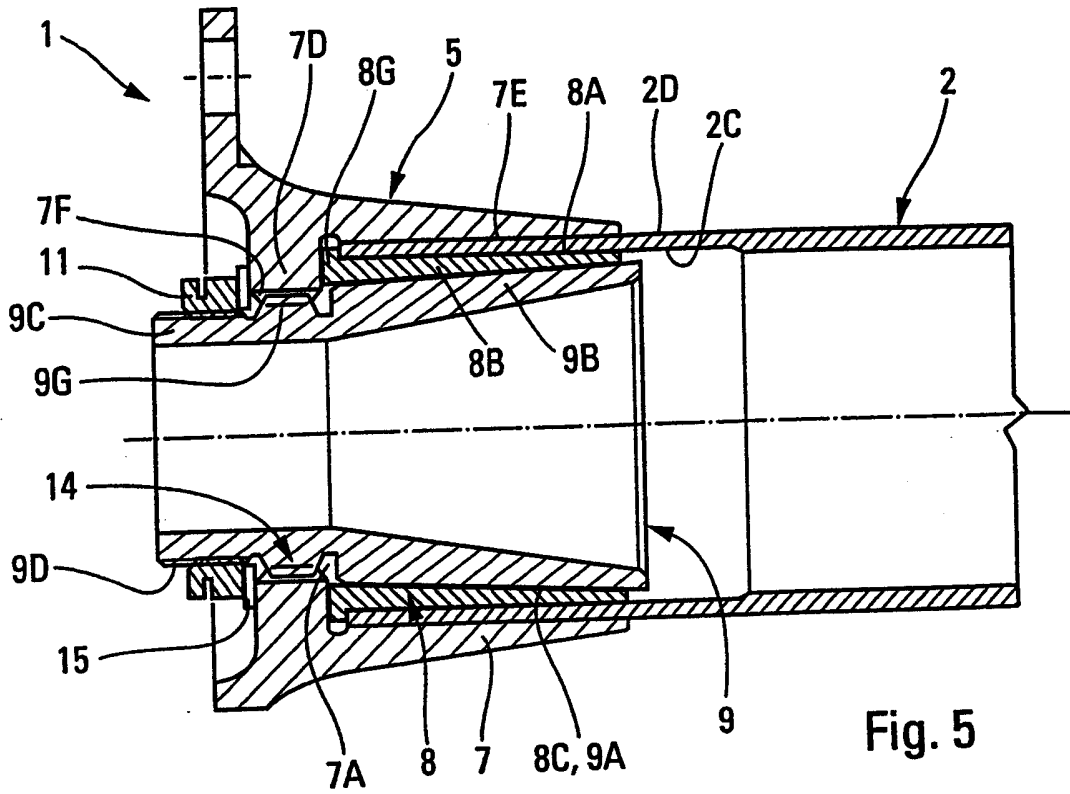


Fig. 5

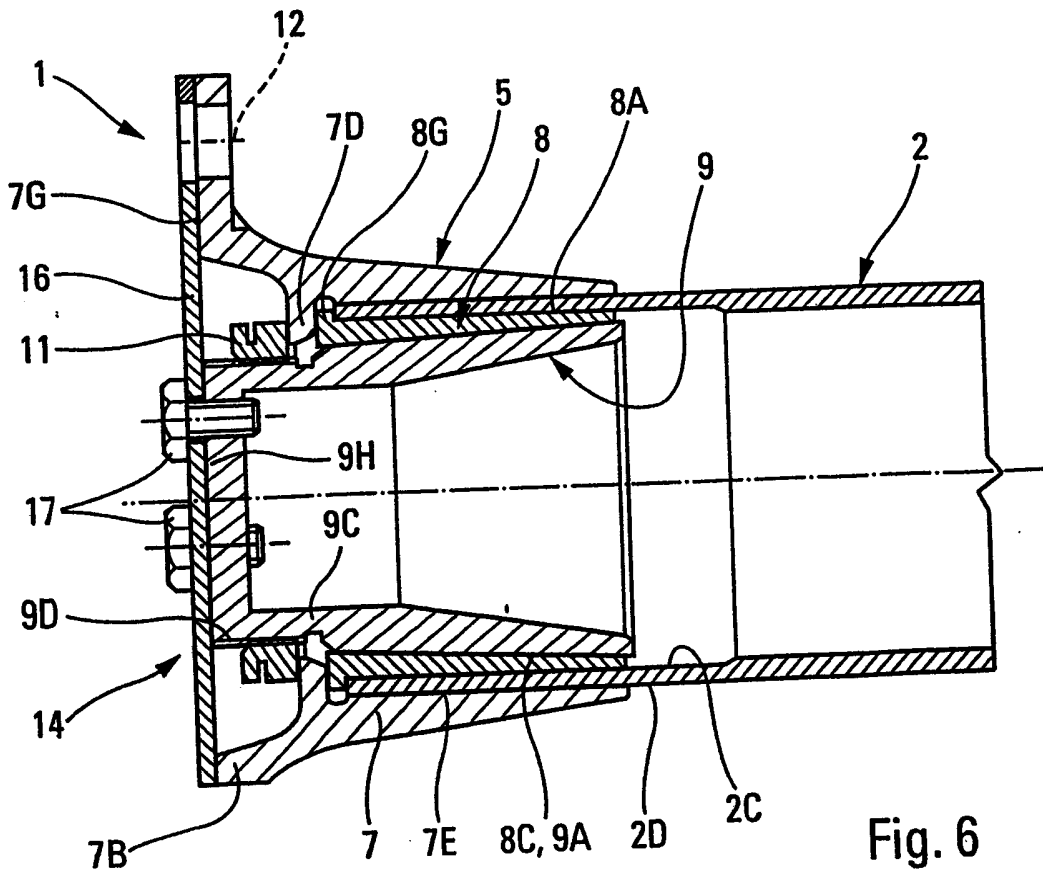
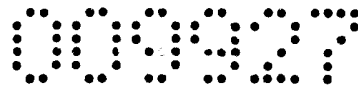


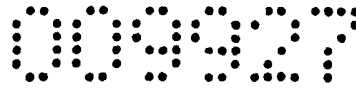
Fig. 6



PATENTANSPRÜCHE

1. Kupplungsflanschsystem mit einem Flansch mit einem starren Körper (7), der einen zylindrischen axialen Durchgang (7A) aufweist, um koaxial eine aus einem konischen Innenring (9) und Außenring (8) bestehende Baugruppe aufzunehmen, die aufgrund ihrer relativen axialen Verschiebung zusammenwirken, um den Flansch mit einer Hohlwelle (2) zu verbinden, und um einen ringförmigen Raum (10) zwischen der Innenfläche des Durchgangs (7A) und der Außenfläche des Außenrings (8) zu definieren, wobei dieser ringförmige Raum ermöglicht, das Ende (2A) der Welle (2) einzuführen, wobei der Außenring (8) ferner radial elastisch verformbar ist, um das Ende (2A) der Welle (2) in dem ringförmigen Raum (10) bei der axialen Verschiebung der konischen Innen- und Außenringe (9, 8) einzuklemmen, wobei der konische Außenring (8) seitliche halb geöffnete Schlitze (8D) aufweist, die regelmäßig zueinander verteilt sind, dadurch gekennzeichnet, dass eine formschlüssige Verbindung zwischen dem starren Körper (7) und dem Innenring (9) vorgesehen ist, wobei die formschlüssige Verbindung (14) aus zusammenwirkenden Zähnen (9G, 7F) besteht, die jeweils am Außenumfang des Innenrings (9) und am Innenumfang des internen Durchgangs des starren Körpers (7) vorgesehen sind.
2. Kupplungsflanschsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen halb geöffneten Schlitze (8D) abwechselnd in der einen (8E) und der anderen (8F) der Querseiten des Außenrings (8) enden.
3. Kupplungsflanschsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Raum (10) blind ist und sich etwa über die gesamte Länge des Außenrings (8) erstreckt.
4. Kupplungsflanschsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der konische Außenring (8) einen externen ringförmigen Absatz (8G) aufweist, der den Boden des ringförmigen Raums (10) bildet, und gegen den sich die Querseite des rohrförmigen Endes (2A) der Welle abstützt.
5. Kupplungsflanschsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Durchgang (10) des Körpers (7) mit einem

**NACHGEREICHT**



internen ringförmigen Absatz (7D) endet, gegen den sich der konische Außenring (8) abstützt.

6. Kupplungsflanschsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden konischen Innen- (8C) und Außenflächen (9A) jeweils des Außenrings (8) und des Innenrings (9) die Form eines Kegels aufweisen, dessen Scheitel auf der der Welle gegenüberliegenden Seite angeordnet ist.

7. Kupplungsflanschsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring (9) auf der der Welle gegenüberliegenden Seite von einem zylindrischen Gewindeteil (9C) verlängert wird, das aus dem axialen Durchgang (10) des Körpers austritt, und dass er ein Spannorgan (11) umfasst, das auf das Gewinde des Innenrings (9) geschraubt wird und sich gegen den Körper (7) abstützt, um den Innenring zu ziehen und das Abspreizen des Außenrings zu bewirken.

8. Kupplungsflanschsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Innenfläche (9E) des Innenrings bis zu seiner auf die Welle gerichtete Querseite (9F) linear erweitert, so dass der Querschnitt des Innenrings nach und nach abnimmt.

**NACHGEREICHT**



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> : <b>F16D 1/09 (2006.01); F16D 1/094 (2006.01)</b>		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA:		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): <b>F16D</b>		
Konsultierte Online-Datenbank: <b>EPODOC, WPI, PAJ</b>		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>12. März 2004</b> eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie <sup>7)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 2 147 501 B (PETER O) 17. August 1972 (17.08.1972) <i>Fig. 1, Beschreibung Spalte 2: Zeilen 55-65</i>	1, 2, 6, 7
Y	<i>Fig. 1</i>	3, 5, 9
A	--	4
Y	US 3,250,089 A (MARTIN BRUYERE MARCEL FRANCOIS) 10. Mai 1966 (10.05.1966) <i>Zusammenfassung, Fig. 1</i>	3, 5, 9
A	GB 1 417 107 A (WELLMAN BIBBY CO LTD) 10. Dezember 1975 (10.12.1975) <i>Zusammenfassung, Fig. 14</i>	1, 2
A	WO 1997/047893 A1 (HERAEUS INSTR GMBH) 18. Dezember 1997 (18.12.1997) <i>Zusammenfassung, Fig. 2</i>	1, 2
Datum der Beendigung der Recherche: 10. April 2006		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Mag. KUTZENBERGER
<sup>7)</sup> <b>Kategorien der angeführten Dokumente:</b> <b>X</b> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. <b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. <b>P</b> Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		