



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.05.2016 Patentblatt 2016/18**

(51) Int Cl.:  
**F01D 5/30<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **14191068.7**

(22) Anmeldetag: **30.10.2014**

(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**

- **Kampka, Kevin**  
**45478 Mülheim a. d. Ruhr (DE)**
- **Kolk, Karsten**  
**45479 Mülheim a.d. Ruhr (DE)**
- **Lange, Marc**  
**50737 Köln (DE)**
- **Schröder, Peter**  
**45307 Essen (DE)**
- **Veitsman, Vyacheslav**  
**45879 Gelsenkirchen (DE)**

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**80333 München (DE)**

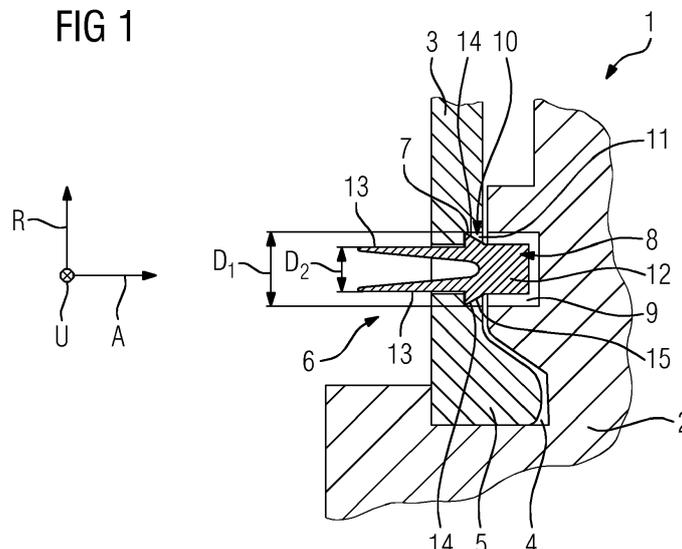
(72) Erfinder:  
 • **Hoell, Harald**  
**63607 Wächtersbach (DE)**

(54) **RADSCHIEBENANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Radschiebenanordnung (1; 16) mit einer Radscheibe (2; 17), mehreren Schaufeleinrichtungen, die entlang eines Außenumfangs der Radscheibe (2; 17) befestigt sind, zumindest einem Dichtblech (3; 18), das zwischen der Radscheibe (2; 17) und den Schaufeleinrichtungen in Umfangsrichtung verschiebbar aufgenommen ist, und zumindest einer Sicherungseinrichtung (6; 21), die derart ausgebildet sind, dass sie das Dichtblech (3; 18) gegen eine Verschiebung in Umfangsrichtung sichert, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung (6; 21) einen

sich durch eine in dem Dichtblech (3; 18) vorgesehene Durchgangsöffnung (7; 22) erstreckenden Bolzen (8; 24) und eine an der Radscheibe (2; 17) oder an einer Schaufeleinrichtung vorgesehene Ausnehmung (9; 25) aufweist, die das freie Ende des Bolzens (8; 24) aufnimmt und deren Wandung eine Bewegung des Bolzens (8; 24) in Umfangsrichtung begrenzt, wobei der Bolzen (8; 24) in axialer Richtung durch eine Rastverbindung gegen ein ungewolltes Lösen an dem Dichtblech (3; 18) gesichert ist.

FIG 1



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Radscheibenanordnung mit einer Radscheibe, mehreren Schaufeleinrichtungen, die entlang eines Außenumfangs der Radscheibe befestigt sind, zumindest einem Dichtblech, das zwischen der Radscheibe und den Schaufeleinrichtungen in Umfangsrichtung verschiebbar aufgenommen ist, und zumindest einer Sicherungseinrichtung, die derart ausgebildet sind, dass sie das Dichtblech gegen eine Verschiebung in Umfangsrichtung sichert.

**[0002]** Radscheibenanordnungen der eingangs genannten Art sind im Stand der Technik bekannt. Sie bilden Komponenten von Rotoren, wie beispielsweise Gasturbinenläufern oder dergleichen. Normalerweise sind zwischen der Radscheibe und den Schaufeleinrichtungen mehrere Dichtbleche in Umfangsrichtung verschiebbar aufgenommen. So können die Dichtbleche beispielsweise in radial voneinander beabstandet angeordnete Ringnuten eingesetzt sein, die an der Radscheibe einerseits und an den Schaufeleinrichtungen andererseits ausgebildet sind. Um eine ordnungsgemäße Funktion der Dichtbleche zu gewährleisten, ist es erforderlich, die einzelnen Dichtbleche gegen eine Verschiebung in Umfangsrichtung zu sichern, wozu entsprechende Sicherungseinrichtungen verwendet werden. Eine solche Sicherungseinrichtung kann beispielsweise durch eine sich durch eine im Dichtblech vorgesehene Durchgangsöffnung erstreckende Schraube und eine an der Radscheibe oder an einer Schaufeleinrichtung vorgesehene Gewindebohrung gebildet sein, in welche die Schraube im bestimmungsgemäß montierten Zustand geschraubt ist. Ein Problem einer derart ausgebildeten Sicherungseinrichtung besteht allerdings darin, dass sich die mit der in der Radscheibe oder in der Schaufeleinrichtung vorgesehenen Gewindebohrung einhergehende Kerbwirkung negativ auf die Festigkeit der Radscheibe bzw. der Schaufeleinrichtung auswirken und entsprechend Probleme bereiten kann. Darüber hinaus lassen sich Schrauben im Servicefall häufig nicht mehr lösen, was ein aufwendiges Aufbohren der Schraubverbindung nach sich zieht, wodurch die Radscheibe bzw. die Schaufeleinrichtung und damit eine teure Komponente beschädigt wird.

**[0003]** Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radscheibenanordnung der eingangs genannten Art mit alternativem Aufbau zu schaffen.

**[0004]** Zur Lösung dieser Aufgabe schafft die vorliegende Erfindung eine Radscheibenanordnung der eingangs genannten Art, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Sicherungseinrichtung einen sich durch eine in dem Dichtblech vorgesehene Durchgangsöffnung erstreckenden Bolzen und eine an der Radscheibe oder an einer Schaufeleinrichtung vorgesehene Ausnehmung aufweist, die das freie Ende des Bolzens aufnimmt und deren Wandung eine Bewegung des Bolzens in Um-

fangsrichtung begrenzt, wobei der Bolzen in axialer Richtung durch eine Rastverbindung gegen ein ungewolltes Lösen an dem Dichtblech gesichert ist.

**[0005]** Aufgrund der Tatsache, dass der Bolzen der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung im Gegensatz zum eingangs beschriebenen Stand der Technik nicht mit der Radscheibe oder einer Schaufeleinrichtung verschraubt sondern direkt oder indirekt über eine Rastverbindung an dem Dichtblech gehalten ist, wird verhindert, dass die Festigkeit der Radscheibe bzw. der Schaufeleinrichtung durch die Kerbwirkung eines Gewindes herabgesetzt wird. Ferner lässt sich der Bolzen Dank der Rastverbindung schnell und einfach montieren sowie demontieren. Selbst wenn die Rastverbindung im Einzelfall mangels Lösbarkeit aufgebohrt werden müsste, betrifft das Aufbohren lediglich den Bolzen und das Dichtblech und keine teure Komponente wie die Radscheibe oder die Schaufeleinrichtung, was sich positiv auf die Wartungskosten auswirkt.

**[0006]** Vorteilhaft ist die Ausnehmung als sich quer zur Umfangsrichtung erstreckendes Langloch ausgebildet. Entsprechend können fertigungsbedingte Toleranzen, Wärmedehnungen oder dergleichen problemlos ausgeglichen werden, da sich der Bolzen in radialer Richtung innerhalb der Ausnehmung bewegen kann.

**[0007]** Bevorzugt umfasst die Rastverbindung zumindest eine Rastvertiefung und zumindest einen Rastvorsprung, die in radialer Richtung ineinander greifen.

**[0008]** Vorteilhaft ist die zumindest eine Rastvertiefung ringförmig ausgebildet, wodurch ein einfacher und preiswert herzustellender Aufbau erzielt wird.

**[0009]** Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind zwei radial einander gegenüber angeordnete Rastvorsprünge vorgesehen, wodurch eine sehr verlässliche Rastverbindung erzielt wird.

**[0010]** Vorteilhaft ist an dem Bolzen zumindest ein manuell oder unter Verwendung eines Werkzeugs betätigbares Betätigungselement zum Lösen der Rastverbindung vorgesehen. Auf diese Weise wird ein einfaches manuelles Lösen der Rastverbindung gewährleistet.

**[0011]** Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist das zumindest ein Betätigungselement als axial auswärts vorstehender Federarm ausgebildet, wobei die Anzahl der Betätigungselemente vorteilhaft der Anzahl der Rastvorsprünge entspricht.

**[0012]** Gemäß einer Variante der vorliegenden Erfindung ist die Rastverbindung zwischen dem Bolzen und dem Dichtblech vorgesehen, wodurch sich ein Aufbau mit nur wenigen Einzelkomponenten ergibt.

**[0013]** Gemäß einer weiteren Variante der vorliegenden Erfindung ist die Rastverbindung zwischen dem Bolzen und einer Hülse vorgesehen, die verliersicher in die in dem Dichtblech vorgesehene Durchgangsöffnung eingesetzt ist. Eine solche Hülse hat den Vorteil, dass sie im Servicefall in einfacher Art und Weise ohne großen Kostenaufwand ausgetauscht werden kann.

**[0014]** Die Hülse weist bevorzugt an ihrem der Ausnehmung zugewandten freien Ende zumindest einen ra-

dial vorstehenden Anschlag auf, der sich in axialer Richtung gegen das Dichtblech stützt, wodurch die Hülse in axialer Richtung an dem Dichtblech gesichert ist.

**[0015]** Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beschreibung von Radscheiben gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung deutlich. Darin ist

Figur 1 eine Querschnittsansicht eines Bereiches einer Radscheibenanordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines in Figur 1 dargestellten Bolzens einer Sicherungseinrichtung;

Figur 3 eine Vorderansicht des in Figur 1 dargestellten Ausschnittes der Radscheibe;

Figur 4 eine Querschnittsansicht eines Bereiches einer Radscheibenanordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 5 eine perspektivische geschnittene Ansicht einer Hülse einer Sicherungseinrichtung der in Figur 4 dargestellten Radscheibenanordnung; und

Figur 6 eine perspektivische geschnittene Ansicht eines Bolzens der Sicherungseinrichtung der in Figur 4 dargestellten Radscheibenanordnung.

**[0016]** Die Figuren 1 bis 3 zeigen einen Ausschnitt einer Radscheibenanordnung 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Radscheibenanordnung 1 umfasst eine Radscheibe 2, mehrere nicht näher dargestellte Schaufeleinrichtungen, die entlang eines Außenumfangs der Radscheibe 2 befestigt sind, und mehrere Dichtbleche 3, die sich zwischen der Radscheibe 2 und den Schaufeleinrichtungen erstrecken und in Umfangsrichtung U verschiebbar aufgenommen sind. Genauer gesagt sind die Dichtbleche 3 in Ringnuten eingesetzt, die in radialer Richtung R voneinander beabstandet angeordnet sind, wobei die Ringnuten an der Radscheibe 2 einerseits und an den Schaufeleinrichtungen andererseits ausgebildet sind. In Figur 1 ist nur die an der Radscheibe 2 ausgebildete hinterschnittene Ringnut 4 dargestellt, in die an den radial einwärts weisenden Kanten der Dichtbleche 3 ausgebildete Wulste 5 eingesetzt sind.

**[0017]** Um die Dichtbleche 3 gegen eine Verschiebung in der Umfangsrichtung U zu sichern, umfasst die Radscheibenanordnung 1 mehrere Sicherungseinrichtungen 6. Jede Sicherungseinrichtung 6 weist einen sich

durch eine in einem Dichtblech 3 vorgesehene Durchgangsöffnung 7 erstreckenden Bolzen 8 und eine an der Radscheibe 2 vorgesehene Ausnehmung 9 auf, die das freie Ende des Bolzens 8 aufnimmt.

**[0018]** Der Bolzen 8 ist in axialer Richtung A durch eine Rastverbindung 10 gegen ein ungewolltes Lösen an dem Dichtblech 3 gesichert. Die Durchgangsöffnung 7 weist hierzu in axialer Richtung zwei koaxiale Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern  $D_1$  und  $D_2$  auf, wobei der Durchmesser  $D_1$  desjenigen Abschnittes, der zur Ausnehmung 9 weist, größer als der Durchmesser  $D_2$  des der Ausnehmung 9 abgewandten Abschnittes ist. Entsprechend ist zwischen den Abschnitten eine Rastvertiefung 11 definiert. Zur Herstellung der Durchgangsöffnung 7 kann beispielsweise die kleinere Bohrung mit dem Durchmesser  $D_2$  durchgebohrt werden, während die größere Bohrung mit dem Durchmesser  $D_1$  lediglich gesenkt wird. Der Bolzen 8 umfasst einen zylindrischen Bolzenkopf 12, an den sich zwei radial einander gegenüberliegende und sich axial erstreckende Betätigungselemente 13 in Form von Federarmen anschließen. Im Übergangsbereich zwischen dem Bolzenkopf 12 und den Betätigungselementen 13 sind radial einander gegenüber angeordnete Rastvorsprünge 14 vorgesehen, wobei jeder Rastvorsprung 14 an seiner dem Bolzenkopf 12 zugewandten Seite eine abgeschrägte Fläche 15 aufweist, deren Durchmesser sich zur Erzeugung einer Einführhilfe in Richtung des Bolzenkopfes 12 verjüngt. Die Position der Rastvorsprünge 14 ist derart gewählt, dass diese bei einem Zusammendrücken der Betätigungselemente 13 aufeinander zu bewegt werden.

**[0019]** Die Ausnehmung 9 ist als sich in radialer Richtung R erstreckendes Langloch ausgebildet. Die Breite B des Langloches ist geringfügig größer als der Durchmesser des Bolzenkopfes 12 gewählt, so dass der Bolzenkopf 12 in die Ausnehmung 9 eingesetzt werden kann. Eine Bewegung des Bolzenkopfes 12 und somit des Bolzens 8 in Umfangsrichtung U wird indes begrenzt. Die Länge L des Langloches ist größer als dessen Breite B, so dass der Bolzenkopf 12 in radialer Richtung R innerhalb der Ausnehmung 9 bewegbar ist, um Wärmeausdehnungen oder dergleichen zu kompensieren.

**[0020]** Zur radialen Sicherung eines zwischen den Ringnuten der Radscheibenanordnung 1 angeordneten Dichtbleches 3 werden in einem ersten Schritt die Durchgangsöffnung 7 und die Ausnehmung 9 miteinander in Deckung gebracht, indem das Dichtblech 3 entsprechend in Umfangsrichtung U bewegt wird. Daraufhin wird der Bolzen 8 mit dem Bolzenkopf 12 voran in die Durchgangsöffnung 7 eingesetzt, bis die abgeschrägten Flächen 15 der Rastvorsprünge 14 mit der den kleineren Durchmesser  $D_2$  definierenden Kante der Durchgangsöffnung 7 in Kontakt kommen. Nunmehr wird der Bolzen 8 unter Aufbringung einer Kraft weiter in Richtung der Ausnehmung 9 geschoben. Hierbei werden die Rastvorsprünge 14 derart weit aufeinander zu bewegt, dass sie vollständig in die Durchgangsöffnung 7 eingeführt werden können. Sobald die Rastvorsprünge 14 im Rahmen

einer weiteren Vorwärtsbewegung des Bolzenkopfes 12 die Rastvertiefung 11 passieren, bewegen sich die Betätigungselemente 13 schnappend auseinander. Die hierdurch erzeugte Rastverbindung sichert den Bolzen 8 in axialer Richtung A, wie es in Figur 1 gezeigt ist. Auch ist das Dichtblech 3 dank des in der Ausnehmung 9 aufgenommenen Bolzenkopfes 12 gegen eine Bewegung in Umfangsrichtung gesichert.

**[0021]** Zum Lösen des Bolzens 8 müssen die von dem Dichtblech 3 auswärts vorstehenden Betätigungselemente 13 lediglich manuell oder unter Verwendung eines geeigneten Werkzeugs zusammengedrückt werden, woraufhin der Bolzen 8 aus der Durchgangsöffnung 7 entnommen werden kann.

**[0022]** Die Figuren 4 bis 6 zeigen eine Radscheibenanordnung 16 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Radscheibenanordnung 16 umfasst eine Radscheibe 17, mehrere nicht näher dargestellte Schaufeleinrichtungen, die entlang eines Außenumfangs der Radscheibe 17 befestigt sind, und mehrere Dichtbleche 18, die sich zwischen der Radscheibe 17 und den Schaufeleinrichtungen erstrecken und in Umfangsrichtung U verschiebbar aufgenommen sind. Genauer gesagt sind die Dichtbleche 18 in Ringnuten eingesetzt, die in radialer Richtung R voneinander beabstandet angeordnet sind, wobei die Ringnuten an der Radscheibe 17 einerseits und an den Schaufeleinrichtungen andererseits ausgebildet sind. In Figur 4 ist nur die an der Radscheibe 17 ausgebildete hinterschnittene Ringnut 19 dargestellt, in die an den radial einwärts weisenden Kanten der Dichtbleche 18 ausgebildete Wulste 20 eingesetzt sind.

**[0023]** Um die Dichtbleche 18 gegen eine Verschiebung in der Umfangsrichtung U zu sichern, umfasst die Radscheibenanordnung 1 mehrere Sicherungseinrichtungen 21. Jede Sicherungseinrichtung 21 weist eine sich durch eine in einem Dichtblech 18 vorgesehene Durchgangsöffnung 22 erstreckende Hülse 23, einen sich durch die Hülse 23 erstreckenden Bolzen 24 und eine an der Radscheibe 17 vorgesehene Ausnehmung 25 auf, die das freie Ende des Bolzens 24 aufnimmt.

**[0024]** Die Durchgangsöffnung 22 ist in axialer Richtung in zwei koaxiale Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern  $D_3$  und  $D_4$  unterteilt, wobei der Durchmesser  $D_3$  desjenigen Abschnittes, der zur Ausnehmung 25 weist, größer als der Durchmesser  $D_4$  des der Ausnehmung 25 abgewandten Abschnittes ist. Entsprechend ist zwischen den Abschnitten ein Absatz 26 definiert. Zur Herstellung der Durchgangsöffnung 22 kann beispielsweise die kleinere Bohrung mit dem Durchmesser  $D_4$  durchgebohrt werden, während die größere Bohrung mit dem Durchmesser  $D_3$  lediglich gesenkt wird.

**[0025]** Der Außenkontur der Hülse 23 ist korrespondierend zur Kontur der Durchgangsöffnung 22 ausgebildet. Entsprechend weist die Hülse an ihrem der Ausnehmung 25 zugewandten freien Ende einen radial auswärts vorstehenden und ringförmig ausgebildeten Haltevorsprung 27 auf, der einen Anschlag definiert. An dem ge-

genüberliegenden freien Ende definiert die Innenwandung der Hülse 23 einen Einführkonus 28, der mit einer ringförmig umlaufenden Rastvertiefung 29 versehen ist.

**[0026]** Der Bolzen 24 umfasst einen zylindrischen Bolzenkopf 30, an den sich zwei radial einander gegenüberliegende und im Wesentlichen in axialer Richtung A erstreckende Betätigungselemente 31 in Form von Federarmen anschließen, die sich in radialer Richtung R konusartig korrespondierend zum Einführkonus 28 der Hülse 23 aufweiten. Im Übergangsbereich zwischen dem Bolzenkopf 30 und den Betätigungselementen 31 sind radial einander gegenüber angeordnete und auswärts vorstehende Rastvorsprünge 32 vorgesehen. Die Position der Rastvorsprünge 32 ist derart gewählt, dass diese bei einem Zusammendrücken der Betätigungselemente 31 aufeinander zu bewegt werden.

**[0027]** Die Ausnehmung 25 ist analog zur Ausnehmung 9 der Radscheibenanordnung 1 gemäß der zuvor beschriebenen ersten Ausführungsform ausgebildet, weshalb an dieser Stelle auf eine erneute Beschreibung verzichtet wird.

**[0028]** Zur radialen Sicherung eines zwischen den Ringnuten der Radscheibenanordnung 16 angeordneten Dichtbleches 18 wird in einem ersten Schritt die Hülse 23 von hinten in die Durchgangsöffnung 22 des Dichtbleches 18 eingesetzt, bis sie an dem Dichtblech 18 anschlägt. Daraufhin wird die Durchgangsöffnung 22 mit der Ausnehmung 25 in Deckung gebracht, indem das Dichtblech 18 entsprechend in Umfangsrichtung U bewegt wird. Anschließend wird der Bolzen 24 mit dem Bolzenkopf 30 voran in die Hülse 23 eingesetzt, bis die Rastvorsprünge 32 des Bolzens 24 in die zugeordnete Rastvertiefung 29 der Hülse 23 einschnappt. Die hierdurch erzeugte Rastverbindung sichert den Bolzen 24 in axialer Richtung A, wie es in Figur 4 gezeigt ist. Auch ist das Dichtblech 18 dank des in der Ausnehmung 25 aufgenommenen Bolzenkopfes 30 gegen eine Bewegung in Umfangsrichtung U gesichert.

**[0029]** Zum Lösen des Bolzens 24 müssen die von dem Dichtblech 18 auswärts vorstehenden Betätigungselemente 31 lediglich manuell oder unter Verwendung eines geeigneten Werkzeugs zusammengedrückt werden, woraufhin der Bolzen 24 aus der Hülse 23 entnommen werden kann.

**[0030]** Ein wesentlicher Vorteil der zuvor beschriebenen Sicherungseinrichtungen 6, 21 der Radscheibenanordnungen 1, 16 besteht darin, dass sie die Dichtbleche 3, 18 in einfacher Art und Weise gegen eine Bewegung in Umfangsrichtung U sichern, ohne dass die Festigkeit der Radscheiben 2, 17 durch Kerbwirkung beeinträchtigt werden. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Ausnehmungen 9, 25 erfindungsgemäß alternativ oder zusätzlich auch an Schaufeleinrichtungen vorgesehen sein können, auch wenn dies vorliegend nicht dargestellt ist. Die Sicherungseinrichtungen 6, 21 sind ferner hinsichtlich ihres einfachen Aufbaus sowie hinsichtlich ihrer einfachen Montierung und Demontierbarkeit von Vorteil.

**[0031]** Obwohl die Erfindung im Detail durch das be-

vorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

### Patentansprüche

1. Radscheibenanordnung (1; 16) mit einer Radscheibe (2; 17),  
mehrerer Schaufeleinrichtungen, die entlang eines Außenumfangs der Radscheibe (2; 17) befestigt sind,  
zumindest einem Dichtblech (3; 18), das zwischen der Radscheibe (2; 17) und den Schaufeleinrichtungen in Umfangsrichtung verschiebbar aufgenommen ist, und  
zumindest einer Sicherungseinrichtung (6; 21), die derart ausgebildet sind, dass sie das Dichtblech (3; 18) gegen eine Verschiebung in Umfangsrichtung sichert,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sicherungseinrichtung (6; 21) einen sich durch eine in dem Dichtblech (3; 18) vorgesehene Durchgangsöffnung (7; 22) erstreckenden Bolzen (8; 24) und eine an der Radscheibe (2; 17) oder an einer Schaufeleinrichtung vorgesehene Ausnehmung (9; 25) aufweist, die das freie Ende des Bolzens (8; 24) aufnimmt und deren Wandung eine Bewegung des Bolzens (8; 24) in Umfangsrichtung begrenzt, wobei der Bolzen (8; 24) in axialer Richtung durch eine Rastverbindung gegen ein ungewolltes Lösen an dem Dichtblech (3; 18) gesichert ist.
2. Radscheibenanordnung (1; 16) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Ausnehmung (9; 25) als sich quer zur Umfangsrichtung erstreckendes Langloch ausgebildet ist.
3. Radscheibenanordnung (1; 16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Rastverbindung zumindest eine Rastvertiefung (10; 29) und zumindest einen Rastvorsprung (14; 32) umfasst, die in radialer Richtung ineinander greifen.
4. Radscheibenanordnung (1; 16) nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die zumindest eine Rastvertiefung ringförmig (10; 29) ausgebildet ist.
5. Radscheibenanordnung (1; 16) nach Anspruch 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zwei radial einander gegenüber angeordnete Rastvorsprünge (14; 32) vorgesehen sind.
6. Radscheibenanordnung (1; 16) nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
an dem Bolzen (8; 24) zumindest ein manuell oder unter Verwendung eines Werkzeugs betätigbares Betätigungselement (13; 31) zum Lösen der Rastverbindung vorgesehen ist.
7. Radscheibenanordnung (1; 16) nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das zumindest eine Betätigungselement (13; 31) als axial auswärts vorstehender Federarm ausgebildet ist.
8. Radscheibenanordnung (1; 16) nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Anzahl der Betätigungselemente (13; 31) der Anzahl der Rastvorsprünge (14; 32) entspricht.
9. Radscheibenanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Rastverbindung zwischen dem Bolzen (8) und dem Dichtblech (3) vorgesehen ist.
10. Radscheibenanordnung (16) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Rastverbindung zwischen dem Bolzen (24) und einer Hülse (23) vorgesehen ist, die verliersicher in die in dem Dichtblech (18) vorgesehene Durchgangsöffnung (22) eingesetzt ist.
11. Radscheibenanordnung (16) nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Hülse (23) an ihrem der Ausnehmung (25) zugewandten freien Ende zumindest einen radial vorstehenden Anschlag aufweist, der sich in axialer Richtung gegen das Dichtblech (3; 18) stützt.



FIG 3

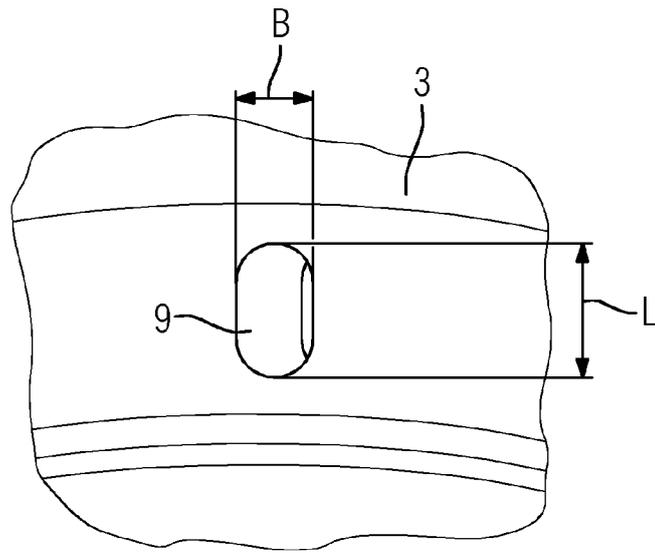


FIG 4

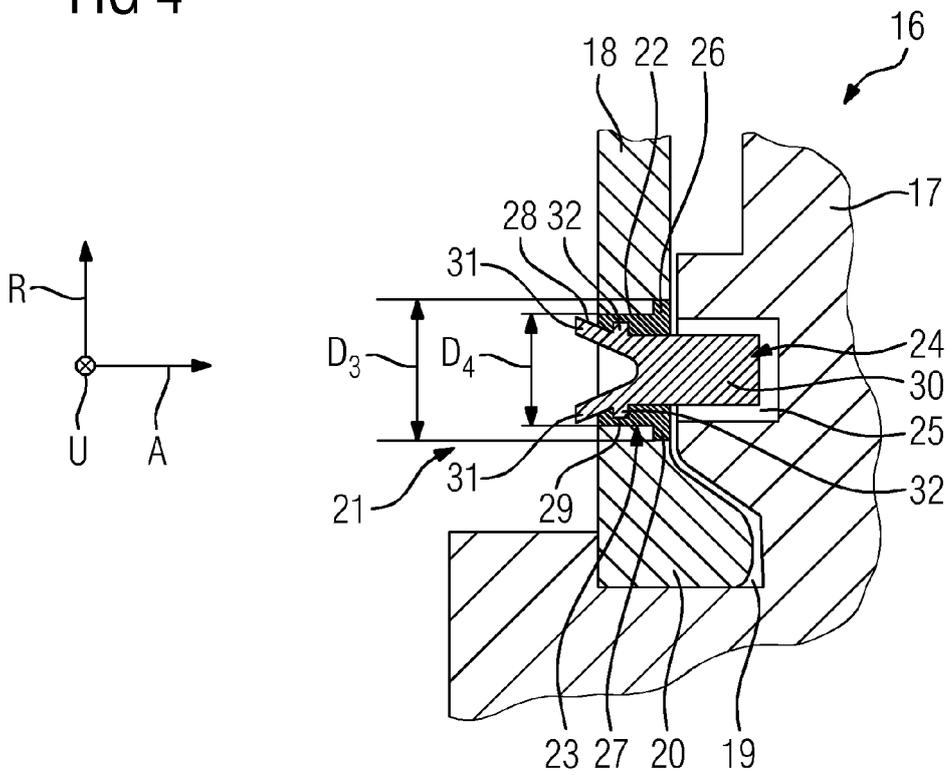


FIG 5

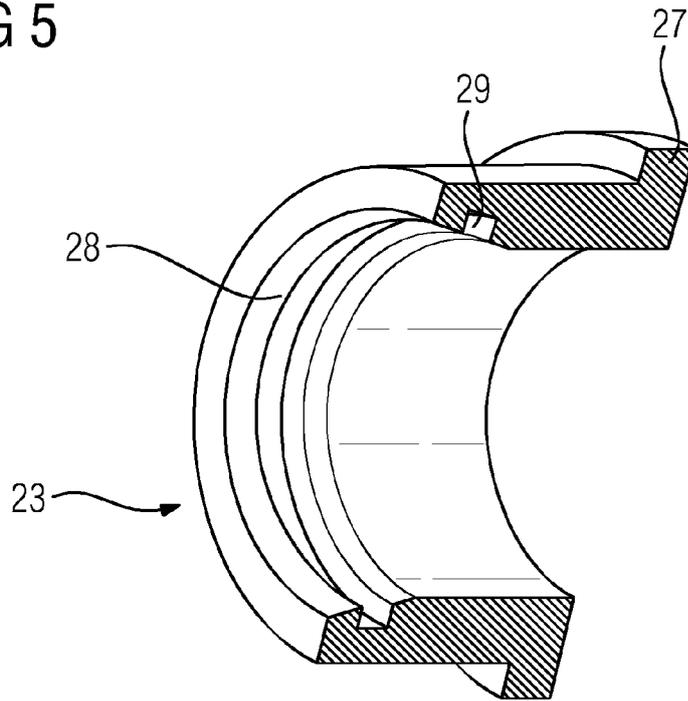
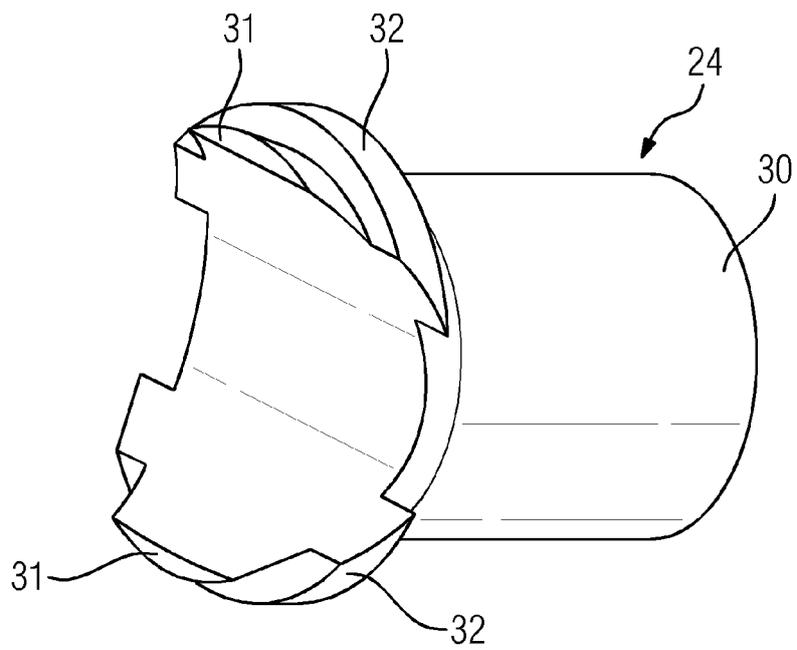


FIG 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 14 19 1068

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)
A	EP 2 218 873 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18. August 2010 (2010-08-18) * Abbildungen 1-4 * -----	1-11	INV. F01D5/30
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>27. März 2015</b>	Prüfer <b>Raspo, Fabrice</b>
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 : nichtschriftliche 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 14 19 1068

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.

27-03-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 2218873	A1	18-08-2010	BR PI1008928 A2	04-02-2014
				CA 2752666 A1	26-08-2010
				CA 2841296 A1	26-08-2010
15				CN 102317577 A	11-01-2012
				CN 102505967 A	20-06-2012
				EP 2218873 A1	18-08-2010
				EP 2399004 A1	28-12-2011
				EP 2426315 A1	07-03-2012
20				ES 2527005 T3	19-01-2015
				JP 5185426 B2	17-04-2013
				JP 5276182 B2	28-08-2013
				JP 2012052550 A	15-03-2012
				JP 2012518110 A	09-08-2012
25				KR 20110126708 A	23-11-2011
				KR 20110136894 A	21-12-2011
				RU 2011138149 A	27-03-2013
				RU 2012103315 A	10-08-2013
				US 2012039719 A1	16-02-2012
30				US 2012128504 A1	24-05-2012
				WO 2010094539 A1	26-08-2010
	-----				
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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