

(19)



(11)

**EP 2 987 962 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.02.2016 Patentblatt 2016/08**

(51) Int Cl.:  
**F01D 17/14<sup>(2006.01)</sup> F01D 25/24<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **14181893.0**

(22) Anmeldetag: **22.08.2014**

(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**

- **Heidelberg, Henrik**  
40764 Langenfeld (DE)
- **Legenbauer, Markus**  
45279 Essen (DE)
- **Niederehe, Maximilian**  
47259 Duisburg (DE)
- **Ruda, Stanislaw**  
47447 Moers (DE)
- **Sievert, Roland**  
40885 Ratingen (DE)
- **Tafler, Leonid**  
45468 Mülheim an der Ruhr (DE)
- **Ulma, Andreas**  
45481 Mülheim an der Ruhr (DE)

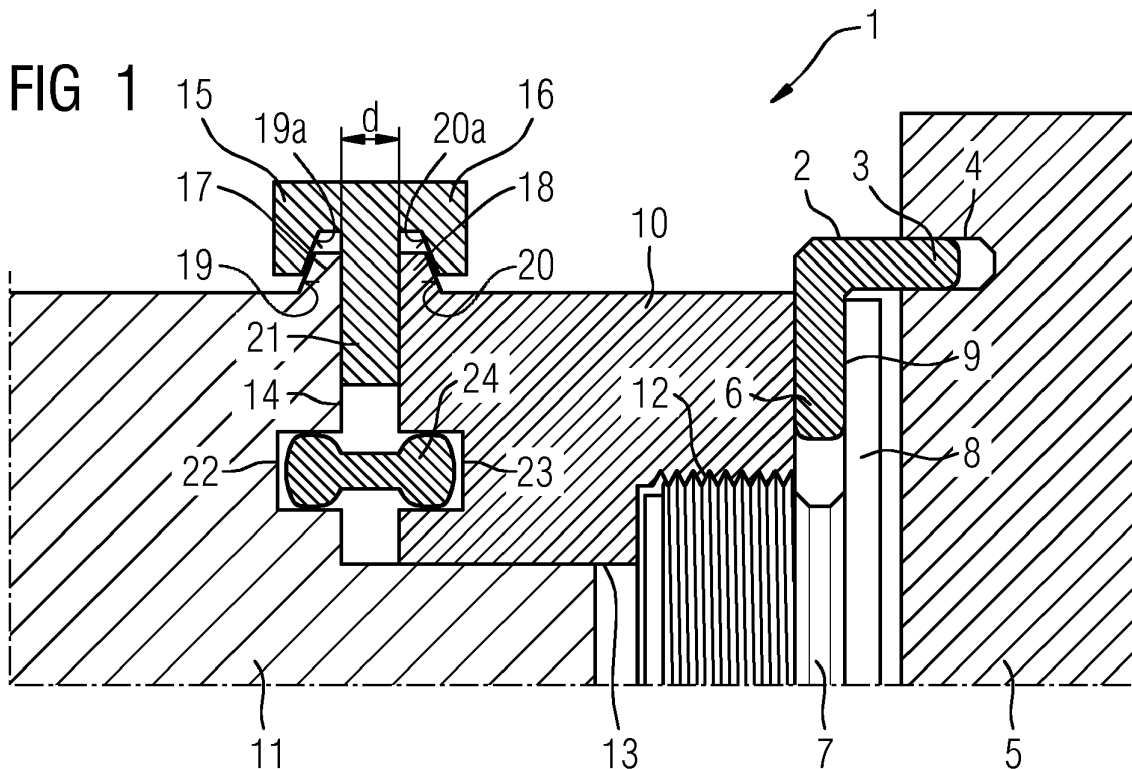
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Bison, Patrick**  
45470 Mülheim a.d. Ruhr (DE)

(54) **Anordnung zum Verbinden eines Ventils mit einem Gehäuse**

(57) Die Erfindung betrifft eine demontierbare Winkelringverbindung zur Dichtung der Verbindung zwischen einem Ventil und einem Turbinengehäuse (5), wo-

bei eine Gleitbuchse (10) derart angeordnet ist, dass diese gegenüber einem Ventil (11) verschiebbar angeordnet ist und dadurch einen L-Ring (2) freilegt.



**EP 2 987 962 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Verbinden eines Ventils mit einem Gehäuse.

**[0002]** Kraftwerke umfassen in der Regel mehrere Komponenten, die einem Verschleiß unterliegen. Daher werden bei Revisionen, wie z. B. bei einer Major-Revision, nahezu sämtliche Verschleißteile eines Turbinenstranges auf ihre Funktion untersucht und ggf. bearbeitet oder ausgetauscht. In der Regel umfasst eine Strömungsmaschine, wie z. B. eine Dampfturbine, ein Innengehäuse und ein Außengehäuse, wobei innerhalb des Innengehäuses ein Rotor angeordnet ist. Bei einer Revision wird das Innengehäuse aus dem Außengehäuse gehoben.

**[0003]** Frischdampf strömt in der Regel über eine Frischdampfleitung und über ein oder mehrere Frischdampfventile in das Innengehäuse. Diese Dampfzufuhr erfolgt mittels eines Ventils. In der Regel wird die Verbindung zwischen dem Ventil und dem Innengehäuse mit einer Winkelringverbindung realisiert bzw. abgedichtet. Problematisch ist hierbei, dass bei einer Revision diese Winkelringverbindung das Herausnehmen des Innengehäuses aus dem Außengehäuse erschwert. Der Grund hierfür ist, dass die Winkelringverbindung quer zur Anheberichtung in einer Nut am Innengehäuse geführt wird. Somit ist ein Anheben blockiert. Der Winkelring muss daher bei den Revisionen aus der Nut gezogen werden.

**[0004]** Allerdings ist es so, dass die Winkelringverbindung nicht einzeln aus der Nut gezogen werden kann. Daher wird in diesen Fällen das gesamte Ventil vom Außengehäuse gelöst und von der Dampfturbine weggezogen. Somit muss in vielen Fällen die Dichtung zwischen Ventilgehäuse und dem Außengehäuse erneuert werden. Dies ist allerdings auch nur dann möglich, wenn das Ventil insgesamt so weit zurückgezogen wird, dass das Ventil nicht mehr in das Außengehäuse hineinragt. Dieser Vorgang ist zeitaufwändig und arbeitsintensiv.

**[0005]** Die Erfindung versucht hier Abhilfe zu schaffen.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine leicht demontierbare Anordnung zum Verbinden eines Diffusors mit einem Gehäuse anzubieten.

**[0007]** Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Anordnung zum Verbinden eines Ventils mit einem Gehäuse, insbesondere Innengehäuse einer Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine, umfassend einen L-Ring, der mit einem ersten Schenkel in eine Nut ins Gehäuse ragt, einem Gewindering, der über ein erstes Gewinde mit einer Gleitbuchse verbunden ist, wobei die Gleitbuchse beabstandet zu dem Ventil angeordnet ist, und einer Vorrichtung zum Fixieren der Gleitbuchse gegenüber dem Ventil.

**[0008]** Die Erfindung geht somit den Weg, mittels des Gewinderings und der Gleitbuchse eine Anordnung anzubieten, die leicht demontiert werden kann. Die Gleitbuchse ist bewusst zum Ventil beabstandet angeordnet und durch die Vorrichtung fixiert. Das bedeutet, dass die

Vorrichtung derart ausgebildet ist, dass die Gleitbuchse einen festen Abstand zu dem Ventil aufweist. So kann im Falle einer Revision die Vorrichtung entfernt werden, was dazu führt, dass das Fixieren der Gleitbuchse entfällt und eine Bewegung der Gleitbuchse in Richtung des Ventildiffusors ermöglicht, und zwar so, dass der L-Ring aus dem Gehäuse ragt. Sobald der erste Schenkel aus dem Gehäuse ragt, kann dieser entfernt werden. Damit wird die Demontage des Innengehäuses der Turbine und der Zugang zum L-Ring ermöglicht, ohne dass die Hauptdampfleitung vom Ventil durch schneiden getrennt, die Schrauben des Ventilflansches gelöst und das Ventil von der Turbine gezogen werden muss.

**[0009]** Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0010]** In einer ersten vorteilhaften Weiterbildung weist die Gleitbuchse und das Ventil eine Nut auf, in die ein I-Ring angeordnet ist. Sowohl in der Gleitbuchse als auch im Ventil ist demnach eine Nut angeordnet, in die ein I-Ring hineinragt und somit eine dampfdichte Anordnung ermöglicht. Darüber hinaus ist solch eine Anordnung bewegbar ausgeführt. Im Betriebszustand ist die Gleitbuchse mit Hilfe der Vorrichtung gegenüber dem Ventil fixiert. Im Falle einer Revision wird die Vorrichtung entfernt und die Gleitbuchse in Richtung des Ventils bewegt. Daher muss die Nut und die Länge des I-Rings entsprechend dimensioniert sein, so dass die Bewegung der Gleitbuchse in Richtung Ventil möglich ist.

**[0011]** In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weist das Ventil einen konusförmigen Endabschnitt auf, wobei die Gleitbuchse ebenfalls einen konusförmigen Endabschnitt aufweist und die Vorrichtung ein Klemmstück umfasst, das als Halbring ausgebildet und derart um die Endabschnitte greift, dass eine Kraft entsteht, die von der Gleitbuchse in Richtung des Ventils zeigt.

**[0012]** Wesentliches Merkmal ist hierbei, dass die Vorrichtung ein Klemmstück aufweist, das als Halbring ausgeführt ist. Dieser Halbring umgreift die konusförmigen Endabschnitte des Ventils und der Gleitbuchse und durch eine radiale Bewegung des Halbrings in die Ventilmittte entsteht eine Kraft, die das Ventil und die Gleitbuchse zueinander bewegt. Vorteilhafterweise wird zwischen der Gleitbuchse und dem Ventil ein Distanzstück angeordnet, so dass eine Fixierung, d. h. fester Abstand zwischen Gleitbuchse und Ventil möglich ist. Die Gleitbuchse und der Ventil haben daher im Betriebszustand einen festen Abstand.

**[0013]** In einer weiteren vorteilhaften alternativen umfasst die Vorrichtung einen Stift, der durch das Ventil und die

**[0014]** Gleitbuchse ragt. Der Stift wird hierbei durch das Ventil und die Gleitbuchse in Richtung der Ventilmittte ausgeführt. Ein Verschieben der Gleitbuchse gegenüber dem Ventil ist daher wirksam verhindert.

**[0015]** In einer vorteilhaften Weiterbildung weist das Ventil einen ersten Vorsprung und die Gleitbuchse einen zweiten Vorsprung auf, wobei die Vorrichtung als eine Schraube mit einer Distanzhülse ausgebildet ist. Solch

eine Variante für die Vorrichtung ist kostengünstig auszuführen. Die Schraube muss hierbei allerdings mit einer entsprechend großen Kraft eingeschraubt werden. Ebenfalls vorteilhafterweise wird eine Distanzhülse um die Schraube angeordnet, so dass der Abstand zwischen Distanzhülse und Ventil konstant ist.

**[0016]** Vorteilhafterweise ist die Gleitbuchse rotations-symmetrisch um eine Rotationsachse ausgebildet.

**[0017]** Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden.

**[0018]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. Diese sollen die Ausführungsbeispiele nicht maßstäblich darstellen, vielmehr ist die Zeichnung, wo zur Erläuterung dienlich, in schematisierter und/oder leicht verzerrter Form ausgeführt. Im Hinblick auf Ergänzungen der in der Zeichnung unmittelbar erkennbaren Lehren wird auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

FIG 1 zeigt eine Querschnittsansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

FIG 2 zeigt eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung,

FIG 3 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform der Anordnung,

FIG 4 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform der Erfindung.

**[0019]** Die FIG 1 zeigt eine Querschnittsansicht der Anordnung 1. Die Anordnung 1 umfasst einen L-Ring 2, der mit einem ersten Schenkel 3 in eine Nut 4 in einem Gehäuse 5, beispielsweise einem Innengehäuse, hineinragt. Ferner umfasst der L-Ring 2 einen zweiten Schenkel 6, der an einem Gewinding 7 anliegt. Der Gewinding 7 weist hierbei einen Gewindingvorsprung 8 auf, der mit einer flachen Seite 9 am zweiten Schenkel 6 anliegt. Der Gewinding 7 und der L-Ring 2 sind um eine nicht näher dargestellte Rotationsachse im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet.

**[0020]** Die Anordnung 1 umfasst des Weiteren eine Gleitbuchse 10, die beabstandet zu einem Ventil 11 angeordnet ist. Der Gewinding 7 umfasst ein erstes Gewinde 12, das in ein komplementäres Gewinde in der Gleitbuchse 10 eingreift und somit eine feste Verbindung zwischen dem Gewinding 7 und der Gleitbuchse 10 ermöglicht. Dazu ist die Gleitbuchse 10 mit einem Gleitbuchsen-Vorsprung 13 ausgebildet. Wie in FIG 1 zu sehen, wird der Gewinding 7 von rechts nach links gegen den Gleitbuchsen-Vorsprung 13 mit Hilfe des ersten Gewindes 12 verschraubt. Der L-Ring 2 weist einen zweiten Schenkel 6 auf, der zwischen der Gleitbuchse 10 und

dem Gewinding-Vorsprung 8 angeordnet ist. Durch das erste Gewinde 12 wird der zweite Schenkel 6 des L-Rings 2 verklemmt. Eine thermisch bedingte Bewegung in Richtung Nut 4 im Innengehäuse ist möglich.

**[0021]** Die Gleitbuchse 10 ist mit einem Abstand  $d$  zu einer Kante 14 des Ventils 11 angeordnet. Die Anordnung 1 umfasst eine Vorrichtung 15, die zum Fixieren der Gleitbuchse 10 gegenüber dem Ventil 11 ausgebildet ist. Die Vorrichtung 15 umfasst ein halbringförmiges Klemmstück 16. Das Ventil 11 weist einen ersten konusförmigen Endabschnitt 17 auf. Die Gleitbuchse 10 weist ebenfalls einen konusförmigen Endabschnitt 18 auf. Der konusförmige Endabschnitt 17 weist eine geneigte Fläche 19 auf. Der konusförmige Endabschnitt 18 weist ebenfalls eine geneigte Fläche 20 auf. Zu der geneigten Fläche 19 weist das Klemmstück 16 eine ebenfalls geneigte Fläche 19a auf. Ebenso weist das Klemmstück 16 zu der geneigten Fläche 20 ebenfalls eine geneigte Fläche 20a auf. Die geneigten Flächen 19, 20, 19a und 20a sind derart dimensioniert, dass eine Bewegung des Klemmstücks 16 in der Zeichenblattrichtung nach unten zu einer Kraft führt, die die Gleitbuchse 10 in Richtung des Ventils 11 bewegt. Die Bewegung der Gleitbuchse 10 in Richtung des Ventils 11 wird durch ein Distanzstück 21 verhindert. Dieses Distanzstück 21 ist zwischen der Gleitbuchse 10 und dem Ventil 11 angeordnet. Das Distanzstück kann integral mit dem Klemmstück 16 ausgebildet sein.

**[0022]** Das Ventil 11 umfasst eine weitere Nut 22. Die Gleitbuchse 10 weist ebenso eine weitere Nut 23 auf, wobei in dieser Nut 23 ein I-Ring 24 angeordnet ist.

**[0023]** Die FIG 2 zeigt eine alternative Ausführungsform der Vorrichtung 15. Die Vorrichtung 15 umfasst einen ersten Vorsprung 25, der dem Ventil 11 zugeordnet ist. Die Gleitbuchse 10 weist ebenso einen zweiten Vorsprung 26 auf. Der zweite Vorsprung 26 weist eine nicht näher dargestellte Bohrung auf, durch die eine Schraube 27 angeordnet ist. Die Schraube 27 kann einen Innensechskant aufweisen und greift mit ihrem Gewinde in ein weiteres Gewinde in dem ersten Vorsprung 25 des Ventils 11 ein. Dadurch wird eine Bewegung der Gleitbuchse 10 in Richtung des Diffusors 11 möglich. Durch das Anbringen einer Distanzhülse 28 um die Schraube 27 wird der Abstand  $d$  zwischen dem Ventil 11 und der Gleitbuchse 10 fixiert.

**[0024]** Die FIG 3 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform der Vorrichtung 15. Das Ventil 11 weist einen Vorsprung 29 auf, der winkelförmig ausgebildet ist. Die Gleitbuchse 10 weist ebenso einen Gleitbuchsen-Vorsprung 30 auf, der komplementär zum Vorsprung 29 ausgebildet ist. Der Vorsprung 29 wird gegenüber dem Gleitbuchsen-Vorsprung 30 mit Hilfe eines Stiftes 31 fixiert. Das bedeutet, dass durch den Vorsprung 29 der Stift 31 hindurchragt und in den Gleitbuchsen-Vorsprung 30 hineinragt. Der Stift 31 kann daher ein Gewinde umfassen, das im Vorsprung 29 angeordnet ist und zum Teil auch in den Gleitbuchsen-Vorsprung 30 hineinragt. Bei dieser Variante kann auf eine Distanzhülse bzw. auf ein Dis-

tanzstück verzichtet werden. Es wird zunächst der Abstand d zwischen der Gleitbuchse 10 und dem Ventil 11 angeordnet und anschließend über das Anbringend es Stiftes 31 fixiert.

**[0025]** Die FIG 4 zeigt eine alternative Ausführungsform der Anbindung des L-Ringes 2 an das Innengehäuse der Turbine. Der L-Ring 2 wird quasi in Uhrzeigerrichtung um 90° gegenüber der Ausführungsform gemäß FIG 1 gedreht, so dass der erste Schenkel 3 nach unten ragt und der zweite Schenkel 6 nach links ragt. Damit ein Lösen des Innengehäuses 5 möglich ist, weist diese Variante ein Innengehäuseteil 32 auf, das derart angeordnet ist, dass ein Spalt 33 entsteht, in die der erste Schenkel 3 angeordnet werden kann. Die Gleitbuchse 10 weist eine Nut 34, in die der zweite Schenkel 6 des L-Rings 2 verschiebbar angeordnet ist.

**[0026]** Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbaren Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

#### Patentansprüche

1. Anordnung (1) zum Verbinden eines Ventils (11) mit einem Gehäuse (5), insbesondere Innengehäuse einer Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine, umfassend einen L-Ring (2), der mit einem ersten Schenkel (3) eine Nut (4) ins Gehäuse (5) ragt, einen Gewinding (7), der über ein erstes Gewinde (12) mit einer Gleitbuchse (10) verbunden ist, wobei die Gleitbuchse (10) beabstandet zu dem Ventil (11) angeordnet ist, und einer Vorrichtung (15) zum Fixieren der Gleitbuchse (10) gegenüber dem Ventil (11).
2. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Gleitbuchse (10) und das Ventil (11) eine Nut (22, 23) aufweisen, in die ein L-Ring (24) angeordnet ist.
3. Anordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Ventil (11) einen konusförmigen Endabschnitt (17) aufweist, wobei die Gleitbuchse (10) einen konusförmigen Endabschnitt (18) aufweist und die Vorrichtung (15) ein Klemmstück (16) umfasst, das als Halbring ausgebildet und derart um die Endabschnitte (17, 18) greift, dass eine Kraft entsteht, die von der Gleitbuchse (10) in Richtung des Ventils (11) zeigt.
4. Anordnung (1) nach Anspruch 3, mit einem Distanzstück (21), das zwischen der Gleitbuchse (10) und dem Ventil (11) angeordnet ist.

5. Anordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Vorrichtung (15) einen Stift (31) umfasst, der durch das Ventil (11) und die Gleitbuchse (10) ragt.
6. Anordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Ventil (11) einen ersten Vorsprung (25) und die Gleitbuchse (10) einen zweiten Vorsprung (26) umfasst und die Vorrichtung (15) als eine Schraube (27) mit einer Distanzhülse (28) ausgebildet ist.
7. Anordnung (1) nach Anspruch 6, wobei die Distanzhülse (28) um die Schraube (27) angeordnet ist.
8. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gleitbuchse (10) rotationssymmetrisch um eine Rotationsachse ausgebildet ist.



FIG 3

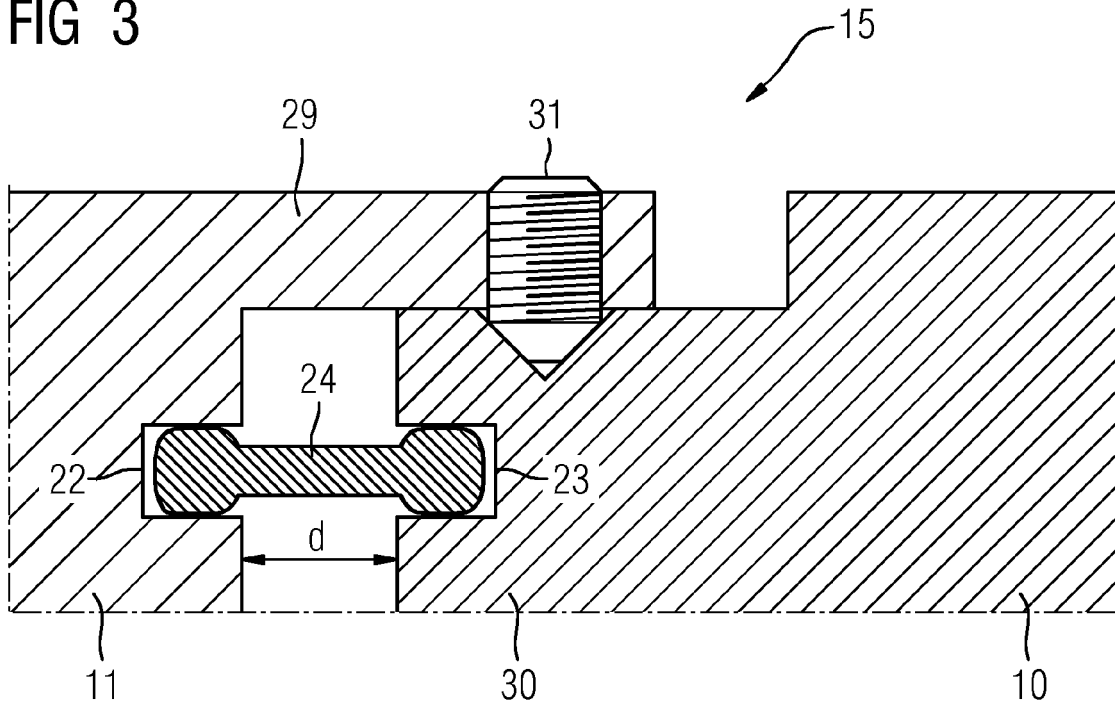
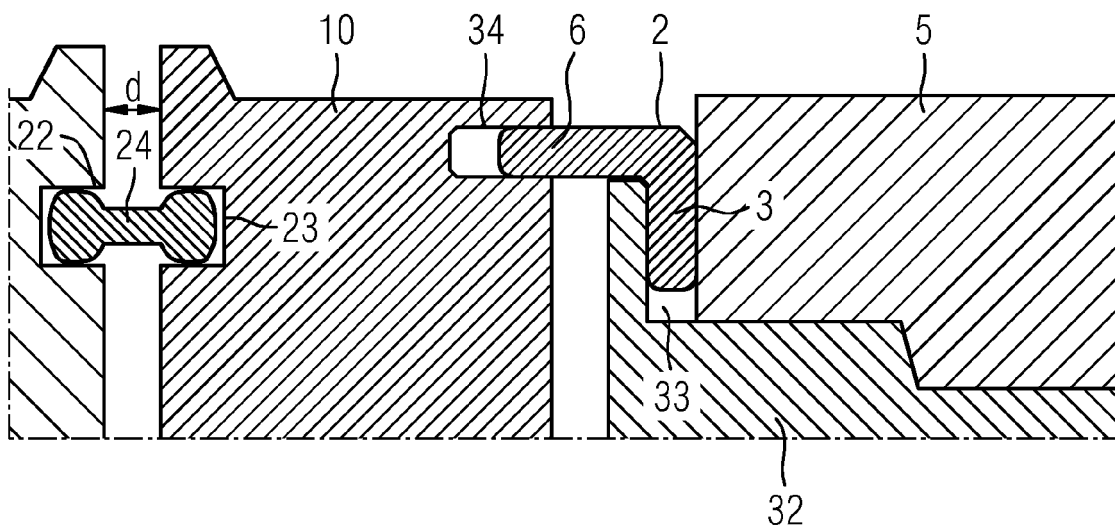


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 14 18 1893

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 2 216 513 A1 (SIEMENS AG [DE]) 11. August 2010 (2010-08-11) * Abbildungen *	1,8	INV. F01D17/14 F01D25/24
A	EP 2 551 463 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30. Januar 2013 (2013-01-30) * Absatz [0017]; Abbildungen *	1-8	
A	US 2009/183510 A1 (BIELASS EKKEHARD [DE]) 23. Juli 2009 (2009-07-23) * das ganze Dokument *	1-8	
A	US 6 655 409 B1 (STEENBURGH JOHN HOWARD [US] ET AL) 2. Dezember 2003 (2003-12-02) * das ganze Dokument *	1-8	
A	EP 2 671 957 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 11. Dezember 2013 (2013-12-11) * das ganze Dokument *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>28. Januar 2015</b>	Prüfer <b>Teissier, Damien</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 03.02 (P04C03)

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

EP 14 18 1893

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.

28-01-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2216513 A1	11-08-2010	CN 102317581 A	11-01-2012
		EP 2216513 A1	11-08-2010
		EP 2396516 A1	21-12-2011
		WO 2010091940 A1	19-08-2010
-----			
EP 2551463 A1	30-01-2013	KEINE	
-----			
US 2009183510 A1	23-07-2009	CN 101487536 A	22-07-2009
		DE 102008005088 B3	30-07-2009
		US 2009183510 A1	23-07-2009
-----			
US 6655409 B1	02-12-2003	CN 1488840 A	14-04-2004
		JP 4472297 B2	02-06-2010
		JP 2004100698 A	02-04-2004
		KR 20040021538 A	10-03-2004
		US 6655409 B1	02-12-2003
-----			
EP 2671957 A2	11-12-2013	CN 103470375 A	25-12-2013
		EP 2671957 A2	11-12-2013
		JP 2013252562 A	19-12-2013
		US 2013323522 A1	05-12-2013
-----			

EPC FORM P0461

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