

(19)



(11)

EP 2 955 338 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.2015 Patentblatt 2015/51

(51) Int Cl.:
F01D 25/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14172283.5**

(22) Anmeldetag: **13.06.2014**

(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

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

(72) Erfinder:
 • **Grunert, Georg
 45219 Essen (DE)**
 • **Myschi, Oliver
 47137 Duisburg (DE)**
 • **Ulma, Andreas
 45481 Mülheim an der Ruhr (DE)**
 • **Ziwes, Ralf
 46539 Dinslaken (DE)**

(54) **Anordnung zum Tragen eines Innengehäuses einer Dampfturbine**

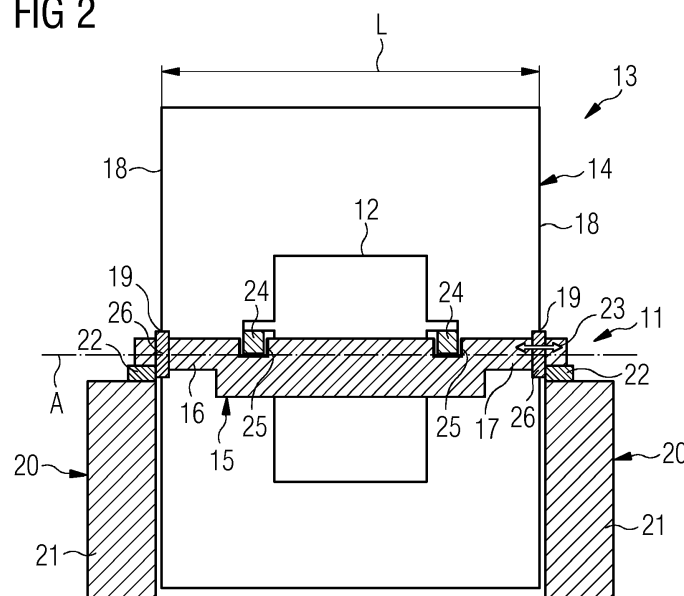
(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Tragen eines Innengehäuses einer Dampfturbine, insbesondere einer Niederdruckdampfturbine, die zudem ein das Innengehäuse umgebendes Außengehäuse aufweist, umfassend

- wenigstens zwei in Axialrichtung der Dampfturbine, parallel zueinander und beabstandet voneinander anordbare Längsträger, auf die das Innengehäuse auflegbar ist, die um ein vorgegebenes Ausmaß länger als eine axiale Länge des Außengehäuses ausgebildet sind und die jeweils zwei endseitige Auflageabschnitte aufweisen, wobei an axialen Endbereichen des Außengehäuses jeweils wenigstens zwei Durchgangsöffnungen ausgebil-

det sind, durch die jeweils ein einziger Auflageabschnitt abgedichtet geführt werden kann,

- wenigstens vier außerhalb des Außengehäuses anordbare Auflager, auf die jeweils ein Auflageabschnitt von zumindest einem Längsträger auflegbar ist, wobei auf axial einander gegenüberliegenden Seiten des Außengehäuses jeweils wenigstens zwei Auflager anordbar sind,

- wobei wenigstens ein Auflageabschnitt jedes Längsträgers um ein vorgegebenes Ausmaß in Axialrichtung der Dampfturbine schwimmend auf einem Auflager anordbar ist.

FIG 2**EP 2 955 338 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Tragen eines Innengehäuses einer Dampfturbine, insbesondere einer Niederdruckdampfturbine, die ein das Innengehäuse umgebendes Außengehäuse aufweist.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Dampfturbine, insbesondere Niederdruckdampfturbine, mit einem Innengehäuse und einem das Innengehäuse umgebenden Außengehäuse.

[0003] Ferner betrifft die Erfindung ein System mit wenigstens zwei über eine Läuferwelle mechanisch aneinander gekoppelten Dampfturbinen, insbesondere Niederdruckdampfturbinen.

[0004] Eine Dampfturbine umfasst üblicherweise ein auf seiner radialen Innenseite Leitschaufeln tragendes Innengehäuse und ein das Innengehäuse umgebendes Außengehäuse. Durch das Innengehäuse und das Außengehäuse erstreckt sich eine Läuferwelle, an der mit den Leitschaufeln zusammenwirkende Laufschaufeln angeordnet sind.

[0005] Um das Innengehäuse einer Dampfturbine relativ zu dem Außengehäuse der Dampfturbine anzuordnen, sind herkömmlich an dem Innengehäuse Tragarme angeordnet, welche endseitig innerhalb des Außengehäuses auf Lagerkörper aufgelegt sind, die seitlich an Säulenköpfen von außerhalb des Außengehäuses angeordneten Säulen angeordnet sind. Die Tragarme und Lagerkörper sind somit von außen unzugänglich im Dampfraum innerhalb der Dampfturbine angeordnet. Über die Tragarme werden im Betrieb der Dampfturbine große Kräfte und Momente in das Innengehäuse eingeleitet, was eine entsprechend formstabile und robuste Auslegung des Innengehäuses erfordert. Die herkömmlich seitliche Anordnung der Lagerkörper an den Säulenköpfen der Säulen verursacht große Momente, insbesondere Kragmomente, an den Säulenköpfen bzw. den Säulen, so dass auch die Säulen entsprechend robust auszulegen sind. Durch die herkömmliche Anordnung der Tragarme an dem Innengehäuse wird ein Turbinenbauteil mit relativ großen Abmessungen geschaffen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine kostengünstig realisierbare Anordnung zum Tragen eines Innengehäuses einer Dampfturbine bereitzustellen, welche eine kostengünstigere Ausgestaltung und eine vereinfachte Wartbarkeit der Dampfturbine ermöglicht.

[0007] Die erfindungsgemäße Anordnung zum Tragen eines Innengehäuses einer Dampfturbine, insbesondere einer Niederdruckdampfturbine, die zudem ein das Innengehäuse umgebendes Außengehäuse aufweist, umfasst

- wenigstens zwei in Axialrichtung der Dampfturbine, parallel zueinander und beabstandet voneinander anordnbare Längsträger, auf die das Innengehäuse auflegbar ist, die um ein vorgegebenes Ausmaß länger als eine axiale Länge des Außengehäuses ausgebildet sind und die jeweils zwei endseitige Aufla-

geabschnitte aufweisen, wobei an axialen Endbereichen des Außengehäuses jeweils wenigstens zwei Durchgangsöffnungen ausgebildet sind, durch die jeweils ein einziger Auflageabschnitt abgedichtet geführt werden kann,

- wenigstens vier außerhalb des Außengehäuses anordnbare Auflager, auf die jeweils ein Auflageabschnitt von zumindest einem Längsträger auflegbar ist, wobei auf axial einander gegenüberliegenden Seiten des Außengehäuses jeweils wenigstens zwei Auflager anordbar sind,
- wobei wenigstens ein Auflageabschnitt jedes Längsträgers um ein vorgegebenes Ausmaß in Axialrichtung der Dampfturbine schwimmend auf einem Auflager anordbar ist.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Anordnung sind die Auflageabschnitte der Längsträger zumindest teilweise außerhalb des Außengehäuses der Dampfturbine angeordnet, liegen also nicht im Dampfraum der Dampfturbine. Auch die Auflager sind außerhalb des Außengehäuses angeordnet, so dass die Auflager und die Auflageabschnitte von außen zugänglich sind. Wegen dieser Zugänglichkeit der Auflager und der Auflageabschnitte können Ausrichtarbeiten deutlich vereinfacht durchgeführt werden. Zudem kann bei Wartungsarbeiten bei geöffnetem Außengehäuse das Innengehäuse auf einfache Art und Weise von den Längsträgern abgehoben werden, während die Längsträger im geöffneten Außengehäuse verbleiben können.

[0009] An dem Innengehäuse müssen keine herkömmlichen Tragarme angeordnet werden, da Auflagerkräfte, welche durch die Auflage des Innengehäuses auf die Längsträger erzeugt werden, weitestgehend von den Längsträgern aufgenommen werden können, wodurch insbesondere Verformungen des Innengehäuses zuverlässig vermieden werden können. Hierdurch kann das Innengehäuse hinsichtlich seines Gewichts, seiner Abmessungen und seiner Komplexität deutlich vereinfacht ausgestaltet werden, insbesondere da keine herkömmlichen Tragarme vorhanden sind, über die große Kräfte und Momente in das Innengehäuse eingeleitet werden könnten. Aufgrund dieses vereinfachten Aufbaus des Innengehäuses kann eine mit einer erfindungsgemäßen Anordnung ausgestattete Dampfturbine deutlich kostengünstiger ausgestaltet werden.

[0010] Die Längsträger können als gegossene, geschweißte oder als gegossene und geschweißte Variante aus Metall ausgebildet sein. Die Anordnung kann auch drei oder mehrere entsprechende Längsträger aufweisen. Die Längsträger sind vorzugsweise derart länger als die axiale Länge des Außengehäuses ausgebildet, dass eine ausreichend große Kontaktflächen zwischen den Auflageabschnitten der Längsträger und den Auflagern gegeben sind, um ein sicheres Zusammenwirken der Auflageabschnitte und der Auflager zu gewährleisten. Die Auflageabschnitte eines Längsträgers können, insbesondere in radialer Richtung, kleiner als der übrige

Längsträger ausgebildet sein, um die Durchgangsöffnungen in den axialen Endbereichen des Außengehäuses zur Sicherstellung einer ausreichenden Abdichtung des Außengehäuses gegenüber seiner Umgebung möglichst klein halten zu können. Die Abdichtung eines Auflageabschnitts gegenüber einer Durchgangsöffnung an einem axialen Endbereich des Außengehäuses kann über eine geeignete Dichtung oder dergleichen erfolgen.

[0011] Auf einem Auflager können auch zwei Auflageabschnitte von zueinander fluchtenden Längsträgern von zwei erfindungsgemäßen Anordnungen, die an axial benachbart zueinander angeordneten Dampfturbinen angeordnet sind, aufgelegt werden. Auf axial einander gegenüberliegenden Seiten des Außengehäuses können jeweils auch drei oder mehrere Auflager angeordnet werden.

[0012] Wärmeausdehnungen des Innengehäuses in Axialrichtung der Dampfturbine können von den Längsträgern bzw. der Anordnung dadurch aufgenommen werden, dass wenigstens ein Auflageabschnitt jedes Längsträgers um ein vorgegebenes Ausmaß in Axialrichtung der Dampfturbine schwimmend auf einem Auflager anordbar ist. Es können auch beide Auflageabschnitte eines Längsträgers um ein vorgegebenes Ausmaß in Axialrichtung der Dampfturbine schwimmend auf jeweils einem Auflager angeordnet werden. Alternativ kann ein Auflageabschnitt jedes Längsträgers an einem mit ihm zusammenwirkenden Auflager fixiert werden.

[0013] Wenigstens ein Auflageabschnitt von wenigstens einem Längsträger ist bevorzugt um ein vorgegebenes Ausmaß in Querrichtung der Dampfturbine und in horizontaler Richtung schwimmend auf einem Auflager anordbar. Hierdurch können von den Längsträgern bzw. der Anordnung Wärmeausdehnungen des Innengehäuses in Querrichtung der Dampfturbine aufgefangen werden, ohne dass mechanische Spannungen in dem Innengehäuse erzeugt werden. Es können auch beide Auflageabschnitte eines Längsträgers um ein vorgegebenes Ausmaß in Querrichtung der Dampfturbine und in horizontaler Richtung schwimmend auf jeweils einem Auflager angeordnet werden. Weist die Anordnung zwei Längsträger auf, kann ein Längsträger an mit ihm zusammenwirkenden Auflagern fixiert sein, während die Auflageabschnitte des anderen Längsträgers um ein vorgegebenes Ausmaß in Querrichtung der Dampfturbine und in horizontaler Richtung schwimmend gelagert sind. Alternativ können beide Längsträger bzw. deren Auflageabschnitte um ein vorgegebenes Ausmaß in Querrichtung der Dampfturbine und in horizontaler Richtung schwimmend auf Auflagern gelagert sein.

[0014] Bevorzugt weist wenigstens ein Auflager eine Tragsäule und einen kopfseitig auf der Tragsäule angeordneten Auflageblock auf. Der Auflageblock kann hinsichtlich seines Werkstoffs unabhängig von der Tragsäule an die technischen Anforderungen angepasst werden, so dass lediglich für den Auflageblock ein kostenintensiver Werkstoff, beispielsweise Stahl, verwendet werden muss, wohingegen die Tragsäule aus einem kosten-

günstigeren Werkstoff hergestellt werden kann.

[0015] Wenigstens ein Auflager ist bevorzugt separat von einer ein Wellenlagergehäuse der Dampfturbine tragenden Tragstütze angeordnet. Herkömmlich ist eine Tragstütze eines Wellenlagergehäuses, beispielsweise durch eine gemeinsame monolithische Ausbildung, mechanisch an die Säulen gekoppelt, so dass die herkömmlich in die Säulen, wie oben beschrieben, eingeleiteten großen Kräfte und Momente das Wellenlagergehäuse beeinflussen können, was eine entsprechend robuste Ausgestaltung und Anbindung des Wellenlagergehäuses erfordert. Durch die separate Anordnung der Auflager können derartige Krafteinleitungen in ein Wellenlagergehäuse vermieden werden, wodurch das Wellenlagergehäuse deutlich vereinfacht und damit kostengünstiger aufgebaut werden kann. Zudem wird durch die separate Anordnung der Auflager die Positionierung des Wellenlagergehäuses weitestgehend unabhängig von der Positionierung der Längsträger bzw. des Innengehäuses, was mit einer höheren Gestaltungsfreiheit einhergeht. Zudem können die Auflager und eine Tragstütze für ein Wellenlagergehäuse deutlich kleiner und leichtgewichtiger ausgelegt werden.

[0016] Bevorzugt ist auf einer der Tragsäule abgewandten Oberseite eines Auflageblocks von wenigstens einem Auflager ein Gleitkörper angeordnet, auf den der auf dieses Auflager schwimmend aufgelegte Auflageabschnitt eines Längsträgers aufgelegt ist. Der Gleitkörper kann als Messingkörper mit einem Graphitzusatz ausgebildet sein, um die Reibungskräfte zwischen dem Gleitkörper und dem schwimmend auf diesem aufliegenden Auflageabschnitt zu reduzieren. Es kann auch jeder schwimmend gelagerte Auflageabschnitt über jeweils einen Gleitkörper auf jeweils einem Auflager bzw. dessen Lagerblock aufliegen. Der Gleitkörper ist vorzugsweise an dem Lagerblock des Auflagers fixiert.

[0017] Ein Auflageblock von wenigstens einem Auflager ist bevorzugt mittig über zumindest einen in axialer Richtung der Tragsäule dieses Auflagers verlaufenden Zuganker mit der Tragsäule dieses Auflagers verbunden. Die mittige Anordnung des Zugankers geht mit einer robusten Ausgestaltung des Auflagers einher, da der Zuganker innerhalb des Auflageblocks und der Tragsäule von einer im Wesentlichen gleichmäßig dicken Wand umgeben ist, an welcher der Zuganker angreift. Die mittige Anordnung des Zugankers ist zudem ausreichend, da auf den Lagerblock keine Kragmomente einwirken, wie sie mit der herkömmlichen seitlichen Lagerkörpern an einer Säule verbunden sind. Es können auch zwei oder mehrere Auflager entsprechend ausgestaltet sein.

[0018] Bevorzugt ist an einem Auflageblock von wenigstens einem Auflager zumindest eine in Querrichtung der Dampfturbine und in Horizontaltrichtung verlaufende Durchführungsöffnung ausgebildet, durch die eine ein Schmiermittel zu einem Wellenlager der Dampfturbine leitende oder von dem Wellenlager ableitende Leitung verlegbar ist. Hierdurch können solche Leitungen gehalten werden. An einem Lagerblock kann eine Durch-

gangsöffnung für eine Zuleitung und eine weitere Durchgangsöffnung für eine Ableitung von Schmiermittel ausgebildet sein. Es können auch zwei oder mehrere Auflager entsprechende Auflageblöcke aufweisen.

[0019] Die Anordnung umfasst bevorzugt wenigstens vier beabstandet voneinander an dem Innengehäuse anordbare Auflagekörper, wobei an einer Oberseite jedes Längsträgers wenigstens zwei in Axialrichtung der Dampfturbine hintereinander angeordnete Lagerabschnitte angeordnet sind, wobei die Auflagekörper derart an dem Innengehäuse anordbar sind, dass auf jeden Lagerabschnitt ein einziger Auflagekörper auflegbar ist, und wobei ein einziger Lagerabschnitt von wenigstens einem Längsträger unbeweglich mit dem auf diesem Lagerabschnitt aufliegenden Auflagekörper verbunden ist, wohingegen der wenigstens eine weitere auf einem weiteren Lagerabschnitt dieses Längsträgers aufliegende Auflagekörper, beispielsweise in horizontaler Richtung, schwimmend auf diesen Lagerabschnitt aufgelegt ist. Hierdurch kann das Innengehäuse teilweise schwimmend auf die Längsträger aufgelegt werden, um Wärme-
dehnungen des Innengehäuses optimal auffangen zu können, ohne dass mechanische Spannungen in dem Innengehäuse entstehen. In Querrichtung der Dampfturbine hintereinander angeordnete Auflagekörper können starr aneinander gekoppelt, insbesondere durch einen einzigen Querträger ausgebildet, sein.

[0020] Bevorzugt ist an wenigstens einem Auflageabschnitt von wenigstens einem Längsträger zumindest ein axial verlaufendes Kopplungsglied angeordnet, über das dieser Längsträger mechanisch an eine axial benachbart zu der Dampfturbine angeordnete weitere Dampfturbine koppelbar ist. Hierdurch können durch Wärmeausdehnungen bedingte mechanische Spannungen zwischen den benachbart zueinander angeordneten Dampfturbinen, insbesondere zwischen deren Innengehäusen, weitestgehend vermieden werden. Über das Kopplungsglied kann beispielsweise ein Längsträger einer Dampfturbine mechanisch an einen zu diesem Längsträger fluchtenden entsprechenden Längsträger einer entsprechenden Anordnung koppelbar sein, welche an einer axial benachbart zu der Dampfturbine angeordneten weiteren Dampfturbine angeordnet ist. Es können auch alle Paare von zueinander fluchtenden Längsträgern über jeweils wenigstens ein Kopplungsglied, beispielsweise eine Schubstange, aneinander gekoppelt sein. Die benachbarten Dampfturbinen können zwei Niederdruckdampfturbinenteile sein.

[0021] Die Anordnung umfasst bevorzugt wenigstens einen an einer Durchgangsöffnung des Außengehäuses anordbaren Kompensator, der zur Kompensation von Relativbewegungen eines jeweilig durch diese Durchgangsöffnung geführten Auflageabschnitts eines Längsträgers eingerichtet ist und über den dieser Auflageabschnitt gegenüber dem Außengehäuse abgedichtet ist. Der Kompensator dient der Aufnahme der Relativbewegungen zwischen dem Längsträger und dem Außengehäuse der Dampfturbine und der Abdichtung des Aufla-

geabschnitts gegenüber dem Außengehäuse. Vorzugsweise ist an jeder Durchgangsöffnung des Außengehäuses jeweils ein Kompensator angeordnet.

[0022] Die erfindungsgemäße Dampfturbine, insbesondere Niederdruckdampfturbine, umfasst ein Innengehäuse, ein das Innengehäuse umgebendes Außengehäuse und eine Anordnung gemäß einer der vorgenannten Ausgestaltungen oder einer beliebigen Kombination derselben. Mit der Dampfturbine sind die oben mit Bezug auf die Anordnung genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0023] Das erfindungsgemäße System umfasst wenigstens zwei über eine Läuferwelle mechanisch aneinander gekoppelte Dampfturbinen, insbesondere Niederdruckdampfturbinen, wobei jede Dampfturbine eine Anordnung gemäß einer vorgenannten Ausgestaltung oder einer beliebigen Kombination derselben aufweist, und wobei zueinander fluchtende Längsträger der Anordnungen jeweils über wenigstens ein Kopplungsglied mechanisch starr aneinander gekoppelt sind. Mit dem System sind die oben mit Bezug auf die Anordnung genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0024] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anordnung und des erfindungsgemäßen Systems anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Details einer herkömmlichen Anordnung zum Tragen eines Innengehäuses einer Dampfturbine;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines Details eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Anordnung;

Fig. 3 eine schematische Stirnansicht eines Details eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Anordnung;

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht des in Figur 3 gezeigten Details der Anordnung;

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht eines Details eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Anordnung; und

Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf ein Detail eines Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes System.

[0025] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Details einer herkömmlichen Anordnung 1 zum Tragen eines nicht gezeigten Innengehäuses einer Dampfturbine. Die Anordnung 1 umfasst mehrere Tragstützen 2, von denen in Figur 1 nur eine dargestellt ist. Jede Tragstütze 2 umfasst eine Säule 3 und einen kopfseitig mit der Säule 3 verbundenen Block 4. Der Block 4 ist mittels eines außermittig zur Säule 3 angeordneten

Zugankers 5 mit der Säule 3 verbunden. Seitlich ist an dem Block 4 ein Lagerkörper 6 angeordnet, welcher über eine Durchgangsöffnung 10 an einer axialen Stirnwand eines Außengehäuses 7 der Dampfturbine ragt und auf dem ein an dem Innengehäuse angeordneter Tragarm 8 aufliegt. Durch diese seitliche Anordnung des Lagerkörpers 6 an dem Block 4 werden große Kragmomente erzeugt und in die Tragstütze 2 eingeleitet, welche über eine entsprechend starke Auslegung der Tragstütze 2 und die außermittige Anordnung des Zugankers 5 aufgefangen werden müssen. An dem Lagerkörper 6 ist ein Gleitelement 9 angeordnet, über das der Tragarm 8 auf dem Lagerkörper 6 aufliegt.

[0026] Figur 2 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Details eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Anordnung 11 zum Tragen eines Innengehäuses 12 einer Dampfturbine 13 in Form einer Niederdruckdampfturbine, die ein das Innengehäuse 12 umgebendes Außengehäuse 14 aufweist. Die Anordnung 11 umfasst zwei in Axialrichtung A der Niederdruckdampfturbine 13, parallel zueinander und beabstandet voneinander angeordnete Längsträger 15, auf die das Innengehäuse aufgelegt ist und von denen in Figur 2 nur ein Längsträger 15 gezeigt ist. Die Längsträger 15 sind um ein vorgegebenes Ausmaß länger als eine axiale Länge L des Außengehäuses 14 ausgebildet und weisen jeweils zwei endseitige Auflageabschnitte 16 und 17 auf, welche kleiner als der jeweils übrige Längsträger 15 dimensioniert sind. An axialen Endbereichen 18 in Form von Stirnwänden des Außengehäuses 14 sind jeweils wenigstens zwei quer zur Bildebene hintereinanderliegende Durchgangsöffnungen 19 ausgebildet, durch die jeweils ein einziger Auflageabschnitt 16 bzw. 17 abgedichtet geführt ist.

[0027] Des Weiteren umfasst die Anordnung 11 vier außerhalb des Außengehäuses 14 angeordnete Auflager 20, auf die jeweils ein Auflageabschnitt 16 bzw. 17 von einem Längsträger 15 aufgelegt ist, wobei auf axial einander gegenüberliegenden Seiten des Außengehäuses 14 jeweils zwei Auflager 20 angeordnet sind. In Figur 2 ist nur ein Auflager 20 dargestellt. Jedes Auflager 20 weist eine Tragsäule 21 und einen kopfseitig auf der Tragsäule 21 angeordneten Auflageblock 22 auf. Die Auflager 20 sind separat von einer ein Wellenlagergehäuse der Niederdruckdampfturbine 13 tragenden Tragstütze angeordnet, wie es Figur 6 zeigt.

[0028] Die Auflageabschnitte 16 und 17 des Längsträgers 15 sind um ein vorgegebenes Ausmaß in Querrichtung der Niederdruckdampfturbine 13 und in horizontaler Richtung schwimmend auf dem jeweiligen Auflager 20 angeordnet, wie es beispielsweise in den Figuren 3 und 6 angedeutet ist. Des Weiteren ist der Auflageabschnitt 17 des Längsträgers 15 um ein vorgegebenes Ausmaß in Axialrichtung A der Dampfturbine 13 schwimmend auf dem rechts dargestellten Auflager 20 angeordnet, was durch den Doppelpfeil 23 angedeutet sein soll. Der auf dem links dargestellten Auflager 20 aufliegende Auflageabschnitt 16 ist hingegen in Axialrichtung A der Dampf-

turbine 13 unbeweglich mit diesem Auflager 20 verbunden.

[0029] Die Anordnung 11 umfasst zudem vier beabstandet voneinander an dem Innengehäuse 12 anordbare Auflagekörper 24, wobei an einer Oberseite jedes Längsträgers 15 zwei in Axialrichtung A der Dampfturbine 13 hintereinander angeordnete Lagerabschnitte 25 angeordnet sind. Die Auflagekörper 24 sind derart an dem Innengehäuse 12 angeordnet, dass auf jeden Lagerabschnitt 25 ein einziger Auflagekörper 24 aufgelegt ist. Der links dargestellte Lagerabschnitt 25 des Längsträgers 15 ist unbeweglich mit dem auf diesem Lagerabschnitt 25 aufliegenden Auflagekörper 24 verbunden, wohingegen der auf dem rechts dargestellten Lagerabschnitt 25 dieses Längsträgers 15 aufliegende Auflagekörper 24 in horizontaler Richtung schwimmend auf diesen Lagerabschnitt 25 aufgelegt ist, wozu der Lagerabschnitt 25 geringfügig größer als der Auflagekörper 24 ausgebildet ist.

[0030] Die Anordnung 11 umfasst ferner vier jeweils an einer Durchgangsöffnung 19 des Außengehäuses 14 angeordnete Kompensatoren 26, die jeweils zur Kompensation von Relativbewegungen eines jeweilig durch diese Durchgangsöffnung 19 geführten Auflageabschnitts 16 bzw. 17 eines Längsträgers 15 eingerichtet sind und über welche die Auflageabschnitte 16 und 17 gegenüber dem Außengehäuse 14 abgedichtet sind.

[0031] Figur 3 zeigt eine schematische Stirnansicht eines Details eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Anordnung 27. Auf einer der Tragsäule 21 abgewandten Oberseite des Auflageblocks 22 des gezeigten Auflagers 20 ist ein Gleitkörper 28 angeordnet, auf den der auf dieses Auflager 20 aufgelegte Auflageabschnitt 16 bzw. 17 eines Längsträgers 15 aufgelegt ist. Der Auflageblock 22 des Auflagers 20 ist mittig über einen in axialer Richtung der Tragsäule 21 dieses Auflagers 20 verlaufenden Zuganker 29 mit der Tragsäule 21 dieses Auflagers 20 verbunden. Zwischen dem Auflageblock 22 und der Tragsäule 21 ist eine metallische Grundplatte 30 angeordnet. An dem Auflageabschnitt 16 bzw. 17 des Längsträgers 15 ist ein axial verlaufendes Kopplungsglied 31 angeordnet, über das dieser Längsträger 15 mechanisch an einen entsprechenden Längsträger 15 einer an einer axial benachbart zu der Dampfturbine 13 angeordneten weiteren Dampfturbine angeordneten entsprechenden Anordnung 11 koppelbar ist, wie es in Figur 6 gezeigt ist. Der Auflageabschnitt 16 bzw. 17 ist in Querrichtung der Dampfturbine 13 und in horizontaler Richtung schwimmend auf dem Auflager 20 aufgelegt, was durch den Doppelpfeil 39 angedeutet sein soll.

[0032] Figur 4 zeigt eine schematische Seitenansicht des in Figur 3 gezeigten Details der Anordnung 11. An dem Auflageblock 22 des Auflagers 20 sind zwei in Querrichtung der Dampfturbine 13 und in Horizontalrichtung verlaufende Durchführungsöffnungen 32 und 33 mit unterschiedlichem Innendurchmesser ausgebildet, durch die jeweils eine ein Schmiermittel zu einem nicht gezeig-

ten Wellenlager der Dampfturbine 13 leitende oder von dem Wellenlager ableitende, nicht gezeigte Leitung verlegbar ist.

[0033] Figur 5 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Details eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Anordnung 34. Diese Anordnung 34 unterscheidet sich insbesondere von der in den Figuren 3 und 4 gezeigten Anordnung 11 dadurch, dass an dem Auflageblock 22 keine Durchführungsöffnungen 32 und 33 ausgebildet sind und dass keine Grundplatte 30 vorhanden ist. Der Zuganker 29, über den der Auflageblock 22 mit der Tragsäule 21 verbunden ist, ist in Figur 5 nicht dargestellt.

[0034] Figur 6 zeigt eine schematische Draufsicht auf ein Detail eines Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes System 35. Das System 35 umfasst zwei über eine durch die Linie 36 angedeutete Läuferwelle mechanisch aneinander gekoppelten Dampfturbinen 13 in Form von Niederdruckdampfturbinen, wobei jede Dampfturbine 13 eine Anordnung 11, 27 oder 34 aufweist, und wobei zueinander fluchtende Längsträger 15 der Anordnungen 11, 27 bzw. 34 jeweils paarweise über ein Kopplungsmitglied 31 mechanisch starr aneinander gekoppelt sind. Zwischen den Auflagern 20 ist ein Wellenlagergehäuse 37 angeordnet, welches von einer nicht gezeigten Tragstütze getragen wird, wobei die Auflager 20 separat von der Tragstütze angeordnet sind. Die Auflager 20 bzw. deren nicht gezeigte Tragsäulen 21 und die Tragstütze des Wellenlagergehäuses 37 sind mit einem gemeinsamen Fundamentriegel 38 verbunden. Die Auflageabschnitte 16 bzw. 17 der in Figur 6 oben gezeigten Längsträger 15 sind in Querrichtung der Dampfturbine 13 und in horizontaler Richtung schwimmend auf das oben gezeigte Auflager 20 aufgelegt, was durch den Doppelpfeil 40 angedeutet sein soll. Die Auflageabschnitte 16 bzw. 17 der in Figur 6 unten gezeigten Längsträger 15 sind in Querrichtung der Dampfturbine 13 und in horizontaler Richtung unbeweglich an dem unteren Auflager 20 angeordnet.

[0035] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele 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. Anordnung (11, 27, 34) zum Tragen eines Innengehäuses (12) einer Dampfturbine (13), insbesondere einer Niederdruckdampfturbine, die zudem ein das Innengehäuse (12) umgebendes Außengehäuse (14) aufweist, umfassend

- wenigstens zwei in Axialrichtung (A) der Dampfturbine (13), parallel zueinander und beabstandet voneinander anordnbare Längsträger

(15), auf die das Innengehäuse (12) auflegbar ist, die um ein vorgegebenes Ausmaß länger als eine axiale Länge (L) des Außengehäuses (14) ausgebildet sind und die jeweils zwei endseitige Auflageabschnitte (16, 17) aufweisen, wobei an axialen Endbereichen (18) des Außengehäuses (14) jeweils wenigstens zwei Durchgangsöffnungen (19) ausgebildet sind, durch die jeweils ein einziger Auflageabschnitt (16, 17) abgedichtet geführt werden kann,

- wenigstens vier außerhalb des Außengehäuses (14) anordnbare Auflager (20), auf die jeweils ein Auflageabschnitt (16, 17) von zumindest einem Längsträger (15) auflegbar ist, wobei auf axial einander gegenüberliegenden Seiten des Außengehäuses (14) jeweils wenigstens zwei Auflager (20) anordbar sind,

- wobei wenigstens ein Auflageabschnitt (16, 17) jedes Längsträgers (15) um ein vorgegebenes Ausmaß in Axialrichtung (A) der Dampfturbine (13) schwimmend auf einem Auflager (20) anordbar ist.

2. Anordnung (11, 27, 34) gemäß Anspruch 1, wobei wenigstens ein Auflageabschnitt (16, 17) von wenigstens einem Längsträger (15) um ein vorgegebenes Ausmaß in Querrichtung der Dampfturbine (13) und in horizontaler Richtung schwimmend auf einem Auflager (20) anordbar ist.

3. Anordnung (11, 27, 34) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei wenigstens ein Auflager (20) eine Tragsäule (21) und einen kopfseitig auf der Tragsäule (21) angeordneten Auflageblock (22) aufweist.

4. Anordnung (11, 27, 34) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei wenigstens ein Auflager (20) separat von einer Wellenlagergehäuse (37) der Dampfturbine (13) tragenden Tragstütze angeordnet ist.

5. Anordnung (11, 27, 34) gemäß Anspruch 3 oder 4, wobei auf einer der Tragsäule (21) abgewandten Oberseite eines Auflageblocks (22) von wenigstens einem Auflager (20) ein Gleitkörper (28) angeordnet ist, auf den der auf dieses Auflager (20) aufgelegte Auflageabschnitt (16, 17) eines Längsträgers (15) aufgelegt ist.

6. Anordnung (11, 27, 34) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei ein Auflageblock (22) von wenigstens einem Auflager (20) mittig über zumindest einen in axialer Richtung der Tragsäule (21) dieses Auflagers (20) verlaufenden Zuganker (29) mit der Tragsäule (21) dieses Auflagers (20) verbunden ist.

7. Anordnung (11, 27, 34) gemäß einem der Ansprüche

- 3 bis 6,
wobei an einem Auflageblock (22) von wenigstens einem Auflager (20) zumindest eine in Querrichtung der Dampfturbine (13) und in Horizontalrichtung verlaufende Durchführungsöffnung (32, 33) ausgebildet ist, durch die eine ein Schmiermittel zu einem Wellenlager der Dampfturbine (13) leitende oder von dem Wellenlager ableitende Leitung verlegbar ist.
8. Anordnung (11, 27, 34) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7,
aufweisend wenigstens vier beabstandet voneinander an dem Innengehäuse (12) anordbare Auflagekörper (24),
wobei an einer Oberseite jedes Längsträgers (15) wenigstens zwei in Axialrichtung (A) der Dampfturbine (13) hintereinander angeordnete Lagerabschnitte (25) angeordnet sind, wobei die Auflagekörper (24) derart an dem Innengehäuse (12) anordbar sind, dass auf jeden Lagerabschnitt (25) ein einziger Auflagekörper (24) auflegbar ist, und
wobei ein einziger Lagerabschnitt (25) von wenigstens einem Längsträger (15) unbeweglich mit dem auf diesem Lagerabschnitt (25) aufliegenden Auflagekörper (24) verbunden ist, wohingegen der wenigstens eine weitere auf einem weiteren Lagerabschnitt (25) dieses Längsträgers (15) aufliegende Auflagekörper (24) schwimmend auf diesen Lagerabschnitt (25) aufgelegt ist.
9. Anordnung (11, 27, 34) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei an wenigstens einem Auflageabschnitt (16, 17) von wenigstens einem Längsträger (15) zumindest ein axial verlaufendes Kopplungsglied (31) angeordnet ist, über das dieser Längsträger (15) mechanisch an eine axial benachbart zu der Dampfturbine (13) angeordnete weitere Dampfturbine (13) koppelbar ist.
10. Anordnung (11, 27, 34) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9,
aufweisend wenigstens einen an einer Durchgangsöffnung (19) des Außengehäuses (14) anordbaren Kompensator (26), der zur Kompensation von Relativbewegungen eines jeweilig durch diese Durchgangsöffnung (19) geführten Auflageabschnitts (16, 17) eines Längsträgers (15) eingerichtet ist und über den dieser Auflageabschnitt (16, 17) gegenüber dem Außengehäuse (14) abgedichtet ist.
11. Dampfturbine (13),
insbesondere Niederdruckdampfturbine,
mit einem Innengehäuse (12) und einem das Innengehäuse (12) umgebenden Außengehäuse (14),
aufweisend eine Anordnung (11, 27, 34) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10.
12. System (35) mit wenigstens zwei über eine Läuferwelle mechanisch aneinander gekoppelten Dampfturbinen (13), insbesondere Niederdruckdampfturbinen,
wobei jede Dampfturbine (13) eine Anordnung (11, 27, 34) gemäß Anspruch 9 oder 10 aufweist, und
wobei zueinander fluchtende Längsträger (15) der Anordnungen (11, 27, 34) jeweils über wenigstens ein Kopplungsglied (31) mechanisch starr aneinander gekoppelt sind.

FIG 1

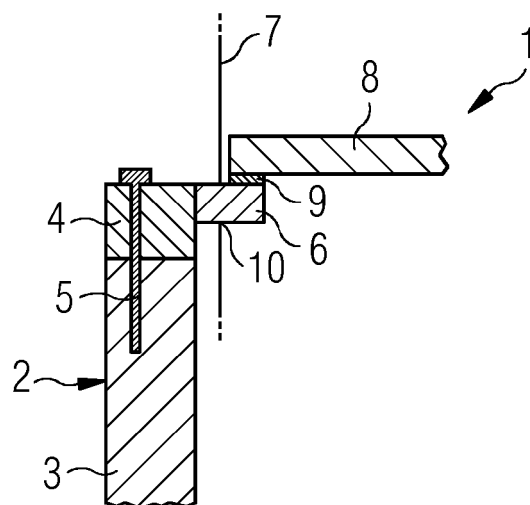


FIG 2

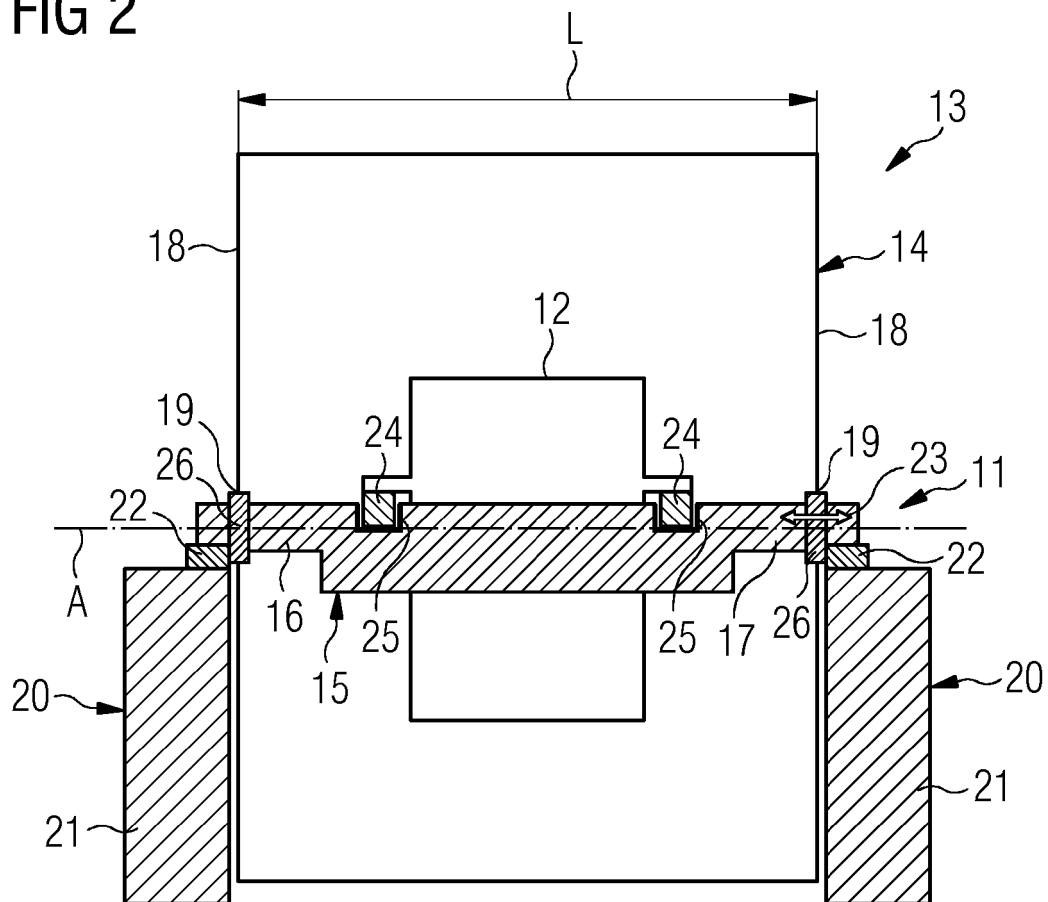


FIG 3

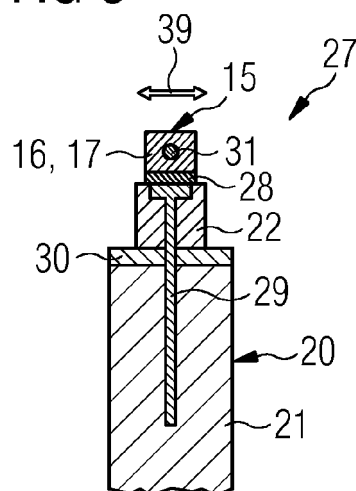


FIG 4

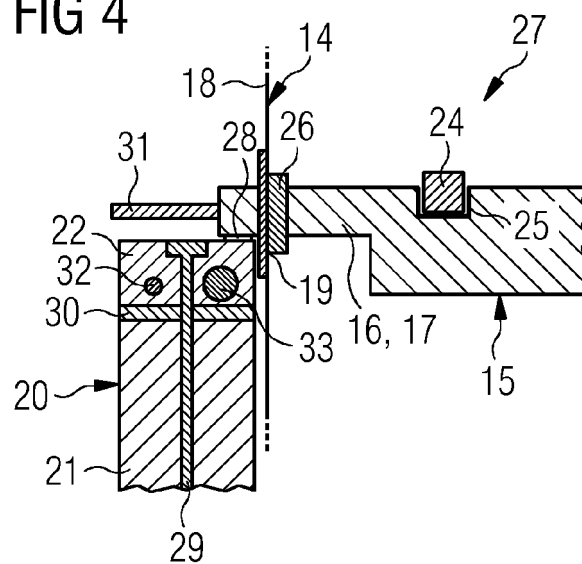


FIG 5

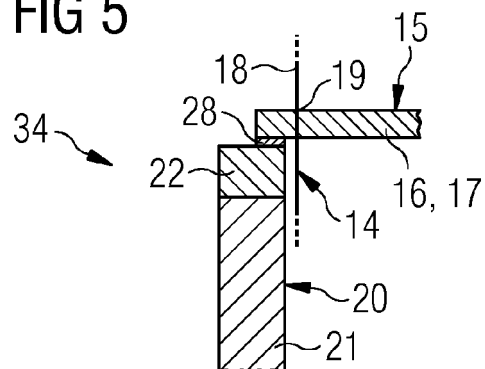
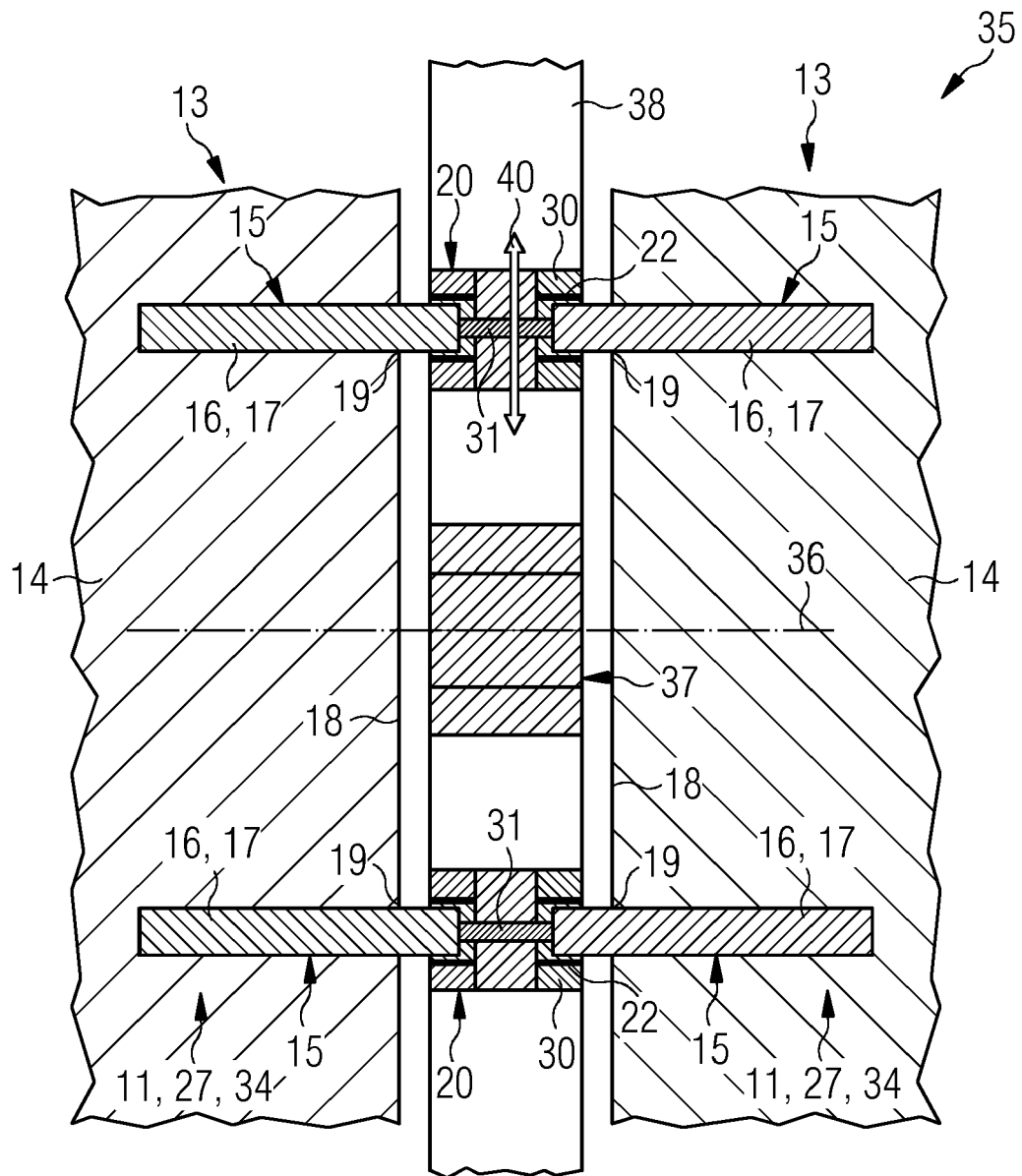


FIG 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 2283

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2012 103890 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 8. November 2012 (2012-11-08) * Absatz [0013] - Absatz [0024]; Anspruch 1; Abbildungen 1-5 *	1-12	INV. F01D25/28
A	US 2011/142605 A1 (KOZA KENNETH M [US] ET AL) 16. Juni 2011 (2011-06-16) * Absatz [0020] - Absatz [0031]; Anspruch 1; Abbildungen 3-8 *	1-12	
A	FR 1 090 287 A (PARSONS & MARINE ENG TURBINE) 29. März 1955 (1955-03-29) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2014	Prüfer Balice, Marco
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 2283

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.

22-09-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012103890 A1	08-11-2012	DE 102012103890 A1	08-11-2012
		FR 2974844 A1	09-11-2012
		RU 2012117953 A	10-11-2013
		US 2012282089 A1	08-11-2012

US 2011142605 A1	16-06-2011	DE 102010061225 A1	22-06-2011
		GB 2476355 A	22-06-2011
		JP 2011127592 A	30-06-2011
		RU 2010151407 A	20-06-2012
		US 2011142605 A1	16-06-2011

FR 1090287 A	29-03-1955	KEINE	

EPO FORM P0461

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