

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/107248 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F01D 25/28 (2006.01) **B25B 27/06** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/050125
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. Januar 2012 (05.01.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 010 790.8
9. Februar 2011 (09.02.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÜLLER, Dirk** [DE/DE]; Memelstrasse 3, 45470 Mülheim a.d.Ruhr (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

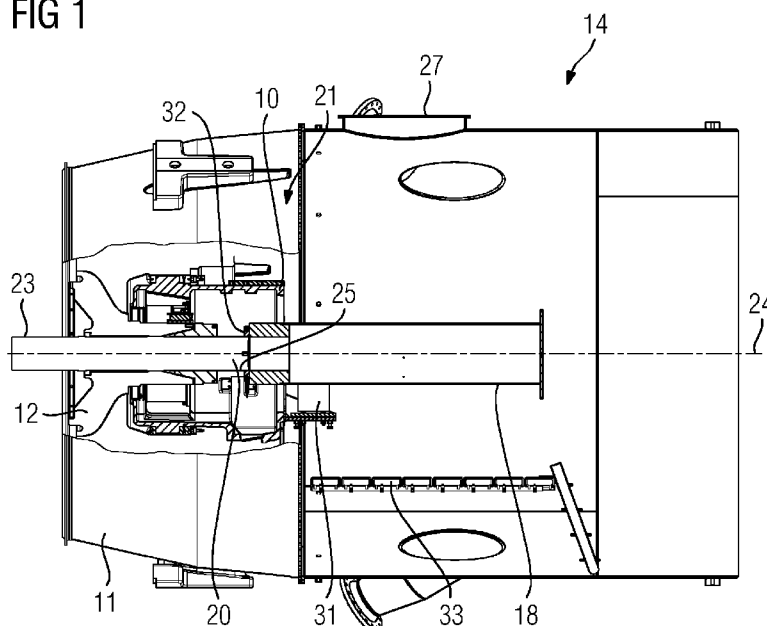
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR PULLING A BEARING BODY OFF THE ROTOR OF A GAS TURBINE AND TUBULAR SHAFT EXTENSION

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM ABZIEHEN EINES LAGERKÖRPERS VOM ROTOR EINER GASTURBINE SOWIE ROHRFÖRMIGE WELLENVERLÄNGERUNG

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for pulling a bearing body (10) off the rotor (12) of a preferably stationary gas turbine (14) comprising a housing which can preferably be separated into halves, while the housing is closed. In order to decrease the installation and removal times when repairing a bearing body (10) of a corresponding gas turbine (14), according to the invention a shaft extension (18) is attached to the relevant end (20) of the rotor (12) and, at the same time, the rotor (12) is supported and/or held in order to free the bearing body (10) of the weight of the rotor (12). Thereafter, sliding elements (22) are added between the bearing body (10) and the rotor (12), whereupon the bearing body (10) can be pushed along the machine shaft (24) onto the shaft extension (18) and parked there.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abziehen eines Lagerkörpers (10) vom Rotor

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(12) einer vorzugsweise stationären Gasturbine (14) mit einem vorzugsweise hälftig teilbaren Gehäuse bei geschlossenem Gehäuse. Um die Montage- und Demontagezeit bei der Reparatur eines Lagerkörpers (10) einer entsprechenden Gasturbine (14) zu verringern, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine Wellenverlängerung (18) am betreffenden Ende (20) des Rotors (12) befestigt und der Rotor (12) zur Befreiung des Lagerkörpers (10) von der Gewichtskraft des Rotors (12) gleichzeitig abgestützt und/oder gehalten wird. Anschließend werden Gleitelemente (22) zwischen Lagerkörper (10) und Rotor (12) angebracht, wonach der Lagerkörper (10) entlang der Maschinenachse (24) auf die Wellenverlängerung (18) geschoben und dort geparkt werden kann.

**VERFAHREN ZUM ABZIEHEN EINES LAGERKÖRPERS VOM ROTOR EINER
GASTURBINE SOWIE
ROHRFÖRMIGE WELLENVERLÄNGERUNG**

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abziehen eines Lagerkörpers vom Rotor einer vorzugsweise stationären Gasturbine mit einem vorzugsweise hälftig teilbaren Gehäuse bei geschlossenem Gehäuse. Weiter betrifft die Erfindung eine rohrförmige Wellenverlängerung zum Parken eines Lagerkörpers eines Rotors einer vorzugsweise stationären Gasturbine mit einem vorzugsweise hälftig teilbaren Gehäuse.

15

Stationäre Gasturbinen sind aus dem umfangreich vorhandenen Stand der Technik längstens bekannt. Deren Rotoren werden üblicherweise sowohl an einem verdichterseitigen Ende als auch an einem turbinenseitigen Ende radial gelagert. Das turbinenseitige Radiallager von Gasturbinen befindet sich innerhalb der Abgasstrecke der Gasturbine, zumeist unmittelbar hinter der letzten Laufschaufelreihe der Turbineneinheit. Zur Lagerung sind in der Abgasstrecke meist in geringer Anzahl, d.h. vier, fünf oder sechs, sich radial erstreckende Lagerstreben vorgesehen, in deren Zentrum ein Lagergehäuse für den Lagerkörper des turbinenseitigen Radiallagers angesiedelt ist.

25

Defekte am Lagerkörper oder an den Lagerschalen können dazu führen, dass diese Bauteile ausgetauscht werden müssen. Bei stationären Gasturbinen, die üblicherweise mit einem in einer Teilungsebene hälftig teilbaren Gehäuse ausgestattet sind, ist im Reparaturfall die obere Gehäusehälfte der stationären Gasturbine von der unteren Gehäusehälfte zuerst zu lösen und dann abzuheben. Anschließend ist der unteren Gehäusehälfte der Rotor inklusive des Lagers zu entnehmen, wonach erst das Lager vom Rotor abgezogen werden kann.

35

Diese Vorgehensweise ist jedoch besonders zeitaufwändig, da nach dem Abkühlen der Gasturbine eine längere Rüstzeit zum Lösen der Gehäuseverschraubungen, zum Aufdecken der Gasturbine und zum Entnehmen des Rotors erforderlich ist.

- 5 Nach der Reparatur des defekten Bauteils muss der Rotor wieder in die untere Gehäusehälfte eingelegt und ausgerichtet werden. Anschließend wird die obere Gehäusehälfte montiert. Sonach sind die Gehäusehälften miteinander über die bekannten Verschraubungen miteinander zu befestigen, was ebenfalls die
10 Stillstandzeit der stationären Gasturbine enorm verlängert.

Aus diesen Gründen besteht das Bedürfnis, die Stillstandzeit der Gasturbine zu verkürzen.

- 15 Aufgabe der Erfindung ist daher die Bereitstellung eines Verfahrens, welches die vorgenannten Nachteile überwindet. Weitere Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines das Verfahren unterstützenden Werkzeugs.

- 20 Die auf das Verfahren gerichtete Aufgabe wird gelöst mit den Schritten:

- Befestigen einer Wellenverlängerung (18) am betreffenden Ende (20) des Rotors (12),
 - a) Abstützen des Rotors (12) oder/und
 - 25 b) Halten des Rotors (12) zur Befreiung des Lagerkörpers (10) von der Gewichtskraft des Rotors,
- Anbringen von Gleitelementen zwischen Lagerkörper und Rotor und
- axiales Bewegen des Lagerkörpers entlang der
30 Maschinenachse auf die Wellenverlängerung.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Merkmale sind in den Unteransprüchen angegeben.

- 35 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass am betreffenden Ende des Rotors eine Wellenverlängerung befestigt wird. Anschließend wird das betreffende Radiallager von der Gewichtskraft des Rotors befreit, indem der Rotor nach unten abgestützt

und/oder von oben gehalten wird. Durch die Befreiung des Radiallagers von den radial wirkenden Gewichtskräften des Rotors ist dieses erstmals mit Radialspiel mittelbar an den Radialstreben befestigt. Anschließend werden die nur für die Demontage und Montage vorgesehenen Gleitelemente zwischen Lagerkörper und Rotor angebracht. Sonach kann der Lagerkörper auf die Wellenverlängerung verschoben und für die daran durchzuführenden Reparaturarbeiten dort geparkt werden. In der Parkposition wird der Lagerkörper gegen jede weitere Bewegung gesichert. Dabei ist er von allen Seiten frei zugänglich. Die freie Zugänglichkeit des Lagerkörpers ermöglicht dann dessen Reparatur innerhalb des Abgasgehäuses der Gasturbine, ohne dass die Gasturbine hierzu aufgedeckt werden muss. Das Abdecken der oberen Gehäusehälfte der stationären Gasturbine und die Entnahme des Rotors entfallen ersatzlos. Dies reduziert signifikant die Rüstzeit zur Reparatur des betreffenden Lagers und vergrößert somit in gleichem Maße die Verfügbarkeit der Gasturbine.

Gemäß einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist der Lagerkörper in Umfangsrichtung ungeteilt ausgestaltet. Die einstückige Ausführung des Lagerkörpers ermöglicht besonders einfach das Verschieben des Lagerkörpers entlang der Wellenverlängerung. Auch bei der nach der Reparatur durchzuführenden Montage des Lagerkörpers ist eine Justierung etwaiger Lagerkörperhälften gegenüber dem Rotor nicht erforderlich. Mithin ermöglicht auch diese Maßnahme eine besonders schnelle Demontage und Montage des Lagerkörpers.

Gemäß einem besonders bevorzugten Verfahren ist der Lagerkörper mit einer Verdrehsicherung gegen Drehen bzw. Schwenken während und nach der Axialverschiebung gesichert. Diese Maßnahme erhöht die Arbeitssicherheit der die Verschiebung und Reparatur durchführenden Monteure, da keine unkontrollierte Bewegung des Lagerkörpers während der Axialverschiebung und danach in der Parkposition auftreten kann.

Vorzugsweise ist als Verdrehsicherung an der Wellenverlängerung zumindest eine sich in Axialrichtung erstreckende Führung vorgesehen, welche die tangential

5 Bewegung eines am Lagerkörper starr befestigten Stifts bei einer drohenden Drehbewegung des Lagerkörpers begrenzt. Der Vorteil dieser Ausgestaltung einer Verdrehsicherung liegt in deren einfachen und kostengünstigen Herstellbarkeit.

Beispielsweise ist die Führung als U-Profil ausgestaltet, an dessen nach außen weisenden Steg der Stift unter besonders

10 geringem Spalt entlang gleiten kann. Somit begrenzen die beiden Kanten des U-Profils, die auf einem größeren Radius liegen als die Stegmitte, die Bewegung des Stifts in Umfangsrichtung, wodurch bei drohender Tangentialbewegung des

15 Lagerkörpers diese sicher verhindert wird. Anstelle des U-Profils kann selbstverständlich auch ein außen, senkrecht zum Radius der Wellenverlängerung angebrachtes Flachprofil in analoger Weise verwendet werden. Dies ist flachbauender und ermöglicht die Anwendung des Verfahrens auch bei Lagerkörpern

20 mit vergleichsweise kleinem Innendurchmesser.

Zweckmäßigerweise wird die Wellenverlängerung am betreffenden Ende des Rotors wieder lösbar befestigt. Dazu ist vorgesehen, dass die Wellenverlängerung auf das Rotorende aufgeschraubt

25 wird. Diese Ausgestaltung ist insbesondere für derartige Rotoren von Vorteil, die ohnehin mit einem zentralen Zuganker ausgestaltet sind und dessen Ende ohnehin mit einem Gewinde ausgestattet ist. Eine Anpassung derartiger Rotoren zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist nicht

30 erforderlich.

Die Wellenverlängerung kann vor dem Aufschrauben auf den Rotor besonders einfach ausgerichtet werden, wenn die Wellenverlängerung auf einem Rollenbock aufliegt, der

35 seinerseits radial und tangential beweglich gelagert ist. Demnach wird der Rollenbock so positioniert, dass die Wellenverlängerung versatzfrei auf den Rotor aufgeschraubt werden kann. Nach Abschluss der Positionierung kann die

Wellenverlängerung, die als Rohr ausgebildet ist, auf dem Rollenbock gedreht und dabei gleichzeitig auf den Rotor aufgeschraubt werden. Hierdurch werden Beschädigungen an den an der Verschraubung beteiligten Gewinde sicher vermieden.

5

Bevorzugt ist der Lagerkörper an zwei axialen Positionen mittels der Gleitelemente am Rotor und/oder dessen Verlängerung abgestützt. Dies verhindert ein Verkippen des Lagerkörpers gegenüber dem Rotor bzw. der Rotorverlängerung, so dass sich dieser stets konzentrisch und koaxial zur Maschinenachse befindet.

10

Erfindungsgemäß weist die rohrförmige Verlängerung zum Parken eines Lagerkörpers eines Rotors einer vorzugsweise stationären Gasturbine mit einem vorzugsweise hälftig teilbaren Gehäuse an einem Ende ein Innengewinde zum Aufschrauben der Wellenverlängerung auf ein Ende des Rotors der Gasturbine und zumindest eine an der Außenseite der Wellenverlängerung angeordnete Führung zur Bildung eines von zwei Partnern einer Verdrehsicherung für den entlang der Wellenverlängerung verschiebbaren Lagerkörper auf.

15

20

Die die Wellenverlängerung betreffenden Vorteile entsprechen dabei den Verfahrensvorteilen.

25

Weitere Vorteile, Merkmale und Eigenschaften der Erfindung werden anhand von eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in den folgenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

30

FIG 1 einen Längsteilschnitt durch das turbinenseitige Ende einer stationären Gasturbine,

FIG 2 den Längsteilschnitt nach FIG 1 mit zwischen Lagerkörper und Rotor angeordneten Gleitelementen,

35

FIG 3 den Längsschnitt nach FIG 1 mit einem auf eine Wellenverlängerung verschobenen Lagerkörper,

FIG 4 einen Abgaskanal einer Gasturbine in perspektivischer teilgeschnittener Darstellung mit einer auf ein Rotorende aufgeschraubten Wellenverlängerung und dem darauf verschobenen Lagerkörper,

FIG 5 einen Querschnitt durch die Wellenverlängerung,

FIG 6 eine Seitenansicht der Wellenverlängerung und

FIG 7 einen am Lagerkörper befestigbaren Stift mit einer stirnseitig angeordneten Schraube zur Einstellung eines Spaltmaßes.

Die FIG 1 zeigt als Längsteilschnitt ein Turbinenabgasgehäuse 11 einer stationären Gasturbine 14. Die Gasturbine 14 weist stromauf des Turbinenabgasgehäuses 11 ein hälftig teilbares Gehäuse mit einer unteren Gehäusehälfte und einer oberen Gehäusehälfte auf (nicht dargestellt), die in bekannter Art und Weise flanschartig miteinander verbunden und durch entsprechende Verschraubungen miteinander verschraubt sind. Das Turbinenabgasgehäuse 11 der Gasturbine 14 ist ungeteilt ausgestaltet und begrenzt einen Abgaskanal 21. Darin sind fünf sich in Radialrichtung erstreckende Lagerstreben 15 (FIG 3, 4) entlang des Umfangs gleichmäßig verteilt, die radial innen ein Lagergehäuse gemeinschaftlich tragen und halten. Im Lagergehäuse ist ein Lagerkörper 10 zur radialen Lagerung eines Rotors 12 der Gasturbine 14 vorgesehen. In der in FIG 1 gezeigten Ausgestaltung der Gasturbine 14 ist der Rotor 12 in Scheibenbauweise mit einem durch die Scheiben sich zentral erstreckenden Zuganker 23 ausgebildet. Der Zuganker 23 ist auch turbinenendseitig mit einem Gewinde 25 versehen, auf den eine Wellenverlängerung 18 aufschraubbar ist. Die Wellenverlängerung 18 wird mit Hilfe eines nicht weiter dargestellten Krans durch einen Zugang 27 für Monteure in den Abgaskanal 21 der Gasturbine 14 eingebracht und anschließend auf einen Rollenbock 31 abgelegt. Mit Hilfe des Rollenbocks 31, welcher ein Paar Rollen umfasst, kann die

Wellenverlängerung 18 gegenüber dem Zugankerende 20 des Rotors 12 so positioniert werden, dass dieser versatzfrei auf das Ende Zugankerende 20 aufgeschraubt werden kann. Gemäß FIG 1 ist die Wellenverlängerung 18 noch nicht auf das

5 Zugankerende 20 aufgeschraubt. Nach dem Aufschrauben der Wellenverlängerung 18 (FIG 2) wird diese mit Hilfe einer Kontermutter 32 gegen Lösen gesichert.

Anschließend wird der Rotor 12 turbinenendseitig über nicht

10 weiter dargestellte Elemente unmittelbar am Turbinenabgasgehäuse 11 der Gasturbine 14 abgestützt, so dass der Lagerkörper 10 von der Gewichtskraft des Rotors 12 befreit ist. Dafür eignen sich insbesondere handelsübliche Spannelemente der Marke „Superbolt“. Gleichzeitig oder auch

15 danach werden dann Gleitelemente 22 oder auch Gleitschuhe zwischen dem Lagerkörper 10 und dem Rotor 12 bzw. der Wellenverlängerung 18 angebracht, so dass mit Hilfe dieser Gleitelemente 22 der Lagerkörper 10 entlang der Maschinenachse 24 verschoben werden kann.

20 Es sei angemerkt, dass die im Lagerkörper 10 üblicherweise vorgesehenen Lagerschalen in keiner der hier gezeigten Figuren dargestellt sind und bereits noch vor dem Befestigen der Wellenverlängerung 18 am betreffenden Zugankerende 20 aus

25 dem Lagerkörper 10 entfernt werden können.

Anschließend kann der Lagerkörper 10 durch axiales Bewegen – also Verschieben – entlang der Maschinenachse 24 auf die Wellenverlängerung geschoben und dort geparkt werden (FIG 3,

30 4). Nach der Verschiebung auf die Wellenverlängerung 18 wird der Lagerkörper 10 zeitweilig für die Dauer der geplanten Arbeiten gesichert. Sonach sind Reparaturarbeiten eines Monteurs im Inneren des Lagergehäuses oder am Lagerkörper 10 möglich, ohne dass die Gasturbine 14 geöffnet und deren Rotor

35 12 entnommen werden muss. Um die Arbeiten am Lagerkörper 10 zu erleichtern, kann im Inneren des Abgaskanals 21 zwischenzeitlich eine Arbeitsebene 33 oder Arbeitsbühne

montiert werden, auf der ein Monteur die Reparaturarbeiten durchführen kann.

Die rohrförmige Wellenverlängerung 18 ist in FIG 5 in einem Querschnitt und in FIG 6 in einer Seitenansicht gezeigt.

Prinzipiell ist die Verlängerung 18 als Rohr mit einem endseitig angeordneten Innengewinde ausgestattet. Zusätzlich weist die Wellenverlängerung 18 an ihrer Außenseite 35 zwei in Längsrichtung erstreckende Führungen 28 auf. Gemäß FIG 5 ist die Führung 28 als ein U-Profil ausgestaltet, welches an der Wellenverlängerung 18 außenseitig befestigt ist. Das U-Profil ist dabei so an der Wellenverlängerung 18 befestigt, dass dessen Flanken an der Außenfläche anliegen und der sich zwischen den Flanken erstreckende Steg 30 nach außen weist.

Das U-Profil ist einer von zwei Partnern einer Verdrehsicherung. Gemäß der in Figuren 5, 6 dargestellten Ausführungsform der Wellenverlängerung 18 sind an der Außenfläche der Wellenverlängerung 18 zwei derartige Führungen 28 vorgesehen. Sie befinden sich bei ausgerichteter Wellenverlängerung 18 symmetrisch beidseitig einer 12:00 Uhr Position.

Der zur Bildung der Verdrehsicherung 26 erforderliche zweite Partner ist in FIG 6 perspektivisch dargestellt. Der zweite Partner umfasst lediglich einen am Lagerkörper 10 befestigbaren Stift 29, dessen - in Montageposition - nach innen ragendes freie Ende 38 stirnseitig mit einer Schraube 39 zur Einstellung des Spaltmaßes zum Steg 30 der Führung 28 versehen ist.

Beim Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die am Stiftende 29 angebrachte Schraube 39 so weit aus dem Stift 29 herausgedreht, bis diese mit besonders kleinem Spalt einer Stegmitte 43 des U-Profils gegenüberliegt. Die Kanten 41 zwischen Flanke und Steg 30 des U-Profils liegen auf einem größeren Radius als die Stegmitte 43 zwischen den beiden Kanten 41. Bei einer drohenden tangentialen - also in Umfangsrichtung gerichteten - Bewegung des Lagerkörpers 10

wird diese blockiert, da aufgrund des vergleichsweise kleinen Spalts zwischen Stegmitte 43 und der Schraube 39 letztere an die Kante 41 anstößt. Dadurch kann eine die Monteure gefährdende Drehbewegung des Lagerkörpers 10 während und nach dem Verschieben auf die Wellenverlängerung 18 sicher vermieden werden. Zudem weist die Wellenverlängerung 18 an ihrem freien Ende 40 einen Anschlag 42 in Form einer Platte auf, welche als Begrenzung des axialen Verschiebewegs des Lagerkörpers 10 dient. Damit wird sicher vermieden, dass der Lagerkörper 10 von der Wellenverlängerung 18 heruntergeschoben werden kann.

Anstelle des U-Profils ist auch ein Flachprofil als Anlagefläche bzw. Führung geeignet. Dieses ist dann so an der Wellenverlängerung 18 befestigt, dass dessen Flachseite senkrecht zum Radius der Wellenverlängerung und parallel zur Maschinenachse 24 ausgerichtet ist. Damit wird die gleiche Wirkung erzielt wie mit U-Profil.

Insgesamt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Abziehen eines Lagerkörpers 10 vom Rotor 12 einer vorzugsweise stationären Gasturbine 14 mit einem vorzugsweise hälftig teilbaren Gehäuse bei geschlossenem Gehäuse. Um die Montage- und Demontagezeit bei der Reparatur eines Lagerkörpers 10 einer entsprechenden Gasturbine 14 zu verringern, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine Wellenverlängerung 18 am betreffenden Ende 20 des Rotors 12 befestigt und der Rotor 12 zur Befreiung des Lagerkörpers 10 von der Gewichtskraft des Rotors 12 gleichzeitig abgestützt und/oder gehalten wird. Anschließend werden Gleitelemente 22 zwischen Lagerkörper 10 und Rotor 12 angebracht, wonach der Lagerkörper 10 entlang der Maschinenachse 24 auf die Wellenverlängerung 18 geschoben und dort geparkt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abziehen eines Lagerkörpers (10) vom Rotor
5 (12) einer vorzugsweise stationären Gasturbine (14) mit
einem vorzugsweise hälftig teilbaren Gehäuse bei ge-
schlossenem Gehäuse,
mit den Schritten:
- 10 - Befestigen einer Wellenverlängerung (18) am betreffen-
den Ende (20) des Rotors (12) und
a) Abstützen des Rotors (12) oder/und
b) Halten des Rotors (12)
zur Befreiung des Lagerkörpers (10) von der
Gewichtskraft des Rotors (12),
 - 15 - Anbringen von Gleitelementen (22) zwischen Lagerkörper
(10) und Rotor (12)
 - axiales Bewegen des Lagerkörpers (10) entlang der
Maschinenachse (24) auf die Wellenverlängerung (18).
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem der Lagerkörper (10) in Umfangsrichtung ungeteilt
ausgestaltet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
25 bei dem der Lagerkörper (10) mit Hilfe einer Verdrehsiche-
rung (26) gegen Drehen während und nach der Axialverschie-
bung gesichert ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
30 bei dem zur Verdrehsicherung (26) an der Wellenverlänge-
rung (18) zumindest eine sich in Axialrichtung erstre-
ckende Führung (28) vorgesehen ist, welche die tangentielle
Bewegung eines am Lagerkörper (10) befestigten Stifts (29)
bei einer drohenden Drehbewegung des Lagerkörpers (10) be-
35 grenzt.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

bei dem die Führung (28) als U-Profil ausgestaltet ist, an
dessen nach außen weisenden Steg (30) der Stift (29) unter
geringem Spalt entlang gleiten kann oder

bei dem die Führung (28) als Flachprofil ausgestaltet ist,
dessen Flachseite sich senkrecht zum Radius der

Wellenverlängerung (18) und parallel zur Maschinenachse
(24) erstreckt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

bei dem die Wellenverlängerung (18) auf das Ende (20) des
Rotors (12) aufgeschraubt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

bei dem die Wellenverlängerung (18) zum versatzfreien Auf-
schrauben auf den Rotor (12) mit Hilfe eines Rollenbocks
(31) gegenüber dem Rotor (12) ausgerichtet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,

bei dem die auf den Rotor (12) aufgeschraubte Wellenver-
längerung (18) mit Hilfe einer Kontermutter (32) positio-
niert und gegen Verdrehen gesichert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

bei dem der Lagerkörper (10) an zwei axialen Positionen
(34, 36) mittels der Gleitelemente (22) am Rotor (12) bzw.
dessen Verlängerung (18) abgestützt ist.

10. Rohrförmige Wellenverlängerung (18) zum Lösen eines

Lagerkörpers (10) eines Rotors (12) einer vorzugsweise
stationären Gasturbine (14) mit einem vorzugsweise hälftig
teilbaren Gehäuse,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Wellenverlängerung (18) an einem Ende ein Innen-
gewinde zum Aufschrauben der Wellenverlängerung (18) auf
ein Ende (20) des Rotors (12) der Gasturbine (14) umfasst

und

zumindest eine an der Außenseite (35) der Wellenverlängerung (18) angeordnete Führung (28) zur Bildung eines von zwei Partnern einer Verdrehsicherung (26) für den entlang
5 der Wellenverlängerung (18) verschiebbaren Lagerkörper (10) vorgesehen ist.

11. Wellenverlängerung (18) nach Anspruch 10,
bei dem die Führung (28) als sich entlang der Wellenver-
10 längerung (18) erstreckendes U-Profil ausgestaltet ist,
dessen Steg (30) nach außen weist.

FIG 1

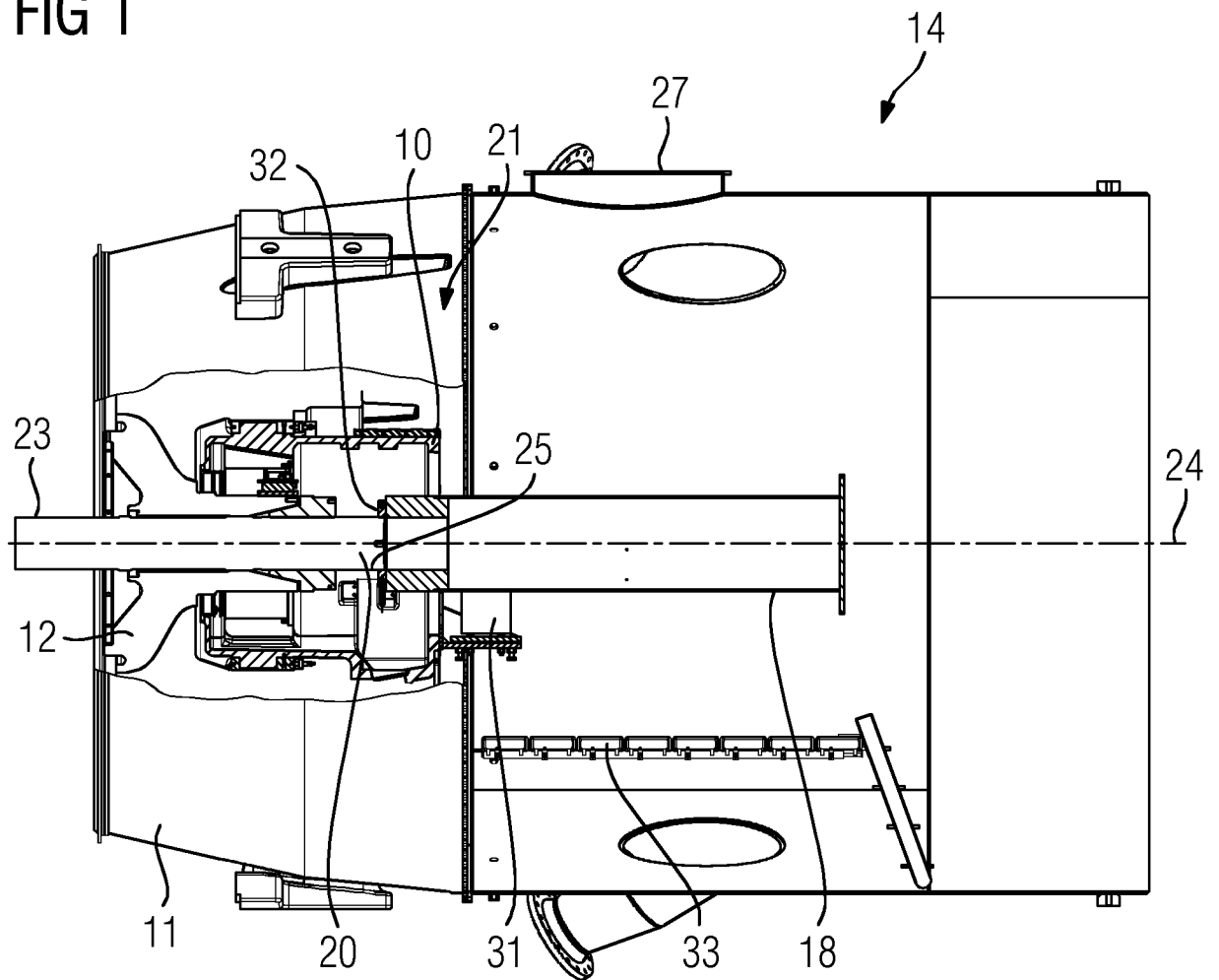


FIG 2

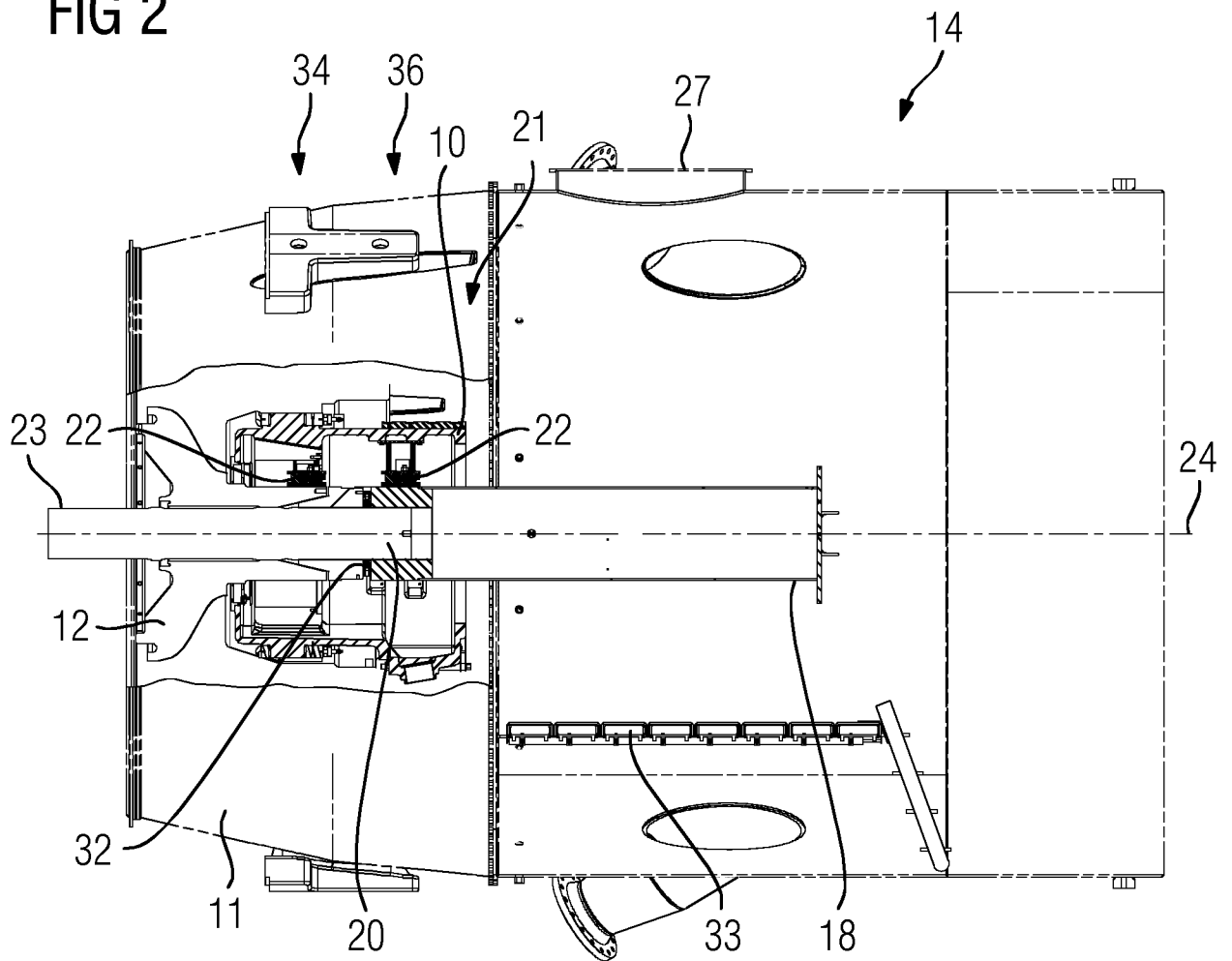


FIG 3

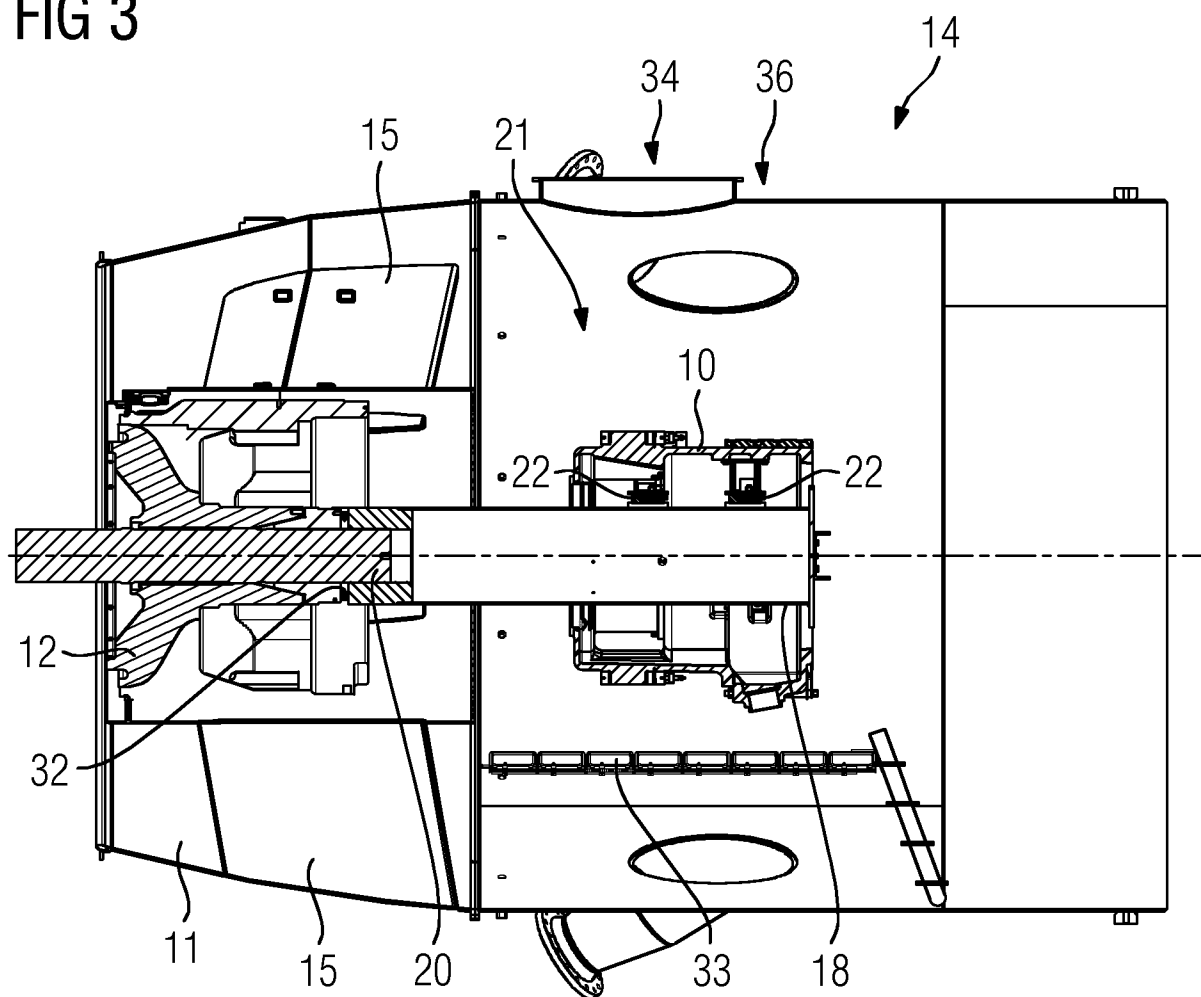


FIG 4

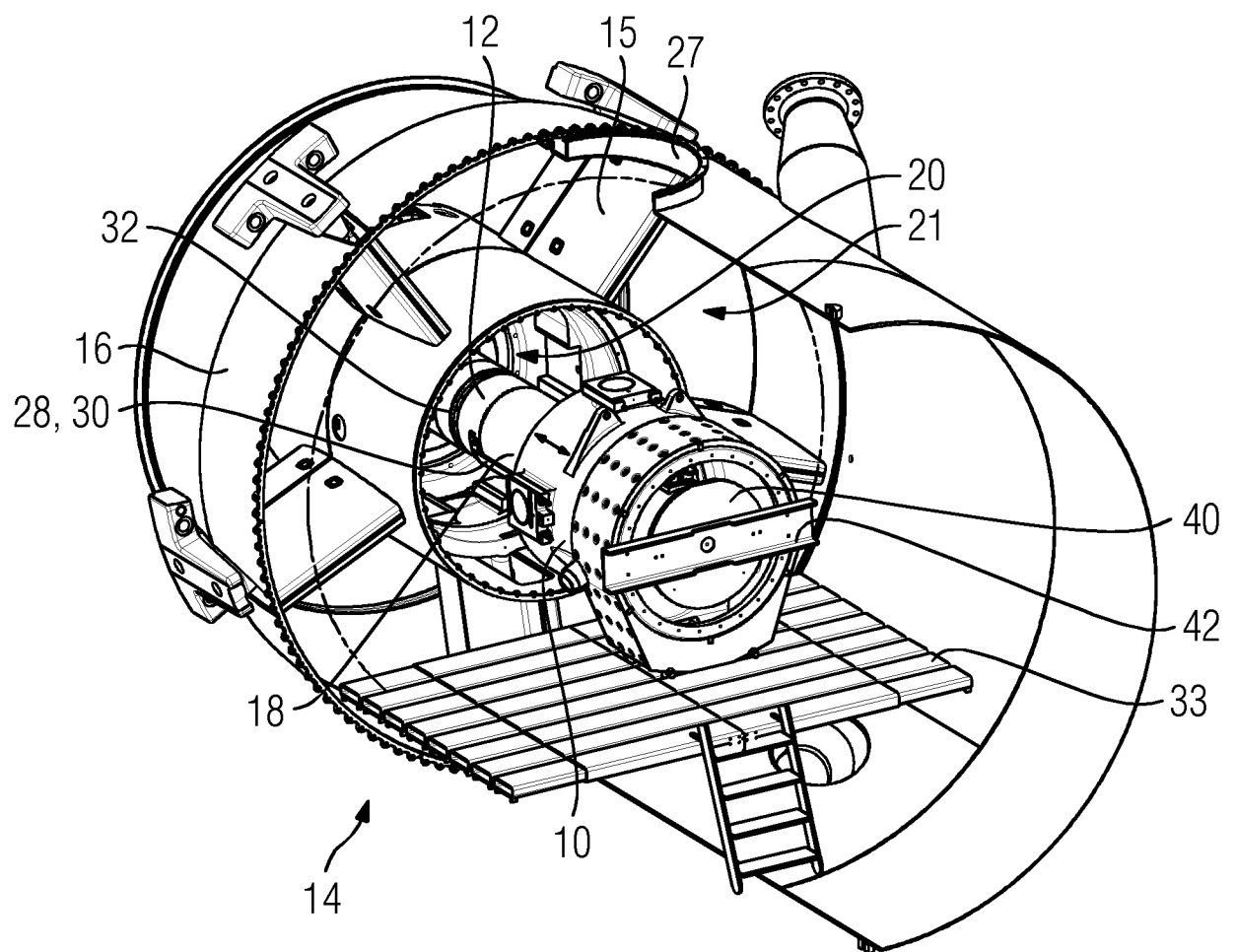


FIG 5

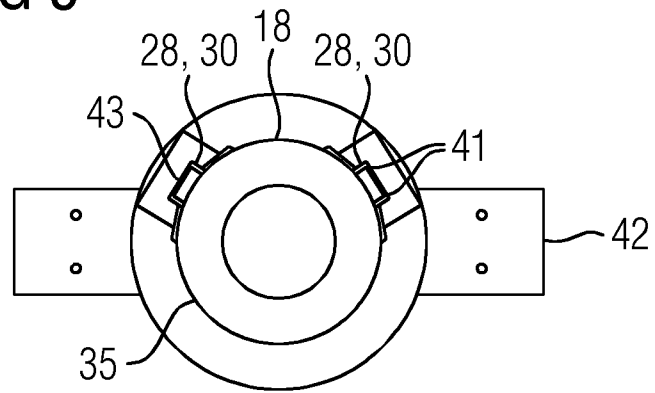


FIG 6

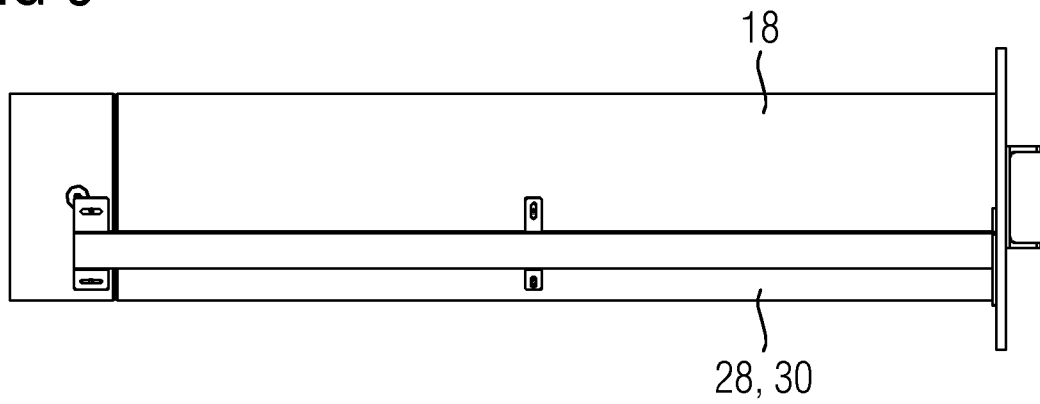
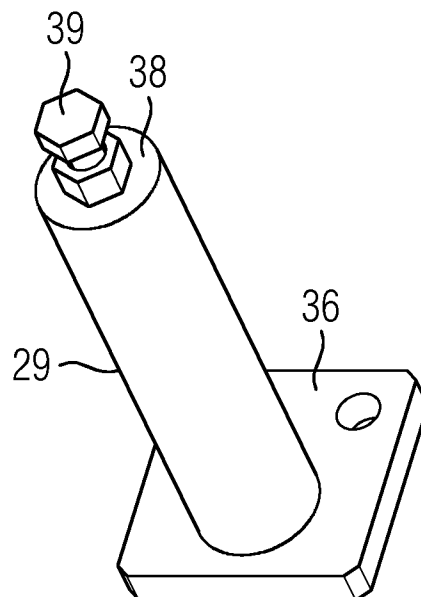


FIG 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/050125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F01D25/28 B25B27/06
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F01D B25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 196 43 336 A1 (BMW ROLLS ROYCE GMBH [DE] ROLLS ROYCE DEUTSCHLAND) 23 April 1998 (1998-04-23) column 2, line 35 - column 3, line 30; figure 3	1
Y	----- US 4 635 336 A (ADES ADRIAN R [US] ET AL) 13 January 1987 (1987-01-13) column 9, line 54 - column 10, line 6; figure 3 column 12, lines 19-49	1
X	----- US 3 124 870 A (HUGOSON) 17 March 1964 (1964-03-17)	10
Y	column 1, line 68 - column 3, line 72; figures 1,2	11
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2012

Date of mailing of the international search report

29/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Steinhauser, Udo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/050125

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 467 811 A (CONSOLETTI PAUL C) 16 September 1969 (1969-09-16) column 2, line 70 - column 3, line 7; figures 3,4 -----	11
A	US 5 251 368 A (SOMERVILLE DEAN S [US] ET AL) 12 October 1993 (1993-10-12) column 3, line 14 - column 4, line 32; figure 3 -----	11
A	US 4 451 979 A (SCHUSTER CARL J [US]) 5 June 1984 (1984-06-05) column 6, line 6 - column 7, line 29 -----	1-9
A	US 3 403 434 A (CALABRO ANTHONY V) 1 October 1968 (1968-10-01) column 3, lines 8-47; figure 1 -----	1-9
A	EP 0 834 645 A1 (ASEA BROWN BOVERI [CH] ABB TURBO SYSTEMS AG [CH]) 8 April 1998 (1998-04-08) column 6, line 48 - column 7, line 32 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/050125

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19643336	A1	23-04-1998	DE 19643336 A1 23-04-1998
		GB 2320527 A	24-06-1998
US 4635336	A	13-01-1987	NONE
US 3124870	A	17-03-1964	NONE
US 3467811	A	16-09-1969	NONE
US 5251368	A	12-10-1993	NONE
US 4451979	A	05-06-1984	CA 1201578 A1 11-03-1986
		DE 3173823 D1	27-03-1986
		EP 0050796 A1	05-05-1982
		JP 1500586 C	28-06-1989
		JP 57106356 A	02-07-1982
		JP 63042120 B	22-08-1988
		US 4451979 A	05-06-1984
US 3403434	A	01-10-1968	NONE
EP 0834645	A1	08-04-1998	CN 1188179 A 22-07-1998
		CZ 9703100 A3	15-04-1998
		DE 19640647 A1	09-04-1998
		EP 0834645 A1	08-04-1998
		JP 2929532 B2	03-08-1999
		JP 10110623 A	28-04-1998
		PL 322376 A1	14-04-1998
		US 6052897 A	25-04-2000

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F01D25/28 B25B27/06
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F01D B25B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 196 43 336 A1 (BMW ROLLS ROYCE GMBH [DE] ROLLS ROYCE DEUTSCHLAND) 23. April 1998 (1998-04-23) Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 30; Abbildung 3	1
Y	US 4 635 336 A (ADES ADRIAN R [US] ET AL) 13. Januar 1987 (1987-01-13) Spalte 9, Zeile 54 - Spalte 10, Zeile 6; Abbildung 3 Spalte 12, Zeilen 19-49	1
X	US 3 124 870 A (HUGOSON) 17. März 1964 (1964-03-17) Spalte 1, Zeile 68 - Spalte 3, Zeile 72; Abbildungen 1,2	10
Y		11
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/03/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Steinhauser, Udo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 3 467 811 A (CONSOLETTI PAUL C) 16. September 1969 (1969-09-16) Spalte 2, Zeile 70 - Spalte 3, Zeile 7; Abbildungen 3,4 -----	11
A	US 5 251 368 A (SOMERVILLE DEAN S [US] ET AL) 12. Oktober 1993 (1993-10-12) Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 32; Abbildung 3 -----	11
A	US 4 451 979 A (SCHUSTER CARL J [US]) 5. Juni 1984 (1984-06-05) Spalte 6, Zeile 6 - Spalte 7, Zeile 29 -----	1-9
A	US 3 403 434 A (CALABRO ANTHONY V) 1. Oktober 1968 (1968-10-01) Spalte 3, Zeilen 8-47; Abbildung 1 -----	1-9
A	EP 0 834 645 A1 (ASEA BROWN BOVERI [CH] ABB TURBO SYSTEMS AG [CH]) 8. April 1998 (1998-04-08) Spalte 6, Zeile 48 - Spalte 7, Zeile 32 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/050125

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19643336 A1	23-04-1998	DE 19643336 A1	23-04-1998
		GB 2320527 A	24-06-1998
US 4635336 A	13-01-1987	KEINE	
US 3124870 A	17-03-1964	KEINE	
US 3467811 A	16-09-1969	KEINE	
US 5251368 A	12-10-1993	KEINE	
US 4451979 A	05-06-1984	CA 1201578 A1	11-03-1986
		DE 3173823 D1	27-03-1986
		EP 0050796 A1	05-05-1982
		JP 1500586 C	28-06-1989
		JP 57106356 A	02-07-1982
		JP 63042120 B	22-08-1988
		US 4451979 A	05-06-1984
US 3403434 A	01-10-1968	KEINE	
EP 0834645 A1	08-04-1998	CN 1188179 A	22-07-1998
		CZ 9703100 A3	15-04-1998
		DE 19640647 A1	09-04-1998
		EP 0834645 A1	08-04-1998
		JP 2929532 B2	03-08-1999
		JP 10110623 A	28-04-1998
		PL 322376 A1	14-04-1998
		US 6052897 A	25-04-2000