(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 601 414 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.12.2016 Patentblatt 2016/50

(21) Anmeldenummer: **11766926.7**

(22) Anmeldetag: **22.09.2011**

(51) Int Cl.:
F04D 29/08 *(2006.01)* ***F04D 29/10*** *(2006.01)*
F04D 29/42 *(2006.01)* ***F01D 25/26*** *(2006.01)*
F16D 1/08 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/066485

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/041757 (05.04.2012 Gazette 2012/14)

(54) **ZENTRIERENDE BEFESTIGUNG EINES VERDICHTERGEHÄUSEDECKELS**

CENTERING SUPPORT OF A COMPRESSOR CASING COVER

SUPPORT AUTO-CENTRANT D'UN COUVERCLE DE CARTER DE COMPRESSEUR

(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

(30) Priorität: **22.09.2010 DE 102010041210**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **NASS, Dieter**
47447 Moers (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2009/143213
DE-A1- 3 100 039
FR-A- 593 316
GB-A- 1 010 300

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 601 414 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gehäuse mit einer sich entlang eines Rotors erstreckenden Längsachse einer Turbomaschine, insbesondere Turboverdichtergehäuse, umfassend mindestens ein sich entlang der Längsachse erstreckendes Mantelteil und mindestens einen stirnseitigen Deckel, wobei das Gehäuse eine horizontale Teilfuge parallel zur Längsachse hat, welcher Deckel zumindest mit einem Teil seiner axialen Erstreckung von dem Mantelteil umgeben ist, wobei der Deckel gegenüber dem Mantelteil ein radiales Spiel aufweist und wobei mindestens zwei separate Führungselemente des Deckels an dem Mantelteil vorgesehen sind an zwei unterschiedlichen Umfangspositionen bezüglich der Längsachse, wobei die Führungselemente jeweils derart ausgebildet sind, dass sie mindestens unidirektional eine Bewegung des Deckels jeweils in Umfangsrichtung blockieren, wobei eine Mittenzentrierung an dem Gehäuse vorgesehen ist, welche zwei Anlageflächen aufweist, die an Kontaktflächen des Deckels anliegen, wobei die Anlageflächen und Kontaktflächen derart ausgebildet sind, dass beidseitig oder nur beidseitig eine horizontale Bewegung des Deckels senkrecht zur Längsachse blockiert ist.

[0002] Derartige Gehäuse finden Anwendung in Zusammenhang mit nahezu jeder Turbomaschine unabhängig, ob es sich um eine axial durchströmte oder eine radial durchströmte Turbomaschine handelt. Sowohl bei entspannenden Turbomaschinen als auch bei verdichtenden Turbomaschinen sind die Drücke und Temperaturen des Prozessfluids von entscheidender Bedeutung für die Konstruktion und die Dimensionierung, insbesondere des Gehäuses. Ein naturgemäßer Schwachpunkt des Gehäuses sind die Stellen, die einen Zugang zu dem inneren des Gehäuses ermöglichen also beispielsweise Teilfugen oder anders verschließbare Öffnungsmöglichkeiten, beispielsweise stirnseitige Deckel. Ein weiterer Schwachpunkt der Gehäuse und der Gesamtkonstruktion ist häufig aufgrund von Durchführungen des Rotors durch das Gehäuse gegeben, die mittels einer Wellendichtung abgedichtet werden müssen. Bei den Wellendichtungen handelt es sich häufig um Bereiche, die gegenüber der Welle ein möglichst zu minimierenden Radialspiel aufweisen, damit eine zu erwartende Leckage des Prozessfluids gering ausfällt. Die Radialspiele lassen sich jedoch nicht beliebig verkleinern, da die thermische Beaufschlagung des Gehäuses und der übrigen Maschinenkomponenten, insbesondere bei instationärem Betrieb nicht an allen Maschinenbauteilen gleich ist und daher thermische Relativdehnungen - auch durch unterschiedliche Werkstoffe - auftreten, die zu einer Spielverringerung führen können. Zusätzlich sind Radialspielbedürfnisse aus der Rotordynamik und notwendigen Fertigungstoleranzen zu berücksichtigen. Erst wenn die Summe der Radialspielbedürfnisse zuzüglich eines Sicherheitsaufschlages Niederschlag in der Konstruktion finden, ist die Betriebssicherheit der Maschine tatsächlich gewährleistet.

[0003] Aus der DE3100039A1 ist eine Ausrichtung eines Deckels in einer Umfangsrichtung einer Längsachse bekannt.

[0004] Die US 4,822,240 zeigt ein Topfgehäuse dessen Deckel Lager und Dichtung trägt.

[0005] Die FR 593 316 A und GB 1010300 A offenbaren jeweils die Auflagerung eines Innengehäuses in einem Außengehäuse.

[0006] Die US 3427000 A zeigt eine Anordnung aus einem Innengehäuse und einem Leitschaufelträger, wobei der Zwischenraum zwischen dem Innengehäuse und dem Leitschaufelträger mittels einer ringförmigen Zwischenwand verschlossen ist.

[0007] Die Erfindung hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, das Gehäuse der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass der Radialspielbedarf verringert wird, ohne Abstriche in der Verfügbarkeit oder der Sicherheit des Betriebes der Maschine zu machen.

[0008] Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe wird ein Gehäuse der eingangs definierten Art vorgeschlagen, welches zusätzlich die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 aufweist.

[0009] Herkömmliche Befestigungen eines Deckels an dem Mantelelement sehen eine Halterung des Deckels mittels Schrauben in radialer Richtung vor. Auch im erfindungsgemäßen Sinne ist es hierbei zweckmäßig, wenn der Deckel mindestens einen sich vorzugsweise in Umfangsrichtung erstreckenden radial hervorstehenden Absatz aufweist, der sich von innen an einem sich ebenfalls vorzugsweise in Umfangsrichtung erstreckenden radial nach innen vorspringenden Absatz des Gehäuses im Bereich der Öffnung derart abstützt, dass bei einem Überdruck in dem Gehäuse der Deckel zur festen Anlage an dem Mantelelement des Gehäuses angepresst wird, wobei die beiden radialen Absätze aneinander zur Anlage kommen. Die Anlage mittels der radialen Absätze, wie es beispielsweise in der EP 1 933 038 A1 dargestellt ist, löst das Problem der Deckelbefestigung an dem Mantelteil gegen die Wirkung des Innendrucks beispielsweise bei einem Verdichter. Gänzlich unberührt bleibt jedoch das Problem einer Zentrierung des Deckels in radialer Richtung. Dieses ist besonders schwerwiegend, weil hier der Deckel Träger von Wellendichtungen und einem Radiallager für einen Rotor ist, der durch eine Öffnung des Deckels hindurchgeführt ist. Den Deckel hier als Träger aller radialspielrelevanten Komponenten auszubilden, hat den großartigen Vorteil, dass die Toleranzkette bezüglich dieser radialspielrelevanten Bauteile sehr verkürzt ist, so dass sich ein schon verringerter Radialspielbedarf ergibt. Eine derartige Anordnung ist besonders empfindlich hinsichtlich radialer Fehlausrichtungen des Deckels, so dass hier eine Anwendung der Erfindung besonders zweckmäßig ist. Die Erfindung besteht darin, dass der Deckel relativ zu dem Gehäuse eine Zentrierung erfährt. Wie bereits eingangs erläutert, kann der Deckel zu dem Mantelelement nicht mittels einer zentrierenden Passung im Bereich der überlappenden Axialerstreckung ausgerichtet werden, da an dieser Stelle

ein verhältnismäßig kleines Spiel bereitzustellen ist um eine thermische Relativdehnung insbesondere während des instationären Betriebes aber auch unter stationären Betriebsbedingungen sicher zustellen. Die Erfindung ermöglicht einerseits eine Relativbewegung von Bereichen des Deckels gegenüber dem Mantelteil insbesondere in Folge von thermischer Relativdehnung und andererseits eine Zentrierung des Deckels zu dem Mantelteil des Gehäuses in anderen Bereichen. Vorzugsweise ist der Deckel in dem Bereich zu dem Mantelteil des Gehäuses zentriert, der den Schnittpunkt der Längsachse mit dem Deckel definiert.

[0010] Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die zwei Führungselemente so angeordnet sind, dass sie die Gewichtskraft des Deckels abstützen. Eine derartige Abstützung ist auch im Rahmen der Montage sehr nützlich, weil für einen derartigen Deckel keine provisorischen Abstützungen bereitgestellt werden müssen.

[0011] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Deckel Ausformungen aufweist, die die Gewichtskraft des Deckels in Ausnehmungen an der Teilfuge des Gehäuses abstützen. Diese Ausnehmungen sind zweckmäßig so gestaltet, dass die Ausformungen an dem Deckel eine vertikale Bewegung bidirektional einschränken.

[0012] Auf diese Weise können beispielsweise durch Reibungskräfte verursachte Kräfte an dem Deckel den Deckel weder vertikal abwärts noch vertikal aufwärts bewegen.

[0013] Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn eine Mittenzentrierung an dem Gehäuse vorgesehen ist, welche zwei Anlageflächen aufweist, die an Kontaktflächen des Deckels anliegen, wobei die Anlageflächen und Kontaktflächen derart ausgebildet sind, dass nur beidseitig eine horizontale Bewegung des Deckels COV senkrecht zur Längsachse AX blockiert ist. Ansonsten ist die Beweglichkeit durch die Mittenzentrierung selbst nicht eingeschränkt.

[0014] Die Mittenzentrierung, die entlang einer Vertikalen durch die Längsachse angeordnet ist, sollte bidirektional die Beweglichkeit senkrecht zur Längsachse in einer horizontalen Richtung blockieren. Bevorzugt haben die beiden Führungen nur eine Anlagefläche an dem Deckel und die Mittenzentrierung weist zwei Anlageflächen zu dem Deckel auf.

[0015] Ein bevorzugtes Anwendungsfeld der Erfindung sind Deckel mit einem Außendurchmesser von 1000mm oder mehr. Besonders zweckmäßig sind die Führungselemente derart ausgebildet, dass sich im Betrieb das radiale Spiel im Wesentlichen konzentrisch zur Längsachse ergibt. Auf diese Weise können rotordynamische Erwägungen die Auslegung des Radialspiels dominieren. Unter dem Betrieb ist hierbei der auslegungsgemäße Nennbetrieb zu verstehen und nicht ein transienter Zustand beispielsweise während des Hochfahrens oder Abfahrens der Maschine. Besonders zweckmäßig ist eine Anordnung der zwei Führungselemente entlang einer Horizontalen, die sich durch die Längsachse erstreckt.

[0016] Die Erfindung ist besonders zweckmäßig bei großen Deckeln (Durchmesser über 1000mm), insbesondere, wenn der Deckel eine sich in Umfangsrichtung erstreckende erste Anlagefläche aufweist, welche mit einer zweiten Anlagefläche an dem Mantelteil dichtend zusammenwirkt, wobei bevorzugt Befestigungselemente zur Befestigung es Deckels an dem Mantelteil und dem Deckel vorgesehen sind, wobei eine Flächennormale der zweiten Anlagefläche ins Innere des Gehäuses weist und eine Flächennormale der ersten Anlagefläche entgegengesetzt gerichtet ist, so dass ein Überdruck im Inneren des Gehäuses die beiden Anlageflächen gegeneinander drückt.

[0017] Bei den beiden Führungselemente, die entlang einer Horizontalen durch die Längsachse angeordnet sind, kann es sich bevorzugt um Führungselemente handeln, die zumindest unidirektional eine Beweglichkeit in der Vertikalen blockieren, insbesondere den Deckel gegen die Schwerkraft abstützen.

[0018] Zweckmäßig sind an dem Mantelteil zwei horizontale Auflager vorgesehen, an denen der Deckel gegen die Einwirkung der Gravitation abgestützt ist und zusätzlich ist an dem Mantelteil zweckmäßig eine Führung vorgesehen, die eine Bewegung des Deckels in horizontaler Richtung senkrecht zur Längachse des Mantelteils blockiert. Die zwei Führungselemente, die als horizontale Auflager ausgebildet sind definieren gemeinsam mit der Längsachse des Maschinenteils eine Ebene. Die dritte Führung, die eine horizontale Bewegung senkrecht zur Längsachse des Mantelteils beidseitig blockiert, weist an korrespondierenden Kontaktflächen des Deckels anliegende Anlageflächen auf, die bevorzugt nicht weiter als 20mm von einer gemeinsamen vertikalen Ebene durch die Längsachse des Mantelteils entfernt sind.

[0019] Wie bereits oben ausgeführt, ist der Deckel Träger mindestens einer Wellendichtung, welche einen Umfangsspalt zwischen dem Rotor und dem Deckel an der Öffnung abdichtet. Zusätzlich kann der Deckel zweckmäßig Träger eines Radiallagers zur Lagerung des Rotors sein. Besonders bevorzugt umfasst die Wellendichtung eine Trockengasdichtung. Insbesondere im Falle, dass die Wellendichtung eine Trockengasdichtung umfasst, ist der Deckel vorteilhaft mit einer Heizung ausgerüstet, welche im Falle besonders kalter Prozessgase die Trockengasdichtung auf eine geeignete Betriebstemperatur beheizt. Beispielsweise bei einer Boil-Off-Gas-Anwendung findet eine Verdichtung bei -160°C statt, so dass die Trockengasdichtung mittels der in den Deckel integrierten Heizung auf eine geeignete Betriebstemperatur von etwa -100°C geheizt werden muss.

[0020] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Gehäuse eine Teilfuge parallel zur Längsachse hat, insbesondere eine horizontale Teilfuge.

[0021] Im Folgenden ist die Erfindung anhand eines speziellen Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher beschrieben. Neben dem Ausführungsbeispiel ergeben sich insbesondere aus beliebiger Kombination der Unteransprüche mit dem Hauptan-

spruch für den Fachmann weitere Ausführungsmöglichkeiten der Erfindung.

[0022] Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Teil eines Turboverdichters, der wesentliche Teile eines erfindungsgemäßen Gehäuses zeigt,

Figur 2 eine Ansicht auf den Turboverdichter ausgewiesen in Figur 1 mittels II,

Figur 3 eine Detailansicht aus der Figur 1 in der Montage,

Figur 4 eine Detailansicht aus der Figur 1 im Betrieb.

[0023] Figur 1 zeigt eine Turbomaschine TM, nämlich einen Turboverdichter TCO mit einem erfindungsgemäßen Gehäuse CAS, bzw. einem Turboverdichtergehäuse. Das Gehäuse CAS erstreckt sich entlang einer Längsachse AX und weist eine horizontale Teilfuge TF auf, welche mittels Teilfugenschrauben TFS zusammengehalten wird. Das Gehäuse CAS lässt sich unterteilen in einen Mantelteil SH und einen Deckel COV. Der Mantelteil SH ist mit der horizontalen Teilfuge TF versehen. Der Deckel COV ist ungeteilt ausgebildet, weist eine im Wesentlichen ebene Erstreckung senkrecht zur Längsachse AX auf mit einer im Wesentlichen runden Außenkontur. Im Wesentlichen konzentrisch zur runden Außenkontur weist der Deckel im Bereich um eine Längsachse des Mantelteils SH ein Öffnung OP auf, durch welche ein Rotor R, der sich entlang der Längsachse AX erstreckt, aus dem Gehäuse CAS herausgeführt ist. Der Deckel COV trägt eine Wellendichtung SSL und ein radiales Lager BE. Die Wellendichtung SSL umfasst in axialer Reihenfolge vom Inneren der Maschine ausgehend, eine Labyrinthdichtung LS und eine Trockengasdichtung DGS, eine Kohleringdichtung KRS. Der Turboverdichter TCO ist zur Verdichtung von Boil-Off-Gas vorgesehen, was mit Temperaturen im Bereich von -160°C des Prozessgases einhergeht. Um für die Trockengasdichtung eine geeignete Betriebstemperatur von > -100°C bereit zu stellen, ist in dem Deckel COV eine Heizung HEA integriert, die an die Trockengasdichtung DGS angrenzt. Die Heizung HEA wird mit Öl OL als Wärmetauschermedium betrieben.

[0024] Wie in den Figuren 3 und 4 dargestellt, umfasst der Deckel COV ein Grundelement BE und ein Ringelement RE, welches von außen an das Gehäuse CAS den Deckel COV einfassend angeschraubt wird mittels erster Schrauben SC1. Das Ringelement RE weist einen sich in Umfangsrichtung erstreckende Ausformung PRO auf, die sich in einer in Umfangsrichtung erstreckenden Nut GR bei der Montage (Figur 3, Figur 4) einfügt. Das Ringelement RE ist an die Außenkontur des Deckels COV auf der nach außen weisenden Seite angepasst und mittels zweiter Schrauben SC2 fest mit dem Deckel COV verschraubt. Im Betrieb weist die Verschraubung des Ringelementes RE mittels der Schraube SC1 an dem Mantelteil SH des Gehäuses CAS mittels der Schraube SC1 ebenso ein Radialspiel auf, wie der Formschluss gebildet durch die Ausformung PRO und die Nut GR. Eine radiale Ausrichtung des Deckels COV gegenüber dem Mantelteil SH erfolgt mittels zweier Führungen GE und einer Mittenzentrierung CCE. Die zwei Führungen GE bilden jeweils eine horizontale Auflage SUPH, die den Deckel COV im Bereich der horizontalen Teilfuge TF gegen eine Gewichtskraft G abstützen. Die Mittenzentrierung CCE ist eine horizontale Zentrierung ZEH und blockiert eine Bewegung des Deckels COV senkrecht zur Längsachse AX des Mantelteilteils SH in horizontale Richtung. Die horizontalen Auflagen SUPH verhindern eine Bewegung des Deckels COV nur einseitig in vertikaler Richtung gegen die Gewichtskraft G.

[0025] Die Mittenzentrierung CCE blockiert eine horizontale Bewegung senkrecht zur Lenksachse AX beidseitig; es weist zwei Anlageflächen CS auf, die an Kontaktflächen CS des zum Deckel COV gehörigen Ringelements RE anliegen. Die Mittenführung CCE die auch als horizontal wirkendes Zentrierelement bezeichnet werden kann, ist mit den Anlageflächen SC und den Kontaktflächen CS des Ringelementes RE jeweils paarweise so ausgebildet, dass die Anlageflächen SH nicht weiter als 10mm von einer vertikalen Ebene durch die Längsachse AX entfernt sind. Weiterhin definieren die horizontalen Auflagen SUPH gemeinsam mit der Längsachse AX eine horizontale Ebene. Diese geometrischen Zusammenhänge sind in Figur 2 dargestellt.

[0026] Der Deckel COV weist gegenüber dem Mantelteil SH ein radiales Spiel RCL auf.

[0027] Der Deckel COV weist eine sich in Umfangsrichtung erstreckende erste Anlagefläche SFCOV auf, welche mit einer zweiten Anlagefläche SFCAS an dem Mantelteil SH dichtend zusammenwirkt, wobei eine Flächennormale der zweiten Anlagefläche SFCAS ins Innere des Gehäuses CAS weist und eine Flächennormale der ersten Anlagefläche SFCOV entgegengesetzt gerichtet ist, so dass ein Überdruck im Inneren des Gehäuses CAS die beiden Anlageflächen SFCAS,SFCOV gegeneinander drückt.

Patentansprüche

1. Gehäuse (CAS) mit einer sich entlang eines Rotors (R) erstreckenden Längsachse (AX) einer Turbomaschine (TM), insbesondere Turboverdichtergehäuse, umfassend mindestens ein sich entlang der Längsachse (AX) erstreckendes Mantelteil (SH) und mindestens einen stirnseitigen Deckel (COV),
wobei das Gehäuse eine horizontale Teilfuge parallel zur Längsachse hat, welcher Deckel (COV) zumindest mit einem Teil seiner axialen Erstreckung von dem Mantelteil (SH) umgeben ist,
wobei der Deckel (COV) gegenüber dem Mantelteil (SH) ein radiales Spiel (RCL) aufweist und
wobei mindestens zwei separate Führungselemente (GE) des Deckels (COV) an dem Mantelteil (SH) vorgesehen sind an zwei unterschiedlichen Umfangs-

positionen bezüglich der Längsachse (AX),
wobei die Führungselemente (GE) jeweils derart ausgebildet sind, dass sie mindestens unidirektional eine Bewegung des Deckels (COV) jeweils in Umfangsrichtung blockieren,
wobei eine Mittenzentrierung (CCE) an dem Gehäuse vorgesehen ist, welche zwei Anlageflächen (SC) aufweist, die an Kontaktflächen (CS) des Deckels (COV) anliegen, wobei die Anlageflächen (SC) und Kontaktflächen (CS) derart ausgebildet sind, dass beidseitig oder nur beidseitig eine horizontale Bewegung des Deckels (COV) senkrecht zur Längsachse (AX) blockiert ist,
wobei der Deckel (COV) eine Öffnung (OP) aufweist, durch welche der Rotor (R) hindurchführbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Deckel (COV) mindestens eine Wellendichtung (SSL), mittels welcher ein Umfangsspalt (SG) zwischen dem Rotor (R) und der Öffnung (OP) des Deckels (COV) abdichtbar ist, umfasst.

2. Gehäuse (CAS) nach mindestens Anspruch 1, wobei die Führungselemente (GE) so angeordnet und ausgebildet sind, dass sie die Gewichtskraft des Deckels (COV) abstützen.

3. Gehäuse (CAS) nach mindestens einem der vorhergehenden Patentansprüche,
wobei die Führungselemente (GE) derart angeordnet sind, dass sich im Betrieb das Spiel (RCL) im Wesentlichen konzentrisch zur Längsachse (AX) ergibt.

4. Gehäuse (CAS) nach mindestens dem vorhergehenden Patentanspruch 2,
wobei zwei Führungselemente (GE) entlang einer Horizontalen durch die Längsachse (AX) angeordnet sind und die Mittenzentrierung (CCE) entlang einer Vertikalen durch die Längsachse angeordnet ist.

5. Gehäuse (CAS) nach mindestens einem der vorhergehenden Patentansprüche,
wobei der Deckel (COV) ein Radiallager (RB) umfasst.

6. Gehäuse (CAS) nach mindestens dem vorhergehenden Patentanspruch 1,
wobei die von dem Deckel (COV) umfasste Wellendichtung (SSL) eine Trockengasdichtung (DGS) umfasst.

7. Gehäuse (CAS) nach Anspruch 1 oder 6,
wobei der Deckel (COV) eine Heizung (HEA) zur Beheizung der Wellendichtung (SSL) oder der Trockengasdichtung (DGS) umfasst.

8. Gehäuse (CAS) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die beiden Führungselemente (GE) nur einseitig eine freie vertikale Bewegung des Deckels (COV) blockieren und das Mittenführungselement (CCE) nur beidseitig eine horizontale freie Bewegung senkrecht zur Längsachse (AX) des Deckels (COV) blockiert.

9. Gehäuse (CAS) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Deckel (COV) eine sich in Umfangsrichtung erstreckende erste Anlagefläche (SFCOV) aufweist, welche mit einer zweiten Anlagefläche (SFCAS) an dem Mantelteil (SH) dichtend zusammenwirkt, wobei eine Flächennormale der zweiten Anlagefläche (SFCAS) ins Innere des Gehäuses (CAS) weist und eine Flächennormale der ersten Anlagefläche (SFCOV) entgegengesetzt gerichtet ist, so dass ein Überdruck im Inneren des Gehäuses (CAS) die beiden Anlageflächen (SFCAS,SFCOV) gegeneinander drückt.

Claims

1. Casing (CAS) with a longitudinal axis (AX) of a turbomachine (TM) extending along a rotor (R), in particular a turbo-compressor casing, including at least one jacket part (SH) which extends along the longitudinal axis (AX) and at least one end-face cover (COV), wherein the casing has a horizontal parting line parallel to the longitudinal axis, which cover (COV) is surrounded by the jacket part (SH) at least by way of part of its axial extension, wherein the cover (COV) has a radial clearance (RCL) in relation to the jacket part (SH) and wherein at least two separate guide elements (GE) of the cover (COV) are provided on the jacket part (SH) at two different circumferential positions with reference to the longitudinal axis (AX), wherein the guide elements (GE) are realized in each case in such a manner that they block a movement of the cover (COV) in each case in the circumferential direction at least in a unidirectional manner, wherein a centering means (CCE) is provided on the casing, said centering means having two supporting faces (SC) which abut against contact faces (CS) of the cover (COV), wherein the supporting faces (SC) and contact faces (CS) are realized in such a manner that a horizontal movement of the cover (COV) perpendicular with respect to the longitudinal axis (AX) is blocked on both sides or only on both sides,
wherein the cover (COV) has an opening (OP), through which the rotor (R) can be guided,
characterized in that
the cover (COV) includes at least one shaft seal (SSL), by means of which a circumferential gap (SG) between the rotor (R) and the opening (OP) of the cover (COV) is sealable.

2. Casing (CAS) according to Claim 1, wherein the guide elements (GE) are arranged and realized such that they support the force due to the weight of the cover (COV).

3. Casing (CAS) according to at least one of the preceding claims, wherein the guide elements (GE) are arranged in such a manner that in operation the clearance (RCL) is produced substantially concentrically with respect to the longitudinal axis (AX).

4. Casing (CAS) according to at least preceding Claim 2, wherein two guide elements (GE) are arranged through the longitudinal axis (AX) along a horizontal and the centring means (CCE) is arranged through the longitudinal axis (AX) along a vertical.

5. Casing (CAS) according to at least one of the preceding claims, wherein the cover (COV) includes a radial bearing (RB).

6. Casing (CAS) according to at least preceding Claim 1, wherein the shaft seal (SSL) included by the cover (COV) includes a dry gas seal (DGS).

7. Casing (CAS) according to claim 1 or 6, wherein the cover (COV) includes a heating means (HEA) for heating the shaft seal (SSL) or the dry gas seal (DGS).

8. Casing (CAS) according to at least one of the preceding claims, wherein the two guide elements (GE) block a free vertical movement of the cover (COV) only on one side and the centre guiding element (CCE) blocks a horizontal free movement perpendicular with respect to the longitudinal axis (AX) of the cover (COV) only on both sides.

9. Casing (CAS) according to at least one of the preceding claims, wherein the cover (COV) has a first supporting face (SFCOV) which extends in the circumferential direction and cooperates in a sealing manner with a second supporting face (SFCAS) on the jacket part (SH), wherein a surface normal of the second supporting face (SFCAS) points into the interior of the casing (CAS) and a surface normal of the first supporting face (SFCOV) is directed in the opposite direction such that an excessive pressure in the interior of the casing (CAS) presses the two supporting faces (SFCAS, SFCOV) against one another.

Revendications

1. Carter (CAS) ayant un axe (AX) longitudinal, s'étendant le long d'un rotor (R), d'une turbomachine (TM), notamment carter de turbocompresseur, comprenant au moins une partie (SH) d'enveloppe s'étendant le long de l'axe (AX) longitudinal et au moins un couvercle (COV)du côté frontal,
le carter ayant un joint horizontal parallèlement à l'axe longitudinal, le couvercle (COV) étant entouré de la partie (SH) d'enveloppe au moins sur une partie de son étendue axiale,
le couvercle (COV) ayant un jeu (RCL) radial par rapport à la partie (SH) d'enveloppe et
au moins deux éléments (GE) distincts de guidage du couvercle (COV) étant prévus sur la partie (SH) d'enveloppe en deux positions périphériques différentes par rapport à l'axe (AX) longitudinal,
les éléments (GE) de guidage étant constitués respectivement de manière à empêcher au moins unidirectionnellement un déplacement du couvercle (COV) dans la direction périphérique,
dans lequel il est prévu sur le carter un centrage (CCE) médian, qui a deux surfaces (SC) d'application, qui s'appliquent à des surfaces (CS) de contact de couvercle (COV), les surfaces (SC) d'application et les surfaces (CS) de contact étant constituées de manière à empêcher, des deux côtés ou seulement d'un côté, un déplacement horizontal du couvercle (COV) perpendiculairement à l'axe (AX) longitudinal,
le couvercle (COV) ayant une ouverture (OP), par laquelle le rotor (R) peut passer,
caractérisé en ce que
le couvercle (COV) comprend au moins une étanchéité (SSL) d'arbre, au moyen de laquelle une fente (SG) périphérique entre le rotor (R) et l'ouverture (OP) du couvercle (COV) peut être rendue étanche.

2. Carter (CAS) suivant au moins la revendication 1, dans lequel les éléments (GE) de guidage sont disposés et constitués, de manière à soutenir la force pondérale du couvercle (COV).

3. Carter (CAS) suivant au moins l'une des revendications précédentes,
dans lequel les éléments (GE) de guidage sont disposés, de manière à donner en fonctionnement le jeu (RCL) sensiblement concentriquement à l'axe (AX) longitudinal.

4. Carter (CAS) suivant au moins l'une des revendications précédentes,
dans lequel deux éléments (GE) de guidage sont disposés le long d'une horizontale passant par l'axe (AX) longitudinal et le centrage(CCE) médian est disposé le long d'une verticale passant par l'axe longitudinal.

5. Carter (CAS) suivant au moins l'une des revendications précédentes,
dans lequel le couvercle (COV) comprend un palier

(RB) radial.

6. Carter (CAS) suivant au moins la revendication précédente 1,
dans lequel l'étanchéité (SSL) d'arbre entourée par le couvercle (COV) comprend une étanchéité (DGS) au gaz sec.

7. Carter (CAS) suivant la revendication 1 ou 6,
dans lequel le couvercle (COV) comprend un chauffage (HEA) pour chauffer l'étanchéité (SSL) d'arbre ou l'étanchéité (DGS) au gaz sec.

8. Carter (CAS) suivant au moins l'une des revendications précédentes,
dans lequel les deux éléments (GE) de guidage n'empêchent que d'un côté un déplacement vertical libre du couvercle (COV) et l'élément (CCE) de guidage médian n'empêche que de deux côtés un déplacement horizontal libre perpendiculairement à l'axe (AX) longitudinal du couvercle (COV).

9. Carter (CAS) suivant au moins l'une des revendications précédentes,
dans lequel le couvercle (COV) a une première surface (SFCOV) d'application s'étendant dans la direction périphérique, qui coopère avec étanchéité avec une deuxième surface (SPCAS) d'application de la partie (SH) d'enveloppe, une normale à la surface de la deuxième surface (SFCAS) d'application étant tournée vers l'intérieur du carter (CAS) et une normale à la surface de la première surface (SFCOV) d'application étant dirigée en sens contraire de manière à ce qu'une surpression à l'intérieur du carter (CAS) pousse l'une contre l'autre les deux surfaces (SFCAS, SFCOV) d'application.

FIG 1

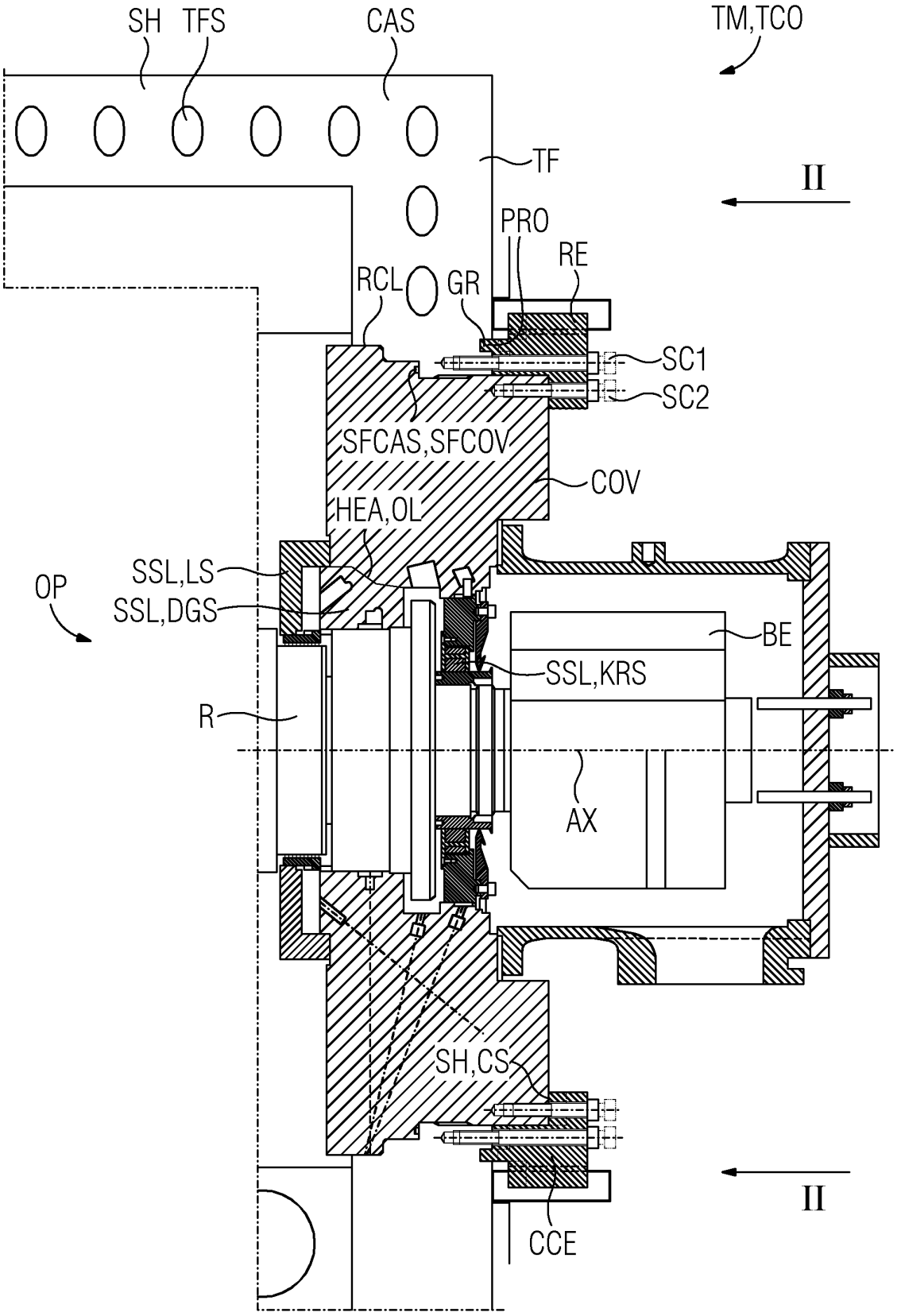

SH
TFS
CAS
TM,TCO
TF
II
PRO
RE
RCL
GR
SC1
SC2
SFCAS,SFCOV
COV
HEA,OL
SSL,LS
OP
SSL,DGS
BE
SSL,KRS
R
AX
SH,CS
II
CCE

FIG 2

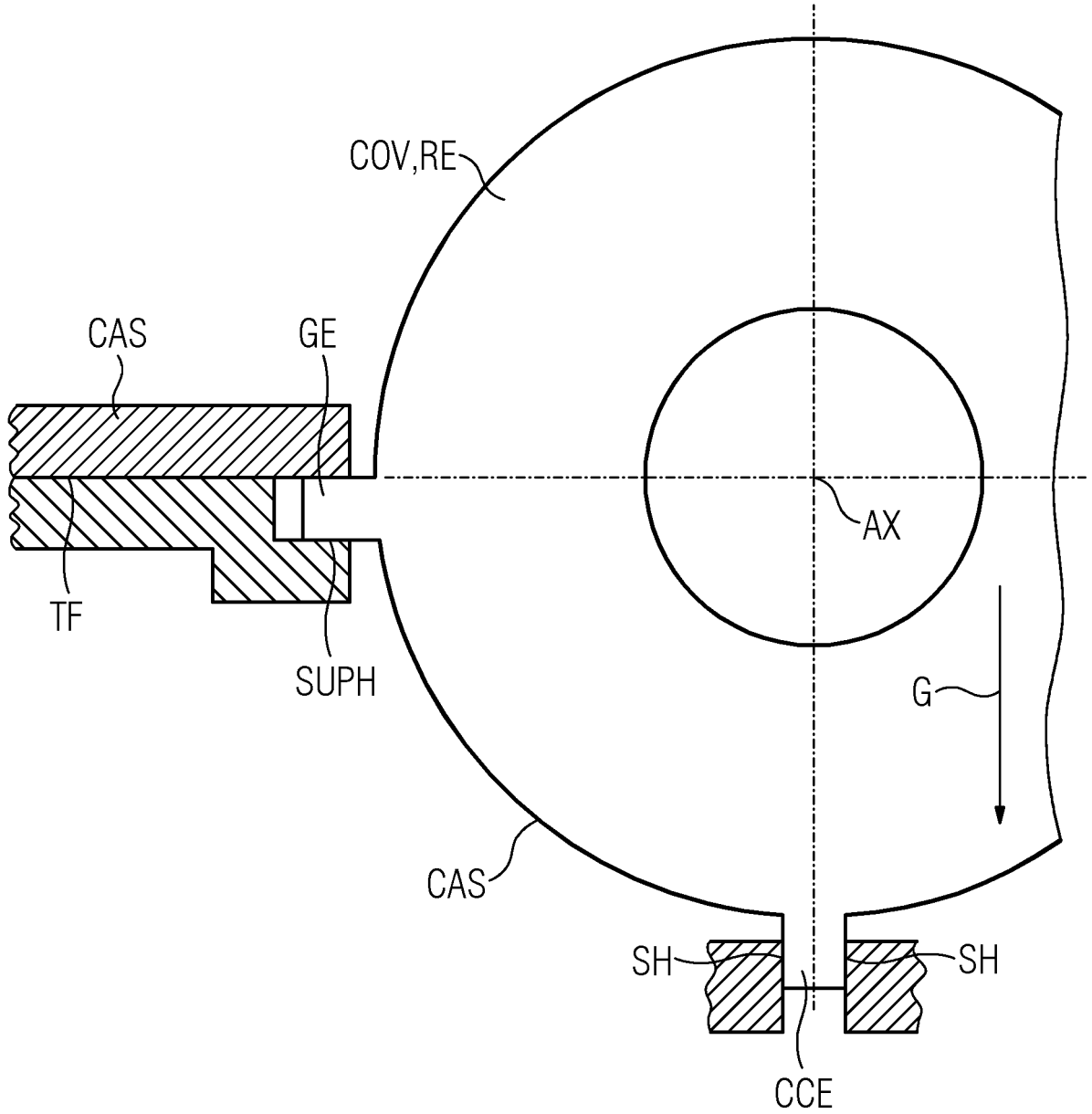


FIG 3

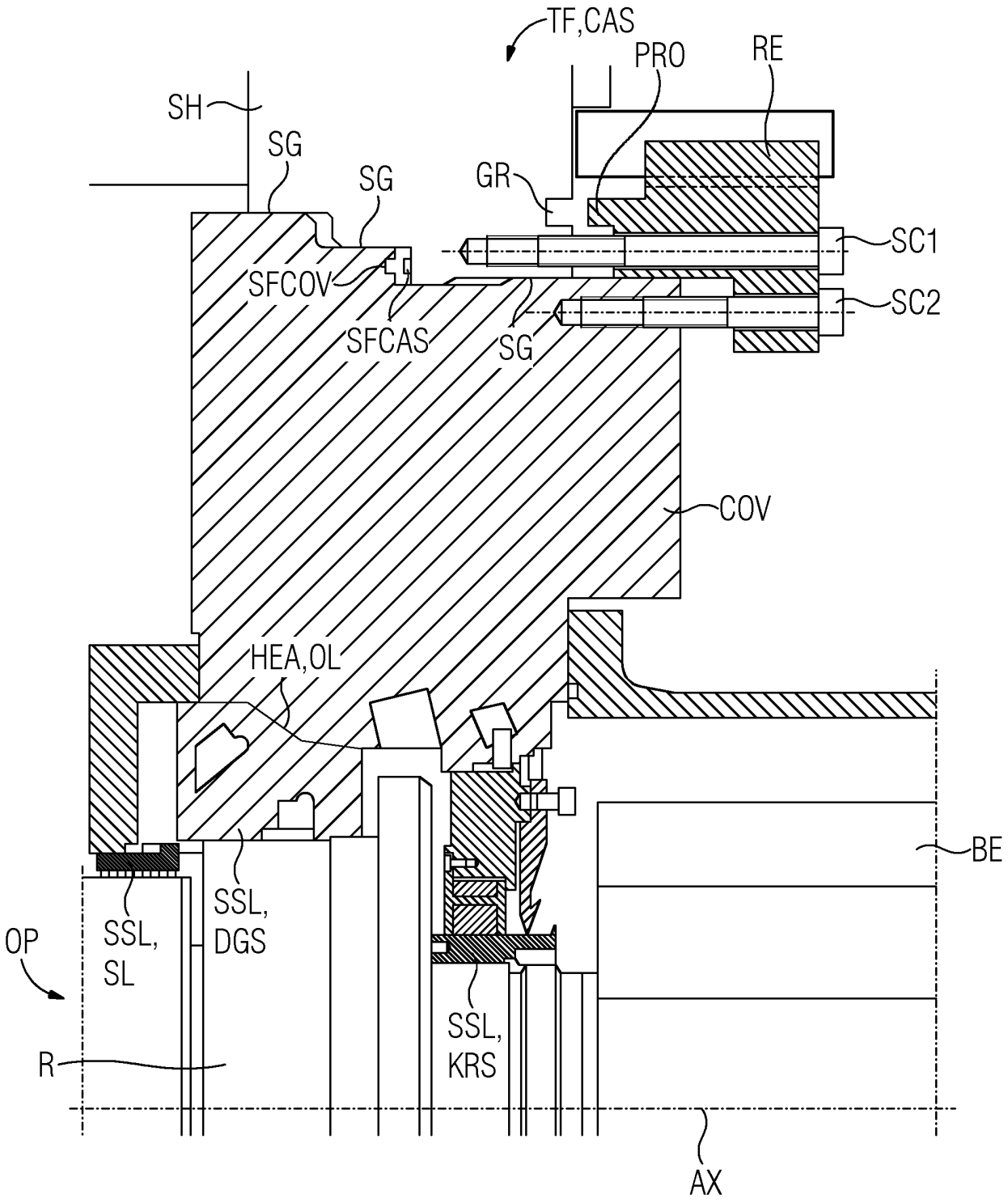
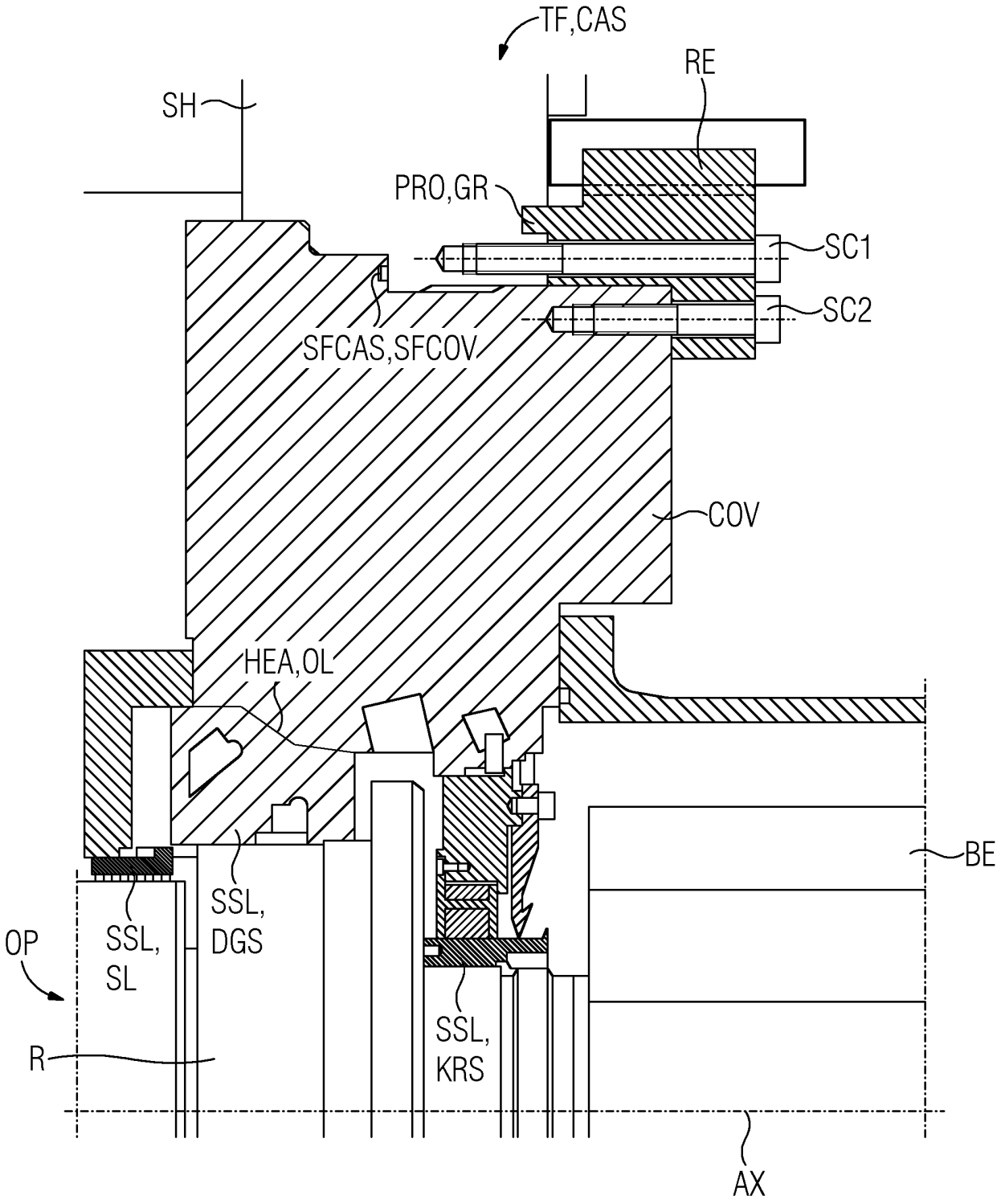

TF,CAS
PRO
RE
SH
SG
SG
GR
SC1
SC2
SFCOV
SFCAS
SG
COV
HEA,OL
BE
SSL,
DGS
SSL,
SL
OP
SSL,
KRS
R
AX

FIG 4


TF,CAS
RE
SH
PRO,GR
SC1
SC2
SFCAS,SFCOV
COV
HEA,OL
BE
SSL,
DGS
OP
SSL,
SL
SSL,
KRS
R
AX

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3100039 A1 **[0003]**
- US 4822240 A **[0004]**
- FR 593316 A **[0005]**
- GB 1010300 A **[0005]**
- US 3427000 A **[0006]**
- EP 1933038 A1 **[0009]**