

51

Int. Cl. 2:

F 01 D 25/26

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



11

Patentschrift **22 18 500**

21

Aktenzeichen: P 22 18 500.8-13

22

Anmeldetag: 17. 4. 72

43

Offenlegungstag: —

44

Bekanntmachungstag: 31. 1. 74

45

Ausgabetag: 2. 2. 78

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

30

Unionspriorität:

32 33 31 —

54

Bezeichnung: **Mehrschaliges Gehäuse einer Dampfturbine für hohe Dampfdrücke und Dampftemperaturen**

73

Patentiert für: **Kraftwerk Union AG, 4330 Mülheim**

72

Erfinder: **Remberg, Axel, 4330 Mülheim**

66

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 11 52 703

GB 7 82 658

DE-PS 11 40 947

Z.: Brown Boverie Mitteilungen, Jan./Febr. 1956, S. 15

DE-AS 11 08 237

DE-OS 18 12 493

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen, Bd. 2, 2. Aufl., 1968, S. 306-313

DE-OS 14 01 036

DE-GM 66 00 518

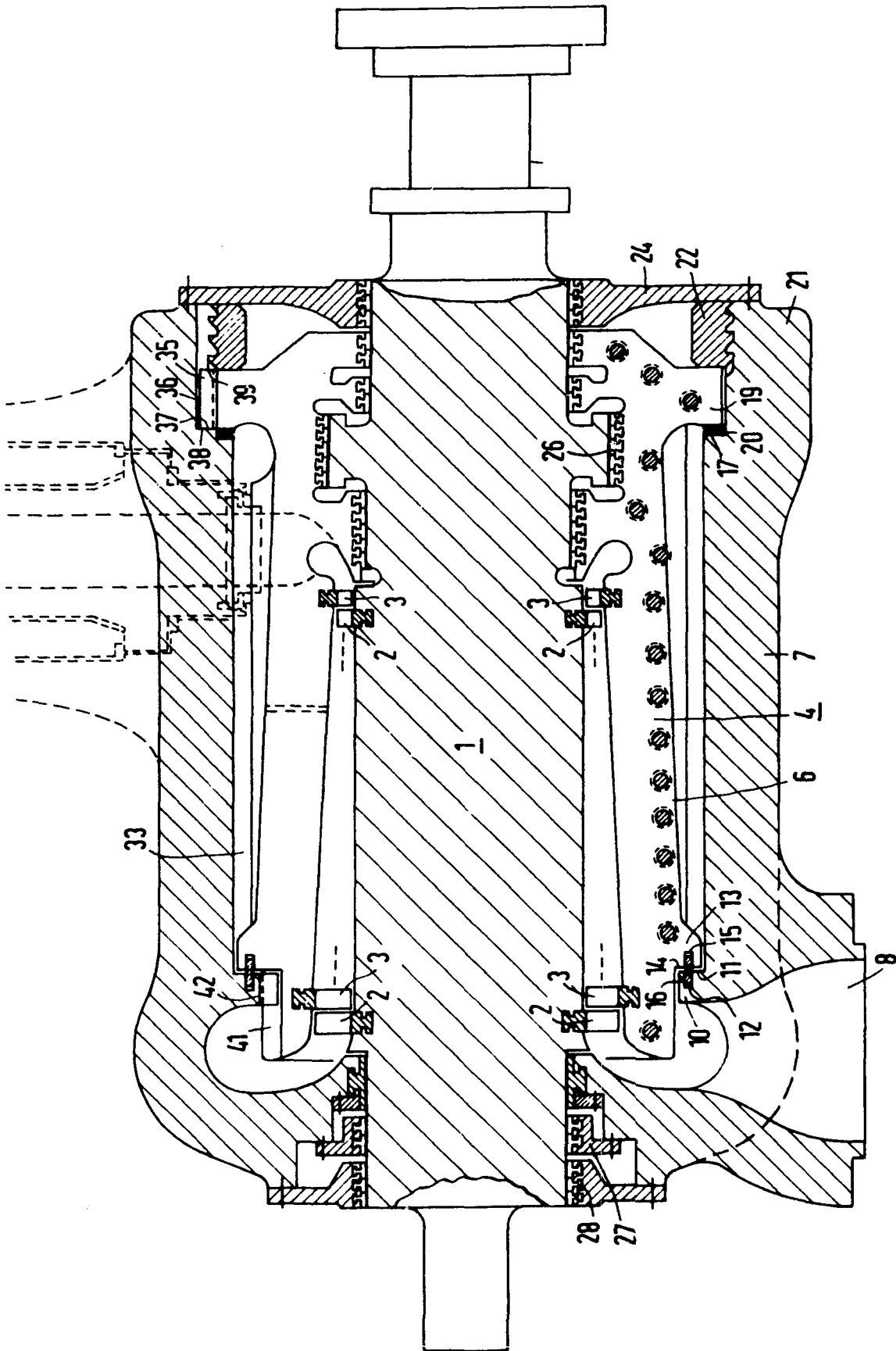
Dubbels Taschenbuch für den Maschinenbau

DE-GM 18 30 433

Bd. 2, 13. Aufl., 1970, S. 377-385

DE-GM 18 06 532

DE 22 18 500 C 2



Patentansprüche:

1. Mehrschaliges Gehäuse einer Dampfturbine für hohe Dampfdrücke und Dampftemperaturen, wobei ein Außengehäuse vorgesehen ist, das mit einem Gehäusedeckel an der Hochdruckseite versehen ist, wobei ein in der Achsebene geteiltes Innengehäuse in das Außengehäuse einschiebbar und radial-zentrisch-wärmebeweglich in diesem befestigt ist, und wobei das Innengehäuse Teile der Hochdruck-Wellendichtung enthält, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- a) das die gesamte Hochdruck-Wellendichtung aufnehmende Wellendichtungsgehäuse (26) ist mit dem Innengehäuse (6) zu einer in axialer Richtung untrennbaren, eine Baueinheit bildenden Innenschale (4) vereint;
- b) am hochdruckseitigen Ende der Innenschale (4) ist ein Ringflansch (19) vorgesehen, der an einer von der Innenfläche des Außengehäuses (7) abgesetzten Ringschulter (38) über einen im Außengehäuse (7) festgelegten Stützring (22) so verspannt ist, daß die Innenschale (4) im Außengehäuse (7) an dieser Stelle radial-zentrisch-wärmebeweglich gehalten und axial festgelegt ist.

2. Mehrschaliges Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hochdruckseite zwischen Ringflansch (19) und einem radial innenliegenden Absatz (17) der Ringschulter (38) eine elastische U-Ringdichtung (20) und auf der Abströmseite zwischen einem nach innen ragenden Ringflansch (10) des Außengehäuses (7) und einem weiteren Ringflansch (13) der Innenschale (4) eine zylindrische I-Ringdichtung (16) eingesetzt sind.

Die Erfindung betrifft ein mehrschaliges Gehäuse einer Dampfturbine für hohe Dampfdrücke und Dampftemperaturen, wobei ein Außengehäuse vorgesehen ist, das mit einem Gehäusedeckel an der Hochdruckseite versehen ist, wobei ein in der Achsebene geteiltes Innengehäuse in das Außengehäuse einschiebbar und radial-zentrisch-wärmebeweglich in diesem befestigt ist, und wobei das Innengehäuse Teile der Hochdruck-Wellendichtung enthält.

Ein derartiges Gehäuse ist aus der Zeitschrift »Brown Boveri Mitteilungen«, Jan./Febr. 1956, S. 15, insbesondere Bild 13, bekannt. Bei dieser Dampfturbine wird das über Schrupfringe zusammengehaltene Innengehäuse von der Hochdruckseite der Turbine her eingeschoben. Eine Abdichtung des Zwischenraumes zwischen Innenschale und Außenschale ist dabei nicht vorgesehen, so daß der abströmseitige Dampfdruck in voller Stärke auf den einströmseitigen Gehäusedeckel und auf den dort angeordneten Teil des Wellendichtungsgehäuses einwirkt. Das bedeutet, daß der auftretende Schub des Innengehäuses und des hochdruckseitigen Wellendichtungsgehäuses gesondert abgestützt werden muß, wobei der Schub beider Bauteile in entgegengesetzter Richtung wirkt. Dieser Schub, der durch die hohe

Druckdifferenz zwischen den verschiedenen Dampfräumen im Gehäuse entsteht, ist sehr groß, weshalb Abstützungen erforderlich sind, die axial sehr groß bauen und große Aufwendungen bedingen.

Es liegt die Aufgabe vor, eine Bauform für derartige mehrschalige Gehäuse zu schaffen, bei der ein erheblich geringerer Schub aus den Druckdifferenzen in den verschiedenen Dampfräumen auftritt und mit der gleichzeitig eine einfache und sichere Abstützung des Innengehäuses am Außengehäuse möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei einem mehrschaligen Gehäuse der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß durch die Kombination folgender Merkmale gelöst:

- a) das die gesamte Hochdruck-Wellendichtung aufnehmende Wellendichtungsgehäuse ist mit dem Innengehäuse zu einer in axialer Richtung untrennbaren, eine Baueinheit bildenden Innenschale vereint;
- b) am hochdruckseitigen Ende der Innenschale ist ein Ringflansch vorgesehen, der an einer von der Innenfläche des Außengehäuses abgesetzten Ringschulter über einen im Außengehäuse festgelegten Stützring so verspannt ist, daß die Innenschale im Außengehäuse an dieser Stelle radial-zentrisch-wärmebeweglich gehalten und axial festgelegt ist.

Dabei ist es ferner zweckmäßig, wenn auf der Hochdruckseite zwischen Ringflansch und einem radial innenliegenden Absatz der Ringschulter eine elastische U-Ringdichtung und auf der Abströmseite zwischen einem nach innen ragenden Ringflansch des Außengehäuses und einem weiteren Ringflansch der Innenschale eine I-Ringdichtung eingesetzt sind.

Durch diese Ausbildung wird erreicht, daß nur noch eine einzige Abstützung für die Innenschale notwendig ist und daß der Schub aus den Druckdifferenzen in den verschiedenen Dampfräumen erheblich geringer ist. Durch die Abstützung der Innenschale auf der Hochdruckseite ist der axiale Fixpunkt der Innenschale so gelegt, daß die Wärmedehnungen von Läufer und Innenschale die gleiche Richtung haben. Dadurch ist auch nur ein kleineres Axialspiel zwischen Lauf- und Leitschaufeln erforderlich.

Ferner wird durch den Einsatz einer derartigen, das Innengehäuse und das hochdruckseitige Wellendichtungsgehäuse umfassenden Innenschale mit klein dimensionierten Abstützungen und Dichtungen erreicht, daß nur relativ geringe Wandstärken erforderlich sind, die an allen Stellen etwa gleich groß gehalten werden können. Das wirkt sich günstig auf die Temperaturänderungsgeschwindigkeit und somit auf die Kosten der Hochdruckteilturbine aus.

An Hand einer schematischen Zeichnung sind Aufbau und Wirkungsweise eines Ausführungsbeispiels der Erfindung näher erläutert. Dabei ist in der Zeichnung ein Horizontalschnitt durch die Turbine in Höhe der axialen Teilfuge der Innenschale dargestellt.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist das herkömmliche Innengehäuse 6, das die Leitschaufeln 3 trägt und die Welle 1 mit den Laufschaufeln 2 umfaßt, mit dem die gesamte Hochdruckwellendichtung aufnehmenden Wellendichtungsgehäuse 26 zu einer in axialer Richtung untrennbaren, eine einzige Baueinheit bildenden Innenschale 4 vereint. Die Innenschale 4 und das als Topfgehäuse ausgebildete

Außengehäuse 7 der Dampfturbine sind dabei so ausgebildet, daß die Innenschale 4 von der Hochdruckseite her in das Außengehäuse 7 eingeschoben werden kann. Dadurch kann das Außengehäuse 7 einteilig ausgebildet werden, und eine achsnormale Teilfuge im Abströmbereich kann entfallen.

Die Innenschale 4 ist dabei wie folgt im Außengehäuse 7 gelagert und gehalten: Am hochdruckseitigen Ende der Innenschale 4 ist ein Ringflansch 19 vorgesehen, der an einer von der Innenfläche des Außengehäuses 7 abgesetzten Ringschulter 38 über einen im Außengehäuse 7 festgelegten Stützring 22 so verspannt ist, daß die Innenschale 4 im Außengehäuse 7 an dieser Stelle radial-zentrisch-wärmebeweglich gehalten und axial festgelegt ist. Um ein Verdrehen der Innenschale zu verhindern, weist der Ringflansch 19 vier gleichmäßig am Umfang verteilte Nasen 35 auf, die in entsprechende axiale Nuten 36 des Außengehäuses 7 eingreifen. Die achsnormalen Anlageflächen 37 dieser Nasen 35 stützen sich dabei an der Ringschulter 38 des Außengehäuses 7 ab. Der Stützring 22 ist dabei in das einströmseitig offene Ende 21 des Außengehäuses 7 eingeschraubt und liegt im wesentlichen an den außenliegenden Stirnflächen 39 der Nasen und am Ringflansch 19 an, so daß die Innenschale 4 an dieser Stelle gegen das Außengehäuse verspannt und somit axial fixiert ist. Zusätzlich ist in einem radial innenliegenden Absatz 17 der Ring-

schulter 38 eine elastische U-förmige Ringdichtung 20 eingelegt, die durch den Ringflansch 19 verspannt ist.

Am abströmseitigen Ende der Innenschale 4 weist die Innenschale einen weiteren Ringflansch 13 auf, der einem nach innen ragenden Ringflansch 10 des Außengehäuses 7 gegenübersteht. Die einander gegenüberstehenden achsnormalen Anlageflächen 11 und 14 dieser beiden Flansche weisen dabei jeweils eine umlaufende Ringnut 12 bzw. 15 auf, in die eine zylindrische I-förmige Ringdichtung 16 eingesetzt ist. Zusätzlich kann die Innenschale 4 ebenso wie auf der Hochdruckseite auch auf der Abströmseite über Nasen 41 am Ringflansch 13, die in entsprechende Nuten 42 am Ringflansch 10 des Außengehäuses eingreifen, gegen Verdrehung gehalten werden. Diese zusätzliche Halterung am Abströmende ermöglicht eine axiale Ausdehnung der Innenschale in Richtung zum Abdampfstutzen 8 und gewährleistet eine Abdichtung des Ringraumes 33 gegenüber dem Abströmbereich.

Das hochdruckseitige offene Ende 21 des Außengehäuses 7 wird lediglich durch einen dampfdicht aufgesetzten Dichtungsdeckel 24 verschlossen. Auf der Abströmseite der Dampfturbine ist das Wellendichtungsgehäuse 27 und der Dichtungsdeckel 28 von außen in entsprechende Ausnehmungen des Außengehäuses 7 eingeschoben.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen
