



# BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 44/11

---

(Aktenzeichen)

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

### **betreffend die Patentanmeldung 10 2008 022 966.0**

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 4. September 2014 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Höchst sowie der Richter v. Zglinitzki, Dr.-Ing. Fritze und Dipl.-Ing. (Univ.) Wiegele

beschlossen:

Auf die Beschwerde wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 01 D des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 1. Februar 2011 aufgehoben und das Patent DE 10 2008 022 966 mit den Patentansprüchen 1 bis 8 vom 26. Oktober 2010, wobei Patentanspruch 1 die am 20. August 2014 eingegangenen Korrekturen enthält, und der Beschreibung bestehend aus den am 20. August 2014 eingegangenen Seiten 1 und 8 und den ursprünglich eingereichten Seiten 2 bis 7 sowie mit den ursprünglich eingereichten Zeichnungen Fig. 1 bis 5 erteilt.

## **Gründe**

### **I.**

Mit Beschluss vom 1. Februar 2011 hat die Prüfungsstelle für Klasse F 01 D des Deutschen Patent- und Markenamts die am 3. Dezember 2009 offengelegte Patentanmeldung vom 9. Mai 2008 mit der Bezeichnung

*„Rotationsmaschine“*

mit der Begründung zurückgewiesen, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Im Prüfungsverfahren wurden die Druckschriften

**D1** - DE 34 24 138 A1

**D2** - EP 1 035 301 A1

in Betracht gezogen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie beantragt,

den angefochtenen Beschluss des Patentamts aufzuheben und das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 8 vom 26. Oktober 2010 und der ursprünglich eingereichten Beschreibung, jeweils mit redaktionellen Änderungen gemäß Schriftsatz vom 19. August 2014 sowie den ursprünglich eingereichten Zeichnungen zu erteilen.

Die Anmelderin vertritt die Auffassung, dass der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 neu und erfinderisch und somit auch patentfähig sei.

Der geltende und auch dem Zurückweisungsbeschluss des Deutschen Patent- und Markenamts zu Grunde liegende Patentanspruch 1 vom 26. Oktober 2010 lautet, hier wiedergegeben in gegliederter Form (Nummerierung ergänzt):

- „1 Rotationsmaschine (1), insbesondere Turbine, Pumpe oder Verdichter mit
- 2 mindestens einem Rotor (6) und mindestens einem Prozessfluid (3), das den Rotor (6) zumindest teilweise umgibt,
- 3 wobei der Rotor (6) mindestens einen Ausgleichskolben (10) aufweist, zur Beeinflussung eines axialen Schubes,
- 4 wobei der Ausgleichskolben (10) mindestens eine Durchmesseränderung (21, 22, 23, 24) des Rotors (6) aufweist,
- 5 wobei mindestens eine Wellendichtung (31, 32, 33) vorgesehen ist, die einen ersten Raum (11), in dem ein erster Druck herrscht, von einem zweiten Druckraum (12), in dem ein zweiter Druck herrscht, derart abdichtet, dass zumindest zeitweise eine Druckdifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Druckraum (11, 12) anliegt,
- 6 wobei eine erste Wellendichtung (31) an dem Ausgleichskolben (10) derart angeordnet ist, dass eine erste Durchmesseränderung (21) den Druck des ersten Druckraums (11) und eine zweite Durchmesseränderung (22) den Druck des zweiten Druckraums (12) ausgesetzt ist,

- 7 wobei der Ausgleichskolben (10) einen dritten Druckraum (13) mit  
einem dritten Druck umfasst
- 8 und eine zweite Wellendichtung (32) derart angeordnet ist, dass eine  
dritte Durchmesseränderung (23) dem Druck des dritten Druck-  
raums (13) ausgesetzt ist,
- 9 wobei der Ausgleichskolben (10) einen vierten Druckraum (14) mit  
einem vierten Druck umfasst,
- 10 wobei der vierte Druckraum (14) mittels einer dritten Wellen-  
dichtung (33) von dem dritten Druckraum (13) abgetrennt ist, und
- 11 - wobei der erste Druckraum (11) und der dritte Druckraum mittels  
eines ersten Druckkanals (71) mit einem ersten Druckniveau an einer  
Abströmung (80) der Rotationsmaschine (1) verbunden sind,
- 11.1 so dass der in dem ersten Druckraum (11) anliegende Druck und der  
in dem dritten Druckraum (13) anliegende Druck identisch sind, und
- 12 - wobei der zweite Druckraum (12) und der vierte Druckraum (14)  
mittels eines zweiten Druckkanals (72) mit einem zweiten Druck-  
niveau an einer Beschaufelung (4) der Rotationsmaschine (1) ver-  
bunden sind,
- 12.1 so dass der in dem zweiten Druckraum (12) anliegende Druck und  
der in dem vierten Druckraum (14) anliegende Druck identisch sind.“

Zu den Unteransprüchen 2 bis 8 und wegen der weiteren Einzelheiten des Vorbringens wird auf die Akten verwiesen.

## II.

### A.

Die zulässige Beschwerde ist begründet.

Die Patentanmeldung betrifft eine Rotationsmaschine, insbesondere Turbine, Pumpe oder Verdichter, mit mindestens einem Rotor und mindestens einem Prozessfluid, das den Rotor zumindest teilweise umgibt, wobei der Rotor mindestens einen Ausgleichskolben aufweist.

In der Beschreibungseinleitung ist angegeben, dass Ausgleichskolben an Rotationsmaschinen, insbesondere bei Dampfturbinen, zu den üblichen Baugruppen gehörten. In der Regel fände ein Druckaufbau oder ein Druckabbau des Prozessfluids entlang eines Entspannungs- oder Verdichtungsweges in zumindest teilweiser axialer Richtung des Rotors statt. Auch rotierende Beschauflungen erzeugten hierbei ebenso wie in Umfangsrichtung durchgehende Wellenabsätze einen axialen Schub, den diese Elemente als Axialkraft in den Rotor übertrügen. Damit ein Axiallager unter diesen Betriebsbedingungen in einer sinnvollen Größe ausgelegt werden könne, sei es erforderlich, diese Kräfte durch entsprechende Gegenkräfte an anderer Stelle zu kompensieren. Zu diesem Zweck wiesen beispielsweise Dampfturbinen in heutiger Bauart regelmäßig einen als Ausgleichskolben bezeichneten Wellenabsatz auf, der an seiner nach radial außen weisenden Umfangsfläche mit einer Wellendichtung versehen sei, die einen ersten Druckraum von einem zweiten Druckraum unter Ausbildung eines Differenzdrucks trenne. Dem zur Folge liege auf einer axialen Seite des Ausgleichskolbens ein anderer Druck als auf der anderen axialen Seite an, so dass bei entsprechender Auslegung der Durchmesser und Raumdrücke der Rotor mit einer Axialkraft beaufschlagt werden könne, die den sonstigen Axialschub nahezu ausgleiche, so dass das Axiallager eine nur geringe Last aufzunehmen habe und der Rotor dennoch stets in einer axial bestimmten Lage durch die verbleibende Restkraft gedrückt werde (Absatz [0002] in der Offenlegungsschrift).

Der beschriebene Ausgleichseffekt lasse sich häufig nur erzielen, wenn entweder die Drücke an dem Ausgleichskolben eine besonders hohe Differenz aufwiesen oder der Ausgleichskolbendurchmesser sehr groß ausgelegt werde. Bei besonders hohen Differenzdrücken benötige die an dem Ausgleichskolben vorgesehene Wellendichtung hinreichend großen axialen Bauraum, um den erforderlichen Dichteffekt zu erzielen. Sowohl große Durchmesser als auch großer axialer Bauraum verursachten einerseits unerwünschte rotordynamische Effekte in Form von Schwingungen und andererseits hohe Kosten aufgrund des zusätzlichen Materialbedarfs sowohl für den Rotor als auch für die umliegenden Komponenten (Absatz [0004] in der Offenlegungsschrift).

Die Aufgabe bestehe darin, eine Rotationsmaschine mit einem Ausgleichskolben derart weiterzubilden, dass bei gleicher Schubkompensation der Bauraum reduziert werden könne.

Als den mit der Lösung dieser Aufgabe betrauten Fachmann sieht der Senat einen Diplomingenieur des Maschinenbaus oder entsprechendem akademischen Grades mit mehrjähriger Berufserfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung von Strömungsmaschinen.

## **B.**

1. Die geltenden Patentansprüche sind zulässig.

Der geltende Anspruch 1 basiert auf dem ursprünglichen Anspruch 1 sowie der ursprünglichen Beschreibung S. 7, Z. 24 bis S. 8, Z. 3, und S. 8, Z. 17 bis 20 in Verbindung mit den Figuren 3 und 5. Die weiteren geltenden Ansprüche und die übrigen geltenden Unterlagen entsprechen, von redaktionellen Änderungen abgesehen, ihren ursprünglich zur Erteilung eingereichten Fassungen.

2. Der offensichtlich gewerblich anwendbare Gegenstand gemäß Patentanspruch 1 ist neu.

Die Druckschrift **D1** betrifft eine Rotationsmaschine, insbesondere eine Luftspeicher-Gasturbine mit mindestens einem Rotor 3', 3'' und mindestens einem Prozessfluid, das den Rotor 3', 3'' zumindest teilweise umgibt, vgl. S. 5, Z. 23 bis S. 6, Z. 2, sowie Fig. 1. Der Rotor 3', 3'' weist mindestens einen Ausgleichskolben zur Beeinflussung des axialen Schubes auf, mit mindestens einer Durchmesseränderung des Rotors 3', 3''. Der in der Druckschrift **D1** offenbarte Ausgleichskolben wird aus einem Hochdruck- 11 und Niederdruck-Ausgleichskolben 12 gebildet, vgl. S. 6, Z. 27 bis 31 sowie Fig. 1 (Merkmale 1 bis 4). Am Niederdruck-Ausgleichskolben 12 ist eine (erste) Wellendichtung vorgesehen, die einen ersten Raum (Abströmung), in dem ein erster Druck (Abströmungsdruck) herrscht, von einem zweiten Druckraum 33, dort bezeichnet als Beaufschlagungsraum, in dem ein zweiter Druck (Niederdruck) herrscht, derart abdichtet, dass zumindest zeit-

weise eine Druckdifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Druckraum anliegt (Merkmal 5). Diese erste Wellendichtung ist an dem Niederdruck-Ausgleichskolben 12 derart angeordnet, dass eine erste Durchmesseränderung dem Druck des ersten Druckraums (Abströmung) und eine zweite Durchmesseränderung dem Druck des zweiten Druckraums 33 ausgesetzt ist, vgl. Fig. 2 und S. 8, Z. 25 bis 28 (Merkmal 6). Der Hochdruck-Ausgleichskolben 11 umfasst einen dritten Druckraum (Austritt Hochdruck-Ausgleichskolben) mit einem dritten Druck (Niederdruck) und eine zweite Wellendichtung 34, dort als Sperrlabyrinth bezeichnet, die so angeordnet ist, dass eine dritte Durchmesseränderung dem Druck des dritten Druckraums (Austritt Hochdruck-Ausgleichskolben) ausgesetzt ist, vgl. Fig. 2 und S. 8, Z. 8 - 13 (Merkmale 7 und 8). Dieser dritte Druckraum ist durch eine dritte Wellendichtung (Wellendichtung am Hochdruck-Ausgleichskolben 11 von einem vierten Druckraum 31 mit einem vierten Druck abgetrennt, vgl. Fig. 2 (Merkmale 9 und 10). Die Figur 2 der Druckschrift **D1** zeigt weiter, dass der erste Druckraum mit einem ersten Druckniveau an einer Abströmung der Rotationsmaschine verbunden ist (Teilmerkmal 11). Hierzu ist anzumerken, dass sich durch die Zuordnung des ersten Druckraums an einer Abströmung der Rotationsmaschine auch zwangsläufig die Reihenfolge der in der Druckschrift **D1** offenbarten vier Druckräume ergibt. Die **D1** kann daher nicht so ausgelegt werden, dass der erste Druckraum dem Hochdruckraum 31 mit einer daraus resultierenden Änderung der Abfolge der Druckräume entspricht.

Demnach unterscheidet sich die patentgemäße Vorrichtung von der der Druckschrift **D1** dadurch, dass jeweils der erste mit dem dritten und der zweite mit dem vierten Druckraum derart verbunden sind, dass zwischen den jeweils verbundenen Druckräumen die anliegenden Drücke identisch sind (Teilmerkmal 11, Merkmale 11.1, 12, 12.1).

Auch die Druckschrift **D2** betrifft einen Ausgleichskolben (4) für den axialen Schubausgleich einer Welle (1) von einer Turbine (2), vgl. Bezeichnung, mit zumindest zwei unterschiedlichen Druckstufen. Der dort dargestellte Ausgleichskolben (4) besteht aus zwei verschiedenen Teilkolben (10), die jeweils mit einer der Druckstufen verbunden sind, vgl. Fig. 2.

Eine genaue Ausgestaltung der Druckräume der Teilkolben (10) und der Wellendichtungen zwischen den Druckräumen der Teilkolben (10) ist der Druckschrift **D2** nicht zu entnehmen. Auch auf die anliegenden Drücke in den unterschiedlichen Druckräumen geht diese Druckschrift nicht ein.

3. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfindерischen Tätigkeit.

Als nächstkommender Stand der Technik ist die Druckschrift **D1** zu sehen. Diese offenbart – wie bereits zur Neuheit dargelegt – eine Rotationsmaschine die auf ihrem Rotor einen Ausgleichskolben 11, 12 aufweist, wobei dieser Ausgleichskolben 11, 12 auch vier Druckräume (Beaufschlagungsraum 31, Austritt Hochdruck-Ausgleichskolben, Beaufschlagungsraum 33, Auslauf) umfasst, die durch drei Wellendichtungen untereinander abgedichtet sind, vgl. Figur 2.

Dem Gegenstand der Druckschrift **D1** liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Luftspeicher-Gasturbine die erforderliche Niederdruck-Nebenluft auf energetisch sinnvolle Weise, d. h. unter Vermeidung von Drosselverlusten zu konditionieren, vgl. S. 4, Z. 21 bis 25. Mit dieser Niederdruck-Nebenluft wird zum einen der Niederdruck-Ausgleichskolben 12 beaufschlagt und zum anderen der Niederdruck-Schaufelträger 10 und der Niederdruck-Rotor 3“ gekühlt, vgl. S. 6, Z. 33 bis S. 7, Z. 6. Zur Konditionierung wird Hochdruck-Luft über die Zuströmleitung 15 in einer zwischen den Ausgleichskolben 11 und 12 angeordneten Gleichdruckturbine 14 in eine Austrittskammer 28 hinein entspannt. Diese Austrittskammer 28 ist über die Niederdruck-Nebenluftleitungen 13 und 13' mit dem Druckraum 33 des Niederdruck-Ausgleichskolbens und über den Bypass 18 mit dem Austritt des Hochdruck-Ausgleichskolbens 11 fluidisch verbunden, vgl. Figur 2. Aufgrund dieser durchgängigen Verbindung zwischen dem Austritt des Hochdruckkolbens und dem Druckraum 33 liegen dort nahezu identische Drücke im Niederdruckbereich vor.

Die technische Lehre der Druckschrift **D1** beschreibt daher einen Axialkolben mit vier Druckräumen, bei dem der erste Druckraum (Abströmung) mit Luft auf ungefähr Umgebungsdruck, der zweite Druckraum 33 und der dritte Druckraum (Austritt Hochdruck-Ausgleichskolben) mit Niederdruckluft und der vierte Druckraum 31 mit Hochdruckluft beaufschlagt sind.

Welche Veranlassung der Fachmann haben könnte, von den Druckverhältnissen der in der **D1** beschriebenen Druckräume abzuweichen, erschließt sich nicht. Vielmehr würde es dem Ziel der **D1**, der Konditionierung von Niederdruck-Nebenluft für die benötigten Verbraucher, entgegenstehen, den zweiten Druckraum 33 (Niederdruck) und den vierten Druckraum 31 (Hochdruck) mittels eines Druckkanals miteinander zu verbinden, so dass die Drücke in diesen beiden Druckräumen identisch sind, wie in den Merkmalen 12 und 12. 1 des Anspruchs 1 der Patentanmeldung gefordert. Denn daraus ergäbe sich zwangsläufig, dass in dem zweiten Druckraum 33 ebenfalls Hochdruckluft anliegt.

Zwar mag der Fachmann der weiteren Druckschrift **D2** durchaus entnehmen, dass sich die Baugröße der Ausgleichskolben durch eine Maximierung der Druckdifferenz optimieren lässt. Jedoch hat er damit ebenfalls noch keine Veranlassung dazu, den in der **D1** beschriebenen ersten Druckraum (Auslauf) mittels eines Druckkanals mit dem dritten Druckraum (Austritt Hochdruck-Ausgleichskolben) zu verbinden. Wie oben ausgeführt, ist gemäß der Druckschrift **D1** der dritte Druckraum (Austritt Hochdruck-Ausgleichskolben) fluidisch mit dem zweiten Druckraum 33 verbunden, so dass in diesen beiden Druckräumen identische Drücke vorherrschen. Bei einer Verbindung des ersten Druckraums (Auslauf) mit dem dritten Druckraum (Austritt Hochdruck-Ausgleichskolben) wird daher zwangsläufig auch der zweite Druckraum 33 auf ein, gemäß der technischen Lehre der **D1**, nicht gewünschtes Druckniveau verändert.

Da zudem kein Hinweis darauf vorliegt, dass diese Maßnahmen aus dem durchschnittlichen Fachwissen nahe gelegt sind, beruht die Rotationsmaschine nach Anspruch 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Unteransprüche 2 bis 8 betreffen vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen der Rotationsmaschine gemäß dem geltenden Anspruch 1, und ihre Gegenstände sind daher zusammen mit dem geltenden Anspruch 1 patentfähig.

**III.**

**Rechtsmittelbelehrung**

Dieser Beschluss kann mit der Rechtsbeschwerde nur dann angefochten werden, wenn einer der in § 100 Absatz 3 PatG aufgeführten Mängel des Verfahrens gerügt wird. Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Höchst

v. Zglinitzki

Dr. Fritze

Wiegele

Bb