



BUNDESPATENTGERICHT

10 W (pat) 61/14

(AktENZEICHEN)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2010 013 675.1

...

hat der 10. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 18. November 2014 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Lischke sowie der Richter Dipl.-Ing. Hildebrandt, Eisenrauch und Dipl.-Ing. Richter

beschlossen:

Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F16C des Deutschen Patent- und Markenamts vom 2. August 2011 wird aufgehoben und ein Patent mit folgenden Unterlagen erteilt:

- Patentansprüche 1 bis 7, eingegangen am 12. Juni 2014,
- Beschreibungsseiten 1, 3, 5, 7 bis 9 und 12 vom Anmeldetag
- Beschreibungsseiten 2, 2a, 2b, 4, 6, 10 und 11, eingegangen am 12. Juni 2014,
- Figuren 1 und 2 vom Anmeldetag.

Gründe

I.

Die Patentanmeldung ist am 1. April 2010 beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen 10 2010 013 675.1 erfolgt.

Mit Beschluss vom 2. August 2011 hat die Prüfungsstelle für Klasse F16C die Zurückweisung der Anmeldung beschlossen. Die Prüfungsstelle hat dabei die Auffassung vertreten, dass der beanspruchte Anmeldungsgegenstand ausgehend von der Druckschrift D1 in Verbindung mit der Druckschrift D2 bzw. D3 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Im Verfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt sind zum Stand der Technik die Druckschriften

D1: US 5 084 644 A

D2: DE 923 704 B

D3: DE 824 231 B

und im Beschwerdeverfahren von Seiten des Senats zusätzlich noch die anmel-
derseits genannte Druckschrift

D4: US 2007/0164627 A1

berücksichtigt worden.

Gegen diesen Beschluss hat die Anmelderin am 8. September 2011 Beschwerde
eingelegt und mit Eingabe vom 10. Juni 2014, eingegangen am 12. Juni 2014,
neue Ansprüche 1 bis 7 sowie neue Beschreibungsseiten 2, 2a, 2b, 4, 6, 10 und
11 eingereicht.

Sie beantragt sinngemäß,

den Beschluss über die Zurückweisung der Patentanmeldung auf-
zuheben

und

ein Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 7, eingegangen am 12. Juni 2014,
- Beschreibungsseiten 1, 3, 5, 7 bis 9 und 12 vom Anmeldetag
- Beschreibungsseiten 2, 2a, 2b, 4, 6, 10 und 11, eingegangen
am 12. Juni 2014,
- Figuren 1 und 2 vom Anmeldetag.

Der geltende Anspruch 1 lautet

- “ Axialmagnetlager, wobei das Axialmagnetlager (2) einen Rotor (3) und
- eine erste Hauptspule (5) und eine zweite Hauptspule (6) aufweist,
- wobei der Rotor (3) in Richtung (Z) der Drehachse (R) des Rotors (3) zwischen der ersten und der zweiten Hauptspule (5, 6) angeordnet ist,
 - wobei die erste und die zweite Hauptspule (5, 6) um die Drehachse (R) des Rotors (3) verlaufen,
 - wobei von der ersten und der zweiten Hauptspule (5, 6) ein Magnetfeld erzeugbar ist, das den Rotor (3) in einem Luftspalt (12), der zwischen der ersten und der zweiten Hauptspule (5, 6) angeordnet ist, in Richtung (Z) der Drehachse (R) des Rotors (3) schwebend hält,
 - wobei das Axialmagnetlager (2) eine um die erste Hauptspule (5) angeordnete und um die Drehachse (R) des Rotors (3) verlaufende erste äußere Kompensationsspule (7) aufweist,
 - wobei das Axialmagnetlager (2) eine um die zweite Hauptspule (6) angeordnete und um die Drehachse (R) des Rotors (3) verlaufende zweite äußere Kompensationsspule (8) aufweist,
 - wobei zwischen Drehachse (R) und erster Hauptspule (5) eine um die Drehachse des Rotors (3) verlaufende erste innere Kompensationsspule (9) angeordnet ist,
 - wobei zwischen Drehachse (R) und zweiter Hauptspule (6) eine um die Drehachse (R) des Rotors (3) verlaufende zweite innere Kompensationsspule (10) angeordnet ist,
 - wobei die Summe der Anzahl der Windungen der ersten inneren Kompensationsspule (9) und der ersten äußeren

- Kompensationsspule (7) im Wesentlichen der Anzahl der Windungen der ersten Hauptspule (5) entspricht,
- wobei die Summe der Anzahl der Windungen der zweiten inneren Kompensationsspule (10) und der zweiten äußeren Kompensationsspule (8) im Wesentlichen der Anzahl der Windungen der zweiten Hauptspule (5) entspricht,
 - wobei die zweite Hauptspule (6) in einem scheibenförmigen zweiten Joch (16) angeordnet ist, an welchem ein Abstandssensor (14) zur Messung eines Abstands a zwischen dem Abstandssensor (14) und dem Rotor (3) angeordnet ist,
 - wobei das Axialmagnetlager (2) eine Steuereinrichtung (21) mit einer in der Steuereinrichtung (21) integrierten Regelung und mit einem in der Steuereinrichtung (21) integrierten Stromrichter umfasst,
 - wobei die Regelung und der Stromrichter derartige Ausgangsströme zur Ansteuerung der ersten Hauptspule (5) und der zweiten Hauptspule (6) erzeugen können, dass ein vorgebbare Abstand zwischen dem Abstandssensor (14) und dem Rotor (3) erreichbar ist,
 - wobei die erste innere Kompensationsspule (9), die erste Hauptspule (5) und die erste äußere Kompensationsspule (7) elektrisch in Reihe geschaltet sind,
 - wobei die zweite innere Kompensationsspule (9), die zweite Hauptspule (6) und die zweite äußere Kompensationsspule (8) elektrisch in Reihe geschaltet sind.“

Der nebengeordnete Anspruch 7 lautet:

„Maschine, wobei die Maschine (1) eine rotierbar angeordnete Welle (4) und ein Axialmagnetlager (2) nach einem der Ansprüche

1 bis 6 aufweist, wobei der Rotor (3) des Axialmagnetlagers (2) mit der Welle (4) verbunden ist.“

Die auf den Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 1 bis 6 haben folgenden Wortlaut:

„2. Axialmagnetlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Betrieb des Axialmagnetlagers (2) die Summe der Beträge der magnetischen Durchflutung der ersten inneren Kompensationsspule (9) und der magnetischen Durchflutung der ersten äußeren Kompensationsspule (7) im Wesentlichen gleich dem Betrag der magnetischen Durchflutung der ersten Hauptspule (5) ist, wobei die magnetische Durchflutung der ersten inneren Kompensationsspule (9) und der ersten äußeren Kompensationsspule (7) eine entgegengesetzte Richtung aufweisen wie die magnetische Durchflutung der ersten Hauptspule.

3. Axialmagnetlager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Betrieb des Axialmagnetlagers (2) der Betrag der magnetischen Durchflutung der ersten inneren Kompensationsspule (9) und der Betrag der magnetischen Durchflutung der ersten äußeren Kompensationsspule (7) im Wesentlichen halb so groß sind wie der Betrag der magnetischen Durchflutung der ersten Hauptspule (5).

4. Axialmagnetlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Betrieb des Axialmagnetlagers die Summe der Beträge der magnetischen Durchflutung der zweiten inneren Kompensationsspule und der magnetischen Durchflutung der zweiten äußeren Kompensationsspule im Wesentlichen gleich dem Betrag der magnetischen Durchflutung der

zweiten Hauptspule ist, wobei die magnetische Durchflutung der zweiten inneren Kompensationsspule und der zweiten äußeren Kompensationsspule eine entgegengesetzte Richtung aufweisen wie die magnetische Durchflutung der zweiten Hauptspule.

5. Axialmagnetlager nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Betrieb des Axialmagnetlagers der Betrag der magnetischen Durchflutung der zweiten inneren Kompensationsspule (9) und der Betrag der magnetischen Durchflutung der zweiten äußeren Kompensationsspule im Wesentlichen halb so groß sind wie der Betrag der magnetischen Durchflutung der zweiten Hauptspule.

6. Axialmagnetlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Axialmagnetlager (2) derart ausgebildet ist, dass im Betrieb des Axialmagnetlagers (2) der durch die zweite äußere Kompensationsspule (8) fließende Strom die gleiche Stromrichtung aufweist wie der durch die erste äußere Kompensationsspule (7) fließende Strom und der durch die zweite Hauptspule (6) fließende Strom die gleiche Stromrichtung aufweist wie der durch die erste Hauptspule fließende Strom und der durch die zweite innere Kompensationsspule (10) fließende Strom die gleiche Stromrichtung aufweist wie der durch die erste innere Kompensationsspule (9) fließende Strom.“

II.

Die form- und fristgerecht eingelegte Beschwerde ist zulässig. Sie ist auch erfolgreich, da sie zur Erteilung eines Patents im beantragten Umfang führt.

1. Die geltenden Unterlagen sind zulässig.

Der geltende Anspruch 1 wurde durch die Zusammenfassung der ursprünglich eingereichten Ansprüche 1, 6, 7, 8 und 9 gebildet. Des Weiteren wurden noch Merkmale aus den ursprünglichen Beschreibungsseiten 6, Zeilen 27 bis 30, sowie Seite 11, Zeile 34, bis Seite 12, Zeile 7, in Verbindung mit Figur 2, hinzugenommen, so dass alle Merkmale ursprünglich offenbart sind.

Die Ansprüche 2 bis 7 entsprechen mit Ausnahme der Anpassung der Rückbeziehungen den ursprünglichen Ansprüchen 2 bis 5, 10 und 11.

Die Änderungen in den neu eingereichten Beschreibungsseiten betreffen Anpassungen an die geltende Anspruchsfassung und weisen ebenfalls keine unzulässige Erweiterung auf.

2. Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ist patentfähig (§§ 1 bis 5 PatG).

Die Erfindung betrifft ein Axialmagnetlager zur axialen magnetischen Lagerung einer Welle, das nur einen geringen Streufluss aufweisen soll. Durch die beanspruchten Einzelmaßnahmen wird ein Axialmagnetlager geschaffen, das sich durch eine einfache Gesamtanordnung und Verschaltung der Spulen auszeichnet. Des Weiteren sind auf Grund des reduzierten Streuflusses keine Mindestabstände zum Gehäuse oder zur Welle erforderlich, wodurch eine kompaktere Bauweise des Magnetlagers sowie der Maschine ermöglicht werden. Schließlich wird dadurch auch verhindert, dass Bauteile, die in der Nähe des Axialmagnetlagers angeordnet sind, gestört werden (Beschreibungsseite 12, letzter Satz, sowie Beschreibungsseite 1, Zeilen 19 bis 22). Deshalb kann der Abstandssensor unmittelbar am Joch angeordnet werden und direkt den Abstand zum Rotor ermitteln, woraus eine noch kompaktere Bauweise sowie eine einfache Abstandsermittlung resultiert. Hinweise auf eine derartige Anordnung bzw. Ausgestaltung finden sich

im gesamten entgegengehaltenen Stand der Technik nicht, so dass der Gegenstand nach Anspruch 1 neu und auch nicht nahegelegt ist.

So offenbart die D1 in der Figur 1 ein Axialmagnetlager mit lediglich zwei äußeren Kompensationsspulen 40, 42; Hinweise auf das Vorsehen von zwei inneren Kompensationsspulen oder auf die erfindungsgemäße Anordnung eines Abstandssensors zur Lageregelung finden sich nicht.

Zwar mögen die magnetischen Entlastungsvorrichtungen nach der D2 oder der D3 im Hinblick auf eine Streuflussreduzierung innenliegende Kompensationsspulen bei der Vorrichtung nach der D1 nahelegen (vgl. bspw. D3, Figur 5, Kompensationsspulen 32, 32' und zug. Text, bzw. D2, Kompensationsspulen 18,19 i. V. m. Text auf Seite 2, rechts oben), jedoch können diese auch keine Anregung im Hinblick auf einen Abstandssensor geben, da ein solcher bei den Vorrichtungen der D2 bzw. D3 nicht vorgesehen ist.

Die D4 zeigt zwar in Figur 3 einen dem Anmeldungsgegenstand vergleichbaren Aufbau, der auch einen Abstandssensor 35 aufweist. Der Sensor 35 ist jedoch außerhalb des Jochs angeordnet und kann deshalb nur die Verschiebung der Welle („rotor 10“) messen (vgl. Abs. 43, 46). Anregungen dahingehend, den Sensor so am Joch anzubringen, dass dieser den Abstand zum Rotor („disk-shaped armature 11“) messen kann, werden dem Fachmann nicht gegeben; vielmehr zeigen die anderen Figuren 1 und 5 bis 8 entferntere und gegenüber dem Joch 42 abgeschirmte Anordnungen des Sensors.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 gewährbar.

3. Mit dem gewährbaren Anspruch 1 sind auch die auf vorteilhafte Ausgestaltungen ausgerichteten Unteransprüche 2 bis 6 gewährbar.

4. Der Gegenstand des Anspruchs 7 ist ebenfalls patentfähig.

Da bereits ein Axialmagnetlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6 patentfähig ist, trifft dies auch auf eine Maschine gemäß Anspruch 7 zu, die ein solches Axialmagnetlager aufweist.

Somit ist Anspruch 7 ebenfalls gewährbar.

Dr. Lischke

Hildebrandt

Eisenrauch

Richter

prä