



BUNDESPATENTGERICHT

12 W (pat) 33/16

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2012 013 361.8

...

hat der 12. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 5. Juni 2018 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Univ. Ganzenmüller, der Richterin Bayer sowie der Richter Dr.-Ing. Krüger und Dipl.-Ing. Univ. Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Ausfelder

beschlossen:

Auf die Beschwerde des Anmelders wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F03D des Deutschen Patent- und Markenamts vom 9. August 2016 aufgehoben und das Patent mit folgenden Unterlagen erteilt:

- Patentansprüche 1 bis 4 in der Fassung vom 29. März 2018,
- Beschreibung Seiten 1, 1a, 1b, 2 bis 6 in der Fassung vom 29. März 2018
- Zeichnungen (Fig. 1 und Fig. 2) in der Fassung vom 29. März 2018.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung 10 2012 013 361.8 mit der Bezeichnung „Rotorblatt einer Windkraftanlage mit einer Mess- und Überwachungseinrichtung“, wurde am 8. Juli 2012 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht. Sie nimmt die innere Priorität der Voranmeldung 10 2012 010 588.6 vom 23. Mai 2012 in Anspruch. Die Anmeldung wurde durch die Prüfungsstelle für Klasse F03D des Deutschen Patent- und Markenamts mit in der Anhörung vom 9. August 2016 verkündetem Beschluss mangels zugrundeliegender erfinderischer Tätigkeit zurückgewiesen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die am 9. September 2016 eingegangene Beschwerde des Anmelders.

Mit Telefax vom 5. April 2018 stellte der Anmelder und Beschwerdeführer sinngemäß den Antrag,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F03D des Deutschen Patent- und Markenamts vom 9. August 2016 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 4 in der Fassung vom 29. März 2018,
- Beschreibung Seiten 1, 1a, 1b, 2 bis 6 in der Fassung vom 29. März 2018
- Zeichnungen (Fig. 1 und Fig. 2) in der Fassung vom 29. März 2018.

Der geltende Anspruch 1, auf den die Ansprüche 2 bis 4 rückbezogen sind, lautet:

1. Rotorblatt (2) einer Windkraftanlage mit einer Mess- und Überwachungseinrichtung (3) für Messungen am Rotorblatt (2) und zur Überwachung des Rotorblatts (2),

wobei die Mess- und Überwachungseinrichtung (3) mindestens einen Sensor (4a, 4b, 4c) zur Messung von Beschleunigungen und mindestens einen Sensor (5a, 5b, 5c) zur Messung von Drehraten aufweist und integral im Rotorblatt (2) vorgesehen ist,

wobei der Mess- und Überwachungseinrichtung (3) eine drahtlose Übertragungseinrichtung (7) zur Übertragung der Beschleunigungs- und Drehratenmesswerte zugeordnet ist und

wobei die Mess- und Überwachungseinrichtung (3) eine Energieerzeugungseinrichtung (8) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Energieerzeugungseinrichtung (8) so ausgebildet ist, dass sie aus der Rotation des Rotorblatts (2) elektrische Energie erzeugt,

dass die Energieerzeugungseinrichtung (8) eine Spule und einen Permanentmagneten umfasst und der Permanentmagnet in Bezug auf die Spule oder die Spule in Bezug auf den Permanentmagneten derart beweglich gelagert ist, dass bei Rotation der Energieerzeugungseinrichtung (8) um die Rotationsachse durch die Bewegung des Permanentmagneten bzw. der Spule eine Spannung in der Spule erzeugt wird, und

dass bei einer stationären Beschleunigung entlang der Bewegungsrichtung des Permanentmagneten bzw. der Spule, die größer als die Erdbeschleunigung ist, der Permanentmagnet bzw. die Spule bei Rotation um die Rotationsachse durch ein Federsystem weiterhin die durch die Lagerung bestimmte Bewegung ausführt und eine Spannung in der Spule induziert wird.

Im Verfahren befinden sich folgende Entgegenhaltungen:

- E1 DE 10 2007 007 872 A1
- E2 WO 2010/142759 A1
- E3 DE 10 2009 000 116 A1
- E4 US 2007/0108770 A1
- E5 GB 2480848 A

Dem Anmelder wurde vom Berichterstatter mit E-Mail vom 29. März 2018 außerdem noch folgende Druckschrift als relevanter Stand der Technik mitgeteilt:

B1 JP 2009-203893 A mit zugehörigem englischem Abstract und Maschinenübersetzung (als B1a)

II.

1) Die fristgerecht eingelegte und zulässige Beschwerde ist insoweit erfolgreich, als sie zu einer Erteilung des Patents im nunmehr beantragten Umfang führt.

2) Als Fachmann für die vorliegende Erfindung ist ein Ingenieur der Mechatronik (Dipl.-Ing. FH oder vergleichbar) mit mehrjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Anwendung von Sensorsystemen an Windenergieanlagen anzusehen.

3) Für die nachfolgende Erörterung wird der geltende **Hauptanspruch** wie folgt gegliedert (Änderungen gegenüber der ursprünglichen Fassung vom Anmeldetag gekennzeichnet durch Streichung/Unterstreichung):

M0 Rotorblatt (2) einer Windkraftanlage

M1 mit einer Mess- und Überwachungseinrichtung (3) für Messungen am Rotorblatt (2) und zur Überwachung des Rotorblatts (2),

M2 ~~dadurch gekennzeichnet, dass die Mess- und Überwachungseinrichtung (3) am oder vorzugsweise integral im Rotorblatt (2) vorgesehen ist und dass wobei die Mess- und Überwachungseinrichtung (3) mindestens einen Sensor (4a, 4b, 4c) zur Messung von Beschleunigungen~~

M3 und mindestens einen Sensor (5a, 5b, 5c) zur Messung von Drehraten aufweist.

- M4 und integral im Rotorblatt (2) vorgesehen ist,
- M5 wobei der Mess- und Überwachungseinrichtung (3) eine drahtlose Übertragungseinrichtung (7) zur Übertragung der Beschleunigungs- und Drehratenmesswerte zugeordnet ist
- M6 und wobei die Mess- und Überwachungseinrichtung (3) eine Energieerzeugungseinrichtung (8) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
- M7 dass die Energieerzeugungseinrichtung (8) so ausgebildet ist, dass sie aus der Rotation des Rotorblatts (2) elektrische Energie erzeugt,
- M8 dass die Energieerzeugungseinrichtung (8) eine Spule und einen Permanentmagneten umfasst und der Permanentmagnet in Bezug auf die Spule oder die Spule in Bezug auf den Permanentmagneten derart beweglich gelagert ist, dass bei Rotation der Energieerzeugungseinrichtung (8) um die Rotations-Achse durch die Bewegung des Permanentmagneten bzw. der Spule eine Spannung in der Spule erzeugt wird,
- M9 und dass bei einer stationären Beschleunigung entlang der Bewegungsrichtung des Permanentmagneten bzw. der Spule, die größer als die Erdbeschleunigung ist, der Permanentmagnet bzw. die Spule bei Rotation um die Rotationsachse durch ein Federsystem weiterhin die durch die Lagerung bestimmte Bewegung ausführt und eine Spannung in der Spule induziert wird.

4) Die geltenden Ansprüche 1 bis 4 sind zulässig.

Die Merkmale **M0 bis M4** beruhen auf dem Anspruch 1 vom Anmeldetag (siehe Offenlegungsschrift DE 10 2012 013 361 A1, nachfolgend „OS“).

Das Merkmal **M5** ergibt sich aus den ursprünglichen Ansprüchen 6 und 7, die Merkmale **M6** und **M7** aus den ursprünglichen Ansprüchen 8 und 9.

Das Merkmal **M8** ergibt sich aus dem ursprünglichen Anspruch 10. Dabei ändert sich durch die geänderte Formulierung, dass die Spannung in der Spule erzeugt statt wie ursprünglich induziert wird, sachlich schon deshalb nichts, weil im Merkmal M9 weiter ausgesagt ist, dass die Spannung in der Spule induziert wird.

Das Merkmal **M9** ergibt sich aus dem ursprünglichen Anspruch 11. Die Ergänzung, dass es dabei nicht allein um die Bewegung des Permanentmagneten, sondern um die des Permanentmagneten bzw. der Spule geht, ergibt sich aus dem ursprünglichen Anspruch 10.

Die Gegenstände der von Anspruch 1 abhängigen **Unteransprüche 2 bis 4** gehen hervor aus den ursprünglichen Ansprüchen 13 bis 15.

5) Die Erfindung ist in der Anmeldung auch so deutlich und vollständig offenbart, dass der Fachmann sie ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG).

Zwar enthält die Anmeldung keine Figuren zur Ausführung der Energieerzeugungseinrichtung. Dem Fachmann sind jedoch aus dem Stand der Technik, siehe insbesondere E5 und B1, bereits Einrichtungen bekannt, die in einem Windenergieanlagenrotorblatt angeordnet sind und entsprechend dem Merkmal M7 aus der Rotation des Rotorblatts elektrische Energie erzeugen. Diese dem Fachmann bekannten Energieerzeugungseinrichtungen umfassen einen Permanentmagneten, der relativ zu einer Spule beweglich gelagert ist, wobei die Rotation des Rotorblatts zu einer Bewegung des Permanentmagneten relativ zur Spule führt (oder umgekehrt) und somit eine Spannung in der Spule induziert wird (siehe in E5 die Zusammenfassung und die Figur 2 sowie den 3. Absatz auf Seite 5; in B1/B1a den Absatz 0027 und die Figur 5).

Sowohl B1 als auch E5 befassen sich mit der Schwerkraft bzw. Erdbeschleunigung und der Zentrifugalkraft bzw. Zentrifugalbeschleunigung, die auf den Permanentmagneten wirken. Vom Permanentmagneten aus gesehen ändert die Schwerkraft bei Bewegung des Rotorblatts ihre Richtung, während die stets radial nach außen wirkende Zentrifugalkraft eine stationäre Beschleunigung bewirkt.

Ist dabei der Permanentmagnet in Längsrichtung des Rotorblatts beweglich gelagert, so ergibt sich dabei das Problem, dass ab einer gewissen Drehzahl die radial nach außen wirkende stationäre Zentrifugalbeschleunigung größer werden kann als die Erdbeschleunigung, was dazu führt, dass der Permanentmagnet unbeweglich stets in seiner radial äußeren Position bleibt – wie Wasser in einem geschwenkten Eimer, vgl. B1a Absatz 0054.

Als Abhilfe wird in E5 vorgeschlagen, siehe Figur 2, den Permanentmagneten so zu lagern, dass er in Umfangsrichtung, senkrecht zur Längsrichtung des Rotorblattes beweglich ist. Damit ist die stationäre Zentrifugalbeschleunigung in Bewegungsrichtung des Permanentmagneten gleich Null und der Magnet bewegt sich bei jeder Umdrehung des Rotors einmal hin und her.

In B1 wird dagegen vorgeschlagen, den Permanentmagneten zwar so zu lagern, dass er in Längsrichtung des Rotorblattes beweglich ist, aber mit kleinem Radius r nahe der Rotorachse, so dass die stationäre Zentrifugalbeschleunigung in Bewegungsrichtung des Permanentmagneten bei der Betriebsdrehzahl N kleiner ist als die Erdbeschleunigung und der Magnet sich ebenfalls bei jeder Umdrehung des Rotors einmal hin und her bewegt, siehe Ziffern 10, 11, 12 in Fig. 1 und die Absätze 0054 bis 0064 in B1a.

Daraus ergibt sich für den Fachmann, dass der Permanentmagnet erfindungsgemäß so gelagert werden muss, dass er nicht wie in E5 in Umfangsrichtung, sondern wie in B1 in Längsrichtung des Rotorblattes beweglich ist (oder in einer Richtung, die zumindest eine Komponente in Längsrichtung des Rotorblatts aufweist). Anders als in B1 muss er jedoch so weit entfernt von der Rotorachse angeordnet werden, dass die stationäre Zentrifugalbeschleunigung in Bewegungsrichtung des Permanentmagneten bei der vorgesehenen Betriebsdrehzahl größer ist als die Erdbeschleunigung, wie im Merkmal M9 vorgesehen.

Damit dabei der Permanentmagnet nicht unbeweglich stets in seiner radial äußeren Position bleibt (wie das Wasser im geschwenkten Eimer; s. o.), muss das im Merkmal M9 weiterhin vorgesehene Federsystem eine nach radial innen wirkende

Kraft auf den Permanentmagneten ausüben. Die Größe dieser radial nach innen wirkenden Kraft kann, wie der Fachmann ohne erfinderisches Zutun überlegen kann, z. B. derjenigen der nach außen wirkenden Zentrifugalkraft bei der vorgesehenen Betriebsdrehzahl entsprechen, um diese zu kompensieren.

Für die in den Merkmalen M8 und M9 vorgesehene Alternative, bei der anstelle des Permanentmagneten die Spule beweglich ist, gilt das entsprechend.

6) Der Gegenstand nach Anspruch 1 ist auch patentfähig, denn er ist neu und beruht auf erfinderischer Tätigkeit (§§ 3, 4 PatG).

Keine der im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen legt ein Rotorblatt einer Windkraftanlage mit einer Mess- und Überwachungsvorrichtung nahe, bei dem diese eine Energieerzeugungseinrichtung entsprechend Merkmal M9 aufweist.

So ist aus der **E1 (DE 10 2007 007 872 A1)** zwar ein Rotorblatt mit einer Mess- und Überwachungseinrichtung entsprechend den Merkmalen M1 bis M6 bekannt, also gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Auch mag die **E5 (GB 2480848 A)** nahelegen, in einem solchen Rotorblatt wie nach E1 eine Energieerzeugungseinrichtung vorzusehen. Allerdings ist dortige Energieerzeugungseinrichtung („energy harvester 10“) in der Ausführung nach Fig. 1 bis 4b anders als im Merkmal M9 gefordert, so angeordnet, dass sich ihre bewegbare Masse tangential zur Rotationsachse des Rotorblatts bewegt, also quer zur Längsachse des Rotorblatts und nicht entlang der Rotorblattachse wie anspruchsgemäß. Die alternative Ausführungsform der E5, Fig. 5, mit einer Masse M, die um Rotationsgenerator rotieren kann, funktioniert – ebenfalls anders als im Merkmal M9 gefordert – zumindest nicht bei einer stationären (Zentrifugal-) Beschleunigung, die größer als die Erdbeschleunigung ist (vgl. E5, S. 8, letzter Satz bis S. 9, Abs. 1).

Dies trifft auch auf die Vorrichtung nach **B1 (JP 2009-203893 A)** zu, die zwar ebenfalls eine Energieerzeugungseinrichtung bei einem Rotorblatt wie nach E1 nahelegen mag. Allerdings soll gemäß B1a, Abs. 0054-0064, dortiges „power ge-

neration part“ innerhalb eines Radius um die Rotorwelle angeordnet werden, bei der die Zentrifugalkraft stets kleiner ist als die Erdanziehungskraft (s. B1a, insb. Abs. 0059, 0062 und 0063, Satz 1), damit dortige Energieerzeugungseinrichtung funktioniert.

Weiter abliegend von obigem Stand der Technik zeigt die **E4 (US 2007/0108770 A1)** lediglich eine Energieerzeugungseinrichtung auf, die die mechanische Energie von Rotorvibrationen in elektrische Energie umwandelt, und nicht wie anspruchsgemäß (Merkmal M9) eine Bewegung eines Magneten durch eine stationäre Beschleunigung, die größer als die Erdbeschleunigung ist, bei Rotation um die Rotationsachse.

Anregungen für eine Anordnung entsprechender Energieerzeugungsvorrichtungen in solchen Abständen um die Rotorwelle, bei der die stationäre Beschleunigung entlang der Bewegungsrichtung des Permanentmagneten/der Spule größer ist als die Erdbeschleunigung, finden sich somit weder in der o. g. E4, E5 noch in der B1. Sie gehen auch nicht aus dem weiteren im Verfahren befindlichen Stand der Technik (E2 und E3) hervor:

Die **E2** betrifft lediglich die Anordnung von Sensoren in Rotorblättern und nicht eine Weiterbildung mit hierfür vorgesehenen Energieerzeugungsanlagen.

Die **E3** zeigt nur die Struktur eines mikromechanischen Sensors wie die eines Beschleunigungs- oder Drehratensensors auf.

7) Die **Unteransprüche 2 bis 4** betreffen zweckdienliche Ausgestaltungen des Gegenstands nach Anspruchs 1 und werden von diesem getragen.

III. Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss ist das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde gegeben, wenn gerügt wird, dass

1. *das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,*
2. *bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,*
3. *einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,*
4. *ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,*
5. *der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder*
6. *der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.*

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt zu unterzeichnen und beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, einzureichen. Die Frist ist nur gewahrt, wenn die Rechtsbeschwerde vor Fristablauf beim Bundesgerichtshof eingeht. Die Frist kann nicht verlängert werden.

Ganzenmüller

Bayer

Krüger

Ausfelder

Pr