



BUNDESPATENTGERICHT

15 W (pat) 26/06

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
29. November 2010

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 100 20 082.6-52

...

hat der 15. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 29. November 2010 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Feuerlein, der Richterin Schwarz-Angele sowie der Richter Dr. Egerer und Dr. Lange

beschlossen:

Der Beschluss des Patentamts wird aufgehoben und das Patent wird erteilt.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 15, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Beschreibung und Zeichnungen wie Offenlegungsschrift.

Gründe

I.

Die Anmelderin reichte am 22. April 2000 beim Deutschen Patent- und Markenamt eine Patentanmeldung mit der Bezeichnung

„Elektrochemischer Messfühler“

ein, die am 31. Oktober 2001 in Form der DE 100 20 082 A1 veröffentlicht wurde.

Mit Beschluss vom 23. März 2006 wies die Prüfungsstelle für Klasse G 01 N des Deutschen Patent- und Markenamts die Anmeldung zurück. Dem Beschluss lag der mit Schriftsatz vom 10. Mai 2002 eingereichte, neuformulierte Anspruch 1 folgenden Wortlauts zugrunde:

„1. Elektrochemischer Messfühler zur Bestimmung von Gaskomponenten und/oder Gaskonzentrationen in Gasgemischen mit einem Sensorelement (10), das mindestens eine auf einem ionenleitenden Festelektrolytkörper (11) angeordnete Elektrode (14)

aufweist, die zumindest bereichsweise einem Gas ausgesetzt ist und mindestens zwei Schichten (21, 22) aufweist, wobei die erste Schicht (21) dem Festkörper (11) und die zweite Schicht (22) dem Gas zugewandt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (22) im Vergleich zu der ersten Schicht (21) eine höhere Elektronenleitfähigkeit aufweist.“

Die Zurückweisung der Patentanmeldung wurde begründet mit mangelnder Neuheit gegenüber der vorveröffentlichten Druckschrift

(1) DE 198 33 087 A1.

Weitere im Erstbescheid vom 11. Februar 2002 genannte Druckschriften sind

(2) DE 42 40 267 A1,

(3) DE 38 09 154 C1,

(4) DE 299 05 601 U1.

Mit Schriftsatz vom 4. Mai 2006 hat die Anmelderin Beschwerde gegen den Zurückweisungsbeschluss eingelegt und beantragt, den angefochtenen Beschluss aufzuheben, hilfsweise einen Termin zur mündlichen Verhandlung anzuberaumen. Zur Begründung der Beschwerde hat sie vorgetragen, weder die Druckschrift (1) noch die übrigen im Prüfungsverfahren vorgebrachten Druckschriften enthielten einen Hinweis auf den Gegenstand des Anspruchs 1. Insbesondere könne der Fachmann aus (1) weder direkt noch indirekt eine Information zur Elektronenleitfähigkeit der Basisschicht und der weiteren Schicht der dort beschriebenen Messelektrode ableiten. Der Druckschrift (1) liege auch eine andere Aufgabe für die weitere Schicht zugrunde. Im Übrigen werde der Begriff „Schicht“ bei der „weiteren Schicht 27“ in (1) anders verwendet als der Begriff Schicht in der vorliegenden Anmeldung und zwar insofern, als unter der weiteren Schicht 27 in (1) eine

Schicht verstanden werde, die in den Poren einer dritten Schicht, nämlich der Deckschicht 16, angeordnet sei. Die elektrische Leitfähigkeit der weiteren Schicht werde unter anderem bestimmt von dem keramischen (porösen) Anteil der Deckschicht und weise damit nicht, wie im angefochtenen Beschluss ausgeführt, die Elektronenleitfähigkeit einer reinen Goldschicht, sondern eine demgegenüber geringere Elektronenleitfähigkeit auf. Deshalb könne der Fachmann der Druckschrift (1) auch nicht entnehmen, dass die weitere Schicht 27 eine höhere Elektronenleitfähigkeit als die Basisschicht aufweise.

Mit Zwischenverfügung vom 2. November 2010 wurde die Anmelderin zur Vorbereitung der mündlichen Verhandlung darauf hingewiesen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz mehrschichtig aufgebauter Elektroden nicht nur bei gattungsgemäßen Gassensoren (vgl. neben der DE 198 33 087 A1 (1) auch die EP 0 903 576 A2), sondern grundsätzlich bekannt gewesen sei (vgl. DE 42 37 519 C1).

In der mündlichen Verhandlung am 29. November 2010 hat die Anmelderin darauf hin eine geänderte Anspruchsfassung mit den Ansprüchen 1 bis 15 folgenden Wortlauts vorgelegt:

„1. Elektrochemischer Messfühler zur Bestimmung von Gaskomponenten und/oder Gaskonzentrationen in Gasgemischen mit einem Sensorelement, das mindestens eine auf einem ionenleitenden Festelektrolytkörper angeordnete Elektrode aufweist, die zumindest bereichsweise einem Gas ausgesetzt ist, wobei die Elektrode (14) mindestens zwei Schichten (21, 22) aufweist, wobei die dem Gas zugewandte zweite Schicht (22) im Vergleich zu der dem Festelektrolytkörper (11) zugewandten ersten Schicht (21) eine höhere Elektronenleitfähigkeit aufweist, wobei zu der Elektrode (14) eine Elektrodenzuleitung (15) geführt ist, dadurch

gekennzeichnet, dass die Elektrodenzuleitung (15) aus demselben Material wie die zweite Schicht (22) der Elektrode (14) gebildet ist.

2. Messfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (14) eine keramische und eine metallische Komponente aufweist und dass die Anteile der keramischen und der metallischen Komponente in der ersten und in der zweiten Schicht (21, 22) unterschiedlich sind.

3. Messfühler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Komponente der ersten Schicht (21) und/oder der zweiten Schicht (22) Platin aufweist.

4. Messfühler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die keramische Komponente der ersten Schicht (21) und/oder der zweiten Schicht (22) mit Y_2O_3 stabilisiertes ZrO_2 aufweist.

5. Messfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (22) porös ausgebildet ist.

6. Messfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (22) eine höhere Porosität als die erste Schicht (21) aufweist.

7. Messfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht (21) 20 bis 60 Vol.-%, vorzugsweise 40 Vol.-% mit Y_2O_3 stabilisiertes ZrO_2 und 40 bis 80 Vol.-%, vorzugsweise 60 Vol.-% Platin aufweist.

8. Messfühler nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht (21) zusätzlich Yb_2O_3 und/oder In_2O_3 und/oder TiO_2 aufweist.
9. Messfühler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht (21) 4 bis 12 Mol.-%, vorzugsweise 8 Mol.-% Yb_2O_3 enthält.
10. Messfühler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht (21) 0,5 bis 2 Mol.-%, vorzugsweise 1 Mol.-% TiO_2 enthält.
11. Messfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (22) Platin aufweist, das durch Zugabe eines Porenbildners eine Porosität von 4 bis 20 Vol.-%, vorzugsweise 10 Vol.-%, hat.
12. Messfühler nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (22) zusätzlich 1 bis 10 Vol.-%, vorzugsweise 5 Vol.-% Al_2O_3 enthält.
13. Messfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gasraum (13) in einen weiteren Festelektrolytkörper (12) eingebracht ist und dass die zweite Schicht (22) der Elektrode (14) zumindest quer zur Längserstreckung des Sensorelements breiter als der Gasraum (13) ausgebildet ist, so dass sich die zweite Schicht (22) über den Gasraum (13) hinaus seitlich in der Bereich zwischen den ersten und den zweiten Festelektrolytkörper (11, 12) erstreckt.

14. Messfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (22) so angeordnet ist, dass sie die erste Schicht (21) nur bereichsweise gegen den Gasraum (13) abdeckt.

15. Messfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich innerhalb der Elektrode (14) die Elektronenleitfähigkeit kontinuierlich ändert.“

Der Vertreter der Anmelderin stellt den Antrag,

den Beschluss des Patentamts aufzuheben und das Patent zu erteilen auf der Grundlage der Patentansprüche 1 bis 15, überreicht in der mündlichen Verhandlung, Beschreibung und Zeichnungen wie Offenlegungsschrift.

Die Anmelderin führt aus, dass aus keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften (vgl. neben der DE 198 33 087 A1 (1) auch die EP 0 903 576 A2) ein elektrochemischer Messfühler hervorgehe, in dem die Zuleitung zur Elektrode aus demselben Material wie die zweite Schicht gebildet ist. Insbesondere werde in der diesbezüglich nächstkommenden EP 0 903 576 A2, wie sich aus der Abbildung 29 ergebe, die Elektrodenzuleitung zu der zweischichtigen dritten Elektrode über die erste, dem Feststoffelektrolyten zugewandte Basisschicht geführt, und die Zuleitung bestehe dementsprechend aus dem Material dieser Basisschicht.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Inhalt der Akten verwiesen.

II.

Die Beschwerde ist zulässig und unter Berücksichtigung des nunmehr eingeschränkten Patentbegehrens auch begründet.

Bezüglich ausreichender Offenbarung des Gegenstands der geänderten Anspruchsfassung mit den Ansprüchen 1 bis 15 bestehen keine Bedenken, da deren Merkmale sich unmittelbar aus den ursprünglichen Ansprüchen ergeben (vgl. Erstunterl. Anspr. 1 i. V. m. Anspr. 13 und 14, Anspr. 2 bis 12 sowie 16 bis 18).

Die Neuheit des Gegenstands des geltenden Anspruchs 1 ist anzuerkennen. Denn aus keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften, auch nicht aus der seitens des Senats mit Zwischenverfügung in das Verfahren eingeführten Druckschriften EP 0 903 576 A2 (5) und DE 42 37 519 C1 (6), geht ein Messfühler mit sämtlichen Merkmalen gemäß Anspruch 1 in der geltenden Fassung hervor.

Insbesondere ist weder in der dem Zurückweisungsbeschluss zugrunde liegenden Druckschrift DE 198 33 087 A1 (1) noch in der seitens des Senats entgegeng gehaltenen Druckschrift EP 0 903 576 A2 (5), die beide einen Messfühler bzw. Gas-sensor mit einer mindestens zweischichtigen Elektrode von der Art der vorliegenden Anmeldung betreffen (vgl. (1) z. B. Anspr. 1; (5) z. B. Sp. 43 Beisp. 11), eine zweischichtige Elektrode beschrieben, deren Elektrodenzuleitung aus demselben Material wie die zweite, dem Gasraum zugewandte Schicht gebildet ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist von der Aufgabe auszugehen, die in den ursprünglichen Unterlagen zwar nicht explizit angegeben ist, jedoch ausgehend von dem in der Beschreibungseinleitung geschilderten Stand der Technik darin zu erkennen ist, einen Messfühler mit verbesserter Elektronenlei-

tung in der Elektrode bereitzustellen (vgl. DE 100 20 082 A1 Sp. 1 Z. 5 bis Sp. 2 Z. 4, insbes. Sp. 1 Z. 42 bis 47, sowie Sp. 2 Z. 8 bis 12).

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß dem geltenden Anspruch 1 durch einen

- 1) Elektrochemischen Messfühler zur Bestimmung von Gaskomponenten und/oder Gaskonzentrationen in Gasgemischen
- 2) mit einem Sensorelement
 - 2.1) mit mindestens einer Elektrode,
 - 2.1.1) die mindestens bereichsweise einem Gas ausgesetzt ist,
 - 2.1.2) mit mindestens zwei Schichten
 - 2.1.3) die erste Schicht ist dem Festelektrolytkörper zugewandt
 - 2.1.4) die zweite Schicht ist dem Gas zugewandt
 - 2.1.5) die zweite Schicht weist eine im Vergleich zur ersten Schicht höhere Elektronenleitfähigkeit auf,
 - 2.2) mit einem ionenleitenden Festelektrolytkörper
 - 2.3) die Elektrode(n) ist /sind auf diesem Festelektrolytkörper angeordnet,
 - 2.4) mit einer Elektrodenzuleitung
 - 2.4.1) die Elektrodenzuleitung ist aus demselben Material wie die zweite Schicht der Elektrode gebildet.

Vorteilhafterweise wird der das Messsignal bildende, beim Sauerstoffaustausch auftretende Strom überwiegend über die zweite Schicht und damit über die aus demselben besonders gut Elektronen leitenden Material gebildete Elektrodenzuleitung fließen (vgl. DE 100 20 082 A1 Sp. 2 Z. 45 bis 49 i. V. m. Sp. 2 Z. 12 bis 21).

Ein solcher, auf eine spezielle Ausbildung der Elektrode gemäß dem Merkmal 2.4.1) zurückzuführender vorteilhafter Effekt ist in keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften beschrieben oder erwähnt.

Auch ist aus keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften eine Anregung zu entnehmen, eine gattungsgemäße mehrschichtige Elektrode durch eine Elektrodenzuleitung auszubilden, die aus demselben Material gebildet ist wie die zweite, dem Gasraum zugewandte Elektrodenschicht.

Während die dem Zurückweisungsbeschluss zugrunde liegende Druckschrift (1), die ebenso wie die Druckschrift (5) einen gattungsgemäßen Messfühler mit sämtlichen Merkmalen 1) bis 2.3) betrifft, an keiner Stelle auf die Art der Elektrodenzuleitung eingeht und deshalb keinerlei Beitrag zu der Lehre der Merkmale 2.4) und 2.4.1) zu liefern vermag, ist aus (5) zwar eine Zuleitung zur zweischichtig aufgebauten dritten Elektrode zu entnehmen, die jedoch an der ersten, dem Festelektrolytkörper zugewandten Basisschicht angebracht ist (vgl. (5) S. 52 Abb. 29 Bezugszeichen 224a, 224b i. V. m. S. 19 Sp. 36 Z. 16 bis S. 20 Sp. 37 Z. 14). Insbesondere geht aus (5) hervor, dass die Elektrodenzuleitungen zu der ersten Basisschicht aus Platinpaste und damit aus dem Material dieser ersten Schicht geformt sind, und die zweite Oberflächenschicht der (dritten) Elektrode, die aus der elektronenleitfähigeren Goldpaste gebildet ist, dagegen keine Elektrodenzuleitung aufweist (vgl. (5) Abb. 29 Bezugszeichen 224b i. V. m. Sp. 36 Z. 37 bis 44 sowie Sp. 37 Z. 6 bis 14).

Die Druckschrift (5) lehrt deshalb gerade nicht die Ausgestaltung der Elektrodenzuleitung durch das in Bezug auf die Elektronenleitfähigkeit günstigere Material der zweiten, dem Gasraum zugewandten Oberflächenschicht. Für den Fachmann bestand auch kein Anlass, von der diesbezüglichen Lehre der Druckschrift (5) abzuweichen, die eine Anbringung der Zuleitung an der ersten, dem Festkörperelektrolyten zugewandten Basisschicht sowie deren Ausbildung aus Platinpaste und damit aus einem Material mit gegenüber der für die Oberflächenschicht verwendeten Goldpaste wesentlich geringeren Elektronenleitfähigkeit beschreibt.

Eine Anregung, von der diesbezüglichen Lehre der Druckschrift (5) abzuweichen, erhält der Fachmann auch nicht aus der Druckschrift DE 42 37 519 C1 (6), die eine mehrschichtige Sauerstoffelektrode betrifft, die allerdings nicht in einem gat-

tungsgemäßen Messfühler bzw. Gassensor, sondern zur Hochtemperatur-Elektrolyse eingesetzt wird (vgl. (6) z. B. Anspr. 1). Zwar ist darin die oberste, im Wesentlichen für die Stromzufuhr verantwortliche poröse Elektrodenschicht aus einem, gegenüber der darunter liegenden Zwischenschicht aus einem elektronisch-leitenden oxidischen Material aufgebaut und für die Stromzuleitung verantwortlich (vgl. (6) insbes. Fig. 2 i. V. m. S. 3 Z. 41 sowie Anspr. 7), jedoch ist allein die stromzuleitende Oberschicht für die Sauerstoffumwandlung (Brenngas-elektrode) verantwortlich und damit katalytisch aktiv, im Gegensatz zur gattungsgemäßen Elektrode der vorliegenden Anmeldung oder der Druckschriften (1) und (5), in denen die dem Festelektrolyten zugewandte erste Basisschicht im Wesentlichen katalytisch aktiv ist.

Die Übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften liegen dem Anmeldungsgegenstand ferner und liefern auch keinerlei Anhaltspunkte oder Anregungen zur Ausgestaltung der Elektrode eines gattungsgemäßen Messfühlers mit einer Elektrodenzuleitung gemäß dem Merkmal 2.4.1).

Der Gegenstand des geänderten geltenden Anspruchs 1 erweist sich daher als patentfähig, mit ihm auch die auf Anspruch 1 unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 15, die vorteilhafte Ausgestaltungen eines Messfühlers gemäß Anspruch 1 betreffen.

Der angefochtene Beschluss war somit aufzuheben und das Patent gemäß § 49 Abs. 1 PatG zu erteilen.

Feuerlein

Schwarz-Angele

Egerer

Lange

Bb