

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [-] Veröffentlichung im ABl.
- (B) [-] An Vorsitzende und Mitglieder
- (C) [-] An Vorsitzende
- (D) [X] Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 20. Juli 2015**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0381/13 - 3.3.05

Anmeldenummer: 05756087.2

Veröffentlichungsnummer: 1759434

IPC: H01M8/24, H01M8/10, H01M8/02

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
MEMBRAN-ELEKTRODEN-MODUL (MEA) FÜR EINE BRENNSTOFFZELLE

Patentinhaber:
elcomax membranes GmbH

Einsprechende:
BASF SE

Stichwort:
Membran-Elektroden-Modul/elcomax

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ 1973 Art. 83, 54(1), 54(2), 54(3), 56

Schlagwort:
Ausreichende Offenbarung - (ja)
Neuheit - (ja)
Erfinderische Tätigkeit - (ja)

Zitierte Entscheidungen:

Orientierungssatz:



Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours

European Patent Office
D-80298 MUNICH
GERMANY
Tel. +49 (0) 89 2399-0
Fax +49 (0) 89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0381/13 - 3.3.05

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.05
vom 20. Juli 2015

Beschwerdeführer: BASF SE
(Einsprechender) 67056 Ludwigshafen (DE)

Vertreter: Mai, Peter M.
Mai, Dörr, Besier
Patentanwälte
Steuerberater/Wirtschaftsprüfer
Kreuzberger 64
65205 Wiesbaden (DE)

Beschwerdegegner: elcomax membranes GmbH
(Patentinhaber) Bayerwaldstrasse 5
81737 München (DE)

Vertreter: Grättinger Möhring von Poschinger
Patentanwälte Partnerschaft
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)

Angefochtene Entscheidung: **Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 1759434 in geändertem Umfang, zur Post
gegeben am 4. Dezember 2012.**

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender G. Raths
Mitglieder: A. Haderlein
O. Loizou

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung, in der festgestellt wurde, dass das Europäische Patent Nr. 1 759 434 unter Berücksichtigung der Änderungen auf der Grundlage des in der mündlichen Verhandlung vor der Einspruchsabteilung eingereichten ersten Hilfsantrags und der Erfindung, die es zum Gegenstand hat, den Erfordernissen des EPÜ genüge. Das Patent betrifft ein Membran-Elektroden-Modul für eine Brennstoffzelle.
- II. Im Verfahren vor der Einspruchsabteilung waren insbesondere folgende Dokumente zitiert worden:
- D1: Wang, J., High Temperature Proton Conducting Polymer Fuel Cells, Dissertation, Department of Chemical Engineering, Case Western Reserve University, UMI Dissertation Services, Michigan, Mai 1996, Seiten 1 bis 114
- D2: WO2004/015797 A1
- D4: Wang, J., et al., A H₂/O₂ fuel cell using acid doped polybenzimidazole as polymer electrolyte, Electrochimica Acta, Band 41, Nummer 2, Seiten 193 bis 197
- D6: WO 2004/066428 A2
- D7: US 5 096 786 A
- D8: US 5 464 700 A
- D11: EP 1 403 949 A1
- D13: EP 1 241 724 A2
- D14: Pozio, A., et al., Membrane electrode gasket assembly (MEGA) technology for polymer electrolyte fuel cells, Journal of Power Sources, Band 112, Nummer 2, Seiten 491 bis 496.
- D19: Versuchsergebnisse.

- III. Die Kammer beraumte eine mündliche Verhandlung an. In einer Mitteilung nach Artikel 15(1) der Verfahrensordnung der Beschwerdekammern teilte die Kammer den Parteien ihre vorläufige Meinung mit.
- IV. Die Beschwerdeführerin nahm ihren Antrag auf mündliche Verhandlung zurück und beantragte eine Entscheidung "auf Aktenlage", woraufhin die Kammer die Anberaumung der mündlichen Verhandlung aufhob.
- V. Die beiden unabhängigen Ansprüche 1 und 10 haben folgenden Wortlaut:

"1. Membran-Elektroden-Einheit (MEA) für eine Brennstoffzelle, umfassend eine flächige, wenigstens bereichsweise mit einem Dotierungsmittel dotierte Polymermembran (11), die

- in einem tangential innen liegenden Innenbereich (III) beidseitig jeweils mit einer Elektrodenstruktur (12, 13) beschichtet ist,
- in einem tangential außen liegenden Außenbereich (I), der wenigstens einseitig über die Elektrodenstruktur (12, 13) hinausragt, mit einem Dichtungskörper (14) verbunden ist und
- mit einem Randbereich in den Dichtungskörper (14) aus Elastomer-Material eingebettet ist, der sich nach tangential innen bis in einen tangential zwischen dem Außenbereich (I) und dem Innenbereich (III) liegenden Übergangsbereich (II) hinein erstreckt, in dem er die Elektrodenstrukturen (12, 13) auf beiden Seiten der Polymermembran (11) normal außen überlappt, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils der Innenbereich (III) der Polymermembran (11) und der Übergangsbereich (II) mit dem Dotierungsmittel dotiert ist, wobei die Konzentration

des Dotierungsmittels im Übergangsbereich (II) nach tangential außen abfällt und das Dotierungsmittel Phosphorsäure (H_3PO_4) enthält."

"10. Brennstoffzellen-Stapel, umfassend eine Mehrzahl von Membran-Elektroden-Einheiten (MEAs) (10), die jeweils zwischen Separatorplatten (20) angeordnet sind, wobei jede MEA eine flächige, wenigstens bereichsweise mit einem Dotierungsmittel dotierte Polymermembran (11) umfasst, die

- in einem tangential innen liegenden Innenbereich (III) beidseitig jeweils mit einer Elektrodenstruktur (12, 13) beschichtet ist,
- einen tangential außen liegenden, über die Elektrodenstruktur-Beschichtung (12, 13) hinausragenden Außenbereich (I) aufweist und die mit einem Randbereich (I) stoffschlüssig in einen Dichtungskörper (14) aus Elastomer-Material eingebettet ist, der sich nach tangential innen bis in einen tangential zwischen dem Außenbereich (I) und dem Innenbereich (III) liegenden Übergangsbereich (II) hinein erstreckt, in dem er die Elektrodenstrukturen (12, 13) auf beiden Seiten der Polymermembran (11) normal außen überlappt, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils die Innenbereiche (III) der Mehrzahl von Polymermembranen (11) und die entsprechenden Übergangsbereiche (II) mit dem Dotierungsmittel dotiert sind, wobei die Konzentration des Dotierungsmittels in den Übergangsbereichen (II) nach tangential außen abfällt und das Dotierungsmittel Phosphorsäure (H_3PO_4) enthält."

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 8 und 10 bis 15 betreffen besondere Ausführungsformen des Gegenstands

der unabhängigen Ansprüche.

- VI. Die Beschwerdeführerin erhob Einwände unter Artikel 83 bzw. 100(b) EPÜ sowie unter Artikel 54 und 56 EPÜ.
- VII. Die Beschwerdegegnerin wies alle Einwände zurück.
- VIII. Anträge

Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Patents.

Die Beschwerdegegnerin beantragte die Zurückweisung der Beschwerde.

Entscheidungsgründe

- 1. Ausreichende Offenbarung
 - 1.1 Um den Nachweis der mangelnden Ausführbarkeit zu erbringen, können zum Beispiel Informationslücken oder mangelnde Anleitung identifiziert werden. Kann ein solcher Mangel nicht durch Rückgriff auf das allgemeine Fachwissen behoben werden, so läge mangelnde Ausführbarkeit vor.

Nach Ansicht der Beschwerdeführerin sei im Patent nicht angegeben, wie ein Konzentrationsabfall der Phosphorsäure im Übergangsbereich nach tangential außen bewerkstelligt werden kann. Diese Informationslücke könne nicht durch das allgemeine Fachwissen ausgeglichen werden.

Die Kammer kann sich dieser Ansicht nicht anschließen. Insbesondere aus Absatz [0019] des Streitpatents ergibt

sich für den Fachmann unzweifelhaft, dass die Dotierung mit Phosphorsäure erst nach dem Anbringen des Dichtungskörpers über die Elektroden erfolgen kann, was zwingend zu einer geringeren Konzentration im Bereich des Dichtungskörpers führt. Ob es in der Folge zu einer Diffusion der Phosphorsäure nach tangential außen kommt, kann dahingestellt bleiben, da der Fachmann jedenfalls in der Lage ist, einen stabilen Zustand herzustellen, bei dem das gewünschte Konzentrationsgefälle vorhanden ist.

- 1.2 Es trifft zwar zu, dass Anspruch 1 hinsichtlich der zu verwendenden Elastomere nicht eingeschränkt ist. Nach Ansicht der Kammer führt dies jedoch nicht zu einem Mangel an Ausführbarkeit. Der Fachmann kann zweifelsohne den Gegenstand der vorliegenden Ansprüche nacharbeiten, da ihm eine Vielzahl von Elastomeren bekannt ist. Eine besondere Eignung für einen Dauerbetrieb bei Temperaturen über 100°C ist nicht notwendig, um das Erfordernis der ausreichenden Offenbarung zu erfüllen.
- 1.3 Die Kammer kommt daher zu dem Schluss, dass das Erfordernis der ausreichenden Offenbarung nach Artikel 83 bzw. 100(b) EPÜ 1973 erfüllt ist.
2. Neuheit (Hilfsantrag I vor der Einspruchsabteilung)
 - 2.1 Es steht außer Streit, dass das Dokument D6 Stand der Technik gemäß Artikel 54(3) EPÜ 1973 ist.
 - 2.2 Die Beschwerdeführerin trägt vor, dass der Gegenstand von Anspruch 1 im Hinblick auf das Dokument D6 nicht neu sei. Demgegenüber bestreitet die Beschwerdegegnerin, dass das Merkmal, wonach die Polymermembran in einem tangential nach außen liegenden

Außenbereich, der wenigstens einseitig über die Elektrodenstruktur hinausragt, mit einem Elastomer-Dichtungskörper verbunden ist, in D6 offenbart sei.

Es steht außer Streit, dass dieses Merkmal nicht explizit in D6 offenbart ist.

- 2.3 Nach Ansicht der Kammer ist D6 aus den folgenden Gründen nicht neuheitsschädlich für den Gegenstand von Anspruch 1.

Es ergibt sich aus der Tatsache, dass die Fläche der Polymermembran größer ist als die der Elektroden, dass es einen Außenbereich der Membran gibt, der über die Elektrodenstruktur hinausragt. Da die MEA in D6 in eine Testbrennstoffzelle eingebaut wird und "verschlossen" wird (vgl. z.B. Seite 16, Z. 11), ergibt sich ebenso unzweifelhaft, dass dieser Außenbereich mit einem Dichtungskörper, zumindest wenn die MEA in die Brennstoffzelle eingebaut ist, in Kontakt, also "verbunden" ist. Es lässt sich dem Dokument D6 jedoch nicht zweifellos entnehmen, dass der Dichtungskörper aus Elastomer-Material besteht.

Der Verweis der Beschwerdeführerin auf die Dokumente D7, D8 und D14 vermag die Kammer nicht davon zu überzeugen, dass das streitige Merkmal wenigstens implizit in D6 offenbart ist. Wie von der Beschwerdegegnerin vorgetragen, ist es nämlich nicht ersichtlich, dass die Dokumente D7, D8 oder D14 der in D6 erwähnten "Testbrennstoffzelle der Firma Fuel Cell Technologies Inc." entsprechen. Darüber hinaus werden im Stand der Technik auch Dichtungskörper verwendet, die selbst gemäß dem Vortrag der Beschwerdeführerin nicht aus Elastomer-Material bestehen (vgl. D1, J. Wang, wo der Dichtungskörper aus PTFE besteht, siehe

Figur 3.1: "Teflon").

- 2.4 Die Kammer kommt daher zu dem Schluss, dass D6 wenigstens nicht das Merkmal, wonach der Dichtungskörper aus Elastomer-Material besteht, offenbart.
- 2.5 Der Gegenstand von Anspruch 1 ist daher neu gegenüber D6.
- 2.6 Seitens der Beschwerdeführerin wurden keine weiteren Dokumente für den Einwand der mangelnden Neuheit herangezogen.

Die Kammer hat sich davon überzeugt, dass die Bedingungen des Artikels 54 (1), (2), (3) EPÜ 1973 erfüllt sind.

- 3. Erfindерische Tätigkeit (Hilfsantrag I vor der Einspruchsabteilung)
 - 3.1 Die Erfindung betrifft eine Membran-Elektroden-Einheit für eine Brennstoffzelle, die eine flächige, wenigstens bereichsweise mit einem Dotierungsmittel dotierte Polymembran umfasst, wobei das Dotierungsmittel Phosphorsäure enthält und wobei die Konzentration des Dotierungsmittels in den Übergangsbereichen nach tangential außen abfällt, und einen eine Mehrzahl von Membran-Elektroden-Einheiten (MEAs) umfassenden Brennstoffzellenstapel (siehe Ansprüche 1 und 9).
 - 3.2 Nächstliegender Stand der Technik
 - 3.2.1 Grundsätzlich gilt, dass als nächstliegender Stand ein Dokument des Stands der Technik in Frage kommt, das einen Gegenstand offenbart, der zum gleichen Zweck oder

mit demselben Ziel entwickelt wurde wie die beanspruchte Erfindung und die meisten technischen Merkmale mit ihr gemein hat, der also die wenigstens strukturellen Änderungen erfordert.

- 3.2.2 Die Beschwerdeführerin geht insbesondere von D1 als nächstliegendem Stand der Technik aus.

Die Beschwerdekammer kann sich dem anschließen, da es sich bei der D1 um die Verwendung einer Phosphorsäure-dotierten PBI-Membran in einer Brennstoffzelle handelt.

- 3.2.3 Nach Ansicht der Beschwerdeführerin läge in der MEA nach D1 ein wie in Anspruch 1 gefordertes Konzentrationsprofil vor, da dort nach dem Verpressen auf den Rückseiten der Elektroden nochmals Phosphorsäure aufgebracht werde und in die MEA eindringen gelassen würde.

- 3.2.4 Die Kammer kann sich dieser Ansicht nicht anschließen. Zum einen scheint die in D1 auf die Elektroden aufgebrachte Menge an Phosphorsäure (15 bis 21 µl, siehe Seite 61) gering. Zum anderen wird in D1 nur beschrieben, dass die zusätzliche Menge an Phosphorsäure in die Elektrodenstruktur permeiert, um einen "ionischen Kontakt" herzustellen (*loc.cit.*). D1 lässt sich daher nicht entnehmen, ob die zusätzliche Menge an Phosphorsäure in die Membran diffundiert.

- 3.2.5 Nach Ansicht der Beschwerdeführerin würde durch den Druck des Zusammenpressens bei der Anordnung der MEA in der Brennstoffzelle Phosphorsäure aus der Membran in ihrem Randbereich in den Bereich mit den Elektroden "gepresst".

3.2.6 Die Kammer kann dieser Ansicht nicht folgen. Zunächst hängt ein solches Phänomen, so es auftreten sollte, vom Anpressdruck bei der Anordnung in der Brennstoffzelle ab, der jedoch nicht in D1 offenbart ist. In diesem Zusammenhang verweist die Kammer darauf, dass nach dem Imprägnieren der Membran, die Elektroden auf diese mit einem definierten Druck während 10 min aufgepresst werden, sodass nach der Lesart der Beschwerdeführerin es zu einer Konzentrationserhöhung auch im Randbereich der Membran kommen müsste (vgl. auch D19, die nach Ansicht der Beschwerdeführerin belege, dass Phosphorsäure beim Verpressen in die Elektroden diffundiere, was jedoch nach Ansicht der Kammer ebenfalls zu einer Erhöhung der relativen Konzentration im Randbereich der Membran führen würde). In diesem Zusammenhang scheint D19 allenfalls darauf hinzudeuten, dass bei den dortigen Bedingungen Phosphorsäure aus der Membran in die Elektroden diffundiert. Ein Transport der Phosphorsäure von tangential außen nach tangential innen ist aus D19 nicht ersichtlich.

Die Kammer kann daher nicht erkennen, dass das Merkmal bzgl. des Konzentrationsgradienten in D1 offenbart ist.

3.3 Aufgabe

Gemäß dem Patent war es Aufgabe der Erfindung, die MEA so weiter zu bilden, dass ihre Stabilität erhöht und die Dicke der Elektrodenbeschichtung minimiert werden kann, sodass die Herstellungskosten gesenkt werden können (siehe Absatz [0010]).

3.4 Lösung

Gemäß Anspruch 1 von Hilfsantrag 1, welcher der angefochtenen Entscheidung zu Grunde lag, wird

vorgeschlagen, die genannte Aufgabe durch eine MEA zu lösen, die insbesondere dadurch gekennzeichnet ist, dass die Konzentration der Phosphorsäure im Übergangsbereich nach tangential außen abfällt.

3.5 Erfolg

Es ist für die Kammer glaubhaft, dass die Aufgabe durch die vorgeschlagene Membran-Elektroden-Einheit gemäss Anspruch 1 gelöst wird.

Insbesondere geht aus Absatz [0007] des Streitpatents hervor, dass durch die Dotierung mit Phosphorsäure der Randbereich der Polymermembran dazu tendiert zu quellen. Durch die Verminderung der Konzentration im Randbereich wird die Tendenz der Membran verringert, in diesem Bereich zu quellen. Dadurch wird die Stabilität erhöht und die Elektrodenbeschichtung, die der entsprechenden Stabilisierung dient, kann minimiert werden (vgl. Absatz [0008] des Streitpatents).

Somit braucht die Aufgabe im Lichte des nächsten Standes der Technik nicht umformuliert zu werden.

3.6 Naheliegen

3.6.1 Die Frage stellt sich, ob dem Dokument D1 in Verbindung mit andern Dokumenten des Standes der Technik die Lehre entnommen werden konnte, die Konzentration des Dotierungsmittels im Übergangsbereich nach tangential außen abfallen zu lassen.

3.6.2 Die in D2 offenbarte Membran kann eine mit Phosphorsäure dotierte Polymermembran sein (vgl. Anspruch 10 von D2).

Aus den oben unter 3.2.4 genannten Gründen kann die Kammer aber auch im Falle von D2 nicht erkennen, dass das Merkmal des Konzentrationsgradienten dort offenbart sei.

- 3.6.3 Bei D4 handelt es sich um eine der D1 entsprechende Veröffentlichung, weshalb die oben unter 3.2.4 angegebenen Erwägungen entsprechend auf D4 Anwendung finden.
- 3.6.4 D8 betrifft MEAs, bei denen die Polymermembran in einen Dichtungskörper aus Elastomer-Material eingebettet ist. D8 offenbart nicht, dass die Membran mit Phosphorsäure dotiert ist. Vielmehr wird als Beispiel ein sulfoniertes Material angegeben (Spalte 3, Zeile 10).
- 3.6.5 Aus den oben unter 3.2.4 genannten Gründen kann die Kammer aber auch im Falle von D8 nicht erkennen, dass das Merkmal des Konzentrationsgradienten dort offenbart sei oder daraus abgeleitet werden könnte.
- 3.6.6 Ähnliche Erwägungen betreffen das Dokument D11.
- 3.6.7 D13 betrifft, wie dies auch von der Beschwerdeführerin vorgetragen wird, eine MEA, bei der die Polymermembran und die Elektroden gleich groß sind, weshalb es keinen Randbereich im Sinne von Anspruch 1 des Streitpatents gibt. Aus diesem Grund gibt die D13 keinen Hinweis, der auf einen Konzentrationsabfall im Übergangsbereich schließen könnte.
- 3.6.8 Entsprechendes gilt für D14, in der zudem gelehrt wird, dass eine Anordnung mit einem Außenbereich der Membran, bei der die Membran über die Elektroden hinausreicht, nachteilig ist.

3.6.9 Zusammenfassend ergibt sich, dass keines der zitierten Dokumente einen Konzentrationsabfall im Übergangsbereich nach tangential außen offenbart. Ein solcher wird dem Fachmann, der vor die zu lösende Aufgabe gestellt ist, auch nicht nahegelegt.

Aus den genannten Gründen lag es auch nicht nahe zum Gegenstand von Anspruch 9, dem eine Mehrzahl von Membran-Elektroden-Einheiten umfassenden Brennstoffzellen-Stapel zu gelangen.

3.7 Die Beschwerdeführerin trägt aber auch vor, dass der Gegenstand von Anspruch 1 nicht erfinderisch sei wenn man von D2, D4, D8, D11, D13 oder D14 als nächstliegendem Stand der Technik ausginge.

Aus den unter 3.2.4 und 3.6.1 bis 3.6.9 genannten Gründen lag der Gegenstand von Anspruch 1 und 9 aber auch nicht ausgehend von diesen Dokumenten nahe. Die Beweisführung wäre ähnlich und muss nicht für jedes einzelne Dokument nochmals wiederholt werden.

3.8 Die Kammer kommt daher zu dem Schluss, dass die Erfordernisse des Artikels 56 EPÜ 1973 erfüllt sind.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



C. Vodz

G. Rath

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt