



BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 17/19

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
14. Februar 2022

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 103 56 653

...

...

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 14. Februar 2022 unter Mitwirkung der Richterin Dipl.-Chem. Dr. Münzberg als Vorsitzende sowie der Richter Kätker, Dipl.-Chem. Dr. Jäger und Dipl.-Chem. Dr. Wismeth

beschlossen:

1. Auf die Beschwerde der Patentinhaberin wird der angefochtene Beschluss der Patentabteilung 36 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 11. Mai 2016 aufgehoben.

2. Das Patent 103 56 653 mit der Bezeichnung

„Brennstoffzellenseparator und Fertigungsverfahren für denselben“

wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Patentansprüche 1 bis 3 gemäß Hilfsantrag vom 31. März 2017,

Beschreibung, Seiten 1 bis 28, vom 14. Februar 2022,

Zeichnungen, Fig. 1 bis 14L, gemäß Patentschrift.

3. Die weitergehende Beschwerde der Patentinhaberin wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die Patentabteilung 36 des DPMA hat nach Prüfung des Einspruchs durch Beschluss vom 11. Mai 2016 das am 4. Dezember 2003 angemeldete und mit der Bezeichnung

„Brennstoffzellenseparator und Fertigungsverfahren für denselben“

erteilte Patent 103 56 653 (Streitpatent, im Folgenden „SP“) vollständig widerrufen.

Dem Beschluss liegen gemäß Hauptantrag die erteilten Patentansprüche 1 bis 13 zugrunde, von denen die unabhängigen Patentansprüche 1 und 10 wie folgt lauten:

1. Brennstoffzellenseparator (**10**), der folgende Merkmale aufweist:
ein metallisches Substrat (**11**) mit einem Oxidfilm (**11a**), der eine Oberfläche desselben bildet und durch Oxidation eines Materials des Substrats entstand;
und
einen elektrisch leitfähigen Dünnschicht (**12**), der auf der Oberfläche des Oxidfilms des Substrats gebildet ist.

10. Verfahren zur Fertigung eines Separators für eine Brennstoffzelle, das folgende Schritte umfasst:
Bereitstellen eines Substrats;
Bereitstellen eines Oxidfilms (**11a**), der die Oberfläche des Substrats bildet, durch Oxidieren eines Materials des Substrats; und
Bilden eines elektrisch leitfähigen Dünnschicht (**12**) auf der Oberfläche des Oxidfilms des Substrats (**11**).

Als Stand der Technik sind unter anderen folgende Druckschriften diskutiert worden:

D1 DE 195 23 637 A1

D2 JP 2001-93538 A

- D2d beglaubigte Übersetzung der JP 2001-93538 A
- D4 EP 0 955 686 A1
- D9 WIND, J. [et al.]: Metallic bipolar plates for PEM fuel cells.
In: Journal of Power Sources, Vol. 105, 2002, S. 256-260
- D11 Euro Inox – The European Stainless Steel Development Association: Beizen und Passivieren nichtrostender Stähle.
Reihe Werkstoff und Anwendungen, Band 4. 2. Auflage.
Diamant Building, Bd. A. Reyers 80, 1030 Brüssel, Belgien,
2007, S. 1-13. – ISBN 978-2-87997-262-6

Zur Begründung führt die Patentabteilung aus, die beanspruchte Erfindung sei in der Patentschrift zwar so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen könne, das erteilte Patent in der Fassung wie es gemäß Hauptantrag verteidigt wird, gehe aber in unzulässiger Weise über den Umfang der Unterlagen hinaus, in der diese ursprünglich beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht worden seien und sei bereits aus diesem Grund zu widerrufen.

Unabhängig hiervon seien die Gegenstände gemäß den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 10 des Hauptantrags wegen fehlender Neuheit nicht patentfähig. Sowohl der beanspruchte Brennstoffzellenseparator als auch sein Herstellungsverfahren seien aus der Druckschrift D1 bekannt. Auch die D4 offenbare einen streitpatentgemäßen Brennstoffzellenseparator mit allen Merkmalen des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag.

Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 3 gemäß Hilfsantrag 1 vom 11. Mai 2016 (identisch mit dem Hilfsantrag des Beschwerdeverfahrens) seien zulässig. Zwar stelle das Ersetzen des Merkmals des „atomaren Kohlenstoffs“ durch „reinen Kohlenstoff“ in den Ansprüchen und der Beschreibung gemäß Hilfsantrag 1 eine unzulässige Erweiterung der Unterlagen in der Fassung dar, wie sie ursprünglich beim DPMA eingereicht wurden. Jedoch habe die Patentinhaberin einen Disclaimer derart eingefügt, dass aus der entsprechenden unzulässigen

Erweiterung keine Rechte hergeleitet würden. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 sei gegenüber der Druckschrift D4 nicht neu. Sinngemäßes gelte für den Gegenstand des Verfahrens nach Patentanspruch 3.

Hinsichtlich des Wortlauts der Patentansprüche des Hilfsantrags 2 vom 11. Mai 2016, die ebenfalls einen gegenüber der Druckschrift D4 nicht patentfähigen Gegenstand umfassten, wird auf die Akte verwiesen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Patentinhaberin.

Mit Schriftsatz vom 31. März 2017 hat die Patentinhaberin einen neuen Hauptantrag und einen Hilfsantrag vorgelegt, deren jeweilige unabhängige Patentansprüche wie folgt lauten.

Hauptantrag: (31. März 2017)

1. Metallseparator (10) für eine Festpolymerelektrolyt-Brennstoffzelle, der folgende Merkmale aufweist:
 - ein metallisches Substrat (11) mit einem Oxidfilm (11a), der eine Oberfläche desselben bildet und durch Oxidation eines Materials des Substrats auf natürliche Weise durch Stehenlassen an der Luft entstand; und
 - einen elektrisch leitfähigen Dünnsfilm (12), der auf der Oberfläche des Oxidfilms des Substrats gebildet ist;wobei die Dicke des elektrisch leitenden Dünnsfilms (12) im Bereich von 0,01 bis 10 μm ist.

10. Verfahren zur Fertigung eines Brennstoffzellenseparators (10) für eine Festpolymerelektrolyt-Brennstoffzelle, das folgende Schritte umfaßt:
 - Bereitstellen eines metallischen Substrats (11);

Bereitstellen eines Oxidfilms (11a), der die Oberfläche des metallischen Substrats (11) bildet, durch Oxidieren eines Materials des metallischen Substrats (11); und

Bilden eines elektrisch leitfähigen Dünnsfilms (12) auf einer Oberfläche des Oxidfilms (11a) des metallischen Substrats (11);

dadurch gekennzeichnet, dass

das Bereitstellen des Oxidfilms (11a) auf natürliche Weise ein Platzieren des Substrats (11) an der Luft umfaßt; und

wobei die Dicke des elektrisch leitenden Dünnsfilms (12) im Bereich von 0,01 bis 10 µm ist.

Hilfsantrag: (31. März 2017)

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag ist identisch mit dem Hauptantrag, mit der Maßgabe, dass der Relativsatz „ , der folgende Merkmale aufweist“ ersetzt ist durch „umfassend“ und das Merkmal zum elektrisch leitfähigen Dünnsfilm (12) wie folgt gefasst wird:

einen elektrisch leitfähigen Dünnsfilm (12), der auf der Oberfläche des Oxidfilms des Substrats gebildet ist, und der ferner zum Verbessern der Adhäsion eine Zwischenschicht (13) aufweist, die zwischen dem Oxidfilm (11a) des Substrats und dem elektrisch leitfähigen Dünnsfilm (12) vorgesehen ist, wobei der elektrisch leitfähige Dünnsfilm (12) ein Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) ist, der aus reinem Kohlenstoff gebildet ist;

wobei der Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) ein Film ist, der auf atomarem Niveau gebildet wird;

wobei der Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) mit dem Oxidfilm (11a) auf atomarer Ebene verbunden ist; und

Der Patentanspruch 3 nach Hilfsantrag ist identisch mit dem Patentanspruch 10 nach Hauptantrag, mit der Maßgabe, dass einleitend der Begriff „Brennstoffzellenseparator“ durch „Metallseparator“ ersetzt ist und der erste Absatz daher wie folgt lautet:

3. Verfahren zur Fertigung eines Metallseparators (10) für eine Festpolymerelektrolyt-Brennstoffzelle gemäß Anspruch 1 oder 2, das folgende Schritte umfaßt:

Zudem wird das Merkmal zum elektrisch leitfähigen Dünnsfilm (12) wie folgt gefasst:

Bilden eines elektrisch leitfähigen Dünnsfilms (12) auf der Oberfläche des Oxidfilms des metallischen Substrats (11), das ferner den Schritt Ausbilden einer Zwischenschicht (13) zum Verbessern der Adhäsion zwischen dem Oxidfilm (11a) des metallischen Substrats (11) und dem elektrisch leitfähigen Dünnsfilm (12) umfasst, und der elektrisch leitfähige Dünnsfilm (12) ein Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) ist, der aus reinem Kohlenstoff gebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Bereitstellen des Oxidfilms (11a) auf natürliche Weise ein Platzieren des metallischen Substrats (11) an der Luft umfasst; und

wobei der Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) ein Film ist, der auf atomarem Niveau gebildet wird;

wobei der Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) mit dem Oxidfilm (11a) auf atomarer Ebene verbunden ist; und

Der geänderte Patentanspruchssatz nach Hauptantrag sei zulässig. In den Patentansprüchen 4 und 7 wurde das Merkmal „wobei der Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) ein Film ist, der auf einem atomaren Niveau gebildet wird; und wobei der Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) mit dem Oxidfilm (11a) auf atomarer Ebene

verbunden ist“ eingefügt, um eine Erweiterung hinsichtlich des Begriffs „reinem Kohlenstoff (C)“ zu vermeiden. Zudem sei in die Beschreibung ein Disclaimer eingefügt.

Die mit der Anspruchsfassung nach Hauptantrag beschriebenen Gegenstände beruhen auch auf Neuheit und erfinderischer Tätigkeit gegenüber den Druckschriften D4, D1, D2 und D9, da sich der Oxidfilm von einer darin beschriebenen Passivierungsschicht unterscheidet. Denn der Querschnitt des Oxidfilms könne durch Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) oder hochauflösende Rasterelektronenmikroskopie (SEM) betrachtet werden. Der Nachweis von großen Partikelgrößen des Oxids durch eines dieser Messverfahren zeige dann, dass die Oxidschicht schnell und damit auf künstliche Weise gebildet worden sei. Im Gegensatz dazu, zeigten kleine Partikelgrößen des Oxids, dass die Oxidschicht langsam, also im patentgemäßen Sinn auf natürliche Weise, gebildet worden sei. Auch sei dem Fachmann bekannt, dass die Metallzusammensetzung der Oxidschicht mit jener des darunterliegenden Metallsubstrats übereinstimme, sofern das Oxid auf natürliche Weise gebildet worden sei. Dies könne mittels energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDX) nachgewiesen werden.

Werde die Oxidschicht durch Beizen gebildet, beispielsweise durch eine stark oxidierende Säure, anstelle des natürlichen Stehenlassens an der Luft, sei bei einem Substrat, das Fe, Ni und Cr enthalte der Cr-Anteil in der Zusammensetzung des Oxidfilms höher als der des Grundmaterials, da Fe und Ni in die Säure eluiert würden. Dies werde auch durch einen Elutionstest der Patentinhaberin in Ergänzung zum Test und den Ergebnissen der Fig. 5 der Patentanmeldung gestützt.

Darüber hinaus bewirke die Beschränkung der Dicke des elektrisch leitenden Dünnschichtfilms auf einen Bereich von 0,01 bis 10 µm eine Verbesserung der Adhäsion des Dünnschichtfilms auf der erfindungsgemäßen Oxidschicht, was zu einer

ausgesprochen hohen elektrischen Leitfähigkeit in Kombination mit einer hohen Korrosionsbeständigkeit des resultierenden Separators führe.

In der Druckschrift D4 werde hingegen die Oxid- oder Passivierungsschicht auf dem metallischen Substrat von der Oberfläche des metallischen Substrats entfernt, bevor eine weitere Beschichtung durchgeführt werde. Auch offenbare die D4 keine streitpatentgemäße Dicke im Bereich von 0,01 bis 10 µm. Die Druckschrift D1 offenbare die Herstellung der Oxidschicht während des Glühens bei 800 bis 1000 °C. In der Druckschrift D2 werde der Oxidfilm im Wesentlichen durch Eintauchen in eine Oxidlösung erzeugt. In der Druckschrift D9 würden die Kanäle durch Ätzen hergestellt, weshalb der resultierende Oxidfilm nicht so fein sei, wie ein auf natürliche Weise durch Stehenlassen an Luft gebildeter Oxidfilm.

Der Hilfsantrag basiere auf dem in der Anhörung gestellten Hilfsantrag 1. Dieser sei zulässig, wie bereits von der Patentabteilung festgestellt worden sei. Zusätzlich zum Hauptantrag sei der Separator durch eine Zwischenschicht gekennzeichnet. Diese verbessere die Schichtadhäsion zwischen dem Oxidfilm des Substrats und dem elektrisch leitfähigen Dünnschicht und die Korrosionsbeständigkeit. Die Körner des Wärmeausdehnungskohlenstoffs würden gemäß der Druckschrift D4 durch eine physikalische Kraft, wie beispielsweise eine Ankerwirkung oder durch intermolekulare Kräfte mit Ni or Ti, anstelle einer chemischen Bindung gehalten. Streitpatentgemäß würden die Zwischenschicht (13) und der elektrisch leitfähige Dünnschicht (12) (welcher Au oder C sei) durch eine chemische Bindung, wie beispielsweise eine metallische Bindung oder eine kovalente Bindung, zusammengehalten.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Patentansprüche 1 bis 11 gemäß Hauptantrag vom 31. März 2017, Beschreibung, Seiten 1 bis 28, vom 14. Februar 2022, Zeichnungen, Fig. 1 bis 14L, gemäß der Patentschrift,

hilfsweise das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Patentansprüche 1 bis 3 gemäß Hilfsantrag vom 31. März 2017, im Übrigen wie zum Hauptantrag.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Die Einsprechende ist mit Verweis auf BGH-Fugenband der Ansicht, dass es dem Patentanspruch 1 im Hinblick auf § 34 Abs. 3 Nr. 3 i.V.m. § 9 Abs. 6 PatV an der erforderlichen Klarheit fehle. Denn bei dem Merkmal, wonach ein Oxidfilm auf „natürliche Weise durch Stehenlassen an der Luft“ entstehe, sei nicht klar, was Bedingungen seien, die „in der Natur oder in der normalen Umgebung“ gefunden würden. Diese Bedingungen könnten äußerst unterschiedlich sein. Hinzu komme, dass die Herstellung von Brennstoffzellen üblicherweise in einer Fabrik erfolge, in welcher die Umgebungsbedingungen wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit und/oder Sauerstoffgehalt durch technische Maßnahmen beeinflusst würden.

Eine unzulässige Erweiterung weise das Merkmal „Metallseparator für eine Festpolymerelektrolyt-Brennstoffzelle“ auf. Denn dieses Merkmal komme in Absatz [0001] des Streitpatents ausschließlich in Kombination damit vor, dass der Metallseparator eine oberflächenbehandelte Schicht aufweise. Nun verlange eine Oberflächenbehandlung nach fachmännischem Verständnis aber ein gezieltes Einwirken auf einen Gegenstand. Hiergegen sei ein Stehenlassen an Luft vielmehr eine Nichtbehandlung. Auch führe – wie schon mit dem Einspruchsschriftsatz

dargelegt – der Begriff „aus reinem Kohlenstoff“ zu einer unzulässigen Erweiterung. Eine mangelnde Ausführbarkeit sei – unverändert zum Einspruchsschriftsatz – darin zu sehen, dass eine Zwischenschicht gemäß Patentanspruch 5 vorgesehen sei, wodurch der leitfähige Film nicht auf der Oberfläche des Oxidfilms des Substrats gebildet werden könne.

Darüber hinaus seien die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 10 nach Hauptantrag jeweils gegenüber der Druckschrift D1 oder D2 nicht neu. Sie beruhen ferner gegenüber der Druckschrift D4 i.V.m. dem fachüblichen Handeln, jedenfalls aber in Verbindung mit einer der Druckschriften D1 oder D2, hinsichtlich der Wahl des Dickenbereichs von 0,01 bis 10 µm, nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Sinngemäßes gelte auch ausgehend von der Druckschrift D9.

Auch der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag sei aus den bereits genannten Gründen unklar. Zusätzlich sei es unmöglich, den Kohlenstoff-Dünnsfilm mit dem Oxidfilm auf atomarer Ebene zu verbinden, wenn zwischen dem Kohlenstoff-Dünnsfilm und dem Oxidfilm eine Zwischenschicht zum Verbessern der Adhäsion vorgesehen sei. Zudem mangle es an der erforderlichen erfinderischen Tätigkeit gegenüber der Druckschrift D4 in Verbindung mit dem fachmännischen Handeln, jedenfalls aber in Verbindung mit einer der Druckschriften D1 oder D2. Gleiches gelte ausgehend von der Druckschrift D2 in Verbindung mit der Druckschrift D4.

Wegen weiterer Einzelheiten, insbesondere der weiteren Patentansprüche der jeweiligen Anträge, wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

1. Die Beschwerde der Patentinhaberin ist frist- und formgerecht eingelegt worden und auch im Übrigen zulässig (§ 73 PatG). Sie führt zur Aufhebung des Beschlusses der Patentabteilung und zur beschränkten Aufrechterhaltung des Patents mit dem in Tenor angegebenen Ergebnis.

2. Das Streitpatent betrifft einen Brennstoffzellenseparator und ein Fertigungsverfahren für denselben und insbesondere die Struktur einer oberflächenbehandelten Schicht eines Metallseparators für eine Festpolymerelektrolyt-Brennstoffzelle (SP: [0001]).

Nach den Angaben im Streitpatent wird eine Festpolymerelektrolyt-Brennstoffzellenbatterie durch Stapeln von einzelnen Modulen gebildet. Diese Module (Zellen) bestehen aus einer Membranelektrodenanordnung (MEA), welche eine Anode, eine Elektrolytmembran und eine Kathode umfasst. Zwischen benachbarten Zellen ist ein sogenannter Separator angeordnet. Dieser weist einen Brennstoffgaskanal für die Zufuhr eines Brennstoffgases (Wasserstoff) an die Anode und einen Oxidationsgaskanal für die Zufuhr eines Oxidationsgases (im Normalfall Sauerstoff oder Luft) an die Kathode auf. Zudem ermöglicht der Separator zwischen den benachbarten Zellen einen Durchgang für Elektronen (SP: [0002], [0003]). Die Anschlüsse (Elektrodenplatten), Isolatoren und Endplatten sind an zwei einander gegenüberliegenden Enden eines Zellenstapels in der Zellenstapelrichtung angeordnet. Im Ergebnis wird aus der Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff zu Wasser elektrische Energie erzeugt (SP: [0004]).

Die Separatoren müssen elektrisch leitfähig sein und werden deshalb üblicherweise aus einem Metall, Kohlenstoff oder einem elektrisch leitfähigen Harz gebildet. Kohlenstoffseparatoren und Separatoren aus elektrisch leitfähigem Harz sind zwar chemisch stabil und behalten daher ihre elektrische Leitfähigkeit selbst bei Kontakt mit saurem Wasser bei, weisen aber aus Stabilitätsgründen eine relativ große Dicke

auf, was eine größere Stapellänge zur Folge hat (SP: [0005]). Metallseparatoren verfügen dagegen zwar über eine relativ hohe Festigkeit und können deshalb relativ dünn gefertigt sein, sind jedoch hinsichtlich der Korrosion problematisch. Deshalb schlägt bereits die Druckschrift JP 2001-093538 A (D2) vor, die Oberfläche des Substrats (rostfreier Stahl) eines Metallseparators mit einem elektrisch leitfähigen Film und einem säurebeständigen Film aus einem Metallmaterial zu versehen, das sich von dem des Substrats unterscheidet (SP: [0006]). Dies führt jedoch zu einem erhöhten Kostenaufwand, da der säurebeständige Film und das Substrat aus unterschiedlichen Metallmaterialien gebildet sind (SP: [0012]).

Davon ausgehend ist es laut Streitpatent die Aufgabe der Erfindung einen kostengünstigen Brennstoffzellenseparator mit einem metallischen Substrat zu schaffen, das einen geringen elektrischen Widerstand (eine hohe elektrische Leitfähigkeit) und über längere Zeit eine hohe Korrosionsbeständigkeit auf stabilem Niveau beibehalten kann (SP: [0014]).

3. Diese Aufgabe wird gemäß Patentanspruch 1 nach Hauptantrag gelöst durch einen Metallseparator, der sich wie folgt nach Merkmalen gliedern lässt (Änderungen gegenüber der erteilten Fassung sind kursiv dargestellt und die Merkmalsziffer mit einem hochgestellten „H“ versehen):

- 1^H** Metallseparator (10)
- 1.1^H** für eine *Festpolymerelektrolyt*-Brennstoffzelle, aufweisend :
 - 2** ein metallisches Substrat (11)
 - 2.1** mit einem Oxidfilm (11a), der eine Oberfläche desselben bildet;
 - 2.1.1** der Oxidfilm (11a) ist durch Oxidation eines Materials des Substrats (11) entstanden;
 - 2.1.2^H** *der Oxidfilm (11a) ist auf natürliche Weise durch Stehenlassen an der Luft entstanden;*

- 3** einen elektrisch leitfähigen Dünnsfilm (12),
- 3.1** der auf der Oberfläche des Oxidfilms (11a) des Substrats (11) gebildet ist;
- 3.2^H** *die Dicke des elektrisch leitenden Dünnsfilms (12) ist im Bereich von 0,01 bis 10 μm .*

Der nebengeordnete Verfahrensanspruch 10 zur Fertigung eines Brennstoffzellen-separators für eine Festpolymerelektrolyt-Brennstoffzelle kann ungegliedert bleiben, da er sich gegenständlich nur durch die Anspruchskategorie von Patentanspruch 1 unterscheidet.

4. Der zuständige Fachmann ist ein Hochschulingenieur der Fachrichtung Materialwissenschaft, ein Physiker oder Physiko-Chemiker (M. Sc. oder Diplom), der über eine mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung von Brennstoffzellen verfügt und mit den für Brennstoffzellen erforderlichen Komponenten vertraut ist.

5. Folgende Merkmale der Anspruchsfassung nach Hauptantrag bedürfen im Rahmen der Auslegung einer Erläuterung.

5.1 Der im Streitpatent beanspruchte Brennstoffzellenseparator (Merkmal **1**) wird im Hauptantrag nunmehr als Metallseparator für eine Festpolymerelektrolyt-Brennstoffzelle konkretisiert (Merkmale **1^H**, **1.1^H**). Insoweit wird die Lehre eingeschränkt und auf den dem Fachmann erkennbaren Kern der Erfindung und ihre Leistung fokussiert, die darin liegt, einen Metallseparator zu verwenden, wobei dieser einen Oxidfilm aufweist, der aus dem Separatorsubstrat an sich besteht, wodurch der Oxidfilm mit einem geringeren Kostenaufwand gefertigt kann (SP: [0015], letzter Satz; [0101]). Diese Separatoren werden in Festpolymerelektrolyt-Brennstoffzellen eingesetzt, was auch die durchgehende Lehre des Streitpatents ist (SP: [0001]; [0049]).

Bei diesen Separatoren gemäß Merkmal **1^H** handelt es sich, wie aus den Absätzen [0003] und [0004] des Streitpatents hervorgeht, nicht um die (Elektrolyt-) Membran zwischen den Elektroden, sondern um die Separatoren zwischen einzelnen Brennstoffzellen, die zu einem Stack zusammengefügt werden.

5.2 Der Oxidfilm gemäß Merkmal **2.1** wird nach Merkmal **2.1.1** durch Oxidation des metallischen Substrats an sich gebildet (SP: [0015], letzter Satz) und verhindert oder reduziert im Wesentlichen eine Elution aus dem Separatorsubstrat und erreicht daher eine hohe Korrosionsbeständigkeit.

Gemäß Patentanspruch 1 nach Streitpatent kommt es zunächst nicht darauf an, auf welche Weise der Oxidfilm gebildet wird. Dies kann laut Beschreibung entweder in einer oxidierenden Atmosphäre (Oxidationslösung) oder gemäß Merkmal **2.1.2^H** durch Stehenlassen an Luft auf natürliche Weise erfolgen. In beiden Ausgestaltungen wird das Ziel erreicht, die Korrosionsbeständigkeit des Substrats zu verbessern. Das Streitpatent erläutert beide Vorgehensweisen nicht näher (SP: [0050], Z. 18-24). Auch entsprechend den Ausführungsbeispielen ist es nur wesentlich, dass der Oxidfilm durch Oxidation eines Materials an sich entstand (SP: [0070], Z: 3-5, [0071], Z 3-5; [0073], Z. 4-6). Auch bei der Korrosionsprüfung wird auf die Umstände der Bildung der Oxidschicht nicht näher eingegangen (SP: [0077]-[0084]). Insoweit ist das Merkmal **2.1.2^H** nach Hauptantrag breit auszulegen und umfasst jegliche Form eines auf einer Oberfläche eines Metallsubstrats durch Oxidation des Materials an sich gebildeten Oxidfilms unabhängig von seiner Beschaffenheit, Dicke oder der zeitlichen Dauer seiner Bildung. Soweit dies aber auf „natürliche Weise durch Stehenlassen an der Luft“ erfolgen soll, ist die oxidierende Atmosphäre in ihrer Zusammensetzung jedenfalls im weitesten Sinne (Umgebungs-) Luft und die Oxidschicht die Passivierungsschicht, die sich automatisch und spontan durch Kontakt mit ihr unter (natürlichen) Umgebungsbedingungen bildet, was auch die bei einer Produktion geläufigen Bedingungen einschließt, wie Normaldruck und übliche Umgebungstemperaturen.

Mit anderen Worten reicht nach dieser Lehre die natürlich gebildete Passivierungsschicht bereits aus.

Eine „Unklarheit“, da die Umgebungsbedingungen für die Bildung des Oxidfilms nicht genannt seien, wie sie die Einsprechende mit Verweis auf BGH, Urteil vom 27. Oktober 2015 – X ZR 11/13 – Fugenband sieht, kann der Senat darin nicht erkennen. Die Angaben des Merkmals **2.1.2^H** sind zwar breit zu verstehen, sie stellen den Fachmann insoweit aber nicht vor eine unlösbare Aufgabe ihrer Bestimmung, so dass auch eine „Unklarheit“ im Sinne einer mangelnden Ausführbarkeit darin nicht zu sehen ist.

Soweit die Patentinhaberin andererseits meint, damit seien diese natürlich gebildeten Oxidschichten von schnell und damit auf künstliche Weise gebildeten Oxidschichten zu unterscheiden, da bei letzteren große Partikelgrößen des Oxids gebildet würden, ist eine derartige Unterscheidung nicht Lehre des Streitpatents. Die Lehre wird von einem Fachmann auch nicht ausschließlich in dieser Weise unmittelbar und eindeutig so interpretiert. Vielmehr wird streitpatentgemäß (handels)übliches Metallmaterial als Separatorsubstrat verwendet (SP: [0050]), was konsequenterweise eine Vorbehandlung des Metallsubstrats vor der Bildung eines Oxidfilms auf natürliche Weise nicht ausschließt.

5.3 Der elektrisch leitfähige Dünnschicht gemäß Merkmal **3** ist entweder ein Metall-Dünnschicht, der auch ein Halbmetall sein kann (SP: [0018]) oder ein Kohlenstoff-Dünnschicht aus „reinem Kohlenstoff“ (SP: [0019]; Hauptantrag: Patentanspruch 4).

6. Die Einsprechende ist der Ansicht, dass mit der Änderung in Merkmal **1^H** von Patentanspruch 1 zum Metallseparator und mit der Änderung des Begriffs „atomarer Kohlenstoff“ in „reiner Kohlenstoff“ eine unzulässige Erweiterung der Lehre der ursprünglichen Patentanmeldung einhergehe.

6.1 Soweit die Einsprechende meint, mit dem Begriff Metallseparator von Merkmal **1^H** sei eine unzulässige Erweiterung verbunden, da er gemäß Absatz [0001] in Verbindung mit einer oberflächenbehandelten Schicht genannt werden müsste, trifft dies schon deshalb nicht zu, da die Merkmale **2.1** und **2.1.1** diese oberflächenbehandelte Schicht umfassen und damit benennen. Im Übrigen geht das Merkmal **1^H** i.V.m. Merkmal **1.1^H** zurück auf S. 1, Z. 4-6 der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen (Streitpatent SP: [0001]).

6.2 Der Begriff „reiner Kohlenstoff“ wurde an Stelle von „atomarer Kohlenstoff“ durchgängig von der Patentinhaberin nach einem Anruf des Vertreters der Patentinhaberin bei der Prüfungsstelle am 4. April 2012 in den diskutierten und insoweit wohl als zur Erteilung in Aussicht gestellten Anspruchssatz und die Beschreibung neu und ersetzend eingefügt. Anschließend erfolgte die Patenterteilung.

Soweit die Patentabteilung in ihrem Beschluss vom 11. Mai 2016 darin eine unzulässige Erweiterung erkennt, ist die Patentinhaberin dem durch Einfügung eines Disclaimers in der Beschreibung in zulässiger Weise begegnet, wonach aus dem Begriff „reiner Kohlenstoff“ keine Rechte abgeleitet werden.

Gleichwohl ist die Änderung von ursprungsoffenbarten Begriffen immer mit unabsehbaren Folgen für die Rechtsbeständigkeit eines Patents verbunden, insbesondere wenn der neue, vermeintlich klarere Begriff den Schutzbereich verändert und zu einem Aliud führt. Hier sollten weder von Seiten der Anmelderin noch von Seiten der Prüfungsstelle oder der Patentabteilung im Prüfungs- oder Einspruchsverfahren leichtfertig Änderungen vorgeschlagen oder akzeptiert werden. Grundsätzlich ist ein ursprungsoffenbarter Begriff zu belassen, dessen fachmännisches Verständnis im Zuge der Auslegung nach bekannten Regeln zu ermitteln ist.

6.3 Die weiteren Merkmale des Hauptantrags sind – im Übrigen unstrittig – ursprünglich offenbart und damit zulässig. Die Zulässigkeit der Patentansprüche nach Hauptantrag ist daher gegeben.

7. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag ist gegenüber der Lehre der Druckschrift D2 jedoch nicht neu (§ 3 PatG).

7.1 Die Druckschrift D2 ist eine japanischsprachige Patentschrift und liegt als beglaubigte Übersetzung in Form der Druckschrift D2d vor, auf die sich der Senat im Folgenden bezieht.

Die Druckschrift D2 betrifft einen Separator aus rostfreiem Stahl für bei niedriger Temperatur betriebene Brennstoffzellen, insbesondere Festpolymerbrennstoffzellen (D2d: [0001]; [0004], Z. 7-10 // Merkmale **1^H**, **1.1^H**).

Üblicherweise werden als Material für Separatoren säureresistente Werkstoffe, wie nichtrostender Edelstahl verwendet, welche zwar durch ihre harte passivierende Oberflächenschicht säureresistent sind, aber einen erhöhten Oberflächen- und Kontaktwiderstand haben (D2d: [0006], Z. 5-12). Deshalb werden dicke Plattierungen mit hoher Säureresistenz z.B. aus Au, Pt oder Pd aufgetragen, welche teuer sind. Dünnere Plattierungen haben die Tendenz, dass sich durch stellenweises Ablösen der Plattierungsschicht wiederum der Kontaktwiderstand erhöht (D2d: [0007]).

Zur Lösung dieses Problems schlägt die D2 vor, auf einem Grundmaterial aus rostfreiem Stahl eine säureresistente Beschichtung, ausgewählt aus Ta-, Zr-, Ti- und Ni-Cr-Legierungen, zu bilden, und auf dieser säureresistenten Beschichtung eine elektrisch leitfähige Beschichtung, ausgewählt aus Au, Pt und Pd, auszubilden, wodurch die kostspielige Beschichtung aus Au, Pt und Pd dünn ausgestaltet werden kann (D2d: [0008] // Merkmale **1**, **1^H**, **1.1^H**, **2**, **3**, **3.1**).

Um negative Einflüsse auf den elektrischen Wirkungsgrad der Brennstoffzelle zu vermeiden (D2d: [0009]), empfiehlt die D2, vor der Bildung einer säureresistenten Beschichtung oberflächenveränderte Schichten und Oxidschichten durch eine Vorbehandlung der rostfreien Stahlplatte zu beseitigen. Hierzu wird das Beizen mit einer Säure genannt, der ein Oxidationsmittel zugesetzt ist, wie z.B. ein Salpetersäure-Flusssäure-Gemisch. Das Beizen erfolgt bei einer Behandlungstemperatur im Bereich von Normaltemperatur bis 60 °C. Hierdurch werden der auf der Oberfläche des rostfreien Stahls anhaftende Zunder und die Cr-reduzierte Schicht beseitigt und eine gleichmäßige dünne Oxidschicht gebildet (D2d: [0014], Z. 1-6, Z. 15-20). Dies entspricht einer fachüblichen Vorbehandlung (D11: S. 2, Abs. 1-3; S. 3, Abschnitte 2.1, 2.2 // die D11 ist zwar nachveröffentlicht stellt aber gleichwohl (unstreitig) das Fachwissen auch zum Prioritätszeitpunkt dar). Diese Vorbehandlung ist gerade dann zu erwarten, wenn nachfolgende Beschichtungsschritte eine definierte Oberfläche erfordern. Dabei ist es zudem unerheblich, ob das entsprechende Stahlteil so eingekauft wird, oder vor der Weiterverarbeitung behandelt wird. Denn insoweit unterscheidet auch das Streitpatent nicht und der Gegenstand von Patentanspruch 1 schließt konsequenterweise eine Vorbehandlung des Metallsubstrats vor der Bildung eines Oxidfilms auf natürliche Weise nicht aus, so dass es im Ergebnis auch nicht darauf ankommt, ob diese Vorbehandlung mittels analytischer Methoden nachweisbar ist, wie die Patentinhaberin meint. In jedem Fall entsteht entsprechend der Vorgehensweise der D2 nach der Vorbehandlung spontan eine gleichmäßige dünne Oxidschicht auf natürliche Weise im Sinne des Merkmals **2.1.2^H** (vgl. D11: S. 4, Abschnitt Passivierung; S. 2, Abs. 3, Z. 4-8).

Die säureresistente Beschichtung besteht z.B. aus einer Ta-, Zr-, Ti- und Ni-Cr-Legierung (D2d: [0015], Z. 1-5), was jedenfalls hinsichtlich Ta, Zr und Ti einer streitpatentgemäßen Auswahl entspricht (SP: [0053], Z. 8-15), wodurch neben der auch streitpatentgemäß geforderten Korrosionsbeständigkeit (SP: [0052], Z. 5-11) zudem eine gute Adhäsion erzielt wird.

Die abschließend aufgebraute elektrisch leitfähige Beschichtung aus z.B. Au, Pt oder Pd wird in einer Dicke von 0,1 µm oder weniger aufgetragen, was in den Bereich des Merkmals **3.2^H** fällt (D2d: [0016], vorletzter Satz; [0018], letzter Satz, „0,03 µm“).

Mithin ist aus der Druckschrift D2 ein Metallseparator mit allen Merkmale **1^H** bis **3.2^H** bekannt. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag ist deshalb gegenüber der D2 nicht neu.

7.2 Sinngemäßes gilt auch für den auf ein Herstellungsverfahren für den Brennstoffzellenseparator gerichteten Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 10, der die gegenständlichen Merkmale des Patentanspruchs 1 lediglich als Verfahrensmerkmale ausgestaltet. Auf den nebengeordneten Patentanspruch und die Unteransprüche des Hauptantrags muss somit bei dieser Sachlage nicht gesondert eingegangen werden, denn sie teilen das Schicksal des Patentanspruchs 1 (vgl. BGH, Beschluss vom 27. Juni 2007 – X ZB 6/05, GRUR 2004, 862 – Informationsübermittlungsverfahren II).

8. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag erweist sich jedoch gegenüber der Lehre der im Verfahren befindlichen Druckschriften als neu (§ 3 PatG) und beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

9. Die gemäß Hilfsantrag verteidigte Fassung des Patentanspruchs 1 enthält Änderungen bzw. Ergänzungen gegenüber dem Hauptantrag, welche im Folgenden kursiv gesetzt sind. Mit der hochgestellten Ziffer 1 wird angegeben, dass das Merkmal im Hilfsantrag in die Fassung des Patentanspruchs aufgenommen ist.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag entspricht dabei dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag, wobei die Merkmale **3.3¹**, **3.3.1¹**, **3.3.2¹**, **3.3.3¹**, **4¹**, **4.1¹** und **4.2¹** hinzukommen.

- 3.3¹** *der elektrisch leitfähige Dünnsfilm (12) ist ein Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b);*
- 3.3.1¹** *der Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) ist aus reinem Kohlenstoff gebildet;*
- 3.3.2¹** *der Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) ist ein Film, der auf atomarem Niveau gebildet wird;*
- 3.3.3¹** *der Kohlenstoff-Dünnsfilm (12b) ist mit dem Oxidfilm (11a) auf atomarer Ebene verbunden;*

- 4¹** *eine Zwischenschicht (13)*
- 4.1¹** *zum Verbessern der Adhäsion;*
- 4.2¹** *die Zwischenschicht (13) ist zwischen dem Oxidfilm (11a) des Substrats (11) und dem elektrisch leitfähigen Dünnsfilm (12) vorgesehen;*

10. Die gemäß Hilfsantrag neu hinzugekommenen Merkmale erfordern folgende Erläuterungen.

10.1 Durch die Einfügung eines Disclaimers in die Beschreibung, wonach aus dem Begriff „reiner Kohlenstoff“ gemäß Merkmal **3.3.1¹** keine Rechte abgeleitet werden, ist dieses Merkmal bei der Prüfung auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit nicht zu berücksichtigen, vergleichbar der Konstellation in BGH Zeitlegramm (BGH, Beschluss vom 5. Oktober 2000 – X ZR 184/98 – Zeitlegramm). Denn vorliegend ist dieses Merkmal nicht bereits Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 gewesen, so dass insoweit weder der Fall eines Aliuds oder einer Schutzbereichserweiterung wie bei BGH Integrationselement vorliegt (BGH, Urteil vom 21. Juni 2011 – X ZR 43/09 – Integrationselement) noch eine uneigentliche Erweiterung entsprechend BGH Winkelmesseinrichtung erfolgen kann (BGH, Beschluss vom 21. Oktober 2010 – Xa ZB 14/09 – Winkelmesseinrichtung).

Inwieweit es hierdurch zu einer unzulässigen Änderung kommt, ist dann lediglich danach zu beurteilen, was der Fachmann dem Streitpatent als Lehre entnimmt (BGH, Urteil vom 9. Juni 2015 – X ZR 101/13 – Polymerschaum II). Demnach muss eine Auslegung des hierauf zu überprüfenden Patentanspruchs vorausgehen, bei der dessen Sinngehalt und insbesondere der Beitrag, den ein streitiges Merkmal zum Leistungsergebnis der Erfindung liefert, zu bestimmen sind.

Soweit das Merkmal **3.3.1¹** nicht zu berücksichtigen ist, reduziert sich die Eigenschaft des Kohlenstoff-Dünnsfilms auf die Merkmale **3.3.2¹** und **3.3.3¹**. Nach Absatz [0051], Z. 1-3 des Streitpatents ist der elektrische Dünnsfilm „ein aus reinem Kohlenstoff (C) gebildeter Kohlenstoff Dünnsfilm 12B“. Weiter ist der „Kohlenstoff-Dünnsfilm 12B ein Film, der auf atomarem Niveau“ gebildet wird (Merkmal **3.3.2¹**), was bedeutet, dass er „mit dem Substratoxidfilm [...] auf atomarer Ebene verbunden ist“ (Merkmal **3.3.3¹**). Hiermit grenzt sich dieser „reine Kohlenstoff“ jedenfalls von einem Beschichtungsfilm 14 ab, „der aus Kohlepulver und einem Harzbindemittel gebildet ist“ (SP: [0051], Z. 5-11). Insoweit wird in zulässiger Weise auf den Ursprung und das Herstellungsverfahren der Schicht abgestellt, wonach sie auf „atomarem Niveau“ aus Kohlenstoff-Atomen gebildet wird und insoweit mit dem Oxidfilm auf „atomarer Ebene“ verbunden ist (Merkmale **3.3.2¹** und **3.3.3¹**). Dies erfolgt streitpatentgemäß (beispielsweise) mittels CVD- oder PVD-Verfahren (SP: [0051]: Z. 18-24).

10.2 Die Zwischenschicht 13 nach Merkmal **4¹** liegt gemäß Merkmal **4.2¹** zwischen dem Oxidfilm 11a des Substrats und dem elektrisch leitfähigen Dünnsfilm 12. Soweit der elektrisch leitfähige Dünnsfilm gemäß Merkmal **3.1** auf der Oberfläche des Oxidfilms 11a des Substrats 11 gebildet ist, erkennt der Fachmann ohne weiteres, dass dann nicht mehr die unmittelbare Oberfläche gemeint ist, sondern die Zwischenschicht eine Verbesserung der Adhäsion bewirken soll (Merkmal **4.1¹**), was so auch aus der Beschreibung hervorgeht (SP: [0017]; [0052]). Der Kohlenstoff-Dünnsfilm wird dementsprechend dann „auf atomarem Niveau“ auf die Zwischenschicht aufgetragen und ist dann entsprechend auch auf atomarer

Ebene indirekt mit dem Oxidfilm verbunden. Die Zwischenschicht dient aber nicht nur der Verbesserung der Adhäsion sondern soll auch die Korrosionsbeständigkeit weiter erhöhen (SP: [0052], Z. 5-11).

11. Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag ist zulässig. Eine unzulässige Erweiterung, liegt durch die Merkmale **3.3.2¹** und **3.3.3¹** nicht vor. Diese Merkmale sind in der ursprünglich eingereichten Beschreibung auf S. 10, Z. 19-23 offenbart (SP: [0051], Z. 5-11).

Auch die übrigen zusätzlichen Merkmale sind (unstreitig) ursprünglich offenbart und damit zulässig. Sie gehen zurück auf Patentanspruch 6 der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen (Merkmale **4¹**, **4.1¹**, **4.2¹** // SP: Patentanspruch 5).

Sinngemäßes gilt für den nebengeordneten Patentanspruch 3, dessen zusätzliche Merkmale zurückgehen auf Patentanspruch 15 i.V.m. Patentanspruch 6 der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen, Patentanspruch 14 und S. 10, Z. 19-27 (SP: Patentanspruch 4; [0051], Z. 5-18).

Auch der Unteranspruch 2 ist zulässig. Er geht zurück auf die ursprünglichen Anmeldungsunterlagen S. 10, Z. 1-10 i.V.m. S. 14, Z. 29-30 und S. 25, Z. 25-29 (SP: A9).

12. Die Einsprechende sieht eine mangelnde Ausführbarkeit in der Auftragung einer Zwischenschicht gemäß der Merkmalsgruppe **4¹**. Entsprechend der gebotenen Auslegung und dem Verständnis des Fachmanns ist aber – wie oben dargelegt – hier kein Raum für eine mangelnde Ausführbarkeit. Denn das Streitpatent nennt Verfahren, die die Bildung eines Films auf atomarem Niveau ermöglichen (SP: [0051], Z. 18-24) und damit zu einer streitpatentgemäßen Verbindung auf atomarer Ebene führen.

13. Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 3 nach Hilfsantrag sind gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik, insbesondere gegenüber den insoweit beachtlichen Druckschriften D1 und D2 neu (§ 3 PatG).

13.1 Die Druckschrift D2 beschreibt zwar auf dem Grundmaterial aus rostfreiem Stahl eine säureresistente Beschichtung, ausgewählt aus Ta-, Zr-, Ti- und Ni-Cr-Legierungen, auf der eine elektrisch leitfähige Beschichtung, ausgewählt aus Au, Pt und Pd, gebildet wird (D2d: [0008]), so dass mit der säureresistenten Beschichtung insoweit eine Zwischenschicht gemäß den Merkmalen **4¹** und **4.2¹** gebildet wird, die zudem eine gute Adhäsion gemäß Merkmal **4.1¹** erzielt (D2d: [0015], Z. 1-5). Der elektrisch leitfähige Film der D2 ist jedoch kein Kohlenstoff-Dünnsfilm entsprechend der Merkmalsgruppe **3.3¹**.

13.2 Die Druckschrift D1 betrifft allgemein eine Korrosionsschutzbeschichtung für Anwendungen in aufkohlender (reduzierender) Atmosphäre bei hohen Temperaturen, sowie ein mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehenes stromführendes Bauteil für eine Schmelzkarbonatbrennstoffzelle, wie insbesondere einen Anodenstromkollektor oder eine Bipolarplatte (D1: Sp. 1, Z. 3-11).

Die D1 lehrt mit dem ersten Ausführungsbeispiel, wie von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung zutreffend vorgetragen, einen streitpatentgemäßen Metallseparator, bei dem auf einem Substrat 1 aus Edelstahl – welches ohne Vorbehandlung zwangsläufig einen natürlichen Oxidfilm aufweist – eine Diffusionssperrschicht 2 aus TiN aufgetragen wird, welche insoweit einer streitpatentgemäßen Zwischenschicht entspricht. Darauf wird eine Nickelschicht als Korrosionsschutzschicht 3 aufgetragen, die zwangsläufig elektrisch leitfähig ist (D1: Sp. 3, Z. 6-10 // Merkmale **1, 1^H, 2, 2.1, 2.1.1, 2.1.2^H, 3, 3.1, 4¹, 4.2¹**). Die Dicke der Nickelschicht ist im Bereich von 0,5 bis 5 µm (D1: Sp. 3, Z. 10-15 // Merkmal **3.2^H**). Die Druckschrift D2 offenbart jedoch nicht, dass eine elektrisch leitfähige Schicht aus einem Kohlenstoff-Dünnsfilm entsprechend der Merkmalsgruppe **3.3¹** bestehen soll.

13.3 Auch die übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften stellen die Neuheit der Gegenstände der Patentansprüche 1 und 3 nach Hilfsantrag nicht in Frage, was insoweit von der Einsprechenden auch nicht bestritten wird.

14. Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 3 nach Hilfsantrag beruhen auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG), da es dem Fachmann aus keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften oder einer Kombination dieser Druckschriften nahegelegt wird, einen streitpatentgemäßen Metallseparator zur Verfügung zu stellen, dessen metallisches Substrat einen auf natürliche Weise durch Stehenlassen an Luft gebildeten Oxidfilm aufweist, wobei unter Verwendung einer Zwischenschicht der darauf aufgebracht elektrisch leitfähige Dünnschicht ein Kohlenstoff-Dünnschicht ist, der auf atomarem Niveau gebildet wird, wie dies streitpatentgemäß im Zusammenwirken der Merkmalsgruppen **2.1**, **3.3¹** und **4¹** zum Ausdruck kommt.

Die Einsprechende stützt ihre gegenteilige Wertung insbesondere auf die Druckschrift D4 in Verbindung mit dem präsenten Wissen des Fachmanns, zumindest in Verbindung mit den Druckschriften D1 oder D2 hinsichtlich der erforderlichen Dicke des elektrischen leitenden Dünnschicht gemäß Merkmal **3.2^H**. Zudem sei ausgehend von der Druckschrift D2 in Verbindung mit der Druckschrift D4 eine erfinderische Tätigkeit zu verneinen.

14.1 Die Druckschrift D4 handelt von einem Gasseparator für eine Brennstoffzelle, wie er zwischen benachbarten Zelleinheiten verwendet wird, um eine Mehrzahl von Zellen zu stapeln (D4: [0001]).

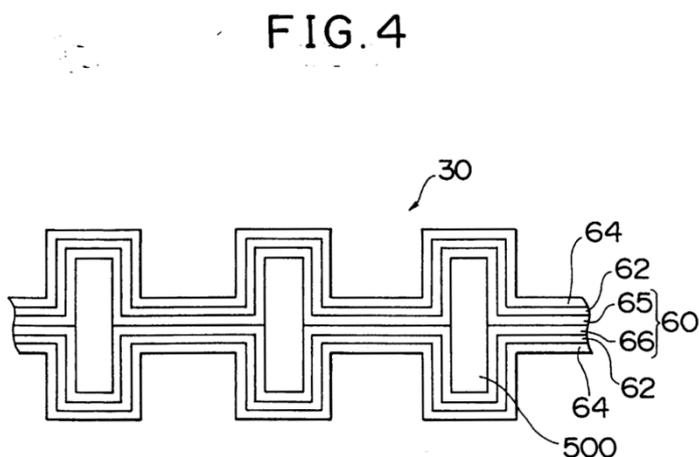
Aufgabe der D4 ist es, einen Gasseparator aus Metall zur Verfügung zu stellen, der eine hohe Korrosionsbeständigkeit aufweist und ohne kostspielige Materialien auskommt (D4: [0005] // Merkmal **1.1^H**). Hierzu wird ein Separator aus einem metallischen Substrat (Merkmal **2**) vorgeschlagen, dessen Oberfläche mit einer ersten Beschichtung aus einem ersten elektrisch leitfähigen Material beschichtet ist.

Auf dieser ersten Beschichtung ist eine zweite Beschichtung aufgetragen, wobei diese mit einem zweiten elektrisch leitfähigen Material beschichtet ist, das von dem ersten elektrisch leitfähigen Material verschieden ist (D4: [0006] // Merkmal **3**).

Die Besonderheit liegt nun darin, dass die zweite Beschichtung aus Kohlenstoff besteht, wodurch zu benachbarten Bauteilen wie z.B. Gas-Diffusions-Elektroden, deren Oberfläche ebenfalls aus Kohlenstoff besteht, ein sehr geringer Kontaktwiderstand auftritt und gleichzeitig eine hohe Korrosionsbeständigkeit erzielt wird (D4: [0008], Z. 43-54). Dadurch kann als Substrat kostengünstiges Material wie Edelstahl oder Aluminium eingesetzt werden (D4: Sp. 2, Z. 54 bis Sp. 3, Z. 1). Als Kohlenstoffmaterial wird dabei ein thermisch expandierter Graphit verwendet (D4: [0010]; [0037], Z. 29-34 // Merkmale **3.3'**).

Soweit als Substrat Edelstahl, das einen Passivierungsfilm auf seiner Oberfläche hat, oder Aluminium, das einen Oxidfilm auf seiner Oberfläche bildet, verwendet werden, soll dieser entfernt werden, bevor die erste Beschichtung aufgetragen wird (D4: [0012]; [0013]).

Figur 4 zeigt einen schematischen Aufbau eines derartigen Separators 30.



Das Substrat 60 wird aus zwei Edelstahlplatten 65 und 66 mit vorgeformten Sicken oder Graten (*corrugations or ridges*) und Gräben (*grooves*) gebildet. Gegenüberliegende Seiten werden mit einer ersten Beschichtung aus Zinn 62 (Merkmal 4¹) versehen, worauf eine zweite Beschichtung aus thermisch expandiertem Graphit 64 (Merkmal 3.3¹) aufgebracht wird (D4: [0034]).

Mit Figur 5 der D4 wird dann der Herstellungsprozess näher beschrieben. Demnach wird Edelstahl als Substrat verwendet (D4: Sp. 7, Z. 57 bis Sp. 8, Z. 4), das vor seiner Plattierung mit Zinn (D4: [0036], Z. 10-11 i.V.m. [0034], Z. 39-41 // Merkmal 4¹) oberflächenbehandelt wird, um die Passivierungsschicht zu entfernen (D4: [0036], Z. 11-15). Diese Entfernung der Passivierungsschicht zieht sich nun durch die weitere Beschreibung und wird insbesondere in Absatz [0040] nochmals betont (D4: insbesondere Sp.10, Z. 7-10), wohingegen Zinn als erste Beschichtung eine ausreichende Leitfähigkeit beibehält, auch wenn es oxidiert (Zinnoxid ist elektrisch gut leitfähig) (D4: [0040], insbesondere Z. 10-18; [0042], Z. 40-49; [0043], Sp. 11, Z. 6-12; [0059], Z. 46-55; [0073], Z. 47-55).

Der aus natürlichem Graphit oder Carbon Black gebildete thermisch expandierte Graphit für die zweite Beschichtung hat eine Schichtstruktur, wobei die Lagen durch Druckkraft sowohl aufeinander als auch auf das Substrat gepresst werden, um eine hohe Adhäsionskraft zu erreichen (D4: [0037], Z. 34-53 // Teilmerkmal 3.3.3¹). Zwar wird dadurch auf ein Bindemittel verzichtet (D4: [0037], Z. 34-37). Der thermisch expandierte Graphit entspricht aber nicht einem streitpatentgemäßen Kohlenstoffdünnsfilm, der gemäß Merkmal 3.3.2¹ auf atomarem Niveau gebildet wird. Denn sein Herstellungsprozess betrifft nicht die Bildung einer Schicht mittels aus einem Target abgegebenen Einzelatomen (PVD) oder die chemische Abscheidung von Kohlenstoff aus der Gasphase (CVD) einschließlich Dampfauftrag, Sputtern oder Ionenplattieren (SP: [0051], Z. 18-24). Vielmehr wird Graphit, der auf molekularer Ebene – beispielsweise als natürlicher Graphit oder Carbon-Black – bereits vorliegt, verwendet, thermisch expandiert und aufgedrückt (D4: [0037]).

Mithin verhindert die erste Beschichtung aus Zinn die Neubildung einer Passivierungsschicht und die zweite Beschichtung aus thermisch expandiertem Graphit dient der Korrosionsbeständigkeit (D4: [0041]).

Im Zwischenergebnis möchte die D4 grundsätzlich – anders als das Streitpatent – eine Passivierungsschicht verhindern und entfernt diese vor dem Auftragen der ersten Beschichtung aus Zinn. Die mit Figur 4 offenbarte Lehre, auf die die Einsprechende auch zuletzt in der mündlichen Verhandlung verwiesen hat, weist dementsprechend grundsätzlich keinen Oxidfilm entsprechend den Merkmalen **2.1**, **2.1.1** und **2.1.2^H** auf. Dieser ist vielmehr zu vermeiden, so dass er auch nicht spontan entstehend gewollt ist (vgl. D4: [0041], Z. 19-28), was der Fachmann mit fachüblichen Maßnahmen – z.B. durch Schutzgasatmosphäre – während des Herstellungsprozesses verhindern kann.

Soweit dann in Abs. [0042] der D4 Aluminium, Nickel, Titan und Aluminiumlegierungen als weitere mögliche Materialien für das Substrat neben Edelstahl genannt werden, wird wieder darauf verwiesen, dass im Falle von Materialien, die leicht an Luft oxidieren und dabei einen nicht leitfähigen Oxidfilm bilden, wie Aluminium, dieser Oxidfilm entfernt wird (D4: [0042], Z. 40-49).

Der darauf folgende Absatz [0043] bezieht sich dann auf die erste Beschichtung und nennt – neben Zinn (vgl. D4: Sp. 10, Z. 12-14; nicht wie fälschlicherweise angegeben Edelstahl, Abs. [0043], Z. 51, denn der Abs. [0043] fährt in Sp. 11, Z. 6-12 konsequenterweise mit der Benennung der zweiten Beschichtung fort) – weitere geeignete Materialien, wie Nickel, Nickellegierungen oder Titan, deren elektrische Leitfähigkeit erhalten bleibt, auch wenn sie oxidieren (D4: [0043], Z. 50-55). Insoweit mag der Fachmann daraus möglicherweise naheliegenderweise entnehmen, dass, sofern Nickel und dessen Legierungen oder Titan als Substrat verwendet wird (D4: [0042]), die Oxidschicht dann ausnahmsweise auch auf dem Substrat verbleiben könnte, worauf die Patentabteilung in ihrem Beschluss verweist. Eine generelle Lehre entsprechend dem Streitpatent, dass der natürliche Oxidfilm auf jedem beliebigen

Metallsubstrat verbleiben kann, entnimmt der Fachmann der Druckschrift D4 daraus jedoch nicht.

Damit sind aus der D4 zwar Fundstellen für die Merkmale **1^H**, **2**, **2.1**, **2.1.1**, **2.1.2^H**, **3**, **3.1**, **3.3¹**, **3.3.3¹** und **4¹** vorhanden. Die Druckschrift D4 gibt den Fachmann aber keine Anregung, einen streitpatentgemäßen natürlichen – ggf. auch nicht leitfähigen – Oxidfilm (als Korrosionsschutz) gemäß Merkmal **2.1.2^H** in jedem Fall auf dem Metallsubstrat zu belassen.

Die Druckschrift D4 empfiehlt vielmehr, jeglichen Oxidfilm auf dem metallischen Substrat – allenfalls von der Ausnahme eines leitfähigen Oxidfilms abgesehen – zu entfernen. Damit entnimmt der Fachmann der D4 keine Anregung zu einer Ausgestaltung entsprechend der Merkmalsgruppe **2.1**. Deshalb drängt sich dem Fachmann die D4 als Ausgangspunkt seiner Überlegungen zur Herstellung eines streitpatentgemäßen kostengünstigen Brennstoffzellenseparators mit hoher Korrosionsbeständigkeit nicht auf, so dass für den Fachmann keine Veranlassung bestand, sich ausgehend von der Druckschrift D4 Gedanken zu der darin nicht offenbarten Schichtdicke des Kohlenstoff-Dünnsfilms gemäß Merkmal **3.2^H** zu machen und insoweit sein präsenten Fachwissen oder die Druckschriften D1 oder D2 zu bemühen.

Hinzu kommt, dass der Kohlenstoff-Dünnsfilm der D4 nicht im Sinne des Streitpatents auf atomarer Ebene, d.h. mit einem der in Abs. [0051], Z. 18-26 des Streitpatents geschilderten Verfahren gebildet ist. Vielmehr wird Graphit, der auf molekularer Ebene – beispielsweise als natürlicher Graphit oder Carbon-Black – bereits vorliegt, verwendet und thermisch expandiert (D4: [0037]). Damit erfüllt die D4 zudem nicht das Erfordernis von Merkmal **3.3.2¹** nach Hilfsantrag 1 und liefert auch keine Anregung, einen streitpatentgemäß hergestellten Kohlenstoff zu verwenden. Vielmehr lehrt die D4 alternativ die Verwendung von Bindemittel bei der Bildung der zweiten Beschichtung aus Graphit (D4: [0045], Z. 24-27).

14.2 Soweit die Einsprechende schriftsätzlich zudem auf eine mangelnde erfinderische Tätigkeit des jeweiligen Gegenstands von Patentanspruch 1 und 3 nach Hilfsantrag ausgehend von der Druckschrift D2 i.V.m. der Druckschrift D4 verwiesen hat, vermag auch dies den Senat nicht zu überzeugen.

Die Druckschrift D2 beschreibt zwar bis auf die Merkmalsgruppe **3.3¹** alle Merkmale des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag. Gleichwohl wäre der Fachmann davon ausgehend in Verbindung mit der D4 nicht zu einer streitpatentgemäßen Kombination der Merkmale gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag gelangt.

Ein Fachmann, der vor die Aufgabe gestellt war, einen kostengünstigen Brennstoffzellenseparator mit einem metallischen Substrat zu schaffen, das einen geringen elektrischen Widerstand (eine hohe elektrische Leitfähigkeit) und über längere Zeit eine hohe Korrosionsbeständigkeit auf stabilem Niveau beibehalten kann, dürfte zwar bestrebt gewesen sein, die in der D2 beispielhaft genannten kostenintensiven Edelmetalle Au, Pt oder Pd durch preiswertere Materialien zu ersetzen (siehe auch gutachtlich D9: die S. 258/259 übergreifender Satz). Auf der Suche nach geeigneten kostengünstigen Materialien dürfte er dann auch auf die D4 gestoßen sein, die vor dem gleichen Problem stand (D4: Sp. 1, Z. 45-53).

Gleichwohl erkennt der Senat keine Veranlassung, dass der Fachmann dann lediglich den elektrisch leitfähigen Dünnschicht aus Edelmetall durch eine Kohlenstoffschicht (Merkmal **3.3¹**) ersetzt hätte. Von dem abgesehen, dass damit auch noch nicht Merkmal **3.3.2¹** zu einer Bildung des Kohlenstoff-Dünnschicht auf atomarem Niveau gelehrt ist. Vielmehr hätte der Fachmann dann das Gesamtkonzept der D4 inklusive einer Entfernung der (natürlichen) Oxidschicht verfolgt. Er gelangt daher auch in Kombination der Druckschriften D2 und D4 nicht naheliegend zu einem Gegenstand gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag.

15. Mit dem Patentanspruch 1 hat auch der auf diesen rückbezogene Unteranspruch 2 Bestand, der vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des Gegenstandes nach Patentanspruch 1 betrifft. Dasselbe gilt für den nebengeordneten Patentanspruch 3, der dieselben technischen Merkmale des Patentanspruchs 1 auf Fertigungsverfahren richtet.

16. Da auch die übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften, die im Übrigen hinsichtlich der erfinderischen Tätigkeit des jeweiligen Gegenstands von Patentanspruch 1 und 3 nach Hilfsantrag sowohl im Einspruchs- als auch im Beschwerdeverfahren keine Rolle mehr gespielt haben, weder die Neuheit noch die erfinderische Tätigkeit des Gegenstands von Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag in Frage stellen können, weiter ab liegen oder für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit keinen geeigneten Ausgangspunkt für ein Naheliegen bilden, war der angefochtene Beschluss aufzuheben und das Streitpatent in dem im Tenor genannten Umfang beschränkt aufrechtzuerhalten.

III.

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, 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 beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Münzberg

Kätker

Jäger

Wismeth

Sp