

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum

24. September 2015 (24.09.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2015/139792 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 8/10 (2006.01) H01M 8/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/078533

(22) Internationales Anmeldedatum:

18. Dezember 2014 (18.12.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2014 205 035.9 18. März 2014 (18.03.2014) DE

(71) Anmelder: VOLKSWAGEN AG [DE/DE]; Berliner Ring
2, 38440 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder: BELIERIVE, Julie; c/o. Ballard Power Systems,
9000 Glenlyon Parkway, Burnaby, British Columbia V5J
5J8 (CA).

(74) Anwalt: GULDE & PARTNER PATENT- UND
RECHTSANWALTSGES. MBB; Wallstrasse
58/59, 10179 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING A DIAPHRAGM ELECTRODE UNIT, DIAPHRAGM ELECTRODE UNIT,
FUEL CELL AND MOTOR VEHICLE HAVING A FUEL CELL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER MEMBRAN-ELEKTRODEN-EINHEIT, MEMBRAN-
ELEKTRODEN-EINHEIT, BRENNSTOFFZELLE UND KRAFTFAHRZEUG MIT BRENNSTOFFZELLE

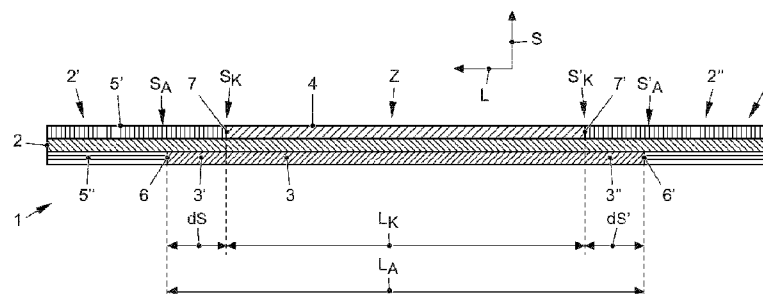


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a diaphragm electrode unit (1) having a diaphragm (2), an anode (3) and a cathode (4), and to a method for manufacturing same, a fuel cell having a diaphragm electrode unit (1) and a motor vehicle having a fuel cell. In order to be able to manufacture the diaphragm electrode unit (1) easily and with a long service life, there is provision according to the invention that a setpoint position (SA) of an anode edge (6) is arranged further from a centre (Z) of the diaphragm (2) than a setpoint position (SK) of a cathode edge (7), with the result that the anode (3) projects from the cathode edge (7).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Membran-Elektroden-Einheit (1) mit einer Membran (2), einer Anode (3) und einer Kathode (4), sowie ein Verfahren zu deren Herstellung, eine Brennstoffzelle mit einer Membran-Elektroden-Einheit (1) und ein Kraftfahrzeug mit einer Brennstoffzelle. Um die Membran-Elektroden-Einheit (1) einfach und mit einer hohen Lebensdauer herstellen zu können, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine Sollposition (SA) eines Anodenrandes (6) weiter von einem Zentrum (Z) der Membran (2) angeordnet wird, als eine Sollposition (SK) eines Kathodenrandes (7), sodass die Anode (3) vom Kathodenrand (7) vorspringt.



WO 2015/139792 A1

Beschreibung

Verfahren zum Herstellen einer Membran-Elektroden-Einheit,
Membran-Elektroden-Einheit, Brennstoffzelle und Kraftfahrzeug mit Brennstoffzelle

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Membran-Elektroden-Einheit für eine Brennstoffzelle, bei dem eine Membran zwischen einer Anode und einer Kathode angeordnet wird, und bei dem Sollpositionen von in dieselbe Richtung weisenden Anoden- und Kathodenrändern vorgegeben werden. Ferner betrifft die Erfindung eine Membran-Elektroden-Einheit mit einer Anode, einer Kathode und einer zwischen der Anode und der Kathode angeordneten Membran. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Brennstoffzelle mit einer Membran-Elektroden-Einheit. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug mit einer Brennstoffzelle.

Verfahren zum Herstellen von Membran-Elektroden-Einheiten für Brennstoffzellen sind allgemein bekannt und beispielsweise in DE 10 2004 034 139 A1 und DE 10 2005 043 127 A1 offenbart.

Beim Herstellen der Membran-Elektroden-Einheit ist darauf zu achten, dass Kathode und Anode auf gleicher Höhe enden, also deren in dieselbe Richtung weisende Ränder miteinander fluchten. Ragt die Kathode über die Anode hinaus, wird hierdurch die Lebensdauer der Membran und somit der Membran-Elektroden-Einheit nämlich negativ beeinflusst. Ist die Membran einseitig von der Kathode überdeckt und auf der der Kathode gegenüberliegenden Seite nicht durch andere Bauteile der Membran-Elektroden-Einheit, etwa die Anode oder ein Membranhalter, abgedeckt, so wird die freiliegende Membran im Betrieb der Brennstoffzelle abgetragen. Hierdurch nimmt die Dicke der Membran ab. Ist die Membran zu dünn oder gar vollständig abgetragen, so erzeugt dies eine Fehlfunktion der Membran-Elektroden-Einheit. Eine genaue Positionierung der Anoden- und der Kathodenränder ist jedoch sehr aufwendig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Membran-Elektroden-Einheit und ein Verfahren zu deren Herstellung bereitzustellen, wobei die Membran-Elektroden-Einheit einfach und mit einer hohen Lebensdauer herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird für das eingangs genannte Verfahren dadurch gelöst, dass die Sollposition des Anodenrandes weiter entfernt von einem Zentrum der Membran angeordnet wird, als die

Sollposition des Kathodenrandes. Für die eingangs genannte Membran-Elektroden-Einheit ist diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Anode von einem Rand der Kathode vorspringend angeordnet ist. Ferner ist die Aufgabe für die Brennstoffzelle dadurch gelöst, dass die Membran-Elektroden-Einheit eine erfindungsgemäße Membran-Elektroden-Einheit ist. Schließlich ist die Aufgabe für das eingangs genannte Kraftfahrzeug dadurch gelöst, dass die Brennstoffzelle eine erfindungsgemäße Brennstoffzelle ist.

Durch die Vorgabe der Sollposition des Anodenrandes mit Bezug auf die Sollposition des Kathodenrandes, wobei die Sollposition des Anodenrandes weiter entfernt vom Zentrum der Membran angeordnet ist, als die Sollposition des Kathodenrandes, ist sichergestellt, dass die Kathode nicht von der Anode vorspringt, sodass der Kathodenrand vollständig von der Anode überlappt wird. Eine von der Kathode vorspringende Anode beeinträchtigt die Lebensdauer der Membran-Elektroden-Einheit und insbesondere der Membran nicht. Selbst wenn bei der Montage der Membran-Elektroden-Halter beispielsweise zwischen dem die Membran haltenden Membranhalter und der Anode eine Lücke entsteht, erstreckt sich auf der von der Anode abgewandten Seite der Membran die Kathode nicht bis zur Lücke, sodass die Membran im Betrieb an der Lücke nicht abgetragen wird. Ein Abtragen der Membran wird sogar bei einem ungenau angeordneten Membranhalter sicher verhindert.

Die erfindungsgemäße Lösung kann durch verschiedene, jeweils für sich vorteilhafte, beliebig miteinander kombinierbare Ausgestaltungen weiter verbessert werden. Auf diese Ausgestaltungsformen und die mit ihnen verbundenen Vorteile ist im Folgenden eingegangen.

So können Sollpositionen von einander gegenüberliegenden Anodenrändern weiter vom Zentrum der Membran entfernt angeordnet werden als Sollpositionen von einander gegenüberliegend angeordneten Kathodenrändern. Folglich ist die Membran an einander gegenüberliegenden Seiten der Membran-Elektroden-Einheit vor vorzeitigem Verschleiß geschützt, da an den beiden einander gegenüberliegenden Seiten nicht die Kathode, sondern die Anode vorspringt. Hierzu ist die Anode beispielsweise länger oder breiter ausgebildet als die Kathode. Längen beziehungsweise Breiten von Anode und Kathode erstrecken sich dabei jeweils in dieselbe Richtung.

Bei der Herstellung der Anode und der Kathode kann ein Abstand der einander gegenüberliegenden Anodenränder zueinander größer bemessen werden als ein Abstand der einander gegenüberliegenden Kathodenrändern zueinander, wobei die Abstände parallel zueinander verlaufen. Hierdurch lässt sich einfach eine Anode herstellen, die länger

beziehungsweise breiter ist als die Kathode. Beispielsweise können Anoden und Kathoden entsprechend zugeschnitten werden. Die Anode kann also von zwei einander gegenüberliegenden Rändern der Kathode vorspringen. Ein vorzeitiger Verschleiß der Membran ist hierdurch an zwei einander gegenüberliegenden Seiten der Membran-Elektroden-Einheit sicher verhindert.

Alternativ oder zusätzlich können die Sollpositionen von zwei in unterschiedliche Richtungen weisenden Anodenrändern weiter entfernt vom Zentrum der Membran vorgesehen werden als Sollpositionen von entsprechend ausgerichteten Kathodenrändern. Die Anodenränder, beispielsweise ein Längsende und laterale Seite der Anode, können also von der Kathode vorstehen.

Die Anode wird vorzugsweise an allen Kathodenrändern überstehend angeordnet, sodass die Anode von allen Rändern der Kathode vorspringen kann. Ein vorzeitiger Verschleiß der Membran ist hierdurch an allen Seiten der Membran-Elektroden-Einheit sicher verhindert. Die Anode kann also länger und breiter sein als die Kathode.

Bei gängigen Herstellungsverfahren sind oftmals nicht einzelne vorgegebene Sollpositionen immer genau erreichbar. Um den Ausschuss zu reduzieren, werden vielmehr Sollpositionsintervalle vorgegeben. Um die erfindungsgemäße Membran-Elektroden-Einheit bei einem solchen Verfahren sicher herstellen zu können, können die Sollpositionen des Anodenrandes und des Kathodenrandes jeweils Sollpositionen von Sollpositionsintervallen sein, wobei die Sollpositionsintervalle überlappungsfrei vorgegeben werden. Insbesondere die Sollpositionsintervalle der in dieselbe Richtung weisenden Anoden- und Kathodenränder überlappen sich vorzugsweise nicht und können sogar beabstandet zueinander angeordnet sein.

Insbesondere an wenigstens einem Rand, an dem die Membran nach der Montage des Membran-Elektroden-Halters freiliegen könnte, kann die Anode entsprechend ihrer Sollposition von der Kathode überstehend angeordnet werden. Der Überstand der Anode kann dabei zwischen 0,5 mm und 5 mm und beispielsweise 1 mm, 2 mm, 3 mm oder 4 mm betragen. Die maximale oder die wahrscheinlichste Ungenauigkeit, mit der die Anode relativ zur Kathode platzierbar ist, kann dem Überstand und insbesondere dem Sollüberstand, also zum Beispiel dem geringsten bei einem Platzierprozess auftretenden Überstand, entsprechen.

Im Folgenden ist die Erfindung beispielhaft anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. Die unterschiedlichen Merkmale der Ausführungsformen können dabei unabhängig voneinander kombiniert werden, wie es bei den einzelnen vorteilhaften Ausgestaltungen bereits dargelegt wurde.

Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Zeichnung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Membran-Elektroden-Einheit in einer Schnittdarstellung;
- Figur 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens; und
- Figur 3 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Brennstoffzelle in einem Kraftfahrzeug.

Zunächst sind Aufbau und Funktion einer erfindungsgemäßen Membran-Elektroden-Einheit mit Bezug auf das Ausführungsbeispiel der Figur 1 beschrieben.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Membran-Elektroden-Einheit 1 mit einer Membran 2, die zwischen einer Anode 3 und einer Kathode 4 der Membran-Elektroden-Einheit 1 angeordnet ist. In beziehungsweise entgegen einer Längsrichtung L der Membran 2 von der Anode 3 beziehungsweise der Kathode 4 überstehende Endabschnitte 2', 2'' der Membran 2 können durch einen Membranhalter 5 der Membran-Elektroden-Einheit 1 gehalten sein, wobei der Membranhalter 5 in der Schnittdarstellung der Figur 1 einander gegenüberliegende Halteplatten 5', 5'' aufweisen kann, zwischen denen die Endabschnitte 2', 2'' angeordnet sein können.

In der Längsrichtung L und von einem Zentrum Z der Membran 2 aus gesehen, weist die Anode 3 einen Anodenrand 6 auf, an dem die Anode 3 beispielsweise mit einem Endabschnitt 3' endet. Die Kathode 4 ist mit einem Kathodenrand 7 ausgebildet, an dem die Kathode 4 endet und der wie der Anodenrand 6 vom Zentrum Z der Membran 2 aus gesehen in die Längsrichtung L weist. Vom Zentrum Z aus gesehen liegt der Anodenrand 6 hinter dem Kathodenrand 7. Die jeweilige Position des Anodenrandes 6 und des Kathodenrandes 7 sind durch Sollpositionen S_A, S_K vorgegeben, wobei die Sollposition S_A des Anodenrandes 6 vom Zentrum Z aus gesehen hinter der Sollposition S_K des Kathodenrandes 7 angeordnet ist. Die Sollpositionen S_A, S_K weisen einen Abstand dS zueinander auf. Zumindest mit ihrem Endabschnitt 3' kann die Anode 3 also in der Längsrichtung L von der Kathode 4 vorspringen.

Die Halteplatten 5', 5'' liegen gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils an der Anode 3 beziehungsweise an der Kathode 4 an. Selbst wenn zwischen einer der Halteplatten 5', 5'' und der Anode 3 oder der Kathode 4 eine Lücke vorhanden sein sollte, wird die im Bereich der Lücke liegende Membran 2 dort im Betrieb der Membran-Elektroden-Einheit 1 nicht abgetragen, da sich die Kathode 4 nicht bis in einen Bereich gegenüberliegend der Lücke erstreckt.

Sind die Sollpositionen S_A, S_K Sollpositionen von Sollpositionsintervallen, so ist der Abstand dS vorzugsweise so bemessen, dass sich die Sollpositionsintervalle der in dieselbe Richtung weisenden Anoden- und Kathodenränder 6, 7 nicht oder nur geringfügig überlappen.

Überlappen sich die Sollpositionsintervalle nicht, so kann ausgeschlossen sein, dass die Kathode 4 über der Anode 3 übersteht. Überlappen sich die Sollpositionsintervalle geringfügig, so ist das Risiko gering, dass die Kathode 4 übersteht. Hierdurch lässt sich die Ausbeute bei der Herstellung der Membran-Elektroden-Einheit 1 zumindest verbessern.

Entgegen der Längsrichtung L kann die Anode 3 mit einem weiteren Endabschnitt 3'' ausgebildet sein, der von der Kathode 4 entgegen der Längsrichtung L und vom Zentrum Z der Membran 2 aus gesehen übersteht. Entgegen der Längsrichtung L weist die Anode 3 also einen Anodenrand 6' auf, dessen Sollposition S'_A vom Zentrum Z aus gesehen hinter einer Sollposition S'_K eines Kathodenrandes 7' der Kathode 4 liegt, sodass die Sollpositionen S'_A, S'_K einen Abstand dS' zueinander aufweisen. Auch hier können die Sollpositionen S'_A, S'_K Sollpositionen von Sollpositionsintervallen sein, wobei sich die Sollpositionsintervalle nicht oder nur geringfügig überlappen. Der Abstand dS' der Sollpositionen S'_A, S'_K ist entsprechend zu dimensionieren.

Weist die Anode 3 nicht nur in einer Richtung, sondern in und entgegen der Längsrichtung L vorspringende Endabschnitte 3', 3'' auf, so kann eine Länge L_A der Anode 3 größer sein, als eine Länge L_K der Kathode 4. Zentren der Anode 3 und der Kathode 4 können in einer quer zur Längsrichtung L verlaufenden Stapelrichtung S der Membran-Elektroden-Einheit 1 hintereinander angeordnet sein, sodass die Zentren von Anode 3 und Kathode 4 mit dem Zentrum Z der Membran 2 im Wesentlichen fluchten. In der Stapelrichtung S sind Membran 2, Anode 3 und Kathode 4 hintereinander angeordnet.

Alternativ oder zusätzlich zu den Sollpositionen S_A, S_K, S'_A, S'_K der Anoden- und der Kathodenränder 6, 7, 6', 7' in und/oder entgegen der Längsrichtung L kann auch wenigstens eine Sollposition eines parallel zur Längsrichtung L verlaufenden Anodenrandes weiter vom Zentrum Z entfernt vorgegeben werden als eine Sollposition einer in dieselbe Richtung weisenden Kathodenrandes. Quer zur Längsrichtung L kann beispielsweise eine senkrecht zur Zeichenebene weisende Breitenrichtung der Membran 2 verlaufen, die der Übersichtlichkeit

halber jedoch nicht dargestellt ist. Der wenigstens eine und von der Kathode 4 in der Breitenrichtung optional vorspringende Anodenrand und der entsprechende Kathodenrand können beide in die Breitenrichtung oder entgegen der Breitenrichtung weisen.

Ferner kann die Anode 3 länger und/oder breiter als die Kathode 4 ausgebildet sein, sodass die Anode 3 an mehreren und insbesondere an all ihren Rändern von der Kathode 4 vorspringen kann.

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch als ein Flussdiagramm. Für Elemente, die in Funktion und/oder Aufbau den Elementen des Ausführungsbeispiels der Figur 1 entsprechen, sind dieselben Bezugszeichen verwendet.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 2 startet das erfindungsgemäße Verfahren 10 mit einem ersten Verfahrensschritt 11. Beispielsweise wird die Membran 2 im Verfahrensschritt 11 zwischen der Anode 3 und der Kathode 4 angeordnet oder zumindest für weitere Verfahrensschritte bereitgestellt. Auf den Verfahrensschritt 11 folgt ein Verfahrensschritt 12, in den Sollpositionen S_A , S_K für mindestens einen Anodenrand 6 und einen Kathodenrand 7 vorgegeben werden. Im folgenden Verfahrensschritt 13 werden der Anodenrand 6 und der Kathodenrand 7 entsprechend der vorgegebenen Sollpositionen S_A , S_K angeordnet. Zur Fertigstellung der Membran-Elektroden-Einheit 1 können weitere Verfahrensschritte vorgesehen sein.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Brennstoffzelle schematisch. Für Elemente, die in Funktion und/oder Aufbau den Elementen des Ausführungsbeispiels der Figur 1 entsprechen, sind dieselben Bezugszeichen verwendet.

Eine erfindungsgemäße Brennstoffzelle 20 zeigt Figur 3 schematisch mit der Membran-Elektroden-Einheit 1. Die Brennstoffzelle 20 ist beispielhaft als eine Brennstoffzelle 20 eines Kraftfahrzeuges 21 gezeigt.

Die Brennstoffzelle 20 kann mehrere Membran-Elektroden-Einheiten 1 aufweisen, von denen einzelne, mehrere oder alle erfindungsgemäß ausgestaltet sein können.

Bezugszeichenliste

1	Membran-Elektroden-Einheit
2	Membran
3	Anode
4	Kathode
2', 2''	überstehende Endabschnitte der Membran
5	Membranhalter
5', 5''	Halteplatten der Membranhalter
3', 3''	Endabschnitt der Anode
6, 6',	Anodenrand
7, 7',	Kathodenrand
10	Verfahren
11	Start
12	Sollposition vorgeben
13	Anodenrand, Kathodenrand anordnen
20	Brennstoffzelle
21	Kraftfahrzeug
dS, dS'	Abstand Sollposition
L	Längsrichtung der Membran
L _A	Länge der Anode
L _K	Länge der Kathode
S	Stapelrichtung
S _A , S' _A	Sollposition Anode
S _K , S' _K	Sollposition Kathode
Z	Zentrum der Membran

Patentansprüche

1. Verfahren (10) zum Herstellen einer Membran-Elektroden-Einheit (1) für eine Brennstoffzelle (20), bei der eine Membran (2) zwischen einer Anode (3) und einer Kathode (4) angeordnet wird, und bei dem die Sollpositionen (S_A , S_K) von in dieselbe Richtung (L) weisenden Anoden- und Kathodenrändern (6, 7) vorgegeben werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sollposition (S_A) des Anodenrandes (6) weiter entfernt von einem Zentrum (Z) der Membran (2) angeordnet wird, als die Sollposition (S_K) des Kathodenrandes (7).
2. Verfahren (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Sollpositionen (S_A , S'_A) von einander gegenüberliegenden Anodenrändern (6, 6') weiter vom Zentrum Z der Membran (2) entfernt angeordnet werden, als Sollpositionen (S_K , S'_K) von einander gegenüberliegenden Kathodenrändern (7, 7').
3. Verfahren (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abstand (L_A) der einander gegenüberliegenden Anodenränder (6, 6') zueinander größer bemessen wird, als ein Abstand (L_K) der einander gegenüberliegenden Kathodenränder (7, 7') zueinander.
4. Verfahren (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anode (3) an allen Kathodenrändern (7, 7') überstehend angeordnet wird.
5. Verfahren (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sollpositionen (S_A , S_K) des Anodenrandes (6) und des Kathodenrandes (7) jeweils Sollpositionen von Sollpositionsintervallen sind, und die Sollpositionsintervalle überlappungsfrei vorgegeben werden.
6. Membran-Elektroden-Einheit (1) mit einer Anode (3), einer Kathode (4) und einer zwischen der Anode (3) und der Kathode (4) angeordneten Membran (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anode (3) von einem Rand (7) der Kathode (4) vorspringend angeordnet ist.

7. Membran-Elektroden-Einheit (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anode (3) von zwei einander gegenüberliegenden Rändern (7, 7') der Kathode (4) vorspringt.
8. Membran-Elektroden-Einheit (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anode (3) von allen Rändern (7, 7') der Kathode (4) vorspringt.
9. Brennstoffzelle (20) mit einer Membran-Elektroden-Einheit (1), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Membran-Elektroden-Einheit (1) eine Membran-Elektroden-Einheit nach einem der Ansprüche 6 bis 8 ist.
10. Kraftfahrzeug (21) mit einer Brennstoffzelle (20), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennstoffzelle (20) eine Brennstoffzelle nach Anspruch 9 ist.

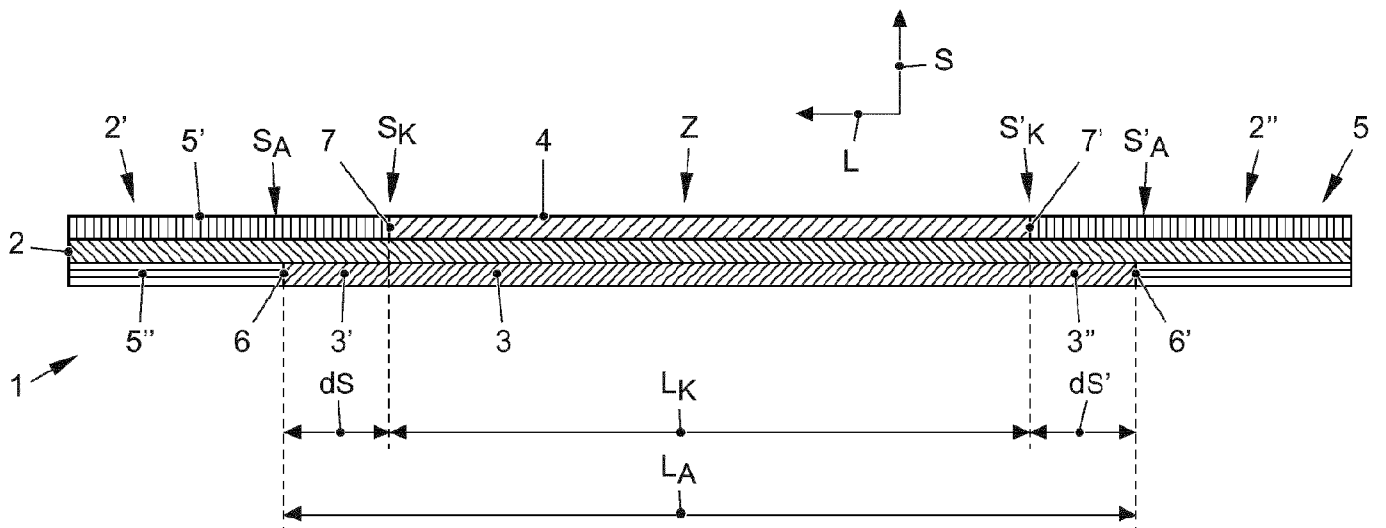


FIG. 1

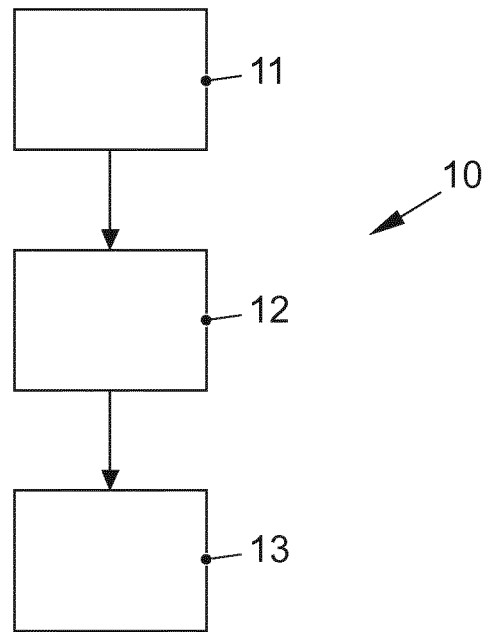


FIG. 2

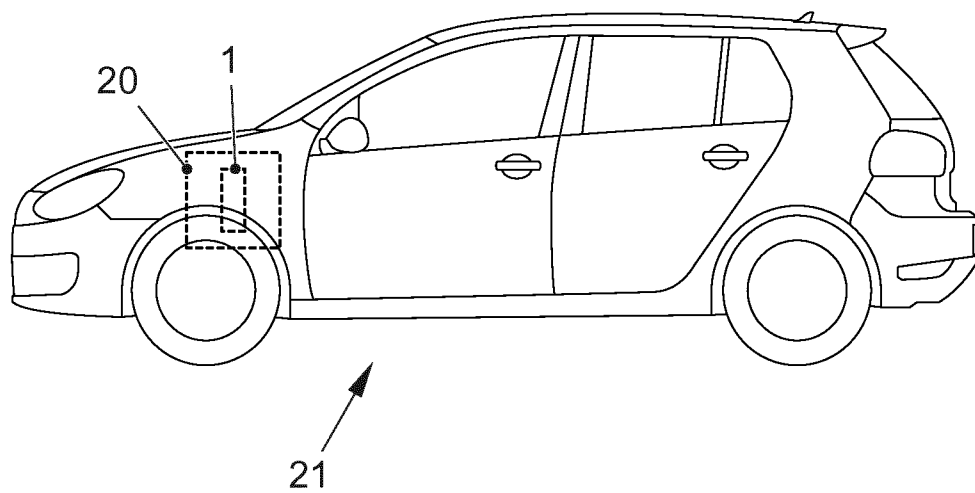


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/078533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M8/10 H01M8/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 11 2012 001547 T5 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 24 December 2013 (2013-12-24) paragraphs [0002], [0004], [0043] - [0044], [0062], [0088], [0117]; claims 1,11-13; figures 2-4	1-10
X	US 2014/004442 A1 (MITSUTA NAOKI [JP] ET AL) 2 January 2014 (2014-01-02) paragraphs [0003], [0006], [0033], [0036], [0050], [0100] - [0102]; figures 1-2,15	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 March 2015

Date of mailing of the international search report

09/04/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bossa, Christina

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/078533

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 112012001547 T5	24-12-2013	CN 103443981 A	11-12-2013
		DE 112012001547 T5	24-12-2013
		JP 5681792 B2	11-03-2015
		US 2014017590 A1	16-01-2014
		WO 2012137609 A1	11-10-2012

US 2014004442 A1	02-01-2014	CN 103515632 A	15-01-2014
		JP 2014029834 A	13-02-2014
		US 2014004442 A1	02-01-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01M8/10 H01M8/02
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 11 2012 001547 T5 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 24. Dezember 2013 (2013-12-24) Absätze [0002], [0004], [0043] - [0044], [0062], [0088], [0117]; Ansprüche 1,11-13; Abbildungen 2-4 -----	1-10
X	US 2014/004442 A1 (MITSUTA NAOKI [JP] ET AL) 2. Januar 2014 (2014-01-02) Absätze [0003], [0006], [0033], [0036], [0050], [0100] - [0102]; Abbildungen 1-2,15 -----	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. März 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/04/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bossa, Christina

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/078533

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 112012001547 T5	24-12-2013	CN 103443981 A	11-12-2013
		DE 112012001547 T5	24-12-2013
		JP 5681792 B2	11-03-2015
		US 2014017590 A1	16-01-2014
		WO 2012137609 A1	11-10-2012

US 2014004442 A1	02-01-2014	CN 103515632 A	15-01-2014
		JP 2014029834 A	13-02-2014
		US 2014004442 A1	02-01-2014
