

(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
08. Februar 2024 (08.02.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/027872 A2

(51) **Internationale Patentklassifikation:**
Nicht klassifiziert

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE2023/100523

(22) **Internationales Anmeldedatum:**
17. Juli 2023 (17.07.2023)

(25) **Einreichungssprache:** Deutsch

(26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität:**
10 2022 119 198.2
01. August 2022 (01.08.2022) DE

(71) **Anmelder:** SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) **Erfinder:** TEN HOOPEN, Sander; Herenweg 262, 2211VD Noordwijkerhout (NL). MEYER-PITTROFF, Frank; Hohlweg 14, 91093 Heßdorf (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, CV, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) **Title:** PLATE OF A CELL STACK, AND METHOD FOR MOUNTING A SEAL ON A PLATE

(54) **Bezeichnung:** PLATTE EINES ZELLENSTAPELS UND VERFAHREN ZUR ANBRINGUNG EINER DICHTUNG AN EINER PLATTE

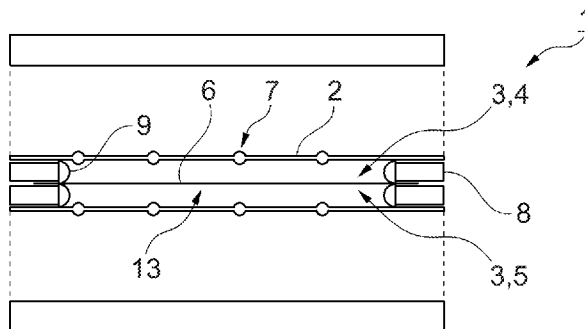


Fig. 1

(57) **Abstract:** A plate (2, 8, 25) of a stack (1) of electrochemical cells (3), in particular an electrolysis cell stack or a fuel cell stack, has an underside (12), an upper side (11) and at least one end face (10), wherein a strip-type seal (9) having at least one sealing lip (9a) is integrally bondingly mounted only on the at least one end face (10).

(57) **Zusammenfassung:** Eine Platte (2, 8, 25) eines Stapels (1) elektrochemischer Zellen (3), insbesondere eines Elektrolysezellenstapels oder eines Brennstoffzellenstapels, weist eine Unterseite (12), eine Oberseite (11) und mindestens eine Stirnfläche (10) auf, wobei lediglich an der mindestens einen Stirnfläche (10) stoffschlüssig eine leistenförmige Dichtung (9) mit mindestens einer Dichtlippe (9a) angebracht ist.



WO 2024/027872 A2

Platte eines Zellenstapels und**Verfahren zur Anbringung einer Dichtung an einer Platte**

5 Die Erfindung betrifft eine für die Verwendung in einem Stapel elektrochemischer Zellen, beispielsweise Brennstoffzellen oder Elektrolysezellen, vorgesehene Platte, welche in abgedichteter Weise mit weiteren Komponenten des Zellenstapels zusammenwirkt. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Anbringung einer Dichtung an einer solchen Platte für einen Stapel elektrochemischer Zellen.

10

Eine Dichtungsanordnung für Brennstoffzellen ist beispielsweise aus der DE 101 60 905 B4 bekannt. Die bekannte Dichtungsanordnung ist konzipiert für einen aus zwei Zell-Trennplatten gebildeten Verbund, wobei zwischen die Zell-Trennplatten eine verformbare Membran-Elektroden-Einheit gelegt ist. Die Seitenflächen der Membran-Elektroden-Einheit springen gegenüber den Seitenflächen der Zell-Trennplatten zurück, um einen Dichtspalt frei zu lassen. Der Dichtspalt soll nach der DE 101 60 905 B4 mittels eines elastischen Dichtelementes gasdicht abgeschlossen werden. Das Dichtelement ist aus einem Polymer gefertigt und umschließt den genannten Verbund nach Art eines umlaufenden Dichtbandes. Zusätzlich sind poröse, gasdurchlässige Platten, welche der Membran-Elektroden-Einheit zuzurechnen sind, mit einem zweiten Polymer einseitig oder zweiseitig imprägniert und / oder beschichtet.

20

Eine weitere abgedichtete Membran-Elektroden-Anordnung für eine Brennstoffzelle ist in der EP 3 257 097 B1 offenbart. In diesem Fall wird vorgeschlagen, unter Verwendung eines Rahmens den Rand einer Membran-Elektroden-Anordnung flüssig zu dichten. Zu diesem Zweck umfasst eine in der EP 3 257 097 B1 beschriebene Vorrichtung ein Reservoir aus fließfähigem Dichtungsmaterial. Im Zuge der Herstellung der abgedichteten Membran-Elektroden-Anordnung wird das fließfähig verarbeitbare Dichtungsmaterial gehärtet. Als Dichtungsmaterial wird eine wärmehärtbare flüssige spritzgießbare Verbindung vorgeschlagen.

30

Ein Verfahren zum Anbringen einer Dichtung an einer Komponente einer Brennstoffzelle ist auch in der US 2012/0077110 A1 beschrieben. Das beschriebene Verfahren, welches einen Spritzgussvorgang umfasst, soll auch positive Auswirkungen auf Korrosionseigenschaften von Brennstoffzellenkomponenten haben.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, gegenüber dem Stand der Technik weiterentwickelte Möglichkeiten der Abdichtung von Komponenten von Brennstoffzellen, Elektrolysezellen, Redox-Flow-Zellen oder anderen elektrochemischen Zellen, insbesondere unter fertigungs- und dichtungstechnischen Aspekten, anzugeben.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine für die Verwendung in einem Stapel elektrochemischer Zellen vorgesehene Platte mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ebenso wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Anbringung einer Dichtung an einer Platte für einen Zellenstapel gemäß Anspruch 8. Im Folgenden im Zusammenhang mit dem Verfahren erläuterte Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung gelten sinngemäß auch für die Vorrichtung, das heißt die zum abgedichteten Einbau in einen Zellenstapel vorgesehene Platte, und umgekehrt.

15

Zusätzlich zu den bereits genannten Arten elektrochemischer Zellen sind beispielsweise auch sogenannte elektrochemische Wasserstoffkompressoren für den Einbau anmeldungsgemäßer, abgedichteter Platten geeignet. Im Zusammenhang mit elektrochemischen Wasserstoffkompressoren wird beispielhaft auf das Dokument US 2004/0211679 A1 hingewiesen.

20

Die anmeldungsgemäße Platte kann beispielsweise aus Metall, insbesondere Stahl, aus Kunststoff oder aus einem Materialmix gefertigt sein. Im Fall einer metallischen Platte kann es sich insbesondere um ein gestanztes oder Laser-geschnittenes Blech handeln. Ebenso werden poröse, beispielsweise gesinterte, flächige Bauteile unter den allgemeinen Begriff Platte subsumiert. In elektrochemischen Zellen liegen solche Platten beispielsweise in Form von porösen Transportlagen (PTL) und Gasdiffusions-

25

30

lagen (GDL) vor. Es kann sich dabei um ein- oder mehrlagige Gewebepplatten, schaumartige Platten oder sonstige poröse plattenartige Strukturen handeln.

In jedem Fall weist die Platte zwei Seiten auf, die ohne Beschränkung der Allgemeinheit als Oberseite und Unterseite bezeichnet werden, wobei hierfür ebenso die Bezeichnungen Vorderseite und Rückseite geeignet wären. Zwischen der Ober- und Unterseite der Platte sind schmale Stirnflächen zumindest am äußeren Rand der Platte, gegebenenfalls auch an Öffnungen, welche sich in der Platte befinden, gebildet. Zumindest an einer dieser Stirnflächen ist, und zwar lediglich an mindestens einer der Stirnflächen, eine leistenförmige Dichtung mit mindestens einer Dichtlippe stoffschlüssig angebracht. Diese Dichtung dient allgemein der Abdichtung der Platte gegenüber mindestens einer weiteren, ebenfalls im Zellenstapel verbauten Komponente.

Gemäß verschiedener möglicher Ausgestaltungen kontaktiert die Dichtung ausschließlich die Stirnfläche oder konturierte Bereiche der Stirnfläche. Im letztgenannten Fall sind die an der Stirnfläche konturiert gestalteten Flächen, welche von der Dichtung kontaktiert werden, typischerweise schmaler als die von der Dichtung kontaktierte Wandstärke der Platte. Im einfachsten Fall ist die Breite der Stirnfläche oder konturierten Stirnfläche mit der Wandstärke der Platte identisch. In Varianten, in welchen eine konturierte Stirnfläche mit Stufen zur Oberseite und/oder Unterseite der Platte gebildet sind, wobei die Dichtung bis zu diesen Stufen reicht, kontaktiert die Dichtung lediglich Bereiche der Platte zwischen der Oberseite und der Unterseite der Platte. Ebenso sind Varianten denkbar, in welchen die Dichtung in mindestens eine parallel zur Stirnfläche verlaufende Nut oder einzelne Vertiefungen in der Stirnseite der Platte eingreift, so dass ein Formschluss gegeben ist.

In allen Fällen kann die Platte ein- oder mehrlagig aufgebaut sein. Ein mehrlagiger Aufbau der Platte kommt insbesondere im Fall einer Ausbildung der Platte als Bipolarplatte einer Brennstoffzelle oder sonstigen elektrochemischen Zelle in Betracht. In diesem Fall können zwischen zwei Halbblechen, aus denen die Bipolarplatte aufgebaut ist, zum Beispiel Kühlmittelkanäle ausgebildet sein, wobei die Kühlmittelkanäle – in Draufsicht auf die Platte – von der Dichtung beabstandet sind. Die zumindest form-

schlüssig an der Platte gehaltene Dichtung umgreift am Rand der Platte klammerartig beide Halbbleche, aus denen die Platte, das heißt Bipolarplatte, aufgebaut ist.

In Varianten weist die Dichtung zum Beispiel eine vollständige oder zumindest näherungsweise kreisrunde Querschnittsform auf. Dabei wird eine Dichtlippe ausgebildet. Auch hiervon abweichende Formen der Dichtung, beispielsweise mit einer rechteckigen Grundform oder mit einer oder mehreren angeformten Dichtlippen, sind möglich. Insbesondere kann die Dichtung als Flach- oder Formdichtung gestaltet sein, welche im Wesentlichen in derselben Ebene wie die Platte, an welcher die Dichtung angebracht ist, liegt. Eine solche Flachdichtung kann zwei oder mehr Verdickungen als Dichtlippen aufweisen, die durch einen Steg beziehungsweise eine Mehrzahl an Stegen miteinander verbunden sind. Die einzelnen Verdickungen haben beispielsweise eine kreisrunde, ovale oder polygonförmige Querschnittsform.

In allen Varianten des Verfahrens zur Anbringung der Dichtung an der Platte wird die Dichtung stoffschlüssig an einer Stirnseite der Platte befestigt, wobei sich optional ein zusätzlicher Formschluss ergibt. Das Anbringen der Dichtung kann unter Verwendung von Hilfsstoffen wie Haftvermittlern geschehen. Bei der Auswahl solcher Hilfsstoffe ist darauf zu achten, dass die entsprechenden Stoffe beim späteren Betrieb der elektrochemischen Zelle nicht abgelöst oder ausgewaschen werden können, was zu einer Beeinträchtigung des Betriebs an anderer Stelle des Zellenstapels führen könnte.

In jedem Fall kann die Platte samt angeformter Dichtung als vorkonfektioniertes Zwischenprodukt für die weitere Herstellung des Zellenstapels bereitgestellt werden. Bei der Montage entfällt somit der Schritt des Anbringens einer Dichtung, was nicht nur eine Rationalisierung bedeutet, sondern auch die Prozesssicherheit erhöht. Unter anderem entfallen Prüfungen auf Lagerichtigkeit der Dichtung bei der Montage des Zellenstapels. Als Werkstoffe zur Herstellung der Dichtung sind verschiedenste prinzipiell bekannte Materialien, insbesondere Elastomere, geeignet. In jedem Fall unterscheidet sich der Werkstoff der Dichtung von dem Werkstoff, aus welchem die übrige Platte gefertigt ist.

Das Anformen der Dichtung an die Platte kann insbesondere durch Spritzguss, das heißt insbesondere Kunststoff-Spritzguss, erfolgen. Möglich ist auch die Anbringung verschiedener, aus unterschiedlichen Materialien aufgebauter Dichtungen an ein und derselben Platte.

In vorteilhafter Verfahrensführung wird die Stirnfläche der Platte vor dem Anformen der Dichtung aufgeraut, um besonders gute Voraussetzungen für eine dauerhaft stabile Halterung der Dichtung an der Platte zu schaffen. Das Aufrauen der Stirnfläche kann insbesondere durch Partikelbestrahlung, beispielsweise mit einem metallischen Strahlmittel, erfolgen. Auch ein Aufrauen der Stirnfläche durch Ätzen, Bürsten oder sonstige chemische oder physikalische Vorbehandlung ist möglich.

Statt eines Anspritzens der Dichtung kommt auch das Ankleben einer vorgefertigten Dichtung an die Stirnfläche der Platte in Betracht. Ebenso können an sich bekannte additive Verfahren, das heißt 3D-Druckverfahren, zum unmittelbaren Aufbau der Dichtung auf mindestens einer Stirnfläche der Platte genutzt werden.

Nachfolgend werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen, teils grob vereinfacht:

Fig. 1 einen Stapel elektrochemischer Zellen, nämlich Elektrolysezellen, in schematisierter Darstellung,

25 Fig. 2 eine Platte des Zellenstapels nach Fig. 1,

Fig. 3 eine als Kunststoff-Einleger ausgebildete Platte für einen Stapel elektrochemischer Zellen,

Fig. 4 und 5 verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten von Platten mit stirnseitig angebrachter Dichtung,

5 Fig. 6 in symbolisierter Darstellung Schritte eines Verfahrens zur Anbringung einer Dichtung an einer zur Verwendung in einem Zellenstapel vorgesehenen Platte,

Fig. 7 bis 9 weitere Gestaltungsmöglichkeiten von Platten mit stirnseitig angebrachter Dichtung, in diesen Fällen jeweils in Form einer Flachdichtung.

10

Die folgenden Erläuterungen beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf sämtliche Ausführungsbeispiele. Einander entsprechende oder prinzipiell gleichwirkende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

15 Bei einem insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichneten Stapel elektrochemischer Zellen handelt es sich in den Ausführungsbeispielen um einen Zellenstapel einer Elektrolyseanlage zur Gewinnung von Wasserstoff aus Wasser. Alternativ könnte es sich bei dem Zellenstapel 1 beispielsweise um einen Brennstoffzellenstapel handeln. Hinsichtlich des prinzipiellen Aufbaus des Stapels 1 elektrochemischer Zellen wird auf den zitierten Stand der Technik verwiesen.

20 Der Zellenstapel 1 umfasst unter anderem als Bipolarplatten ausgebildete Platten 2, welche eine erste elektrochemische Zelle 3 von einer weiteren elektrochemischen Zelle 3 trennen. Jede elektrochemische Zelle 3, das heißt Elektrolysezelle oder Brennstoffzelle, ist aus zwei Halbzellen 4, 5 aufgebaut, zwischen welchen eine Membran 6 angeordnet ist. Statt einer Membran 6 könnte an der entsprechenden Stelle beispielsweise auch ein Diaphragma angeordnet sein.

30 Die Bipolarplatten 2 weisen in den vorliegenden Fällen eine mit 7 bezeichnete, beispielhaft in Fig. 1 angedeutete Prägestruktur auf. Alternativ sind Bipolarplatten ohne

Prägestruktur, das heißt ebene Platten ohne Formelemente, verwendbar. Ferner sind in Fig. 1 Rahmen 8 erkennbar, welche zwischen parallel zueinander angeordneten Bipolarplatten 2 platziert sind und allgemein ebenfalls als Platten bezeichnet werden.

- 5 An den verschiedenen, aus Metall, insbesondere nicht rostendem Stahl oder Titan, beziehungsweise Kunststoff gefertigten Platten 2, 8 sind Dichtungen 9 stirnseitig angebracht. Die allgemein mit 10 bezeichneten Stirnflächen der Platten 2, 8 stellen die Verbindung zwischen einer Oberseite 11 und einer Unterseite 12 der jeweiligen Platte 2, 8 her, wobei die Verwendung der Begriffe „Oberseite“ und „Unterseite“ keine Aus-
10 sage über die tatsächliche Ausrichtung der Platte 2, 8 im Raum impliziert.

In den Ausführungsbeispielen handelt es sich bei den Platten 2 (Fig. 1, 2, 4, 5, 6) um Metallplatten, wobei auch die Rahmen 8 des Zellenstapels 1 überwiegend aus Metall gefertigt sind. Alternativ könnten die Rahmen 8 als Kunststoffkomponenten ausgebil-
15 det sein. Auch ein in Fig. 3 skizzierter, in diesem Fall eine rechteckige Grundform aufweisender Kunststoff-Einleger 25 stellt eine zum Einbau in den Zellenstapel 1 vorgesehene Platte dar. Wie aus den Figuren hervorgeht, können Dichtungen 9 entweder am äußeren Rand einer Platte 2, 8, 25 oder am Rand von Ausnehmungen 13, 14, welche sich in einer Platte 2, 8, 25 befinden, angeordnet sein.

20

Die Fig. 4 und 5 zeigen verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten von Dichtungen 9, die jeweils eine Stirnfläche 10 einer Platte 2 abdecken. Im Fall von Fig. 4 ist die Platte 2 an der Stirnfläche 10 konturiert, so dass zur Oberseite 11 sowie zur Unterseite 12 hin jeweils eine Stufe 15 ausgebildet ist. Die Dichtung 9 hat im Querschnitt, wie aus Fig. 4
25 hervorgeht, eine kreisrunde Grundform, das heißt die Form einer O-Ring-Dichtung, und reicht über die Stufen 15, kontaktiert jedoch nicht über die Wandstärke der Platte 2 hinaus die Ober- und Unterseite 11, 12. Dies ist gleichbedeutend damit, dass die Platte 2 stirnseitig etwas in die Dichtung 9 eintaucht.

30 Im Gegensatz hierzu weist in der Gestaltung nach Fig. 5 die Platte 2 stirnseitig keine Konturierung auf, wobei die Dichtung 9 ausschließlich die Stirnfläche 10 entsprechend

der Wandstärke tangiert und dort stoffschlüssig gehalten ist. Sowohl in der Variante nach Fig. 4 als auch in der Variante nach Fig. 5 ist der Durchmesser der Dichtung 9 aufgrund der kugeligen Querschnittsform deutlich größer als die Wandstärke der Platte 2.

5

Die Fig. 6 veranschaulicht ein Verfahren zur Anbringung der Dichtung 9 nach Fig. 4 an der Platte 2. Die hierfür verwendete Produktionsanlage ist allgemein mit 16 bezeichnet. In einem ersten Schritt wird mit Hilfe eines Lasers 17 die Platte 2 zugeschnitten, so dass die Stirnfläche 10 entsteht. Anschließend wird die Stirnfläche 10 mit einem Partikelbestrahlungsgerät 18 aufgeraut. Das Partikelbestrahlungsgerät 18 emittiert beispielsweise metallische Partikel, insbesondere in Form von Stahlkugeln, und umfasst unter anderem eine Druckluftzuführung 19 und eine Absperrarmatur 20.

Nach dem Aufrauen der Stirnfläche 10 wird die Platte 2 in ein Spritzgusswerkzeug 21 eingelegt, welches Werkzeugteile 22, 23 umfasst. Durch die Werkzeugteile 22, 23 ist eine Kavität 24 gebildet, durch deren Form die Form der anzuspritzenden, in Fig. 4 erkennbaren Dichtung 9 vorgegeben ist. Nach der Entnahme der Platte 2 samt Dichtung 9 aus dem Spritzgusswerkzeug 21 kann der Einbau der Platte 2 in den Zellenstapel 1, das heißt im vorliegenden Fall in die Elektrolyseanlage, erfolgen.

20

In den in den Figuren 7 und 8 skizzierten Ausführungsformen ist die Dichtung 9 jeweils als Flachdichtung ausgebildet. Die Dichtung 9 weist in jedem dieser Fälle zwei oder mehr Verdickungen 26, 27 auf, die jeweils eine Dichtlippe 9a ausbilden und die durch je einen Steg 28 miteinander verbunden sind. Die Funktion von Dichtlippen 9a wird demnach durch die Verdickungen 26, 27 realisiert, welche im Fall von Fig. 7 einen quadratischen, gegenüber der Ebene, in welcher die Platte 8 liegt, um 45 Grad verkippten Querschnitt und im Fall von Fig. 8 einen kreisrunden Querschnitt aufweisen. Gemäß Figur 9 sind vier kegelstumpfförmige Verdickungen 26, 27 aneinandergereiht und bilden vier Dichtlippen 9a aus. Anstelle der kegelstumpfförmigen Verdickungen 26, 27 können hier auch pyramidenstumpfförmige Verdickungen mit rechteckiger Grundform der Pyramide eingesetzt werden. In allen Fällen der Figuren 7 bis 9 ist eine

30

der Verdickungen 26, 27, vergleichbar mit den Ausführungsformen nach den Figuren 1 und 5, stoffschlüssig mit der Stirnfläche 10 der Platte 8 verbunden.

Bezugszeichenliste

1	Stapel elektrochemischer Zellen
2	Platte, Bipolarplatte
3	Elektrochemische Zelle
4	Halbzelle
5	Halbzelle
6	Membran
7	Prägestruktur
8	Platte, Rahmen
9	Dichtung
9a	Dichtlippe
10	Stirnfläche
11	Oberseite
12	Unterseite
13	Ausnehmung
14	Ausnehmung
15	Stufe
16	Produktionsanlage
17	Laser
18	Partikelbestrahlungsgerät
19	Druckluftzuführung
20	Absperrarmatur
21	Spritzgusswerkzeug
22	Werkzeugteil
23	Werkzeugteil
24	Kavität
25	Platte, Kunststoff-Einleger
26	Verdickung
27	Verdickung
28	Steg

Patentansprüche

- 5 1. Platte (2, 8, 25) eines Stapels (1) elektrochemischer Zellen (3), aufweisend eine Oberseite (11), eine Unterseite (12) und mindestens eine Stirnfläche (10), wobei lediglich an mindestens einer der Stirnflächen (10) stoffschlüssig eine leistenförmige Dichtung (9) mit mindestens einer Dichtlippe (9a) angebracht ist.
- 10 2. Platte (2, 8, 25) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Dichtung (9) umlaufend am Rand einer Ausnehmung (13, 14) in der Platte (2, 8, 25) befindet.
- 15 3. Platte (2, 8, 25) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese aus Metall oder Kunststoff gefertigt ist.
4. Platte (2, 8, 25) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese zwei oder mehr Dichtlippen (9a) aufweist.
- 20 5. Platte (2, 8, 25) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (9) eine Dichtlippe (9a) und einen, zumindest näherungsweise, kreisrunden Querschnitt aufweist.
- 25 6. Platte (2, 8, 25) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (9) als Flach- oder Formdichtung ausgebildet ist.
7. Platte (2, 8, 25) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Stirnfläche (10) konturiert ausgebildet ist.

8. Platte (2, 8, 25) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (9) je eine an der Stirnfläche (10) gebildete Stufe (15) zur Ober- und/oder Unterseite (11, 12) bedeckt.
- 5 9. Verfahren zur Anbringung einer Dichtung (9) an einer Platte (2, 8, 25) für einen Stapel (1) elektrochemischer Zellen (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Dichtung (9) formschlüssig lediglich an mindestens einer Stirnfläche (10) der Platte (2, 8, 25) angespritzt wird.
- 10 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Stirnfläche (10) der Platte (2, 8, 25) vor dem Anspritzen der Dichtung (9) durch Partikelbestrahlung aufgeraut wird.

1/4

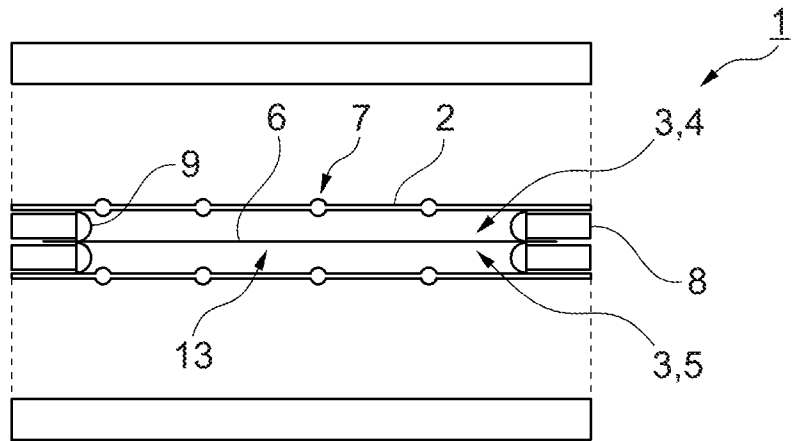


Fig. 1

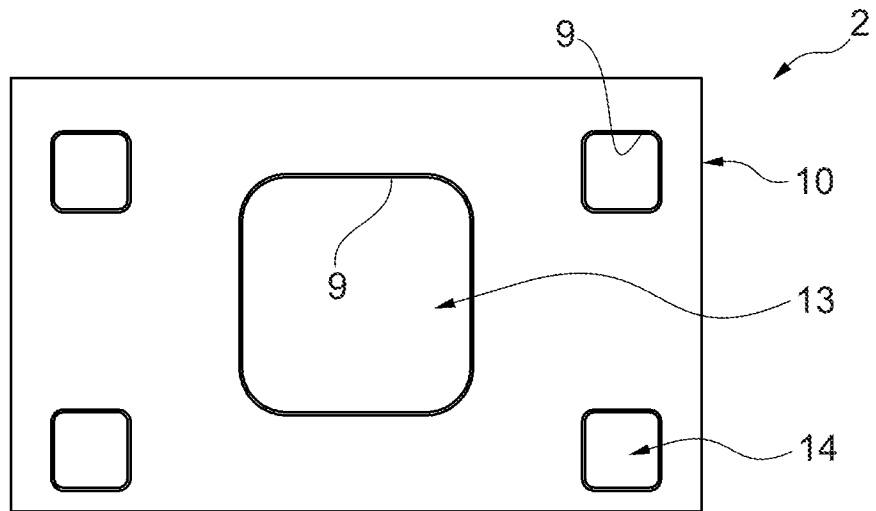


Fig. 2

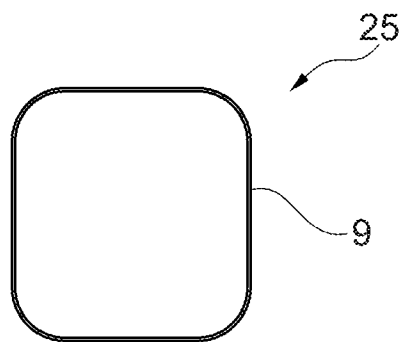


Fig. 3

2/4

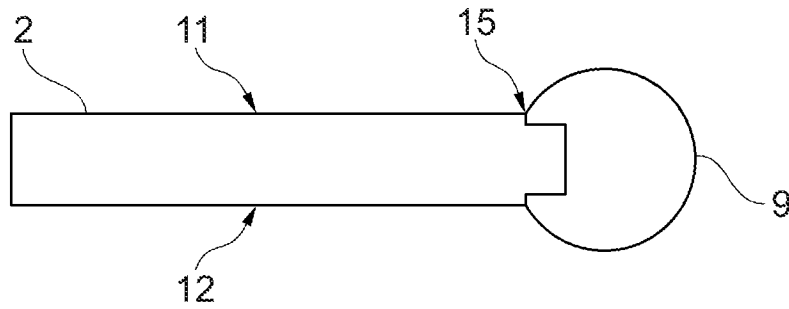


Fig. 4

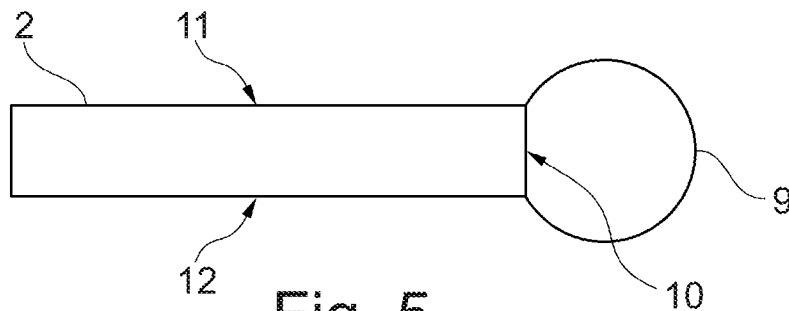


Fig. 5

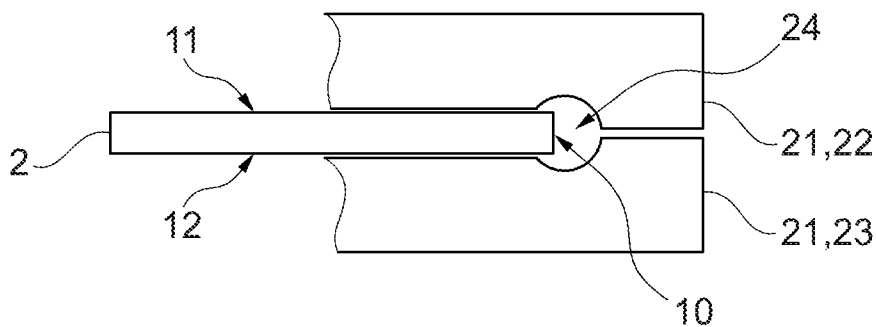
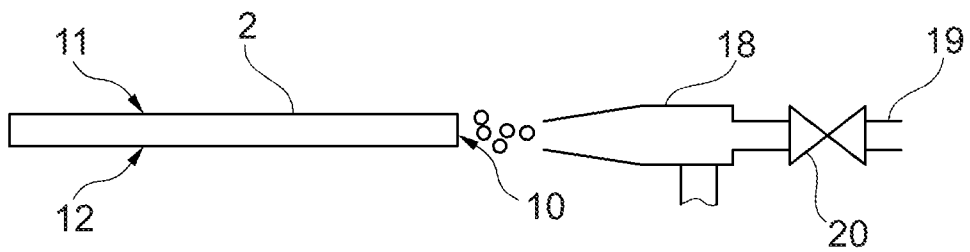
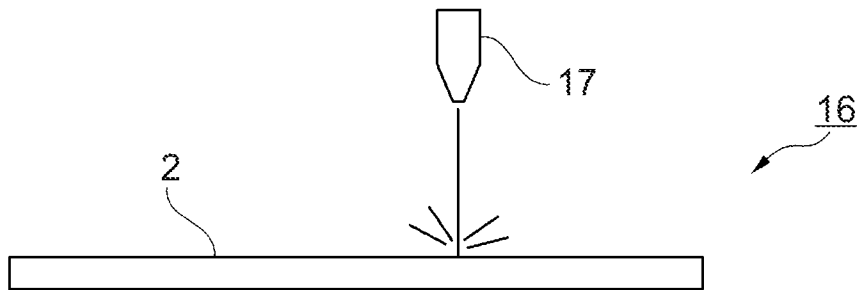


Fig. 6

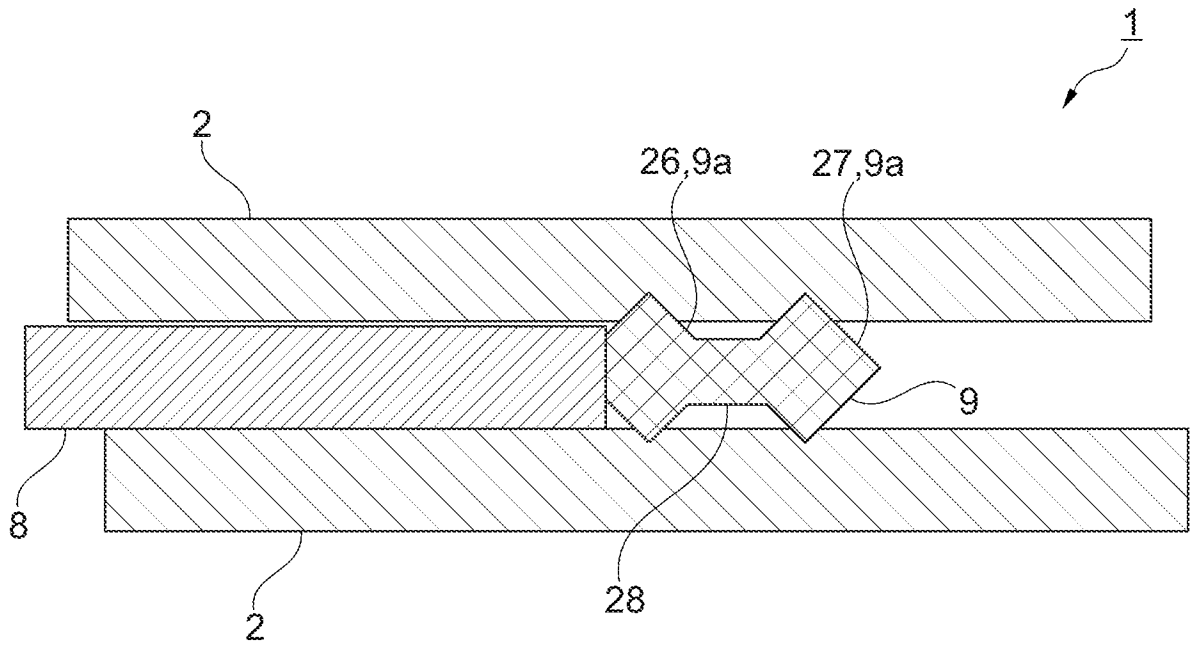


Fig. 7

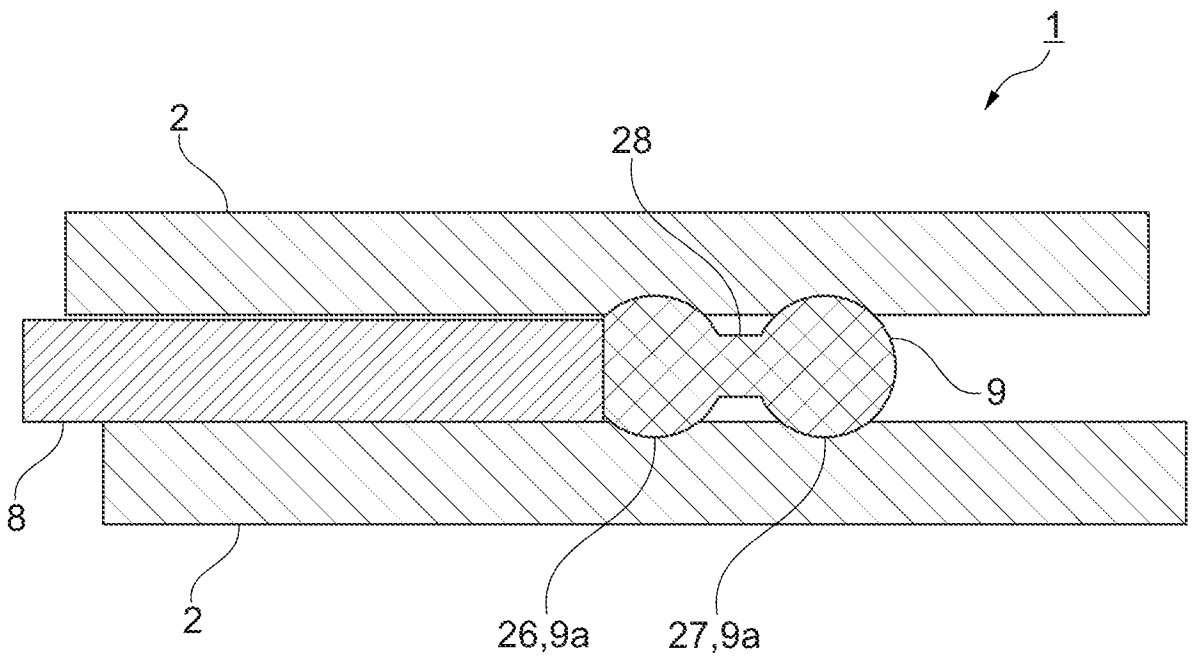


Fig. 8

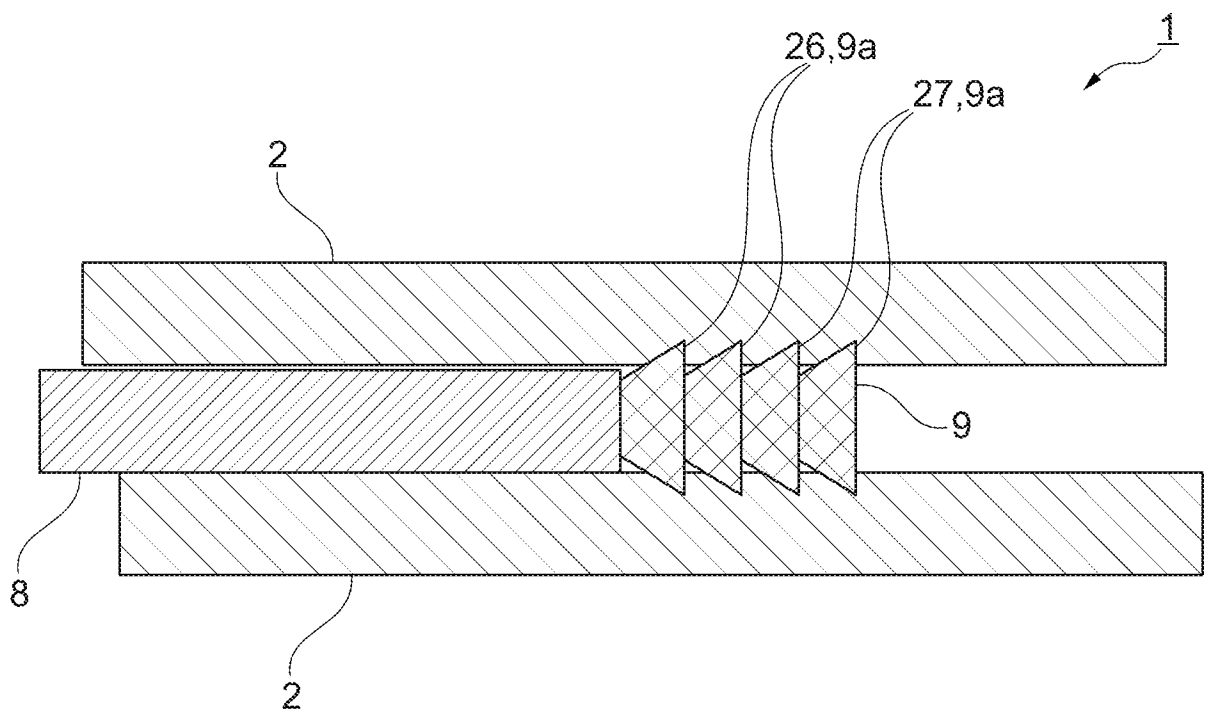


Fig. 9