

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50766/2018 (51) Int. Cl.: **H01M 2/02** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 10.09.2018 **H01M 2/14** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2020 **F16L 21/04** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2017107758 A
US 9935306 B2

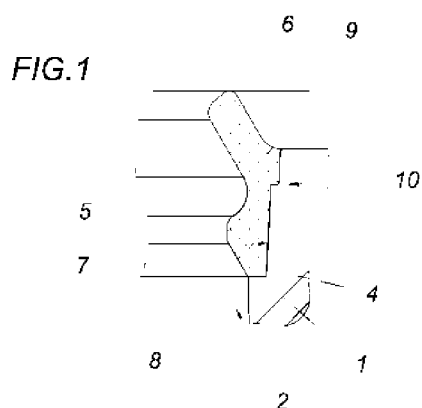
(71) Patentanmelder:
Raiffeisenlandesbank Oberösterreich
Aktiengesellschaft
4020 Linz (AT)

(72) Erfinder:
Kreisel Philipp
4240 Freistadt (AT)
Waldschütz Gerhard
4240 Freistadt (AT)
Dobusch Peter
4264 Grünbach (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Dichtungsanordnung zur Abdichtung eines Rahmenteils**

(57) Es wird eine Dichtungsanordnung zur Abdichtung eines Rahmenteils (1) gegenüber einer in eine Aufnahme (2) des Rahmenteils (1) eingesetzten Batteriezelle (3), mit einem gegen den Rahmenteil (1) abgestützten Dichtelement (4) beschrieben. Um eine derartige Dichtungsanordnung so auszugestalten, dass unabhängig von den Fertigungstoleranzen sowie dem elektrischen Betriebszustand der Zellen eine zuverlässige Dichtwirkung erzielt wird, wird vorgeschlagen, dass das Dichtelement (4) einen Zentrierwulst (5), in dessen Bereich das Dichtelement (4) an einer Abstützfläche (7) des Rahmenteils (1) anliegt, und eine über den Zentrierwulst (5) in die Aufnahme (2) frei vorstehende Dichtlippe (6) umfasst.



Zusammenfassung

Es wird eine Dichtungsanordnung zur Abdichtung eines Rahmenteils (1) gegenüber einer in eine Aufnahme (2) des Rahmenteils (1) eingesetzten Batteriezelle (3), mit einem gegen den Rahmenteil (1) abgestützten Dichtelement (4) beschrieben. Um eine derartige Dichtungsanordnung so auszugestalten, dass unabhängig von den Fertigungstoleranzen sowie dem elektrischen Betriebszustand der Zellen eine zuverlässige Dichtwirkung erzielt wird, wird vorgeschlagen, dass das Dichtelement (4) einen Zentrierwulst (5), in dessen Bereich das Dichtelement (4) an einer Abstützfläche (7) des Rahmenteils (1) anliegt, und eine über den Zentrierwulst (5) in die Aufnahme (2) frei vorstehende Dichtlippe (6) umfasst.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Dichtungsanordnung zur Abdichtung eines Rahmenteils gegenüber einer in eine Aufnahme des Rahmenteils eingesetzten Batteriezelle, mit einem gegen den Rahmenteil abgestützten Dichtelement.

Aus dem Stand der Technik sind Träger für zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen mit Rahmenteilen und Dichtungsanordnungen bekannt, wobei zur Abdichtung eines Rahmenteils gegenüber einer in eine Aufnahme des Rahmenteils eingesetzten Batteriezelle gegen den Rahmenteil abgestützte Dichtelemente vorgesehen sind. Dabei bilden die aus einem thermoplastischen Elastomer gefertigten Dichtelemente ringförmige Durchtrittsichtungen, die jeweils in eine innerhalb der Zellaufnahmen umlaufende Aufnahme eingesetzt sind. Da die Batteriezellen je nach Fertigungstoleranzen sowie insbesondere zylindrische Batteriezellen aufgrund deren Aufbau je nach elektrischem Betriebszustand einer permanenten Schwankung der Zellengeometrie und somit der Zellenquerschnittsform unterliegen, bringen die aus dem Stand der Technik bekannten Dichtungsanordnungen den erheblichen Nachteil mit sich, dass derartige Schwankungen der Zellengeometrie durch die Dichtelemente nicht ausgeglichen werden können und folglich die Gefahr eines Dichtungsbruchs besteht. Darüber hinaus werden die Dichtelemente konstruktionsbedingt zufolge einer solchen Zellenatmung schädlichen Lastspielen unterworfen, die letztendlich zu einer raschen Materialermüdung und damit ebenfalls zu einem Verlust der erforderlichen Dichtwirkung führen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Dichtungsanordnung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass unabhängig von den Fertigungs-

leranzen sowie dem elektrischen Betriebszustand der Zellen eine zuverlässige Dichtwirkung erzielt wird.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass das Dichtelement einen Zentrierwulst, in dessen Bereich das Dichtelement an einer Abstützfläche des Rahmentails anliegt, und eine über den Zentrierwulst in die Aufnahme frei vorstehende Dichtlippe umfasst.

Zufolge dieser Merkmale übernimmt der Zentrierwulst in erster Linie eine Positionierungsfunktion, für die aufgrund der unmittelbaren Abstützung des Zentrierwulstes an einer Abstützfläche des Rahmentails eine hohe Flächenpressung erreicht wird. Die eigentliche Abdichtung erfolgt durch die Dichtlippe, die sich mit ausreichender Vorspannung an die durch den Zentrierwulst ausgerichtete Batteriezelle anlegt. Veränderungen der Geometrie der Batteriezelle werden dabei in erster Linie von dem Zentrierwulst ausgeglichen, wobei die dadurch auf den Zentrierwulst wirkenden Kräfte von diesem aufgenommen und über die Abstützfläche in den Rahmenteil eingeleitet werden. Die an der Batteriezelle anliegende Dichtlippe muss daher keine unmittelbaren Kraftflüsse abtragen, sodass eine schädliche Materialermüdung der Dichtlippe vermieden wird, weil diese frei über den Zentrierwulst in die Aufnahme vorsteht, das heißt im Gegensatz zum Zentrierwulst keine Positionierkräfte in den Rahmenteil einleitet. Dies kann entweder dadurch begünstigt werden, dass der Rahmenteil im Bereich der Dichtlippe gegenüber dem Bereich des Zentrierwulstes unter Ausbildung einer Stufe oder Aussparung zurückversetzt ist oder indem sich der Rahmenteil überhaupt nur bis zum Bereich des Zentrierwulstes erstreckt. Eine freie Beweglichkeit der Dichtlippe wird zudem begünstigt, indem sich zwischen dem Zentrierwulst und der Dichtlippe eine Materialaussparung bildet. Die vorteilhafte Dichtwirkung wird dadurch auch verstärkt, weil sich aufgrund der Materialaussparung eine dem Kontaktbereich zwischen Dichtlippe und Batteriezelle vorgelagerte Pufferzone für zwischen Zentrierwulst und Batteriezelle hindurchtretende Fluide im Sinne einer Spaltdichtung bildet.

Insbesondere bei der Assemblierung von Batteriemodulen mit zylindrischen Batteriezellen muss darauf geachtet werden, dass beim Fügevorgang die Dichtelemente durch die Batteriezellen nicht beschädigt werden.

Um vor diesem Hintergrund einen raschen und bezogen auf die Dichtelemente beschädigungsfreien Fügevorgang der Batteriezellen zu erzielen, wird vorgeschlagen, dass der Zentrierwulst eine Anlaufschräge zum beschädigungsfreien Einsetzen der Batteriezelle aufweist. Zufolge dieser Maßnahmen wird beim Fügevorgang die auf die Anlaufschräge des Zentrierwulstes treffende Umlaufkante des Zellbodens entsprechend geführt, sodass selbst bei voneinander leicht divergierenden Längsachsen der Fügerichtung, der Batteriezelle sowie der Aufnahme ein gleichmäßiges Fügen ermöglicht wird, ohne dass die Gefahr besteht, die in die Aufnahme vorstehenden Teile der Dichtelemente zu beschädigen oder gar abzureißen.

Die Erfindung bezieht sich auch auf einen Träger für zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen mit einer erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung, wobei der Träger je zwei bezüglich einer Fügeachse gegenüberliegende Aufnahmen aufweist, deren Randbereich je einen Rahmenteil zur Abstützung eines Dichtelementes bildet. Dabei kann insbesondere der Randbereich der Rahmentile eine die Abstützfläche für den Zentrierwulst bildende Aufnahmestufe umfassen, wohingegen bei benachbarten Zellen die Zellaufnahmen selbst Aufnahmestege für die Dichtelemente bilden, sodass der Querschnitt des Dichtelementes im Bereich von zwei benachbarten Zellen jeweils ein V-förmiges Dichtlippenprofil ergibt. Besonders günstige Fertigungsbedingungen ergeben sich, wenn der die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung aufweisende Träger im Mehrkomponenten-Spritzguss gefertigt wird. Dabei stellt der Träger die Hartkomponente, beispielsweise auf Basis von formbeständigen Thermoplasten wie Polyoxymethylen, und das Dichtelement die Weichkomponente, beispielsweise auf Basis von thermoplastischen Elastomeren, dar. Grundsätzlich können als Dichtelement aber sämtliche Materialien eingesetzt werden, die bezogen auf Shore-Härte, E-Modul und / oder Zugfestigkeit ähnliche Eigenschaften aufweisen wie thermoplastische Elastomere.

Besonders günstige und insbesondere dichtungsschonende Fügebedingungen ergeben sich, wenn bei jeweils beiden der bezüglich einer Fügeachse gegenüberliegenden Dichtelemente in Fügerichtung der Zentrierwulst vor und die Dichtlippe nachgelagert ist. Dies bedeutet, dass die gegenüberliegenden Dichtelemente bezüglich der Normalebene des Füge richtungsvektors nicht symmetrisch bzw. gespiegelt angeordnet sind, sondern übereinstimmend ausgerichtet, also in Füge richtung voneinander beabstandet mit gleicher Ausrichtung hintereinander angeordnet sind. Dadurch wird sichergestellt, dass eine Batteriezelle beim Fügen einerseits immer zuerst auf den Zentrierwulst bzw. je nach Ausführungsform auf dessen Anlaufschräge trifft und somit bereits vorpositioniert wird und dass andererseits die freivorstehende Dichtlippe somit bereits in Füge richtung ausgerichtet ist, sodass diese beschädigungsfrei von der eingeführten Batteriezelle zurückgedrängt werden kann.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen Detailschnitt durch eine erfindungsgemäße Dichtungsanordnung,

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt bei eingesetzter Batteriezelle,

Fig. 3 einen Träger mit einer erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung in einer ersten Ausführungsform in einem schematischen Querschnitt in kleinerem Maßstab und

Fig. 4 einen der Fig. 3 entsprechenden Querschnitt eines Trägers in einer zweiten Ausführungsform.

Eine erfindungsgemäße Dichtungsanordnung zur Abdichtung eines Rahmentails 1 gegenüber einer in eine Aufnahme 2 des Rahmentails 1 eingesetzten Batteriezelle 3 umfasst ein Dichtelement 4, das einen Zentrierwulst 5 und eine Dichtlippe 6 aufweist. Das Dichtelement 4 liegt dabei im Bereich des Zentrierwulstes 5 an einer Abstützfläche 7 des Rahmentails 1 an, sodass in den Zentrierwulst 5 eingeleitete Positionierkräfte unmittelbar in den Rahmenteil 1 abgeleitet werden können. Die Dichtlippe 6 steht über den Zentrierwulst 5 frei in die Aufnahme 2 vor, solange keine Batteriezelle 3 in die Aufnahme 2 eingesetzt ist, wie dies in der Fig. 1 dargestellt wird.

Nach dem Einsetzen einer Batteriezelle 3 in die Aufnahme 2 wird die Dichtlippe 6 von der Batteriezelle 3 zurückgedrängt, wie dies in der Fig. 2 gezeigt ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weist der Zentrierwulst 5 eine Anlaufschräge 8 für die Batteriezelle 3 auf, um eine Beschädigung des Zentrierwulstes 5 und damit des Dichtelements 4 beim Einsetzen der Batteriezelle 3 in die Aufnahme 2 zu vermeiden.

Um eine freie Beweglichkeit der Dichtlippe 6 sicherzustellen, kann der Rahmenteil 1 im Bereich der Dichtlippenbasis 9 unter Ausbildung einer Stufe 10 zurückversetzt sein, wobei die Stufe 10 eine vorteilhafte Positionierung des Dichtelementes 4 auf dem Rahmenteil 1 ermöglicht. Der Rahmenteil 1 kann in weiterer Folge im Bereich des Dichtlippenkopfes unter Ausbildung eines Freiraums zwischen der Dichtlippe 6 und dem Rahmenteil 1 noch weiter zurückversetzt sein oder generell bündig mit der Dichtlippenbasis 9 abschließen, wie dies den Fig. 1 und 2 entnommen werden kann.

In den Fig. 3 und 4 sind zwei Ausführungsformen eines Trägers für zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen 3 mit einer erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung dargestellt. Der Träger umfasst dabei zwei Rahmen 11, 12, die über Stützstege 13 miteinander verbunden sind und zwischen sich einen abzudichtenden Strömungskanal für ein Temperierfluid bilden. Die beiden Rahmen 11, 12 weisen bezüglich je einer Fügeachse 14 gegenüberliegende Aufnahmen 2 auf, deren Randbereiche je einen Rahmenteil 1 zur Abstützung eines Dichtelementes 4 bilden. Die Rahmenteile 1 können dabei wahlweise eine Aufnahmestufe 15 oder Aufnahmestege 16 für die Dichtelemente 4 bilden. Aufnahmestufen 15 werden dabei in Randbereichen des Trägers vorgesehen, während Aufnahmestege 16 zur Abstützung aneinanderliegender Dichtelemente 4 vorteilhaft eingesetzt werden können. Da die aneinanderliegenden Dichtelemente 4 einstückig ausgeführt werden können bilden deren Zentrierwülste 5 eine auf die Aufnahmestege 16 aufsetzbare Basis, von der die Dichtlippen 6 V-förmig in die angrenzenden Aufnahmen 2 frei vorstehen.

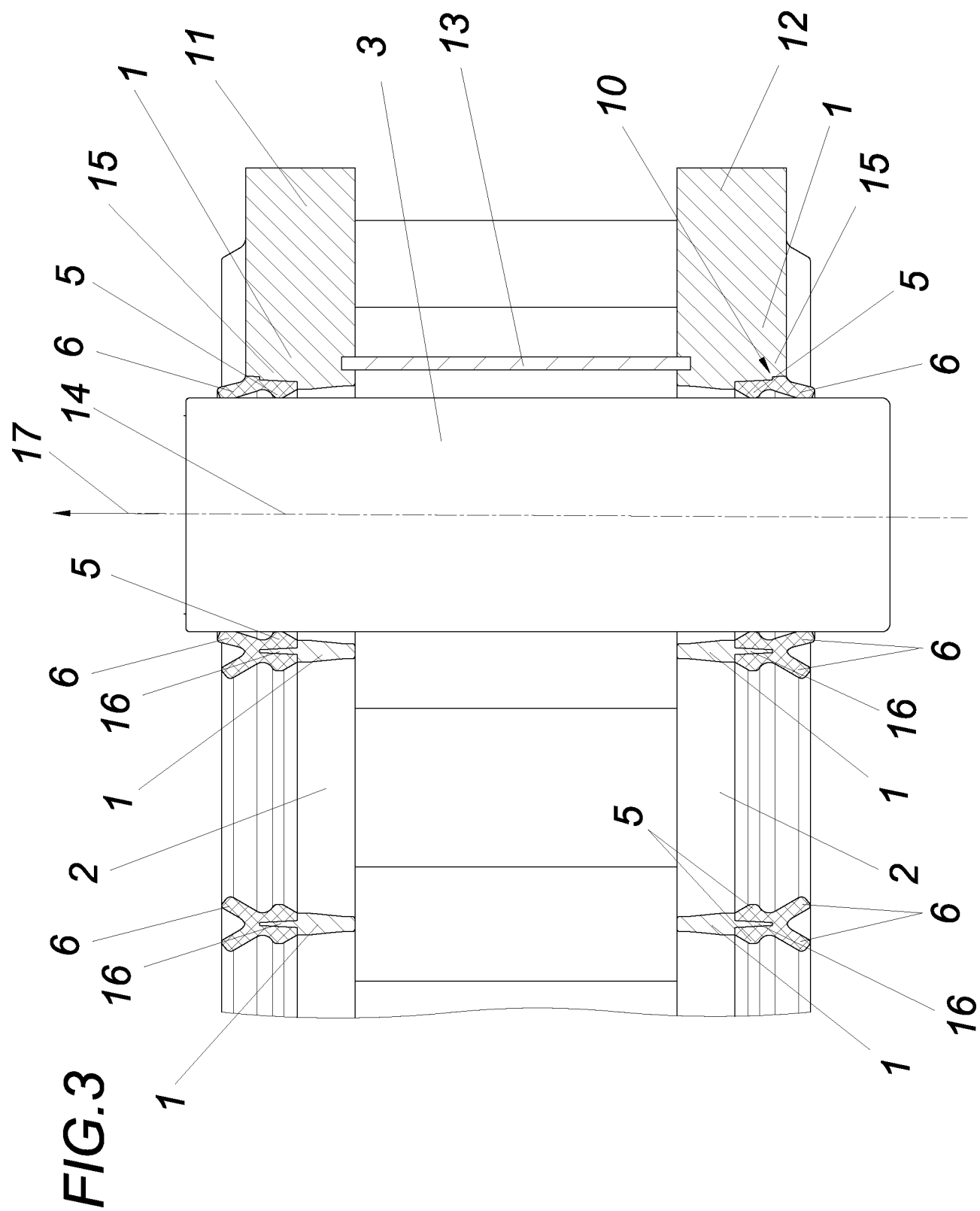
In der Fig. 3 sind die Dichtelemente 4 bezüglich der Fügerichtung 17 gegensinnig ausgerichtet, sodass im Bereich des Rahmens 12 die Dichtlippen 6 in Fügerichtung

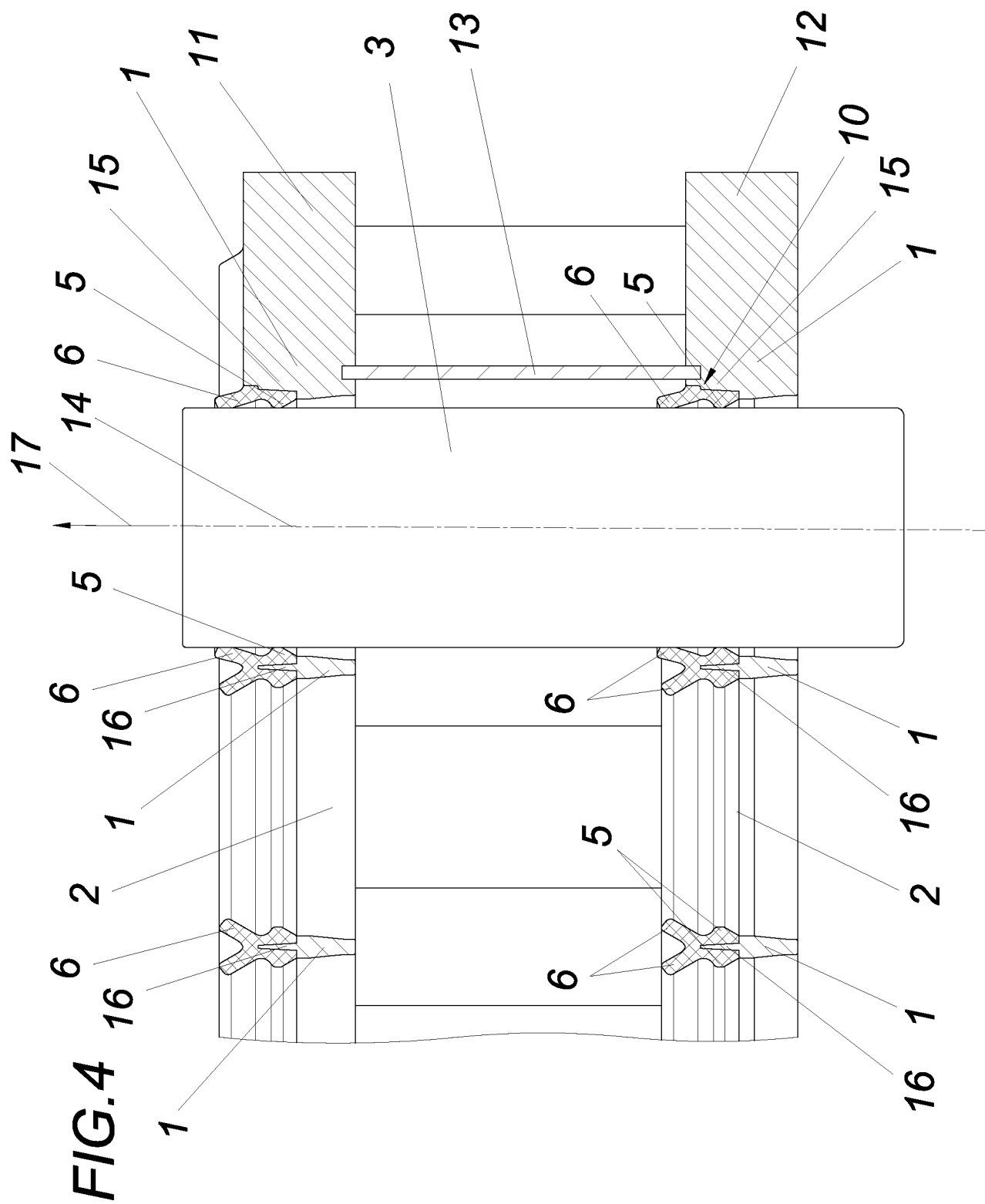
17 den Zentrierwülsten 5 vorgelagert sind, während im Bereich des Rahmens 11 die Zentrierwülste 5 in Füge­richtung 17 den Dichtlippen 6 vorangehen.

In der bevorzugten Ausführungsform der Fig. 4 sind sämtliche Dichtelemente 4 bezüglich 4 bezüglich der Füge­richtung 17 gleichsinnig dergestalt ausgerichtet, als dass die Zentrierwülste 5 stets den Dichtlippen 6 in Füge­richtung 17 vorgelagert sind, wodurch ein einfaches Einfügen der Batteriezellen 3 in den Träger ohne der Gefahr einer Beschädigung der Dichtelemente 4 erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung zur Abdichtung eines Rahmenteils (1) gegenüber einer in eine Aufnahme (2) des Rahmenteils (1) eingesetzten Batteriezelle (3), mit einem gegen den Rahmenteil (1) abgestützten Dichtelement (4), dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (4) einen Zentrierwulst (5), in dessen Bereich das Dichtelement (4) an einer Abstützfläche (7) des Rahmenteils (1) anliegt, und eine über den Zentrierwulst (5) in die Aufnahme (2) frei vorstehende Dichtlippe (6) umfasst.
2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierwulst (5) eine Anlaufschräge (8) zum beschädigungsfreien Einsetzen der Batteriezelle (3) aufweist.
3. Träger für zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen (3) mit einer Dichtungsanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger je zwei bezüglich einer Fügeachse (14) gegenüberliegende Aufnahmen (2) aufweist, deren Randbereich je einen Rahmenteil (1) zur Abstützung eines Dichtelementes (4) bildet.
4. Träger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei jeweils beiden der bezüglich einer Fügeachse (14) gegenüberliegenden Dichtelemente (4) in Fügerichtung (17) der Zentrierwulst (5) vor und die Dichtlippe (6) nachgelagert ist.





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

H01M 2/02 (2006.01); H01M 2/14 (2006.01); F16L 21/04 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

H01M 2/0245 (2013.01); H01M 2/14 (2013.01); F16L 21/045 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

H01M, F16L

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, X-FULL

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 10.09.2018 eingereichten Ansprüchen 1 - 4 erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2017107758 A (KOJIMA PRESS IND CO LTD) 15. Juni 2017 (15.06.2017) (automatische Übersetzung durch TXPMTJEA / EPO am 11.06.2019) Beschreibung, [0006] - [0032]; Fig. 1 - 7	1, 3, 4
A	US 9935306 B2 (GARIN MICHAEL A [US], GIFFORD KURT T [US]) 03. April 2018 (03.04.2018) Beschreibung, Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 13, Zeile 5; Fig. 1A - C, 2A, B, 3A, B, 4A - C, 5, 6A - D, 7, 8A - D	1 - 4

Datum der Beendigung der Recherche:

11.06.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

AIGNER Martin

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.