

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50457/2018
(22) Anmeldetag: 08.06.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2019

(51) Int. Cl.: **H01M 10/613** (2014.01)
H01M 10/615 (2014.01)
H01M 10/617 (2014.01)
F16L 17/06 (2006.01)
H01M 10/6567 (2014.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1032065 A2
US 4342460 A
US 2017018747 A1

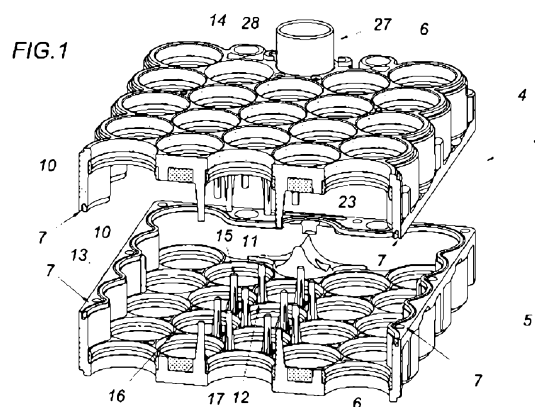
(71) Patentanmelder:
Raiffeisenlandesbank Oberösterreich
Aktiengesellschaft
4020 Linz (AT)

(72) Erfinder:
Kreisel Philipp
4240 Freistadt (AT)
Kreisel Johann
4240 Freistadt (AT)
Kreisel Markus
4240 Freistadt (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher Helmut Dipl.Ing.
4020 Linz (AT)

(54) **Temperiervorrichtung für einzelne, zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen**

(57) Es wird eine Temperiervorrichtung für einzelne, zu einem Modul (1) zusammengesetzte Batteriezellen (2), mit einem Grundkörper (3), der zum umfangsseitigen Umschließen der Batteriezellen (2) zwei gegenüberliegende, bezüglich je einer Fügeachse paarweise gegenüberliegende Durchtrittsöffnungen (6) aufweisende Dichtelemente (4, 5) umfasst und einen quer zu den Fügeachsen verlaufenden Strömungskanal für ein Temperierfluid bildet, beschrieben. Um eine Temperiervorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass bei geringerem Fertigungsaufwand gleichzeitig eine erhöhte Dichtheit der Vorrichtung auch bei größeren Strömungsgeschwindigkeiten des Temperierfluids erreicht wird, wird vorgeschlagen, dass die Dichtelemente (4, 5) zwei einander gleichende Formteile sind, die punktsymmetrisch zueinander ausgerichtet und über je eine Auflagefläche (7) miteinander verbunden den Grundkörper (3) bilden, wobei an die Auflagefläche (7) grundkörperinnenseitig eine, einen Dichtungsausgleichsbereich (8) aufweisende Aufnahmenut (9) anschließt.



Zusammenfassung

Es wird eine Temperiertvorrichtung für einzelne, zu einem Modul (1) zusammengesetzte Batteriezellen (2), mit einem Grundkörper (3), der zum umfangsseitigen Umschließen der Batteriezellen (2) zwei gegenüberliegende, bezüglich je einer Fügeachse paarweise gegenüberliegende Durchtrittsöffnungen (6) aufweisende Dichtelemente (4, 5) umfasst und einen quer zu den Fügeachsen verlaufenden Strömungskanal für ein Temperierfluid bildet, beschrieben. Um eine Temperiertvorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass bei geringerem Fertigungsaufwand gleichzeitig eine erhöhte Dichtheit der Vorrichtung auch bei größeren Strömungsgeschwindigkeiten des Temperierfluids erreicht wird, wird vorgeschlagen, dass die Dichtelemente (4, 5) zwei einander gleichende Formteile sind, die punktsymmetrisch zueinander ausgerichtet und über je eine Auflagefläche (7) miteinander verbunden den Grundkörper (3) bilden, wobei an die Auflagefläche (7) grundkörperinnenseitig eine, einen Dichtungsausgleichsbereich (8) aufweisende Aufnahmenut (9) anschließt.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Temperiertvorrichtung für einzelne, zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen, mit einem Grundkörper, der zum umfangseitigen Umschließen der Batteriezellen zwei gegenüberliegende, bezüglich je einer Fügeachse paarweise gegenüberliegende Durchtrittsöffnungen aufweisende Dichtelemente umfasst und einen quer zu den Fügeachsen verlaufenden Strömungskanal für ein Temperierfluid bildet.

Batteriezellen, insbesondere auf Basis von Lithium-Ionen Technologie weisen eine stark von der Betriebstemperatur abhängige Lebensdauer auf, wobei bereits Temperaturunterschiede von 1 bis 3 Grad Celsius zu einer signifikanten Alterung führen können. Gerade bei Stoßbelastungen solcher Batteriezellen ist es daher wesentlich, die zufolge der chemischen Vorgänge auftretende Wärmeenergie rasch abzuführen, um eine lange Betriebsdauer zu ermöglichen. Der Einsatz von Fluidtemperiertvorrichtungen hat sich dabei nicht zuletzt zur Verhinderung einer etwaigen Brandgefahr als sehr vorteilhaft erwiesen, allerdings lässt sich mit solchen Vorrichtungen in der Regel nur ein träges Regelungsverhalten erreichen, weil Strömungsverwirbelungen und dadurch resultierende Staudrücke raschere Strömungsgeschwindigkeiten und einen damit verbundenen Volumendurchsatz zu verhindern. Dies wird zusätzlich durch den Einsatz leicht flüchtiger Temperierfluide erschwert, für die eine sichere Abdichtung erforderlich ist.

Aus dem Stand der Technik sind Temperiertvorrichtungen für einzelne, zu einem Modul zusammengesetzte Batteriezellen in einem Batteriesystem, mit einem zwei gegenüberliegende Dichtelemente umfassenden und einen Flüssigkeitsraum für das der Vorrichtung zugeführte Temperierfluid bildenden Grundkörper bekannt. (WO

2017/067923 A1). Dabei weisen die Dichtelemente zum umfangsseitigen Umschließen der Batteriezellen bezüglich je einer Fügeachse paarweise gegenüberliegende Durchtrittsöffnungen auf, sodass die einzelnen Batteriezellen teilweise vom Temperierfluid umströmt werden, während die Anode und die Kathode zur elektrischen Kontaktierung außerhalb des Grundkörpers liegen. Ein Nachteil der aus der WO 2017/067923 A1 bekannten Temperiervorrichtungen ist daher, dass äußerst geringe Fertigungstoleranzen der Dichtelemente sowie der Dichtungen eingehalten werden müssen, um nach erfolgter Assemblierung eine gegenüber einem erhöhten Systemdruck zufolge der höheren Strömungsgeschwindigkeit des Temperierfluids ausreichende Dichtheit des Grundkörpers zu erreichen und somit ein Austreten des Temperierfluids aus dem Grundkörper zu vermeiden, womit allerdings ein enormer fertigungstechnischer Aufwand einhergeht.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Temperiervorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass bei geringerem Fertigungsaufwand gleichzeitig eine erhöhte Dichtheit der Vorrichtung auch bei größeren Strömungsgeschwindigkeiten des Temperierfluids erreicht wird.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Dichtelemente zwei einander gleichende Formteile sind, die punktsymmetrisch zueinander ausgerichtet und über je eine Auflagefläche miteinander verbunden den Grundkörper bilden, wobei an die Auflagefläche grundkörperinnenseitig eine, einen Dichtungsausgleichsbereich aufweisende Aufnahmenut anschließt.

Dadurch, dass die beiden Dichtelemente als beispielsweise im Spritzgussverfahren mit der selben Werkzeugkavität gefertigte Gleichteile ausgebildet sind, weisen diese im Wesentlichen idente Bauteiltoleranzen auf, weshalb eine gesonderte Abstimmung zweier unterschiedlicher Dichtelemente aufeinander entfallen kann. Üblicherweise würde zur Abdichtung zweier solcher Dichtelemente eine gemeinsame, umlaufende Randdichtung vorgesehen werden, die allerdings einen hohen Fertigungsaufwand beim Fügen der beiden Dichtelemente mit sich bringen würde, weil in beiden Dichtelementen Aufnahmenuten für die gemeinsame Randdichtung vorgesehen

sind und die zur Abdichtung erforderliche Flächenpressung zwischen der Randdichtung und den jeweiligen Aufnahmenutwänden nur durch eine exakte Ausrichtung der gemeinsamen Randdichtung zu den jeweiligen Aufnahmenuten sichergestellt werden könnte. Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, dass beide Dichtelemente je eine gesonderte, umlaufende Randdichtung aufweisen, die in die jeweilige Aufnahme nut eingesetzt wird. Weil es dadurch beim Fügen der Dichtelemente zu einem Aufeinanderpressen der beiden Randdichtungen aufeinander kommt, was der Fachmann zur Vermeidung einer Leckage zufolge einer unerwünschten Verformung der Randdichtungen regelmäßig vermeiden würde, ist erfindungsgemäß in der grundkörperinnenseitig an die Auflagefläche anschließenden Aufnahme nut ein Dichtungsausgleichsbereich vorgesehen, der im nicht assemblierten Zustand frei bleibt und eine vordefinierte Verformung der Randdichtungen ermöglicht. Erst beim Fügen der beiden Dichtelemente zueinander und beim Erreichen einer ausreichenden Flächenpressung wird der Dichtungsausgleichsbereich wenigstens teilweise durch die jeweilige Randdichtung ausgefüllt. Wird der Dichtungsausgleichsbereich auf der der Auflagefläche abgewandten Seite der Aufnahme nut vorgesehen, so kann zudem vermieden werden, dass die, die Auflageflächen bildenden Seitenwände der Dichtelemente zur Grundkörperaußenseite hin verformt werden und nicht mehr zueinander fluchtend abschließen, was das Erreichen einer vordefinierten Flächenpressung der Randdichtungen unmöglich machen würde.

Um auch bei einem im Verhältnis zur Randdichtung größeren Dichtungsausgleichsbereich eine zuverlässige Abdichtung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass die Aufnahme nut eine gegenüber dem Nutgrund hervortretende Positionierstufe für eine Randdichtung aufweist und dass der oberhalb der Positionierstufe freibleibende Nutbereich den Dichtungsausgleichsbereich bildet. Dadurch wird eine ungewünschte Verlagerung der Dichtung innerhalb der Aufnahme nut verhindert, weil die Randdichtung im Bereich des Nutgrundes zwischen einer Nutwand und der Positionierstufe quer zu ihrer Längsrichtung festgelegt wird, während eine elastische Verformung des Randdichtungskörpers in den oberhalb der Positionierstufe gebildeten Dichtungsausgleichsbereich weiterhin möglich bleibt. Darüber hinaus bedingt die elastische Verformung auch eine Anpressung der Randdichtung an die Positionier-

stufe, sodass die Abdichtung zwischen der Randdichtung und der Aufnahmenut selbst verbessert wird.

Eine besonders vorteilhafte Dichtwirkung bei gleichzeitiger Reduktion von Eigenspannungen ergibt sich, wenn die Randdichtung einen, zur Auflagefläche hin unter diese abfallenden Dichtwulst aufweist. Zuzufolge dieser Merkmale bildet sich auch ein zweiter, grundkörperaußenseitig an die Aufnahmenut anschließender Dichtungs- ausgleichsbereich, was einen fluchtenden Übergang der die Auflageflächen bilden- den Seitendwände der beiden Dichtelemente auch dann ermöglicht, wenn ein ge- gegenüber der Auflageflächen stärker hervortretender Randdichtungswulst zur Errei- chung einer höheren Flächenpressung vorgesehen wird.

Um eine Beschädigung von in Umfangsrichtung der Durchtrittsöffnungen verlaufen- den Durchtrittsichtungen insbesondere beim Fügen der Batteriezellen zu vermei- den, können die Dichtelemente je zwischen drei aneinandergrenzenden Durchtritts- öffnungen grundkörperinnenseitig vorragende und in Richtung der Fügeachsen ver- laufende Stützstifte aufweisen, die im Übergangsbereich zu den Durchtrittsöffnun- gen einen Stützkörper für die in Umfangsrichtung der Durchtrittsöffnungen verlau- fenden Durchtrittsichtungen bilden. Einerseits verhindern die im assemblierten Zu- stand aufeinander aufliegenden Stützstifte eine Verformung der Dichtelemente bei einer durch das Einsetzen einer Batteriezelle auftretenden Kraftbelastung in Rich- tung der Fügeachsen und eine damit einhergehende Verwindung der Durchtritts- ichtungen. Andererseits bilden die Stützkörper eine definierte Auflagefläche für die Durchtrittsichtungen, sodass diese vor dem Assemblieren eine definierte Lage aufweisen, sich während des Assemblierens und nach dem Einsetzen der Batterie- zellen nicht gegenseitig beeinflussen und damit eine vorgegebene Flächenpressung gegenüber den eingesetzten Batteriezellen erreichen. Durch die Kombination beider Merkmale wird somit eine Beschädigung der Durchtrittsichtungen beim Assemblie- ren vermieden, weil die Durchtrittsichtungen nicht ungleichmäßig in die Aufnahme- bereiche für die einzusetzenden Batteriezellen ragen und damit beim Assemblieren abgeschert oder gar abgerissen werden können. Um durch die Stützstifte die Strö- mungseigenschaften des Temperierfluids nicht unnötig zu verschlechtern, können

diese lediglich im Bereich der zufolge des vorgegebenen Fügeschemas zuerst mit Batteriezellen gefügten Durchtrittsöffnungen angeordnet sein. Selbstverständlich können allerdings auch dort Stützkörper angeordnet werden, wo in diesem Fall keine Stützstifte vorgesehen sind.

Besonders vorteilhafte Fertigungsbedingungen ergeben sich, wenn die Randdichtung mit der Aufnahmenut im Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren verbunden ist. Beispielsweise kann die Randdichtung als Weichkomponente ein thermoplastisches Elastomer sein, während die Aufnahmenut im Sinne einer Hartkomponente als Polyoxymethylen ausgebildet sein kann. Dadurch ergibt sich auch unabhängig von der Flächenpressung eine Abdichtung zwischen der Aufnahmenut und der darin eingespritzten Randdichtung.

Für noch bessere Fertigungsbedingungen sowie eine verbesserte Abdichtung der Batteriezellen können auch die Durchtrittsabdichtungen mit den Stützkörpern im Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren verbunden sein. Zufolge dieser Maßnahmen ergibt sich unabhängig von der Flächenpressung eine Abdichtung zwischen den Durchtrittsöffnungen und den Durchtrittsabdichtungen. Ebenso wird ein Hineinragen der Durchtrittsabdichtungen in den Aufnahmebereich der Batteriezellen und somit ein Abscheren oder Abreißen beim Fügevorgang der Batteriezellen vermieden. Besonders günstige Fertigungsbedingungen und eine hohe Dichtwirkung ergeben sich, wenn sowohl die Randdichtung als auch die Durchtrittsabdichtungen als thermoplastisches Elastomer im Sinne einer Weichkomponente und die Aufnahmenut bzw. Stützkörper als Polyoxymethylen im Sinne einer Hartkomponente ausgebildet sind. Es kann zudem auch vorgesehen sein, dass die Hart- und Weichkomponente über eine zusätzlich gespritzte, haftvermittelnde Zwischenkomponente miteinander verbunden sind.

Um zur Verbesserung der Abdichtung punktuelle Belastungen der Dichtungen insbesondere für den Fall zusätzlicher Einbauten im Strömungskanal vermeiden zu können, wird vorgeschlagen, dass die Dichtelemente je einen Temperierfluidanschluss und einen dem Temperierfluidanschluss des jeweils punktsymmetrisch aus-

gerichteten anderen Dichtelementes gegenüberliegenden Strömungsteiler aufweisen. In Richtung der Fügeachsen verlaufende Temperierfluidanschlüsse haben den Vorteil, dass sich eine besonders kompakte Bauweise von aus einzelnen Batteriezellen aufgebauten Modulen und damit eine hohe Leistungsdichte ergibt, weil keine über den Querschnitt der Module in Richtung der Fügeachsen hinausragende Temperierfluidanschlüsse vorgesehen werden müssen und die Verbindungsleitungen zwischen den Modulen besonders kurzgehalten werden können. Erfindungsgemäß ergeben sich in diesem Zusammenhang besonders vorteilhafte Konstruktionsbedingungen, wenn die Temperierfluidanschlüsse weibliche Ansteckhülsen bilden, so dass zufolge der gleichteiligen Dichtelemente zwei aufeinanderfolgende Grundkörper über ein männliches, in die beiden Ansteckhülsen eingeführtes Verbindungsstück miteinander strömungsverbunden werden können. Bei höheren Strömungsgeschwindigkeiten entstehen allerdings im Strömungskanal sowie an den Temperierfluidanschlüssen Verwirbelungen und in Folge Staudrücke, darüber hinaus ist eine gleichmäßige Anströmung aller im Strömungskanal liegenden Batteriezellen nicht gewährleistet. Durch das erfindungsgemäße Vorsehen eines Strömungsteilers gegenüber des jeweiligen Temperierfluidanschlusses kann nicht nur eine möglichst verwirbelungsfreie Umlenkung des Temperierfluidstromes aus der Richtung der Fügeachsen in die Längsrichtung des Strömungskanals erfolgen, sondern auch der Fluidstrom insgesamt in mehrere Teilströme aufgeteilt werden, was das Auftreten von Druckspitzen im Bereich der Dichtungen vermeidet.

In diesem Zusammenhang können besonders vorteilhafte Strömungsbedingungen geschaffen werden, wenn der Strömungsteiler einen im Wesentlichen radial zu einer ersten an den Strömungsteiler angrenzenden Durchtrittsöffnung verlaufenden Hauptleitkamm aufweist. Dadurch wird der Temperierfluidstrom entlang der beiden Kammflanken aufgeteilt und umströmt die erste Batteriezelle bereits in zwei tangential zur Batteriezelle verlaufenden Teilströmen, was schädliche Druckspitzen in Folge eines sich radial zur ersten Batteriezelle ergebenden Staudrucks abbaut. In weiterer Folge können die erste, aber auch nachfolgende Zellen besser vom Temperierfluid umströmt werden. Zudem ergibt sich dadurch auch insofern eine bessere

Dichtheit des Moduls, da sichergestellt wird, dass die Dichtungen nicht unnötig hohen Strömungsdrücken ausgesetzt sind.

Um auftretende Druckspitzen weiter zu reduzieren und insbesondere eine gleichmäßige Anströmung auch der am Rand des Strömungskanals liegenden Batteriezellen zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass der Strömungsteiler zwei symmetrisch zum Hauptleitkamm und je im Wesentlichen radial zu einer an die erste Durchtrittsöffnung anschließenden Durchtrittsöffnung verlaufende Nebenleitkämme umfasst. Zuzufolge dieser Maßnahme bilden sich insgesamt vier Teilströme aus, von denen sich die randseitig liegenden an die Innenwand des Grundkörpers anlegen und die im Randbereich des Strömungskanals liegenden Batteriezellen tangential an ihren der Innenwand des Grundkörpers zugewandten Außenflächen umströmen. Zur weiteren Verringerung von Staudrücken kann sich der Scheitelgrat des Hauptleitkammes und / oder der Nebenleitkämme vom Temperierfluidanschlussbereich zu den angrenzenden Durchtrittsöffnungen hin verbreitern, weil lediglich beim direkten Auftreffen der Fluidströmung im Bereich des Temperierfluidanschlusses ein Aufspalten des Fluidstromes erforderlich ist, während in weiterer Folge die einzelnen Teilströme so weit voneinander getrennt werden sollen, dass sie die zu umspülenden Batteriezellen im Wesentlichen tangential anströmen. Es versteht sich von selbst, dass die Geometrien von sowohl Haupt- als auch Nebenkämmen im Zuge einer Strömungsoptimierung unterschiedlich ausgestaltet werden können bzw. noch zusätzliche Nebenkämme vorgesehen sein können.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Temperiervorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines assemblierten Moduls in einem größeren Maßstab,

Fig. 3 eine vergrößerte Detailansicht der Fig. 1 mit nicht zusammengefügtten Dichte-
elementen,

Fig. 4 eine weitere vergrößerte Detailansicht der Fig. 1 mit zusammengefügtten
Dichteelementen und

Fig. 5 eine vergrößerte Detailansicht eines in der Fig. 1 gezeigten Strömungsteilers.

Eine erfindungsgemäße Temperiervorrichtung für einzelne, zu einem Modul 1 zusammengesetzte Batteriezellen 2 umfasst einen Grundkörper 3 mit zwei gegenüberliegenden Dichteelementen 4,5. Zum umfangsseitigen Umschließen der Batteriezellen 2 weisen die Dichteelemente 4,5 bezüglich je einer Fügeachse paarweise gegenüberliegende Durchtrittsöffnungen 6 auf. Der Grundkörper 3 bildet einen quer zu den Fügeachsen verlaufenden Strömungskanal für ein Temperierfluid zur Temperierung der Batteriezellen 2. Die Dichteelemente 4,5 sind als zwei, beispielsweise spritzgegossene Gleichteile ausgebildet. Beim Zusammenfügen werden sie punktsymmetrisch zueinander ausgerichtet, über je eine umlaufende Auflagefläche 7 miteinander verbunden und bilden so den Grundkörper 3.

Grundkörperinnenseitig schließt eine, einen Dichtungsausgleichsbereich 8 aufweisende Aufnahmenut 9 an die Auflagefläche 7 an. In die jeweilige Aufnahmenut 9 der Dichteelemente 4,5 ist eine umlaufende Randdichtung 10 eingesetzt. Besonders günstige Fertigungsbedingungen sowie eine gute Abdichtung zwischen der Randdichtung 10 und der Aufnahmenut 9 ergeben sich, wenn die Randdichtung 10 mit der Aufnahmenut 9 im Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren verbunden ist, wobei die Randdichtung 10 eine Weichkomponente beispielsweise in Form eines thermoplastischen Elastomers und die Aufnahmenut 9 eine Hartkomponente in Form von beispielsweise Polyoxymethylen darstellen.

Die Dichteelemente 4,5 weisen zudem je zwischen drei aneinandergrenzenden Durchtrittsöffnungen 6 grundkörperinnenseitig vorragende und in Richtung der Fügeachsen verlaufende Stützstifte 11 auf, die im Übergangsbereich 12 zu den Durchtrittsöffnungen 6 einen Stützkörper 13 für die in Umfangsrichtung der Durchtrittsöffnungen 6 verlaufenden Durchtrittsichtungen 14 bilden. Im assemblierten Zustand

liegen die Stützstifte 11 mit ihren jeweiligen Kontaktflächen 15 aufeinander auf. Die Stützkörper 13 können überdies auch in den stützstiftfreien Übergangsbereichen 16 vorgesehen sein. Wie in der Fig. 1 zu erkennen ist, können die Stützstifte 11 zur besseren Druckverteilung auf den Übergangsbereich 12 durch jeweils drei hin zu diesem verlaufende Stege 17 verstärkt sein. Analog zur Randdichtung 10 und der Aufnahmenut 9 können auch die Durchtrittsichtungen 14 mit den Stützkörpern 13 im Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren verbunden sein.

Fig. 2 zeigt ein assembliertes Modul 1 mit durch die Durchtrittsöffnung 6 gefügten und umfangsseitig von den Durchtrittsichtungen 14 umschlossenen Batteriezellen 2.

Wie insbesondere in der Fig. 3 und 4 zu erkennen ist, weist die Aufnahmenut 9 eine gegenüber dem Nutgrund 18 hervortretende Positionierstufe 19 für eine Randdichtung 10 auf. Dabei bildet der oberhalb der Positionierstufe 19 freibleibende Nutbereich 20 den Dichtungsausgleichsbereich 8. Beim Zusammenfügen der beiden Dichtelemente 4,5 kann ein Teil der aufeinander zu liegen kommenden und sich zufolge der erforderlichen Flächenpressung elastisch verformenden Randdichtungen 10 in den Dichtungsausgleichsbereich 8 ausweichen, wie dies in Fig. 4 dargestellt wird. Die Randdichtung 10 kann zudem einen zur Auflagefläche 7 hin unter diese abfallenden Dichtwulst 21 aufweisen, sodass sich ein zweiter, grundkörperaußenseitig an die Aufnahmenut 9 anschließender Dichtungsausgleichsbereich 22 bildet.

Fig. 5 stellt eine Detailansicht eines erfindungsgemäßen, in Fig. 1 gezeigten Strömungsteilers 23 in einem Dichtelement 4 dar. Dabei umfasst der Strömungsteiler 23 einen Hauptleitkamm 24 sowie Nebenleitkämme 25. Sowohl der Hauptleitkamm 24 als auch die Nebenleitkämme 25 weisen jeweils einen sich zu den angrenzenden Durchtrittsöffnungen 6 verbreiternden Scheitelgrat 26 auf. In der Fig. 1 ist zudem zu erkennen, dass der Kammquerschnitt sowohl des Hauptleitkammes 24 als auch der Nebenleitkämme 25 in Richtung der jeweils angrenzenden Durchtrittsöffnungen 6 zunimmt. Die Dichtelemente 4,5 weisen außerdem je einen Temperierfluidanschluss 27 auf, sodass im zusammengefügten Zustand jeweils ein Temperierfluidanschluss

27 des einen Dichtelementes 4 dem Strömungsteiler 23 des anderen Dichtelementes 5 gegenüberliegt.

Die Temperierfluidanschlüsse 27 können weibliche Ansteckhülsen 28 bilden, so dass zufolge der gleichteiligen Dichtelemente 4,5 zwei aufeinanderfolgende Grundkörper über ein männliches, in die beiden Ansteckhülsen 28 eingeführtes Verbindungsstück miteinander strömungsverbunden werden können

Patentansprüche

1. Temperiertvorrichtung für einzelne, zu einem Modul (1) zusammengesetzte Batteriezellen (2), mit einem Grundkörper (3), der zum umfangsseitigen Umschließen der Batteriezellen (2) zwei gegenüberliegende, bezüglich je einer Fügeachse paarweise gegenüberliegende Durchtrittsöffnungen (6) aufweisende Dichtelemente (4, 5) umfasst und einen quer zu den Fügeachsen verlaufenden Strömungskanal für ein Temperierfluid bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtelemente (4, 5) zwei einander gleichende Formteile sind, die punktsymmetrisch zueinander ausgerichtet und über je eine Auflagefläche (7) miteinander verbunden den Grundkörper (3) bilden, wobei an die Auflagefläche (7) grundkörperinnenseitig eine, einen Dichtungsausgleichsbereich (8) aufweisende Aufnahmenut (9) anschließt.
2. Temperiertvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmenut (9) eine gegenüber dem Nutgrund (18) hervortretende Positionierstufe (19) für eine Randdichtung (10) aufweist und dass der oberhalb der Positionierstufe (19) freibleibende Nutbereich (20) den Dichtungsausgleichsbereich (8) bildet.
3. Temperiertvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Randdichtung (10) einen, zur Auflagefläche (7) hin unter diese abfallenden Dichtwulst (21) aufweist.
4. Temperiertvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtelemente (4, 5) je zwischen drei aneinandergrenzenden Durchtrittsöffnungen (6) grundkörperinnenseitig vorragende

und in Richtung der Fügeachsen verlaufende Stützstifte (11) aufweisen, die im Übergangsbereich (12) zu den Durchtrittsöffnungen (6) einen Stützkörper (13) für die in Umfangsrichtung der Durchtrittsöffnungen (6) verlaufenden Durchtrittsichtungen (14) bilden.

5. Temperiertvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Randidichtung (10) mit der Aufnahmenut (9) im Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren verbunden ist.

6. Temperiertvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsichtungen (14) mit den Stützkörpern (13) im Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren verbunden sind.

7. Temperiertvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtelemente (4, 5) je einen Temperierfluidanschluss (27) und einen dem Temperierfluidanschluss (27) des jeweils punktsymmetrisch ausgerichteten anderen Dichtelementes (5) gegenüberliegenden Strömungsteiler (23) aufweisen.

8. Temperiertvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsteiler (23) einen im Wesentlichen radial zu einer ersten an den Strömungsteiler (23) angrenzenden Durchtrittsöffnung (6) verlaufenden Hauptleitkamm (24) aufweist.

9. Temperiertvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsteiler (23) zwei symmetrisch zum Hauptleitkamm (24) und je im Wesentlichen radial zu einer an die erste Durchtrittsöffnung (6) anschließenden Durchtrittsöffnung (6) verlaufende Nebenleitkämme (25) umfasst.

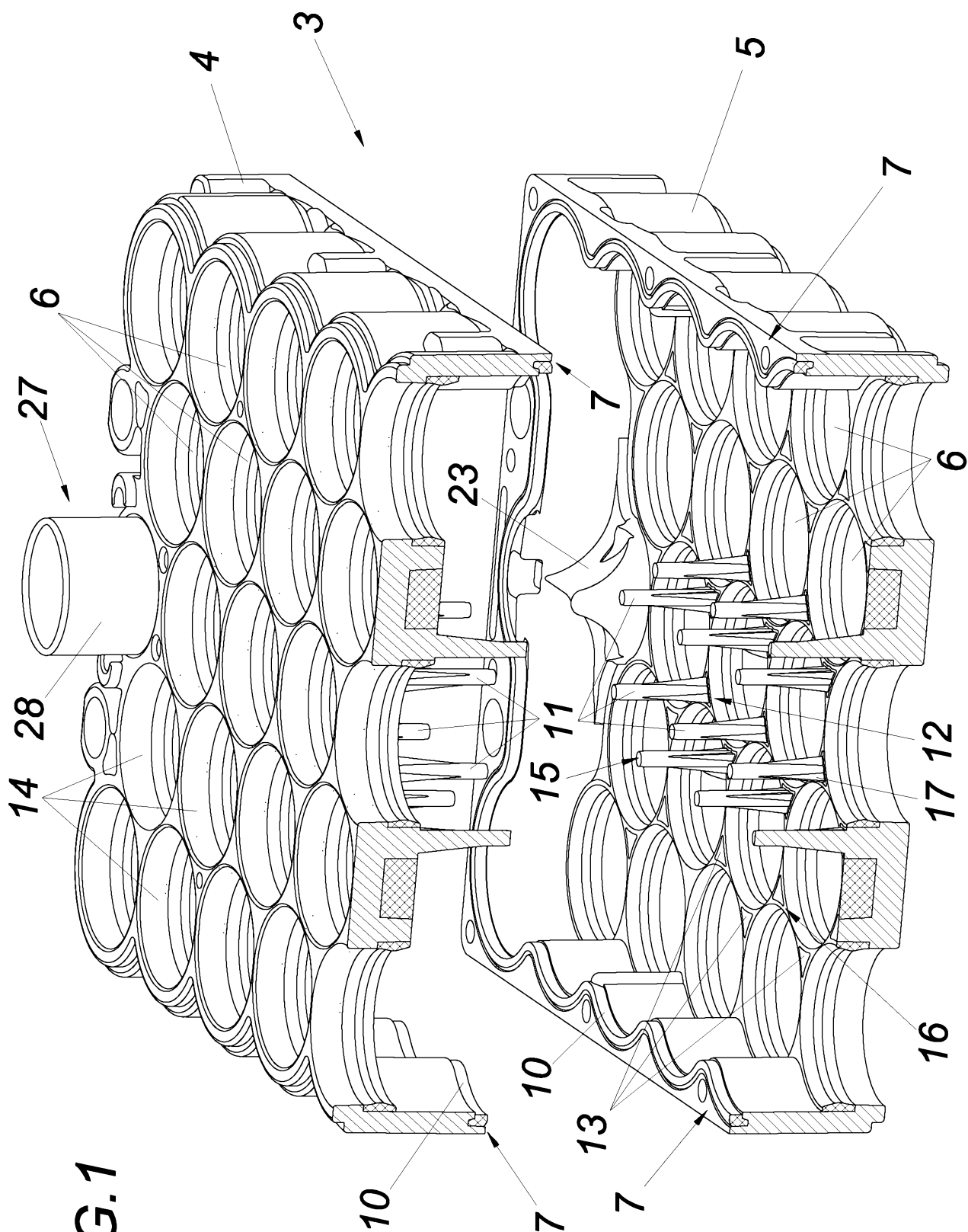
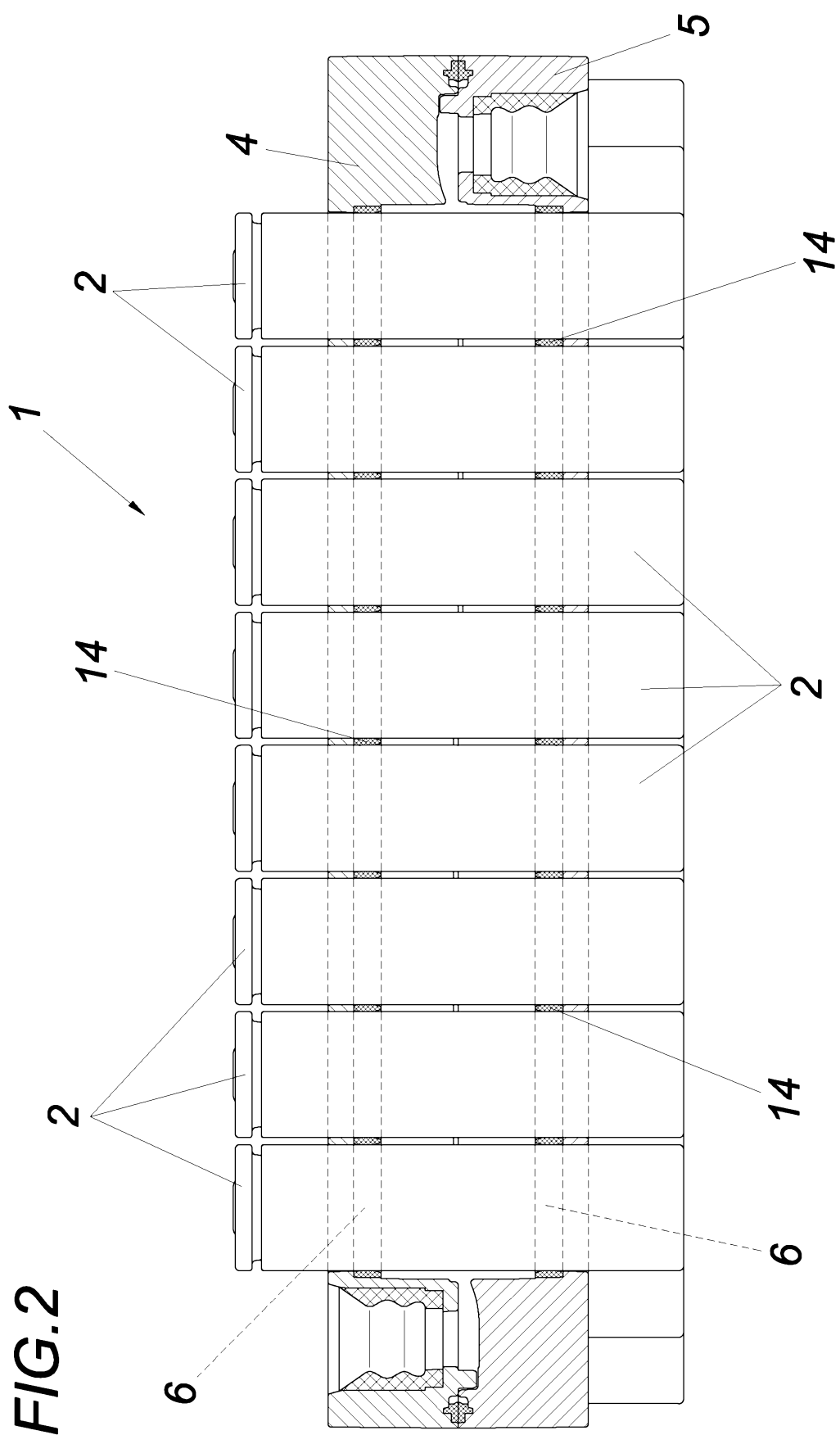


FIG.1



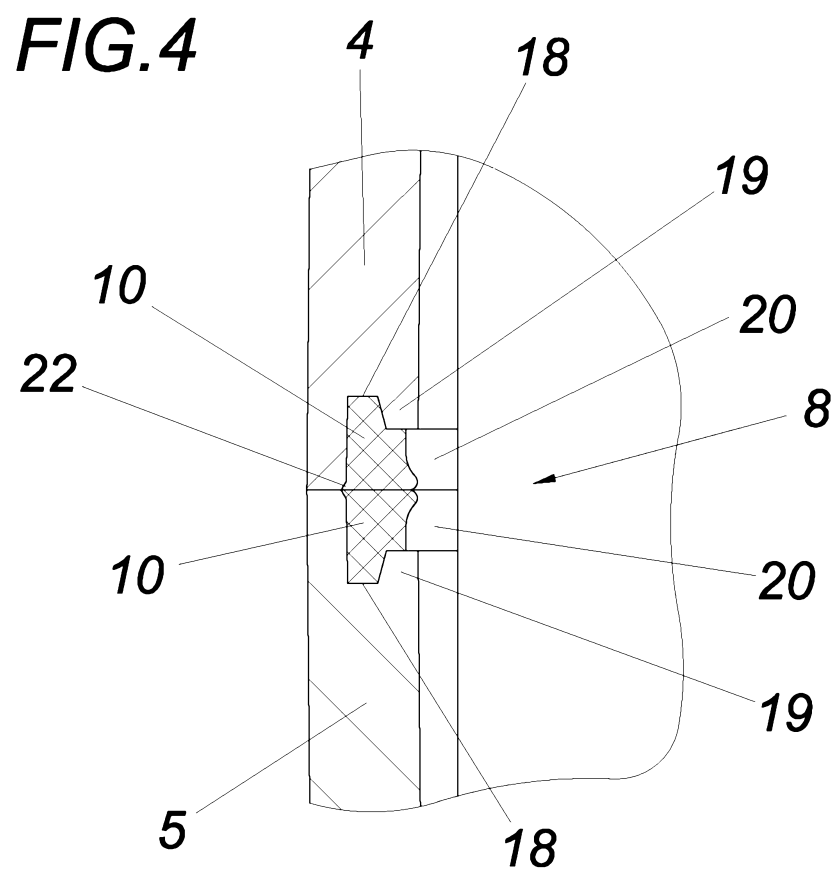
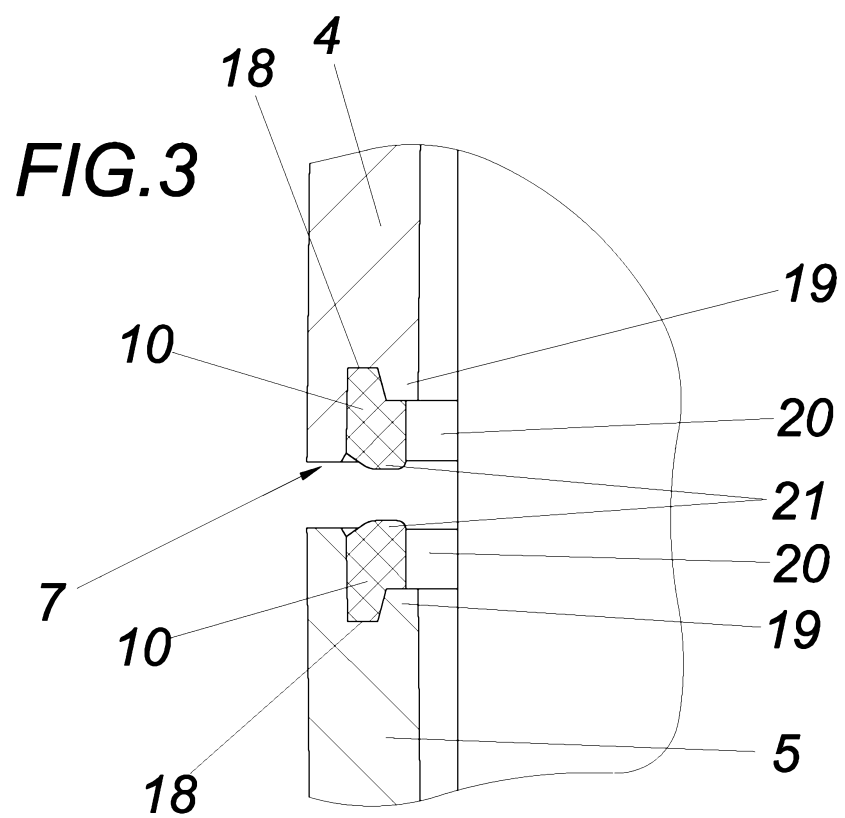
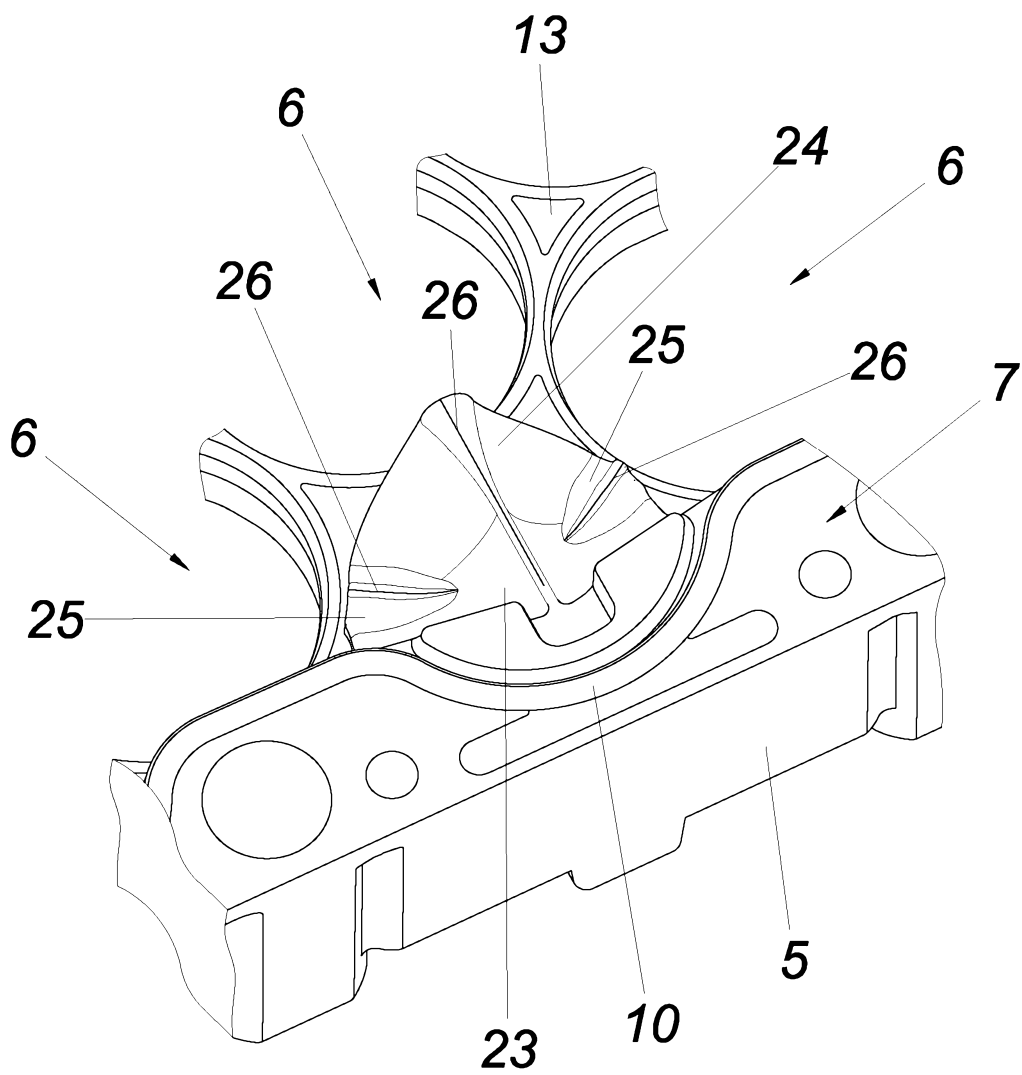


FIG.5



Patentansprüche

1. Temperiervorrichtung für einzelne, zu einem Modul (1) zusammengesetzte Batteriezellen (2), mit einem Grundkörper (3), der zum umfangsseitigen Umschließen der Batteriezellen (2) zwei gegenüberliegende, bezüglich je einer Fügeachse paarweise gegenüberliegende Durchtrittsöffnungen (6) aufweisende Dichtelemente (4, 5) umfasst und einen quer zu den Fügeachsen verlaufenden Strömungskanal für ein Temperierfluid bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtelemente (4, 5) zwei einander gleichende Formteile sind, die punktsymmetrisch zueinander ausgerichtet und über je eine Auflagefläche (7) miteinander verbunden den Grundkörper (3) bilden, wobei an die Auflagefläche (7) grundkörperinnenseitig eine, einen Dichtungsausgleichsbereich (8) aufweisende Aufnahmenut (9) anschließt.
2. Temperiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmenut (9) eine gegenüber dem Nutgrund (18) hervortretende Positionierstufe (19) für eine Randdichtung (10) aufweist und dass der oberhalb der Positionierstufe (19) freibleibende Nutbereich (20) den Dichtungsausgleichsbereich (8) bildet.
3. Temperiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Randdichtung (10) einen, zur Auflagefläche (7) hin unter diese abfallenden Dichtwulst (21) aufweist.
4. Temperiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtelemente (4, 5) je zwischen drei aneinandergrenzenden Durchtrittsöffnungen (6) grundkörperinnenseitig vorragende

und in Richtung der Fügeachsen verlaufende Stützstifte (11) aufweisen, die im Übergangsbereich (12) zu den Durchtrittsöffnungen (6) einen Stützkörper (13) für die in Umfangsrichtung der Durchtrittsöffnungen (6) verlaufenden Durchtrittsichtungen (14) bilden.

5. Temperiertvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Randidichtung (10) mit der Aufnahmenut (9) im Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren verbunden ist.

6. Temperiertvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsichtungen (14) mit den Stützkörpern (13) im Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren verbunden sind.

7. Temperiertvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtelemente (4, 5) je einen Temperierfluidanschluss (27) und einen dem Temperierfluidanschluss (27) des jeweils punktsymmetrisch ausgerichteten anderen Dichtelementes (5) gegenüberliegenden Strömungsteiler (23) aufweisen.

8. Temperiertvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsteiler (23) einen im Wesentlichen radial zu einer ersten an den Strömungsteiler (23) angrenzenden Durchtrittsöffnung (6) verlaufenden Hauptleitkamm (24) aufweist.

9. Temperiertvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsteiler (23) zwei symmetrisch zum Hauptleitkamm (24) und je im Wesentlichen radial zu einer an die erste Durchtrittsöffnung (6) anschließenden Durchtrittsöffnung (6) verlaufende Nebenleitkämme (25) umfasst.

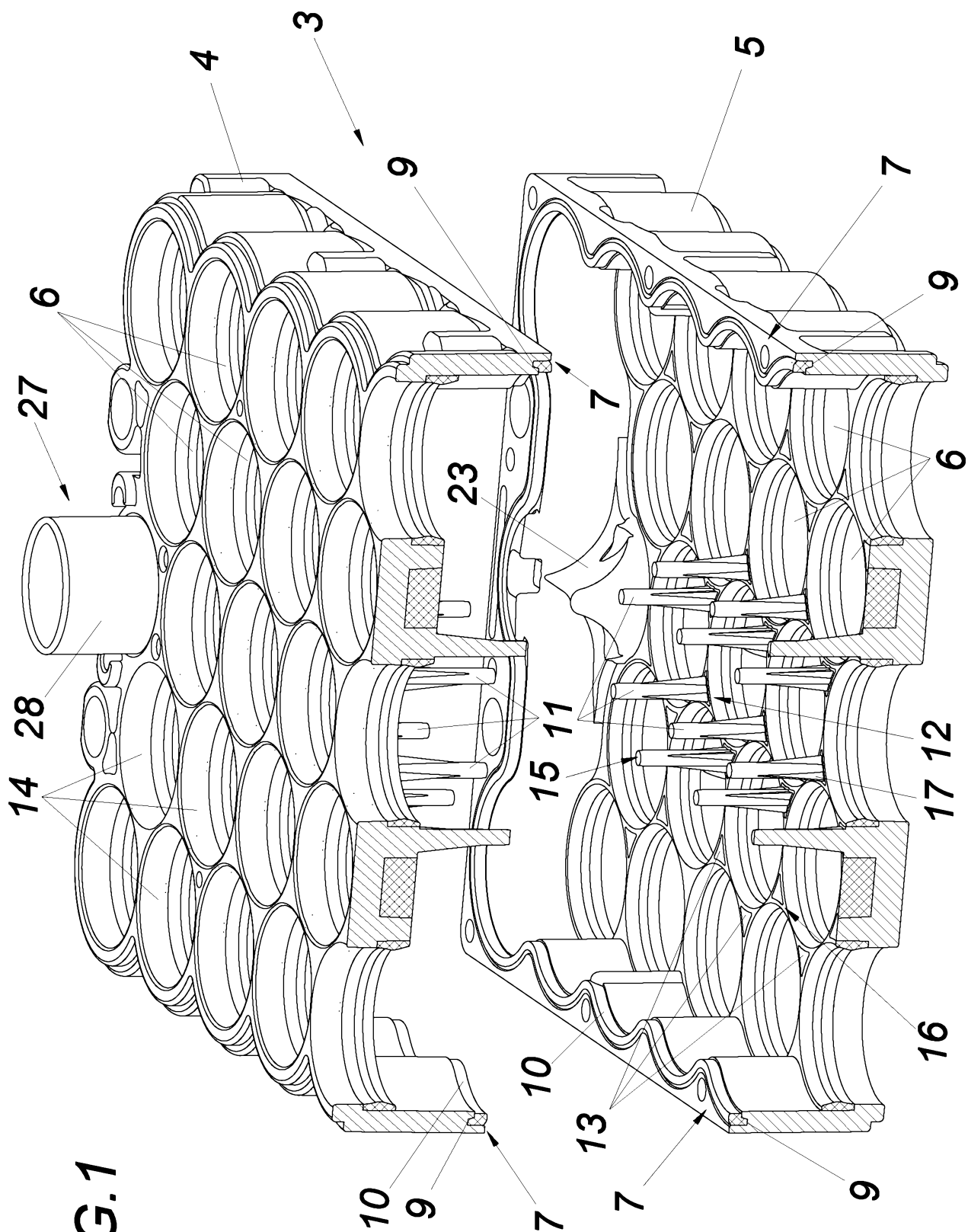


FIG.1

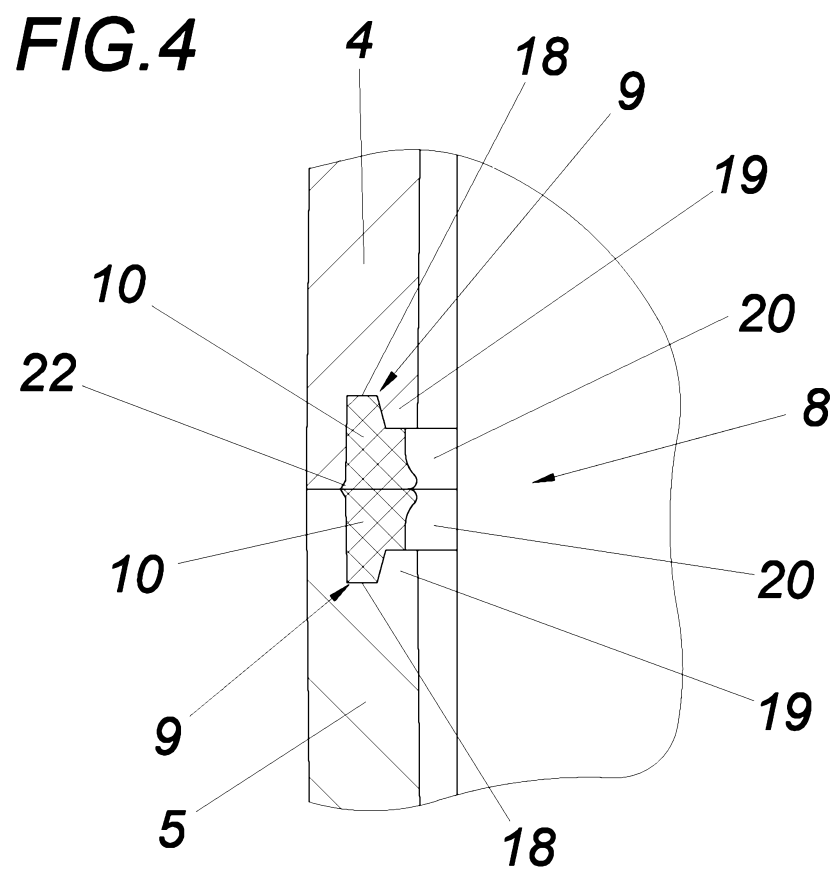
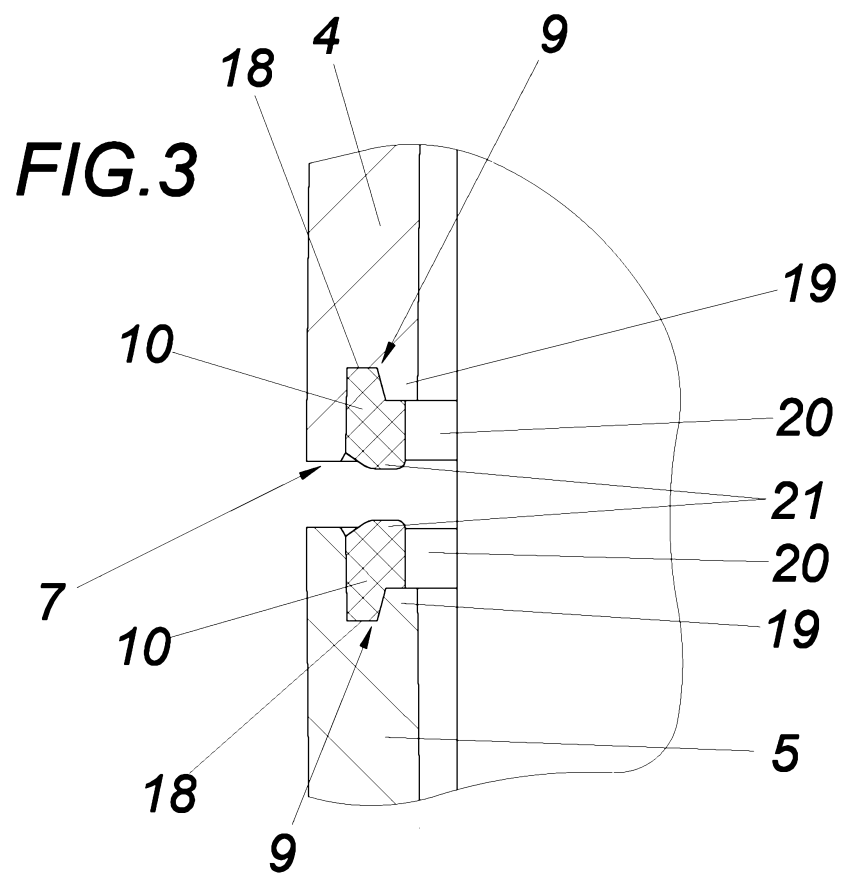


FIG.5

