

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50825/2023
(22) Anmeldetag: 10.10.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2024

(51) Int. Cl.: **H01M 50/103** (2021.01)
H01M 50/147 (2021.01)
H01M 50/15 (2021.01)
H01M 50/172 (2021.01)
H01M 50/176 (2021.01)
H01M 50/188 (2021.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2013004832 A1
EP 2388849 A1
US 2009186269 A1
DE 3112512 A1
DE 2833416 B1

(71) Patentanmelder:
STIWA Advanced Products GmbH
4851 Gampern (AT)

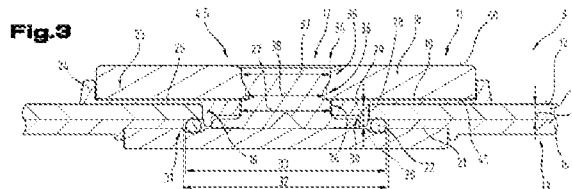
(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Akkumulatordeckel für einen Akkumulator, sowie einen damit ausgestatteter Akkumulator und ein Verfahren zum Herstellen des Akkumulatordeckels**

(57) Die Erfindung betrifft einen Akkumulatordeckel (3) für einen Akkumulator (1). Der Akkumulatordeckel (3) umfasst:

- eine Deckelplatte (9) mit einer Außenseite (11) und einer Innenseite (13) und einer Durchgangsöffnung (16), welche die Deckelplatte (9) zwischen der Außenseite (11) und der Innenseite (13) durchdringt;
- ein Niet (17), welches die Durchgangsöffnung (16) der Deckelplatte (9) durchragt;
- eine Polplatte (18), wobei die Polplatte (18) an der Außenseite (11) der Deckelplatte (9) angeordnet ist und mit dem Niet (17) elektrisch leitend gekoppelt ist;
- eine Trennplatte (19), wobei die Trennplatte (19) an der Außenseite (11) der Deckelplatte (9) zwischen der Polplatte (18) und der Deckelplatte (9) angeordnet ist.

Ein Stromsampler (20) ist als vom Niet (17) eigenständiges Bauteil ausgebildet, wobei der Stromsampler (20) elektrisch leitend mit dem Niet (17) gekoppelt ist.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Akkumulatordeckel (3) für einen Akkumulator (1). Der Akkumulatordeckel (3) umfasst:

- eine Deckelplatte (9) mit einer Außenseite (11) und einer Innenseite (13) und einer Durchgangsöffnung (16), welche die Deckelplatte (9) zwischen der Außenseite (11) und der Innenseite (13) durchdringt;
 - ein Niet (17), welches die Durchgangsöffnung (16) der Deckelplatte (9) durchragt;
 - eine Polplatte (18), wobei die Polplatte (18) an der Außenseite (11) der Deckelplatte (9) angeordnet ist und mit dem Niet (17) elektrisch leitend gekoppelt ist;
 - eine Trennplatte (19), wobei die Trennplatte (19) an der Außenseite (11) der Deckelplatte (9) zwischen der Polplatte (18) und der Deckelplatte (9) angeordnet ist.
- Ein Stromsammel (20) ist als vom Niet (17) eigenständiges Bauteil ausgebildet, wobei der Stromsammel (20) elektrisch leitend mit dem Niet (17) gekoppelt ist.

Fig. 3

Die Erfindung betrifft einen Akkumulatordeckel für einen Akkumulator, sowie einen damit ausgestatteten Akkumulator und ein Verfahren zum Herstellen des Akkumulatordeckels.

Die US10084176B2 offenbart einen Akkumulator mit einem positiven Anschlusspol und einem negativen Anschlusspol. Der positive Anschlusspol und der negative Anschlusspol sind hierbei in einem gemeinsamen Akkumulatordeckel angeordnet.

Der in der US10084176B2 offenbarte Akkumulator weist eine nur unzureichende Qualität hinsichtlich dessen Aufbaus und auch Hinsichtlich der Möglichkeit zu dessen Herstellung auf. Insbesondere das Gewicht des Akkumulators kann bei einer derartigen Ausführung sehr hoch sein.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und einen verbesserten Akkumulatordeckel mit Anschlusspol für einen Akkumulator, sowie einen damit ausgestatteten Akkumulator, sowie ein Verfahren zum Herstellen des Akkumulatordeckels zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

Erfindungsgemäß ist ein Akkumulatordeckel für einen Akkumulator vorgesehen.

Der Akkumulatordeckel umfasst:

- eine Deckelplatte mit einer Außenseite und einer Innenseite und einer Durchgangsöffnung, welche die Deckelplatte zwischen der Außenseite und der Innen-

seite durchdringt, wobei die Deckelplatte an der Außenseite durch eine Außenfläche begrenzt ist und an der Innenseite durch eine Innenfläche begrenzt ist, wobei die Außenfläche und die Innenfläche in einer Deckelplattendicke voneinander beabstandet angeordnet sind;

- ein Niet, welches die Durchgangsöffnung der Deckelplatte durchragt;
- eine Polplatte, wobei die Polplatte an der Außenseite der Deckelplatte angeordnet ist und mit dem Niet elektrisch leitend gekoppelt ist;
- eine Trennplatte, wobei die Trennplatte an der Außenseite der Deckelplatte zwischen der Polplatte und der Deckelplatte angeordnet ist.

Weiters ist ein Stromsammelr als vom Niet eigenständiges Bauteil ausgebildet, wobei der Stromsammelr elektrisch leitend mit dem Niet gekoppelt ist.

Der erfindungsgemäße Akkumulatordeckel bringt den Vorteil mit sich, dass durch einen eigenständig ausgebildeten Stromsammelr, welcher mit dem Niet elektrisch leitend gekoppelt ist, eine Gewichtsreduktion bei gleichzeitig guter Funktionalität bzw. Leitfähigkeit erreicht werden kann. Insbesondere kann der erfindungsgemäße Akkumulatordeckel eine gute Funktionalität und eine hohe Langzeitbeständigkeit aufweisen.

Der Akkumulatordeckel kann einen positiven Anschlusspol und/oder einen negativen Anschlusspol umfassen. Der positive Anschlusspol und der negative Anschlusspol können jeweils ein Niet, eine Polplatte, eine Trennplatte und einen Stromsammelr umfassen. Der positive Anschlusspol und der negative Anschlusspol können einen zueinander baulich ähnlichen Aufbau aufweisen.

In einem ersten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass der positive Anschlusspol in einem ersten Akkumulatordeckel angeordnet ist und dass der negative Anschlusspol in einem eigenständigen zweiten Akkumulatordeckel angeordnet ist. Der erste Akkumulatordeckel kann den Akkumulator an einer ersten Seite verschließen. Der zweite Akkumulatordeckel kann den Akkumulator an einer zweiten Seite verschließen.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass der positive Anschlusspol und der negative Anschlusspol in einem gemeinsamen Akkumulatordeckel angeordnet sind.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn ein Anschlagrahmen ausgebildet ist, welcher zwischen dem Stromsampler und der Deckelplatte angeordnet ist. Ein derartiger Anschlagrahmen bringt den Vorteil mit sich, dass dieser zur Positionierung bzw. zur Isolierung des Niets und des Stromsammlers dienen kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Anschlagrahmen als Spritzgussteil ausgebildet ist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Anschlagrahmen ein PP-homopolymer umfasst.

Ein derartiges Material ist beispielsweise unter der Bezeichnung POLYFLAM® RPP 500 D erhältlich.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Anschlagrahmen aus einem Material mit einem Oberflächenwiderstand von mehr als $1.0E+15$ Ohm, bestimmt mittels eines Verfahrens entsprechend IEC 60167, gebildet ist. Durch diese Maßnahme kann eine ausreichende Isolierung zwischen dem Stromsampler und der Deckelplatte erreicht werden.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Trennplatte eines negativen Anschlusspols aus einem Material mit einem Oberflächenwiderstand von größer als $1.0E+13$ Ohm, insbesondere größer als $5.0E+14$ Ohm, bestimmt mittels eines Verfahrens entsprechend IEC 60167, gebildet ist. Durch diese Maßnahme kann eine ausreichende Isolierung zwischen der Polplatte und der Deckelplatte erreicht werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Trennplatte als Spritzgussteil ausgebildet ist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Trennplatte des negativen Anschlusspols ein PA 6 umfasst. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Werkstoff einen Glasfaseranteil, insbesondere einen Anteil von 20 % Glasfasern aufweist.

Insbesondere kann das Material der Trennplatte des negativen Anschlusspols folgende Eigenschaften aufweisen: PA 6, 20 % Glasfasern, Spritzguss, halogenfrei flammgeschützt, wärmestabilisiert. Ein derartiges Material kann die folgende ISO Formmassenbezeichnung aufweisen: ISO 16396-PA 6,GF20 FR,GF2HR,S12-060. Ein derartiges Material ist beispielsweise unter der Bezeichnung Durethan® BKV20FN20 000000 erhältlich.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Trennplatte eines positiven Anschlusspols aus einem Material mit einem Oberflächenwiderstand zwischen $1.0E+3$ Ohm und $1.0E+4$ Ohm, bestimmt mittels eines Verfahrens entsprechend ASTM D257, gebildet ist. Besonders für einen positiven Anschlusspol kann ein derart schwach leitender Werkstoff überraschend gute Eigenschaften hinsichtlich des elektrischen Verhaltens eines Akkumulators mit sich bringen.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Trennplatte des positiven Anschlusspols aus einem Spritzgussmaterial gebildet ist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Trennplatte des positiven Anschlusspols ein PA66 umfasst.

Insbesondere kann das Material der Trennplatte des negativen Anschlusspols folgende Eigenschaften aufweisen: Nylon 6/6 Harz umfassend 10% Karbonfaser und 30% Glasfaser. Ein derartiges Material ist beispielsweise unter der Bezeichnung LNP™ STAT-KON™ Compound RX04031 erhältlich.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die Trennplatte topfförmig ausgebildet ist und eine Aufnahmevertiefung aufweist, welche durch einen Trennplattenmantel und einen Trennplattenboden begrenzt ist, wobei die Polplatte formkomplementär zur Aufnahmevertiefung ausgebildet ist und in der Aufnahmevertiefung aufgenommen ist. Dies bringt zum einen den Vorteil mit sich, dass die Polplatte geschützt in der Trennplatte eingebettet sein kann. Darüber hinaus kann durch diese Maßnahme eine ausreichende Isolierung zwischen der Polplatte und der Deckelplatte erreicht werden. Weiters kann durch diese Maßnahme eine einfache Positionierung der Polplatte beim Zusammenbau des

Akkumulatordeckels erreicht werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Polplatte und die Trennplatte eine derartige Formgebung aufweisen, sodass diese nur lagerichtig zusammengebaut werden können. Dies kann als Poka Yoke Absicherung bezeichnet werden.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass im Trennplattenboden eine Bodenöffnung ausgebildet ist, wobei ein Zentrierring ausgebildet ist, welcher am Trennplattenboden an der von der Aufnahmevertiefung abgewandten Seite vorstehend angeordnet ist und die Bodenöffnung umgibt, wobei der Zentrierring in der Durchgangsöffnung der Deckelplatte aufgenommen ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme die Trennplatte genau zur Deckelplatte positioniert werden kann, bzw. eine ausreichende Isolierung durch die Trennplatte zwischen Deckelplatte und Niet erreicht werden kann.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn das Niet einen Nietflansch aufweist, wobei der Nietflansch am Stromsammelr anliegt und wobei der Nietflansch mittels einer stoffschlüssigen Verbindung, insbesondere einer Schweißnaht, mit dem Stromsammelr gekoppelt ist. Durch diese Maßnahme kann erreicht werden, dass das Niet mit einer ausreichenden Festigkeit mit dem Stromsammelr verbunden werden kann. Insbesondere kann eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Niet und dem Stromsammelr ausgebildet sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Nietflansch an dessen zum Stromsammelr zugewandter Seite eine Rückstellung aufweist, wobei im gefügten Zustand des Niets und des Stromsammelrs der Nietflansch zumindest bereichsweise zum Stromsammelr beabstandet ist. Diese Rückstellung kann die Qualität einer Schweißverbindung zwischen dem Niet und dem Stromsammelr verbessern. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Niet mittels einer Laserschweißverbindung mit dem Stromsammelr gekoppelt ist.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Zentrierring eine Zentrierringvertiefung zur Aufnahme des Nietflansches aufweist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme eine kompakte Bauweise des Akkumulatordeckels

erreicht werden kann. Insbesondere können dadurch Materialeinsparungen und somit auch Gewichtseinsparungen erreicht werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Zentrierring eine Zentrierringhöhe aufweist, wobei die Zentrierringhöhe größer ist als die Deckelplattendicke. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme der Zentrierring die Deckelplatte vollständig durchragen kann und eine unerwünschte Kontaktierung zwischen dem Niet und der Deckelplatte möglichst vermieden werden kann.

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass die Trennplatte einteilig als Spritzgussteil ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme eine einfache Herstellung der Trennplatte und darüber hinaus eine hohe Funktionalität der Trennplatte erreicht werden kann.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass am Trennplattenboden, an der Seite der Aufnahmevertiefung, die Bodenöffnung umgebend mehrere Formfreistellungen ausgebildet sind. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass beim Herstellungsprozess der Trennplatte die Taktzeit verkürzt werden kann, da durch die Formfreistellungen eine raschere Abkühlung der Trennplatte bei einem Spritzgussprozess erreicht werden kann und somit die Trennplatte früher eine ausreichende Festigkeit aufweist, um ausgestoßen zu werden..

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn eine Dichtung ausgebildet ist, welche an der Innenfläche der Deckelplatte und am Stromsammler anliegt und zwischen der Innenfläche der Deckelplatte und dem Stromsammler geklemmt ist, insbesondere dass die Dichtung in Form eines O-Rings ausgebildet ist. In einer alternativen Ausführungsvariante kann auch vorgesehen sein, dass die Dichtung in Form einer Flachdichtung oder einer Formdichtung ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme eine ausreichende Abdichtung der Innenseite des Akkumulatordeckels zur Außenseite des Akkumulatordeckels erreicht werden kann. Somit kann zum einen eine ausreichende Abdichtung gegenüber einem unerwünschten Auslaufen des Elektrolyts erreicht werden. Darüber hinaus kann durch diese Maßnahme eine ausreichende elektrische Isolierung der einzelnen Bauteile des Akkumulatordeckels zueinander erreicht werden.

Ferner kann vorgesehen sein, dass an der Innenfläche der Deckelplatte die Durchgangsöffnung umgebend eine ringförmige Vertiefung ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Dichtung an der ringförmigen Vertiefung anliegen kann. Somit kann die ringförmige Vertiefung eine Anlagefläche für die Dichtung mit ausreichend hoher Oberflächenqualität bilden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die ringförmige Vertiefung durch einen Kaltumformprozess, wie etwa einen Prägeprozess, hergestellt wird.

Mutatis mutandis dazu kann vorgesehen sein, dass im Stromsammler eine ringförmige Vertiefung ausgebildet ist, welche ebenfalls zur Anlage des Dichtungselementes dienen kann.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass in der Deckelplatte eine Positionierprägung ausgebildet ist, wobei die Trennplatte einen zur Positionierprägung formkomplementären Positioniervorsprung aufweist, insbesondere dass die Positionierprägung und der Positioniervorsprung eine formkomplementäre Asymmetrische Form aufweisen, um eine lagefalsche Zusammenstellung zu verhindern. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme zum einen eine exakte Positionierung der Trennplatte und der Deckelplatte zueinander erreicht werden kann und darüber hinaus ein falscher Zusammenbau der Trennplatte und der Deckelplatte im Sinne von Poka Yoke vermieden werden kann.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass der Anschlagrahmen eine zur Positionierprägung formkomplementäre Positioniervertiefung aufweist, insbesondere dass die Positionierprägung und die Positioniervertiefung eine formkomplementäre Asymmetrische Form aufweisen, um eine lagefalsche Zusammenstellung zu verhindern. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme zum einen eine exakte Positionierung des Anschlagrahmens und der Deckelplatte zueinander erreicht werden kann und darüber hinaus ein falscher Zusammenbau des Anschlagrahmens und der Deckelplatte im Sinne von Poka Yoke vermieden werden kann.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die Positionierprägung mittels eines Prägeprozesses in die Deckelplatte eingebracht wird. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Positionierprägung an der Außenseite der Deckelplatte in Form einer Vertiefung ausgebildet ist und dementsprechend an der Innenseite der Deckelplatte in Form eines Vorsprunges ausgebildet ist.

In einer alternativen Ausführungsvariante kann auch vorgesehen sein, dass die Positionierprägung an der Außenseite der Deckelplatte in Form eines Vorsprunges ausgebildet ist und dementsprechend an der Innenseite der Deckelplatte in Form einer Vertiefung ausgebildet ist.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass im Anschlagrahmen ein Durchbruch ausgebildet ist, wobei der Durchbruch einen Durchbruchdurchmesser aufweist, und dass die Dichtung einen Dichtungsaußendurchmesser aufweist, wobei der Durchbruchdurchmesser größer ist als der Dichtungsaußendurchmesser.

Durch diese Maßnahme kann erreicht werden, dass die Dichtung direkt am Stromsammel und an der Deckelplatte anliegen kann, wodurch eine möglichst einfache Abdichtung der Innenseite des Akkumulatordeckels zur Außenseite des Akkumulatordeckels erreicht werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Polplatte eine Nietaufnahmeöffnung aufweist, wobei zumindest Teile des Niets in der Nietaufnahmeöffnung aufgenommen sind bzw. diese teilweise durchragen.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn das Niet einen ersten Nietabschnitt mit einem ersten Nietdurchmesser aufweist und einen zweiten Nietabschnitt mit einem zweiten Nietdurchmesser aufweist, wobei der zweite Nietdurchmesser größer ist als der erste Nietdurchmesser und zwischen dem ersten Nietabschnitt und dem zweiten Nietabschnitt ein Absatz ausgebildet ist und wobei die Polplatte eine Nietaufnahmeöffnung aufweist, wobei der erste Nietabschnitt in der Nietaufnahmeöffnung aufgenommen ist und die Polplatte am Absatz anliegt. Durch diese Maßnahme kann ein einfaches Fügen der einzelnen Bauteile des Akkumulatordeckels erreicht werden. Insbesondere kann durch diese Maßnahme eine exakte Positionierung der Polplatte relativ zum Stromsammel erreicht werden, wodurch eine

übermäßige Druckbeanspruchung auf die zwischen diesen beiden Bauteilen angeordneten Bauteile vermieden werden kann.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Absatz Entgasungsvertiefungen aufweist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass während des Fügeprozesses bzw. Herstellprozesses austretende Gase, insbesondere während einem Schweißprozess austretende Gase, ausreichend abgeleitet werden können, wodurch etwaige Fertigungsfehler vermieden werden können.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Polplatte eine Nietaufnahmeöffnung aufweist, wobei die Nietaufnahmeöffnung einen ersten Öffnungsabschnitt mit einem ersten Öffnungsdurchmesser aufweist und einen zweiten Öffnungsabschnitt mit einem zweiten Öffnungsdurchmesser aufweist, wobei der zweite Öffnungsabschnitt näher zur Innenseite der Deckelplatte angeordnet ist, als der erste Öffnungsabschnitt, wobei der erste Öffnungsdurchmesser größer ist, als der zweite Öffnungsdurchmesser und wobei das Niet plastisch in den ersten Öffnungsabschnitt hinein verformt ist und eine formschlüssige Verbindung mit dem ersten Öffnungsabschnitt bildet. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme eine festigkeitstechnisch gute Verbindung zwischen der Polplatte und dem Niet erreicht werden kann. Insbesondere bei unterschiedlichen Werkstoffen zwischen dem Niet und der Polplatte, beispielsweise Niet aus Kupfer und Polplatte aus Aluminium, kann hierbei eine ausreichende Festigkeit erreicht werden, wobei die zusätzliche Schweißnaht zur weiteren Verbindung, insbesondere zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit, dienen kann.

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass im zweiten Öffnungsabschnitt Entgasungsnuten ausgebildet sind. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass während des Fügeprozesses bzw. Herstellprozesses austretende Gase, insbesondere während einem Schweißprozess austretende Gase, ausreichend abgeleitet werden können, wodurch etwaige Fertigungsfehler vermieden werden können.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass bei einem negativen Anschlusspol der Stromsampler und das Niet aus einem Kupferwerkstoff gebildet sind und die Polplatte aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet

ist. Dies bringt eine besonders gute Funktionalität des Akkumulators bei gleichzeitig möglichst geringem Gewicht mit sich.

In einer alternativen Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass bei einem negativen Anschlusspol der Stromsammel aus einem Kupferwerkstoff gebildet ist und das Niet aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet ist. Dies bringt eine besonders gute Funktionalität des Akkumulators bei gleichzeitig möglichst geringem Gewicht mit sich.

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, dass bei einem positiven Anschlusspol der Stromsammel, das Niet und die Polplatte aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet sind. Dies bringt eine besonders gute Funktionalität des Akkumulatordeckels bei gleichzeitig möglichst geringem Gewicht mit sich.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der Stromsammel einen mehrschichtigen Aufbau mit einer ersten Schicht aus einem Aluminiumwerkstoff und einer zweiten Schicht aus einem Kupferwerkstoff aufweist, wobei die erste Schicht mit dem Niet gekoppelt ist. Insbesondere können diese Maßnahmen für einen negativen Anschlusspol vorgesehen sein, wobei auch das Niet aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet ist. Dies bringt eine besonders gute Funktionalität des Akkumulatordeckels bei gleichzeitig möglichst geringem Gewicht mit sich.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass zwischen der ersten Schicht und der zweiten Schicht eine Zwischenschicht aus einem von der ersten Schicht und der zweiten Schicht unterschiedlichen Werkstoff ausgebildet ist, insbesondere dass die Zwischenschicht aus einem Werkstoff aus Nickelbasis oder Zinnbasis gebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme eine übermäßige Korrosion zwischen der ersten Schicht und der zweiten Schicht vermieden werden kann.

Erfindungsgemäß ist ein Akkumulator ausgebildet. Der Akkumulator umfasst:

- ein Akkumulatorgehäuse;

- einen Akkumulatordeckel, wobei der Akkumulatordeckel mit dem Akkumulatorgehäuse gekoppelt ist.

Der Akkumulatordeckel ist nach einer der obigen Ausprägungen ausgebildet.

Der erfindungsgemäße Akkumulator bringt den Vorteil mit sich, dass durch einen eigenständig ausgebildeten Stromsammler, welcher mit dem Niet elektrisch leitend gekoppelt ist, eine Gewichtsreduktion bei gleichzeitig guter Funktionalität bzw. Leitfähigkeit erreicht werden kann. Insbesondere kann der erfindungsgemäße Akkumulator eine gute Funktionalität und eine hohe Langzeitbeständigkeit aufweisen.

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zum Herstellen eines Akkumulatordeckels vorgesehen. Das Verfahren umfasst die Verfahrensschritte:

- Bereitstellen einer Deckelplatte mit einer Außenseite und einer Innenseite und einer Durchgangsöffnung, welche die Deckelplatte zwischen der Außenseite und der Innenseite durchdringt, wobei die Deckelplatte an der Außenseite durch eine Außenfläche begrenzt ist und an der Innenseite durch eine Innenfläche begrenzt ist, wobei die Außenfläche und die Innenfläche in einer Deckelplattendicke voneinander beabstandet angeordnet sind;
- Bereitstellen eines Nietes;
- Bereitstellen einer Polplatte;
- Bereitstellen einer Trennplatte,

Ein Stromsammler wird als vom Niet eigenständiges Bauteil bereitgestellt, wobei in einem Verbindungsprozess der Stromsammler elektrisch leitend mit dem Niet gekoppelt wird und wobei

in einem Fügeprozess das Niet mit dem damit gekoppelten Stromsammler in die Deckelplatte eingeschoben wird, sodass das Niet die Durchgangsöffnung der Deckelplatte durchragt und die Trennplatte und die Polplatte zur Deckelplatte positioniert werden, sodass die Polplatte an der Außenseite der Deckelplatte angeordnet wird und die Trennplatte an der Außenseite der Deckelplatte zwischen der Polplatte und der Deckelplatte angeordnet wird, wobei

in einem Verbindungsprozess die Polplatte elektrisch leitend mit dem Niet gekoppelt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren bringt den Vorteil mit sich, dass der Akkumulatordeckel durch das Verfahren einfach hergestellt werden kann.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn im Verbindungsprozess der Stromsamm-ler mittels eines Laserschweißverfahrens elektrisch leitend mit dem Niet gekoppelt wird, insbesondere dass das Niet am Stromsamm-ler angelegt wird und ein Laserstrahl um einen Außenumfang des Niets geführt wird. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch dieses Verfahren der Stromsamm-ler haltbar und beständig mit dem Niet gekoppelt werden kann.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass beim Verbindungsprozess der Polplatte mit dem Niet, in einem Schritt das Niet verformt wird, um eine Formschlüssige Verbindung zwischen der Polplatte und dem Niet herzustellen, insbesondere dass die Polplatte eine Nietaufnahmeöffnung aufweist, wobei die Nietaufnahmeöffnung einen ersten Öffnungsabschnitt mit einem ersten Öffnungsdurchmesser aufweist und einen zweiten Öffnungsabschnitt mit einem zweiten Öffnungsdurchmesser aufweist, wobei der zweite Öffnungsabschnitt näher zur Innenseite der Deckelplatte angeordnet ist, als der erste Öffnungsabschnitt, wobei der erste Öffnungsdurchmesser größer ist, als der zweite Öffnungsdurchmesser und wobei das Niet plastisch in den ersten Öffnungsabschnitt hinein verformt wird und eine formschlüssige Verbindung mit dem ersten Öffnungsabschnitt bildet. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme eine verbesserte mechanische Verbindung zwischen der Polplatte und dem Niet erreicht werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, beim Verbindungsprozess der Polplatte mit dem Niet in einem weiteren Schritt mittels eines Laserschweißverfahrens eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Polplatte mit dem Niet hergestellt wird. Durch diese Maßnahme kann erreicht werden, dass zusätzlich zur mechanisch haltbaren Verbindung auch eine elektrisch gut leitende Verbindung zwischen der Polplatte und dem Niet erreicht werden kann.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass
die Deckelplatte und/oder
die Polplatte und/oder

der Stromsammler

als Stanzteil aus einem Blech gebildet ist, wobei in einem zum Stanzen nachfolgenden Verfahrensschritt ein Prägevorgang erfolgt. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Bauteile einfach hergestellt werden können.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Deckelplatte und die Polplatte aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet sind. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass Aluminium ein geringes Gewicht aufweist und für die Anforderungen der Polplatte ein guter Stromleiter ist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Stromsammler eines negativen Anschlusspols aus Kupfer gebildet ist und dass der Stromsammler eines positiven Anschlusspols aus Aluminium gebildet ist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Deckelplatte eine umlaufende Prägung aufweist, welche einen Absatz bildet. Durch diese Prägung kann erreicht werden, dass die Deckelplatte einfach und exakt im Akkumulatorgehäuse positioniert werden kann, um das Akkumulatorgehäuse zu verschließen.

In einem weiteren Herstellschritt kann vorgesehen sein, dass die Polplatte und der Stromsammler nach dem Ausstanzen in einem Gleitschleifprozess bearbeitet werden, um den aus dem Stanzprozess entstehenden Grat zu entfernen bzw. um die scharfen Kanten zu brechen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass in der Deckelplatte eine Befüllöffnung ausgebildet ist, welche zum Befüllen des Akkumulators mit einem Elektrolyt dient.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in einem ersten Verfahrensschritt der Akkumulatordeckel vollständig zusammengestellt wird und entsprechende Verbindungen durchgeführt werden. In einem weiteren nachgelagerten Verfahrensschritt kann der Akkumulatordeckel mit dem Akkumulatorgehäuse zusammengebaut werden. Anschließend kann mittels eines Schweißverfahrens, insbesondere mittels eines Laserschweißverfahrens, der Akkumulatordeckel mit dem Akkumulatorgehäuse verschweißt werden. Dadurch kann eine mechanisch haltbare und dichte

Verbindung zwischen dem Akkumulatordeckel und dem Akkumulatorgehäuse erreicht werden. In einem weiteren Verfahrensschritt kann vorgesehen sein, dass durch die Befüllöffnung hindurch ein Elektrolyt in das Akkumulatorgehäuse eingefüllt wird. Anschließend kann ein Dichtstopfen in die Befüllöffnung eingesetzt werden. Der Dichtstopfen kann hierbei aus einem Kunststoffmaterial gebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Dichtstopfen aus einem Gummimaterial gebildet ist. Anschließend kann ein Deckel auf die Befüllöffnung aufgesetzt werden bzw. die Befüllöffnung verschließen. Der Deckel kann aus einem Aluminiummaterial gebildet sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Deckel mittels eines Laserschweißprozesses mit der Deckelplatte verschweißt wird.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Niet und der Stromsammler durch ein Ultraschallschweißen miteinander gekoppelt werden.

Darüber hinaus ist es denkbar, dass das Niet und die Polplatte durch ein Ultraschallschweißen miteinander gekoppelt werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Niet und der Stromsammler durch ein elektromagnetisches Impulsschweißen miteinander gekoppelt werden.

Darüber hinaus ist es denkbar, dass das Niet und die Polplatte durch ein elektromagnetisches Impulsschweißen miteinander gekoppelt werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Niet und der Stromsammler durch ein Reibschweißen miteinander gekoppelt werden. Hierbei kann das Niet um seine Rotationsachse gedreht werden und an den Stromsammler angedrückt werden.

Der positive Anschlusspol kann auch als Pluspol bezeichnet werden. Der negative Anschlusspol kann auch als Minuspol bezeichnet werden. Die einzelnen Bauteile des positiven bzw. des negativen Anschlusspols können der Kürze halber die Zusatzbezeichnung plus bzw. minus tragen.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine schematische Halbschnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Akkumulators;
- Fig. 2 eine schematische Halbschnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Akkumulators;
- Fig. 3 eine schematische Halbschnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Akkumulatordeckels;
- Fig. 4 eine perspektivische Halbschnittdarstellung eines Nietes und eines Stromsammlers des ersten Ausführungsbeispiels des Akkumulatordeckels;
- Fig. 5 eine perspektivische Halbschnittdarstellung einer Trennplatte sowie eine perspektivische Schnittdarstellung einer Deckelplatte und eines Anschlagrahmens des ersten Ausführungsbeispiels des Akkumulatordeckels;
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des ersten Ausführungsbeispiels des Akkumulatordeckels von der Innenseite betrachtet;
- Fig. 7 eine perspektivische Halbschnittdarstellung der Polplatte des ersten Ausführungsbeispiels des Akkumulatordeckels von der Oberseite betrachtet;
- Fig. 8 eine perspektivische Halbschnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels des Niets und des Stromsammlers mit einer ersten Schicht und einer zweiten Schicht;
- Fig. 9 eine perspektivische Halbschnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels des Niets und des Stromsammlers mit einer ersten Schicht, einer zweiten Schicht und einer dazwischenliegenden Zwischenschicht;

Fig. 10 eine schematische Halbschnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des Akkumulatordeckels.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig. 1 zeigt eine schematische Halbschnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Akkumulators 1.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass der Akkumulator 1 ein Akkumulatorgehäuse 2 aufweist, welches mittels eines ersten Akkumulatordeckels 3 und eines zweiten Akkumulatordeckels 3 verschlossen ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im Akkumulatordeckel 3 ein positiver Anschlusspol 4 bzw. ein negativer Anschlusspol 5 ausgebildet ist.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass im ersten Akkumulatordeckel 3 der positive Anschlusspol 4 angeordnet ist und dass ein zweiter Akkumulatordeckel 3 vorgesehen ist, in welchem der negative Anschlusspol 5 angeordnet ist.

In einem der Akkumulatordeckel 3, insbesondere in jenem Akkumulatordeckel 3 in welchem der positive Anschlusspol 4 ausgebildet ist, kann auch eine Befüllöffnung 6 angeordnet sein, in welche ein Dichtstopfen 7 eingesetzt sein kann. Weiters kann vorgesehen sein kann, dass die Befüllöffnung 6 mit einem Dichtdeckel 8 abgedeckt ist.

Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Akkumulatordeckel 3 jeweils eine Deckelplatte 9 aufweist, welche die Basis des Akkumulatordeckels 3 bildet. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Deckelplatte 9 mit

dem Akkumulatorgehäuse 2 verschweißt ist, um den Innenraum des Akkumulators 1 zur Umgebung abzudichten.

Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass im Akkumulatordeckel 3, insbesondere in der Deckelplatte 9 eine umlaufende Prägung 10 angeordnet ist. Die umlaufende Prägung 10 kann zur Zentrierung bzw. zur Positionierung des Akkumulatordeckels 3 am Akkumulatorgehäuse 2 dienen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Akkumulatordeckel 3 des positiven Anschlusspols 4 und der Akkumulatordeckel 3 des negativen Anschlusspols 5 an einander gegenüberliegenden Seiten des Akkumulatorgehäuses 2 angeordnet sind.

Fig. 2 zeigt eine schematische Halbschnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des Akkumulators 1, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 1 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in der vorangegangenen Fig. 1 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass sowohl der positive Anschlusspol 4 als auch der negative Anschlusspol 5 in einem gemeinsamen Akkumulatordeckel 3 angeordnet sind. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass der positive Anschlusspol 4 und der negative Anschlusspol 5 in der Deckelplatte 9 angeordnet sind. Bei einem derartigen Ausführungsbeispiel kann das Akkumulatorgehäuse 2 beispielsweise in Form eines Tiefziehteils ausgebildet sein, welches nur an einer Seite offen ist. Alternativ dazu ist es natürlich auch denkbar, dass das Akkumulatorgehäuse 2 mehrere miteinander verschweißte Blechteile aufweist.

Da die bauliche Ausgestaltung der einzelnen Bauteile des positiven Anschlusspols 4 bzw. des negativen Anschlusspols 5 gleich sein können und Unterschiede nur in der Materialwahl liegen können, wird auf in der Darstellung gleich aussehende Figuren verzichtet und an dieser Stelle darauf verwiesen, dass in den Figuren 3 bis

10 sowohl die einzelnen Bauteile des positiven Anschlusspols 4 als auch auf die Bauteile des negativen Anschlusspols 5 dargestellt sein können.

Fig. 3 zeigt eine schematische Halbschnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des Akkumulatordeckels 3, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Der in Fig. 3 dargestellte Anschlusspol 4,5 kann sowohl ein positiver Anschlusspol 4 als auch ein negativer Anschlusspol 5 sein. Diese beiden Anschlusspole 4, 5 können einen in der Form gleichen Aufbau aufweisen, sich jedoch in den verwendeten Materialien unterscheiden.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass eine Basis des Akkumulatordeckels 3 die Deckelplatte 9 bildet. Die Deckelplatte 9 kann eine Außenseite 11 mit einer Außenfläche 12 und eine Innenseite 13 mit einer Innenfläche 14 aufweisen. Als Außenseite 11 kann jene Seite bezeichnet werden, welche im verbauten Zustand des Akkumulators 1 außen liegend ist. Als Innenseite 13 kann jene Seite bezeichnet werden, welche im verbauten Zustand innerhalb des Akkumulators 1 liegt und dem Innenraum des Akkumulators 1 zugewandt ist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Außenfläche 12 und Innenfläche 14 im Abstand einer Deckelplattendicke 15 voneinander beabstandet sind. Die Deckelplattendicke 15 kann hierbei zwischen 1 mm und 10 mm, insbesondere zwischen 2 mm und 5 mm betragen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass in der Deckelplatte 9 eine Durchgangsöffnung 16 ausgebildet ist, welche zur Aufnahme des positiven Anschlusspols 4 bzw. des negativen Anschlusspols 5 dient. Die Durchgangsöffnung 16 kann in Form eines kreisrunden Lochs ausgebildet sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Durchgangsöffnung 16 durch einen Stanzvorgang aus der Deckelplatte 9 gebildet ist.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der positive Anschlusspol 4 bzw. der negative Anschlusspol 5 ein Niet 17 umfasst, welches zum Leiten des elektrischen Stroms zwischen der Innenseite 13 des Akkumulatordeckels 3 und der Außenseite 11 des Akkumulatordeckels 3 dient.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Niet 17 mit einer Polplatte 18 gekoppelt ist, welche an der Außenseite 11 des Akkumulatordeckels 3 angeordnet ist. Zwischen dem Niet 17 und der Polplatte 18 kann eine Trennplatte 19 angeordnet sein. Die Trennplatte 19 kann je nach Anwendungszweck zum mehr oder weniger starken elektrischen Isolieren zwischen dem Niet 17 und der Polplatte 18 dienen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass ein Stromsammelr 20 ausgebildet ist, welcher elektrisch leitend mit dem Niet 17 gekoppelt ist und welcher an der Innenseite 13 des Akkumulatordeckels 3 angeordnet ist. Zwischen dem Stromsammelr 20 und der Deckelplatte 9 kann ein Anschlagrahmen 21 angeordnet sein. Der Anschlagrahmen 21 kann je nach Anforderung zum mehr oder weniger starken Isolieren zwischen dem Stromsammelr 20 und der Deckelplatte 9 dienen.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Stromsammelr 20 und der Deckelplatte 9 eine Dichtung 22 angeordnet ist. Die Dichtung 22 kann am Stromsammelr 20 und an der Deckelplatte 9 anliegen bzw. zwischen diesen beiden Bauteilen geklemmt sein.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Trennplatte 19 eine Aufnahmevertiefung 23 aufweist, in welcher die Polplatte 18 aufgenommen sein kann. Durch die Aufnahmevertiefung 23 kann ein Trennplattenmantel 24 gebildet sein, an welchen ein Trennplattenboden 25 anschließt. Weiters kann vorgesehen sein, dass der Trennplattenboden 25 eine Bodenöffnung 26 aufweist, welche zur Durchführung des Nietes 17 dient. Die Bodenöffnung 26 kann einen Bodenöffnungsdurchmesser 27 aufweisen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass in der Trennplatte 19 die Bodenöffnung 26 konzentrisch umgebend ein Zentrierring 28 ausgebildet ist. Der Zentrierring 28 kann hierbei zur Innenseite 13 hin vorstehend ausgebildet sein. Insbesondere

kann vorgesehen sein, dass der Zentrierring 28 eine Zentrierringhöhe 29 aufweist. Weiters kann vorgesehen sein, dass im Zentrierring 28 eine Zentrierringvertiefung 30 ausgebildet ist.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass im Anschlagrahmen 21 ein Durchbruch 31 ausgebildet ist. Der Durchbruch 31 kann einen Durchbruchdurchmesser 32 aufweisen. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Dichtung 22 einen Dichtungsaußendurchmesser 33 aufweist. Der Durchbruchdurchmesser 32 kann größer sein als der Dichtungsaußendurchmesser 33. Dadurch kann erreicht werden, dass die Dichtung 22 innerhalb des Durchbruches 31 angeordnet sein kann und sowohl am Stromsammler 20 als auch an der Deckelplatte 9 anliegen kann.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass in der Polplatte 18 eine Nietaufnahmeöffnung 34 ausgebildet ist. Die Nietaufnahmeöffnung 34 kann einen ersten Öffnungsabschnitt 35 und einen zweiten Öffnungsabschnitt 36 aufweisen. Der erste Öffnungsabschnitt 35 kann hierbei einen ersten Öffnungsdurchmesser 37 aufweisen. Der zweite Öffnungsabschnitt 36 kann einen zweiten Öffnungsdurchmesser 38 aufweisen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der erste Öffnungsabschnitt 35 im Bereich der Außenseite 11 angeordnet ist und der zweite Öffnungsabschnitt 36 im Bereich der Innenseite 13 angeordnet ist. Weder der erste Öffnungsabschnitt 35 noch der zweite Öffnungsabschnitt 36 müssen hierbei eine zylindrische Formgebung aufweisen. Beispielsweise ist es auch denkbar, dass der erste Öffnungsabschnitt 35 oder der zweite Öffnungsabschnitt 36 bereichsweise oder vollständig konisch ausgebildet sein.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das Niet 17 zumindest teilweise plastisch verformt ist um eine formschlüssige Verbindung mit der Nietaufnahmeöffnung 34 zu bilden.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Halbschnittsdarstellung des Niets 17 und des Stromsammlers 20 des ersten Ausführungsbeispiels des Akkumulatordeckels 3, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 2 verwendet werden. Um unnötige

Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Das Niet 17 ist hierbei in einem unverformten Zustand dargestellt. Wie aus Fig. 4 gut ersichtlich kann vorgesehen sein, dass das Niet 17 einen ersten Nietabschnitt 39 aufweist, welcher einen ersten Nietdurchmesser 40 aufweist. Weiters kann vorgesehen sein, dass das Niet 17 einen zweiten Nietabschnitt 41 aufweist, welcher einen zweiten Nietdurchmesser 42 aufweist. Der erste Nietdurchmesser 40 kann kleiner sein als der zweite Nietdurchmesser 42. Dadurch kann ein Absatz 43 gebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im Absatz 43 Entgasungsvertiefungen 44 ausgebildet sind, welche beispielsweise in Form von Rillen ausgebildet sein können. Die Entgasungsvertiefungen 44 können gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt am Absatz 43 angeordnet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Niet 17 bzw. die Entgasungsvertiefungen 44 in einem Umformvorgang, insbesondere einem Kaltumformvorgang hergestellt werden.

Wie aus einer Zusammenschau der Figuren 3 und 4 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass im zusammengebauten Zustand der Absatz 43 des Niets 17 an einer Unterseite 45 der Polplatte 18 anliegt.

Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das Niet 17 einen Nietflansch 46 aufweist. Der Nietflansch 46 kann insbesondere an dem zweiten Nietabschnitt 41 anschließen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Nietflansch 46 einen Nietflanschdurchmesser 47 aufweist. Der Nietflanschdurchmesser 47 kann größer sein als der zweite Nietdurchmesser 42.

Wie aus Fig. 2 weiters ersichtlich kann vorgesehen sein, dass im Bereich des Nietflansches 46 eine Rückstellung 48 ausgebildet ist. Die Rückstellung 48 kann rotationssymmetrisch ausgebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die Rückstellung 48 vom Nietflanschdurchmesser 47 zum Zentrum des Niets 17 bis etwa zum zweiten Nietdurchmesser 42 erstreckt. Weiters kann vorgesehen sein, dass das Niet 17, insbesondere der Nietflansch 46 mittels einer Nietverschweißung 49 mit einer Oberseite 50 des Stromsammlers 20 gekoppelt ist.

Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass an der Oberseite 50 des Stromsammlers 20 eine Dichtungsaufnahmenut 51 ausgebildet ist. Die Dichtungsaufnahmenut 51 kann zur Anlage der Dichtung 22 dienen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Dichtungsaufnahmenut 51 durch einen Prägevorgang hergestellt ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Dichtungsaufnahmenut 51 ringförmig ausgebildet ist. Ein Dichtungsaufnahmenutinnendurchmesser 52 der Dichtungsaufnahmenut 51 kann größer sein als der Nietflanschdurchmesser 47 des Nietflansches 46.

Weiters kann vorgesehen sein, dass im Herstellverfahren zum Herstellen des Stromsammlers 20 dieser mittels eines Stanzwerkzeuges aus einem Blech gestanzt wird. Die Stempelintrittseite kann hierbei an einer Unterseite 53 des Stromsammlers 20 liegen. Dadurch kann sich an der Unterseite 53 des Stromsammlers 20 ein Stanzeinzug 54 ergeben.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Halbschnittdarstellung der Trennplatte 19, der Deckelplatte 9 und des Anschlagrahmens 21 des ersten Ausführungsbeispiels des Akkumulatordeckels 3 in einer Explosionsdarstellung, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass am Trennplattenboden 25 an der Seite der Aufnahmevertiefung 23 mehrere Formfreistellungen 55 ausgebildet sind. Die Formfreistellungen 55 können die Bodenöffnung 26 umgeben.

Wie aus Fig. 5 weiters ersichtlich kann vorgesehen sein, dass in der Deckelplatte 9 eine Positionierprägung 56 ausgebildet ist. Die Trennplatte 19 kann einen zur Positionierprägung 56 formkomplementären Positioniervorsprung 57 aufweisen. Weiters kann vorgesehen sein, dass im Anschlagelement 21 eine Positioniervertiefung 58 ausgebildet ist. Die Positionierprägung 56 kann in die Positioniervertiefung 58 einragen. Somit kann die Positionierprägung 56 sowohl zur Positionierung der Trennplatte 19 als auch des Anschlagrahmens 21 dienen.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Positionierprägung 56 mehrere Einzelprägungen aufweist, welche in einem eindeutigen Muster an der Deckelplatte 9 angeordnet sind, sodass eine Sicherstellung der lagerichtigen Verbindung zwischen der Deckelplatte 9 und der Trennplatte 19 sowie zwischen der Deckelplatte 9 und dem Anschlagrahmen 21 erreicht werden kann. Dies kann eine Poka Yoke Absicherung sein.

In einem weiteren, nicht dargestellten, Ausführungsbeispiel ist es natürlich auch denkbar, dass die Positionierprägung 56 zur Trennplatte 19 hin vorstehend ausgebildet ist.

Die Positionierprägung 56 kann durch Stanzen der Deckelplatte 9 erreicht werden. Hierbei kann darauf geachtet werden, dass das Profil der Positionierprägung 56 in der Deckelplatte 9 nicht komplett durchgestanzt wird.

Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht der Innenseite 13 des Akkumulatordeckels 9, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass an der Innenfläche 14 die Durchgangsöffnung 16 umgebend eine ringförmige Vertiefung 59 ausgebildet ist. Die ringförmige Vertiefung 59 kann zur Anlage der Dichtung 22 dienen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die ringförmige Vertiefung 59 durch einen Stanzvorgang bzw. einen Prägevorgang hergestellt wird.

Fig. 7 zeigt eine perspektivische Halbschnittdarstellung der Polplatte 18, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 6 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 6 hingewiesen bzw. Bezug genommen. Hierbei ist eine Oberseite 60 der Polplatte 18 sichtbar.

Wie aus Fig. 7 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass im zweiten Öffnungsabschnitt 36 mehrere Entgasungsnuten 61 ausgebildet sind. Die Entgasungsnuten 61 können sich in Axialrichtung der Nietaufnahmeöffnung 34 erstrecken.

Weiters kann vorgesehen sein, dass an der Oberseite 60 der Polplatte 18 eine Polplattenvertiefung 62 ausgebildet ist. Die Polplattenvertiefung 62 kann die Nietaufnahmeöffnung 34 ringförmig umgeben und zur Nietaufnahmeöffnung 34 hin konisch verlaufend ausgebildet sein. Die Polplattenvertiefung 62 kann dazu dienen, um das Niet 17 mit der Polplatte 18 verschweißen zu können und dabei die Schweißnaht in der Polplattenvertiefung 62 aufnehmen zu können.

Fig. 8 zeigt eine perspektivische Halbschnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels des Niets 17 und des Stromsammlers 20, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 7 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 7 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 8 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass der Stromsammler 20 einen mehrschichten Aufbau mit einer ersten Schicht 63 und einer zweiten Schicht 64 aufweist. Die erste Schicht 63 und das Niet 17 können hierbei aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet sein. Durch diese Maßnahme lässt sich eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Niet 17 und der ersten Schicht 63 einfach herstellen. Die zweite Schicht 64 kann aus einem Kupferwerkstoff gebildet sein. Zur Herstellung des ersten Stromsammlers 20 kann vorgesehen sein, dass die erste Schicht 63 und die zweite Schicht 64 walzplattiert sind und anschließend in der Formgebung des Stromsammlers 20 ausgestanzt werden. Eine derartige Ausführung kann beispielsweise bei einem negativen Anschlusspol 5 zum Einsatz kommen.

Fig. 9 zeigt eine perspektivische Halbschnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels des Niets 17 und des Stromsammlers 20, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 8 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu

vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 8 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 9 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass zwischen der ersten Schicht 63 und der zweiten Schicht 64 eine Zwischenschicht 65 ausgebildet ist. Die erste Schicht 63, die zweite Schicht 64 und die Zwischenschicht 65 können durch Walzplattieren miteinander verbunden werden. Wie schon im Ausführungsbeispiel Fig. 8 können die erste Schicht 63 und das Niet 17 aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet sein. Die zweite Schicht 64 kann aus einem Kupferwerkstoff gebildet sein. Die Zwischenschicht 65 kann als Nickelschicht ausgebildet sein. Weiters ist es auch denkbar, dass die Zwischenschicht 65 als Zinnschicht ausgebildet ist. Durch die Zwischenschicht kann eine Korrosion zwischen der ersten Schicht 63 und der zweiten Schicht 65 verringert werden.

Fig. 10 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des Akkumulatordeckels 3, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 9 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 9 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 10 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass das Niet 17 stumpf an der Unterseite 45 der Polplatte 18 anliegt. Hierbei kann vorgesehen sein, dass das Niet 17 und die Polplatte 18 durch Rührreibschweißen miteinander gekoppelt sind. Hierbei kann der Rührreibstift von oben durch die Polplatte 18 hindurch zum Niet 17 tauchen, um das Niet 17 und die Polplatte 18 miteinander zu verschweißen.

Alternativ dazu ist es auch denkbar, dass die Polplatte 18 durch ein magnetisches Pulsschweißverfahren mit dem Niet 17 gekoppelt wird. Hierbei kann vorgesehen sein, dass eine elektromagnetische Spule an der Außenseite 11 der Polplatte 18 positioniert wird.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführ-

rungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Akkumulator	31	Durchbruch
2	Akkumulatorgehäuse	32	Durchbruchdurchmesser
3	Akkumulatordeckel	33	Dichtungsaußendurchmesser
4	positiver Anschlusspol	34	Nietaufnahmeöffnung
5	negativer Anschlusspol	35	erster Öffnungsabschnitt
6	Befüllöffnung	36	zweiter Öffnungsabschnitt
7	Dichtstopfen	37	erster Öffnungsdurchmesser
8	Dichtdeckel	38	zweiter Öffnungsdurchmesser
9	Deckelplatte	39	erster Nietabschnitt
10	umlaufende Prägung	40	erster Nietdurchmesser
11	Außenseite	41	zweiter Nietabschnitt
12	Außenfläche	42	zweiter Nietdurchmesser
13	Innenseite	43	Absatz
14	Innenfläche	44	Entgasungsvertiefung
15	Deckelplattendicke	45	Unterseite Polplatte
16	Durchgangsöffnung	46	Nietflansch
17	Niet	47	Nietflanschdurchmesser
18	Polplatte	48	Rückstellung
19	Trennplatte	49	Nietverschweißung
20	Stromsammler	50	Oberseite Stromsammler
21	Anschlagrahmen	51	Dichtungsaufnahmenut
22	Dichtung	52	Dichtungsaufnahmenutinnen-
23	Aufnahmevertiefung		durchmesser
24	Trennplattenmantel	53	Unterseite Stromsammler
25	Trennplattenboden	54	Stanzeinzug
26	Bodenöffnung	55	Formfreistellung
27	Bodenöffnungsdurchmesser	56	Positionierprägung
28	Zentrierring	57	Positioniervorsprung
29	Zentrierringhöhe	58	Positioniervertiefung
30	Zentrierringvertiefung	59	ringförmige Vertiefung

- 60 Oberseite Polplatte
- 61 Entgasungsnut
- 62 Polplattenvertiefung
- 63 erste Schicht
- 64 zweite Schicht
- 65 Zwischenschicht

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Akkumulatordeckel (3) für einen Akkumulator (1), der Akkumulatordeckel (3) umfassend:
 - eine Deckelplatte (9) mit einer Außenseite (11) und einer Innenseite (13) und einer Durchgangsöffnung (16), welche die Deckelplatte (9) zwischen der Außenseite (11) und der Innenseite (13) durchdringt, wobei die Deckelplatte (9) an der Außenseite (11) durch eine Außenfläche (12) begrenzt ist und an der Innenseite (13) durch eine Innenfläche (14) begrenzt ist, wobei die Außenfläche (12) und die Innenfläche (14) in einer Deckelplattendicke (15) voneinander beabstandet angeordnet sind;
 - ein Niet (17), welches die Durchgangsöffnung (16) der Deckelplatte (9) durchragt;
 - eine Polplatte (18), wobei die Polplatte (18) an der Außenseite (11) der Deckelplatte (9) angeordnet ist und mit dem Niet (17) elektrisch leitend gekoppelt ist;
 - eine Trennplatte (19), wobei die Trennplatte (19) an der Außenseite (11) der Deckelplatte (9) zwischen der Polplatte (18) und der Deckelplatte (9) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stromsammler (20) als vom Niet (17) eigenständiges Bauteil ausgebildet ist, wobei der Stromsammler (20) elektrisch leitend mit dem Niet (17) gekoppelt ist.

2. Akkumulatordeckel (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschlagrahmen (21) ausgebildet ist, welcher zwischen dem Stromsammler (20) und der Deckelplatte (9) angeordnet ist.

3. Akkumulatordeckel (3) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennplatte (19) eines negativen Anschlusspols (5) aus einem Material mit einem Oberflächenwiderstand von größer als $1.0E+13$ Ohm, insbesondere größer als $5.0E+14$ Ohm, bestimmt mittels eines Verfahrens entsprechend IEC 60167, gebildet ist.

4. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennplatte (19) eines positiven Anschlusspols (4) aus einem Material mit einem Oberflächenwiderstand zwischen $1.0E+3$ Ohm und $1.0E+4$ Ohm, bestimmt mittels eines Verfahrens entsprechend ASTM D257, gebildet ist.
5. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennplatte (19) topfförmig ausgebildet ist und eine Aufnahmevertiefung (23) aufweist, welche durch einen Trennplattenmantel (24) und einen Trennplattenboden (25) begrenzt ist, wobei die Polplatte (18) formkomplementär zur Aufnahmevertiefung (23) ausgebildet ist und in der Aufnahmevertiefung (23) aufgenommen ist.
6. Akkumulatordeckel (3) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Trennplattenboden (25) eine Bodenöffnung (26) ausgebildet ist, wobei ein Zentrierring (28) ausgebildet ist, welcher am Trennplattenboden (25) an der von der Aufnahmevertiefung (23) abgewandten Seite vorstehend angeordnet ist und die Bodenöffnung (26) umgibt, wobei der Zentrierring (28) in der Durchgangsöffnung (16) der Deckelplatte (9) aufgenommen ist.
7. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Niet (17) einen Nietflansch (46) aufweist, wobei der Nietflansch (46) am Stromsammler (20) anliegt und wobei der Nietflansch (46) mittels einer stoffschlüssigen Verbindung, insbesondere einer Schweißnaht, mit dem Stromsammler (20) gekoppelt ist.
8. Akkumulatordeckel (3) nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierring (28) eine Zentrierringvertiefung (30) zur Aufnahme des Nietflansches (46) aufweist.

9. Akkumulatordeckel (3) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierring (28) eine Zentrierringhöhe (29) aufweist, wobei die Zentrierringhöhe (29) größer ist als die Deckelplattendicke (15).

10. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennplatte (19) einteilig als Spritzgussteil ausgebildet ist.

11. Akkumulatordeckel (3) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am Trennplattenboden (25), an der Seite der Aufnahmevertiefung (23), die Bodenöffnung (26) umgebend mehrere Formfreistellungen (55) ausgebildet sind.

12. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dichtung (22) ausgebildet ist, welche an der Innenfläche (14) der Deckelplatte (9) und am Stromsammler (20) anliegt und zwischen der Innenfläche (14) der Deckelplatte (9) und dem Stromsammler (20) geklemmt ist, insbesondere dass die Dichtung (22) in Form eines O-Rings, einer Flachdichtung oder einer Formdichtung, ausgebildet ist.

13. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenfläche (14) der Deckelplatte (9) die Durchgangsöffnung (16) umgebend eine ringförmige Vertiefung (59) ausgebildet ist.

14. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Deckelplatte (9) eine Positionierprägung (56) ausgebildet ist, wobei die Trennplatte (19) einen zur Positionierprägung (56) formkomplementären Positioniervorsprung (57) aufweist, insbesondere dass die Positionierprägung (56) und der Positioniervorsprung (57) eine formkomplementäre

Asymmetrische Form aufweisen, um eine lagefalsche Zusammenstellung zu verhindern.

15. Akkumulatordeckel (3) nach Anspruch 2 und Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagrahmen (21) eine zur Positionierprägung (56) formkomplementäre Positioniervertiefung (58) aufweist, insbesondere dass die Positionierprägung (56) und die Positioniervertiefung (58) eine formkomplementäre Asymmetrische Form aufweisen, um eine lagefalsche Zusammenstellung zu verhindern.

16. Akkumulatordeckel (3) nach Anspruch 2 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschlagrahmen (21) ein Durchbruch (31) ausgebildet ist, wobei der Durchbruch (31) einen Durchbruchdurchmesser (32) aufweist, und dass die Dichtung (22) einen Dichtungsaußendurchmesser (33) aufweist, wobei der Durchbruchdurchmesser (32) größer ist als der Dichtungsaußendurchmesser (33).

17. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Niet (17) einen ersten Nietabschnitt (39) mit einem ersten Nietdurchmesser (40) aufweist und einen zweiten Nietabschnitt (41) mit einem zweiten Nietdurchmesser (42) aufweist, wobei der zweite Nietdurchmesser (42) größer ist als der erste Nietdurchmesser (40) und zwischen dem ersten Nietabschnitt (39) und dem zweiten Nietabschnitt (41) ein Absatz (43) ausgebildet ist und wobei die Polplatte (18) eine Nietaufnahmeöffnung (34) aufweist, wobei der erste Nietabschnitt (39) in der Nietaufnahmeöffnung (34) aufgenommen ist und die Polplatte (18) am Absatz (43) anliegt.

18. Akkumulatordeckel (3) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz (43) Entgasungsvertiefungen (44) aufweist.

19. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polplatte (18) eine Nietaufnahmeöffnung (34)

aufweist, wobei die Nietaufnahmeöffnung (34) einen ersten Öffnungsabschnitt (35) mit einem ersten Öffnungsdurchmesser (37) aufweist und einen zweiten Öffnungsabschnitt (36) mit einem zweiten Öffnungsdurchmesser (38) aufweist, wobei der zweite Öffnungsabschnitt (36) näher zur Innenseite (13) der Deckelplatte (9) angeordnet ist, als der erste Öffnungsabschnitt (35), wobei der erste Öffnungsdurchmesser (37) größer ist, als der zweite Öffnungsdurchmesser (38) und wobei das Niet (17) plastisch in den ersten Öffnungsabschnitt (35) hinein verformt ist und eine formschlüssige Verbindung mit dem ersten Öffnungsabschnitt (35) bildet.

20. Akkumulatordeckel (3) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass im zweiten Öffnungsabschnitt (36) Entgasungsnuten (61) ausgebildet sind.

21. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem negativen Anschlusspol (5) der Stromsammel (20) und das Niet (17) aus einem Kupferwerkstoff gebildet sind und die Polplatte (18) aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet ist.

22. Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem positiven Anschlusspol (4) der Stromsammel (20), das Niet (17) und die Polplatte (18) aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet sind.

23. Akkumulatordeckel (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Stromsammel (20) einen mehrschichtigen Aufbau mit einer ersten Schicht (63) aus einem Aluminiumwerkstoff und einer zweiten Schicht (64) aus einem Kupferwerkstoff aufweist, wobei die erste Schicht (63) mit dem Niet (17) gekoppelt ist und das Niet (17) aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet ist.

24. Akkumulatordeckel (3) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Schicht (63) und der zweiten Schicht (64) eine Zwischenschicht (65) aus einem von der ersten Schicht (63) und der zweiten Schicht (64) unterschiedlichen Werkstoff ausgebildet ist, insbesondere dass die Zwischenschicht (65) aus einem Werkstoff aus Nickelbasis oder Zinnbasis gebildet ist.

25. Akkumulator (1) umfassend:

- ein Akkumulatorgehäuse (2);
 - einen Akkumulatordeckel (3), wobei der Akkumulatordeckel (3) mit dem Akkumulatorgehäuse (2) gekoppelt ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- der Akkumulatordeckel (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

26. Verfahren zum Herstellen eines Akkumulatordeckels (3) umfassend die Verfahrensschritte:

- Bereitstellen einer Deckelplatte (9) mit einer Außenseite (11) und einer Innenseite (13) und einer Durchgangsöffnung (16), welche die Deckelplatte (9) zwischen der Außenseite (11) und der Innenseite (13) durchdringt, wobei die Deckelplatte (9) an der Außenseite (11) durch eine Außenfläche (12) begrenzt ist und an der Innenseite (13) durch eine Innenfläche (14) begrenzt ist, wobei die Außenfläche (12) und die Innenfläche (14) in einer Deckelplattendicke (15) voneinander beabstandet angeordnet sind;
 - Bereitstellen eines Nietes (17);
 - Bereitstellen einer Polplatte (18);
 - Bereitstellen einer Trennplatte (19),
- dadurch gekennzeichnet, dass
- ein Stromsammel (20) als vom Niet (17) eigenständiges Bauteil bereitgestellt wird, wobei in einem Verbindungsprozess der Stromsammel (20) elektrisch leitend mit dem Niet (17) gekoppelt wird und wobei
- in einem Fügeprozess das Niet (17) mit dem damit gekoppelten Stromsammel

(20) in die Deckelplatte (9) eingeschoben wird, sodass das Niet (17) die Durchgangsöffnung (16) der Deckelplatte (9) durchragt und die Trennplatte (19) und die Polplatte (18) zur Deckelplatte (9) positioniert werden, sodass die Polplatte (18) an der Außenseite (11) der Deckelplatte (9) angeordnet wird und die Trennplatte (19) an der Außenseite (11) der Deckelplatte (9) zwischen der Polplatte (18) und der Deckelplatte (9) angeordnet wird, wobei
in einem Verbindungsprozess die Polplatte (18) elektrisch leitend mit dem Niet (17) gekoppelt wird.

27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass im Verbindungsprozess der Stromsammel (20) mittels eines Laserschweißverfahrens elektrisch leitend mit dem Niet (17) gekoppelt wird, insbesondere dass das Niet (17) am Stromsammel (20) angelegt wird und ein Laserstrahl um einen Außenumfang des Niets (17) geführt wird.

28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass beim Verbindungsprozess der Polplatte (18) mit dem Niet (17), in einem Schritt das Niet (17) verformt wird, um eine Formschlüssige Verbindung zwischen der Polplatte (18) und dem Niet (17) herzustellen, insbesondere dass die Polplatte (18) eine Nietaufnahmeöffnung (34) aufweist, wobei die Nietaufnahmeöffnung (34) einen ersten Öffnungsabschnitt (35) mit einem ersten Öffnungsdurchmesser (37) aufweist und einen zweiten Öffnungsabschnitt (36) mit einem zweiten Öffnungsdurchmesser (38) aufweist, wobei der zweite Öffnungsabschnitt (36) näher zur Innenseite (13) der Deckelplatte (9) angeordnet ist, als der erste Öffnungsabschnitt (35), wobei der erste Öffnungsdurchmesser (37) größer ist, als der zweite Öffnungsdurchmesser (38) und wobei das Niet (17) plastisch in den ersten Öffnungsabschnitt (35) hinein verformt wird und eine formschlüssige Verbindung mit dem ersten Öffnungsabschnitt (35) bildet.

29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass beim Verbindungsprozess der Polplatte (18) mit dem Niet (17) in einem weiteren Schritt

mittels eines Laserschweißverfahrens eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Polplatte (18) mit dem Niet (17) hergestellt wird.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass
die Deckelplatte (9) und/oder
die Polplatte (18) und/oder
der Stromsammler
als (20) Stanzteil aus einem Blech gebildet ist, wobei in einem zum Stanzen nachfolgenden Verfahrensschritt ein Prägevorgang erfolgt.

Fig.1

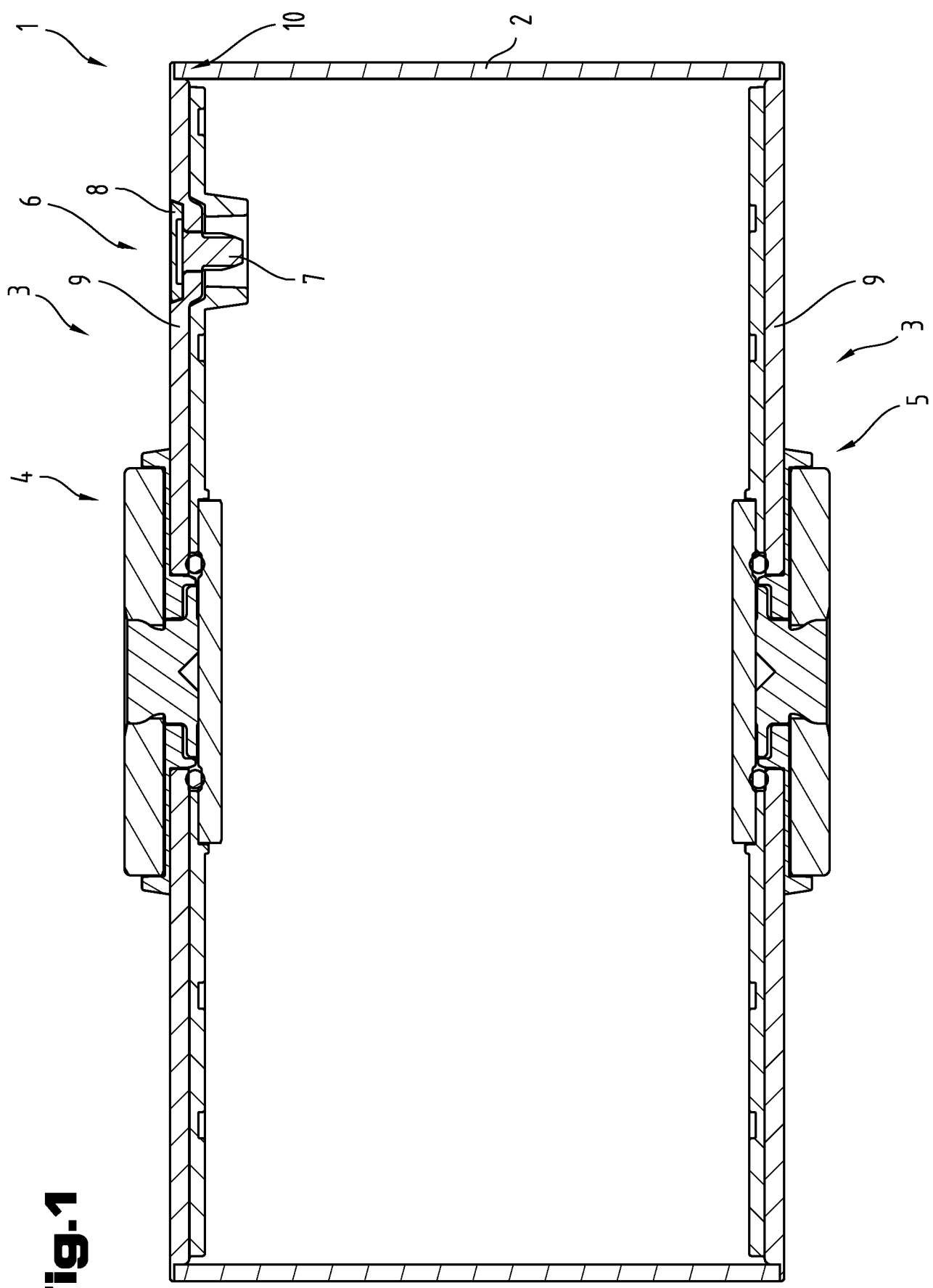
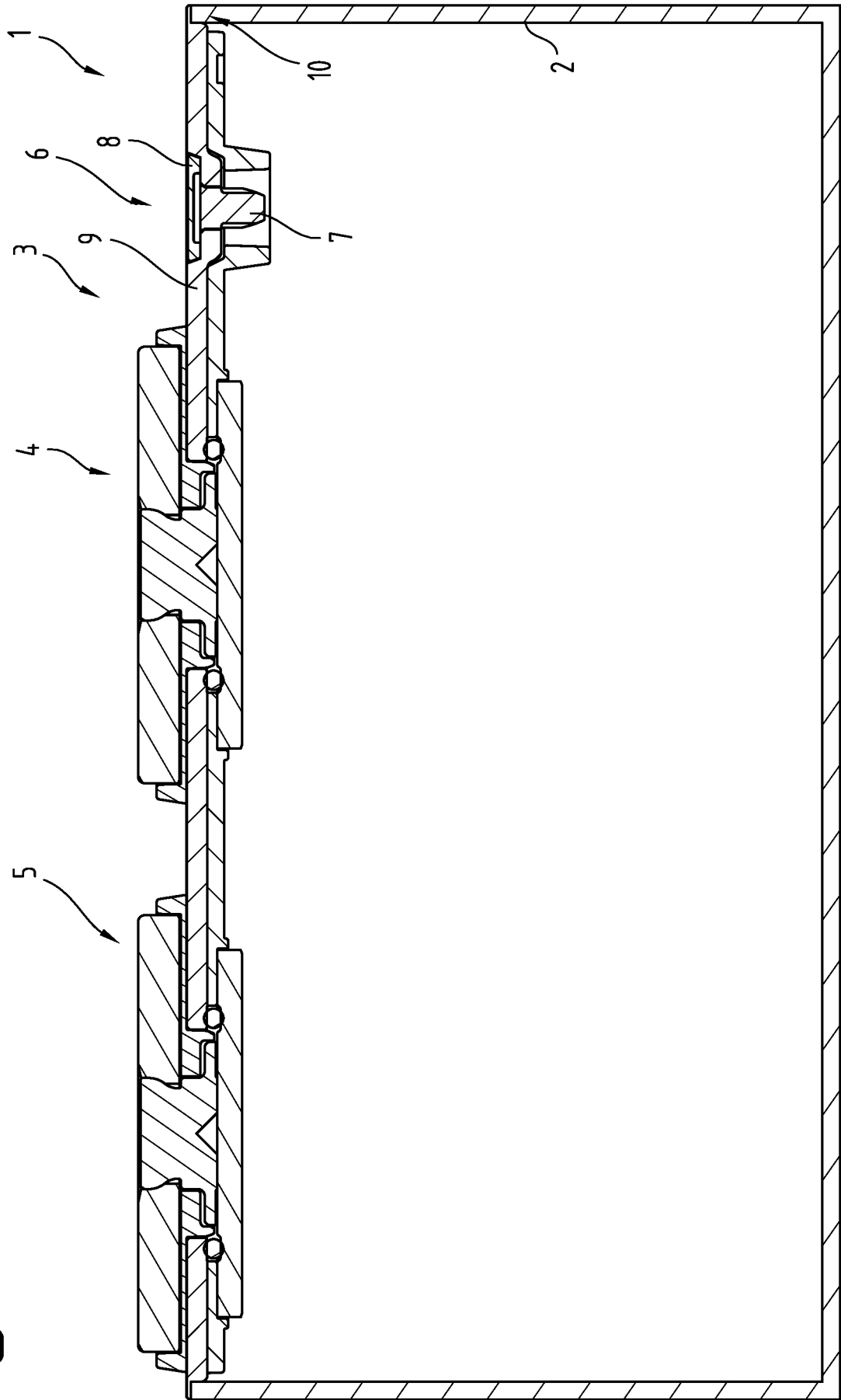


Fig.2



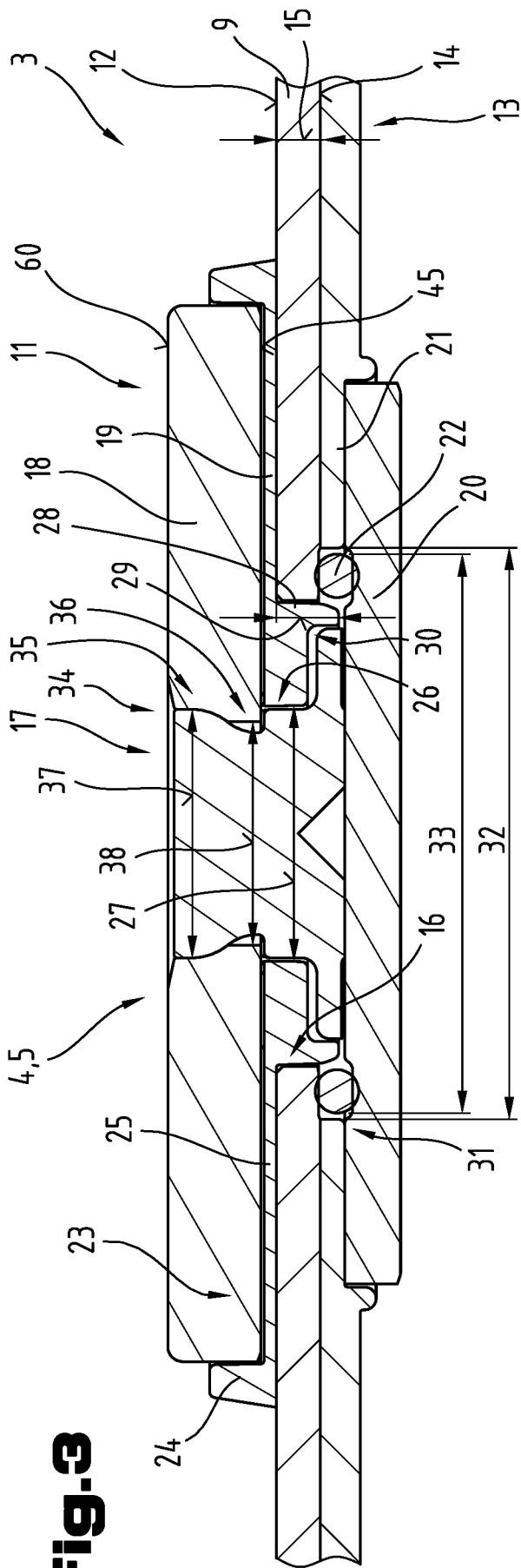


Fig. 3

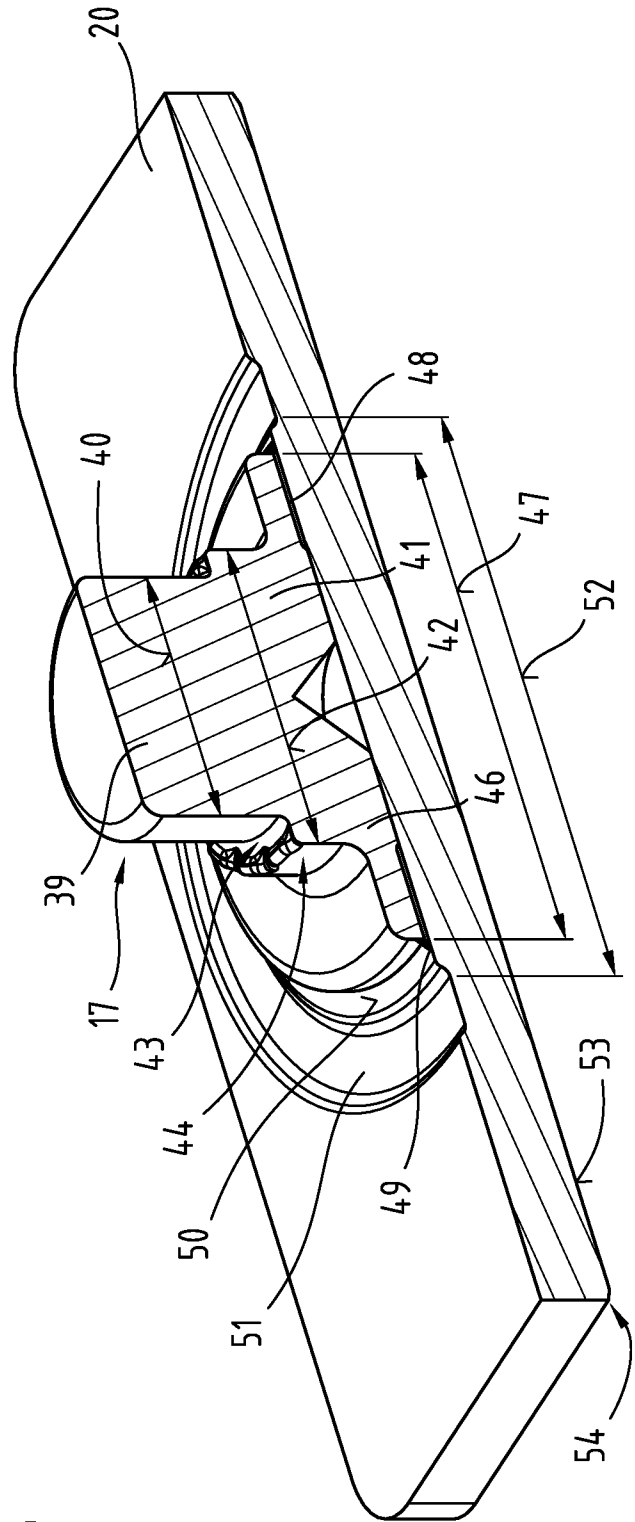


Fig. 4

Fig.5

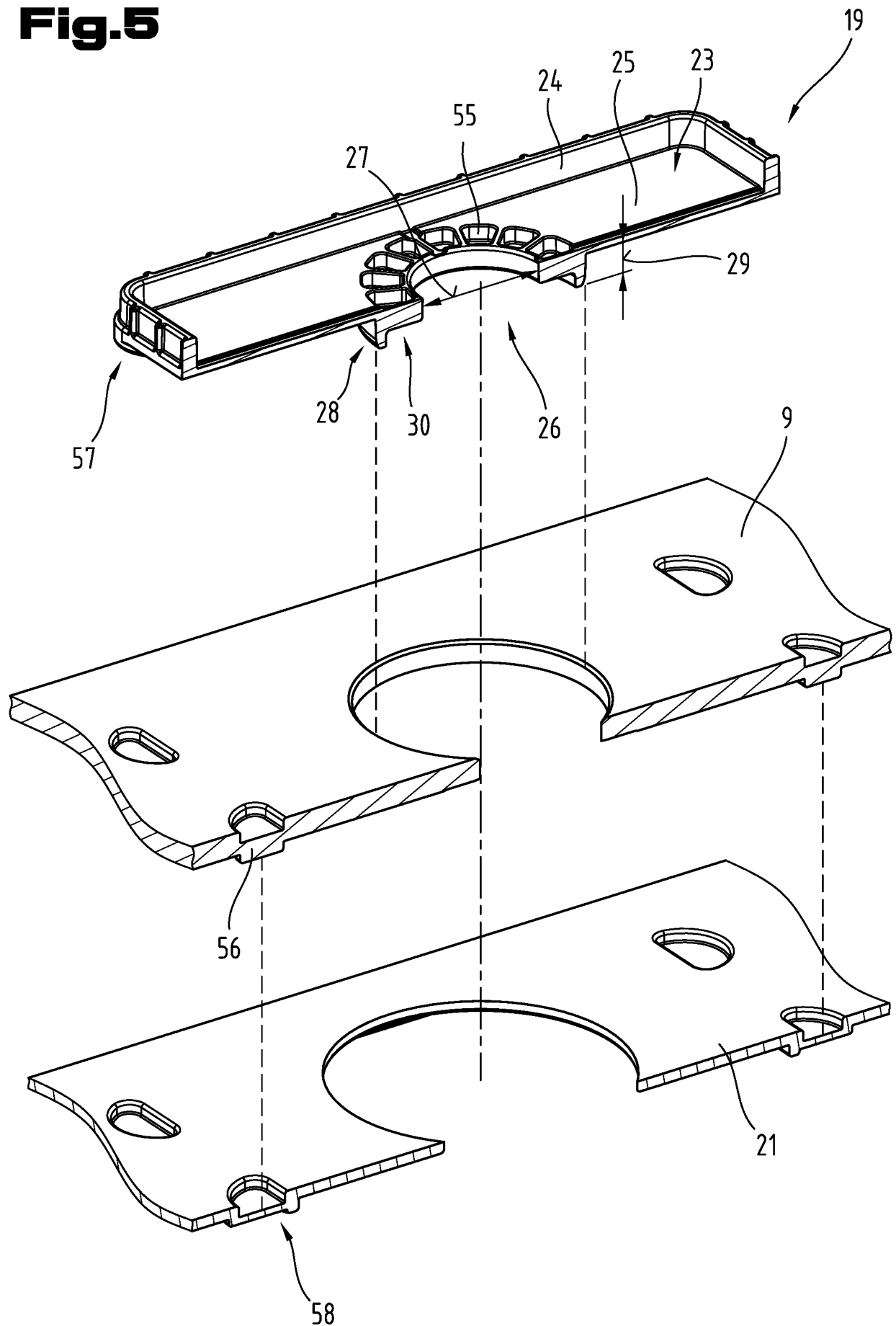


Fig.6

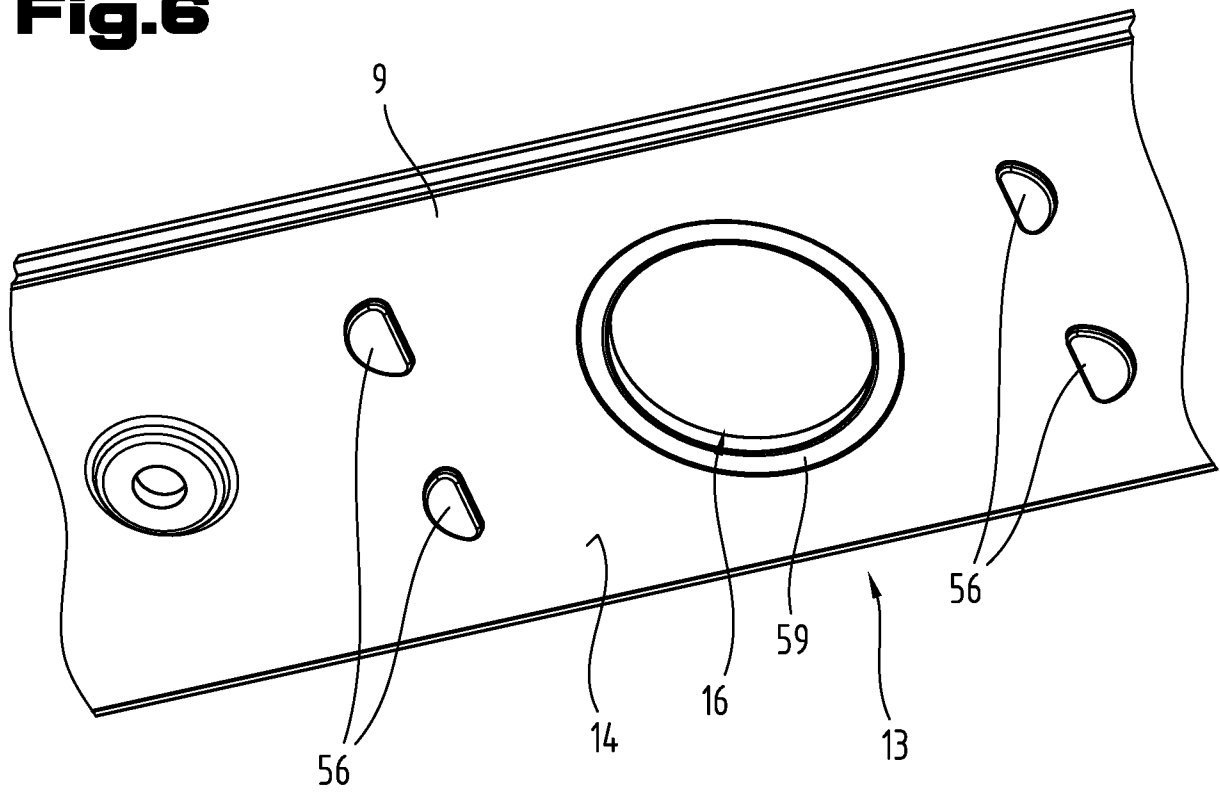


Fig.7

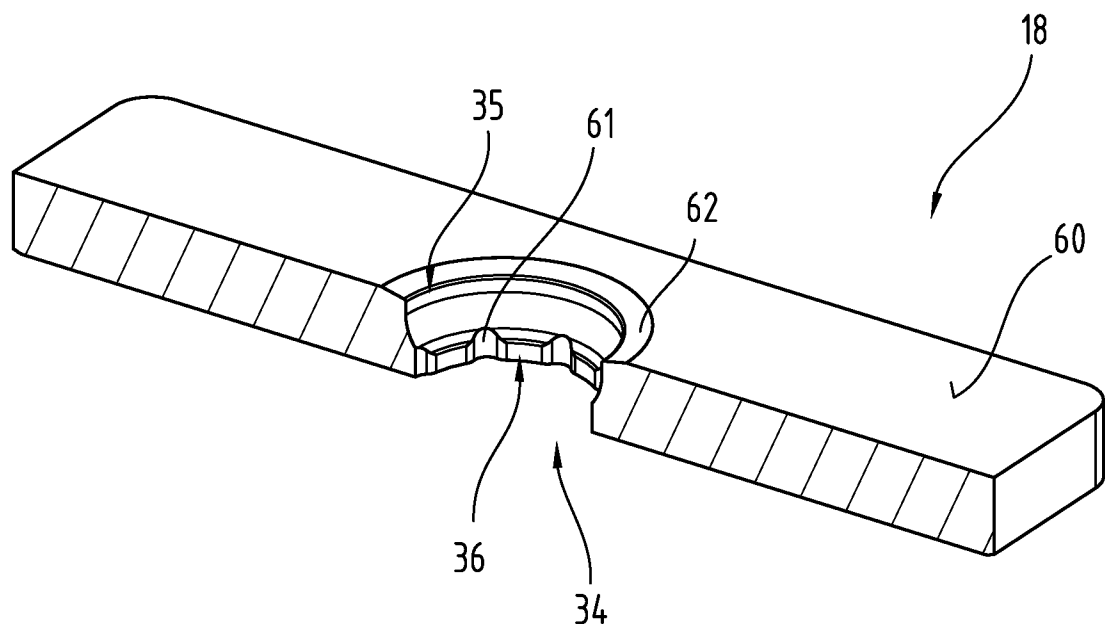


Fig.8

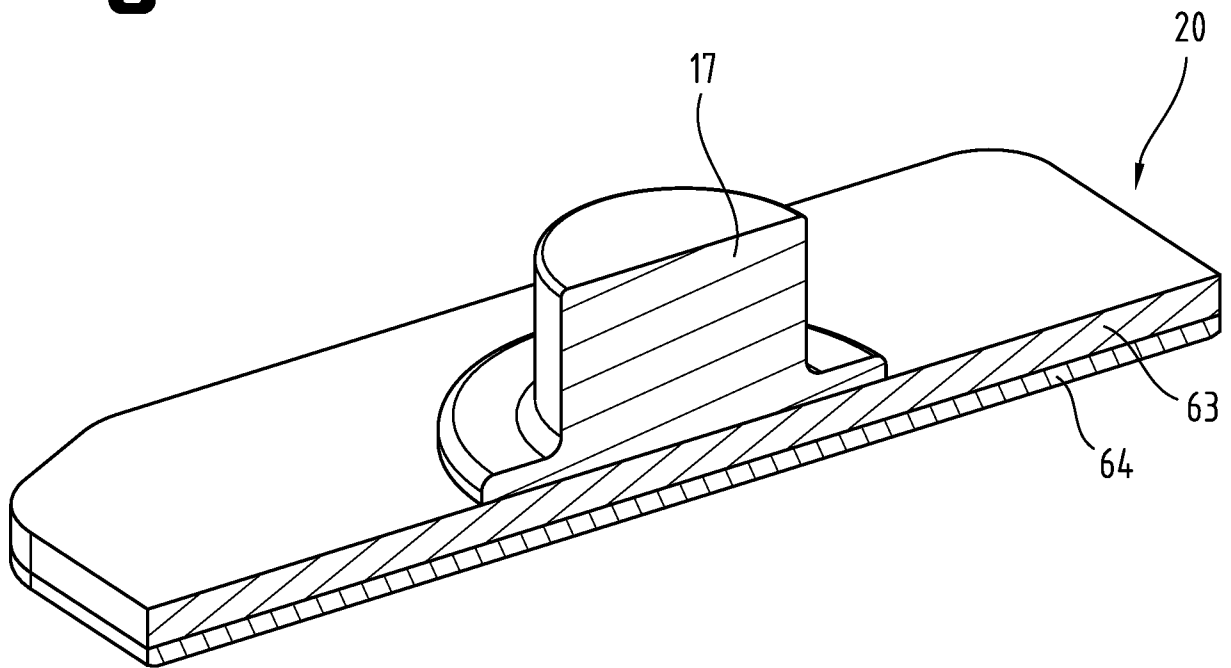


Fig.9

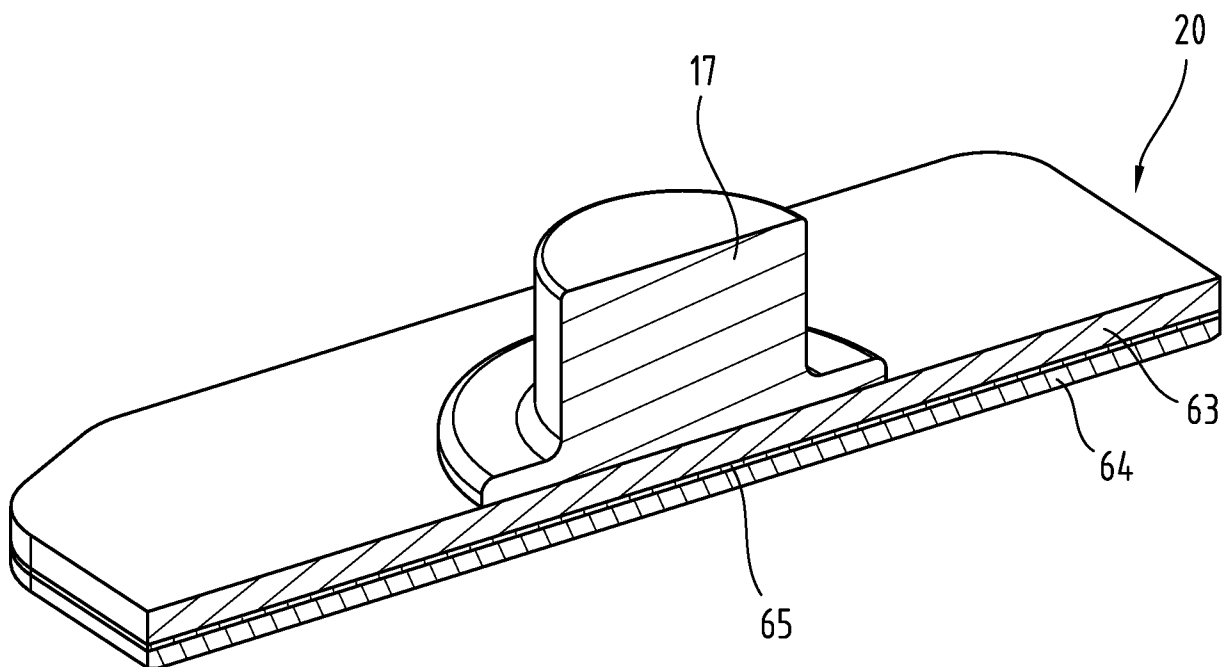


Fig. 10

