

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein eine Batterieschale aufweisend einen ersten Fluidkanal und/oder einen zweiten Fluidkanal und zumindest ein inneres Versteifungsmittel, wobei sich der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal (120) durch die Batterieschale hindurch erstreckt, wobei sich der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal zumindest bereichsweise in dem inneren Versteifungsmittel erstreckt. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Traktionsbatterie aufweisend selbige Batterieschale und ein Kraftfahrzeug aufweisend selbige Batterieschale. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Werkzeug zum Herstellen ebendieser Batterieschale und ein Verfahren zum Herstellen der Batterieschale.

5 **Batterieschale, Traktionsbatterie, Kraftfahrzeug, Werkzeug zum
Herstellen einer Batterieschale und Verfahren zum Herstellen
einer Batterieschale**

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
10 Patentanmeldung 10 2020 128 525.6, auf deren Offenlegungsinhalt
hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird.

Die Erfindung betrifft eine Batterieschale, eine Traktionsbat-
terie, ein Kraftfahrzeug, ein Werkzeug zum Herstellen einer Bat-
15 terieschale und ein Verfahren zum Herstellen einer
Batterieschale.

Eine Batterie, insbesondere eine Traktionsbatterie für die Ener-
giespeicherung in einem Kraftfahrzeug, besteht aus einer Viel-
20 zahl von Bauteilen. Einem Batteriegehäuse aufweisend zumindest
eine Batterieschale kommt dabei unter anderem die Aufgabe zu,
Batteriemodule und weitere benötigte Komponenten zu befestigen
und zu schützen.

25 Batterieschalen aus Kunststoff sind im Stand der Technik in un-
terschiedlichen Ausführungen bekannt.

Da die Batteriemodule beim Be- und/oder Entladen Wärme abgeben
und eine besonders geringe Temperatur einem Batteriemodul scha-
30 den oder für eine Effizienz der chemischen Reaktion in dem Bat-
teriemodul nachteilig sein kann, sind üblicherweise auch ein
oder mehrere Batterietemperierelemente in dem Batteriegehäuse

angeordnet, welche dazu eingerichtet sind, die Wärme der Batteriemodule aufzunehmen und aus dem Gehäuse zu transportieren oder die Batteriemodule mit Wärme zu versorgen. Insbesondere sind Batterietemperierelemente in Gestalt eines Wärmetauschers bekannt, der dazu eingerichtet ist, von einem Wärmeträgermedium durchströmt zu werden.

Im Stand der Technik sind Batterieschalen mit einem designierten Temperierkreislauf bekannt, die zwei Doppelnippel als eine separate Baugruppe neben der Batterieschale oder gar als einzelne separate Bauteile an zumindest einer Seitenwand der Batterieschale aufweisen.

Die Doppelnippel sind so eingerichtet, dass auf der Außenseite der Batterieschale eine Temperiereinrichtung und auf der Innenseite ein Batterietemperierelement angeschlossen werden kann, sodass die Doppelnippel einen Fluidaustausch, insbesondere einen Austausch eines Wärmeträgermediums, zwischen der Außenseite und der Innenseite der Batterieschale ermöglichen.

Im Inneren der Batterieschale muss das Wärmeträgermedium zumeist auf eine Mehrzahl von Batterietemperierelementen aufgeteilt werden, wodurch Fluidleitungen zwischen dem Doppelnippel und einer Mehrzahl von Batterietemperierelementen erforderlich sind. Hierdurch steigt die Anzahl an geometrischen Komplikationen im Inneren einer Batterieschale, insbesondere da sich die Fluidleitungen mit den weiteren Komponenten und Systemen im Inneren der Batterieschale den Bauraum teilen müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dem Stand der Technik eine Verbesserung oder eine Alternative zur Verfügung zu stellen.

Nach einem ersten Aspekt der Erfindung löst die Aufgabe eine Batterieschale, insbesondere eine Batterieschale einer Traktionsbatterie, wobei die Batterieschale aus Kunststoff ausgeformt ist, wobei die Batterieschale einen Boden und zumindest vier
5 Seitenwände aufweist, wobei die Batterieschale eine Innenseite und eine Außenseite aufweist, wobei die Batterieschale einen ersten Fluidkanal und/oder einen zweiten Fluidkanal aufweist, wobei sich der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal durch die Batterieschale hindurch erstreckt, wobei die Batterieschale
10 auf der Innenseite zumindest ein inneres Versteifungsmittel aufweist, wobei sich der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal zumindest bereichsweise in dem inneren Versteifungsmittel erstreckt.

15 Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Zunächst sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass im Rahmen der hier vorliegenden Patentanmeldung unbestimmte Artikel und Zahlenangaben wie „ein“, „zwei“ usw. im Regelfall als „mindestens“-
20 Angaben zu verstehen sein sollen, also als „mindestens ein...“, „mindestens zwei ...“ usw., sofern sich nicht aus dem jeweiligen Kontext ausdrücklich ergibt oder es für den Fachmann offensichtlich oder technisch zwingend ist, dass dort nur „genau ein ...“, „genau zwei ...“ usw. gemeint sein können.

25 Im Rahmen der hier vorliegenden Patentanmeldung sei der Ausdruck „insbesondere“ immer so zu verstehen, dass mit diesem Ausdruck ein optionales, bevorzugtes Merkmal eingeleitet wird. Der Ausdruck ist nicht als „und zwar“ und nicht als „nämlich“ zu verstehen.
30 stehen.

Unter einer „Traktionsbatterie“ wird ein Energiespeicher verstanden, insbesondere ein Energiespeicher für elektrischen Strom. Vorzugsweise ist eine Traktionsbatterie zum Einbau in
35 sowie zum Antrieb von Elektroautos geeignet. Vorzugsweise ist

eine Traktionsbatterie zur Nutzung in einem batterieelektrischen Kraftfahrzeug und/oder einem Kraftfahrzeug mit batterieelektrischem Antrieb und Verbrennungsmotor geeignet.

- 5 Unter einem „Kunststoff“ wird ein Werkstoff verstanden, der hauptsächlich aus Makromolekülen besteht.

Vorzugsweise ist ein Kunststoff ein thermoplastischer Kunststoff, wobei sich ein thermoplastischer Kunststoff in einem
10 stoffabhängigen Temperaturbereich verformen lässt, wobei dieser Prozess reversibel ist und durch Abkühlung und Wiedererwärmung bis in den schmelzflüssigen Zustand beliebig oft wiederholt werden kann.

- 15 Unter einer „Batterieschale“ wird ein Gehäusebestandteil einer Batterie, insbesondere einer Traktionsbatterie, verstanden.

Insbesondere ist eine Batterieschale zur Aufnahme von Komponenten einer Batterie eingerichtet und weist dementsprechend einen
20 Aufnahmeraum zur Aufnahme von Komponenten auf, sodass diese durch die Batterieschale vor äußeren Einflüssen geschützt und/oder zumindest mittelbar in der Batterieschale befestigt werden können.

- 25 Vorzugsweise wird unter einer Batterieschale eine Batterieunterschale oder eine Batterieoberschale verstanden, wobei Batterieunterschale und Batterieoberschale vorzugsweise gemeinsam die wesentlichen Komponenten des Gehäuses einer Traktionsbatterie ergeben.

30

Insbesondere weist eine Batterieschale einen „Boden“ und im vorzugsweisen Fall einer Traktionsbatterie mit einem im Wesentlichen rechteckigen Grundriss zumindest vier „Seitenwände“ auf.

Boden und Seitenwände der Batterieschale formen das Aufnahmevolumen einer Batterieschale aus, wobei das Aufnahmevolumen der Batterieschale die „Innenseite“ der Batterieschale beschreibt.

5 Ausgehend von dem Aufnahmevolumen der Batterieschale befindet sich die „Außenseite“ der Batterieschale auf der von dem Aufnahmevolumen abgewendeten Seite des Bodens sowie der Seitenwände.

10 Unter einem „Fluidkanal“ wird ein sich in einer Längsrichtung des Fluidkanals erstreckender freier Querschnitt verstanden, welcher in Erstreckungsrichtung des Fluidkanals von einer Kanalwand umlaufend begrenzt wird, wobei ein Fluidkanal am Anfang und am Ende seiner Längserstreckung in die Umgebung des Kanals
15 mündet. Mit anderen Worten ist ein Fluidkanal ein Hohlraum, der in der Batterieschale ausgeformt ist.

Vorzugsweise weist ein Fluidkanal eine längliche Erstreckung auf, wobei eine Länge des Fluidkanals größer ist als ein Durchmesser des Fluidkanals.
20

Unter einem „ersten Fluidkanal“ wird im Fall einer Mehrzahl von Fluidkanälen ein erster Fluidkanal bezeichnet, welcher insbesondere von einem „zweiter Fluidkanal“ abweicht.

25

Unter einem Fluidkanal, der sich „durch die Batterieschale hindurch erstreckt“ wird ein Fluidkanal verstanden, welcher sich durch zumindest eine Seitenwand und/oder den Boden der Batterieschale hindurch erstreckt, sodass der Anfang oder das Ende
30 der Längserstreckung des Fluidkanals auf der Innenseite der Batterieschale und die abweichende Öffnung des Fluidkanals auf der Außenseite der Batterieschale mündet.

Unter einem „inneren Versteifungsmittel“ wird eine geometrische Ausgestaltung der Batterieschale auf der Innenseite der Batterieschale verstanden, welche dazu eingerichtet ist, die Batterieschale zu versteifen.

5

Vorzugsweise handelt es sich bei einem inneren Versteifungsmittel um einen Spant. Unter einem Spant wird eine im Innenraum der Batterieschale aufgewiesene Geometrie verstanden, die zur Versteifung der Batterieschale eingerichtet ist.

10

Vorzugsweise ist ein Spant ein Längsspant, wobei ein Längsspant sich in Längsrichtung der Batterieschale erstreckt und dazu eingerichtet ist zumindest ein Flächenträgheitsmoment, besonders bevorzugt zwei Flächenträgheitsmomente, eines normal zur Längsrichtung verlaufenden Querschnitts der Batterieschale zu erhöhen, sodass die Batterieschale versteift wird.

15

Vorzugsweise wird unter einem inneren Versteifungsmittel eine Aufdickung des Bodens der Batterieschale verstanden, wobei die Aufdickung vorzugsweise als lokale Erhebung in dem Boden der Batterieschale ausgestaltet ist. Besonders vorzugsweise korrespondiert die lokale Erhebung des Bodens der Batterieschale mit einem abzweigenden Fluidkanal, wobei sich der abzweigende Fluidkanal vorzugsweise unterhalb der Erhebung durch den Boden der Batterieschale erstreckt.

20

25

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass sich eine lokale Erhebung auf der Innenseite der Batterieschale und/oder auf der Außenseite der Batterieschale erstrecken kann.

30

Vorzugsweise erstreckt sich ein inneres Versteifungsmittel zwischen gegenüberliegenden Seitenwänden der Batterieschale.

Eine Batterieschale kann eine quadratische Grundfläche aufweisen. In diesem Fall sei bei einer „Längsrichtung“ der Batterieschale an eine Richtung entlang einer Seitenwand der Batterieschale gedacht.

5

Sofern die Batterieschale eine rechteckige oder anderweitig von einer quadratischen Grundfläche abweichende Grundfläche aufweist, so wird unter der Längsrichtung die Erstreckungsrichtung der zumindest einen Seitenwand der Batterieschale verstanden,
10 die die längste Erstreckung aufweist.

Insbesondere ist die Längserstreckungsrichtung parallel zu dem Boden der Batterieschale.

15 Vorzugsweise ist ein Spant ein Querspant, wobei ein Querspant sich in Querrichtung der Batterieschale erstreckt und dazu eingerichtet ist zumindest ein Flächenträgheitsmoment, besonders bevorzugt zwei Flächenträgheitsmomente, eines normal zur Querrichtung verlaufenden Querschnitts der Batterieschale zu erhöhen,
20 sodass die Batterieschale versteift wird.

Vorzugsweise ist ein Spant so angeordnet, dass er als räumliche Trennung zwischen zwei designiert benachbarten Batteriezellen und/oder Batteriemodulen eingerichtet ist.

25

Vorzugsweise weist ein Spant eine oder mehrere äußere Rippen auf, welche dazu eingerichtet sind, den Spant gegenüber dem Boden der Batterieschale abzustützen.

30 Unter einer „äußeren Rippe“ wird eine Geometrie verstanden, welche im Vergleich zu seiner Längserstreckung eine geringe Dicke aufweist und welche in einem Eckbereich zwischen einem Spant und dem Boden der Batterieschale verläuft.

Vorzugsweise weist eine äußere Rippe eine Dicke zwischen 2 mm und 5 mm auf.

5 Vorzugsweise weist eine äußere Rippe eine Querschnittsfläche auf, welche eine dreieckige Grundform aufweist.

Vorzugsweise ist eine erste äußere Rippe gegenüber einer zweiten äußeren Rippe angeordnet, wobei die erste äußere Rippe auf der ersten Seite eines Spants angeordnet ist und die zweite äußere
10 Rippe auf der gegenüberliegenden Seite des Spants angeordnet ist.

Vorzugsweise fällt eine Mittellinie eines Spants mit einer Symmetrielinie von erstem und zweitem Spant zusammen, insbesondere
15 mit einer Achssymmetrielinie. Mit anderen Worten verläuft eine zweite äußere Rippe vorzugsweise achssymmetrisch zu der ersten äußeren Rippe.

Vorzugsweise weist ein Spant eine Mehrzahl von paarweise auf-
20 tretenden äußeren Rippen auf.

Vorzugsweise weist ein inneres Versteifungsmittel eine zumindest bereichsweise stoffliche Veränderung gegenüber der Batterieschale auf.

25

Vorzugsweise weist eine Schicht eines inneren Versteifungsmittels, eine stoffliche Veränderung gegenüber dem Material der Batterieschale auf, vorzugsweise in Form von in die Schicht eingebrachtem Fasermaterial, welches dazu vorzugsweise dazu einge-
30 richtet ist, die Steifigkeit der Decklage in einer Erstreckungsrichtung der Decklage zu erhöhen.

Eine Batterieschale kann eine quadratische Grundfläche aufweisen. In diesem Fall sei bei einer „Querrichtung“ der Batterieschale an eine Richtung entlang einer Seitenwand der Batterieschale gedacht.

5

Sofern die Batterieschale eine rechteckige oder anderweitig von einer quadratischen Grundfläche abweichende Grundfläche aufweist, so wird unter der Querrichtung die Erstreckungsrichtung querab der zumindest einen Seitenwand der Batterieschale ver-

10

standen, die die längste Erstreckung aufweist.

Insbesondere ist die Quererstreckungsrichtung parallel zu dem Boden der Batterieschale.

15

Vorzugsweise weist ein inneres Versteifungsmittel zumindest einen Längsspannt und zumindest einen Querspannt auf. Vorzugsweise sind der zumindest eine Längsspannt und der zumindest eine Querspannt miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt oder gemeinsam monolithisch ausgeformt.

20

Unter einem Fluidkanal, welcher sich „zumindest bereichsweise in dem inneren Versteifungsmittel erstreckt“ wird ein Fluidkanal verstanden, der zumindest bereichsweise in einem inneren Versteifungsmittel angeordnet ist, wobei denkbar ist, dass er sich

25

abweichend von ebendiesem Bereich auch außerhalb des inneren Versteifungsmittels erstreckt.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass die Anzahl der Fluidkanäle gemäß diesem Aspekt der Erfindung nicht auf zwei Fluid-

30

kanäle beschränkt ist, sondern auf eine Anzahl von mehr als zwei Fluidkanälen analog übertragen werden kann.

Insbesondere ist auch denkbar, dass weitere Fluidkanäle für ein abweichendes designiertes Medium verwendet werden.

35

- Konkret sei insbesondere daran gedacht, dass eine designierte Traktionsbatterie aufweisend eine Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung einen ersten Fluidkanal und einen zweiten Fluidkanal aufweist, wobei der erste Fluidkanal als Vorlauf mit
- 5 einem designierten Wärmeträgermedium für zumindest ein Batterietemperierelement auf der Innenseite der Batterieschale eingerichtet ist, wobei der zweite Fluidkanal als Rücklauf mit dem designierten Wärmeträgermedium für zumindest ein Batterietemperierelement auf der Innenseite der Batterieschale eingerichtet
- 10 ist, sodass das designierte Wärmeträgermedium mittels dem ersten Fluidkanal designiert in den Innenraum der Batterieschale einströmen kann und mittels dem zweiten Fluidkanal designiert wieder aus dem Innenraum der Batterieschale herausströmen kann.
- 15 Hier wird eine Batterieschale aufweisend zumindest ein inneres Versteifungsmittel vorgeschlagen, wobei das zumindest eine innere Versteifungsmittel einen Bereich eines ersten Fluidkanals und/oder einen Bereich eines zweiten Fluidkanals aufweist.
- 20 Weiterhin sei daran gedacht, dass der sich durch das innere Versteifungsmittel erstreckende erste Fluidkanal und/oder zweite Fluidkanal angrenzend an das innere Versteifungsmittel ein Mittel aufweist, mit dem eine Fluidleitung an den ersten Fluidkanal und/oder den zweiten Fluidkanal angeschlossen werden kann. Vor-
- 25 zugsweise handelt es sich bei dem Mittel mit dem eine Fluidleitung an den ersten Fluidkanal und/oder den zweiten Fluidkanal angeschlossen werden kann um eine Bohrung in dem inneren Versteifungsmittel über welche der erste Fluidkanal oder der zweite Fluidkanal in den Innenraum der Batterieschale mündet. Vorzugs-
- 30 weise kann es sich bei einer Fluidleitung um ein Wellrohr handeln.

Insbesondere sei daran gedacht, dass ein erster Fluidkanal sich in die Batterieschale hineinerstreckt, wobei er sich zumindest

bereichsweise in dem inneren Versteifungsmittel erstreckt. Hierdurch kann ein Wärmeträgermedium zur designierten Kühlung einer Batteriezelle oder eines Batteriemoduls in die Batterieschale hineingelangen. Der erste Fluidkanal kann sich dabei durch den Boden der Batterieschale und/oder eine Seitenwand der Batterieschale und jedenfalls ein inneres Versteifungsmittel erstrecken.

Weiterhin sei daran gedacht, dass sich ein zweiter Fluidkanal zumindest bereichsweise durch ein inneres Versteifungsmittel aus der Batterieschale hinauserstreckt, wodurch das Wärmeträgermedium die Batterieschale wieder verlassen kann. Der zweite Fluidkanal kann sich dabei auch durch den Boden der Batterieschale und/oder zumindest eine Seitenwand der Batterieschale erstrecken.

Dabei sei gemäß einer ersten Ausführungsform daran gedacht, dass sich ein erster und/oder zweiter Fluidkanal von der Innenseite der Batterieschale durch das innere Verbindungsmittel hindurch auf die Außenseite der Batterieschale erstreckt, wobei der erste und/oder zweite Fluidkanal auch eine Seitenwand oder den Boden der Batterieschale passiert. Vorzugsweise weist ein erster und/oder zweiter Fluidkanal dabei eine lineare Erstreckung auf.

Gemäß einer zweiten Ausführungsform weist der erste und/oder zweite Fluidkanal zumindest eine Krümmung auf, welche eine Richtungsänderung des ersten und/oder zweiten Fluidkanals ermöglicht. Vorzugsweise ist die Krümmung im Übergangsbereich zwischen dem inneren Versteifungsmittel und dem Boden oder einer Seitenwand der Batterieschale angeordnet. Vorzugsweise erstreckt sich der erste und/oder zweite Fluidkanal angrenzend an die Krümmung zumindest bereichsweise durch den Boden oder eine Seitenwand der Batterieschale, insbesondere linear. Mit anderen Worten geht der erste und/oder zweite Fluidkanal mit der Krümmung aus dem inneren Versteifungsmittel in den Boden oder eine Seitenwand der Batterieschale über.

Eine Erstreckung eines ersten und/oder zweiten Fluidkanals durch den Boden und/oder eine Seitenwand und/oder das innere Versteifungsmittel kann derart gestaltet sein, dass der Boden und/oder eine Seitenwand und/oder das innere Versteifungsmittel eine Wölbung aufweisen unterhalb derer der erste oder zweite Fluidkanal im Inneren des inneren Versteifungsmittels und/oder des Bodens und/oder einer Seitenwand ausgeformt ist.

So ist unter anderem denkbar, dass ein erster und/oder zweiter Fluidkanal zumindest bereichsweise an dem Übergang des Bodens der Batterieschale zu einem inneren Versteifungsmittel verläuft, wodurch sowohl der Boden der Batterieschale als auch das innere Versteifungsmittel im Bereich des ersten und/oder zweiten Fluidkanals eine Wölbung aufweisen, insbesondere eine Wölbung, welche radialsymmetrisch zu dem ersten und/oder zweiten Fluidkanal verläuft.

Weiterhin sei unter anderem daran gedacht, dass ein erster und/oder zweiter Fluidkanal sich zumindest bereichsweise durch ein inneres Versteifungsmittel erstreckt, wobei das innere Versteifungsmittel einseitig oder beidseitig korrespondierend zu dem zumindest bereichsweise sich unterhalb der Wölbung erstreckenden ersten und/oder zweiten Fluidkanal eine Wölbung aufweist, insbesondere eine Wölbung, welche radialsymmetrisch zu dem ersten und/oder zweiten Fluidkanal verläuft.

Besonders bevorzugt wird die Wölbung beim Ausformen der Batterieschale von dem hierfür verwendeten Werkzeug geometrisch vorgegeben.

Bevorzugt sei auch daran gedacht, dass sich eine Wölbung durch eine äußere Rippe eines Spants erstreckt.

Vorteilhaft kann durch die hier vorgeschlagene Batterieschale erreicht werden, dass Bauraum für einen Vorlauf und/oder einen Rücklauf für ein designiertes Batterietemperierelement eingespart werden kann, da Vorlauf und Rücklauf nicht weiter vollständig mit Rohrleitungen aufweisend fertigungsbedingte Mindeststradien, welche weiterhin über Versteifungsmittel geführt werden müssen, im Aufnahmeraum der Batterieschale gelöst werden müssen. Hierdurch kann der zuvor von Rohrleitungen benötigte Bauraum im Innenraum der Batterieschale für andere designierte Komponenten und Systeme freigegeben werden, wodurch eine designierte Traktionsbatterie insgesamt kleiner und leichter gestaltet werden kann.

Weiterhin kann durch die hier vorgeschlagene Batterieschale das Leckagerisiko von Vorlauf und/oder Rücklauf reduziert werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das zumindest eine innere Versteifungsmittel mit der Batterieschale monolithisch ausgeformt.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einer „monolithisch“ ausgeformten Batterieschale wird eine Batterieschale verstanden, welche in einem einzigen Bauteil zusammenhängend und fugenlos hergestellt ist.

Mit anderen Worten ist eine monolithisch ausgeformte Batterieschale nicht aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt und auch nicht aus einer Mehrzahl von Einzelteilen etwa mittels eines Schweißverfahrens stoffschlüssig gefügt. Vielmehr ist eine monolithisch ausgeformte Batterieschale fugenlos.

Vorzugsweise wird unter einer monolithisch ausgeformten Batterieschale eine werkzeugfallende Batterieschale verstanden.

Unter einer werkzeugfallenden Batterieschale wird eine Batterieschale verstanden, die in einem Schritt mithilfe eines Werkzeugs hergestellt wird.

- 5 Vorteilhaft kann hierdurch erreicht werden, dass die Batterieschale mitsamt dem inneren Versteifungsmittel in einem Fertigungsschritt kostengünstig hergestellt werden kann, wobei der Übergang von dem inneren Versteifungsmittel in eine Seitenwand und/oder den Boden der Batterieschale kein zusätzliches Versagensrisiko durch eine Schweißnaht oder eine abweichende Verbindung aufweist.
- 10

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal monolithisch mit der Batterieschale ausgeformt.

15

Gemäß einer ersten Ausführungsform wird hier vorgeschlagen, dass der erste und/oder der zweite Fluidkanal mit einem Formkern ausgeformt werden.

20

Nach einer zweiten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass der erste und/oder der zweite Fluidkanal mit einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt werden.

- 25 Hierdurch können vorteilhaft bessere und insbesondere auch reproduzierbare Form- und Lagetoleranzen für den ersten und/oder zweiten Fluidkanal erreicht werden, wodurch die Maßhaltigkeit der Mündungen des ersten und/oder zweiten Fluidkanals vorteilhaft verbessert werden kann. Hierdurch können etwaige Konflikte in Folge zu schlechter Form- und Lagetoleranzen mit designierten an den ersten und/oder den zweiten Fluidkanal angrenzenden Systemen und/oder Komponenten vermieden werden.
- 30

Weiterhin entsteht durch die hier vorgeschlagene Batterieschale ein nahtloser Übergang zwischen der Batterieschale und dem sich

35

durch die Batterieschale erstreckenden ersten und/oder zweiten Fluidkanal, wodurch vorteilhaft eine nachträgliche Abdichtung eines Bereichs der Batterieschale vermieden werden kann, welcher im Stand der Technik abgedichtet werden musste. Hierdurch kann insbesondere die Verfügbarkeit der Batterieschale durch das Vermeiden einer etwaigen Problemstelle für die Dichtheit der Batterieschale erhöht werden.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform ist die Batterieschale mit einem Spritzgießverfahren oder einem Pressverfahren hergestellt.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Spritzgießverfahren“ wird ein Urformverfahren verstanden, wobei der zu verarbeitende Werkstoff, insbesondere Kunststoff, mittels einer Spritzgießmaschine verflüssigt und in eine Form, dem Spritzgießwerkzeug, unter Druck eingespritzt wird. In dem Spritzgusswerkzeug geht der Werkstoff durch Abkühlung und/oder eine Vernetzungsreaktion wieder in den festen Zustand über und kann nach dem Öffnen des Spritzgießwerkzeugs als Bauteil entnommen werden.

Unter einem „Pressverfahren“ wird ein Urformverfahren verstanden, bei welchem die Formmasse in einem ersten Schritt in die Kavität eines zugehörigen Presswerkzeugs eingebracht wird, wobei das Presswerkzeug in einem zweiten Schritt geschlossen wird, insbesondere unter Einsatz eines Druckkolbens. Durch das Schließen des Presswerkzeugs erlangt die Formmasse die von dem Presswerkzeug vorgegebene Form. Vorzugsweise wird das Presswerkzeug temperiert.

Bei einer „Formmasse“ sei insbesondere an einen thermoplastischen oder einen duroplastischen Werkstoff gedacht, welcher gegebenenfalls mit einem Fasermaterial, insbesondere Glasfaser, Kohlenstofffaser, Aramidfaser oder dergleichen, versetzt ist.

5

Insbesondere kann unter einem Pressverfahren auch ein Direkt-Compoundier-Verfahren (D-LFT) verstanden werden, bei dem ein Fasermaterial in einen Extruder eingezogen wird, dort mit dem bereits aufgeschmolzenen Matrixpolymer, insbesondere einem Thermoplast oder einem Duroplast, imprägniert sowie in einen Spritzkolben überführt wird und anschließend als Formmasse in das Presswerkzeug eingebracht wird.

10

15

Vorzugsweise weist die Formmasse Fasern bis zu einer Länge von 5 mm auf.

20

Vorzugsweise weist die Formmasse Fasern mit einer Länge zwischen 3 mm und 25 mm auf, bevorzugt Fasern mit einer Länge zwischen 5 mm und 20 mm und besonders bevorzugt Fasern mit einer Länge zwischen 10 mm und 15 mm, insbesondere bei Verwendung eines Fließpressverfahrens zur Herstellung einer Batterieschale und/oder bei einer Batterieschale, die mittels einem Fließpressverfahren hergestellt worden ist.

25

Vorteilhaft kann so erreicht werden, dass ein etabliertes Herstellverfahren für die hier vorgeschlagen Batterieschale eingesetzt werden kann, wodurch Kosten eingespart und das Prozessrisiko des Herstellprozesses minimiert werden können.

30

Besonders zweckmäßig erstreckt sich der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal zumindest bereichsweise durch zumindest eine Seitenwand der Batterieschale und/oder den Boden der Batterieschale.

35

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem Fluidkanal, welcher sich „zumindest bereichsweise durch zumindest eine Seitenwand der Batterieschale erstreckt“, wird ein Fluidkanal verstanden, dessen Erstreckung zumindest einen Bereich aufweist, welcher sich in der Ebene zumindest einer
5 Seitenwand erstreckt.

Konkret ist unter anderem denkbar, dass sich ein Fluidkanal durch mehr als eine Seitenwand der Batterieschale erstreckt, insbesondere durch zwei oder mehr Seitenwände.
10

Unter einem Fluidkanal, welcher sich „zumindest bereichsweise durch den Boden der Batterieschale erstreckt“, wird ein Fluidkanal verstanden, dessen Erstreckung zumindest einen Bereich
15 aufweist, welcher sich in der Ebene des Bodens der Batterieschale erstreckt.

Hierdurch kann vorteilhaft erreicht werden, dass die im Stand der Technik bekannte geometrische Komplexität einer designierten
20 Traktionsbatterie reduziert werden kann, insbesondere durch einen ersten und/oder zweiten Fluidkanal, der sich im Inneren der Batterieschale zu den einzelnen Positionen der zu temperierenden Batteriezellen und/oder Batteriemodule erstreckt, wodurch der Aufnahmeraum der Batterieschale besser für die designierte Aufnahme von Komponenten und Systemen genutzt werden kann.
25

Gemäß einer optionalen Ausführungsform weist die zumindest eine Seitenwand ein äußeres Versteifungsmittel auf.

30 Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „äußeren Versteifungsmittel“ wird eine geometrische Ausgestaltung der Batterieschale auf der Außenseite der Batterie

rieschale und/oder eine stoffliche Veränderung der Batterieschale verstanden, welche dazu eingerichtet ist, die Batterieschale zu versteifen.

- 5 Vorzugsweise ist ein äußeres Versteifungsmittel dazu eingerichtet, den Boden der Batterieschale und/oder zumindest eine Seitenwand der Batterieschale zu versteifen.

Vorzugsweise sei bei einem äußeren Versteifungsmittel an eine
10 Profilierung zumindest einer Seitenwand der Batterieschale gedacht, wobei die Profilierung der zumindest einen profilierten Seitenwand der Batterieschale zumindest ein Flächenträgheitsmoment der zumindest einen profilierten Seitenwand der Batterieschale, besonders bevorzugt zwei Flächenträgheitsmomente der
15 zumindest einen profilierten Seitenwand der Batterieschale, gegenüber einer Seitenwand einer Batterieschale ohne Profilierung und mit vergleichbarer Wandstärke sowie vergleichbarer stofflicher Zusammensetzung erhöht.

- 20 Bei einer Profilierung sei vorzugsweise an ein I-Profil, ein U-Profil, ein T-Profil, ein Z-Profil, ein L-Profil oder eine abweichende Profilierung gedacht.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass unter einer Profilierung
25 jede geometrische Änderung gegenüber einer ebenen Erstreckung zumindest einer Seitenwand und/oder des Bodens der Batterieschale verstanden werden kann.

Vorzugsweise sei bei einem äußeren Versteifungsmittel an eine
30 stoffliche Veränderung zumindest einer Seitenwand der Batterieschale gedacht, wobei die stoffliche Veränderung der zumindest einen stofflich veränderten Seitenwand der Batterieschale zumindest ein Flächenträgheitsmoment der zumindest einen stofflich veränderten Seitenwand der Batterieschale, besonders bevorzugt

zwei Flächenträgheitsmomente der zumindest einen stofflich veränderten Seitenwand der Batterieschale, gegenüber einer Seitenwand einer Batterieschale ohne Profilierung und mit vergleichbarer Wandstärke sowie vergleichbarer Profilierung erhöht.

Bei einer stofflichen Veränderung zur Erreichung eines äußeren Versteifungsmittels sei insbesondere an einen Zusatz von Fasermaterial in zumindest einer Wand und/oder dem Boden der Batterieschale gedacht, wobei das Fasermaterial derart angeordnet ist, dass es zumindest ein Flächenträgheitsmoment, bevorzugt zwei Flächenträgheitsmomente, der zumindest einen Seitenwand und/oder des Bodens der Batterieschale erhöhen kann.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich der hier vorgestellte Aspekt eines äußeren Versteifungsmittels nicht auf eine Versteifung einer Seitenwand der Batterieschale beschränkt ist, sondern auch zwei oder mehr Seitenwände der Batterieschale, vorzugsweise alle Seitenwände der Batterieschale, eine äußere Versteifung aufweisen können.

Weiterhin sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass ein äußeres Versteifungsmittel alternativ sowie analog zu zumindest einer Seitenwand auch dazu eingerichtet sein kann, den Boden einer Batterieschale zu versteifen, insbesondere mittels Profilierung des Bodens und/oder einer stofflichen Veränderung des Bodens.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass eine Seitenwand ein Bestandteil eines äußeren Versteifungsmittels darstellen kann.

Hier wird unter anderem eine Batterieschale vorgeschlagen, welche zumindest ein äußeres Versteifungsmittel aufweist.

Bevorzugt erstreckt sich ein erster Fluidkanal und/oder ein zweiter Fluidkanal durch das äußere Versteifungsmittel der Batterieschale, insbesondere eine Seitenwand einer Batterieschale. Dabei sei unter anderem auch daran gedacht, dass sich ein erster Fluidkanal und/oder ein zweiter Fluidkanal zumindest bereichs-
5 weise in einem äußeren Versteifungsmittel erstreckt, insbesondere in einem Gurt und/oder einem Distanzelement eines äußeren Versteifungsmittels der Batterieschale erstreckt.

10 Vorteilhaft kann durch die hier vorgeschlagenen äußeren Versteifungsmittel erreicht werden, dass die Batterieschale und die designierte Traktionsbatterie aufweisend die Batterieschale vor einem Seitenaufprall mittels dem äußeren Versteifungsmittel geschützt werden können.

15 Weiterhin vorteilhaft kann durch das äußere Versteifungselement die Steifigkeit der Batterieschale erhöht werden.

Bevorzugt ist das äußere Versteifungsmittel monolithisch mit der Batterieschale ausgeformt, wodurch sich nur geringe zusätzliche Produktionskosten sowie eine hohe Reproduzierbarkeit für die Batterieschale aufweisend ein äußeres Versteifungsmittel ergeben.

25 Weiterhin kann durch die monolithische Ausformung verhindert werden, dass bei einer Verbindung von einem separat ausgeformten äußeren Versteifungselement und einer Batterieschale etwaige Fehlstellen auftreten.

30 Gemäß einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform weist der erste Fluidkanal zumindest eine Abzweigung und/oder der zweite Fluidkanal zumindest eine Abzweigung auf.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einer „Abzweigung“ wird eine Fluidverbindung zwischen einem ersten Fluidkanal oder einem zweiten Fluidkanal und einem hiervon abzweigenden Fluidkanal verstanden.

- 5 Vorzugsweise wird unter einer Abzweigung ein T-Stück verstanden, wobei an der Abzweigung ein abzweigender Fluidkanal von einem ersten oder zweiten Fluidkanal abzweigt.

Insbesondere ist so denkbar, dass ein erster Fluidkanal oder ein
10 zweiter Fluidkanal sich verästeln und von dem jeweiligen Fluidkanal ein abzweigender Fluidkanal abzweigt.

Vorzugsweise ist weiterhin denkbar, dass ein abzweigender Fluidkanal in einen ersten Fluidkanal oder einen zweiten Fluidkanal
15 einmündet.

Unter einem „abzweigenden Fluidkanal“ wird ein Fluidkanal verstanden, welcher zwischen einer Abzweigung, insbesondere einer Abzweigung eines ersten Fluidkanals oder eines zweiten Fluidkanals und einem Übergang des abzweigenden Fluidkanals in das Innere der Batterieschale verläuft. Vorzugsweise weist der
20 Übergang des abzweigenden Fluidkanals in das Innere der Batterieschale ein Anschlussmittel auf.

25 Vorzugsweise weisen der erste und der zweite Fluidkanal eine gleiche Anzahl von Abzweigungen auf, insbesondere weist der erste und der zweite Fluidkanal jeweils eine Abzweigung auf. Vorzugsweise weisen der erste und der zweite Fluidkanal jeweils zwei, drei, vier oder mehr Abzweigungen auf, wobei die Anzahl
30 der Abzweigungen des ersten Fluidkanals der Anzahl der Abzweigungen des zweiten Fluidkanals entspricht.

Vorzugsweise sei daran gedacht, dass der erste und/oder der zweite Fluidkanal im Anschluss an die Abzweigung in ein inneres
35 Versteifungsmittel übergehen. Insbesondere sei daran gedacht,

dass der abzweigende Fluidkanal hinter der Abzweigung in das innere Versteifungsmittel übergeht.

Unter anderem sei daran gedacht, dass sich ein erster und/oder ein zweiter Fluidkanal hinter einer Abzweigung nicht in den Aufnahme-
5 raum der Batterieschale oder auf die Außenseite der Batterieschale erstrecken, sondern hinter der Abzweigung enden.

Vorteilhaft kann mittels einer Abzweigung eine Verzweigung des
10 ersten und/oder des zweiten Fluidkanals erreicht werden, wodurch eine Mehrzahl von Batterietemperierelementen designiert an den ersten und/oder den zweiten Fluidkanal angeschlossen werden können.

Bevorzugt weisen unterschiedliche abzweigende Fluidkanäle unterschiedliche Durchmesser auf, sodass vorteilhaft ein definierter hydraulischer Abgleich zwischen den einzelnen designierten Batterietemperierelementen erreicht werden kann, sodass diese automatisch jeweils einen vergleichbaren designierten Volumen-
15 strom des Wärmeträgermediums erfahren können.
20

Unter anderem sei daran gedacht, dass sich ein abzweigender Fluidkanal zumindest bereichsweise unterhalb einer Erhebung des Bodens der Batterieschale durch den Boden der Batterieschale
25 erstreckt. Die korrespondierende Erhebung des Bodens ist dabei vorzugsweise ein inneres Versteifungsmittel der Batterieschale.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass sich eine Erhebung, insbesondere ein inneres Versteifungsmittel aufweisend eine Erhebung, auf der Innenseite der Batterieschale und/oder der Außenseite der Batterieschale erstrecken kann.
30

Unter anderem sei hier also auch an ein inneres Versteifungsmittel gedacht, welches eine Erhebung auf der Außenseite der

Batterieschale aufweist und/oder eine Erhebung auf der Innenseite der Batterieschale aufweist, insbesondere eine Erhebung, welche mit einem ersten und/oder zweiten Fluidkanal und/oder abzweigendem Fluidkanal korrespondierend ausgebildet ist.

5

Weiterhin sei unter anderem daran gedacht, dass sich ein erster abzweigender Fluidkanal und/oder ein zweiter abzweigender Fluidkanal zumindest bereichsweise in dem monolithisch ausgeformten Übergangsbereich zwischen dem Boden der Batterieschale und einem Spant der Batterieschale erstreckt.

10

Bevorzugt ist die zumindest eine Abzweigung im Bereich zumindest einer Seitenwand der Batterieschale und/oder des Bodens der Batterieschale angeordnet.

15

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einer Abzweigung „im Bereich zumindest einer Seitenwand“ wird eine Abzweigung eines Fluidkanals verstanden, bei welcher sich der die Abzweigung aufweisende erste oder zweite Fluidkanal im Bereich der Abzweigung durch zumindest eine Seitenwand der Batterieschale erstreckt.

20

Unter einer Abzweigung „im Bereich des Bodens“ wird eine Abzweigung eines Fluidkanals verstanden, bei welcher sich der die Abzweigung aufweisende erste oder zweite Fluidkanal im Bereich der Abzweigung durch den Boden der Batterieschale erstreckt.

25

Vorzugsweise ist eine Abzweigung unmittelbar neben einem inneren Versteifungsmittel positioniert, sodass ein abzweigender Fluidkanal unmittelbar in das innere Versteifungsmittel übergehen kann.

30

Optional weist die Batterieschale eine Mehrzahl von inneren Versteifungsmitteln auf, wobei sich der erste Fluidkanal und/oder

35

der zweite Fluidkanal zumindest bereichsweise in zumindest zwei Versteifungsmitteln erstreckt.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

5

Unter einem Fluidkanal, welcher sich „zumindest bereichsweise in zumindest zwei Versteifungsmitteln erstreckt“, wird ein Fluidkanal verstanden, dessen Erstreckung zumindest einen ersten Bereich aufweist, welcher in ein erstes inneres Versteifungsmittel
10 hineinragt, und dessen Erstreckung zumindest einen zweiten Bereich aufweist, welcher in ein zweites inneres Versteifungsmittel hineinragt.

Vorzugsweise weist ein Fluidkanal, welcher sich zumindest bereichsweise in zumindest zwei Versteifungsmitteln erstreckt, zu-
15 mindest eine Abzweigung auf, wobei sich ein abzweigender Fluidkanal des Fluidkanals in ein erstes Versteifungsmittel erstreckt, vorzugsweise ab der Abzweigung des Fluidkanals in ein erstes Versteifungsmittel erstreckt.

20

Konkret ist weiterhin denkbar, dass ein Fluidkanal, welcher sich zumindest bereichsweise in zumindest zwei Versteifungsmitteln erstreckt, eine erste Abzweigung und eine zweite Abzweigung aufweist, wobei sich ein von der ersten Abzweigung abzweigender
25 Fluidkanal in ein erstes Versteifungsmittel erstreckt und sich ein von der zweiten Abzweigung abzweigender Fluidkanal in ein zweites Versteifungsmittel erstreckt.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass sich ein Fluidkanal
30 analog auch in mehr als zwei Versteifungsmitteln erstrecken kann.

Vorteilhaft kann so erreicht werden, dass unterschiedliche designierte Batterietemperierelemente einer designierten Traktionsbatterie mittels Fluidkanälen in abweichenden inneren
35 Versteifungsmitteln mit einem designierten Wärmeträgermedium

versorgt werden können, sodass die Fluidleitungen zum Anschluss eines Batterietemperierelements vorteilhaft kurz und damit gewichtssparend und bauraumsparend ausgebildet sein können.

- 5 Bevorzugt erstreckt sich der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal zumindest bereichsweise in zumindest zwei unterschiedliche Bereiche eines inneren Versteifungsmittels.

10 Hierbei sei unter anderem an ein inneres Versteifungsmittel gedacht, welches einen Querspant und einen Längsspant aufweist, wobei der Querspant und der Längsspant miteinander verbunden und monolithisch miteinander ausgeformt sind, wobei Längsspant und Querspant auch unterschiedliche Höhererstreckungen aufweisen können.

15

Vorzugsweise sei bei einem inneren Versteifungsmittel aufweisend zumindest einen Querspant und zumindest einen Längsspant daran gedacht, dass sich der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal zumindest bereichsweise in zumindest zwei unterschiedliche Bereiche des inneren Versteifungsmittels erstrecken. Unter
20 anderem wird vorgeschlagen, dass sich der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal zumindest bereichsweise in zwei Bereiche des inneren Versteifungsmittels beidseits des Längsspansts erstrecken.

25

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass sich dieser Aspekt der Erfindung auf eine beliebige Anzahl von Bereichen und/oder Längsspante und/oder Querspante erstrecken lässt.

- 30 Vorteilhaft kann die Erstreckung des ersten Fluidkanals und/oder des zweiten Fluidkanals so an die optimalen Bedürfnisse zum Anschluss einer Mehrzahl von designierten Batterietemperierelementen angepasst werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist das zumindest eine innere Versteifungsmittel einen Kern, insbesondere einen strukturierten Kern, in der Mitte von zwei den Kern begrenzenden Decklagen auf, insbesondere einen strukturierten Kern aufweisend eine Kreuzrippenstruktur.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Vorzugsweise weist ein inneres Versteifungselement, vorzugsweise ein Spant, eine Sandwichbauweise auf. Unter einer „Sandwichbauweise“ wird eine bereichsweise Kombination unterschiedlicher Geometrien und/oder stofflicher Beschaffenheit verstanden, sodass die verschiedenen Bereiche unterschiedliche Materialeigenschaften aufweisen.

Insbesondere wird unter einer Sandwichbauweise eine ebene Bauweise oder eine im Wesentlichen ebene Bauweise eines Versteifungsmittels verstanden, wobei die Sandwichbauweise einen Kern aufweist, der von zwei unmittelbar an den Kern angrenzenden Deckschichten gesäumt wird.

Ein „Kern“ kann dadurch beschrieben werden, dass er ein im Vergleich zu den Decklagen geringeres spezifisches Gewicht aufweist. Vorzugsweise weist ein Kern eine besonders hohe Stabilität gegenüber Querkontraktion auf, insbesondere gegenüber einer Querkontraktion hervorgerufen von einer Biegung des Versteifungsmittels.

Vorzugsweise weist ein Kern eine gegenüber den Decklagen abweichende Geometrie auf, mittels welcher die spezifischen Eigenschaften des Kerns vorteilhaft erreicht werden können.

Vorzugsweise weist ein Kern eine gegenüber den Decklagen abweichende stoffliche Beschaffenheit auf, mittels welcher die spezifischen Eigenschaften des Kerns vorteilhaft erreicht werden können.

5

Vorzugsweise weist der Kern ein poröses Material auf.

Vorzugsweise besteht der Kern aus Holz, insbesondere aus Balsa-
holz.

10

Vorzugsweise besteht der Kern aus Aluminium, insbesondere aus
einer Aluminiumwabe oder einem Aluminiumschaum.

15

Unter einem „strukturierten Kern“ wird sowohl ein Kern mit ge-
genüber den Decklagen abweichender Geometrie und/oder ein Kern
mit gegenüber den Decklagen abweichender stofflicher Beschaf-
fenheit verstanden, wobei ein strukturierter Kern eine Struktur
aufweist.

20

Unter einer „Kreuzrippenstruktur“ wird eine Geometrie eines
Kerns verstanden, wobei der Kern Rippen aufweist, deren jewei-
lige Enden vorzugsweise die Knotenpunkte der Rippenstruktur bil-
den.

25

Vorzugsweise ist eine Kreuzrippenstruktur dazu eingerichtet, die
in einem Kern auftretenden Druckkräfte und/oder Schubkräfte in
die begrenzenden Decklagen abzuleiten.

30

Vorzugsweise ist ein strukturierter Kern, insbesondere ein
strukturierter Kern aufweisend eine Kreuzrippenstruktur, dazu
eingerichtet, einen ersten Fluidkanal und/oder einen abzweigen-
den Fluidkanal und/oder einen zweiten Fluidkanal zumindest be-
reichsweise aufzunehmen.

Vorzugsweise weist ein strukturierter Kern, insbesondere ein strukturierter Kern aufweisend eine Kreuzrippenstruktur, einen Bereich auf, welcher keine Struktur und/oder einen ersten Fluidkanal und/oder einen zweiten Fluidkanal und/oder einen abzweigenden Fluidkanal aufnimmt.

Vorzugsweise ist eine Struktur eines strukturierten Kerns dazu eingerichtet, den Verlauf eines ersten Fluidkanals und/oder eines abzweigenden Fluidkanals und/oder eines zweiten Fluidkanals vorzugeben, insbesondere eines ersten Fluidkanals und/oder eines abzweigenden Fluidkanals und/oder eines zweiten Fluidkanals, welcher vorzugsweise mit einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt ist. Hierbei sei unter anderem daran gedacht, dass der Kern einen Bereich aufweist, welcher in der ersten Phase der Herstellung der Batterieschale zunächst keine Struktur aufweist und somit eine im Abgleich zu den umliegenden Bereichen vergleichsweise dicke Schicht von Formmasse aufweist, wobei ebendieser Bereich einer vergleichsweise dicken Formmasse von außen nach innen eine größere Kristallisationszeit gegenüber den benachbarten Bereichen aufweist, sodass die Seele dieses vergleichsweise dicken Bereichs von einem Fluidinjektionsverfahren nach einer spezifischen Kristallisationszeit in einer zweiten Phase der Herstellung der Batterieschale verdrängt werden kann, insbesondere wenn die Kristallisation von innen nach außen soweit fortgeschritten ist, dass gerade die gewünschten Ränder des ersten Fluidkanals und/oder des zweiten Fluidkanals und/oder eines abzweigenden Fluidkanals kristallisiert sind, während die Seele innerhalb dieser Ränder noch flüssig ist und von einem injizierten Fluid verdrängt werden kann.

Vorzugsweise wird ein strukturierter Kern, insbesondere ein strukturierter Kern aufweisend eine Kreuzrippenstruktur, mit einem entsprechenden Strukturkernwerkzeug von der Innenseite der Batterieschale und/oder von der Außenseite der Batterieschale

ausgeformt. Dabei sei unter anderem daran gedacht, dass der Eindringbereich und/oder die Eindringtiefe eines oder mehrerer Strukturkernwerkzeuge den Bereich definiert, in dessen Zentrum ein erster Fluidkanal und/oder ein zweiter Fluidkanal und/oder ein abzweigender Fluidkanal von einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt werden kann.

Vorzugsweise sind Rippen eben oder im Wesentlichen eben ausgeformt.

10

Vorzugsweise teilen einander angrenzende Rippen jeweils nur einen gemeinsamen Knotenpunkt miteinander.

Vorzugsweise weist eine Kreuzrippenstruktur ein Zickzack-Muster auf.

15

Vorzugsweise kreuzen sich Kreuzrippen wie die Diagonalen in einem Rechteck.

Unter einer „Decklage“ wird eine Materiallage verstanden, welche einen Kern eines Versteifungsmittels in Sandwichbauweise beschränkt.

20

Vorzugsweise weist eine Decklage eine stoffliche Veränderung gegenüber dem Material der Batterieschale auf, vorzugsweise in Form von in die Decklage eingebrachtem Fasermaterial, welches dazu vorzugsweise dazu eingerichtet ist, die Steifigkeit der Decklage in einer Erstreckungsrichtung der Decklage zu erhöhen.

25

Das hier vorgeschlagene innere Versteifungsmittel in Sandwichbauweise ermöglicht vorteilhaft einen Leichtbau eines inneren Versteifungsmittels. Somit kann bei gleicher Steifigkeit Gewicht und Material gegenüber einem inneren Versteifungsmittel ohne Sandwichbauweise eingespart werden. Alternativ kann bei gleichem

30

Gewicht die Steifigkeit des inneren Versteifungsmittels signifikant erhöht werden.

Weiterhin ermöglicht der hier vorgeschlagene Kern eines inneren Versteifungsmittels die Aufnahme und Ausformung eines ersten Fluidkanals und/oder zweiten Fluidkanals und/oder abzweigenden Fluidkanals in vorteilhafter Weise.

Bevorzugt weist ein inneres Versteifungsmittel und/oder ein äußeres Versteifungsmittel, insbesondere zumindest eine Decklage eines inneren Versteifungsmittels und/oder zumindest ein Gurt eines äußeren Versteifungsmittels, zumindest bereichsweise einen Fasermaterial auf, insbesondere ein im Wesentlichen in einer Hauptstreckungsrichtung des zumindest einen inneren Versteifungsmittels und/oder in einer Hauptstreckungsrichtung des zumindest einen äußeren Versteifungsmittels ausgerichtetes Fasermaterial.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Fasermaterial“ wird ein Gebilde verstanden, welches aus zumindest einer linearen und elementaren Faser besteht. Hierbei können unterschiedliche Fasern gemeint sein, insbesondere eine Glasfaser, eine Kohlefaser und/oder eine Aramidfaser.

Vorzugsweise wird unter einem Fasermaterial eine unidirektionale Endlosfaser verstanden. Hierbei sei unter anderem daran gedacht, dass eine Mehrzahl von unidirektionalen Fasern in einem Fasermaterial weitestgehend parallel zueinander angeordnet sind.

Vorzugsweise wird unter einem Fasermaterial ein Gewebe aus unidirektionalen Fasern verstanden, insbesondere ein Gewebe aus unidirektionalen Fasern bei welchem sich eine erste Faser und eine zweite Faser in der Sicht auf die Gewebefläche unter einem Winkel von genau oder annähernd 90° mustermäßig kreuzen.

Vorzugsweise wird unter einem Fasermaterial ein Vlies verstanden, wobei ein Vlies als ein Gebilde aus Fasern verstanden wird, die auf irgendeine Weise zu einem Vlies zusammengefügt und auf
5 irgendeine Weise miteinander verbunden worden sind.

Vorzugsweise wird ein Fasermaterial vor seiner Verarbeitung in der Batterieschale von einem thermoplastischen Polymer in Form gehalten, insbesondere von einem thermoplastischen Polymer, welcher designiert auch zumindest als Bestandteil der Formmasse der
10 Batterieschale verwendet wird, sodass eine Stoffkompatibilität zwischen Fasermaterial und Formmasse besteht.

Mittels dem Fasermaterial und der Formmasse der designierten Batterieschale kann vorteilhaft zumindest bereichsweise ein Faserverbundwerkstoff erreicht werden, welcher aus verstärkenden Fasern und einer die Fasern einbettenden Matrix aus der Formmasse besteht.
15

Unter einer „Haupterstreckungsrichtung“ eines Versteifungsmittels wird bei isolierter Betrachtung des Versteifungsmittels die Längserstreckungsrichtung des Versteifungsmittels verstanden.
20

Vorteilhaft kann durch den Einsatz von Fasermaterial das Verhältnis von Steifigkeit zu Gewicht eines inneren und/oder äußeren Versteifungsmittels erhöht werden.
25

Bei einer stofflichen Veränderung mittels einem Fasermaterial sei insbesondere an einen Zusatz von Fasermaterial in zumindest einer Decklage eines inneren Versteifungsmittels und/oder zumindest eines Gurts eines äußeren Versteifungsmittels gedacht.
30

Gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform weist der Kern einen ebenen Separationsbereich auf, insbesondere einen Separationsbereich angrenzend an eine Seitenwand der Batterieschale.
35

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Separationsbereich“ wird ein vorzugsweise ebener
5 Bereich im Kern eines inneren Versteifungsmittels verstanden,
der hohl von dem ihn zumindest an seiner Mantelfläche umgebenden
Kunststoff der Batterieschale ausgeformt ist.

Mit anderen Worten wird unter einem Separationsbereich ein hohl
10 ausgeformter Bereich zwischen den Decklagen eines inneren Ver-
steifungsmittels aufweisend einen Kern verstanden, insbesondere
ein hohl ausgeformter Bereich angrenzend an eine Seitenwand der
Batterieschale.

Der Separationsbereich ermöglicht vorteilhaft eine Trennung der
15 Formmasse zwischen der Seitenwand der Batterieschale und einem
Bereich in dem Kern eines inneren Versteifungsmittels, welcher
zur Aufnahme und/oder zur Ausformung eines ersten Fluidkanals
und/oder eines zweiten Fluidkanals und/oder eines abzweigenden
20 Fluidkanals eingerichtet ist.

Während der Ausformung der Batterieschale begrenzt der Separa-
tionsbereich in einer ersten Phase der Herstellung einer Batte-
rieschale die Dicke der Seitenwand sowie die Dicke desjenigen
25 Bereichs, welcher zur Aufnahme und/oder Ausformung eines ersten
Fluidkanals und/oder eines zweiten Fluidkanals und/oder eines
abzweigenden Fluidkanals eingerichtet ist. Hierdurch beginnt die
Kristallisation auch an den Rändern des Separationsbereichs,
wodurch in diesen Rändern kein erster Fluidkanal und/oder zwei-
30 ter Fluidkanal und/oder abzweigender Fluidkanal aufgenommen wer-
den kann. Nach dem Fortschreiten der Kristallisation kann in
einer zweiten Phase der Herstellung einer Batterieschale eine
noch schmelzflüssige Seele der Formmasse mittels einem Fluidin-
jektionsverfahren verdrängt werden, wodurch sich ein entspre-
35 chender Fluidkanal ergibt.

Mit anderen Worten ermöglicht ein Separationsbereich vorteilhaft, insbesondere mit seiner Eindringtiefe und/oder seiner Eindringrichtung, insbesondere von der Außenseite und/oder der Innenseite der Batterieschale, und/oder seiner Positionierung, eine Beeinflussung der Lage eines ersten Fluidkanals und/oder eines zweiten Fluidkanals und/oder eines abzweigenden Fluidkanals.

Bevorzugt weist der erste und/oder der zweite Fluidkanal angrenzend an das innere Versteifungsmittel der Batterieschale zumindest ein Anschlussmittel auf, insbesondere zumindest ein Anschlussmittel, welches zum Verbinden mit zumindest einem Batterietemperierelement eingerichtet ist.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Anschlussmittel“ wird ein Mittel zum Anschließen/Verbinden eines Batterietemperierelements mit einem ersten Fluidkanal und/oder einem zweiten Fluidkanal verstanden. Insbesondere ist ein Anschlussmittel auf der Innenseite der Batterieschale angeordnet.

Vorzugsweise ist ein Anschlussmittel an ein inneres Versteifungselement angeformt, insbesondere im Bereich eines Kerns eines inneren Versteifungsmittels.

Vorzugsweise ist ein Anschlussmittel dazu eingerichtet, eine lösbare Verbindung zwischen einem Fluidkanal und einem Batterietemperierelement herzustellen.

Vorzugsweise weist ein Anschlussmittel ein eine Dichtwirkung aufweisendes Dichtmittel auf, sodass an der designierten Verbindung von Anschlussmittel und Batterietemperierelement keine Leckage auftritt.

Optional weist zumindest ein Anschlussmittel die Form eines Steckverbinders auf, insbesondere die Form eines Steckers oder einer Muffe. Hierdurch kann vorteilhaft ein Anschlussmittel erreicht werden, welches unverwechselbar und passgenau auf ein korrespondierendes Mittel zum Verbinden von zwei Fluidkanälen abgestimmt ist, insbesondere zum Verbinden von Anschlussmittel und einem Vorlauf oder einem Rücklauf eines Batterietemperierelements mit der Batterieschale.

10

Unter einem „Batterietemperierelement“ wird eine Vorrichtung verstanden, die zum Temperieren, insbesondere zum Kühlen oder Erwärmen, einer Batteriezelle und/oder eines Batteriemoduls eingerichtet ist. Vorzugsweise wird die von einer designierten Batteriezelle und/oder einem designierten Batteriemodul benötigte Temperierleistung mittels einer designierten Temperiereinrichtung bereitgestellt und von einem Wärmeträgermedium in die Batterieschale hinein oder aus der Batterieschale heraustransportiert.

20

Vorzugsweise weist das Batterietemperierelement eine Außenfläche zum zumindest bereichsweisen Anliegen an einer Batteriezelle oder an einem mindestens zwei Batteriezellen aufweisenden Batteriemodul einer Batteriemoduleinheit, einen von der Außenfläche zumindest bereichsweise umschlossenen Innenraum zur Aufnahme eines Wärmeträgermediums, einen mit dem Innenraum verbundenen Vorlauf und einen mit dem Innenraum verbundenen Rücklauf auf.

Vorteilhaft kann durch das hier vorgeschlagene Anschlussmittel erreicht werden, dass die hier vorgeschlagene Batterieschale, insbesondere in dem geometrisch besonders vorteilhaften Bereich eines inneren Versteifungselements, welcher eine optimale Anbindung eines designierten Batterietemperierelements mit kurzen Fluidleitungen ermöglicht, auf einfache Art und Weise sicher mit einem designierten Batterietemperierelement verbunden werden

kann, sodass ein Wärmeträgermedium mittels des ersten und/oder zweiten Fluidkanals in den Aufnahmeraum der Batterieschale einströmen und durch das Batterietemperierelement und den abweichenden Fluidkanal aus dem Aufnahmeraum der Batterieschale herausströmen kann, wodurch ein Wärmestrom von außerhalb der Batterieschale in das Batterietemperierelement hinein und wieder herausströmen kann.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen ein erster und ein zweiter Fluidkanal paarweise eine Mehrzahl von Anschlussmitteln auf, sodass eine Mehrzahl von Batterietemperierelementen an den ersten und den zweiten Fluidkanal angeschlossen werden können. Hierdurch kann vorteilhaft eine Parallelschaltung einer Mehrzahl von Batterietemperierelementen, insbesondere einer Mehrzahl von Batterietemperierelementen entsprechend der Anzahl von designierten Batteriezellen und/oder Batteriemodulen im Aufnahmeraum der Batterieschale und/oder der designierten Traktionsbatterie, erreicht werden.

Bevorzugt weist die Batterieschale ein erstes Anschlussmittel an dem ersten Fluidkanal und ein zweites Anschlussmittel an dem zweiten Fluidkanal auf, wobei sich das erste Anschlussmittel und das zweite Anschlussmittel hinsichtlich ihrer Geometrie unterscheiden, insbesondere in Form eines Steckers und einer Muffe unterscheiden, sodass eine Verwechslung beim designierten Anschluss eines Batterietemperierelements an die Batterieschale vorteilhaft nicht möglich ist.

Besonders zweckmäßig weist der erste und/oder der zweite Fluidkanal auf der Außenseite der Batterieschale ein Fluidkanalverbindungsmittel auf, wobei das Fluidkanalverbindungsmittel zum Verbinden mit einer Temperiereinrichtung eingerichtet ist.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Fluidkanalverbindungsmittel“ wird ein Mittel zum Anschließen/Verbinden einer Temperiereinrichtung mit einem ersten Fluidkanal und/oder einem zweiten Fluidkanal verstanden. Insbesondere ist ein Fluidkanalverbindungsmittel auf der Außen-
5 seite der Batterieschale angeordnet.

Vorzugsweise ist ein Fluidkanalverbindungsmittel dazu eingerichtet, eine lösbare Verbindung zwischen einem ersten und/oder zweiten Fluidkanal und einer Temperiereinrichtung herzustellen.

10

Vorzugsweise weist ein Fluidkanalverbindungsmittel ein eine Dichtwirkung aufweisendes Dichtmittel auf, sodass an der designierten Verbindung von Fluidkanalverbindungsmittel und Temperiereinrichtung keine Leckage auftritt.

15

Unter einer „Temperiereinrichtung“ wird eine Vorrichtung verstanden, die zur Herbeiführung und/oder Aufrechterhaltung einer Temperatur eingerichtet ist, insbesondere einer Temperatur einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie. Hierfür besteht vorzugs-
20 weise eine Fluidkommunikation zwischen der Temperiereinrichtung und zumindest einem Batterietemperierelement, sodass ein Wärmeträgermedium zwischen der Temperiereinrichtung und dem zumindest einen Batterietemperierelement ausgetauscht werden kann.

25 Vorzugsweise ist eine Temperiereinrichtung mit dem zumindest einen korrespondierenden Batterietemperierelement dazu eingerichtet, eine Batteriezelle einer Traktionsbatterie zu kühlen und/oder zu erwärmen.

30 Vorzugsweise ist eine Temperiereinrichtung ein Bestandteil eines Kraftfahrzeugs, wobei die Temperiereinrichtung außerhalb des Aufnahmeraums einer Batterieschale angeordnet ist.

Unter einem „Wärmeträgermedium“ wird insbesondere ein gasförmiger und/oder flüssiger Stoff oder ein gasförmiges und/oder flüssiges Stoffgemisch verstanden, welches zum Transport von Wärme und/oder Kälte mittels einem Volumenstrom des Wärmeträgermediums eingesetzt werden kann.

Vorteilhaft kann hierdurch erreicht werden, dass die hier vorgeschlagene Batterieschale auf einfache Art und Weise sicher mit einer designierten Temperiereinrichtung verbunden werden kann, sodass ein Wärmeträgermedium mittels des ersten und/oder zweiten Fluidkanals in den Aufnahmeraum der Batterieschale einströmen und aus dem Aufnahmeraum der Batterieschale herausströmen kann, wodurch ein Wärmestrom in den Aufnahmeraum der Batterieschale hinein und/oder herausströmen kann.

Besonders bevorzugt ist der erste und/oder der zweite Fluidkanal zumindest bereichsweise mit einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Fluidinjektionsverfahren“ wird ein Verfahren zur Herstellung von Werkstücken verstanden, die zumindest in einem Teilbereich des Werkstücks hohl ausgeformt sind, insbesondere zur Herstellung einer Batterieschale gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, wobei sich der erste und der zweite Fluidkanal durch die Batterieschale erstrecken und somit hohl innerhalb der Batterieschale ausgeformt sind.

Dabei wird nach einem Arbeitsschritt der Herstellung in welchem eine Artikelkavität mit einer „Formmasse“, insbesondere einem schmelzflüssigen Kunststoff, aufgefüllt wird, mittels einer „Injektionsvorrichtung“ ein vorübergehender Füllstoff, insbesondere ein „Fluid“, in einen Bereich des herzustellenden

Werkstücks injiziert, der an den designierten Hohlraum des herzustellenden Werkstücks angrenzt oder in dem designierten Hohlraum liegt, insbesondere an den ersten und/oder zweiten Fluidkanal der Batterieschale angrenzt.

5

Als Füllstoff kann unter anderem Wasser und/oder ein inertes Gas, insbesondere Stickstoff, verwendet werden. Der Füllstoff wird vorzugsweise mit einem Druck von etwa 200 bar injiziert.

- 10 Der injizierte Füllstoff verdrängt eine schmelzflüssige Seele, wodurch der Hohlraum, insbesondere der erste und/oder der zweite Fluidkanal, ausgeformt werden kann.

In dem Werkzeug kühlt die Formmasse von außen nach innen ab und
15 bildet eine Kristallisationsgrenze zwischen einem bereits erstarrten oder teilerstarrten Randbereich und der schmelzflüssigen Seele, sodass die von dem vorübergehenden Füllstoff verdrängte schmelzflüssige Seele im Inneren des Werkstücks liegt und eine Dicke aufweist die in einer Wirkverbindung mit der
20 Abkühlzeit der Formmasse und der Temperatur des Werkzeugs steht.

Vorteilhaft drückt der vorübergehende Füllstoff die bereits kristallisierten oder teilkristallisierten Randbereiche des Werkstücks an die Werkzeugwand, insbesondere die Artikelkavität,
25 sodass die Form- und Lagetoleranzen des Werkstücks, insbesondere der Batterieschale, vorteilhaft und reproduzierbar erreicht werden können.

Vorzugsweise weist die Injektionsvorrichtung einen Projektilträger auf, der zum Tragen eines Projektils eingerichtet ist, welches beim Injizieren des Füllstoffs von dem vorübergehenden Füllstoff beim Ausformen des Hohlraums als Grenze zwischen der schmelzflüssigen Seele und dem Füllstoff durch das herzustellende Werkstück getrieben werden kann.

35

Nach dem Erstarren der verbliebenen Formmasse kann der Füllstoff wieder aus dem herzustellenden Werkstück entweichen, insbesondere beim Entformen des Werkstücks.

5 Vorzugsweise kann hierdurch erreicht werden, dass der erste und/oder der zweite Fluidkanal nicht mit einem Kern innerhalb des Werkzeugs ausgeformt werden müssen. Hierdurch können die Kosten für das designed benötigte Werkzeug vorteilhaft gesenkt werden.

10

Weiterhin kann mittels dem Fluidinjektionsverfahren ein komplexerer Verlauf des ersten und/oder zweiten Fluidkanals ausgeformt werden, so kann der Verlauf des ersten und/oder zweiten Fluidkanals auch Krümmungen und/oder Richtungsänderungen aufweisen,
15 wodurch der Gestaltungsspielraum der Batterieschale vorteilhaft steigt.

Gemäß einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform weist die Batterieschale angrenzend an die zumindest eine Seitenwand eine
20 Dichtfläche auf.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einer „Dichtfläche“ wird eine Fläche verstanden, die in
25 Form einer Kontaktfläche für ein Dichtmittel ausgebildet ist.

Vorzugsweise ist eine Dichtfläche eben.

Vorzugsweise weist eine Dichtfläche eine besonders geringe nied-
30 rige Oberflächenrauigkeit auf.

Vorzugsweise ist eine Dichtfläche dazu eingerichtet, im Zusammenspiel mit einer korrespondierenden zweiten Dichtfläche eines korrespondierenden zweiten Bauteils, insbesondere eines korres-

pondierenden Batteriedeckels oder einer korrespondierenden zweiten Batterieschale, und einem korrespondierenden Dichtmittel angeordnet zwischen der Batterieschale und dem korrespondierenden zweiten Bauteil eine Dichtwirkung zu bewirken, insbesondere bei
5 Vorliegen einer wirkenden Normalkraft zwischen der Batterieschale und dem korrespondierenden zweiten Bauteil.

Vorteilhaft kann durch die Dichtfläche erreicht werden, dass eine designierte Traktionsbatterie aufweisend eine Batterie-
10 schale mit einer Dichtfläche eine besonders gut und robuste Abdichtung zwischen der Batterieschale und einer zweiten Batterieschale oder einem Batteriedeckel aufweisen kann.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform weist die Batterie-
15 schale ein Verbindungsmittel auf, insbesondere ein Verbindungsmittel aufweisend einen Gewindeeinsatz.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

20 Unter einem „Verbindungsmittel“ wird ein Mittel verstanden, welches im Zusammenspiel mit einer abweichenden Batterieschale oder einem Batteriedeckel und etwaig einem abweichenden aber korrespondierenden Verbindungsmittel dazu eingerichtet ist, die Batterieschale mit der abweichenden Batterieschale oder dem
25 Batteriedeckel zu verbinden.

Vorzugsweise wird unter einem Verbindungsmittel ein Innengewinde in der Batterieschale verstanden. Bei einem korrespondierenden Verbindungsmittel sei dabei unter anderem an eine Schraube ge-
30 dacht, mit welcher eine abweichende Batterieschale oder ein Batteriedeckel mit der Batterieschale verbunden werden kann.

Vorzugsweise wird unter einem Verbindungsmittel eine Durchgangsbohrung in der Batterieschale verstanden, durch welche eine kor-
35 respondierende Schraube hindurchgeführt werden kann, wobei

mittels der korrespondierenden Schraube eine Verbindung mit einem korrespondierenden Bauteil, insbesondere einem korrespondierenden Batteriedeckel oder einer korrespondierenden zweiten Batterieschale, herbeigeführt werden kann.

5

Unter einem „Gewindeeinsatz“ wird ein Hohlzylinder verstanden, der ein Innengewinde und eine Profilierung auf seiner Außenseite aufweist. Das Innengewinde eines Gewindeeinsatzes ist dazu eingerichtet, im Zusammenspiel mit einer korrespondierenden Schraube eine Schraubverbindung herstellbar zu können. Die Profilierung auf der Außenseite des Gewindeeinsatzes ist dazu eingerichtet, einen Formschluss mit der Batterieschale eingehen zu können.

15 Vorzugsweise ist die Profilierung auf der Außenseite ein Außengewinde. Vorzugsweise ist das Außengewinde eines Gewindeeinsatzes auf die Materialeigenschaften der Batterieschale angepasst, sodass ein sicherer Halt des Gewindeeinsatzes in der Batterieschale erreicht werden kann.

20

Vorzugsweise ist der Gewindeeinsatz aus Stahl, sodass eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Innengewinde des Gewindeeinsatzes und einer korrespondierenden Schraube herbeigeführt werden kann.

25

Vorteilhaft kann mit einem Gewindeeinsatz ein Verbindungsmittel erreicht werden, welches eine hohe Verfügbarkeit aufweist.

Vorteilhaft kann durch das Verbindungsmittel eine Verbindung zwischen der Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung und einem Batteriedeckel oder einer weiteren Batterieschale erreicht werden, sodass die Batterieschale geschlossen werden kann.

Bevorzugt weist die Batterieschale zwischen zwei benachbarten Verbindungsmitteln eine Aussparung auf.

Unter einer „Aussparung“ wird ein hohl ausgeformter Bereich verstanden.

Vorteilhaft kann durch die Aussparung Einfluss auf den Aufnahmebereich eines ersten Fluidkanals und/oder eines zweiten Fluidkanals und/oder eines abweichenden Fluidkanals genommen werden. Insbesondere kann vorteilhaft erreicht werden, dass ein angrenzend an ein Verbindungsmittel verlaufender erster Fluidkanal und/oder zweiter Fluidkanal und/oder abweichender Fluidkanal von der Positionierung eines Verbindungsmittels beeinflusst wird und bei geeigneter Ausgestaltung einer Aussparung zwischen zwei benachbarten Verbindungsmitteln auch von der Aussparung beeinflusst wird. Die beschriebene Beeinflussung resultiert aus dem voranschreiten der Kristallisationsgrenzen von den Rändern der Formmasse, wobei die Ränder auch durch ein Verbindungsmittel und eine Aussparung beschrieben werden.

Durch die gemeinsame Beeinflussung der Lage eines im Fluidinjektionsverfahren ausgeformten ersten Fluidkanals und/oder zweiten Fluidkanals und/oder abweichenden Fluidkanals mittels einem Verbindungsmittel und einer Aussparung kann bei vorteilhafter Gestaltung der Aussparung erreicht werden, dass die Geometrie des dementsprechenden Fluidkanals angrenzend an ein Verbindungsmittel nicht oder nur geringfügig beeinflusst wird und sich auch seine Längserstreckungsrichtung nicht oder nur geringfügig ändert. Hierdurch kann ein designierter Strömungswiderstand eines dementsprechenden Fluidkanals verglichen mit einer Ausführungsform ohne eine Aussparung vorteilhaft reduziert werden, insbesondere mittels der hier vorgeschlagenen Aussparung zwischen zwei benachbarten Verbindungselementen.

Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung löst die Aufgabe eine Traktionsbatterie, insbesondere eine Traktionsbatterie für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung.

5

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Kraftfahrzeug“ wird ein durch einen Motor angetriebenes Fahrzeug verstanden. Vorzugsweise ist ein Kraftfahrzeug
10 nicht an eine Schiene gebunden oder zumindest nicht dauerhaft spurgebunden.

Es versteht sich, dass sich die Vorteile einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung, wie vorstehend beschrieben, unmittelbar auf eine Traktionsbatterie aufweisend eine Bat-
15 terieschale gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung erstrecken.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die Traktionsbatterie ein Batterietemperierelement auf, insbesondere ein Batterietemperierelement aufweisend eine Fluidkommuni-
20 kation mit dem ersten und dem zweiten Fluidkanal.

Hier wird also eine Traktionsbatterie vorgeschlagen, welche zumindest ein Batterietemperierelement aufweist. Dabei sei konkret
25 daran gedacht, dass ein Vorlauf des zumindest einen Batterietemperierelements mit dem ersten oder zweiten Fluidkanal fluidverbunden ist, während ein Rücklauf des zumindest einen Batterietemperierelements mit dem von dem Vorlauf abweichenden Fluidkanal verbunden ist.

30

Hiermit kann vorteilhaft erreicht werden, dass der Vorlauf und der Rücklauf des zumindest einen Batterietemperierelements mit jeweils einem Fluidkanal fluidverbunden sind, insbesondere mittels einem Anschlussmittel, wobei sich die Fluidkanäle gemäß dem
35 ersten Aspekt der Erfindung durch die Batterieschale hindurch

erstrecken. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass das zumindest eine Batterietemperierelement direkt von außerhalb der Batterieschale auf vergleichsweise einfache Art und Weise an eine Temperiereinrichtung angeschlossen werden kann, vorzugsweise mittels entsprechenden Fluidkanalverbindungsmitteln, die gemeinsam mit den Fluidkanälen und der gesamten Batterieschale monolithisch ausgeformt sind.

Besonders vorteilhaft kann hierdurch die Anzahl der Verbindungsstellen eines Temperierkreislaufts einer Traktionsbatterie reduziert werden, wodurch einerseits Kosten eingespart werden können und andererseits die Verfügbarkeit erhöht werden kann, da die Anzahl an erforderlichen Anschlussmitteln und Fluidkanalverbindungsmitteln reduziert werden kann, wodurch auch die Anzahl der möglichen Leckagestellen des Temperierkreislaufts vorteilhaft reduziert werden kann.

Auch die Montage des zumindest einen Batterietemperierelements kann hierdurch erleichtert werden. Unter anderem ist vorgesehen, dass die Anschlussmittel innerhalb der Batterieschale derart angeordnet sind, dass sie mit standardisierten Vorlaufleitungen und Rücklaufleitungen eines Batterietemperierelements direkt ohne notwendige Konfektionierungsarbeiten beim Anschließen des Batterietemperierelements erreicht werden können. Hierdurch kann die Montage einer Traktionsbatterie erheblich beschleunigt werden.

Weiterhin kann durch die hier vorgeschlagene Architektur der Batterieschale eine Reduktion der geometrischen Komplexität im Aufnahmeraum der Batterieschale erreicht werden. Dabei sei unter anderem auch daran gedacht, dass die Position der Anschlussmittel und die Länge der Vorlaufleitung sowie die Länge der Rücklaufleitung des Batterietemperierelements derart für kurze Weglängen und geringe notwendige Richtungswechsel einer Vorlaufleitung und/oder einer Rücklaufleitung angepasst sind, dass die

geometrische Komplexität für die Temperierung der Traktionsbatterie vorteilhaft reduziert werden kann.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass dieser Aspekt der Erfindung nicht nur auf eine Traktionsbatterie aufweisend ein Batterietemperierelement beschränkt ist, sondern die Traktionsbatterie vielmehr auch eine Mehrzahl von Batterietemperierelementen aufweisen kann, insbesondere eine Mehrzahl von Batterietemperierelementen entsprechend der Anzahl von Batteriemodulen, welche designiert in der Batterieschale angeordnet sind.

Vorzugsweise sei dabei daran gedacht, dass eine Mehrzahl von Batterietemperierelementen jeweils mit ihrem Vorlauf an dem ersten Fluidkanal angeschlossen sind, insbesondere mittels einem Anschlussmittel, und somit gemeinsam mittels des ersten Fluidkanals mit einem Wärmeträgermedium von außerhalb der Batterieschale versorgt werden können. Weiterhin sei daran gedacht, dass die Mehrzahl von Batterietemperierelementen jeweils mit ihrem Rücklauf an dem zweiten Fluidkanal angeschlossen sind, wodurch das Wärmeträgermedium gemeinsam durch den zweiten Fluidkanal wieder aus dem Inneren der Batterieschale abfließen kann.

Vorzugsweise kann so erreicht werden, dass die Mehrzahl von Batterietemperierelementen, vorzugsweise in einer Parallelschaltung, mittelbar miteinander verbunden sind und durch den ersten und zweiten Fluidkanal eine Schleife für ein Wärmeträgermedium, ausgehend von der Außenseite der Batterieschale, fortfolgend durch die Mehrzahl von Batterietemperierelementen auf der Innenseite der Batterieschale und wieder zurück zu der Außenseite der Batterieschale, bilden. An der Außenseite kann an dem ersten und dem zweiten Fluidkanal die Temperiereinrichtung angeschlossen sein, wodurch eine Fluidverbindung zwischen Temperiereinrichtung und jedem einzelnen Batterietemperierelement entsteht.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Gegenstand des zweiten Aspekts mit dem Gegenstand des vorstehenden Aspekts der Erfindung vorteilhaft kombinierbar ist, und zwar sowohl einzeln oder in beliebiger Kombination kumulativ.

5

Nach einem dritten Aspekt der Erfindung löst die Aufgabe ein Kraftfahrzeug aufweisend eine Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung und/oder eine Traktionsbatterie nach dem zweiten Aspekt der Erfindung.

10

Es versteht sich, dass sich die Vorteile einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung, wie vorstehend beschrieben, und/oder einer Traktionsbatterie nach dem zweiten Aspekt der Erfindung unmittelbar auf ein Kraftfahrzeug aufweisend eine Batterieschale gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung und/oder eine Traktionsbatterie nach dem zweiten Aspekt der Erfindung erstrecken.

15

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Gegenstand des dritten Aspekts mit den Gegenständen der vorstehenden Aspekte der Erfindung vorteilhaft kombinierbar ist, und zwar sowohl einzeln oder in beliebiger Kombination kumulativ.

20

Nach einem vierten Aspekt der Erfindung löst die Aufgabe ein Werkzeug zum Herstellen einer Batterieschale aus Kunststoff aufweisend einen ersten und/oder einen zweiten Fluidkanal, insbesondere einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung, wobei das Werkzeug eine Artikelkavität bildet, wobei das Werkzeug Mittel zum Füllen der Artikelkavität mit einer Formmasse aus Kunststoff aufweist.

25

30

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Werkzeug“ wird eine Vorrichtung zum Urformen verstanden, insbesondere zum Urformen einer Batterieschale nach dem

35

ersten Aspekt der Erfindung aus einer schmelzflüssigen Formmasse.

Vorzugsweise wird unter einem Werkzeug ein Spritzgießwerkzeug
5 verstanden.

Vorzugsweise wird unter einem Werkzeug ein Presswerkzeug verstanden.

10 Vorzugsweise wird unter einem Werkzeug ein Tauchkantenwerkzeug verstanden.

Unter einer „Artikelkavität“ wird der Hohlraum verstanden, der von einem Werkzeug zum bereichsweisen Ausformen des designiert
15 mit dem Werkzeug herzustellenden Bauteils, insbesondere einer Batterieschale, ausgeformt wird.

Unter einem „Mittel zum Füllen“ wird eine dem Werkzeug mittelbar oder unmittelbar zugeordnete Vorrichtung verstanden, welche dazu
20 eingerichtet ist, eine schmelzflüssige Formmasse in das Werkzeug einzubringen.

Vorzugsweise wird unter einem Mittel zum Füllen eine Vorrichtung verstanden, welche dazu eingerichtet ist, die Artikelkavität des
25 Werkzeugs und/oder den Formhohlraum des Werkzeugs mit einer schmelzflüssigen Formmasse aufzufüllen, insbesondere im Zusammenhang mit einem Spritzgießwerkzeug und/oder einer Spritzgießvorrichtung.

30 Vorzugsweise wird unter einem Mittel zum Füllen eine Vorrichtung verstanden, mit welcher eine schmelzflüssige Formmasse in ein zuvor geöffnetes Werkzeug eingebracht werden kann, insbesondere eingelegt werden kann, insbesondere im Zusammenhang mit einem Presswerkzeug und/oder einer Pressvorrichtung.

Hier wird ein Werkzeug zur Herstellung einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung vorgeschlagen.

Es versteht sich, dass sich die zuvor erläuterten Vorteile einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung auf ein Werkzeug zur Herstellung einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung erstrecken.

Bevorzugt ist das Werkzeug dazu eingerichtet eine monolithische Batterieschale herzustellen.

Vorteilhaft kann durch das hier vorgeschlagene Werkzeug eine besonders kostengünstige integrierte Herstellung einer monolithischen Batterieschale aufweisend ein inneres Versteifungsmittel erreicht werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Werkzeug zumindest eine Injektionsvorrichtung zur Injektion eines Fluids in die Artikelkavität und eine Nebenkavität zur Aufnahme einer von dem Fluid verdrängten Formmasse auf.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einer „Nebenkavität“ wird eine zusätzliche Kavität verstanden, die neben einer Artikelkavität in einem Werkzeug zum Ausformen einer Batterieschale, insbesondere einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung, angeordnet ist.

Vorzugsweise ist eine Nebenkavität zumindest mittelbar mit der Artikelkavität fluidverbunden.

Vorzugsweise ist eine Nebenkavität zur Aufnahme einer schmelzförmigen Formmasse eingerichtet, insbesondere einer schmelzförmigen Formmasse, welche von einem Füllstoff im

Injektionsverfahren wieder aus dem auszuformenden Werkstück verdrängt wird.

Vorzugsweise bildet das Mittel zum Füllen der Artikelkavität mit einer Formmasse eine Nebenkavität. Dabei ist der Bereich in dem die schmelzflüssige Formmasse in das Werkzeug einströmen kann so innerhalb des Werkzeugs angeordnet, dass er einen Rückstrom der Formmasse durch eine im Fluidinjektionsverfahren verdrängte schmelzflüssige Seele vorteilhaft wieder aufnehmen kann. Auf diese Weise kann vorteilhaft auf eine separate Nebenkavität zur Aufnahme einer verdrängten schmelzflüssigen Seele verzichtet werden. Weiterhin kann erreicht werden, dass die verdrängte schmelzflüssige Seele vorzugsweise als Formmasse für eine anschließend hergestellte Batterieschale verwendet werden kann.

Hier wird ein Werkzeug vorgeschlagen, welches zumindest eine Injektionsvorrichtung oder zwei Injektionsvorrichtungen aufweist, wobei die zumindest eine Injektionsvorrichtung oder die zwei Injektionsvorrichtungen dazu eingerichtet sind, einen ersten und/oder einen zweiten Fluidkanal einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung hohl auszuformen.

Vorzugsweise ist eine erste Injektionsvorrichtung dazu eingerichtet, einen ersten Fluidkanal hohl auszuformen, und eine zweite Injektionsvorrichtung ist dazu eingerichtet, einen zweiten Fluidkanal hohl auszuformen.

Vorzugsweise ist eine erste Injektionsvorrichtung dazu eingerichtet, einen ersten Fluidkanal und zumindest einen abzweigenden Fluidkanal hohl auszuformen, und eine zweite Injektionsvorrichtung dazu eingerichtet, einen ersten Fluidkanal und zumindest einen abzweigenden Fluidkanal hohl auszuformen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Werkzeug eine erste Anschlussmittelteilkavität und eine zweite Anschlussmittelteilkavität auf, wobei die erste Anschlussmittelteilkavität und die zweite Anschlussmittelteilkavität zum Ausformen eines Anschlussmittels eingerichtet sind.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einer „Anschlussmittelteilkavität“ wird ein optionaler Bereich der Kavität des Werkzeuges zum Ausformen der Batterieschale verstanden, wobei die Anschlussmittelteilkavität zum Ausformen eines Teils eines Anschlussmittels eingerichtet ist, insbesondere im Zusammenspiel mit einem oder mehreren korrespondierenden weiteren Anschlussmittelteilkavitäten.

15

Vorzugsweise ist eine Anschlussmittelkavität aufweisend eine Mehrzahl von Anschlussmittelteilkavitäten zur Ausformung eines Anschlussmittels eingerichtet.

20 Vorzugsweise korrespondieren eine erste Anschlussmittelteilkavität und eine zweite Anschlussmittelteilkavität, sodass sie gemeinsam dazu eingerichtet sind, ein Anschlussmittel auszuformen. Weiterhin ist denkbar, dass mindestens drei Anschlussmittelteilkavitäten miteinander derart korrespondieren, dass sie
25 gemeinsam dazu eingerichtet sind, ein Anschlussmittel einer Batterieschale auszuformen.

Weiterhin sei daran gedacht, dass korrespondierende Anschlussmittelteilkavitäten dazu eingerichtet sind eine Mehrzahl von Anschlussmitteln einer Batterieschale gleichermaßen auszuformen, insbesondere eine Mehrzahl von Anschlussmitteln einer Batterieschale, welche sich entlang einer Teilungsebene zwischen korrespondierenden Anschlussmittelteilkavitäten erstrecken.

Vorzugsweise kann eine Anschlussmittelteilkavität relativ zu dem angrenzenden Bereich des Werkzeugs zum Ausformen der Batterieschale bewegt werden, insbesondere in einer translatorischen Richtung.

5

Vorzugsweise ist ein Werkzeug dazu eingerichtet, korrespondierenden Anschlussmittelteilkavitäten eine Kinematik zu ermöglichen, dass die korrespondierenden Anschlussmittelteilkavitäten in radialer Richtung um die Längsachse eines designierten Anschlussmittels zu Öffnen und zu Schließen. Auf diese Weise kann
10 vorteilhaft ein Anschlussmittel ausgeformt werden, welches einen Hinterschnitt aufweist.

Vorteilhaft kann durch eine Anschlussmittelkavität aufweisend
15 eine Mehrzahl von Anschlussmittelteilkavitäten erreicht werden, dass ein Anschlussmittel aufweisend einen Hinterschnitt und/oder ein Anschlussmittel, dessen Fluidkanal mittels einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt werden soll, ausgeformt werden kann.

Optional weist das Werkzeug zumindest ein Strukturkernwerkzeug auf, insbesondere zumindest ein Kreuzrippenwerkzeug, welches zur Ausformung eines strukturierten Kerns in der Mitte von zwei den Kern begrenzenden Decklagen eingerichtet ist, insbesondere zur Ausformung eines strukturierten Kerns aufweisend eine Kreuzrippenstruktur.
25

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Strukturkernwerkzeug“ wird ein optionaler Bestandteil des Werkzeugs zum Ausformen einer Batterieschale verstanden, wobei das Strukturkernwerkzeug zum Ausformen eines strukturierten Kerns eines inneren Versteifungsmittels eingerichtet ist.
30

Vorzugsweise kann ein Strukturkernwerkzeug relativ zu dem angrenzenden Bereich des Werkzeugs zum Ausformen der Batterieschale bewegt werden, insbesondere in einer translatorischen Richtung.

5

Vorzugsweise weist ein Strukturkernwerkzeug ein Separationswerkzeug auf. Vorzugsweise ist das Separationswerkzeug mittelbar oder unmittelbar mit dem Strukturkernwerkzeug verbunden. Vorzugsweise kann ein Separationswerkzeug abhängig oder unab-

10

hängig von dem Strukturkernwerkzeug bewegt werden.

Unter einem „Separationswerkzeug“ wird ein optionaler Bereich des Werkzeugs zum Ausformen der Batterieschale verstanden, insbesondere ein Teil eines optionalen Strukturkernwerkzeuges, welches dazu eingerichtet ist, einen Separationsbereich im Kern

15

eines inneren Versteifungsmittels einer Batterieschale auszuformen.

Unter einem „Kreuzrippenwerkzeug“ wird ein Strukturkernwerkzeug verstanden, welches zum Ausformen einer Kreuzrippenstruktur im Kern eines inneren Versteifungsmittels eingerichtet ist.

20

Hierdurch wird vorteilhaft ermöglicht, dass die Batterieschale einen Bereich mit einem strukturierten Kern aufweisen kann, insbesondere einen Kern aufweisend Kreuzrippen und/oder einen Separationsbereich.

25

Es versteht sich, dass sich die vorstehend erläuterten Vorteile einer Batterieschale aufweisend einen strukturierten Kern und/oder einen Separationsbereich im Bereich eines inneren Versteifungsmittels unmittelbar auf ein Werkzeug zur Herstellung einer Batterieschale aufweisend einen strukturierten Kern und/oder einen Separationsbereich im Bereich eines inneren Versteifungsmittels erstrecken.

30

35

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Werkzeug ein erstes Strukturkernwerkzeug und ein zweites Strukturkernwerkzeug auf, insbesondere ein erstes Kreuzrippenwerkzeug und ein zweites Kreuzrippenwerkzeug, wobei das erste Struktur-

5 kernwerkzeug zur Ausformung eines strukturierten Kerns, insbesondere zur Ausformung eines strukturierten Kerns aufweisend eine Kreuzrippenstruktur, von der designierten Innenseite der Batterieschale eingerichtet ist, wobei das zweite Strukturkern-

10 werkzeug zur Ausformung eines strukturierten Kerns, insbesondere zur Ausformung eines strukturierten Kerns aufweisend eine Kreuzrippenstruktur, von der designierten Außenseite der Batterieschale eingerichtet ist.

Bevorzugt sei auch daran gedacht, dass das zweite Strukturkern-

15 werkzeug ein Bereich des Werkzeugbestandteiles ist, der auch den Boden der Batterieschale von der Außenseite ausformt.

Mittels einem hier vorgeschlagenen ersten Strukturkernwerkzeug wird ein erster Bereich eines inneren Versteifungsmittels hohl

20 ausgeformt, wobei dieser erste Bereich zur Innenseite der Batterieschale geöffnet ist, während alle weiteren Begrenzungen des hohl ausgeformten ersten Bereichs von der designierten Formmasse verschlossen sind.

25 Mit dem hier vorgeschlagenen zweiten Strukturkernwerkzeug wird ein zweiter Bereich eines inneren Versteifungsmittels hohl ausgeformt, wobei dieser zweite Bereich zur Außenseite der Batterieschale geöffnet ist, während alle weiteren Begrenzungen des hohl ausgeformten zweiten Bereichs von der designierten Form-

30 masse verschlossen sind.

Hier wird konkret ein Bereich des Werkzeugs zum Ausformen der Batterieschale vorgeschlagen, welcher mindestens zwei Formkernwerkzeuge aufweist.

Vorzugsweise können die zumindest zwei Formkernwerkzeuge gegenüberliegend angeordnet sein und gegenüberliegende Bereiche eines Kerns eines inneren Versteifungsmittels hohl ausformen, wobei die gegenüberliegenden Bereiche von einer durchgängigen Schicht einer designierten Formmasse der Batterieschale getrennt sind.

Vorzugsweise sei auch daran gedacht, dass ein erster hohl ausgeformter Bereich eines inneren Versteifungsmittels und ein zweiter hohl ausgeformter Bereich derart beabstandet zueinander angeordnet sind, dass sie zwischen sich einen Bereich ausformen, der zur Aufnahme und/oder zum Ausformen eines ersten Fluidkanals und/oder eines zweiten Fluidkanals und/oder eines abzweigenden Fluidkanals eingerichtet ist. Insbesondere sei daran gedacht, dass die Kristallisation der designierten Formmasse bei dem Herstellen einer Batterieschale von den Rändern des Kerns in das Innere der Formmasse voranschreitet. Durch die Gestaltung der strukturierten Kerne und der Position der strukturierten Bereiche kann somit ein Bereich ausgeformt werden, welcher im Vergleich zu den Deckschichten und/oder der Struktur des Kerns, insbesondere der Kreuzrippenstruktur des Kerns, vergleichsweise dick ist und somit in seinem Innenraum gegenüber den Decklagen des Kerns und den Rippen der Kernstruktur des inneren Versteifungsmittels beim Abkühlen der Formmasse länger seinen schmelzflüssigen Zustand bewahrt und so dessen schmelzflüssige Seele mittels einem Fluidinjektionsverfahren zu einem ersten Fluidkanal und/oder einem zweiten Fluidkanal und/oder einem abzweigenden Fluidkanal vorteilhaft ausgeformt werden kann.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform weist das Werkzeug zumindest ein Mittel zum Einklemmen eines Fasermaterials, insbesondere eines schockgefrosteten Fasermaterials, auf.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter „Einklemmen“ wird ein Befestigen verstanden, insbesondere ein lösbares Befestigen eines Fasermaterials, insbesondere eines schockgefrosteten Fasermaterials, in einem Werkzeug.

5 Insbesondere sei dabei an ein Mittel zum Einklemmen gedacht, welches das Fasermaterial solange einklemmt, wie es nicht vollständig von der Formmasse durchtränkt ist. Vorzugsweise ist das hier vorgeschlagene Mittel zum Einklemmen dazu eingerichtet, dass es von der Formmasse verdrängt wird, sobald die Formmasse
10 das Mittel zum Einklemmen mit dem notwendigen Druck der Formmasse erreicht. Hierdurch kann vorteilhaft erreicht werden, dass das Mittel zum Einklemmen des Fasermaterials so lange wie notwendig einklemmt und gleichzeitig auf einfache Art und Weise passiv von der Formmasse verdrängt wird.

15

Unter anderem sei vorzugsweise an ein Klemmvorrichtung aufweisend Nadeln gedacht, wobei die Nadeln so orientiert sind, dass die Nadeln in Kombination mit dem Fasermaterial vergleichbar einem Wiederhaken auf das Fasermaterial wirken.

20

Mit anderen Worten wird vorzugsweise vorgeschlagen, dass das Werkzeug als Mittel zum Einklemmen Nadeln aufweist, die mit der designierten Einschubrichtung des Fasermaterials orientiert sind, wobei die Nadeln dazu eingerichtet sind, dass das designierte Fasermaterial entgegen seiner Einschubrichtung in das
25 Werkzeug wieder aus dem Werkzeug herausgezogen werden kann.

Vorzugsweise weist das Werkzeug zwei Gruppen von miteinander korrespondierenden Nadeln auf, wobei sich die Achsen der ersten
30 Gruppe von Nadeln und die Achse der zweiten Gruppe von Nadeln schneiden. Mit anderen Worten sind die erste Gruppe von Nadeln und die zweite Gruppe von Nadeln dazu eingerichtet, ein Fasermaterial zwischen der ersten Gruppe von Nadeln und der zweiten Gruppe von Nadeln aufzuspannen.

35

Vorteilhaft kann so eine Batterieschale hergestellt werden, welche im Bereich eines inneren Versteifungsmittels und/oder eines äußeren Versteifungsmittels ein Fasermaterial aufweist, wodurch die Steifigkeit der Batterieschale erhöht werden kann.

5

Besonders bevorzugt weist das Werkzeug zur Ausformung eines Anschlussmittels eine Nebenkavität auf, insbesondere eine Nebenkavität, welche von der ersten Anschlussmittelteilkavität und der zweiten Anschlussmittelteilkavität ausgebildet wird.

10

Mit der hier vorgeschlagenen Nebenkavität in einer Anschlussmittelkavität gebildet von mehreren Anschlussmittelteilkavitäten kann ein erster Fluidkanal und/oder ein zweiter Fluidkanal und/oder ein abzweigender Fluidkanal bis hin zu einem Austritt
15 aus der Batterieschale im Bereich eines Anschlussmittels mit einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt werden.

Vorteilhaft kann so auch ein Fluidkanal eines Anschlussmittels mittels einem Fluidinjektionsverfahren ausgebildet werden, indem
20 eine schmelzflüssige Seele zumindest teilweise in die Nebenkavität in der Anschlussmittelkavität verdrängt werden kann.

Besonders zweckmäßig ist zwischen der zumindest einen Nebenkavität und dem die Artikelkavität bildenden Werkzeug ein Ventil
25 angeordnet.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

Unter einem „Ventil“ wird ein Bauteil zur Absperrung oder Steuerung
30 von Fluiden verstanden.

Hier wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Nebenkavität von dem Formhohlraum mittelbar oder unmittelbar durch ein Ventil getrennt ist.

35

Durch das Ventil kann vorteilhaft erreicht werden, dass der dem Füllstoff in dem Injektionsverfahren entgegenwirkende Druck durch das Ventil gesteuert werden kann. Wird das Ventil geöffnet, sinkt der in Richtung des Ventils dem Füllstoff entgegenwirkende Druck und zumindest die in dem entsprechenden Ast des ersten und/oder zweiten Fluidkanals und/oder einem abzweigenden Fluidkanal befindliche schmelzflüssige Seele kann von dem Füllstoff in Richtung der dem Ventil zugeordneten Nebenkavität abgeführt werden.

10

Dieser Prozess eines Verdrängens der schmelzflüssigen Seele aus einem ersten Fluidkanal und/oder einem zweiten Fluidkanal und/oder einem abzweigenden Fluidkanal kann vorteilhaft wieder unterbrochen werden, sobald das zugehörige Ventil wieder geschlossen wird.

15

Sofern einem Fluidkanal nur eine Nebenkavität zugeordnet ist, kann damit die Länge der Erstreckung des Fluidkanals gesteuert oder geregelt werden.

20

Sind einem Fluidkanal eine Mehrzahl von Nebenkavitäten zugeordnet ist, so kann durch die Steuerung des einer Nebenkavität zugeordneten Ventils der jeweils korrespondierende Bereich eines ersten Fluidkanals und/oder eines zweiten Fluidkanals und/oder eines abzweigenden Fluidkanals ausgewählt und die Vortriebsstrecke des jeweiligen von dem Füllstoff ausgeformten Bereich des Fluidkanals gesteuert oder geregelt werden.

25

Dabei ist denkbar, dass stets nur ein Ventil geöffnet ist, während die anderen Ventile geschlossen sind. Weiterhin ist denkbar, dass eine Mehrzahl von Ventilen gleichzeitig geöffnet ist.

30

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Gegenstand des vierten Aspekts mit den Gegenständen der vorstehenden Aspekte

der Erfindung vorteilhaft kombinierbar ist, und zwar sowohl einzeln oder in beliebiger Kombination kumulativ.

Nach einem fünften Aspekt der Erfindung löst die Aufgabe ein
5 Verfahren zum Herstellen einer Batterieschale aus Kunststoff
aufweisend einen ersten und/oder einen zweiten Fluidkanal, insbesondere einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung, mittels einer Spritzgießvorrichtung oder einer Pressvorrichtung mit einem eine Artikelkavität bildenden Werkzeug,
10 zeug, insbesondere einem Werkzeug nach dem zweiten Aspekt der Erfindung, mit Mitteln zum Füllen der Artikelkavität mit einer Formmasse aus Kunststoff, wobei das Herstellverfahren die nachfolgenden Schritte umfasst:

- a) Füllen der Artikelkavität mit einer Formmasse aus Kunststoff;
15
- b) Entformen der Batterieschale.

Begrifflich sei hierzu Folgendes erläutert:

20 Unter einem „Füllen“ wird gemäß einer ersten Variante verstanden, dass ein Spritzgießwerkzeug von einem Extruder mittelbar oder unmittelbar, mit einer schmelzflüssigen Formmasse aufgefüllt und ausgefüllt wird.

25 Unter einem „Füllen“ wird gemäß einer zweiten Variante verstanden, dass ein Presswerkzeug mit einer Formmasse von einem Extruder mittelbar oder unmittelbar beladen wird und anschließend durch den Hub des Presswerkzeugs die Formmasse in der Artikelkavität verteilt wird, sodass die Artikelkavität mit der Form-
30 masse ausgefüllt wird.

Unter „Entformen“ wird das Herausnehmen der designed hergestellten Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung aus dem Werkzeug verstanden.

Unter „Ausformen“ wird jede Umformung eines Körpers verstanden, mittels derer eine dreidimensionale Ausformung erreicht werden kann, insbesondere eine dreidimensional ausgeformte Batterieschale.

5

Vorzugsweise wird unter Ausformen ein Ausformen mittels einem Spritzgussverfahren verstanden.

Vorzugsweise wird unter Ausformen ein Ausformen mittels einem
10 compression molding Verfahren oder einem Fließpressverfahren verstanden. Dabei wird eine Formmasse in eine Kavität eines Gesenks eingebracht, wobei das Gesenk aufgeheizt ist oder aufgeheizt wird und/oder gekühlt wird. Anschließend wird die Kavität unter Einsatz eines Druckkolbens geschlossen. Durch den Druck
15 erlangt die Formmasse die von Kavität und Druckkolben vorgegebene Form.

Hier wird ein Verfahren zum Herstellen einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung vorgeschlagen, wobei die Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung mittels einer
20 Formmasse von einem eine Artikelkavität bildenden Werkzeug ausgeformt wird. Dabei sei unter anderem an ein Spritzgussverfahren oder ein Pressverfahren gedacht, insbesondere einem Pressverfahren mittels einem Tauchkantenwerkzeug.

25

Es versteht sich, dass sich die Vorteile einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt der Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung einer Batterieschale nach dem ersten Aspekt erstrecken.

Besonders bevorzugt weist das Werkzeug zumindest eine Injektionsvorrichtung zur Injektion eines Fluids in die Artikelkavität und zumindest eine Nebenkavität zur Aufnahme einer von dem Fluid verdrängten Formmasse auf, wobei zwischen dem Füllen der Artikelkavität mit einer Formmasse aus Kunststoff und dem Entformen
35 der Batterieschale das unter Druck stehende Fluid mittels der

Injektionsvorrichtung in die Artikelkavität eingeleitet wird, wobei ein den ersten und/oder den zweiten Fluidkanal ausformender Teil der Formmasse in eine Nebenkavität verdrängt wird.

5 Hier wird ein Werkzeug vorgeschlagen, mittels welchem der erste Fluidkanal und/oder der zweite Fluidkanal und/oder ein abweichender Fluidkanal oder eine Mehrzahl von abweichenden Fluidkanälen mittels einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt werden können.

10

Es versteht sich, dass sich die Vorteile einer Batterieschale mit einem mittels einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformten Fluidkanal wie vorstehend beschrieben unmittelbar auf ein Verfahren zum Herstellen einer Batterieschale mit einem mittels
15 einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformten Fluidkanal erstrecken.

Gemäß einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform ist zwischen der zumindest einen Nebenkavität und dem die Artikelkavität bildenden Werkzeug ein Ventil angeordnet, wobei das Verdrängen der
20 Formmasse in die zumindest eine Nebenkavität mit dem Ventil gesteuert wird.

Hier wird ein Verfahren zum Herstellen einer Batterieschale nach
25 dem ersten Aspekt der Erfindung vorgeschlagen, wobei ein Fluidinjektionsverfahren mittels zumindest einem Ventil gesteuert wird, um einen ersten Fluidkanal und/oder einen zweiten Fluidkanal und/oder einen abzweigenden Fluidkanal auszuformen.

30 Sofern einem Fluidkanal nur eine Nebenkavität zugeordnet ist, kann damit die Länge der Erstreckung des Fluidkanals gesteuert oder geregelt werden.

Sind einem Fluidkanal eine Mehrzahl von Nebenkavitäten zugeordnet
35 ist, so kann durch die Steuerung des einer Nebenkavität

zugeordneten Ventils der jeweils korrespondierende Bereich eines ersten Fluidkanals und/oder eines zweiten Fluidkanals und/oder eines abzweigenden Fluidkanals ausgewählt und die Vortriebsstrecke des jeweiligen von dem Füllstoff ausgeformten Bereich des Fluidkanals gesteuert oder geregelt werden.

Mit anderen Worten kann das Ausformen eines sich verzweigenden Fluidkanals kaskadiert mittels einer Mehrzahl von Ventilen gesteuert werden, wobei jedem Ventil ein Bereich zugeordnet ist, in welchen die schmelzflüssige Seele der Formmasse verdrängt werden kann. Auf diese Weise kann kaskadiert ein Ast nach dem anderen eines ersten und/oder zweiten Fluidkanals ausgeformt werden.

Dabei ist denkbar, das stets nur ein Ventil geöffnet ist, während die anderen Ventile geschlossen sind.

Weiterhin ist denkbar, dass eine Mehrzahl von Ventilen gleichzeitig geöffnet ist. In diesem Fall wird eine Mehrzahl von Ästen eines ersten und/oder zweiten Fluidkanals gleichzeitig ausgeformt.

Vorzugsweise ist jedem Ast eines Fluidkanals genau ein Ventil und ein Aufnahmeraum für die schmelzflüssige Seele zugeordnet, insbesondere eine Nebenkavität.

Optional wird das die Artikelkavität bildende Werkzeug vor dem Füllen der Artikelkavität mit der Formmasse aus Kunststoff zumindest bereichsweise mit einem Fasermaterial, insbesondere einem schockgefrosteten Fasermaterial, bestückt.

Hierdurch kann vorteilhaft eine Batterieschale aufweisend ein Fasermaterial hergestellt werden.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus den erläuterten Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen im Einzelnen:

5 Figur 1: schematisch eine Ausführungsform einer Batterieschale mit einem Anschlussschema für Batterietemperierelemente;

10 Figur 2: schematisch einen Ausschnitt einer Ausführungsform einer Batterieschale;

15 Figur 3: schematisch einen Detailausschnitt eines Schnittes durch eine Ausführungsform einer Batterieschale mit einem Anschlussmittel in einem bereichsweise schematisch dargestellten Werkzeug während der Herstellung der Batterieschale;

20 Figur 4: schematisch einen Ausschnitt einer Ausführungsform einer Batterieschale;

25 Figur 5: schematisch einen Detailausschnitt eines Schnittes durch eine Ausführungsform einer Batterieschale;

30 Figur 6: schematisch einen Detailausschnitt eines Schnittes durch eine Ausführungsform einer Batterieschale;

35 Figur 7: schematisch einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform einer Batterieschale;

40 Figur 8: schematisch einen Schnitt durch die Ausführungsform einer Batterieschale gemäß Figur 7; und

45 Figur 9: schematisch einen Ausschnitt einer zusätzlichen Ausführungsform einer Batterieschale.

In der nun folgenden Beschreibung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile bzw. gleiche Merkmale, sodass eine in Bezug auf eine Figur durchgeführte Beschreibung bezüglich eines Bauteils auch für die anderen Figuren gilt, sodass eine wiederholende Beschreibung vermieden wird. Ferner sind einzelne Merkmale, die in Zusammenhang mit einer Ausführungsform beschrieben wurden, auch separat in anderen Ausführungsformen verwendbar.

10 Die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform einer Batterieschale 100 besteht im Wesentlichen aus einem Boden 102 und vier miteinander verbundenen Seitenwänden 104, welche gemeinsam mit dem Boden 102 eine Innenseite 108 der Batterieschale 100 von einer Außenseite 106 der Batterieschale 100 abgrenzen, wobei die Batterieschale 100 eine Mehrzahl von inneren Versteifungselementen 15 140, welche mit dem Rest der Batterieschale monolithisch ausgeformt sind, aufweist.

Die Versteifungsmittel 140 weisen die Form eines Spants 140 auf. 20 Die inneren Versteifungsmittel 140 verlaufen dabei in Querrichtung 148 der Batterieschale 100 zwischen den jeweils begrenzenden Seitenwänden 104.

Die Seitenwände 104, der Boden 102 und die inneren Versteifungsmittel 140 sind gemeinsam monolithisch ausgebildet. 25

Die Batterieschale 100 weist weiterhin einen ersten Fluidkanal 110 und einen zweiten Fluidkanal 120 auf.

30 Weiterhin weist der erste Fluidkanal 110 eine Mehrzahl von mittels je einer Abzweigung 112 abzweigenden Fluidkanälen 114 auf, welche je in ein Anschlussmittel 170 münden.

Auch der zweite Fluidkanal 120 weist eine Mehrzahl von mittels je einer Abzweigung 122 abzweigenden Fluidkanälen 124 auf, welche je in ein Anschlussmittel 170 münden.

- 5 Die abzweigenden Fluidkanäle 114, 124 erstrecken sich durch die inneren Versteifungsmittel 140 bis zu den jeweiligen Anschlussmitteln 170, welche an das korrespondierende innere Versteifungsmittel 140 angeformt sind.
- 10 Schematisch ist in Figur 1 dargestellt, dass bei der Herstellung des ersten Fluidkanals 110 und des zweiten Fluidkanals 120 mittels einem Fluidinjektionsverfahren in dem entsprechenden Werkzeug (nicht dargestellt) jeweils eine Nebenkavität 250 und ein Ventil 260 vorgesehen sind.

15

Die Nebenkavitäten 250 sind zur Aufnahme der aus dem jeweiligen Fluidkanal 110, 120 verdrängten Formmasse (nicht dargestellt) eingerichtet.

- 20 Die Ventile 260 sind zur Steuerung und/oder Regelung des Vortriebs der Fluidkanäle 110, 120 eingerichtet.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass auch jedem abzweigenden Fluidkanal 114, 124 vorzugsweise eine Nebenkavität (nicht dargestellt) und ein Ventil (nicht dargestellt) zugeordnet ist. Die Ventile (260, teilweise nicht dargestellt) ermöglichen ein kaskadiertes Ausformen des ersten Fluidkanals 110, des zweiten Fluidkanals 120 und der abzweigenden Fluidkanäle 114, 124.

- 30 In der Batterieschale 100 sind eine Mehrzahl von Batterietemperierelementen 180 angeordnet. Insbesondere sind die Batterietemperierelemente 180 in einem schematischen Raster (nicht bezeichnet), je zwischen zumindest einer Seitenwand 104, zumindest einem inneren Versteifungselement 140 und einem ersten Fluidkanal 110 oder einem zweiten Fluidkanal 120 angeordnet.
- 35

Zwischen zwei Batterietemperierelementen 180 kann ein inneres Versteifungsmittel 140 angeordnet sein, dies ist jedoch nicht in jeder Ausführungsform einer Batterieschale 100 erforderlich.

5

Durch die Anordnung der Batterietemperierelemente 180 und die Fluidkanäle 110, 120, 114, 124 ergibt sich vorteilhaft eine Anordnung von erstem Fluidkanal 110, zweitem Fluidkanal 120 und einer Mehrzahl von Batterietemperierelementen 180, welche ein
10 besonders vorteilhaftes Maß an geometrischer Komplexität aufweist, insbesondere eine besonders geringe geometrische Komplexität im Aufnahmeraum (nicht bezeichnet) auf der Innenseite 108 der Batterieschale 100.

15 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass ein oder zwei Batterietemperierelemente 180 mittels einem Wellrohr 173 an einem Anschlussmittel 170 angeschlossen sind, sodass jedes Batterietemperierelement 180 zumindest mittelbar sowohl mit dem ersten Fluidkanal 110 als auch dem zweiten Fluidkanal 120 flu-
20 idverbunden ist.

Der Ausschnitt einer Ausführungsform einer monolithisch ausgeformten Batterieschale 100 in Figur 2 weist eine Batterieschale 100 bestehend aus einem Boden 102, zumindest einer Seitenwand
25 104, einem äußeren Versteifungsmittel 130, einem inneren Versteifungsmittel 140 und einem ersten oder zweiten Fluidkanal 110, 120 auf.

Die Batterieschale 100 weist eine Innenseite 108 und eine Außen-
30 seite 106 auf.

Das äußere Versteifungsmittel 130 besteht im Wesentlichen aus zwei Gurten 132, wobei einer der Gurte 132 mit der Seitenwand 104 der Batterieschale 100 zusammenfällt, einem Distanzelement
35 134, welches die beiden Gurte 132 auch unter Belastung und damit

einhergehender Verformung auf Distanz zueinander hält, sodass diese einen signifikanten Beitrag zu mindestens einem Flächenträgheitsmoment der Batterieschale 100 bereitstellen.

5 Das äußere Versteifungselement 130 ist monolithisch mit dem Rest der Batterieschale 100 ausgeformt und ist somit stoffschlüssig mit dem Boden 102 und der Seitenwand 104 der Batterieschale 100 verbunden.

10 Das äußere Versteifungselement 130 erstreckt sich in einer Längsrichtung 136 der Batterieschale 100.

Das innere Versteifungselement 140 besteht im Wesentlichen aus zwei Decklagen 144, welche um einen Kern 142, insbesondere einen
15 strukturierten Kern 142, aufweisend eine Kreuzrippenstruktur 146 und einen Separationsbereich 149 sowie einen abzweigenden Fluidkanal 114, 124, herum angeordnet sind.

Das innere Versteifungselement 140 ist monolithisch mit dem Rest
20 der Batterieschale 100 ausgeformt und ist somit stoffschlüssig mit dem Boden 102 und der Seitenwand 104 der Batterieschale 100 verbunden.

Das innere Versteifungselement 140 weist zu seiner weiteren Ver-
25 steifung ein Fasermaterial 150 auf, welches in den beiden Decklagen 144 des inneren Versteifungsmittels 140 aufgewiesen wird.

Das Fasermaterial 150 erstreckt sich gemeinsam mit dem inneren Versteifungsmittel 140 in einer Querrichtung 148 der Batterie-
30 schale 100.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass ebenfalls eine Batterieschale 100 gemäß dem Aufbau entsprechend der Ausführungsform in Figur 2 denkbar ist, die kein Fasermaterial 150 aufweist.

Der erste oder zweite Fluidkanal 110, 120 ist monolithisch sowie vorzugsweise mittels einem Fluidinjektionsverfahren mit dem Rest der Batterieschale 100 ausgeformt und ist somit stoffschlüssig mit dem Boden 102 und der Seitenwand 104 der Batterieschale 100 verbunden.

Der erste oder zweite Fluidkanal 110, 120 erstreckt sich durch die Seitenwand 104 der Batterieschale 100, die mit einem Gurt 132 des äußeren Versteifungsmittels 130 zusammenfällt. Weiterhin erstreckt sich der erste oder zweite Fluidkanal 110, 120 angrenzend an das Distanzelement 134 des äußeren Versteifungsmittels 130.

Der erste oder zweite Fluidkanal 110, 120 weist eine Abzweigung 112, 122 auf, von welcher aus sich ein abzweigender Fluidkanal 114, 124 durch das innere Versteifungsmittel 140 bis zu dem an dem inneren Versteifungsmittel 140 angeformten Anschlussmittel 170 erstreckt, welches zur Verbindung mit einem Batterietemperiertelement (nicht dargestellt) eingerichtet ist. Das Anschlussmittel 170 weist vorzugsweise die Form eines Steckers 172 und einen Hinterschnitt 176 auf.

Der Separationsbereich 149 ermöglicht vorteilhaft eine Trennung der Formmasse (nicht bezeichnet) zwischen der Seitenwand 104 der Batterieschale 100 und einem Bereich in dem Kern 142 eines inneren Versteifungsmittels 140, welcher zur Aufnahme und/oder zur Ausformung eines ersten Fluidkanals 110 und/oder eines zweiten Fluidkanals 120 und/oder eines abzweigenden Fluidkanals 114, 124 eingerichtet ist.

Der Detailausschnitt eines Schnittes durch eine Ausführungsform einer Batterieschale 100 mit einem Anschlussmittel 170 angeformt an einem inneren Versteifungsmittel 140 in einem bereichsweise schematisch dargestellten Werkzeug 200, 202, 203, 204, 205, 206 während der Herstellung der Batterieschale 100 in Figur 3 besteht

im Wesentlichen aus einem Bereich des Bodens 102 der Batterieschale 100, einem Bereich einer Seitenwand 104 der Batterieschale 100, welche mit einem Gurt 132 eines äußeren Versteifungselements 130 zusammenfällt, einem Bereich eines Dis-
5 tanzelements 134 eines äußeren Versteifungsmittels 130 und einem inneren Versteifungsmittel 140.

Die Batterieschale 100 ist monolithisch mitsamt dem inneren Versteifungsmittel 140, dem äußeren Versteifungsmittel 130, dem
10 ersten Fluidkanal 110, einer Abzweigung 112, einem abzweigenden Fluidkanal 114 und einem Anschlussmittel 170 in dem Werkzeug 200, 202, 203, 204, 205, 206 ausgeformt, wobei der erste Fluidkanal 110, die Abzweigung 112 und der abzweigende Fluidkanal 114 mittels einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt sind.

15 Das Anschlussmittel 170 weist die Form eines Steckers 172 auf, welcher einen Hinterschnitt 176 aufweist und ist mittels einer ersten Anschlussmittelteilkavität 202 und einer zweiten Anschlussmittelteilkavität 203 an das innere Versteifungsmittel
20 140 monolithisch angeformt.

Das Anschlussmittel 170 weist einen Fluidkanal 171 im Inneren des Anschlussmittels 170 auf, welcher mit dem ersten Fluidkanal 110 fluidverbunden ist und mit dem abzweigenden Fluidkanal 114
25 bereichsweise zusammenfällt.

Das Werkzeug 200, 202, 203, 204, 205, 206 ist mehrteilig ausgeführt.

30 Die erste Anschlussmittelteilkavität 202 und die zweite Anschlussmittelteilkavität 203 können das Anschlussmittel 170 durch eine gegenläufige Bewegung in Richtung der Haupterstreckungsrichtung des Bodens 102 der Batterieschale 100 freigeben, sobald das Separationswerkzeug 205 und das Strukturkernwerkzeug
35 204 diese gegenläufige Bewegung freigegeben haben. Hierzu können

das Separationswerkzeug 205 und das Strukturkernwerkzeug 204 relativ zu der ersten Anschlussmittelteilkavität 202 und der zweiten Anschlussmittelteilkavität 203 nach oben weg bewegt werden.

- 5 Die erste Anschlussmittelteilkavität 202 und die zweite Anschlussmittelteilkavität 203 weisen eine Nebenkavität 250 und ein Ventil 260 für die Durchführung des Fluidinjektionsverfahrens auf.
- 10 Das Ventil 260 ist schematisch dargestellt und kann vorzugsweise durch einen Schieber (nicht dargestellt) ausgeführt werden, welcher vorzugsweise in die Schnittebene der Figur 3 hinein verschiebbar ausgeführt sein kann.
- 15 Das Separationswerkzeug 205 ist zum Ausformen des Separationsbereich 149 eingerichtet, welcher seinerseits dazu eingerichtet ist, die Streckenführung (nicht bezeichnet) des ersten Fluidkanals 110, der Abzweigung 112 und des abzweigenden Fluidkanals 114 zu beeinflussen, indem die Formmasse 210 ausgehend von den
- 20 Rändern der Batterieschale 100 zu kristallisieren beginnt, wobei die Ränder der Batterieschale 100 unter anderem von dem Separationswerkzeug 205 gebildet werden.

Das Strukturkernwerkzeug 204 ist zur Ausformung eines Bereichs

25 des strukturierten Kerns 142 des inneren Versteifungsmittels 140 eingerichtet, wobei der strukturierte Kern 142 in Form einer Kreuzrippenstruktur 146 ausgeformt wird. Das Strukturkernwerkzeug 204 greift von der Innenseite (nicht bezeichnet) der Batterieschale 100 in das innere Versteifungsmittel 140 ein.

30

Das Strukturkernwerkzeug 206 ist zur Ausformung eines Bereichs des strukturierten Kerns 142 des inneren Versteifungsmittels 140 eingerichtet, wobei der strukturierte Kern 142 in Form einer

Kreuzrippenstruktur 146 ausgeformt wird. Das Strukturkernwerkzeug 206 greift von der Außenseite (nicht bezeichnet) der Batterieschale 100 in das innere Versteifungsmittel 140 ein.

- 5 Vorteilhaft fällt das Strukturkernwerkzeug 206 mit anderen Bereichen des Werkzeugs 200 zusammen und ist weiterhin dazu eingerichtet, den Boden 102 und einen Teilbereich 132, 134 des äußeren Versteifungsmittels 130 auszuformen.
- 10 Weiterhin kann das Strukturkernwerkzeug 206 dazu eingerichtet sein, einen Bereich der Seitenwand (nicht bezeichnet) des ersten Fluidkanals 110 auszuformen, zumindest den Bereich, der nicht von der Seitenwand 104 und/oder dem Distanzelement 134 ausgeformt wird.

15

- Das Strukturkernwerkzeug 206 formt gemeinsam mit dem Separationswerkzeug 205, der ersten Anschlussmittelteilkavität 202 und der zweiten Anschlussmittelteilkavität 203 den Bereich (nicht bezeichnet) aus, welcher den mittels einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformten abzweigenden Fluidkanal 114 aufnimmt.
- 20

- Während der Herstellung der Batterieschale 100 wird die Kavität (nicht bezeichnet) des Werkzeugs 200, 202, 203, 204, 205, 206 in einem ersten Schritt mit einer Formmasse 210 gefüllt. In einem nachgelagerten Verfahrensschritt werden der erste Fluidkanal 110, die Abzweigung 112 und der abzweigende Fluidkanal 114, 171 mittels einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt.
- 25

- Während der Durchführung des Fluidinjektionsverfahrens wird der erste Fluidkanal 110 zunächst soweit vorgetrieben, dass er zumindest den Bereich der Abzweigung 112 passiert hat. Anschließend wird das Ventil 260 in den an das Anschlussmittel 170 angrenzenden Teilen des Werkzeugs 202, 203 geöffnet, sodass sich die Formmasse 210, welche sich in dem bislang noch nicht ausge-
- 30

formten Fluidkanal 114, 171 befindet, entlang der Kristallisationsgrenze der Formmasse 210 in die Nebenkavität 250 in den an das Anschlussmittel 170 angrenzenden Teilen des Werkzeugs 202, 203 drücken kann, wodurch die Abzweigung 112, der abzweigende Fluidkanal 114 und der Fluidkanal 172 des Anschlussmittels 170 ausgeformt werden.

Hierdurch werden der erste Fluidkanal 110 und das Anschlussmittel 170 miteinander zumindest mittelbar über die Abzweigung 112 und den abzweigenden Fluidkanal 114 fluidverbunden.

Bevor der Fluidkanal 171 des Anschlussmittels 170 das Ventil 260 erreicht, wird das Ventil 260 geschlossen, wodurch der Vortrieb des Fluidkanals 171 gestoppt werden kann. Parallel ist es denkbar, dass der erste Fluidkanal 110 hinter dem anderen Ast der Abzweigung 112 weiter vorangetrieben wird.

Nach dem Entformen wird der oberhalb an das Anschlussmittel 170 angrenzende und sich bis zu dem Ventil 260 erstreckende Teil der erstarrten Formmasse entlang der Trennlinie 178 abgetrennt, wodurch unterhalb der Trennlinie 178 das fertig ausgeformte Anschlussmittel 170 in Verbindung mit der Batterieschale 100 zurückbleibt.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass mittels dem vorstehend beschriebenen Verfahren auch ein Anschlussmittel (nicht dargestellt) an dem zweiten Fluidkanal 120 ausgeformt werden kann, wobei ein Fluidkanal (nicht dargestellt) des von dem an den zweiten Fluidkanal 120 angrenzenden Anschlussmittels (nicht dargestellt) analog von einem vorübergehenden Füllstoff (nicht dargestellt) ausgehend von dem zweiten Fluidkanal 120 ausgeformt werden kann.

Weiterhin sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass ein erster Fluidkanal 110 und/oder ein zweiter Fluidkanal 120 jeweils auch

eine Mehrzahl von Anschlussmitteln 170 aufweisen kann, welche vorzugsweise über eine Mehrzahl von abzweigenden Fluidkanälen 112, 114 verbunden werden, welche sich durch ein inneres Versteifungsmittel 130 erstrecken.

5

Es versteht sich, dass auch eine Mehrzahl von Anschlussmitteln 170 mit dem vorstehenden Verfahren hergestellt werden kann, wobei die Mehrzahl von Ventilen 260 zur Ausformung der Mehrzahl von Fluidkanälen 171 in den jeweiligen Anschlussmitteln 170 parallel oder seriell zur Ausformung der Fluidkanäle 171 in den Anschlussmitteln 170 geöffnet werden können.

Es versteht sich weiterhin, dass die erste Anschlussmittelteilkavität 202 und die zweite Anschlussmittelteilkavität 203 kinematisch auch so angeordnet sein können, dass die an das Anschlussmittel 170 angrenzende die erste Anschlussmittelteilkavität 202 und die zweite Anschlussmittelteilkavität 203 in einer seitlichen Bewegung in die Schnittebene hinein und heraus öffnen können. In diesem Fall wäre ein mit einem Schieber (nicht dargestellt) ausgeführtes Ventil 260 vorzugsweise derart gestaltet, dass der Schieber sich in einer seitlichen Bewegung in der Schnittebene bewegen könnte.

Die Ausführungsform der Batterieschale 100 in Figur 4 unterscheidet sich durch die Ausführungsform der Batterieschale 100 in Figur 2 im Wesentlichen dadurch, dass der erste Fluidkanal 110 oder der zweite Fluidkanal 120 und korrespondierend die Abzweigung 112, 122 und der abzweigende Fluidkanal 114, 124 anders angeordnet sind.

30

Die abweichende Anordnung der Fluidkanäle 110, 120, 114, 124 der Batterieschale 100 bedingt andere geometrische Unterschiede der Batterieschale 100 in Figur 4 gegenüber der Batterieschale 100 in Figur 2.

35

Insbesondere erstreckt sich der erste Fluidkanal 110 oder der zweite Fluidkanal 120 durch die Seitenwand 104 der Batterieschale 100, welche mit einem Gurt 132 des äußeren Versteifungsmittels 130 zusammenfällt.

5

Hierzu wird eine Seitenwand 104 benötigt, die zumindest im Bereich des Fluidkanals 110, 120 dicker ist.

Weiterhin ist der Fluidkanal 110, 120 an der Oberseite (nicht bezeichnet) der Seitenwand der Batterieschale 100 angeordnet.
10 Damit die Seitenwand 104 weiterhin entformbar bleibt, wurde die Seitenwand mit einer im Wesentlichen konstanten oder konstanten Dicke (nicht bezeichnet) ausgebildet.

15 Damit der Fluidkanal 110, 120 im Fluidinjektionsverfahren ausgeformt werden kann, weist die Seitenwand 104 vorzugsweise einen Kern 131 auf, welcher vorzugsweise die Form einer Kreuzrippenstruktur 131 aufweist. Dies wurde analog bereits hinsichtlich der Führung eines abzweigenden Kanals in Figur 3 erläutert.

20

Weiterhin ist die Position der Abzweigung 112, 122 und des abzweigenden Fluidkanal 114, 124 angepasst.

Figur 5 zeigt einen Bereich eines Schnittes durch die Batterieschale 100 gemäß der Ausführungsform aus Figur 4.
25

Es ist ersichtlich, dass die Lage der Kreuzrippenstruktur 133, 143 so angepasst ist, dass der abzweigende Fluidkanal 114 gemäß einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt werden kann. Ein Separationsbereich (nicht dargestellt) ist bei dieser Form der
30 Führung der Fluidkanäle 110, 114, 171 nicht erforderlich.

Die Ausführungsform einer Batterieschale 100 in Figur 6 ist gegenüber der Ausführungsform einer Batterieschale 100 aus den
35 Figuren 4 und 5 so geändert, dass die Batterieschale 100 oberhalb

des ersten Fluidkanals 110 in der Seitenwand 104 der Batterieschale 100 eine Dichtfläche 135, eine Mehrzahl von Verbindungsmitteln 138 und Aussparungen 139 zwischen benachbarten Verbindungsmitteln 138 aufweist.

5

Die Dichtfläche 135 ist dazu eingerichtet, im Zusammenspiel mit einer korrespondierenden zweiten Dichtfläche (nicht dargestellt) eines korrespondierenden zweiten Bauteils (nicht dargestellt), insbesondere eines korrespondierenden Batteriedeckels (nicht dargestellt) oder einer korrespondierenden zweiten Batterieschale (nicht dargestellt), und einem korrespondierenden Dichtmittel (nicht dargestellt) angeordnet zwischen der Batterieschale 100 und dem korrespondierenden zweiten Bauteil (nicht dargestellt) eine Dichtwirkung zu bewirken, insbesondere bei Vorliegen einer wirkenden Normalkraft zwischen der Batterieschale 100 und dem korrespondierenden zweiten Bauteil (nicht dargestellt). Die benötigte Normalkraft kann mittels der Mehrzahl von Verbindungsmitteln 138 und korrespondierenden Verbindungsmitteln (nicht dargestellt) wie etwa Schrauben (nicht dargestellt) herbeigeführt werden.

Die Mehrzahl von Aussparungen 139 zwischen benachbarten Verbindungsmitteln 138 ermöglicht es den ersten Fluidkanal 110 überwiegend geradlinig mittels einem Fluidinjektionsverfahren auszuformen, da der Kristallisationsrand der Aussparungen 139 und der Verbindungsmittel 138 eine gemeinsame in Erstreckungsrichtung überwiegend geradlinige Begrenzung (nicht bezeichnet) des ersten Fluidkanals 110 ergeben.

Der Ausschnitt einer Ausführungsform einer monolithisch ausgeformten Batterieschale 100 in Figur 7 weist eine Batterieschale 100 bestehend aus einem Boden 102, zumindest einer Seitenwand 104, einem äußeren Versteifungsmittel 130, einem inneren Versteifungsmittel 140 und einem ersten oder zweiten Fluidkanal 110, 120 auf.

Die Ausführungsform der Batterieschale 100 in Figur 7 unterscheidet sich durch die Ausführungsform der Batterieschale 100 in Figur 2 im Wesentlichen dadurch, dass der erste Fluidkanal 110 oder der zweite Fluidkanal 120 und korrespondierend die Abzweigung 112, 122 und der abzweigende Fluidkanal 114, 124 anders angeordnet sind.

Die abweichende Anordnung der Fluidkanäle 110, 120, 114, 124 der Batterieschale 100 bedingt andere geometrische Unterschiede der Batterieschale 100 in Figur 7 gegenüber der Batterieschale 100 in Figur 2.

Insbesondere erstreckt sich der erste abzweigende Fluidkanal 114 oder der zweite abzweigende Fluidkanal 124 zumindest bereichsweise durch den Boden 102 der Batterieschale 100, wobei der Boden 102 der Batterieschale 100 eine Erhebung 140 aufweist, welche mit dem abzweigenden ersten Fluidkanal 114 oder dem abzweigenden zweiten Fluidkanal 124 zumindest bereichsweise korrespondiert.

Die Erhebung 140 der Batterieschale 100 kann gleichzeitig als ein inneres Versteifungsmittel 140 der Batterieschale 100, insbesondere im Bereich des Bodens 102 der Batterieschale 100, dienen.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich eine Erhebung 140 einer weiteren alternativen Ausführungsform (nicht dargestellt) der Batterieschale 100 auch auf der Außenseite 106 der Batterieschale 100 ausgebildet sein kann, insbesondere eine Erhebung 140, welche mit dem abzweigenden ersten Fluidkanal 114 oder dem abzweigenden zweiten Fluidkanal 124 zumindest bereichsweise korrespondiert. Eine derartige Erhebung 140 wird ebenfalls als inneres Versteifungselement 140 verstanden.

In einer weiteren Variante (nicht dargestellt) einer Erhebung 140 einer Batterieschale 100 kann die Erhebung 140 sowohl auf der Außenseite 106 als auch auf der Innenseite 108 der Batterieschale 100 ausgebildet sein, insbesondere eine Erhebung 140, welche mit dem abzweigenden ersten Fluidkanal 114 oder dem abzweigenden zweiten Fluidkanal 124 zumindest bereichsweise korrespondiert. Eine derartige Erhebung 140 wird ebenfalls als inneres Versteifungselement 140 verstanden.

In Figur 8 ist ein Schnitt durch die Ausführungsform der Batterieschale gemäß Figur 7 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Erhebung 140 des Bodens 102 der Batterieschale 100 gemäß dieser Ausführungsform mittels ihrer geometrischen Gestaltung auch ein inneres Versteifungsmittel 140 der Batterieschale 100 darstellt, da die Erhebung 140 den Boden 102 in dem Bereich des ersten abzweigenden Fluidkanals 114 oder des zweiten abzweigenden Fluidkanals 124 gegenüber dem an die Erhebung 140 angrenzenden Bereich des Bodens 102 der Batterieschale 100 versteift.

Bei der Ausführungsform einer Batterieschale 100 gemäß Figur 9 erstreckt sich ein erster abzweigender Fluidkanal 114 oder ein zweiter abzweigender Fluidkanal 124 im Übergangsbereich zwischen dem Boden 102 der Batterieschale 100 und einem Spant 140 der Batterieschale 100.

Bezugszeichenliste

	100	Batterieschale
	102	Boden
5	104	Seitenwand
	106	Außenseite
	108	Innenseite
	110	erster Fluidkanal
	112	Abzweigung erster Fluidkanal
10	114	abzweigender Fluidkanal
	120	zweiter Fluidkanal
	122	Abzweigung zweiter Fluidkanal
	124	abzweigender Fluidkanal
	130	äußeres Versteifungsmittel
15	131	Kern, strukturierter Kern
	132	Gurt
	133	Kreuzrippenstruktur
	134	Distanzelement, Steg
	135	Dichtfläche
20	136	Längsrichtung
	138	Verbindungselement
	139	Ausnehmung
	140	inneres Versteifungsmittel, Spant, Erhebung
	142	Kern, strukturierter Kern
25	143	Kern, strukturierter Kern
	144	Decklagen
	146	Kreuzrippenstruktur
	147	Kreuzrippenstruktur
	148	Querrichtung
30	149	Separationsbereich
	150	Fasermaterial
	170	Anschlussmittel
	171	Fluidkanal Anschlussmittel
	172	Stecker
35	173	Wellrohr

- 176 Hinterschnitt
- 178 Trennlinie
- 180 Batterietemperierelement
- 200 Werkzeug
- 5 202 erste Anschlussmittelteilkavität
- 203 zweite Anschlussmittelteilkavität
- 204 Strukturkernwerkzeug, Kreuzrippenwerkzeug oben
- 205 Separationswerkzeug
- 206 Strukturkernwerkzeug, Kreuzrippenwerkzeug unten
- 10 210 Formmasse
- 250 Nebenkavität
- 260 Ventil

Patentansprüche

1. Batterieschale (100), insbesondere eine Batterieschale (100) einer Traktionsbatterie, wobei die Batterieschale (100) aus Kunststoff ausgeformt ist, wobei die Batterieschale (100) einen Boden (102) und zumindest vier Seitenwände (104) aufweist, wobei die Batterieschale (100) eine Innenseite (108) und eine Außenseite (106) aufweist, wobei die Batterieschale (100) einen ersten Fluidkanal (110) und/oder einen zweiten Fluidkanal (120) aufweist, wobei sich der erste Fluidkanal (110) und/oder der zweite Fluidkanal (120) durch die Batterieschale (100) hindurch erstreckt, wobei die Batterieschale (100) auf der Innenseite (108) zumindest ein inneres Versteifungsmittel (140) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der erste Fluidkanal (110) und/oder der zweite Fluidkanal (120) zumindest bereichsweise in dem inneren Versteifungsmittel erstreckt.
2. Batterieschale (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine innere Versteifungsmittel (140) mit der Batterieschale (100) monolithisch ausgeformt ist.
3. Batterieschale (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Fluidkanal (110) und/oder der zweite Fluidkanal (120) monolithisch mit der Batterieschale (100) ausgeformt ist.
4. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterieschale (100) mit einem Spritzgießverfahren oder einem Pressverfahren hergestellt ist.
5. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der erste Fluidkanal (110) und/oder der zweite Fluidkanal (120) zumindest bereichsweise

durch zumindest eine Seitenwand (104) der Batterieschale (100) und/oder den Boden (102) der Batterieschale (100) erstreckt.

6. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Seitenwand (104) ein äußeres Versteifungsmittel (130) aufweist.

7. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
10 **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Fluidkanal (110) zumindest eine Abzweigung (112) und/oder der zweite Fluidkanal (120) zumindest eine Abzweigung (122) aufweist.

8. Batterieschale (100) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Abzweigung (112, 122) im Bereich
15 zumindest einer Seitenwand (104) der Batterieschale (100) und/oder des Bodens (102) der Batterieschale (100) angeordnet ist.

9. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterieschale (100) eine Mehrzahl von inneren Versteifungsmitteln (140) aufweist, wobei sich der erste Fluidkanal (110) und/oder der zweite Fluidkanal (120) zumindest bereichsweise in zumindest zwei Versteifungsmitteln (140) erstreckt.

25 10. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine innere Versteifungsmittel (140) einen Kern (142), insbesondere einen strukturierten Kern (142), in der Mitte von zwei den Kern (142) begrenzenden Decklagen (144) aufweist, insbesondere einen struk-
30 turisierten Kern (142) aufweisend eine Kreuzrippenstruktur (146).

11. Batterieschale (100) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (142) einen ebenen Separationsbereich (149) aufweist, insbesondere einen Separationsbereich (149) angrenzend
35 an eine Seitenwand (104) der Batterieschale (100).

12. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Fluidkanal (110, 120) angrenzend an das innere Versteifungsmittel (140) der Batterieschale (100) zumindest ein Anschlussmittel (170) aufweist, insbesondere zumindest ein Anschlussmittel (170), welches zum Verbinden mit zumindest einem Batterietemperierelement (180) eingerichtet ist.

13. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Fluidkanal (110, 120) auf der Außenseite (106) der Batterieschale (100) ein Fluidkanalverbindungsmittel aufweist, wobei das Fluidkanalverbindungsmittel zum Verbinden mit einer Temperiereinrichtung eingerichtet ist.

14. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Fluidkanal (110, 120) zumindest bereichsweise mit einem Fluidinjektionsverfahren ausgeformt ist.

15. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterieschale (100) angrenzend an die zumindest eine Seitenwand (104) eine Dichtfläche (135) aufweist.

16. Batterieschale (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterieschale (100) ein Verbindungsmittel (138) aufweist, insbesondere ein Verbindungsmittel (138) aufweisend einen Gewindeeinsatz.

17. Traktionsbatterie, insbesondere eine Traktionsbatterie für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Batterieschale (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 16.

18. Traktionsbatterie nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traktionsbatterie ein Batterietemperierelement (180) aufweist, insbesondere ein Batterietemperierelement (180), welches eine Fluidkommunikation mit dem ersten und dem zweiten Fluidkanal (110, 120) aufweist.

19. Kraftfahrzeug aufweisend eine Batterieschale (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 und/oder eine Traktionsbatterie nach einem der Ansprüche 17 oder 18.

20. Werkzeug (200) zum Herstellen einer Batterieschale (100) aus Kunststoff aufweisend einen ersten und/oder einen zweiten Fluidkanal (110, 120), insbesondere einer Batterieschale (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei das Werkzeug (200) eine Artikelkavität bildet, wobei das Werkzeug (200) Mittel zum Füllen der Artikelkavität mit einer Formmasse (210) aus Kunststoff aufweist.

21. Werkzeug (200) nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (200) zumindest eine Injektionsvorrichtung (220) zur Injektion eines Fluids in die Artikelkavität und eine Nebenkavität (250) zur Aufnahme einer von dem Fluid verdrängten Formmasse (210) aufweist.

22. Werkzeug (200) nach einem der Ansprüche 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (200) eine erste Anschlussmittelteilkavität (202) und eine zweite Anschlussmittelteilkavität (203) aufweist, wobei die erste Anschlussmittelteilkavität (202) und die zweite Anschlussmittelteilkavität (203) zum Ausformen eines Anschlussmittels (170) eingerichtet sind.

23. Werkzeug (200) nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (200) zumindest ein Strukturkernwerkzeug (204, 206) aufweist, insbesondere zumindest ein Kreuzrippenwerkzeug (204, 206), welches zur Ausformung eines

strukturierten Kerns (142) in der Mitte von zwei den Kern (142) begrenzenden Decklagen (144) eingerichtet ist, insbesondere zur Ausformung eines strukturierten Kerns (142) aufweisend eine Kreuzrippenstruktur (146).

5

24. Werkzeug (200) nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (200) ein erstes Strukturkernwerkzeug (204) und ein zweites Strukturkernwerkzeug (206) aufweist, insbesondere ein erstes Kreuzrippenwerkzeug (204) und ein zweites Kreuzrippenwerkzeug (206), wobei das erste Strukturkernwerkzeug (204) zur Ausformung eines strukturierten Kerns (142), insbesondere zur Ausformung eines strukturierten Kerns (142) aufweisend eine Kreuzrippenstruktur (146), von der designierten Innenseite (108) der Batterieschale (100) eingerichtet ist, wobei das zweite
10 Strukturkernwerkzeug (204) zur Ausformung eines strukturierten Kerns (142), insbesondere zur Ausformung eines strukturierten Kerns (142) aufweisend eine Kreuzrippenstruktur (146), von der designierten Außenseite (106) der Batterieschale (100) eingerichtet ist.

20

25. Werkzeug (200) nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (200) zumindest ein Mittel zum Einklemmen eines Fasermaterials (150), insbesondere eines schockgefrosteten Fasermaterials (150), aufweist.

25

26. Werkzeug (200) nach einem der Ansprüche 20 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (200) zur Ausformung eines Anschlussmittels (170) eine Nebenkavität (250) aufweist, insbesondere eine Nebenkavität (250), welche von der ersten Anschlussmittelteilkavität (202) und der zweiten Anschlussmittelteilkavität (203) ausgebildet wird.

30

27. Werkzeug (200) nach einem der Ansprüche 20 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der zumindest einen Nebenkavität

(250) und dem die Artikelkavität bildenden Werkzeug (200) ein Ventil (260) angeordnet ist.

28. Verfahren zum Herstellen einer Batterieschale (100) aus Kunststoff aufweisend einen ersten und/oder einen zweiten Fluidkanal (110, 120), insbesondere einer Batterieschale (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, mittels einer Spritzgießvorrichtung oder einer Pressvorrichtung mit einem eine Artikelkavität bildenden Werkzeug (200), insbesondere einem Werkzeug (200) nach einem der Ansprüche 20 bis 27, mit Mitteln zum Füllen der Artikelkavität mit einer Formmasse (210) aus Kunststoff, wobei das Herstellverfahren die nachfolgenden Schritte umfasst:

a) Füllen der Artikelkavität mit einer Formmasse (210) aus Kunststoff;

b) Entformen der Batterieschale (100).

29. Verfahren nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (200) zumindest eine Injektionsvorrichtung (220) zur Injektion eines Fluids in die Artikelkavität und zumindest eine Nebenkavität (250) zur Aufnahme einer von dem Fluid verdrängten Formmasse (210) aufweist, wobei zwischen dem Füllen der Artikelkavität mit einer Formmasse (210) aus Kunststoff und dem Entformen der Batterieschale (100) das unter Druck stehende Fluid mittels der Injektionsvorrichtung (220) in die Artikelkavität eingeleitet wird, wobei ein den ersten und/oder den zweiten Fluidkanal (110, 120) ausformender Teil der Formmasse (210) in eine Nebenkavität (250) verdrängt wird.

30. Verfahren nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der zumindest einen Nebenkavität (250) und dem die Artikelkavität bildenden Werkzeug (200) ein Ventil (260) angeordnet ist, wobei das Verdrängen der Formmasse (210) in die zumindest eine Nebenkavität (250) mit dem Ventil (260) gesteuert wird.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Artikelkavität bildende Werkzeug (200) vor dem Füllen der Artikelkavität mit der Formmasse (210) aus Kunststoff zumindest bereichsweise mit einem Fasermaterial
5 (150), insbesondere einem schockgefrosteten Fasermaterial (150), bestückt wird.

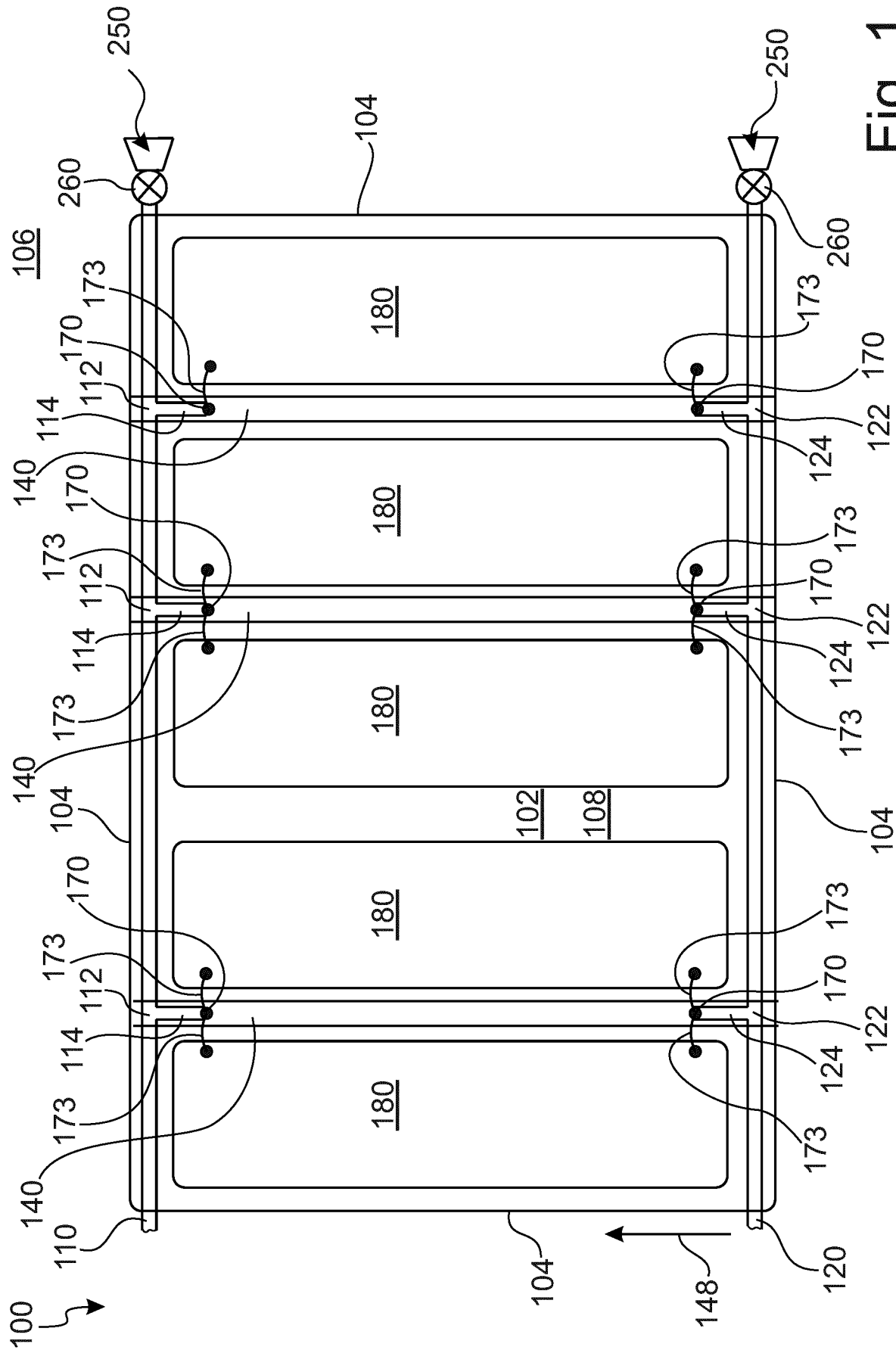


Fig. 1

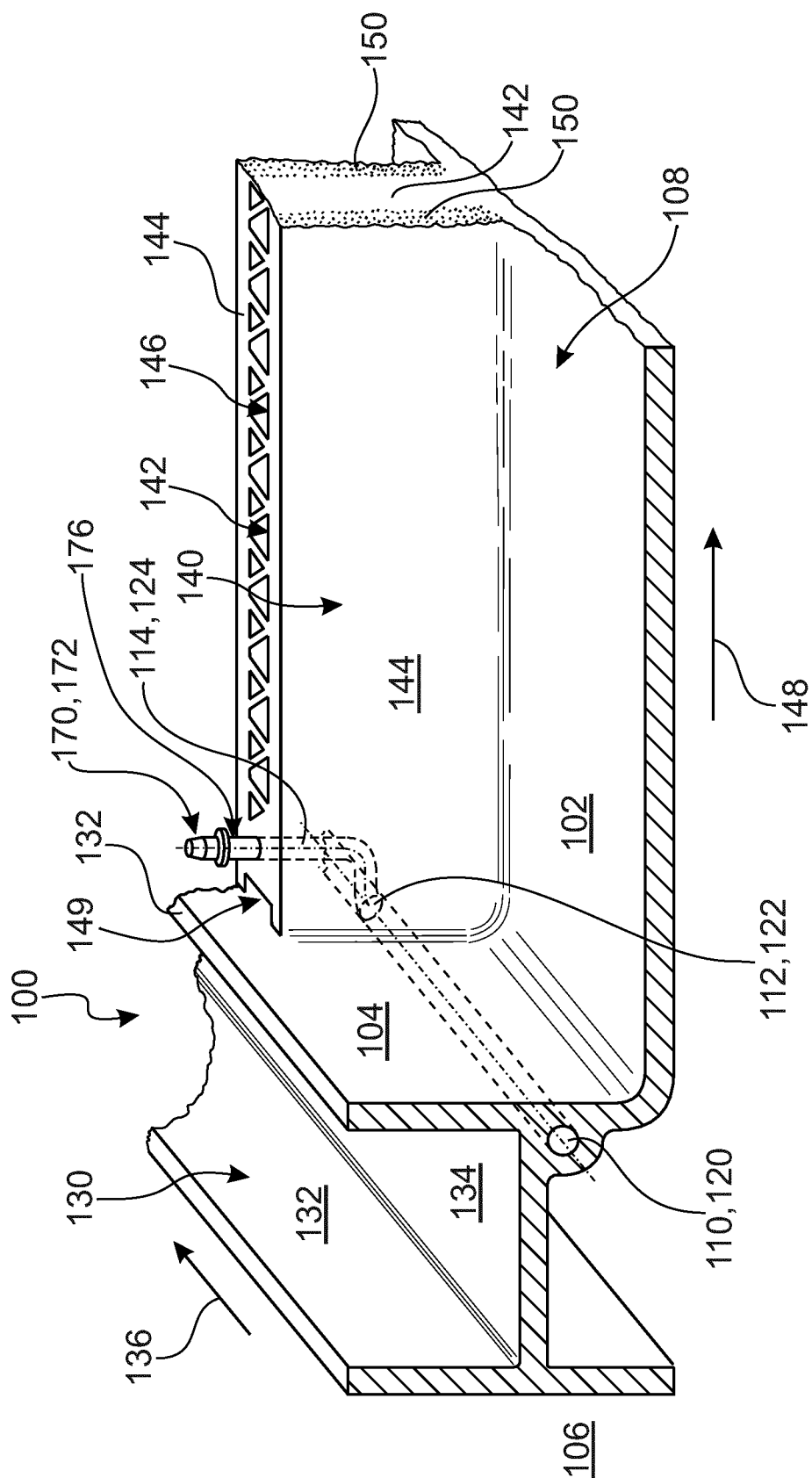


Fig. 2

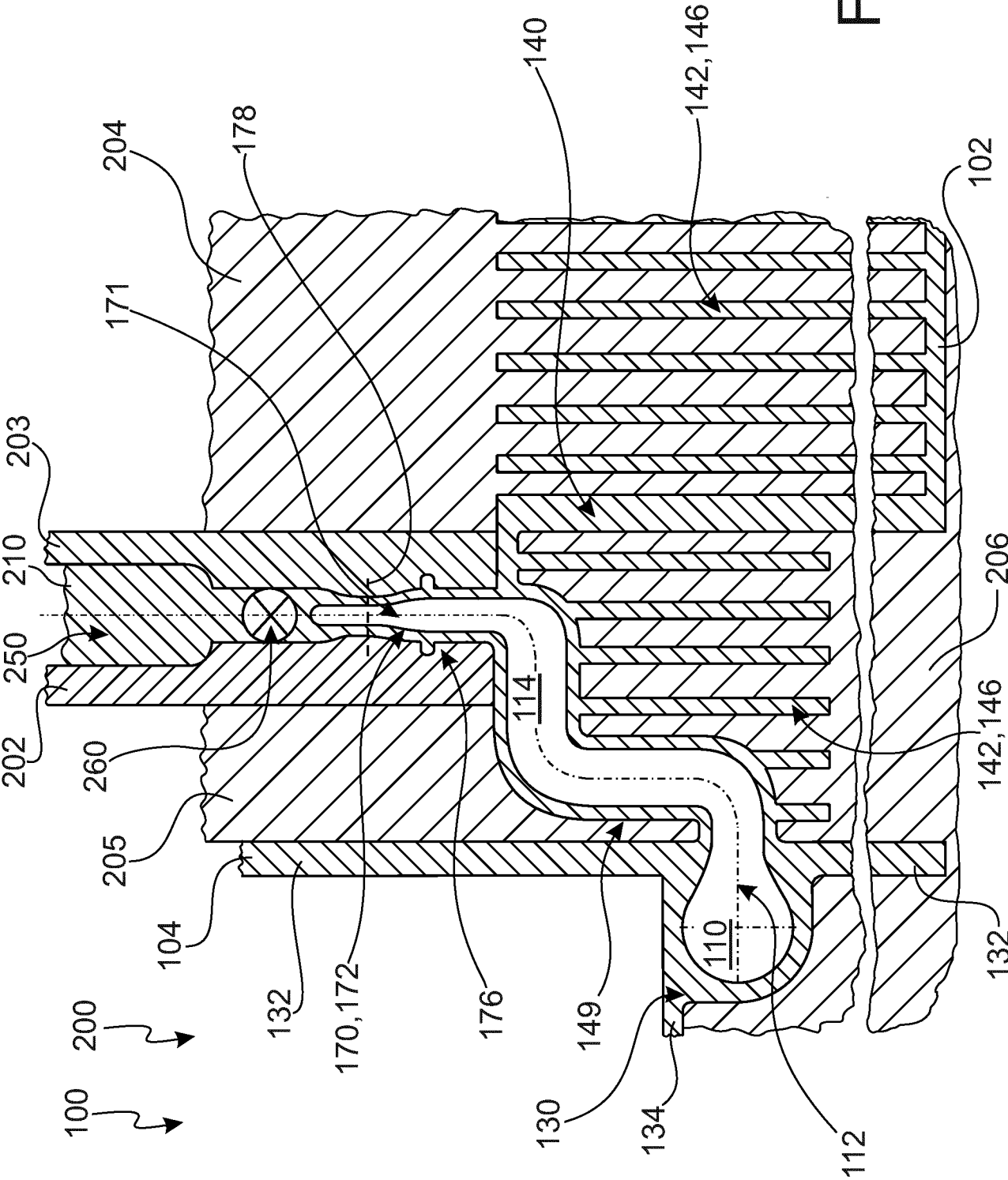


Fig. 3

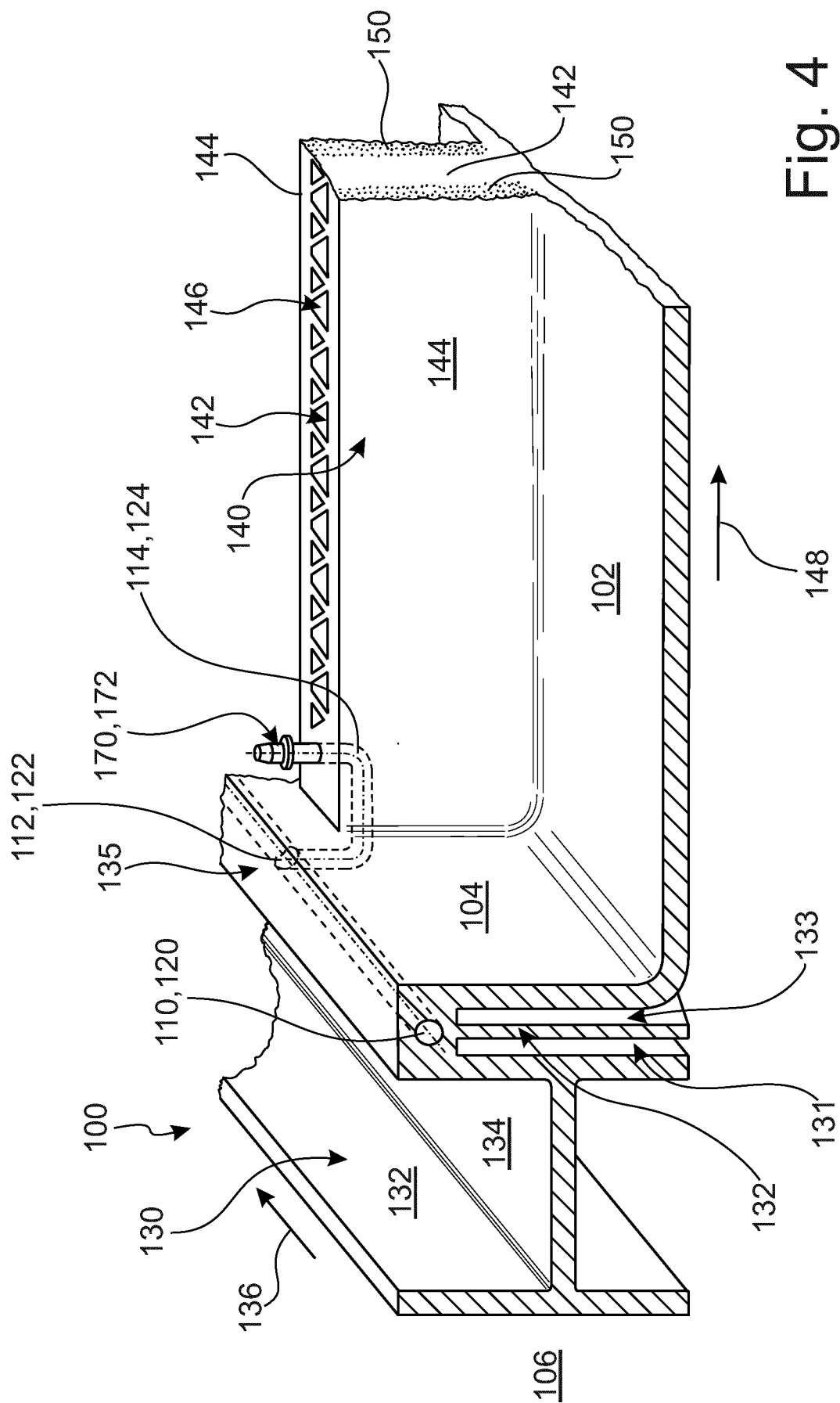
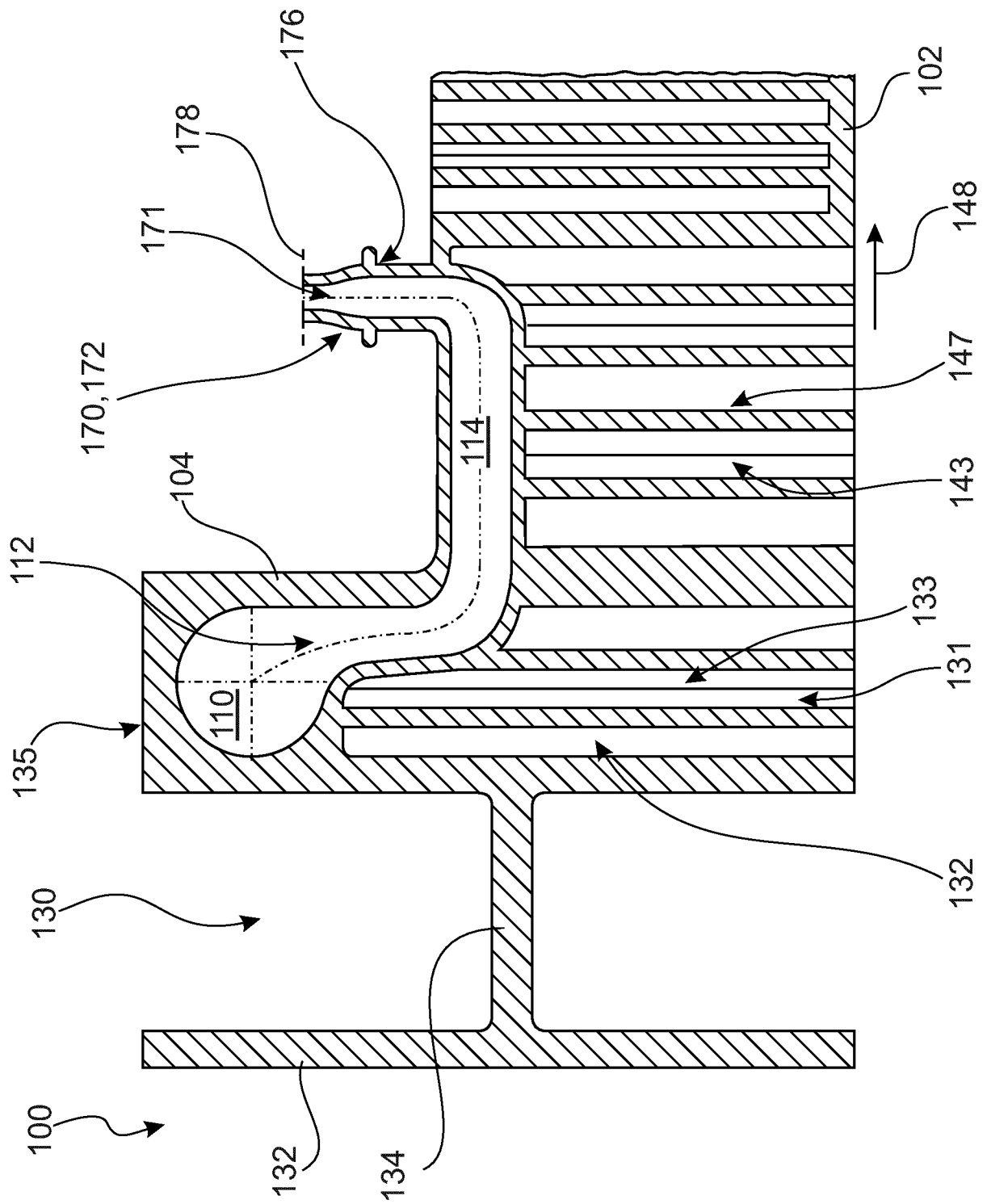
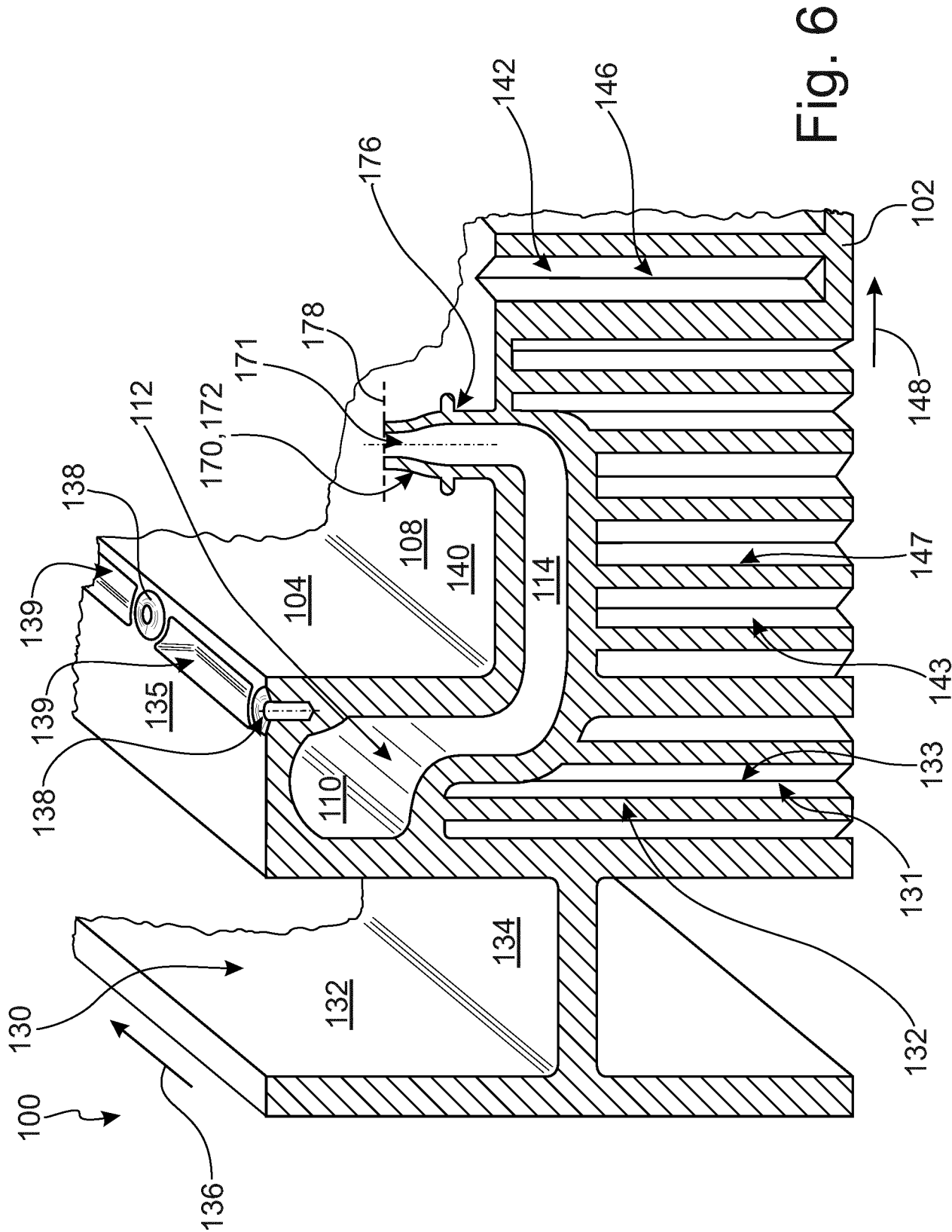


Fig. 4



5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843



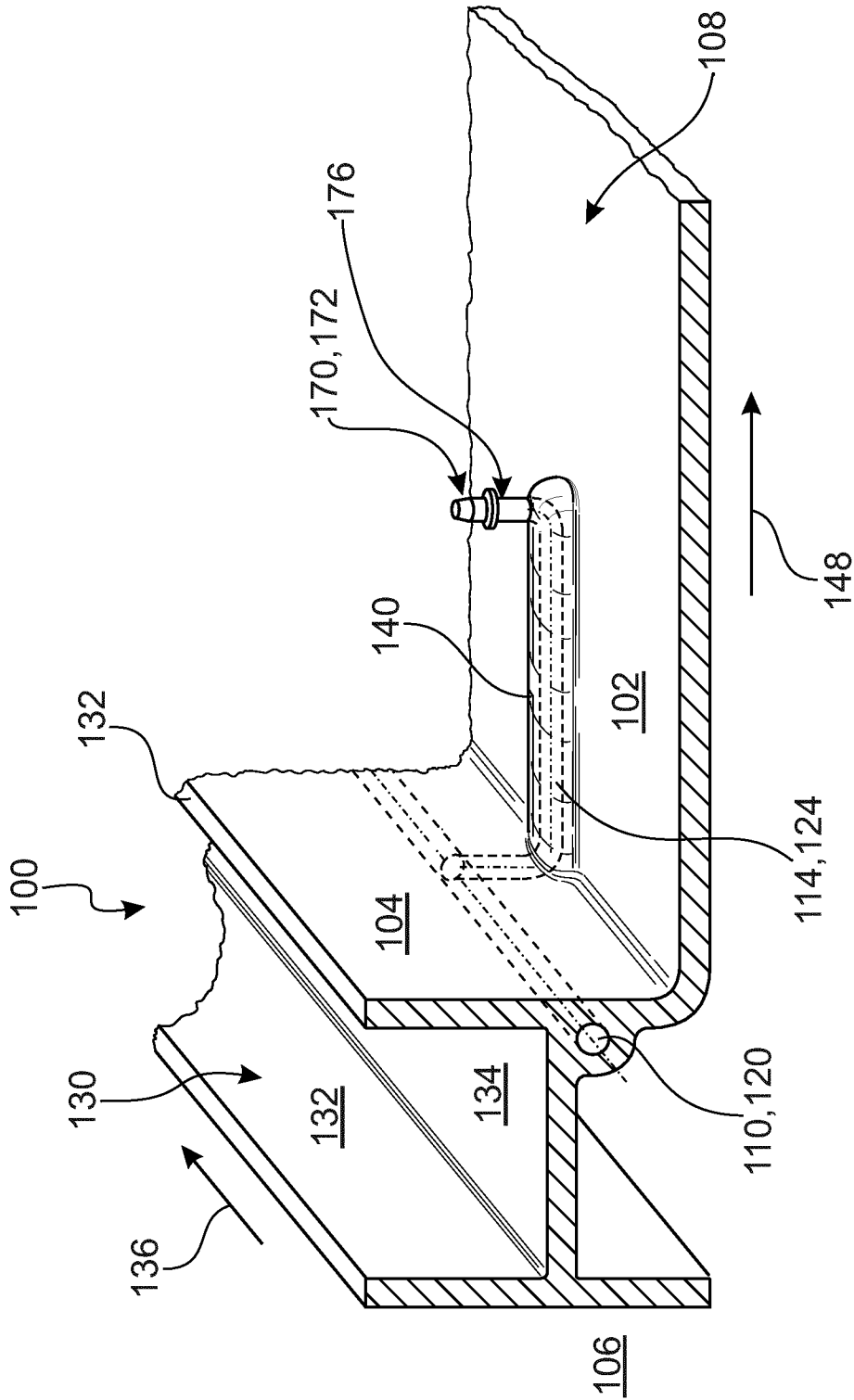


Fig. 7

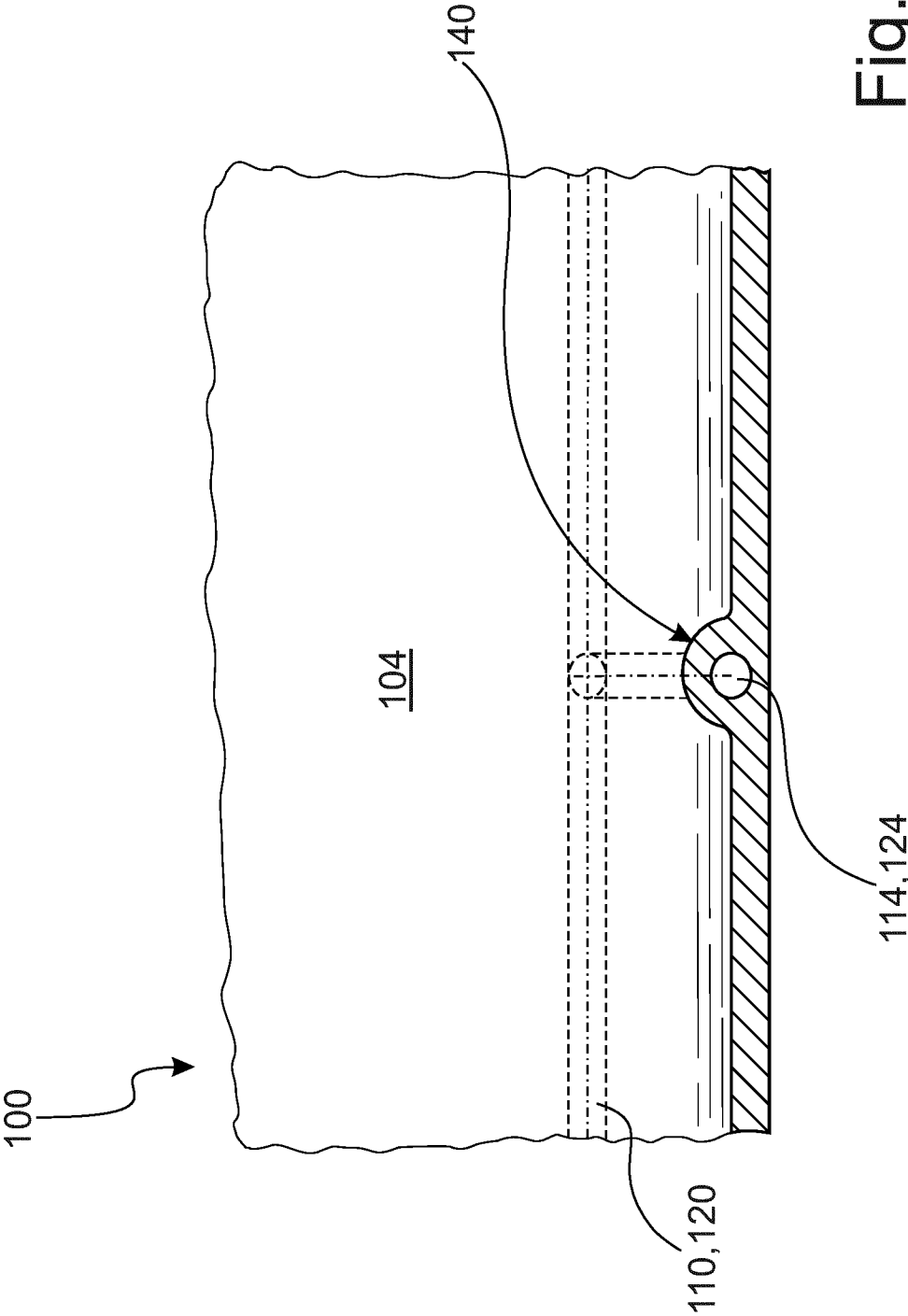


Fig. 8

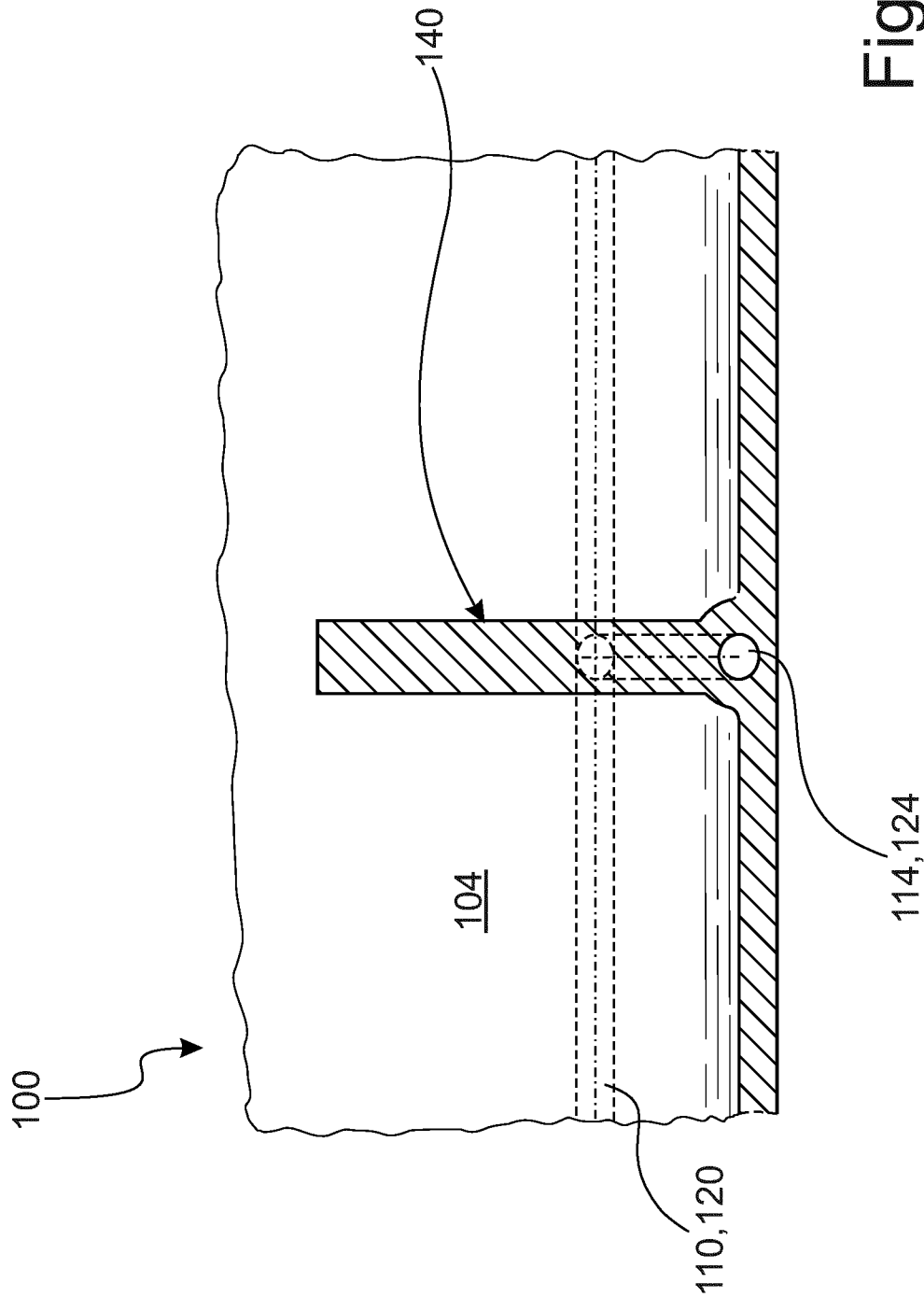


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/078545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 10/6556(2014.01)i; H01M 50/204(2021.01)i; H01M 50/224(2021.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102013209391 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO [KR]) 27 November 2014 (2014-11-27)	1-19
Y	claim 1 claim 7 figures 6, 8 paragraph [0008]	25,31
X	DE 102016125693 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 28 June 2018 (2018-06-28) claim 1 claim 4 paragraph [0068]; figure 3	1-19
X	DE 102016125697 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 28 June 2018 (2018-06-28)	1-3,6,9,10,17,28-30
Y	claim 1 paragraph [0072] claim 19 paragraph [0104]; figure 11A	31
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 January 2022		Date of mailing of the international search report 24 January 2022
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Koessler, Jean-Luc Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/078545**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102016216447 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 01 March 2018 (2018-03-01)	20-24,26-30
Y	claim 1	25,31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/078545

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102013209391	A1	27 November 2014	CN	105264686	A	20 January 2016
				DE	102013209391	A1	27 November 2014
				US	2016111693	A1	21 April 2016
				WO	2014187680	A1	27 November 2014
DE	102016125693	A1	28 June 2018	CN	108242519	A	03 July 2018
				DE	102016125693	A1	28 June 2018
				US	2018212216	A1	26 July 2018
DE	102016125697	A1	28 June 2018	CN	108242520	A	03 July 2018
				DE	102016125697	A1	28 June 2018
				US	2018215282	A1	02 August 2018
DE	102016216447	A1	01 March 2018	DE	102016216447	A1	01 March 2018
				WO	2018041912	A1	08 March 2018

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01M10/6556 H01M50/204 H01M50/224 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 209391 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO [KR]) 27. November 2014 (2014-11-27)	1-19
Y	Anspruch 1 Anspruch 7 Abbildungen 6, 8 Absatz [0008] -----	25, 31
X	DE 10 2016 125693 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 28. Juni 2018 (2018-06-28) Anspruch 1 Anspruch 4 Absatz [0068]; Abbildung 3 -----	1-19
	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. Januar 2022		24/01/2022
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Koessler, Jean-Luc

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2016 125697 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 28. Juni 2018 (2018-06-28)	1-3, 6, 9, 10, 17, 28-30
Y	Anspruch 1 Absatz [0072] Anspruch 19 Absatz [0104]; Abbildung 11A -----	31
X	DE 10 2016 216447 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 1. März 2018 (2018-03-01)	20-24, 26-30
Y	Anspruch 1 -----	25, 31

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/078545

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013209391 A1	27-11-2014	CN 105264686 A	20-01-2016
		DE 102013209391 A1	27-11-2014
		US 2016111693 A1	21-04-2016
		WO 2014187680 A1	27-11-2014

DE 102016125693 A1	28-06-2018	CN 108242519 A	03-07-2018
		DE 102016125693 A1	28-06-2018
		US 2018212216 A1	26-07-2018

DE 102016125697 A1	28-06-2018	CN 108242520 A	03-07-2018
		DE 102016125697 A1	28-06-2018
		US 2018215282 A1	02-08-2018

DE 102016216447 A1	01-03-2018	DE 102016216447 A1	01-03-2018
		WO 2018041912 A1	08-03-2018
