



(10) **DE 10 2019 206 893 A1** 2020.11.19

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 206 893.6**

(22) Anmeldetag: **13.05.2019**

(43) Offenlegungstag: **19.11.2020**

(51) Int Cl.: **H01M 2/02 (2006.01)**

**H01M 2/10 (2006.01)**

**B60L 50/64 (2019.01)**

(71) Anmelder:

**AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE**

(72) Erfinder:

**Grabowski, Michael, Dr., 85055 Ingolstadt, DE;**  
**Hummel, Marc, 74363 Güglingen, DE; Otterbach,**  
**Steffen, 74172 Neckarsulm, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

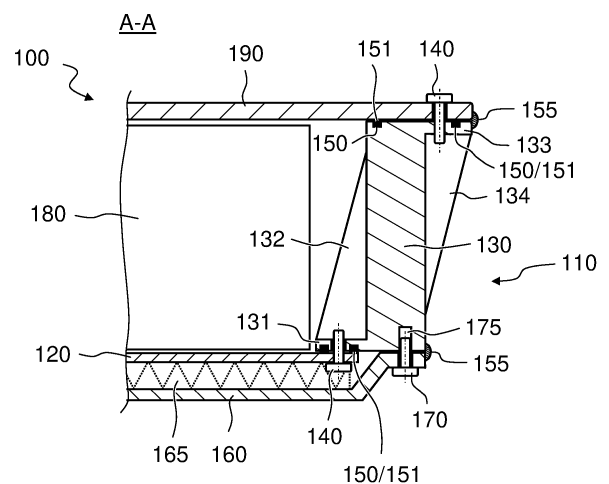
<b>DE</b>	<b>10 2013 011 895</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2013 207 872</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2017 111 021</b>	<b>A1</b>
<b>EP</b>	<b>2 749 444</b>	<b>A1</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Batteriewanne für eine Traktionsbatterie und Traktionsbatterie für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Batteriewanne (110) für eine Traktionsbatterie (100), mit einem Wannenboden (120) und einer den Wannenboden (120) umgebenden Seitenwandung, wobei die Seitenwandung als einstückiger Leichtmetall-Druckgussrahmen (130) ausgebildet ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Traktionsbatterie (100) für ein zumindest teilweise elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug, mit einem Batteriegehäuse, welches eine solche Batteriewanne (110) und einen damit verbundenen Deckel (190) aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Batteriewanne für eine Traktionsbatterie. Die Erfindung betrifft ferner eine Traktionsbatterie für ein zumindest teilweise elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug.

**[0002]** Eine Batteriewanne betreffender Art ist ein wannenartiges Batteriegehäuseteil, welches einen Wannenboden und eine den Wannenboden umgebende Seitenwandung aufweist. Eine solche Batteriewanne (auch als Unterschale oder Unterkasten bezeichnet) bildet zusammen mit einem Deckel (auch als Oberschale bezeichnet) ein Batteriegehäuse zur Aufnahme von Batteriemodulen. Das Batteriegehäuse und die Batteriemodule bilden eine Traktionsbatterie (auch als Fahrbatterie bezeichnet) für den Fahrtrieb eines zumindest teilweise elektrische angetriebenen Kraftfahrzeugs, wie insbesondere ein Elektroauto oder ein Hybridelektrofahrzeug.

**[0003]** Batteriewannen betreffender Art sind bspw. aus der DE 10 2011 052 515 A1 und DE 10 2012 019 922 A1 bekannt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine weitere Batteriewanne anzugeben, die insbesondere leicht, stabil und einfach herzustellen ist.

**[0005]** Die Aufgabe wird gelöst durch die erfindungsgemäße Batteriewanne des Patentanspruchs 1. Mit dem nebengeordneten Patentanspruch erstreckt sich die Erfindung auch auf eine erfindungsgemäße Traktionsbatterie, die eine erfindungsgemäße Batteriewanne aufweist. Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich analog für beide Erfindungsgegenstände aus den abhängigen Patentansprüchen, der nachfolgenden Erfindungsbeschreibung und der Zeichnung.

**[0006]** Die erfindungsgemäße Batteriewanne (Unterschale) für eine Traktionsbatterie weist einen Wannenboden und eine den Wannenboden umgebenden Seitenwandung auf, wobei die Seitenwandung als einstückiger Leichtmetall-Druckgussrahmen ausgebildet ist. Mit anderen Worten: die Seitenwandung ist als umlaufender Rahmen (Batterierahmen) gebildet, der aus einem Leichtmetall, insbesondere aus einer Aluminium- oder Magnesiumdruckgusslegierung, gefertigt und monolithisch bzw. einstückig in einem Druckgussverfahren hergestellt wurde.

**[0007]** Da die Seitenwandung als einstückiges Leichtmetall-Druckgussbauteil gefertigt ist, kann die Gesamtanzahl der zur Herstellung der Batteriewanne erforderlichen Fertigungs- bzw. Montageschritte reduziert werden. Ferner werden die Abdichtung und gegebenenfalls auch der Korrosionsschutz vereinfacht, da weniger Füge- und Dichtstellen vorhanden sind (in Umfangsrichtung existiert keine Bauteiltren-

nung.) Außerdem kann die Stabilität der Batteriewanne erhöht und zugleich Gewicht eingespart werden. Zudem ergibt sich eine verbesserte elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

**[0008]** Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Wannenboden in etwa einen rechteckförmigen Grundriss aufweist und der Leichtmetall-Druckgussrahmen als Rechteckrahmen ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Batteriewanne ist somit quasi eine Rechteckwanne.

**[0009]** Der Leichtmetall-Druckgussrahmen kann im Querschnitt ein Z-förmiges Profil aufweisen, mit einem umlaufenden unteren Z-Schenkel, der einen Befestigungsflansch für den Wannenboden bildet, und mit einem umlaufenden oberen Z-Schenkel, der einen Befestigungsflansch für einen Deckel (Oberschale) bildet. Bevorzugt ist vorgesehen, dass der untere Z-Schenkel nach innen (d. h. in das Rahmeninnere hinein) weist bzw. abragt und der obere Z-Schenkel nach außen weist bzw. abragt. Insbesondere ist vorgesehen, dass der untere Z-Schenkel durch eine innenliegende Verrippung abgestützt ist und/oder dass der obere Z-Schenkel durch eine außenliegende Verrippung abgestützt ist. Um die Raumausnutzung zu verbessern, ist bevorzugt nur eine außenliegende Verrippung vorgesehen. Eine Verrippung erhöht auch insgesamt die Stabilität und Steifigkeit der Batteriewanne. Sowohl die Z-Schenkel als auch die Verrippung(en) sind bevorzugt einstückig mit dem Leichtmetall-Druckgussrahmen ausgebildet.

**[0010]** Im unteren Z-Schenkel und/oder im oberen Z-Schenkel kann wenigstens eine umlaufende Nut zur Anordnung bzw. Aufnahme einer Dichtung, bspw. einer Dichtungsschnur, die zur Abdichtung des Wannenbodens oder eines Deckels vorgesehen ist, ausgebildet sein. Bevorzugt wird diese Nut bereits beim Druckgießen des Rahmens miterzeugt, d. h. die Nut bzw. Nuten sind quasi mit eingegossen. Zur Abdichtung des Wannenbodens und/oder Deckels können auch zwei parallel verlaufende Nuten vorgesehen sein (doppelte Abdichtung), insbesondere derart, dass eine Verschraubung (s. u.) zwischen diesen Nuten bzw. zwischen den darin angeordneten Dichtungen erfolgt.

**[0011]** Der Leichtmetall-Druckgussrahmen kann mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen sein. Für einen aus einer Aluminiumdruckgusslegierung gefertigten Rahmen eignet sich bspw. eine KTL-Beschichtung, die einschichtig oder mehrschichtig (bspw. mit einer Haftvermittlerschicht bzw. Passivierung) ausgebildet sein kann. Für einen aus einer Magnesiumdruckgusslegierung gefertigten Rahmen eignet sich bspw. ein 3-Schicht-Aufbau mit einer Konversionsschicht (z. B. eine PEO-Schicht), einer KTL-Schicht und einer Pulverlackschicht.

**[0012]** Die erfindungsgemäße Traktionsbatterie umfasst ein Batteriegehäuse und mehrere Batteriemodule, die im Gehäuse angeordnet sind und in geeigneter Weise befestigt sein können. Das Batteriegehäuse weist eine erfindungsgemäße Batteriewanne (Unterkasten, Unterschale) und einen damit verbundenen Deckel (Oberschale) auf. Auch der Wanneboden und der Deckel können aus Leichtmetall, z. B. einer Aluminium- oder Magnesiumlegierung, gefertigt und analog wie oben beschrieben mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen sein. Der Wanneboden und/oder der Deckel können aus einer im Wesentlichen ebenen Platte, z. B. einem Blechzuschnitt, gebildet sein. Die Abdichtung zwischen der Unterschale bzw. deren Leichtmetall-Druckgussrahmen und dem Wanneboden und/oder Deckel erfolgt bevorzugt mittels Dichtungen, wie bspw. Formdichtungen, Klebedichtungen (z. B. eine Heißbutyl-Dichtschnur) oder Flüssigdichtungen, welche insbesondere in umlaufenden Nuten (wie oben beschrieben) angeordnet sind. Optional kann im Flanschbereich auch von außen ein Dichtband (z. B. aus PVC, Wachs oder dergleichen) aufgebracht werden.

**[0013]** Der Wanneboden kann an mehreren Befestigungs- bzw. Verschraubungspunkten mit dem Leichtmetall-Druckgussrahmen, insbesondere mit dem unteren Z-Schenkel, verschraubt sein, wobei für die Verschraubung vorzugsweise selbstschneidende oder selbstfurchende Schrauben, insbesondere fließlochformende Schrauben (FDS-Schrauben), vorgesehen sind. Selbiges gilt für den Deckel, der an mehreren Befestigungs- bzw. Verschraubungspunkten mit dem Leichtmetall-Druckgussrahmen, insbesondere mit dem oberen Z-Schenkel, verschraubt sein kann, wobei für die Verschraubung vorzugsweise selbstschneidende oder selbstfurchende Schrauben, insbesondere fließlochformende Schrauben (FDS-Schrauben), vorgesehen sind. Selbstschneidende oder selbstfurchende Schrauben können ohne vorhergehende Gewindeerzeugung eingebracht werden. Die Schraublöcher, insbesondere Sacklöcher, können bereits beim Druckgießen des Rahmens mit-erzeugt werden. Fließlochformende Schrauben können ohne Schraublöcher eingebracht werden. Durch die Verwendung von Gewindeeinsätzen können auch konventionelle Schrauben verwendet werden. Die Schrauben können mit einer Unterkopfbeschichtung ausgebildet sein, um an den Einschraubstellen die Abdichtung zu verbessern und/oder durch galvanische Trennung Kontaktkorrosion zu verhindern. Somit können zur Verschraubung eines Aluminiumbodens und/oder Aluminiumdeckels mit einem Aluminiumrahmen nicht nur Aluminiumschrauben, sondern auch Stahlschrauben verwendet werden.

**[0014]** Die erfindungsgemäße Traktionsbatterie kann ferner einen Unterschutz (Unterfahrerschutz) umfassen, der die Traktionsbatterie von unten schützt. Bevorzugt ist der Unterschutz an mehreren Befesti-

gungs- bzw. Verschraubungspunkten mit dem Leichtmetall-Druckgussrahmen verschraubt. Die vorausgehenden Erläuterungen zur Verschraubung des Wannebodens und/oder Deckels gelten analog für die Verschraubung des Unterschutzes.

**[0015]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Die in den Figuren der Zeichnung gezeigten und/oder nachfolgend erläuterten Merkmale können, auch unabhängig von bestimmten Merkmalskombinationen, allgemeine Merkmale der Erfindung sein und die Erfindung entsprechend weiterbilden.

**Fig. 1** zeigt schematisch in einer perspektivischen Darstellung eine erfindungsgemäße Batteriewanne (Unterschale) für eine Traktionsbatterie.

**Fig. 2** zeigt einen Schnitt durch die Batteriewanne der **Fig. 1** gemäß dem angegebenen Schnittverlauf (A-A).

**[0016]** Die Batteriewanne **110** der Traktionsbatterie **100** weist einen Wanneboden **120** und eine den Wanneboden **120** umgebende Seitenwandung, die als einstückiger Leichtmetall-Druckgussrahmen **130** ausgebildet ist, auf. Der Wanneboden **120** ist rechteckförmig und der Leichtmetall-Druckgussrahmen **130** ist als Rechteckrahmen ausgebildet. Das Innere der Batteriewanne **110** kann eine Unterteilung in mehrere Fächer (Gefache) aufweisen, in denen die Batteriemodule **180** angeordnet werden können.

**[0017]** Der Leichtmetall-Druckgussrahmen **130** hat im Querschnitt zumindest näherungsweise ein Z-förmiges Profil, mit einem umlaufenden unteren Z-Schenkel **131**, der einen Befestigungsflansch für den Wanneboden **120** bildet, und mit einem umlaufenden oberen Z-Schenkel **133**, der einen Befestigungsflansch für einen Deckel **190** bildet. Der untere Z-Schenkel **131** ragt nach innen und ist optional durch eine innenliegende Verrippung **132** gegen den gegen den seitlichen (vertikalen) Wandabschnitt (des Rahmens **130**) abgestützt. Der obere Z-Schenkel **133** ragt nach außen und ist optional durch eine außenliegende Verrippung **134** gegen den seitlichen (vertikalen) Wandabschnitt abgestützt. Die einzelnen Rippen der Verrippungen **132** und **134** sind, insbesondere gegeneinander versetzt, entlang des Umfangs des Leichtmetall-Druckgussrahmens **130** angeordnet, bspw. mit einem Abstand von 20 mm bis 100 mm.

**[0018]** Sowohl der Wanneboden **120** als auch der Deckel **190** sind entlang des Umfangs an mehreren Befestigungs- bzw. Verschraubungspunkten mit dem unteren Z-Schenkel **131** bzw. dem oberen Z-Schenkel **133** (des Rahmens **130**) verschraubt. Für die Verschraubung werden bevorzugt selbstschneidende oder selbstfurchende Schrauben **140** verwendet, welche in vorgelochte Durchgangslöcher ein-

gebracht werden. Insbesondere werden fließlochformende Schrauben (FDS-Schrauben) **140** verwendet, sodass zumindest die Z-Schenkel bzw. Flansche **131**, **133** nicht vorgelocht sein müssen. Alternativ können die Schrauben **140** auch in Sacklöcher eingeschraubt werden (ähnlich zu den Schrauben **170**; s. u.).

**[0019]** Die Abdichtung zwischen dem Wanneboden **120** bzw. dem Deckel **190** und dem Leichtmetall-Druckgussrahmen **130** erfolgt mittels umlaufenden Dichtungen **151** (z.B. Heißbutyl-Dichtschnüren; s.o.), wozu der Leichtmetall-Druckgussrahmen **130** mit Nuten **150**, insbesondere mit eingegossenen Nuten (s. o.), ausgebildet sein kann, in denen diese Dichtungen **151** angeordnet sind. Bevorzugt erfolgt die Abdichtung jeweils mit zwei parallel verlaufenden Dichtungen **151** (die Nuten **150** sind dementsprechend ausgebildet), wobei die Schrauben **140** dazwischen angeordnet sind (wie gezeigt). Ergänzend können auch von außen Dichtbänder **155** oder dergleichen aufgebracht werden.

**[0020]** Die Traktionsbatterie **100** weist ferner einen Unterschutz (Unterfahrerschutz) **160** auf, der entlang des Umfangs an mehreren Befestigungs- bzw. Verschraubungspunkten mit dem Leichtmetall-Druckgussrahmen **130** verschraubt ist. Die dafür verwendeten Schrauben **170** greifen in Sacklöcher **175** ein, die mit Gewindeeinsätzen versehen sein können. Mit **165** ist ein zum Unterschutz **160** gehörendes Crashenergieabsorptionselement bezeichnet.

**[0021]** Der Wanneboden **120**, der Leichtmetall-Druckgussrahmen **130**, der Unterschutz **160** und/oder der Deckel **190** können aus Aluminiumlegierungen gebildet sein und können eine ein- oder mehrschichtige Beschichtung (s. o.) aufweisen. Der Wanneboden **120**, der Leichtmetall-Druckgussrahmen **130**, der Unterschutz **160** und/oder der Deckel **190** können auch aus Magnesiumlegierungen gebildet sein und eine 3-Schicht-Beschichtung aufweisen (wie oben beschrieben). An den Befestigungs- bzw. Verschraubungspunkten, also im Bereich der Verschraubungen, können elektrische Kontaktierungselemente oder blanke Berührungsstellen vorgesehen sein, die trotz einer etwaigen Beschichtung einen elektrischen Potentialausgleich zwischen den gefügten Komponenten bewirken, wodurch bspw. die sogenannte elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) verbessert wird. Besonders vorteilhaft ist eine umlaufende elektrisch leitfähige Verbindung zwischen der Batteriewanne **110** bzw. dem Rahmen **130** und dem Deckel **190**. Ferner können die Schrauben **140** und/oder **170** mit einer Unterkopfbeschichtung ausgebildet sein, wie oben beschrieben.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102011052515 A1 [0003]
- DE 102012019922 A1 [0003]

**Patentansprüche**

1. Batteriewanne (110) für eine Traktionsbatterie (100), mit einem Wannensboden (120) und einer den Wannensboden (120) umgebenden Seitenwandung, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seitenwandung als einstückiger Leichtmetall-Druckgussrahmen (130) ausgebildet ist.

2. Batteriewanne (110) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wannensboden (120) einen rechteckförmigen Grundriss aufweist und der Leichtmetall-Druckgussrahmen (130) als Rechteckrahmen ausgebildet ist.

3. Batteriewanne (110) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtmetall-Druckgussrahmen (130) im Querschnitt ein Z-förmiges Profil aufweist, mit einem umlaufenden unteren Z-Schenkel (131), der einen Befestigungsflansch für den Wannensboden (120) bildet, und mit einem umlaufenden oberen Z-Schenkel (133), der einen Befestigungsflansch für einen Deckel (190) bildet.

4. Batteriewanne (110) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der untere Z-Schenkel (131) nach innen weist und der obere Z-Schenkel (133) nach außen weist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass der untere Z-Schenkel (131) durch eine innenliegende Verrippung (132) abgestützt ist und/oder dass der obere Z-Schenkel (133) durch eine außenliegende Verrippung (134) abgestützt ist.

5. Batteriewanne (110) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass im unteren Z-Schenkel (131) und/oder im oberen Z-Schenkel (133) wenigstens eine umlaufende Nut (150) zur Anordnung einer Dichtung (151) ausgebildet ist.

6. Batteriewanne (110) nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtmetall-Druckgussrahmen (130) mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen ist.

7. Traktionsbatterie (100) für ein zumindest teilweise elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug, mit einem Batteriegehäuse, in dem mehrere Batteriemodule (180) angeordnet sind, wobei das Batteriegehäuse eine Batteriewanne (110) gemäß einem der vorausgehenden Ansprüche 1 bis 6 und einen damit verbundenen Deckel (190) aufweist.

8. Traktionsbatterie (100) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wannensboden (120) an mehreren Befestigungspunkten mit dem Leichtmetall-Druckgussrahmen (130), insbesondere mit dem unteren Z-Schenkel (131), verschraubt ist, wobei für die Verschraubung selbstschneidende oder selbstfurchende Schrauben (140), insbesondere

re fließlochformende Schrauben (140), vorgesehen sind.

9. Traktionsbatterie (100) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (190) an mehreren Befestigungspunkten mit dem Leichtmetall-Druckgussrahmen (130), insbesondere mit dem oberen Z-Schenkel (133), verschraubt ist, wobei für die Verschraubung selbstschneidende oder selbstfurchende Schrauben (140), insbesondere fließlochformende Schrauben (140), vorgesehen sind.

10. Traktionsbatterie (100) nach Anspruch 7, 8 oder 9, ferner aufweisend einen Unterschutz (160), der an mehreren Befestigungspunkten mit dem Leichtmetall-Druckgussrahmen (130) verschraubt ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

