

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7369114号  
(P7369114)

(45)発行日 令和5年10月25日(2023.10.25)

(24)登録日 令和5年10月17日(2023.10.17)

(51)国際特許分類		F I	
B 6 0 K	1/04 (2019.01)	B 6 0 K	1/04 Z
B 6 0 K	11/02 (2006.01)	B 6 0 K	11/02
H 0 1 M	50/10 (2021.01)	H 0 1 M	50/10
H 0 1 M	10/613(2014.01)	H 0 1 M	10/613
H 0 1 M	10/625(2014.01)	H 0 1 M	10/625
請求項の数 10 (全13頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2020-503768(P2020-503768)	(73)特許権者	517098527
(86)(22)出願日	平成30年7月26日(2018.7.26)		オートテック・エンジニアリング・ソシ
(65)公表番号	特表2020-528377(P2020-528377		エダッド・リミターダ
	A)		Autotech Engineeri
(43)公表日	令和2年9月24日(2020.9.24)		ng, S.L.
(86)国際出願番号	PCT/EP2018/070355		スペイン48340ピスカヤ、アモレビ
(87)国際公開番号	WO2019/020772		エタ・エチャノ、アモレビエタ・エチャ
(87)国際公開日	平成31年1月31日(2019.1.31)		、パルケ・エンプレサリアル・ボロア、
審査請求日	令和3年7月21日(2021.7.21)		ベ2 - ア4
(31)優先権主張番号	17382495.4	(74)代理人	100145403
(32)優先日	平成29年7月26日(2017.7.26)		弁理士 山尾 憲人
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	100131808
			弁理士 柳橋 泰雄
		(72)発明者	セルヒオ・マルケス・ドゥラン
			スペイン08256バルセロナ - ラハ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気自動車用バッテリーボックスフロアおよび対応する車両本体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の車両本体（100）の下側部分に配置される電気自動車用バッテリーボックスフロア（1）であって、前記バッテリーボックスフロア（1）は、

- [a] 複数のバッテリーセル（102）を支持するバッテリーパック支持パネル（2）と、
- [b] 冷却液を包含する複数の下側冷却チャネル（4）であって、前記複数の下側冷却チャネル（4）は、前記バッテリーセル（102）を冷却できるように前記バッテリーパック支持パネル（2）に隣接して下側に配置された、複数の下側冷却チャネル（4）と、
- [c] 前記複数の下側冷却チャネル（4）の下側に配置された下部本体保護（6）と、を備え、

[d] 変形内部空洞（8）が前記複数の下側冷却チャネルと前記下部本体保護（6）との間に設けられ、

[e] 前記バッテリーボックスフロア（1）が金属材料から一体的に形成されており、前記金属材料は、アルミニウム合金であり、前記バッテリーボックスフロア（1）は、前記アルミニウム合金の少なくとも一つの押し出し部品から作られ、前記押し出し部品は、

- [f] 前記バッテリーパック支持パネル（2）と、
- [g] 前記下側冷却チャネル（4）と、
- [h] 前記変形内部空洞（8）と、
- [i] 前記下部本体保護（6）と、を形成し、

前記変形内部空洞（8）は、下側内面（10）および上側内面（12）を有し、前記バッ

テリボックスフロア（１）はさらに、複数の内側リブ（１４）を備え、前記複数の内側リブ（１４）は、前記下側内面（１０）から前記上側内面（１２）へと延びて前記変形内部空洞（８）を第１空洞と第２空洞とに分け、

前記下側冷却チャネル（４）は、前記第１空洞の上側にのみ配置され、

少なくとも一つの下側冷却チャネル（４）に隣接して前記バッテリーボックスフロア（１）は、遮断区域（２０）を備え、前記遮断区域（２０）は、バッテリーボックスフロア（１）の前記複数の下側冷却チャネル（４）が配置されていない区域であり、

前記複数の内側リブ（１４）の少なくとも一つのリブは、アーチ形状断面を有し、

前記アーチ形状断面を有する前記複数の内側リブ（１４）の少なくとも一つのリブである少なくとも一つのアーチ形状リブ（１４）は、前記少なくとも一つのアーチ形状リブ（１４）の凹面が、前記変形内部空洞（８）の前記上側内面（１２）に面し、かつ二つの遮断区域（２０）の間に少なくとも一つの下側冷却チャネル（４）を含むように配置される、  
ことを特徴とする、バッテリーボックスフロア（１）。

10

【請求項２】

前記アルミニウム合金の単一部品で押し出されていることを特徴とする、請求項１に記載のバッテリーボックスフロア（１）。

【請求項３】

前記バッテリーボックスフロア（１）は、結合手段によって互いに結合された複数の押し出し部品で作られていることを特徴とする、請求項１に記載のバッテリーボックスフロア（１）。

20

【請求項４】

前記複数の下側冷却チャネル（４）は、前記車両の長手移動方向（Ｌ）に沿って又は垂直に配置されていることを特徴とする、請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のバッテリーボックスフロア（１）。

【請求項５】

前記複数の内側リブ（１４）の少なくとも一つのリブは、前記遮断区域（２０）で前記上側内面（１２）に前記下側内面（１０）から延びることを特徴とする、請求項１から請求項４のいずれか一項に記載のバッテリーボックスフロア（１）。

【請求項６】

前記複数の下側冷却チャネル（４）は、互いに流体的に接続されて冷却回路を形成し、前記冷却液は、前記冷却回路内を循環できることを特徴とする、請求項１から請求項５のいずれか一項に記載のバッテリーボックスフロア（１）。

30

【請求項７】

請求項１から請求項６のいずれか一項に記載のバッテリーボックスフロア（１）を備えることを特徴とする、車両本体（１００）。

【請求項８】

前記冷却液を包含するように一体化されたビーム冷却チャネル（１０６）を包含するビーム（１０４）をさらに備え、前記ビーム（１０４）は、前記ビーム（１０４）に隣接する前記バッテリーセル（１０２）を冷却するために前記バッテリーボックスフロア（１）に隣接して配置されていることを特徴とする、請求項７に記載の車両本体（１００）。

40

【請求項９】

前記複数の下側冷却チャネル（４）と前記ビーム冷却チャネル（１０６）は、互いに流体的に接続されて冷却回路を形成し、前記冷却液は、前記冷却回路内を循環できることを特徴とする、請求項８に記載の車両本体（１００）。

【請求項１０】

前記ビーム（１０４）は、前記車両本体（１００）のそれぞれの側部に、前記車両の長手移動方向（Ｌ）に配置された下側長手方向のサイドビーム（１０４）であり、前記サイドビーム（１０４）のそれぞれは、前記冷却液を包含するように一体化されたサイドビーム冷却チャネル（１０６）を備え、前記サイドビーム冷却チャネル（１０６）は、前記サイドビーム（１０４）に隣接する前記バッテリーセル（１０２）を横方向に冷却するために

50

前記バッテリーパック支持パネル（２）に対して配置されていることを特徴とする、請求項 8 または請求項 9 に記載の車両本体（１００）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車両本体の下側部分に配置される電気自動車用のバッテリーボックスフロアに関する。バッテリーボックスフロアは、複数のバッテリーセルを支持するためのバッテリーパック支持パネルと、冷却液を含むための複数の下側冷却チャンネルと、複数の下側冷却チャンネルの下に配置された下部本体保護とを備えている。複数の下側冷却チャンネルは、バッテリーパック支持パネルに隣接し、且つ当該パネルの下部に配置され、バッテリーセルを冷却することができる。

10

【０００２】

本発明は、また、本発明によるバッテリーボックスフロアを備える車両本体に関する。

【０００３】

（定義）

本発明において、用語「セル」、「バッテリー」または「バッテリーセル」は、言い換え可能に使用でき、特に、電気自動車の対応するモータに電力を供給するための、エネルギー蓄積装置として使用される任意の類いのバッテリーを指す。この種のバッテリーは、例えば、リチウムイオンバッテリー、ニッケルカドミウム、ニッケル水素、またはこのような目的に利用可能な他の任意の類いのバッテリーである。

20

【０００４】

また、本発明において、用語「電気自動車」は、完全に電気によって駆動される車両だけでなく、電気モータによって少なくとも部分的に駆動され、電気モータに電力を供給するバッテリーセルを包含する任意の車両も指している。この類いの従来の車両は、特に、プラグイン電気自動車、ハイブリッド電気自動車、燃料電池車などであり、これらの一部は、電気と従来の燃料で駆動されるパワートレインなどとの両方を組み合わせている。

【０００５】

最後に、本発明において、用語「衝突」は、車両が、別の車両または壁などの大きな物体に向けて運転されたことで、車両の構造が大きな影響を及ぼされる衝突と、車両の下部本体の損傷につながり、したがって車両のバッテリーボックスフロアに影響を及ぼす、石、突出部材または道路の凹凸など小さな物体に起因する車両に対する衝撃との両方を指している。

30

【背景技術】

【０００６】

異なる衝突規則により、車両が衝突した場合における、重要な本体領域の適切な保護を確保している。新しい電気自動車において、いわゆるバッテリーボックスフロアは、車両本体において非常に重要な部分となってきた。電気自動車のバッテリーボックスフロアは、車両フレームの下部区域に一般的に配置され、車両の前輪軸と後輪軸との間に延在している。当該バッテリーボックスフロアは、電気自動車のバッテリーセルを支持および収容することを考えられている。当該フロアは、複数の重要な機能を実現しなければならない。

40

【０００７】

当該重要な機能の一つは、バッテリーの冷却である。バッテリーセルは、バッテリーセルの性能を向上させるためだけでなく、バッテリーセルの過熱、およびこれに起因する爆発危険性の上昇のリスクを避けるために、良好な冷却システムが必要であることが知られている。バッテリーを冷却するための異なる解決策が提案されてきた。これらの解決策は、バッテリー構成部品の外側および内側において、空冷から、冷却液で満たされたアルミニウム冷却チャンネルまで含んでいる。しかしながら、リスクを最小化するために最も良い選択は、バッテリーボックスの外側を冷却することである。一方、当該解決策の欠点は、熱および衝突性能がリスクになり得ることである。さらに、バッテリーボックスの外側に配置されたときのバッテリーの冷却の別の関連問題として、冷却は非常に環境温度に依存し得る。特に暑い領

50

域では、冷却液の冷却性能が不十分なため、これは重大な問題となり得る。

【0008】

バッテリーボックスフロアにおける別の重要な要因は、車両の下側からなんらかの要素が衝撃を与えるより前の、車両本体の下部本体保護である。石、突出物体などは、バッテリーボックス構造を損傷させる可能性がある。これにより、バッテリーセルも同じく損傷する可能性があり、それによって電解質漏出、火災およびバッテリーの爆発危険性などの当該損傷に関連したリスクが上昇する。

【0009】

これらの問題を避けるために、補強部材、カバーなど、下部本体での損傷から構造物を保護するような、いくつかの技術的解決策が提案されてきた。

10

【0010】

欧州特許公開第2468609A2号公報は、冷却アルミニウムチャンネルがバッテリーボックスの内側または外側に配置された、バッテリーボックス内のバッテリーセルを冷却するための解決策を開示している。これらのチャンネルは、バッテリーボックスフロアと接触し、バッテリーによって生成された熱を分散させる。しかしながら、当該冷却システムのアセンブリおよび製造工程は、非常に複雑かつ高価である。一方、内部冷却解決策は、漏出した場合に危険である。さらに、当該構造での外側冷却は、複雑な方法で下部本体の損傷から保護する必要がある。

【0011】

米国特許公開第2015/0360550A1号公報は、原動機付き車両の原動機付き車両本体を補強するための下部本体ユニットを開示している。下部本体は、原動機付き車両本体の荷重を分散するために原動機付き車両本体に接続可能なフロア本体を有する。フロア本体は、原動機付き車両を完全に電力で駆動するけん引用バッテリーのバッテリーセルユニットを支持する上側部と、上側部を冷却する少なくとも一つの冷却チャンネルとを有する。フロア本体および下部本体ユニットは、バッテリーハウジングの支持板を形成し、けん引用バッテリーのバッテリーセルを支持することができ、繊維複合材料で作られた装甲板を形成してフロア本体に隣接して配置されたバッテリーセルを保護することができる。しかしながら、当該下部本体ユニットは、製造が困難である。さらに、バッテリーセルの冷却は、環境条件に非常に依存する。最後に、装甲は、良好な衝突性能を提供するために高品質な材料を必要とする。

20

【0012】

米国特許公開第2007/0087726A1号公報は、バッテリーを冷却するために対応するバッテリーの周りを囲むようにバッテリーフロアに配置された複数の結合冷却液ダクトを備えた、モジュールバッテリーシステムを開示している。当該システムは、組み付けが困難であり、漏出のリスクが非常に高い。さらに、バッテリーボックスフロアは、パネルのみであり、後方から衝撃を受けた場合に信頼性がほとんどない。これは、バッテリーボックス内に配置されたバッテリーの損傷につながる可能性がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

40

【文献】欧州特許公開第2468609A2号公報

米国特許公開第2015/0360550A1号公報

米国特許公開第2007/0087726A1号公報

【発明の概要】

【0014】

本発明の目的は、車両本体を補強し、衝突性能を改善（特にバッテリーボックスフロアおよびバッテリーボックスフロア内に配置されたバッテリーの保護を改善）するために、車両本体に接続可能な電気自動車用のバッテリーボックスフロアを提供することである。バッテリーの冷却システムは、環境条件とは関係なくより良く制御できる。本発明の別の目的は、製造が容易なバッテリーボックスフロアを実現することである。これらの目的は、最初に示さ

50

れた、変形内部空洞が複数の下側冷却チャネルと下部本体保護との間に設けられていること、およびバッテリーボックスフロアが金属材料から一体的に形成されていることを特徴とする類いのバッテリーボックスフロアによって実現される。

【 0 0 1 5 】

まず第1に、変形内部空洞により、バッテリーボックスフロアおよびバッテリーが容易に損傷するのを避け、衝突性能を改善する。特に、内部空洞は、車両に衝撃が与えられた際、バッテリーボックス構成部品内への衝突物の侵入を最小限に抑える。これは、下部本体の保護を著しく改善し、したがってバッテリーへの想定される損傷のリスクを最小限に抑える。また、内部空洞が変形すると、衝撃からのエネルギーを吸収し、多くの場合、冷却チャネルが変形すること又は孔があくことを防止する。

10

【 0 0 1 6 】

一方、当該内部空洞により、また、冷却性能が改善する。電気自動車の使用中の温度範囲は、例えば60 ~ -30 の間を、容易に変動し、これは、特に高温の場合に冷却問題につながり得る。したがって、内部空洞は、冷却チャネルに含まれた冷却液の追加的な隔離をもたらす。したがって、冷却液の温度は、環境温度とは関係なくより安定する。

【 0 0 1 7 】

本発明はさらに、従属請求項、および後述の本発明の実施形態の詳細な説明で強調されている有用性の対象である多くの好ましい特徴を含んでいる。

【 0 0 1 8 】

好ましい実施形態において、金属材料はアルミニウム合金であり、バッテリーボックスフロアは当該アルミニウム合金の少なくとも一つの押し出し部品で作られている。当該押し出し部品は、支持パネル、下側冷却チャネル、変形内部空洞および下部本体保護を形成している。押し出しは、非常に高速な生産方法である。さらに、アルミニウムは、優れた熱伝導性を有する。これにより、バッテリー支持パネルに隣接した冷却チャネルの壁を介してバッテリーセルの良好な冷却がもたらされる。事実、好ましい実施形態において、バッテリーに隣接した冷却チャネルの壁の一部は、支持パネルの壁で作られている。

20

【 0 0 1 9 】

特に大型車両において、バッテリーボックスフロアは、スポット溶接、アーク溶接、ねじを結合するリベット接合などの結合手段によって互いに結合された、複数の押し出し部品で作られている。

30

【 0 0 2 0 】

しかしながら、必要な組み付け工程を低減しようとしている好ましい実施形態において、バッテリーボックスフロアは、アルミニウム合金の単一部品で押し出される。これは特に、小型車両に適用可能である。

【 0 0 2 1 】

本発明のバッテリーボックスフロアの好ましい実施形態において、複数の下側冷却チャネルは、押し出し工程を容易するために、車両の長手移動方向に沿って、または当該方向に垂直に配置されている。熱の除去を改善するために、下側冷却チャネルがバッテリーセルの主方向に配置されることも特に好ましい。当該方向は、バッテリーセルが車両に取り付けられた際にバッテリーセル基部がより大きい方向である。

40

【 0 0 2 2 】

バッテリーボックスフロア全体にわたって衝撃力を規則的に分散させる問題を解決するために、本発明の別の実施形態において、変形内部空洞は、下側内面および上側内面を有する。バッテリーボックスフロアはさらに、複数の内側リブを備える。複数の内側リブは、下側内面から上側内面へと延びている。

【 0 0 2 3 】

バッテリーボックスフロアの別の実施形態において、少なくとも一つの下側冷却チャネルに隣接して、バッテリーボックスフロアは、遮断区域を備える。複数の内側リブの少なくとも一つのリブは、遮断区域で下側内面から上側内面へと延びている。対応したリブを備えるこれらの遮断区域は、他の車両と接触または下側からの石の衝撃である、任意の類いの

50

衝突時に、冷却チャネルのさらなる保護を提供する。したがって、損傷のリスク、および損傷の結果生じる冷却液の漏出は、減少する。

【0024】

上述したように、発明の目的の一つは、バッテリーボックスフロアの改善された衝突性能を提供することである。この目的ため、好ましい実施形態において、複数の内側リブの少なくとも一つのリブは、アーチ形状の断面を有する。リブをアーチ形状にすることより、内部空洞が変形する前の剛性が向上する。

【0025】

本発明において、用語「アーチ形状」断面は、三角アーチ、半円アーチ、弓形アーチ、ランセットアーチ、楕円アーチ、放物線アーチ、カテナリーアーチまたは類似した空間スパン構造などの異なる構造を備える。

10

【0026】

選択的に、少なくとも一つのアーチ形状リブは、少なくとも一つのアーチ形状リブの凹面が内部空洞の上側内面に面し、かつ二つの遮断区域間に少なくとも一つの冷却チャネルが含まれるように配置される。また、当該方向は、最小限の重量で非常に高い剛性、および下側冷却チャネル内に含まれた冷却液の非常に有益な熱的分離を提供することが証明されている。さらに、下側冷却チャネルの完全性は、下部本体保護に対する下側衝撃の場合に特に保たれる。

【0027】

バッテリーと冷却液間の熱伝達を最大化しようとしている実施形態において、複数の下側冷却チャネルの下側冷却チャネルは、互いに流体的に接続され、冷却回路を形成し、冷却液は冷却回路内を循環している。

20

【0028】

本発明は、また、本発明によるバッテリーボックスフロアを備えた車両本体に関する。

【0029】

バッテリーセルでの冷却性能をさらに改善しようとしている発明の実施形態において、車両本体はさらに、冷却液を包含するように一体化されたビーム冷却チャネルを包含するビームを備える。ビームは、ビームに隣接するバッテリーセルを冷却するためにバッテリーボックスフロアに隣接して配置される。ビームは、縦方向と横方向のいずれかにも配置でき、またはビームは、バッテリーボックスフロアの全外周を囲うことさえできる。

30

【0030】

バッテリーから除去された熱をより効率的に排出するために、車両本体の好ましい実施形態において、複数の下側冷却チャネルの下側冷却チャネルとビーム冷却チャネルは、互いに流体的に接続され、冷却回路を形成し、冷却液は、冷却回路内を循環している。これにより、環境大気に冷却液を露出することで、冷却液を冷却する可能性が上がる。また、ビームのビーム冷却チャネルが下側冷却チャネルに垂直に配置されると特に好ましく、これにより、冷却液チャネルと互いに接続し、冷却回路を単純化できる。

【0031】

構造を単純化しようとする車両本体の実施形態において、ビームは、車両の長手移動方向に、車両のそれぞれの側部に配置された下側長手サイドビームである。サイドビームのそれぞれは、冷却液を含むように一体化されたビーム冷却チャネルを備える。サイドビーム冷却チャネルは、サイドビームに隣接するバッテリーセルを横方向に冷却するために支持パネルに対して配置される。

40

【0032】

また、選択的に、内側ビームは、バッテリーボックスフロア上に配置された全ての単一バッテリーを冷却するために、バッテリーパック支持パネルに沿って延びている。内側ビームは、車両の長手移動方向に対して縦方向と横方向の両方に延びることができる。

【0033】

同様に、本発明は、また、発明の実施形態の詳細な説明および添付図面で詳細に示された他の特徴を含んでいる。

50

**【図面の簡単な説明】****【 0 0 3 4 】**

本発明のさらなる利点および特徴は、以下の記載から明らかになる。特徴を制限することなく、本発明の好ましい実施形態は、添付図面を参照して開示されている。

**【 0 0 3 5 】**

【図 1】図 1 は、本発明によるバッテリーボックスフロアが配置される車両の概略的な側面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の車両の概略的な上面図である。

【図 3】図 3 は、本発明による電気自動車用バッテリーボックスフロアの第 1 の実施形態の概略的な断面図である。

10

【図 4】図 4 は、図 3 のものに基づいたバッテリーボックスフロアを含むバッテリーボックスの第 2 の実施形態の概略的な部分断面図であり、車両の下側長手サイドビームと組み付けられている。

【図 5】図 5 は、本発明によるバッテリーボックスフロアの第 3 の実施形態の概略的な部分断面図であり、車両の下側長手サイドビームと組み付けられている。

【図 6】図 6 は、本発明によるバッテリーボックスフロアの第 4 の実施形態の概略的な部分断面図であり、車両の下側長手サイドビームと組み付けられている。

【図 7】図 7 は、本発明によるバッテリーボックスフロアの第 5 の実施形態の概略的な部分断面図であり、車両の下側長手サイドビームと組み付けられている。

【図 8】図 8 は、本発明によるバッテリーボックスフロアの第 6 の実施形態の概略的な部分断面図であり、車両の下側長手サイドビームと組み付けられている。

20

**【発明を実施するための形態】****【 0 0 3 6 】**

図 1 および図 2 は、本発明によるバッテリーボックスフロア 1 を適用できる典型的な電気自動車を示す。より具体的には、これらの図面は自動車を示す。しかしながら、本発明のバッテリーボックスフロアはまた、バッテリーボックスフロアの改善された衝突性能とバッテリーのよりよい冷却を要求する他の類いの電気自動車にも適用できる。

**【 0 0 3 7 】**

特に、図 1 および図 2 は、前車軸 1 0 8 および後車軸 1 1 0 を備える電気自動車を示す。

**【 0 0 3 8 】**

30

上述しているように、そして図 1 と図 2 から分かるように、バッテリーボックスは、前車軸 1 0 8 と後車軸 1 1 0 との間に配置された容器であり、電気自動車のモータに電力を供給するバッテリーセル 1 0 2 を受け、含むように構成されている。バッテリーボックスを形成する主部材は、カバー 1 1 2、長手サイドビーム 1 0 4 およびバッテリーボックスフロア 1 である。選択的に、バッテリーバックが、並んで配置された多くのバッテリーセル 1 0 2 を備えているとき、分割内側ビーム 1 1 4 もバッテリーボックス内に配置されている。これらの部材は、スポット溶接、レーザ溶接、摩擦攪拌溶接、リベット接合、ねじ接合など、任意の想定される結合手法によって結合される。

**【 0 0 3 9 】**

車両本体の衝突挙動については、バッテリーボックスで最も関係する部品の一つは、バッテリーボックスフロア 1 である。図 1 および図 2 の点線から明らかなように、電気自動車のバッテリーボックスフロア 1 は、車両本体 1 0 0 を強化し、側方または下方からの衝撃があった場合にバッテリー 1 0 2 を保護するために、車両本体 1 0 0 の下側部分に配置されている。

40

**【 0 0 4 0 】**

図 3 および図 4 は、本発明によるバッテリーボックスフロア 1 の第 1 の実施形態および第 2 の実施形態を示しており、これらは多くの共通の特徴を共有している。したがって、本明細書では合わせて記載している。

**【 0 0 4 1 】**

図から明らかなように、バッテリーボックスフロア 1 は、三つの主部材を備えている。こ

50

の三つの主部材は、バッテリーパック支持パネル 2、下側冷却チャネル 4 および下部本体保護 6 である。

【 0 0 4 2 】

バッテリーパック支持パネル 2 は、バッテリーボックスフロア 1 の上側パネルである。これにより、当該パネル上で、バッテリーパックを形成する複数のバッテリーセル 1 0 2 が支持される。説明のため、図において、バッテリーセル 1 0 2 は、バッテリーパック支持パネル 1 2 上で支持されるように示されていない。しかしながら、これは、単なる概略的な表現であると理解される。当業者は、バッテリーセル 1 0 2 がバッテリーパック支持パネル 2 の上側面で物理的に支持され、バッテリーボックス内に収容されることが分かる。

【 0 0 4 3 】

また、当該図面から明らかなように、バッテリーセル 1 0 2 を冷却する液体を包含する下側冷却チャネル 4 は、バッテリーパック支持パネル 2 に隣接し、かつ下側に配置されている。当該好ましい実施形態において、冷却チャネル 4 の上側壁は、また、バッテリーパック支持パネル 2 の一部である。これにより、対応するバッテリーセル 1 0 2 と下側冷却チャネル 4 に含まれている冷却液との間の熱伝達が改善される。

【 0 0 4 4 】

これらの実施形態の冷却チャネル 4 は、車両の進行方向に沿って配置されている。当該方向は、長手移動方向 L として本発明では示されている。しかしながら、代替的な実施形態において、これらの冷却チャネル 4 は、また、長手移動方向 L に垂直に配置され得る。しかしながら、バッテリーがバッテリーパック支持パネル 2 上に取り付けられたときに、下側冷却チャネル 4 は、バッテリーセル基部のより大きい方向に沿って配置されることが特に好ましい。

【 0 0 4 5 】

また、図 3 および図 4 において、下部本体保護 6 は、バッテリーパック支持パネル 2 の下だけでなく、下側冷却チャネル 4 の下に配置されていることは、明らかである。

【 0 0 4 6 】

上述しているように、本発明は、衝突性能、および特に、バッテリーの損傷につながる任意の類いの衝撃を受けたときの本発明によるバッテリーボックスフロア 1 の性能を改善することに加えて、バッテリーセル 1 0 2 の冷却制御が環境条件によって受ける影響を小さくするという目的を有する。この目的のために、変形内部空洞 8 が、複数の下側冷却チャネル 4 と下部本体保護 6 との間に設けられている。図から明らかなように、下部本体保護 6 は、二つの外側壁 1 8 によってバッテリーパック支持パネル 2 と結合されている。

【 0 0 4 7 】

特に、任意の衝突物体が下側から衝突した場合に備えて、当該変形内部空洞 8 は、衝突エネルギー吸収のために設けられている。したがって、バッテリーは、爆発のリスクからだけでなく、冷却液またはバッテリー液の不測の漏出からも保護されている。

【 0 0 4 8 】

図 3 の実施形態において、外側壁 1 8 は、バッテリーパック支持パネル 2 と下部本体保護 6 の両方に対して垂直である。その代わりに、図 4 の実施形態において、これらの外側壁 1 8 は、バッテリーパック支持パネル 2 と下部本体保護 6 の両方に対して角度が形成されている。当該第 2 の実施形態はさらに、これらの外側壁 1 8 に直接衝撃が当たった場合、外側壁 1 8 のような面のおかげで通常の衝突力の強度が減少するため、側突挙動を改善させる。

【 0 0 4 9 】

製造工程を単純化するために、バッテリーボックスフロアが金属材料から一体的に形成されるということも関連して示している。金属材料は、アルミニウム合金である。さらに、バッテリーボックスフロアは、アルミニウム合金の少なくとも一つの押し出し部品で作られている。

【 0 0 5 0 】

明らかなように、当該押し出し部品は、アルミニウム合金の単一部品で支持パネル 2、

10

20

30

40

50



下側冷却チャンネル４、変形内部空洞８および下部本体保護６を形成する。アルミニウムは、押し出しが容易であるが、非常に優れた熱伝導性も有する。したがって、空洞ボックスに収用されたバッテリーセル１０２から冷却液への熱抽出を改善する。

【００５１】

代替的にバッテリーボックスフロア１は、スポット溶接、レーザ溶接、摩擦攪拌溶接、リベット接合、ねじ接合などの結合手段を介して互いに結合された複数の押し出し部品で作ることができるため、バッテリーボックスフロア１全体が単一部品で作られることは、本発明において必須ではない。しかしながら、当該押し出し部品のそれぞれは、支持パネル２、下側冷却チャンネル４、変形内部空洞８、および下部本体保護６を形成する。その後、これらは互いに結合される。

10

【００５２】

図３および図４に示されたバッテリーボックスフロア１の変形内部空洞８は、下側内面１０および上側内面１２を有する。また、バッテリーボックスフロア１の剛性を改善するために、およびそれによって当該部材の衝突挙動を改善するために、バッテリーボックスフロア１はさらに、変形内部空洞８の下側内面１０から上側内面１２へと延びる複数の内側リブ１４を備える。

【００５３】

これらの二つの第１の実施形態において、少なくとも一つの下側冷却チャンネル４に隣接してバッテリーボックスフロア１は、遮断区域２０を備える。

【００５４】

20

さらに、図から明らかなように、遮断区域２０は、バッテリーボックスフロアの下側冷却チャンネル４が配置されていない区域である。したがって、変形内部空洞８の上側内面１２は、下側冷却チャンネル４の対応する下側壁、またはバッテリーボックス支持パネル２の下側面によって形成される。当該遮断区域２０のおかげで、リブ１４は、遮断区域２０で下側内面１０から上側内面１２へと延び、衝突があった場合に下側冷却チャンネル４をさらに保護する。

【００５５】

さらに、バッテリーボックス１の剛性を改善するために、これらの二つの実施形態において、内側リブ１４は、アーチ形状断面を有する。これらのアーチ形状リブは、下側冷却チャンネル４が二つの遮断区域２０の間に含まれるように、アーチ形状リブ１４の対応する凹面が内部空洞８の上側内面１２に面するように、配置される。この場合、アーチ形状リブは、半円アーチを形成する。しかしながら、三角アーチ、弓形アーチ、ランセットアーチ、楕円アーチ、放物線アーチ、カテナリーアーチなど、他の類いのアーチも可能である。

30

【００５６】

バッテリーボックス１の下側冷却チャンネル４が互いに流体的に接続され、冷却回路を形成すると、特に好ましい。冷却回路により、冷却回路内で冷却液が循環できるようになる。このため、車両には、対応するポンプ、ファン、動作圧力の制御システム、および冷却回路が適切に機能するために必要かつ当業者に既知の全ての要素が、設けられている。

【００５７】

図５から図７に示されている実施形態は、これまで記載してきた二つの実施形態の特徴の多くを共有している。したがって、ここからは前述の実施形態とは異なる特徴のみが記載されている。すでに記載した特徴の残りの説明は、上記した段落を参照する。

40

【００５８】

図５および図６は、バッテリーボックス内に取り付けられた本発明によるバッテリーボックスフロア１の第３および第４の実施形態を示す。これらの図面から明らかなように、いくつかのリブ１４の終端は、遮断区域２０の代わりに、下側冷却チャンネル４の側壁２２にある。しかしながら、他のリブは、変形内部空洞８の下側内面１０から遮断区域２０へと延びている。

【００５９】

最後に、図７の実施形態は、前述の実施形態とは、内側リブが設けられていない点が異

50

なる。

【 0 0 6 0 】

この場合、車両本体は、冷却液を包含するように一体化されたビーム冷却チャンネル 1 0 6 を包含するビーム 1 0 4 を備える。より具体的には、車両本体は、車両本体 1 0 0 のそれぞれの側部に、車両の長手移動方向 L に配置された二つの下側長手サイドビーム 1 0 4 を備える。さらに冷却性能を改善するために、サイドビーム 1 0 4 のそれぞれは、一体化されたサイドビーム冷却チャンネル 1 0 6 を備える。これらのサイドビーム冷却チャンネル 1 0 6 は、バッテリーセル 1 0 2 に面するように支持パネル 2 に対して配置される。したがって、サイドビーム 1 0 4 に隣接するバッテリーセル 1 0 2 の外側冷却効果が得られる。

【 0 0 6 1 】

良好な液密を獲得するために、サイドビーム冷却チャンネル 1 0 6 と下側冷却チャンネル 4 との間の接続、バッテリーボックスフロア 1 とサイドビーム 1 0 4 との接続は、シール部材 1 1 6 が設けられる。下側冷却チャンネルとサイドビーム冷却チャンネル 1 0 6 が流体的に接続され、冷却回路を形成すると、特に好ましい。ビーム冷却チャンネル 1 0 6 が下側冷却チャンネル 4 に垂直に配置されると特に好ましい。

【 0 0 6 2 】

最後に、図 8 は、本発明のバッテリーボックスフロア 1 の第 6 の実施形態を示す。この場合、図 7 の実施形態とは異なり、サイドビーム冷却チャンネル 1 0 6 は、冷却液の循環を非常に容易にするために、下側冷却チャンネル 4 の中心に置かれている。

【 0 0 6 3 】

当業者には明らかなように、本明細書において記載された異なる実施形態の特徴はまた、複数の異なる方法で組み合わせ可能である。

10

20

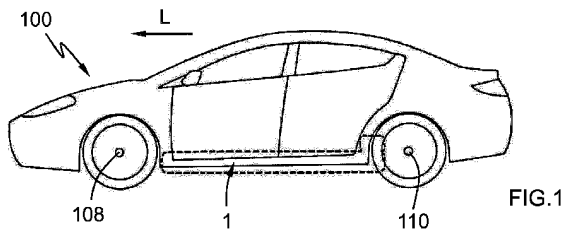
30

40

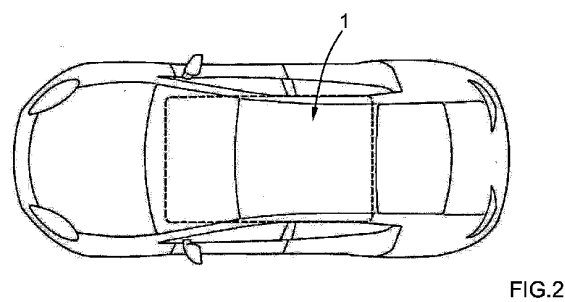
50

【図面】

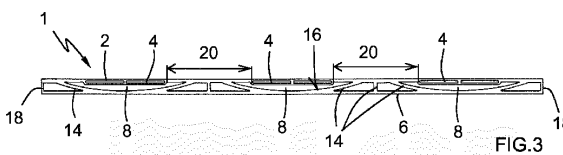
【図 1】



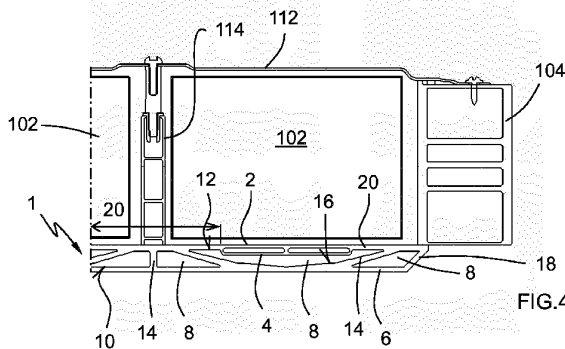
【図 2】



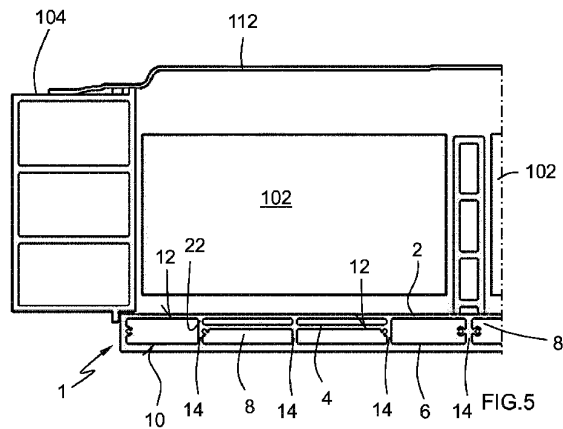
【図 3】



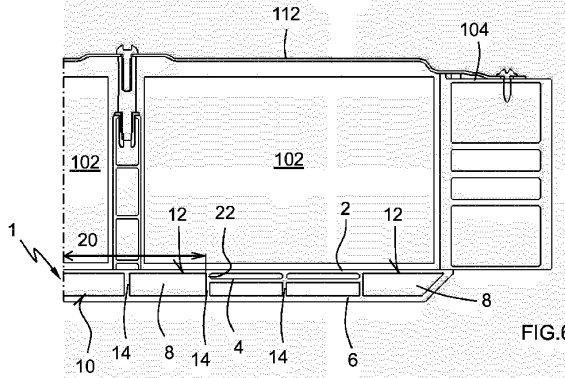
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

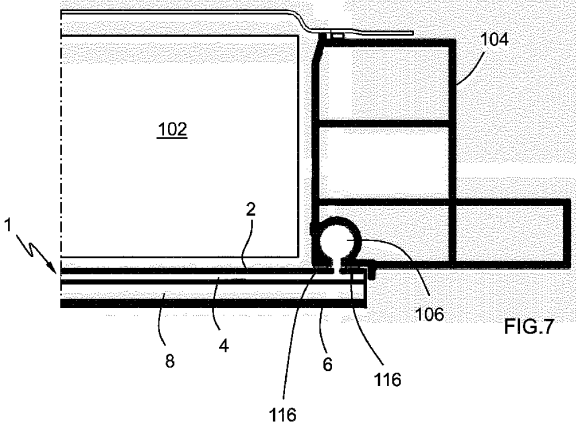
20

30

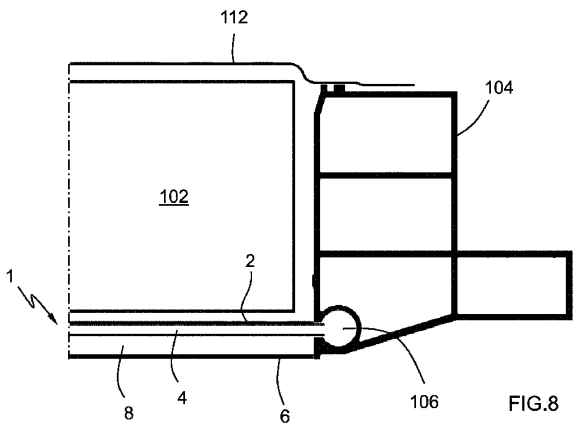
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

F I

**H 0 1 M 10/6556(2014.01)**

H 0 1 M 10/6556

**H 0 1 M 10/6568(2014.01)**

H 0 1 M 10/6568

デル、カリェ / モンセラット、ヌメロ 2 8

(72)発明者 アルベルト・バレラ・アヘア

スペイン 0 8 2 5 4 パルセロナ - エル・ポント・デ・ビクロマラ、カリェ / シンコ・ヌメロ 5 6 0

(72)発明者 カルロス・ルイス

スペイン 0 8 7 6 0 パルセロナ - マルトレル、カリェ / サント・ヘニス・デ・ロカフォルト・ヌメロ 2 1、セグンド・プリメラ

(72)発明者 セルヒオ・ファリア・ロドリゲス

スペイン 0 8 0 2 0 パルセロナ、カレル・ドルサ・デ・プロベンサ・ヌメロ 5、オクタボ・プランタ、プリメラ・プエルタ

審査官 結城 健太郎

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 7 / 0 2 5 5 9 2 ( W O , A 1 )

特開 2 0 1 7 - 2 7 9 3 8 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 K 1 / 0 4 , 1 1 / 0 2 ,

H 0 1 M 5 0 / 1 0 , 1 0 / 6 5 , 1 0 / 6 1 3 , 1 0 / 6 2 5