(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6529540号
(P6529540)
(45)発行日　令和1年6月12日(2019.6.12)　(24)登録日　令和1年5月24日(2019.5.24)

(51)Int.Cl.　　F I
B60K 1/04 (2019.01)　B60K 1/04 Z
H01M 2/10 (2006.01)　H01M 2/10 S

請求項の数 5　外国語出願　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2017-114560(P2017-114560)
(22)出願日　平成29年6月9日(2017.6.9)
(65)公開番号　特開2017-222345(P2017-222345A)
(43)公開日　平成29年12月21日(2017.12.21)
審査請求日　平成29年6月12日(2017.6.12)
(31)優先権主張番号　10 2016 110 787.5
(32)優先日　平成28年6月13日(2016.6.13)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　510238096
ドクター　エンジニール　ハー　ツェー　エフ　ポルシェ　アクチエンゲゼルシャフト
Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
ドイツ連邦共和国　シュツットガルト　ポルシェプラッツ　1
Porscheplatz 1, D-70435 Stuttgart, Germany
(74)代理人　100094525
弁理士　土井　健二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動車のトラクションバッテリのバッテリハウジング

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
自動車のトラクションバッテリのバッテリハウジング（１）であって、前記トラクションバッテリが前記自動車の底部構造体に組み込まれ、前記バッテリハウジング（１）が、
少なくとも１つのベースプレート（２）と、
前記自動車の長手方向に互いに平行に延び、かつ前記自動車の横方向に互いから離間している２つの側壁（３）とを含み、
前記側壁（３）間に複数の受け入れ空間（４）が形成され、前記受け入れ空間（４）のそれぞれの中に、前記自動車の前記トラクションバッテリの少なくとも１つのバッテリモジュール（１０）が収容される、バッテリハウジング（１）において、
前記自動車の長手方向に互いに離間している複数の変形要素（９）が前記側壁（３）の内側（３０）に取り付けられ、および前記バッテリモジュール（１０）が、前記変形要素（９）の領域において、横方向変形空間（１２）が前記バッテリモジュール（１０）と前記側壁（３）との間に形成されるように、前記受け入れ空間（４）に配置され、
前記受け入れ空間（４）のそれぞれが、前記自動車の横方向に互いに平行に延びかつ前記自動車の前記長手方向に互いに離間している２つの横方向部材（７、８）を含み、前記横方向部材（７、８）の少なくとも１つが前記変形要素（９）の１つに接続され、
前記変形要素（９）の少なくとも一部が、前記横方向部材（７、８）の１つの自由端（７０、８０）にある受け入れ開口（７１、８１）に嵌め込むことができるように成形されている保持部分（９０）を有し、

前記変形要素（９）のそれぞれが、前記自動車の長手方向に延びかつ前記バッテリハウジング（１）の前記側壁（３）の１つの前記内側（３０）に接続されている支持部分（９１）を有し、

前記変形要素（９）のそれぞれが、前記保持部分（９０）と前記支持部分（９１）との間で、前記支持部分（９１）の平面に対して傾斜して延びる２つの接続部分（９２、９３）を有し、前記変形要素（９）が三角形の穴のあいた断面形状を有することを特徴とする、バッテリハウジング（１）。

【請求項２】

前記変形要素（９）が、一体的に接合される方法で前記横方向部材（７、８）に接続されることを特徴とする、請求項１に記載のバッテリハウジング（１）。

【請求項３】

前記変形要素（９）の少なくとも一部が、１つまたは２つのバッテリモジュール（１０）が前記変形要素（９）に固定され得るように設計されている固定部分（９０’）を有することを特徴とする、請求項１または２に記載のバッテリハウジング（１）。

【請求項４】

前記支持部分（９１）が、一体的に接合される方法で前記バッテリハウジング（１）の前記側壁（３）の１つの前記内側（３０）に接続されることを特徴とする、請求項１～３のいずれか一項に記載のバッテリハウジング（１）。

【請求項５】

前記変形要素（９）が押出形材部品として設計されることを特徴とする、請求項１～４のいずれか一項に記載のバッテリハウジング（１）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、自動車のトラクションバッテリのバッテリハウジングに関し、トラクションバッテリは自動車の底部構造体に組み込まれ、バッテリハウジングは、少なくとも１つのベースプレートと、自動車の長手方向に互いに平行に延び、かつ自動車の横方向に互いから離間している２つの側壁とを含み、側壁間に複数の受け入れ空間が形成され、受け入れ空間のそれぞれの中に、自動車のトラクションバッテリの少なくとも１つのバッテリモジュールが収容される。

【背景技術】

【０００２】

内燃機関の代わりにまたは内燃機関に加えて、駆動装置として電気エンジンを含む自動車(motor vehicle)は、動作中に電気エンジンに電気エネルギを供給できるようにするための「トラクションバッテリ」を有する。トラクションバッテリは、高電圧バッテリとして設計されて、複数の充電可能なバッテリモジュールを含み、これらのバッテリモジュールは、バッテリハウジングに収容され、互いに電気的に接続される。トラクションバッテリのバッテリモジュールが収容されるバッテリハウジングは、様々な方法で自動車内に配置することができる。１つの可能な収容場所として、例えば、自動車の底部構造体がある。

【０００３】

衝突時、特に側面衝突の際に、バッテリハウジング内に収容されたトラクションバッテリのバッテリモジュールが、一部の状況下において、高い機械負荷のために損傷することがあり、したがって、例えば、電解液がバッテリモジュールから漏出するという問題がある。したがって、衝突時にモジュールを損傷から保護するために、先行技術において、きわめて多岐にわたる対策が取られてきた。対策には、とりわけ、機械的に特に安定した構造のバッテリハウジング、または例えば（特許文献１）から公知のように、バッテリモジュールのさらなる保護用構成要素が含まれる。衝突時に同様にトラクションバッテリのバッテリモジュールを保護する底部構造体が、（特許文献２）および（特許文献３）から公知である。最後に記載した文献で開示されている底部構造体の場合、受け入れ空間に収容

されたトラクションバッテリのバッテリモジュールを衝突時の損傷から保護するフレーム構造が設けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】欧州特許出願公開第２５０５４５８Ａ１号明細書

【特許文献２】米国特許出願公開第２０１０／０２６４６９９Ａ１号明細書

【特許文献３】米国特許出願公開第２０１３／０２２９０３０Ａ１号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の目的は、衝突時に特にバッテリモジュールを効果的に保護することができるように、自動車のトラクションバッテリの対象のタイプのバッテリハウジングを開発することである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この目的は、請求項１の特徴記載部分の特徴を有する、冒頭に記載したタイプのバッテリハウジングによって達成される。従属請求項は、本発明の有利な発展形態に関する。

【０００７】

本発明によるバッテリハウジングは、自動車の長手方向に互いにから離間している複数の変形要素が側壁の内側に取り付けられることと、バッテリモジュールが、変形要素の領域において、横変形空間がバッテリモジュールと側壁との間に形成されるように、受け入れ空間に配置されることとを特徴とする。本発明は、バッテリモジュールとバッテリハウジングの側壁の内側との間に特定の変形空間を形成し、衝突時に変形することができ、その過程においてエネルギを吸収することができる変形要素をその変形空間に設けるという概念に基づく。したがって、バッテリモジュール自体が、バッテリハウジングの側壁に直接接触して置かれることが有利に回避される。側壁自体は、押出形材として設計されるのが好ましい。本発明による対策により、衝突時、特に側面衝突の際に、バッテリモジュールが損傷を受けるリスクを効果的に低くすることができる。バッテリハウジングは、自動車の底部構造体にねじ留めできるのが好ましく、それにより、底部構造体に組み込むことができる。代替案として、バッテリハウジングを自動車の底部構造体と一体で形成することも可能である。

【０００８】

好ましい実施形態では、受け入れ空間のそれぞれは、自動車の横方向に互いに平行に延びかつ自動車の長手方向に互いから離間している２つの横方向部材を含み、横方向部材の少なくとも１つは変形要素の１つに接続される。換言すると、この実施形態では、結果として、２つの隣接する横方向部材は、それぞれ受け入れ空間の１つの境界となる。この場合、横方向部材は、特にバッテリハウジングの機械的な安定性を高める役割を果たす。変形要素が横方向部材と異なるレオロジー特性を有することが可能であるため、変形要素が横方向部材に接続されることにより、異質のレオロジー特性を有するアセンブリを形成することができる。例えば、変形要素は、横方向部材よりも低い剛性を有することができる。横方向部材および変形要素のレオロジー特性を調整することで、衝突時、特に側面衝突の際のバッテリハウジングの機械的挙動を特定の方法で適合させることができる。好ましい実施形態では、自動車の長手方向で見て最初および最後の受け入れ空間の横方向部材は、この場合、それぞれ変形要素の１つに接続され、一方、他のすべての受け入れ空間では、２つの横方向部材がそれぞれ１つの変形要素に接続される。

【０００９】

変形要素の取付けを簡単にするために、特に好ましい実施形態では、変形要素の少なくとも一部は、横方向部材の１つの自由端にある受け入れ開口に嵌め込むことができるように成形されている保持部分を有すると規定することができる。保持部分は、保持部分に割

り当てられた横方向部材の受け入れ開口に密着嵌めの方法で収容できるのが好ましい。

【００１０】

代替の実施形態では、変形要素の少なくとも一部が、部分において横方向部材の１つの自由端を覆って延びることができるように成形されている保持部分を有することも可能である。それにより、製造時または取付け時、存在する任意の構成要素誤差を補償することが有利に可能になる。

【００１１】

変形要素を横方向部材で確実に保持するために、有利な実施形態では、変形要素が、部分において、一体的に接合される方法で横方向部材に接続されると規定することができる。変形要素は、部分において横方向部材に溶接できるのが好ましい。

【００１２】

有利な発展形態において、変形要素の少なくとも一部が、部分において１つまたは２つのバッテリモジュールが変形要素に固定され得るように設計されている固定部分を有することが提案される。それにより、横方向の変形空間を確保しながら、１つまたは複数のバッテリモジュールを変形要素に直接固定することが可能になる。この場合、有利には、変形要素を横方向部材に直接接続する必要はない。

【００１３】

特に有利な実施形態では、変形要素のそれぞれは、保持部分および／または固定部分に対して横方向に延びかつ側壁の１つの内側に接続されている支持部分を有すると規定することができる。変形要素の支持部分は、バッテリハウジングの側壁の１つの内側での変形要素の確実な支持を可能にするように設計されるのが好ましい。この場合、支持部分は、特に、バッテリハウジングの側壁の１つの内側での変形要素の効果的な支持を提供する拡張された長さを有する。支持部分は、バッテリハウジングの側壁の１つの全高にわたって延びることができるか、あるいは対応する側壁の全高にわたって一部分のみに延びることができる。

【００１４】

支持部分を確実に保持するために、支持部分は、一体的に接合される方法でバッテリハウジングの側壁の１つに接続できるのが好ましい。各支持部分は、特に側壁の１つに溶接することができる。この場合、段付き溶接接合と呼ばれるものが特に適切であると分かった。当然のことながら、例えば、ねじ留めまたはリベット打ちなどの他の接合技術も可能である。

【００１５】

変形要素の変形挙動を改善するために、特に好ましい実施形態では、変形要素のそれぞれが、保持部分および／または固定部分と支持部分との間で、支持部分の平面に対して傾斜して延びる２つの接続部分を有することが提案される。支持部分と、変形要素の保持部分および／または固定部分につながった２つの接続部分とは、特に、三角形の穴の空いた断面形状を形成することができる。この場合、変形要素の構造は、特定の方法で変形要素の望ましい変形挙動に適合することができる。

【００１６】

特に好ましい実施形態では、変形要素は、押出形材部品として設計されると規定することができる。その結果、例えば、変形要素のさらに一層複雑な構造を形成することが可能であり、それにもかかわらず、変形要素を製造するためのツールのコストを比較的低くすることができる。

【００１７】

動作中のバッテリモジュールの効果的な冷却を可能にするために、有利な発展形態では、バッテリモジュールを冷却するための１つまたは複数の冷却装置をベースプレートの下に配置することが提案される。

【００１８】

本発明のさらなる特徴および利点が、添付図面を参照した、好ましい例示的な実施形態についての以下の説明に基づいて明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】
【００１９】
【図１】自動車のトラクションバッテリのバッテリハウジングの部分斜視図を示し、前記バッテリハウジングは、本発明の好ましい例示的な実施形態に従って設計されている。
【図２】図１によるバッテリハウジングの平面図を示す。
【図３】変形要素を用いた、バッテリハウジングの側壁への横方向部材の接続を示す斜視図を一部透明にして示す。
【図４】側壁への横方向部材の接続を示す平断面図を示す。
【図５】側壁に接続された変形要素の代替の変形実施形態を示す平面図を示す。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
図１～４を参照すると、自動車のトラクションバッテリのバッテリハウジング１は、本発明の第１の例示的な実施形態に従って設計され、内部にトラクションバッテリの複数のバッテリモジュール１０を収容することができ、ベースプレート２と、自動車の長手方向（ｘ方向）に互いに平行に延び、かつ自動車の横方向（ｙ方向）に互いから離間している２つの側壁３とを含む。例えば、押出形材として設計することができる前記２つの側壁３の１つのみが図に見ることができる。これは、自動車の前進方向に見て、車両の右側に設けられた側壁３であり、前進方向は、図２において、デカルト座標系のｘ軸の矢先によって表されている。
【００２１】
バッテリハウジング１は、複数の受け入れ空間４を有し、受け入れ空間４のそれぞれの中に、自動車のトラクションバッテリの少なくとも１つのバッテリモジュール１０を収容することができる。図２は、前記受け入れ空間４の一例を全体的に示す。トラクションバッテリの少なくとも１つのバッテリモジュール１０用の１つまたは複数の受け入れ空間４はそれぞれ、進行方向に見て左側に形成することができる。例えば、バッテリハウジング１に４つの受け入れ空間４を形成することができ、２つの受け入れ空間４は、それぞれ車両の長手方向（ｘ方向）に前後して配置することができ、２つの受け入れ空間４は、車両の横方向（ｙ方向）に互いに隣り合って配置することができる。
【００２２】
前記受け入れ空間４のそれぞれは、横方向において、右または左側壁３の一部分と、右または左側壁３から横方向（ｙ方向）に離間して配置され、かつ自動車の長手方向（ｘ方向）において前記一部分に平行に延びる長手方向部材５の一部分と、右または左側壁３と長手方向部材５との間で自動車の横方向に延びる２つの横方向部材７、８とを境界としている。２つの横方向部材７、８も互いに平行に延び、自動車の長手方向に互いから離間して配置されている。バッテリハウジング１が、長手方向に互いから離間し、かつ上記の方法で右または左側壁３と長手方向部材５との間に配置された３つ以上の横方向部材７、８を有する場合、共通の横方向部材７、８によってそれぞれ互いから分離されたバッテリモジュール１０用の複数の受け入れ空間４を設けることができる。横方向において、右または左側壁３および長手方向形材５の一部分と、２つの横方向部材７、８とを境界とするベースプレート２の一部の領域は、いずれの場合も下方で受け入れ空間４を閉鎖する。冷却流体を送ることができる１つまたは複数の冷却装置、特に冷却ラインは、ベースプレート２の下に設けることができるのが好ましく、前記冷却装置は、動作時にトラクションバッテリのバッテリモジュール１０を冷却するように構成されている。
【００２３】
図１～４に示す各横方向部材７、８は、変形要素９を用いて、バッテリハウジング１の各横方向部材７、８に割り当てられた側壁３に固定されている。図１において、横方向部材７、８への変形要素９の接続をより明瞭にするために、第１の横方向部材７は、きわめて意図的に透明化して示されている。各横方向部材７、８は、割り当てられた側壁３の方向を向いた自由端部７０、８０に受け入れ開口７１、８１を含む。例えば、図３に示すように、変形要素９は、保持部分９０と、保持部分９０に対して横方向に延びる平板状の支

持部分９１とを有し、前記保持部分および支持部分は、支持部分９１の平面に対して傾斜して延びる２つの接続部分９２、９３を介して互いに接続されている。したがって、変形要素９は、部分において、三角形の穴の空いた断面形状を有する。支持部分９１は、特にその長手方向に拡張されているため、側壁３の内側３０での変形要素９の効果的な支持を提供し、側壁３の全高にわたって延びることができるか、あるいは側壁３の全高にわたって一部分のみに延びることができる。

【００２４】

各変形要素９の保持部分９０は、取付け時、密着嵌めの方法で横方向部材７、８の受け入れ開口７１、８１の１つに挿入できるように、部分において成形することができる。受け入れ開口７１、８１に挿入した後、保持部分９０は、一体的に接合された接続部により、特に溶接接合部１１により、一体的に接合される方法で横方向部材７、８に接続することができる。あるいは、各変形要素９の保持部分９０は、保持部分９０に割り当てられた横方向部材７、８の自由端部７０、８０を囲んで、部分において係合することができるように設計することもできる。その結果、取付け時、存在する任意の構成要素誤差を補償することが有利に可能になる。さらに、この実施形態では、保持部分９０は、製造または取付け後に横方向部材７、８に溶接されるのが好ましい。

【００２５】

変形要素９も、一体的に接合された接続部により、特に溶接接合部により、バッテリハウジング１の側壁３の１つの内側３０に機械接続されるのが好ましい。この場合、各変形要素９の支持部分９１が対応する側壁３の内側３０に溶接される。この接続では、段付き溶接接合と呼ばれるものが特に適切であると分かった。

【００２６】

変形要素９は、変形要素９に接続される横方向部材７、８と異なるレオロジー特性、特に異なる剛性を有するのが好ましい。変形要素９は、横方向部材７、８よりも低い剛性を有することができるのが好ましい。特に有利な実施形態では、変形要素９は押出形材部品として設計することができ、したがって、簡単かつコスト効率の高い方法でより一層複雑な構造を形成することができる。横方向部材７、８および変形要素９のレオロジー特性の特定の調整により、衝突時、特に側面衝突の際のバッテリハウジング１の機械的挙動を特定の方法で適合させることができる。

【００２７】

図２に示すように、取付け時、バッテリモジュール１０は、横方向部材７、８の端部７０、８０の位置まで突出するように、横方向部材７、８と、長手方向部材５と、側壁３との間の受け入れ空間４に配置される。このようにして、変形要素９の領域において、それぞれの変形空間１２が、バッテリモジュール１０の外側端部と、自動車のバッテリハウジング１の側壁３との間に形成される。それにより、バッテリモジュール１０が側壁３に直接接触して端部側に置かれるのを防止する。より正確には、バッテリモジュールは、車両の横方向（ｙ方向）に側壁３から離間される。同様に、他のバッテリモジュール１０も、そのバッテリモジュールに割り当てられたバッテリハウジング１の受け入れ空間４に配置され、したがって同様に側壁３から離間される。

【００２８】

バッテリモジュール１０とバッテリハウジング１の側壁３との間の変形要素９の領域に特定の変形空間１２を設けることで、特に側面衝突の場合、バッテリモジュール１０を特に高い信頼性で損傷から保護できることが示された。さらに、変形要素９の支持部分９１は、バッテリハウジング１の側壁３での横方向部材７、８の支持の改善を可能にする。

【００２９】

変形要素９の代替の変形実施形態が、図５を参照して、下記にさらに詳細に説明される。変形要素９はそれぞれ、自動車の長手方向に隣接する２つのバッテリモジュール１０を部分において変形要素９に固定できるように設計された固定部分９０’を有する。固定部分９０’は、１つの留めねじをそれぞれ案内することができる２つの穴９００’、９０１’を有する。固定部分９０’は、例えば、バッテリモジュール１０とそれぞれ連結できる

ように設計された２つの保持リム９０２’、９０３’をその自由端部に有する。自動車の長手方向に隣接する２つのバッテリモジュール１０はそれぞれ、コーナ領域で、留めねじを用いて固定部分９０’に固定される。

【００３０】

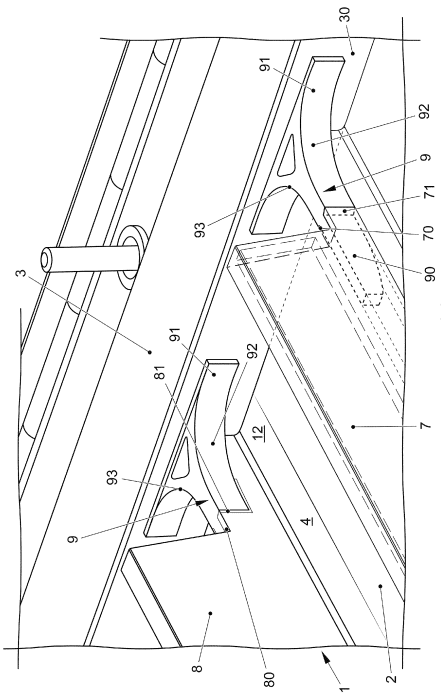
バッテリハウジング１は、自動車の底部構造体にねじ留めできるのが好ましく、それにより、底部構造体に組み込むことができる。あるいは、バッテリハウジング１を自動車の底部構造体と一体で形成することも可能である。

【符号の説明】

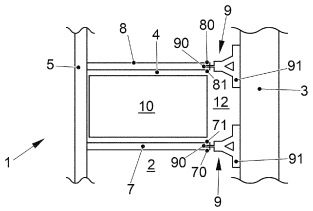
【００３１】

１　バッテリハウジング
２　ベースプレート
３　側壁
４　受け入れ空間
９　変形要素
１０　バッテリモジュール
１２　変形空間
３０　内側

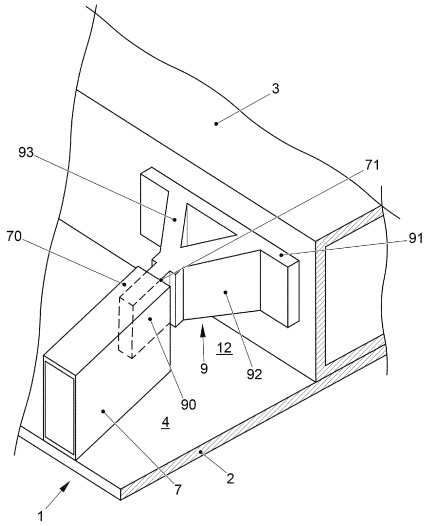
【図１】



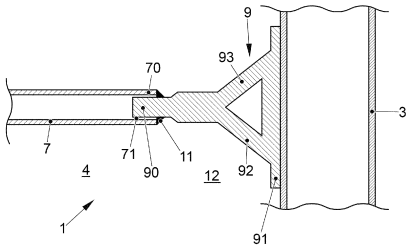
【図２】



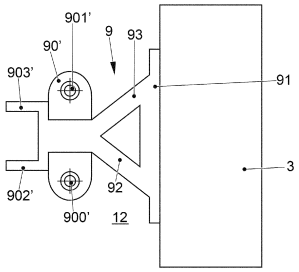
【図３】


3
93
71
70
91
9
12
92
90
4
7
2
1

【図４】


9
93
70
3
7
71
11
4
90
12
92
1
91

【図５】


901'
9
93
90'
903'
91
3
902'
92
900'
12

フロントページの続き

(74)代理人 100094514
弁理士 林 恒徳
(72)発明者 シュテファン ブラウセ
ドイツ連邦共和国 ７２８００ エニンゲン バッハシュトラーセ １７
(72)発明者 フィリップ ハインツ
ドイツ連邦共和国 ７１２６３ ヴァイル デア シュタット マクシュタットアーシュトラーセ ３８
(72)発明者 ミヒャエル ラシチ
ドイツ連邦共和国 ７５４１７ ミュールアッカー ブレッテナーシュトラーセ ２

審査官 結城 健太郎

(56)参考文献 特開２０１５－１５０９２７（ＪＰ，Ａ）
特開平７－８１６２５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－２５６２６５（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１２／０６３３９３（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｋ １／０４，
Ｈ０１Ｍ ２／１０，
Ｂ６２Ｄ ２５／２０