

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7197689号
(P7197689)

(45)発行日 令和4年12月27日(2022.12.27)

(24)登録日 令和4年12月19日(2022.12.19)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 50/244 (2021.01)

H 0 1 M

50/244

Z

H 0 1 M 50/209 (2021.01)

H 0 1 M

50/209

H 0 1 M 50/289 (2021.01)

H 0 1 M

50/289

H 0 1 M 50/271 (2021.01)

H 0 1 M

50/271

B

H 0 1 M 50/588 (2021.01)

H 0 1 M

50/588

請求項の数 35 (全47頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-513978(P2021-513978)

(86)(22)出願日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(65)公表番号 特表2022-500824(P2022-500824
A)

(43)公表日 令和4年1月4日(2022.1.4)

(86)国際出願番号 PCT/CN2019/092394

(87)国際公開番号 WO2020/143178

(87)国際公開日 令和2年7月16日(2020.7.16)

審査請求日 令和3年3月12日(2021.3.12)

(31)優先権主張番号 201910021244.0

(32)優先日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(31)優先権主張番号 201910020967.9

(32)優先日 平成31年1月9日(2019.1.9)

最終頁に続く

(73)特許権者 510177809

ビーワイディー カンパニー リミテッド

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1

8 シェンゼン ピンシャン ビーワイデ

イー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(74)代理人 100169904

弁理士 村井 康司

(74)代理人 100132698

弁理士 川分 康博

(72)発明者 何▲龍▼

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1

8 シェンゼン ピンシャン ビーワイデ

イー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 ▲孫▼▲華▼▲軍▼

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池パック、車両及びエネルギー蓄積装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電池パックケース及び複数の矩形単電池を含む電池パックであって、

前記電池パックケースは、第1の方向及び前記第1の方向に垂直な第2の方向を有し、

電池パックの前記第1の方向に沿った寸法は、600mm以上であり、前記電池パックケース内に少なくとも1つの矩形電池収容ユニットが形成され、複数の矩形単電池は、前記第2の方向に沿って前記矩形電池収容ユニット内に配列され、矩形単電池は、前記第1の方向に沿って延び、かつ、それぞれの前記矩形電池収容ユニット内に前記第1の方向に1つの矩形単電池が設けられ、

矩形単電池は、厚さがDであり、長さがLであり、高さがHであり、

電池パックの前記第1の方向に沿った寸法は、L以上であり、

少なくとも1つの矩形単電池は、長手方向が前記第1の方向に沿うように前記矩形電池収容ユニットの一侧から前記矩形電池収容ユニットの他側まで延び、かつ $L > H$ 、 $L > D$ 、 $600\text{mm} \leq L \leq 2500\text{mm}$ 、 $23 \leq L/D \leq 208$ の条件を満たし、

前記電池パックケース内に、前記第1の方向に沿って延びる第1の横方向梁が設けられ、前記第1の横方向梁は、前記電池パックケースの内部を2つの矩形電池収容ユニットに分ける、

電池パック。

【請求項2】

前記電池パックケースは、底部ケース及び密封カバーを含み、前記底部ケースと密封力

バーは、接続して前記少なくとも1つの矩形電池収容ユニットを形成する、請求項1に記載の電池パック。

【請求項3】

前記電池パックケース内に、前記第2の方向に沿って延びる第2の横方向梁が設けられ、前記第2の横方向梁は、前記電池パックケースの内部を2つの矩形電池収容ユニットに分けることを特徴とする、請求項1又は2に記載の電池パック。

【請求項4】

前記電池パックケース内に、前記第1の方向に沿って延びる第1の横方向梁と、前記第2の方向に沿って延びる第2の横方向梁とが設けられ、前記第1の横方向梁と第2の横方向梁は、交差して設けられ、かつ前記電池パックケースの内部を4つの矩形電池収容ユニットに分ける、

請求項1又は2に記載の電池パック。

【請求項5】

電池パックケース及び複数の矩形単電池を含む電池パックであって、

前記電池パックケースは、第1の方向及び前記第1の方向に垂直な第2の方向を有し、

電池パックの前記第1の方向に沿った寸法は、600mm以上であり、前記電池パックケース内に少なくとも1つの矩形電池収容ユニットが形成され、複数の矩形単電池は、前記第2の方向に沿って前記矩形電池収容ユニット内に配列され、矩形単電池は、前記第1の方向に沿って延び、かつ、それぞれの前記矩形電池収容ユニット内に前記第1の方向に1つの矩形単電池が設けられ、

矩形単電池は、厚さがDであり、長さがLであり、高さがHであり、

電池パックの前記第1の方向に沿った寸法は、L以上であり、

少なくとも1つの矩形単電池は、長手方向が前記第1の方向に沿うように前記矩形電池収容ユニットの一侧から前記矩形電池収容ユニットの他側まで延び、かつ $L > H$ 、 $L > D$ 、 $600\text{ mm} \leq L \leq 2500\text{ mm}$ 、 $23 \leq L/D \leq 208$ 、 $4 \leq L/H \leq 21$ の条件を満たす、

電池パック。

【請求項6】

前記矩形単電池の体積はVであり、前記少なくとも1つの前記矩形単電池は、 $0.0005\text{ mm}^{-2} \leq L/V \leq 0.002\text{ mm}^{-2}$ の条件を満たす、

請求項5に記載の電池パック。

【請求項7】

前記少なくとも1つの矩形単電池は、 $600\text{ mm} \leq L \leq 1000\text{ mm}$ の条件を満たす、請求項5に記載の電池パック。

【請求項8】

前記少なくとも1つの矩形単電池は、 $50 \leq L/D \leq 70$ の条件を満たす、請求項5に記載の電池パック。

【請求項9】

前記電池パックケースは、底部ケース及び密封カバーを含み、前記底部ケースと密封カバーは、接続して前記少なくとも1つの矩形電池収容ユニットを形成する、請求項5に記載の電池パック。

【請求項10】

前記底部ケースは、前記第1の方向に沿って対向して設けられた第1のフレーム及び第2のフレームを含むトレイであり、前記第1のフレームと前記第2のフレームとの間に前記矩形電池収容ユニットが形成され、矩形単電池は、一端が前記第1のフレームに支持され、他端が前記第2のフレームに支持される、

請求項9に記載の電池パック。

【請求項11】

前記第1のフレームと前記第2のフレームは、それぞれ前記矩形単電池の2つの端面に合わせた内壁面を含み、前記第1のフレーム及び前記第2のフレームの内壁面と前記矩形

10

20

30

40

50

単電池の端面との間にそれぞれ絶縁板が挟設される、
請求項 10 に記載の電池パック。

【請求項 12】

前記第 1 のフレーム及び前記第 2 のフレームの矩形単電池に向かう内壁面は、突出した支持板を有し、前記支持板の前記密封カバーに向かう側に、矩形単電池を支持する支持面が配置され、前記支持板の前記密封カバーから離れる側は、前記電池パックケースの底板を取り付ける取付面を有し、前記支持板、矩形単電池、及び、前記底板は、共に、保温層を収容する保温空間を画定する、
請求項 10 に記載の電池パック。

【請求項 13】

前記第 1 のフレーム及び前記第 2 のフレームの前記密封カバーから離れる一端の内輪は、環状の凹み溝を有し、前記凹み溝の底壁は、前記取付面を形成し、前記底板は、前記凹み溝に取り付けられる、
請求項 12 に記載の電池パック。

【請求項 14】

前記第 1 のフレーム及び前記第 2 のフレームの前記矩形単電池に向かう内壁面は、いずれも第 1 の接続面を有し、前記第 1 の接続面から前記密封カバーまでの距離は、前記支持面から前記密封カバーまでの距離よりも小さく、前記矩形単電池は、前記第 1 の接続面に接続される、
請求項 12 に記載の電池パック。

【請求項 15】

前記第 1 のフレーム又は前記第 2 のフレームの前記矩形単電池に向かう内壁面は、少なくとも 2 段の段差を有し、2 つの段差面は、それぞれ前記第 1 の接続面と前記支持面を形成する、
請求項 14 に記載の電池パック。

【請求項 16】

矩形単電池の長手方向に沿って矩形単電池の両端のそれぞれに設けられた端板をさらに含み、矩形単電池は、前記端板により前記第 1 の接続面に接続される、
請求項 14 に記載の電池パック。

【請求項 17】

端板は、前記矩形単電池の端面に対向して設けられた端板本体と、前記端板本体に接続され、前記第 1 の接続面に向かって突出した第 1 の接続板とを含み、前記第 1 の接続板は、前記第 1 の接続面に接続される、
請求項 14 に記載の電池パック。

【請求項 18】

前記矩形単電池の 2 つの端面のうちの少なくとも 1 つに防爆弁が設けられ、少なくとも 1 つの前記端板の前記端板本体に、前記防爆弁に対応する貫通孔が設けられ、前記第 1 のフレーム及び前記第 2 のフレームのうちの少なくとも 1 つに、前記貫通孔に対応する排気孔と、前記排気孔に連通する排気通路とが設けられる、
請求項 17 に記載の電池パック。

【請求項 19】

前記第 1 の接続面と前記密封カバーとの間に、電池管理部品と配電部品を収容する管理収容空間が画定される、
請求項 14 に記載の電池パック。

【請求項 20】

前記トレイは、底板を含み、前記矩形単電池は、前記底板から離間して設けられる、
請求項 10 に記載の電池パック。

【請求項 21】

前記矩形単電池と前記底板との間に保温層が設けられる、
請求項 20 に記載の電池パック。

10

20

30

40

50

【請求項 2 2】

前記トレイは、第 2 の方向に沿って対向して設けられた第 3 のフレーム及び第 4 のフレームをさらに含み、前記第 3 のフレーム及び第 4 のフレームは、それらに隣接する矩形単電池に対して内向きの押圧力を提供する、
請求項 1 0 に記載の電池パック。

【請求項 2 3】

前記電池パックは、前記第 3 のフレームと前記第 3 のフレームに隣接する前記矩形単電池との間、及び前記第 4 のフレームと前記第 4 のフレームに隣接する前記矩形単電池との間のうちの少なくとも 1 個所に弾性的に挟設された弾性装置をさらに含む、
請求項 2 2 に記載の電池パック。

10

【請求項 2 4】

前記第 3 のフレームと前記第 3 のフレームに隣接する前記矩形単電池との間、及び前記第 4 のフレームと前記第 4 のフレームに隣接する前記矩形単電池との間に設けられた側板をさらに含む、
請求項 2 2 に記載の電池パック。

【請求項 2 5】

前記側板は、前記矩形単電池の側面に対向して設けられた側板本体と、前記側板本体に接続され、前記第 3 のフレーム又は前記第 4 のフレームに向かって突出した第 2 の接続板とを含み、前記第 3 のフレーム及び前記第 4 のフレームに、前記密封カバーに向かう第 2 の接続面が設けられ、前記第 2 の接続面は、前記第 2 の接続板に接続される、
請求項 2 4 に記載の電池パック。

20

【請求項 2 6】

前記矩形単電池の上面及び下面のそれぞれに接続されたパネルと、
前記矩形単電池の 2 つの端面のそれぞれに設けられた端板と、
最も外側の 2 つの前記矩形単電池の外側面のそれぞれに設けられた側板と、
をさらに含み、
前記端板及び前記側板は、いずれも 2 つの前記パネルに接続され、前記第 1 のフレーム及び前記第 2 のフレームの前記矩形単電池に向かう内壁面は、支持面及び接続面を有し、前記矩形単電池の両端は、前記支持面に支持され、前記端板及び前記側板は、いずれも前記接続面に接続される、
請求項 1 0 に記載の電池パック。

30

【請求項 2 7】

前記矩形単電池の上面に取り付けられた熱交換板をさらに含む、
請求項 5 ～ 2 6 のいずれか一項に記載の電池パック。

【請求項 2 8】

前記矩形単電池は、体積が V であり、高さが H であり、かつ $0.0001 \text{ mm}^{-2} \leq H/V \leq 0.00015 \text{ mm}^{-2}$ の条件を満たす、
請求項 5 ～ 2 6 のいずれか一項に記載の電池パック。

【請求項 2 9】

請求項 1 ～ 2 8 のいずれか一項に記載の電池パックを含むことを特徴とする、車両。

40

【請求項 3 0】

前記電池パックは、車両の底部に設けられ、前記電池パックケースは、車両のシャーシに固定接続される、
請求項 2 9 に記載の車両。

【請求項 3 1】

車両は、車両の底部に設けられた 1 つの電池パックを含み、電池パックは、幅方向が車両の車体幅方向に沿うとともに長手方向が車両の車体長手方向に沿うように配置される、
請求項 2 9 又は 3 0 に記載の車両。

【請求項 3 2】

前記電池パックの幅 F と車体の幅 W は、 $50\% \leq F/W \leq 80\%$ の条件を満たす、

50

請求項 3 1 に記載の車両。

【請求項 3 3】

前記矩形単電池は、長手方向が電池パックの幅方向に沿うように配置され、かつ電気自動車の幅方向に、前記矩形単電池の長さ L と車体の幅 W は、 $46\% \leq L/W \leq 76\%$ の条件を満たす、

請求項 3 2 に記載の車両。

【請求項 3 4】

前記車体の幅 W は、 $500\text{ mm} \leq W \leq 2000\text{ mm}$ の条件を満たす、

請求項 3 3 に記載の車両。

【請求項 3 5】

請求項 1 ～ 2 8 のいずれか一項に記載の電池パックを含む、
エネルギー蓄積装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本願は、ビーワイディー カンパニー リミテッドが 2019 年 1 月 9 日に提出した、中国特許出願第「201910021244.0」、「201910020967.9」、「201910021246.X」、「201910021248.9」、「201910021247.4」及び「201910020925.5」号の優先権を主張するものであり、その全ての内容は参照により本願に組み込まれるものとする。

【0002】

本願は、車両製造の技術分野に属し、具体的には、電池パック、該電池パックを有する車両、該電池パックを有するエネルギー蓄積装置に関する。

【背景技術】

【0003】

従来技術において、例えば、電気自動車に適用される動力電池パックは、主に、パック本体と、パック本体に取り付けられ、それぞれが複数の単電池からなる複数の電池モジュールとを含む。

【0004】

電気自動車の走行距離に対するユーザーの要求が益々高まるにつれて、車体の底部の空間が限られている場合、従来技術における動力電池パックを採用すれば、内部空間の利用率が低くなり、動力電池パックのエネルギー密度が需要を満たすことができず、これも電気自動車の発展を制限する重要な要因となってきた。

【発明の概要】

【0005】

上記従来技術では、図 1 に示すように、動力電池パックのパック本体は、横方向梁 500 及び縦方向梁 600 によって、複数の電池モジュール 400 a の取付領域に分割されることが多く、電池モジュール 400 a は、ねじなどにより、横方向梁 500 又は縦方向梁 600 に固定される。電池モジュール 400 a は、順に配列された複数の単電池を含み、複数の単電池は、配列して電池アレイを形成し、電池アレイの外部にエンドビーム(端部梁)及び／又はサイドビーム(側部梁)が設けられ、一般的には、エンドビームとサイドビームを同時に含み、エンドビームとサイドビームは、固定されて電池アレイを収容する空間を囲む。また、エンドビームとサイドビームは、電池アレイの固定を実現して、電池モジュール 400 a を構成するために、ねじにより接続されてもよく、タイロッドなどの他の接続部材により接続されてもよい。

【0006】

発明者は、試験及び分析により、電池モジュール 400 a がねじなどの構造により横方向梁 500 又は縦方向梁 600 に固定されるため、空間が無駄になり、また、ねじなどの接続部材を増加させるため、重量が高くなり、エネルギー密度が低くなり、なお、電池モ

10

20

30

40

50

ジュール400aがエンドビームとサイドビームの組み合わせにより設計され、エンドビームとサイドビームがいずれも一定の厚さ及び高さを有するため、パック本体の内部の空間が無駄になり、パック本体の体積利用率が低くなることを見出した。一般的な場合には、上記従来技術における動力電池パックは、パック本体内の単電池の体積の和とパック本体の体積との比がいずれも40%程度であり、更により低い。

【0007】

上記従来技術の実施例に係る動力電池パックによれば、電池モジュール400aのエンドビーム、サイドビーム、及び動力電池パックの内部の接続取付形態などは、いずれも電池パックケース200の内部空間の利用率を低下させ、その結果、動力電池パックでは、単電池の体積の和と電池パックケース200の体積との比が低すぎて、そのエネルギー密度が上記高まっている需要を満たすことができない。なお、煩雑な組立過程があり、組立工程が複雑であり、先に電池モジュールに組み立て、次に電池モジュールをバッグ本体内部に取り付ける必要があるため、手間や物資などのコストを増加させ、また、複数回の組立工程が必要であるため、動力電池パックの組立過程において、不良品発生の確率が高まり、複数回の組立により、動力電池パックが緩み、取付が強固にならない可能性が大きくなり、動力電池パックの品質に悪影響を及ぼし、かつ動力電池パックの安定性及び信頼性を低下させる。

【0008】

本願は、以下の事実及び問題に対する出願人の発見及び知見に基づいて、大量の研究開発作業により行われるものである。

【0009】

従来技術において、図1に示すように、電池パックは、主に、電池パックケースと、電池パックケース内に取り付けられた複数の電池モジュール400aとを含み、各電池モジュール400aは、複数の単電池及びモジュールフレームを含み、複数の単電池は、モジュールフレーム内に組み立てられて1つの電池モジュール400aを構成する。複数の電池モジュール400aは、電池パックケース内に配列して取り付けられて電池パックを形成し、電池パックケースは、サイドフレーム200aと、サイドフレーム200a内に接続された横方向梁500及び縦方向梁600を含む。

【0010】

従来技術における電池パックに関して、先に複数の単電池をモジュールフレームに組み立てて電池モジュール400aを形成し、次に電池パックケース内に取り付けるため、モジュールフレームが電池パックケース内の取付空間の大部分を占め、その結果、ケース内の取付空間の利用率を低下させ、電池パック内の単電池の数を減少させ、電池パックの電池容量に影響を及ぼす。また、モジュールフレームの外形の凹凸により、モジュールフレームが電池パック内に密に配列しにくくなり、電池パック内の取付空間の利用率を低下させる。

【0011】

従来技術において、電池パックは、モジュールフレームを必要とするため、部品を増加させ、その結果、コストを増加させ、また、電池パックの製造過程において、先に単電池をモジュールフレームに組み立て、次にモジュールフレームを電池パックケース内に取り付ける必要があるため、工程を増加させ、その結果、コストを増加させる。

【0012】

従来技術において、図1に示すように、モジュールフレームにより、電池モジュール400a全体の質量が大きくなり、かつ電池モジュール400aが底板に支持されるため、底板の剛性及び強度に対する要件が高くなり、その結果、横方向梁500と縦方向梁600を多く設ける必要があり、電池パックケース内の限られた空間を占める。

【0013】

上記技術的課題を解決するために、本願に係る電池パックは、電池パックケース及び複数の矩形単電池を含み、電池パックケースは、第1の方向及び第1の方向に垂直な第2の方向を有し、前記電池パックの前記第1の方向に沿った寸法は、600mm以上であり、

10

20

30

40

50

前記電池パックケース内に少なくとも1つの矩形電池収容ユニットが形成され、前記複数の矩形単電池は、前記第2の方向に沿って該矩形電池収容ユニット内に配列され、前記矩形単電池は、前記第1の方向に沿って延び、かつそれぞれの前記矩形電池収容ユニット内に前記第1の方向に1つの矩形単電池が設けられ、前記矩形電池収容ユニットは、厚さがDであり、長さがLであり、高さがHであり、前記電池パックの第2の方向に沿った寸法は、矩形単電池のL以上であり、前記少なくとも1つの矩形単電池は、長手方向が前記第1の方向に沿うように前記矩形電池収容ユニットの一側から前記矩形電池収容ユニットの他側まで延び、かつ $L > H$ 、 $L > D$ 、 $600\text{ mm} \leq L \leq 2500\text{ mm}$ 、 $23 \leq L/D \leq 208$ の条件を満たす。

【0014】

本願に係る電池パックは、その内部に矩形電池収容ユニットを有し、各矩形電池収容ユニット内に第2の方向に沿って複数の矩形単電池が配列され、かつ該矩形単電池が第1の方向に沿って延び、このように、取付過程において、矩形単電池を矩形電池収容ユニット内に直接的に取り付けることができ、先に複数の矩形単電池を電池モジュールに組み立て、次に電池パック内に取り付ける必要がなく、取付工程を簡略化し、コストを低減する。また、各矩形単電池の長さLの値は、 $600\text{ mm} \sim 2500\text{ mm}$ であり、かつ L/D は、 $23 \sim 208$ の区間範囲内であり、矩形単電池の長さLを長くするとともに、 L/D の範囲を超えないことにより、矩形単電池全体の放熱面積を広げる。長いLと比較的薄いDにより、矩形単電池の内部の熱が、矩形単電池の外部にさらに伝わりやすくなる一方で、LとDの関係により、矩形単電池の外表面、すなわち放熱面積が大きくなり、電池パック全体の放熱効果の向上にさらに有利であり、電池パックの安全性及び使用安定性を向上させる。

【0015】

本願に係る電池パックは、複数の単電池が電池パックケース内に直接的に取り付けられ、モジュールフレームが省略されるため、モジュールフレームなしの電池パックとも呼ばれる。

【0016】

単電池が単電池ケース内に直接的に取り付けられ、モジュールフレームを必要としないため、電池パックケース内の取付空間の利用効率を向上させ、電池パックケース内に取り付けられた単電池の数を増加させ、電池パックの電池容量を向上させ、航続能力を向上させる。

【0017】

また、モジュールフレームを必要としないため、単電池が電池パックケース内により密に配列することができ、電池パックケース内の取付空間利用率を向上させ、単電池の数を増加させる。

【0018】

モジュールフレームを必要としないため、部品数と組立工程を減少させ、コストを低減する。

【0019】

本願に係る車両は、上記電池パックを含む。

【0020】

本願に係るエネルギー蓄積装置は、上記電池パックを含む。

【0021】

前記車両、前記エネルギー蓄積装置の利点は、上記電池パックの従来技術に対する利点と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0022】

本願の追加の態様及び利点は、一部が以下の説明において示され、一部が以下の説明において明らかになるか又は本願の実践により把握される。

【図面の簡単な説明】

【0023】

以下、本願の上記及び／又は追加の態様及び利点は、図面を参照して実施例を説明する

10

20

30

40

50

ことにより、明らかになって理解されやすくなる。

【0024】

【図1】従来技術における電池パックの分解組立図である。

【図2】本願の一実施形態に係る単電池の斜視構成図である。

【図3】本願の一実施形態に係る電池パックの斜視構成図である（密封カバーが図示されない）。

【図4】本願の一実施形態に係る複数の単電池の電池パッケース内の配列模式図である。

【図5】本願の一実施形態に係るサイドフレームの斜視構成図である。

【図6】本願の別の実施形態に係るサイドフレームの斜視構成図である。

【図7】本願のさらに別の実施形態に係るサイドフレームの斜視構成図である。

10

【図8】図7におけるA部の部分拡大図である。

【図9】本願の一実施形態に係る電池パックの断面斜視図である。

【図10】図9におけるB部の部分拡大図である。

【図11】本願の別の実施形態に係る電池パックの断面図であり、第1のフレーム及び第2のフレームは図示されていない。

【図12】本願の一実施形態に係る電池パックの分解図である。

【図13】本願の一実施形態に係る側板の斜視構成図である。

【図14】本願の一実施形態に係る端板の斜視構成図である。

【図15】本願の一実施形態に係る電池パックの斜視構成図であり、電池アレイは、単層である。

20

【図16】本願の別の実施形態に係る電池パックの斜視構成図であり、電池アレイは、複数層である。

【図17】本願のさらに別の実施形態に係る電池パックの斜視構成図であり、電池アレイは、Y方向に沿って複数配置されている。

【図18】本願のさらに別の実施形態に係る電池パックの斜視構成図であり、電池アレイは、X方向に沿って複数配置されている。

【図19】本願のさらに別の実施形態に係る電池パックの斜視構成図であり、電池アレイは、X方向及びY方向に沿って複数配置されている。

【図20】本願のさらに別の実施形態に係る電池パックの斜視構成図であり、電池アレイは、単層である。

30

【図21】本願のさらに別の実施形態に係る電池パックの斜視構成図であり、電池アレイは、単層である。

【図22】本願の一実施形態に係る液冷板の概略平面図である。

【図23】本願の別の実施形態に係る液冷板の概略平面図である。

【図24】本願の別の実施形態に係る液冷板の概略平面図である。

【図25】本願の一実施形態に係る電池パックが車両に取り付けられる場合の斜視構成図である。

【図26】本願の一実施形態に係る車両における、電池パックを取り付ける空間の断面図である。

【図27】本願の一実施形態に係る電池パックが車両に固定される場合の斜視構成図である。

40

【図28】本願の一実施形態に係る電池パックが車両に固定される場合の分解組立図である。

【図29】本願の一実施形態に係る車両の概略構成図である。

【図30】本願の一実施形態に係るエネルギー蓄積装置の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本願に係る電池パック10は、乗用車だけでなく、商用車、特種車、船舶、予備電源（dps、ups）、電動自転車、電動バイク、電動スクーターなどの矩形単電池100で電気エネルギーを提供する必要がある装置にも適用することができ、本願に係る電池パッ

50

ク１０は、乗物の動力電池パックとすることができる。

【００２６】

以下、図２～図２８を参照して、本願の実施例に係る電池パック１０を説明する。

【００２７】

特に断りのない限り、本願の実施例では、前後方向は、車両１の縦方向、すなわちＸ方向であり、左右方向は、車両１の横方向、すなわちＹ方向であり、上下方向は、車両１の鉛直方向、すなわちＺ方向である。

【００２８】

実際の実行において、電池パック１０を車両に取り付けた後、電池パック１０の長手方向がＸ方向に沿い、電池パック１０の幅方向がＹ方向に沿い、電池パック１０の高さ方向がＺ方向に沿うことができる。もちろん、異なる車種に対して、電池パック１０の長手方向がＹ方向に対応するとともに幅方向がＸ方向に対応するか、又は他の対応関係を有するように、電池パック１０の取付形態を調整することができる。

10

【００２９】

図２～図２８に示すように、本願に係る電池パック１０は、電池パックケース２００及び複数の矩形単電池１００を含む。

【００３０】

電池パックケースは、第１の方向、第２の方向及び第３の方向を有し、第１の方向、第２の方向及び第３の方向は、２つずつ垂直である。第１の方向は、矩形単電池１００の長手方向と平行であり、第２の方向は、矩形単電池１００の厚さ方向と平行であり、第３の方向は、矩形単電池１００の高さ方向と平行であり、矩形単電池１００を異なる方向に沿って電池パックケース内に配置する場合、上記第１の方向、第２の方向及び第３の方向と、電池パックケースの実際の長手方向、幅方向及び高さ方向との対応関係を適応的に調整する必要がある。

20

【００３１】

上記第１の方向、第２の方向及び第３の方向と、Ｘ方向、Ｙ方向及びＺ方向との実際の対応関係は、電池パック１０の取付方向と矩形単電池１００の電池パックケース内の配列方向に依存する。

【００３２】

実際の実行において、電池パック１０を車両に取り付ける場合、図１７～図２０に示す実施例では、電池パック１０の長手方向は、Ｘ方向と平行であり、第１の方向は、電池パック１０の幅方向及び車両１の横方向と平行であってよく、第２の方向は、電池パック１０の長手方向及び車両１の縦方向と平行であってよく、第３の方向は、電池パック１０の高さ方向及び車両１の鉛直方向と平行であってよい。図２１に示す実施例では、電池パック１０の長手方向は、Ｘ方向と平行であり、第１の方向は、電池パック１０の長手方向及び車両１の縦方向と平行であってよく、第２の方向は、電池パック１０の幅方向及び車両１の横方向と平行であってよく、第３の方向は、電池パック１０の高さ方向及び車両１の鉛直方向と平行であってよい。

30

【００３３】

図２に示すように、少なくとも１つの矩形単電池１００は、ケース本体、蓋板、極芯及び引出端子１０１を含み、極芯は、ケース本体と蓋板が形成した空間内に位置し、引出端子１０１は、極芯に接続され、かつ蓋板から延出する。図２に示す実施例では、矩形単電池１００は、２つの引出端子１０１を有し、２つの引出端子１０１は、それぞれ２つの蓋板から延出する。もちろん、他の実施例では、矩形単電池１００の複数の引出端子１０１が同一の蓋板から延出してもよく、各矩形単電池１００に、より多くの引出端子１０１が設けられてもよい。

40

【００３４】

本願のいくつかの実施例では、図２に示すように、矩形単電池１００の両極の引出端子１０１は、それぞれ矩形単電池１００の長手方向の両端から引き出される。換言すれば、矩形単電池１００の長手方向は、矩形単電池１００の内部の電流方向であってよく、すな

50

わち、矩形単電池 100 の内部の電流方向は、第 1 の方向である。このように、電流方向が矩形単電池 100 の長手方向と同じであるため、矩形単電池 100 の有効放熱面積がさらに大きく、放熱効率がさらに高い。

【0035】

図 2 に示すように、矩形単電池 100 は、直方体構造であり、長さ、と、厚さと、長さ、と厚さとの間の高さ、とを有し、矩形単電池 100 は、横向きに配置され、長手方向が第 1 の方向であり、厚さ方向が第 2 の方向であり、高さ方向が第 3 の方向であり、隣接する 2 つの矩形単電池 100 は、幅広面が幅広面に面するように配列される。

【0036】

矩形単電池 100 は、厚さが D であり、長さが L であり、高さが H である。

【0037】

少なくとも 1 つの矩形単電池 100 は、 $L > H$ 、 $L > D$ 、 $600\text{ mm} \leq L \leq 2500\text{ mm}$ 、 $23 \leq L/D \leq 208$ の条件を満たす。

【0038】

換言すれば、該矩形単電池 100 は、長手方向に長さ L を有し、長手方向に垂直な厚さ方向に厚さ D を有し、高さ方向に高さ H を有し、該高さ H は、長さ L と厚さ D との間にあり、本願に係る矩形単電池 100 の長手方向の寸法は、高さ方向及び厚さ方向の寸法よりもはるかに大きい。

【0039】

矩形単電池 100 は、幅広面、幅狭面及び端面を有し、幅広面は、長辺が上記長さ L を有し、短辺が上記高さ H を有し、幅狭面は、長辺が上記長さ L を有し、短辺が上記厚さ D を有し、端面は、長辺が上記高さ H を有し、短辺が上記厚さ D を有する。

【0040】

従来技術において、適切な電池容量及び高い放熱効果を有するために、矩形単電池 100 の寸法をどのように設計するかは、電池の技術分野において解決すべき課題の 1 つである。

【0041】

本願の 1 つの実施例では、矩形単電池 100 の長さ L と厚さ D との比は、 $50 \leq L/D \leq 70$ の条件を満たす。該比で、長さが長く、厚さが薄い矩形単電池 100 を得ることができ、このように、矩形単電池 100 の長さが第 1 の方向に沿って延びる場合にも、適切な抵抗値、広い放熱面積及び高い放熱効率を維持することができ、様々な車種に対する適応性が高い。

【0042】

いくつかの実施例では、 $500\text{ mm} \leq L \leq 1000\text{ mm}$ である。該長さの矩形単電池 100 は長く、電池パック 10 に用いられる場合、第 1 の方向に沿って 1 つの矩形単電池 100 のみを配置すればよい。

【0043】

いくつかの実施例では、矩形単電池 100 の体積は V であり、少なくとも 1 つの矩形単電池 100 は、 $0.0005\text{ mm}^{-2} \leq L/V \leq 0.002\text{ mm}^{-2}$ の条件を満たす。発明者は、多くの試験により、矩形単電池 100 が上記限定を満たす場合、矩形単電池 100 の断面が小さく、矩形単電池 100 の放熱効果が高いため、矩形単電池 100 の内部と周囲の温度差が小さいことを見出した。

【0044】

本願の他の実施形態では、矩形単電池 100 の表面積 S と体積 V との比は、 $0.1\text{ mm}^{-1} \leq S/V \leq 0.35\text{ mm}^{-1}$ 、例えば、 $0.15\text{ mm}^{-1} \leq S/V \leq 0.2\text{ mm}^{-1}$ の条件を満たす。該比で、上記長さが長く、厚さが薄い矩形単電池 100 により実現してもよく、寸法の調整により実現してもよく、矩形単電池 100 の表面積 S と体積 V との比を制御することにより、矩形単電池 100 の長手方向に沿った表面が十分に大きくなり、矩形単電池 100 が十分な放熱面積を有することを保証して、矩形単電池 100 の放熱効果を保証することができる。

10

20

30

40

50

【0045】

本願のさらに別の実施形態では、矩形単電池100の表面積 S とエネルギー E との比は、 $S/E \leq 1000 \text{ mm}^2 \cdot \text{Wh}^{-1}$ 、例えば、 $250 \text{ mm}^2 \cdot \text{Wh}^{-1} \leq S/E \leq 400 \text{ mm}^2 \cdot \text{Wh}^{-1}$ の条件を満たす。該比では、依然として長さが長く、厚さが薄い矩形単電池100を得ることができ、同様に、該比は、上記長さが長く、厚さが薄い矩形単電池100により実現してもよく、他の寸法の調整により実現してもよい。矩形単電池100の表面積 S とエネルギー E との比を制御することにより、矩形単電池100が一定のエネルギー E を有するとともに、その表面積が放熱需要を満たすことを保証することができる。

【0046】

いくつかの実施例では、上記矩形単電池100は、パウチ電池であってよく、パウチ電池とは、液状のリチウムイオン電池に一層のポリマーケースを被せ、構造的にアルミプラスチックフィルムで包装したものであり、安全上の問題が発生する場合、パウチ電池は、爆発することなく、膨脹して裂開するため、矩形単電池100の安全性を向上させる。一方、パウチ電池の極芯の占有率が大きく、体積利用率を向上させることができ、かつパウチ電池の加工コストが低い。

【0047】

本願の別の実施形態では、上記矩形単電池100は、金属製ケースを有する角型電池であってよく、なお、矩形単電池100のケースが金属材料で製造される場合、矩形単電池100の金属製ケースの熱伝導性能がさらに高く、矩形単電池100の放熱効率を向上させ、放熱効果を最適化することができる。一方、ケースの硬い電池自体の強度及び剛性が大きく、直接的に単電池100自体により支持の役割を果たすことにより、横方向梁及び縦方向梁構造に代えて電池パックの構造強度を保証し、電池パックにおける横方向梁500及び／又は縦方向梁600の使用を低減し、更に電池パックにおいて横方向梁500及び／又は縦方向梁600を使用しなくてよく、横方向梁及び／又は縦方向梁の電池パックに占める空間を低減し、電池パック10の空間利用率を向上させ、可能な限り多くの単電池100を電池パック10に配置し、ひいては、動力電池パック全体の容量、電圧及び航続能力を向上させることができる。例えば、電気自動車において、この設計は、空間利用率を従来の40%程度から60%以上、更にそれ以上、例えば80%に向上させることができる。

【0048】

電池パックケース200内に少なくとも1つの矩形電池收容ユニットが形成され、複数の矩形単電池100は、第2の方向に沿って該矩形電池收容ユニット内に配列され、少なくとも1つの矩形単電池100は、長手方向が第1の方向に沿うように矩形電池收容ユニットの一侧から矩形電池收容ユニットの他側まで延びる。

【0049】

いくつかの実施例では、各矩形電池收容ユニット内に、その第1の方向に沿って1つの矩形単電池100のみが收容される。各矩形電池收容ユニット内に、第1の方向に沿って1つの矩形単電池100のみが設けられ、かつ上記長尺状の矩形単電池100に合わせて、複数の矩形単電池100の最密配列を容易に実現することができ、矩形電池收容ユニットは、矩形単電池100の規制容器として、矩形単電池100を密かつ容易に配列することができる。

【0050】

各電池收容ユニット内に、矩形単電池100が横向きに配置されてよく、矩形単電池100が横向きに配置されるとは、矩形単電池100の2つの端面がそれぞれ矩形の電池收容ユニットの両側に面し、隣接する2つの矩形単電池100の幅広面が対向することを意味し、このように、矩形単電池100は、横方向梁に代わる機能を有し、効果がさらに高く、強度がさらに高い。

【0051】

図2、図4、図12、図17～図19では、複数の矩形単電池100は、矩形電池收容ユニット内に配列され、電池アレイ400に配列して矩形電池收容ユニット内に取り付け

10

20

30

40

50

られ、モジュールフレームを必要としないため、矩形電池收容ユニット内の大部分の空間は、いずれも矩形単電池１００自体を收容し、同様な容積を有する電池パッケージ２００内に、より多くの矩形単電池１００を取り付けることができ、電池パック１０の電池容量が大きい。

【００５２】

モジュールフレームを必要としないため、矩形単電池１００は、矩形電池收容ユニット内に、より密に配列することができ、図２、図４、図１２、図１７～図１９に示す実施例では、複数の矩形単電池１００の間にモジュールフレームを設ける必要がなく、隣接する２つの矩形単電池１００は、縦と高さからなる側面が正対して貼り合わせられ、幅広面が正対するという配列方式であってよく、最密配列を容易に実現することができ、複数の矩形単電池１００が形成した電池アレイ４００は、全体の剛性が大きいいため、電池パッケージ２００内の取付空間利用率を大幅に向上させ、矩形単電池１００の数を増加させることができる。

【００５３】

本願に係る電池パック１０は、モジュールフレームなしの電池パックであり、複数の矩形単電池１００が電池パッケージ２００内に直接的に取り付けられ、モジュールフレームが省略されるため、部品の数と組立工程を減少させ、コストを低減し、電池パッケージ２００内に取り付けられた矩形単電池１００の数を増加させ、電池パック１０の電池容量を向上させ、航続能力を向上させる。

【００５４】

本願のいくつかの実施例では、図３、図９及び図１２に示すように、電池パッケージ２００は、底部ケース及び密封カバーを含み、底部ケースと密封カバーは、接続して少なくとも１つの矩形電池收容ユニットを形成する。

【００５５】

実際の実行において、底部ケースは、トレイであり、トレイは、開放端を有する矩形電池收容ユニットを画定し、密封カバー２２０は、トレイの開放端に取り付けられ、矩形電池收容ユニットの開放端を密封することにより、矩形単電池１００を電池パッケージ２００内に基本的に封止し、水や塵などの不純物の侵入を防止する。密封カバー２２０とトレイは、接着剤により接続されてもよく、ねじ接続部材により接続されてもよく、接着剤及びねじ接続部材により接続されてもよく、このように、密封カバー２２０とトレイは、ねじ接続部材により強固に接続され、かつ接着剤により各箇所の密封を実現することができる。

【００５６】

なお、本願のいくつかの実施例では、電池パック１０は、小さいパックではなく、大体積の電池パック１０であり、対応する上記トレイは、車両用トレイである。

【００５７】

車両用トレイに関して、車体の幅が大きく、例えば１．２ｍ～２ｍであり、長さが長く、例えば２ｍ～５ｍであり、異なる車種に対して、対応する車体の幅と車体の長さが異なる。大きい車体の幅及び長さにより、車体の底部に設けられたトレイ全体の寸法に対する要求も大きくなる。

【００５８】

トレイの寸法が大きい場合、従来技術において、図１に示すように、トレイのサイドフレーム２００ａ内に横方向梁５００及び縦方向梁６００を設けないと、内部の電池に十分な支持力及び構造強度を提供することができず、車両用トレイに横方向梁５００及び縦方向梁６００を増設した後、車両用トレイ全体の重量が増加し、その内部空間が占められ、トレイの内部において効果的に利用できる空間が小さくなり、また、横方向梁５００の存在により、横方向梁５００の取付に合わせるために、トレイの内部の幅方向及び長手方向に複数の電池モジュール４００ａを設けなければならず、取付が複雑であり、必要な取付部材も多い。

【００５９】

従来技術における電池パッケージ内に横方向梁及び／又は縦方向梁が設けられ、横方向梁及び／又は縦方向梁が、電池パッケージ内の、単電池を収容するための取付空間を多く占めるため、電池パッケージの体積利用率が低く、一般的には、電池パッケージの体積利用率が約４０％であり、更にそれ以上低く、すなわち、従来技術における電池パッケージ内に、単電池を取り付けるための空間が４０％程度のみであるため、電池パッケージ内に収容可能な単電池の数が限られ、電池パック全体の容量、電圧が制限され、電池パックの航続能力が低い。

【００６０】

しかしながら、本願では、矩形単電池１００を電池パッケージ２００内に直接的に取り付けることにより、電池パッケージ２００内の横方向梁及び／又は縦方向梁の使用を低減し、更に電池パッケージ２００内に横方向梁及び／又は縦方向梁を使用しなくてよく、横方向梁及び／又は縦方向梁の電池パックに占める空間を低減し、電池パッケージ２００の空間利用率を向上させ、可能な限り多くの単電池１００を電池パッケージ２００に配置し、ひいては、電池パック全体の容量、電圧及び航続能力を向上させることができる。例えば、電気自動車において、この設計は、空間利用率を従来の４０％程度から６０％以上、更にそれ以上、例えば８０％に向上させることができる。

【００６１】

また、電池パッケージ２００内に横方向梁及び／又は縦方向梁を配置する必要がないため、電池パッケージ２００の製造プロセスを簡略化し、矩形単電池１００の組立複雑度を低減し、生産コストを低減する一方、電池パッケージ２００及び電池パック全体の重量を軽減し、電池パックの軽量化を実現する。特に、電池パックが電気自動車に取り付けられる場合、電気自動車の航続能力を向上させ、電気自動車の軽量化を実現することもできる。

【００６２】

いくつかの実施例では、該トレイは、独立して製造された、矩形単電池１００を取り付けるための車両用トレイであってよく、図２７～図２８に示すように、該矩形単電池１００をトレイに取り付け、密封カバー２２０によりトレイの開放端を密閉して電池パック１０を形成した後、該トレイを締結具により車体に取り付けることができ、例えば、車両１のシャーシに吊り下げられるシャックルがトレイに設けられてよい。

【００６３】

別の実施例では、図２５～図２６に示すように、該トレイは、車両１のシャーシと一体成形されてもよく、シャーシは、Ｙ方向に沿って対向して設けられた第１のサイドシル３０１及び第２のサイドシル３０２を有し、第１のサイドシル３０１及び第２のサイドシル３０２は、電池アレイ４００を支持する支持部材とし、矩形単電池１００は、第１の端部が第１のサイドシル３０１に支持され、第２の端部が第２のサイドシル３０２に支持される。

【００６４】

実際の実行において、第１のサイドシル３０１及び第２のサイドシル３０２は、いずれも下向きに延び、トレイの第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２を形成することに相当し、第１のサイドシル３０１及び第２のサイドシル３０２は、折曲形（Ｌ字状）の断面を有し、第１のサイドシル３０１の矩形単電池１００に向かう内壁面は、突出した第１の支持板３０１ａを有し、第１の支持板３０１ａの密封カバー２２０に向かう面に第１の支持面３０１ｂが設けられ、第１の支持板３０１ａの密封カバー２２０から離れる面に第１の取付面３０１ｃが設けられ、第２のサイドシル３０２の矩形単電池１００に向かう内壁面は、突出した第２の支持板３０２ａを有し、第２の支持板３０２ａの密封カバー２２０に向かう面に第２の支持面３０２ｂが設けられ、第２の支持板３０２ａの密封カバー２２０から離れる面に第２の取付面３０２ｃが設けられ、第１の支持面３０１ｂ及び第２の支持面３０２ｂは、矩形単電池１００を支持するためのものであり、第１の取付面３０１ｃ及び第２の取付面３０２ｃは、底板２１１を取り付けるためのものである。このように、独立したトレイを製造する必要がなく、トレイと車両との組立問題を考慮する必要

10

20

30

40

50

もない。

【0065】

図26に示すように、第1のサイドシル301の第1の支持板301aと第2のサイドシル302の第2の支持板302aは、矩形単電池100をバランスよく支持するために、Z方向に等高に設けられる。

【0066】

図26に示すように、第1のサイドシル301の第1の支持板301aと第2のサイドシル302の第2の支持板302aは、離間した位置までのみ互いに延びてよく、下端を密閉するように底板211を下方に架設する必要があるため、多くの材料を使ったフレームの長さが短く、車両全体の重量を低減することができ、もちろん、第1のサイドシル301の第1の支持板301aと第2のサイドシル302の第2の支持板302aは、接続されるまで互いに延びてよく、このように、下端が密閉された空間を形成し、矩形単電池100を下方から効果的に保護することができる。

【0067】

本願のいくつかの実施例では、図5～図10に示すように、トレイは、サイドフレーム200a及び底板211を含み、底板211は、サイドフレーム200aに接続されて矩形電池収容ユニットを画定し、矩形単電池100は、サイドフレーム200aに接続される。

【0068】

従来技術において、図1に示すように、電池は、いずれも底板に支持され、底板の剛性及び強度に対する要件が高くなり、底板の支持強度及び剛性を補強するために横方向梁500及び縦方向梁600を多く設ける必要があるため、電池パッケージ内の限られた空間が占められ、横方向梁500及び縦方向梁600を除去すれば、トレイが十分な耐荷力を提供することができない。

【0069】

本願では、矩形単電池100は、サイドフレーム200aに接続され、剛性及び強度が大きいサイドフレーム200aの性能を十分に利用し、このように底板211が主な耐荷役割を果たす必要がなく、トレイ内の横方向梁500及び縦方向梁600を除去することが可能になり、解放された空間に、より多くの矩形単電池100を配置することができる。

【0070】

なお、図3～図10に示すように、サイドフレーム200aは、一般的には、中空形材で製造され、サイドフレーム200aの中空空間は、衝突吸収性能を提供し、かつサイドフレーム200aの中空空間内のリブは、サイドフレーム200aの強度を補強することができ、サイドフレーム200aの外側壁に補強リブが設けられてもよく、サイドフレーム200aの強度及び剛性は、電池アレイ400の取付要件を完全に満たす。

【0071】

いくつかの実施例では、矩形単電池100は、サイドフレーム200aの内周壁に接続されてよく、或いは、図10に示す実施例では、矩形単電池100は、サイドフレーム200aに支持され、このようにサイドフレーム200aの剛性及び強度が大きいという特性を十分に利用する。

【0072】

図3～図12、図15～図19に示すように、サイドフレーム200aは、第1のフレーム201、第2のフレーム202、第3のフレーム203及び第4のフレーム204を含み、第1のフレーム201、第3のフレーム203、第2のフレーム202及び第4のフレーム204は、順に端から端に接続されて閉じた環状に形成され、第1のフレーム201及び第2のフレーム202は、第1の方向に沿って対向して設けられ、第3のフレーム203及び第4のフレーム204は、第2の方向に沿って対向して設けられる。

【0073】

第1のフレーム201、第2のフレーム202、第3のフレーム203及び第4のフレーム204は、いずれも長尺状であってよく、第1のフレーム201及び第2のフレーム

10

20

30

40

50

２０２は、平行に離間し、第３のフレーム２０３及び第４のフレーム２０４は、平行に離間し、サイドフレーム２００ａは、略矩形枠であってよい。

【００７４】

実際の実行において、電池パック１０を車両に取り付けた後、第１の方向は、Ｙ方向であってよく、第２の方向は、Ｘ方向であってよい。もちろん、異なる車種に対して、第１の方向がＸ方向に対応するとともに第２の方向がＹ方向に対応するか、又は他の対応関係を有するように、電池パック１０の取付形態を調整することができる。

【００７５】

底部ケースは、トレイであり、トレイは、第１の方向に沿って対向して設けられた第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２を含み、矩形単電池１００は、一端が第１のフレーム２０１に支持され、他端が第２のフレーム２０２に支持される。

10

【００７６】

第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２の矩形電池収容ユニットに向かう内壁面は、いずれも支持面２１３ａを有し、矩形単電池１００自体の長手方向に沿った両端は、それぞれ第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２の支持面２１３ａに支持される。第１のフレーム２０１の内壁面とは、第１のフレーム２０１の第２のフレーム２０２に向かう壁面を意味し、第２のフレーム２０２の内壁面とは、第２のフレーム２０２の第１のフレーム２０１に向かう壁面を意味する。

【００７７】

各矩形単電池１００は、対向する第１の端部及び第２の端部、すなわち、図２に示すように、矩形単電池１００自体の長手方向（図中のＹ方向）に沿った両端を含み、各矩形単電池１００の第１の端部は、第１のフレーム２０１に支持され、各矩形単電池１００の第２の端部は、第２のフレーム２０２に支持される。

20

【００７８】

換言すれば、各矩形単電池１００は、第１のフレーム２０１と第２のフレーム２０２との間に延び、複数の矩形単電池１００は、第１のフレーム２０１と第２のフレーム２０２の長手方向に沿って配列され、すなわち、第２の方向に沿って配列される。

【００７９】

ここで、矩形単電池１００の第１の端部及び第２の端部は、それぞれ第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２に支持され、矩形単電池１００は、第１のフレーム２０１と第２のフレーム２０２により直接的に支持され、すなわち、それぞれ第１のフレーム２０１と第２のフレーム２０２の支持面２１３ａに配置されてもよく、第１のフレーム２０１と第２のフレーム２０２の支持面２１３ａに固定され、例えば、第１のフレーム２０１と第２のフレーム２０２の支持面２１３ａに貼り付けられてもよく、具体的な固定形態について詳細に後述するが、特定の支持及び固定形態について、本願は限定しない。

30

【００８０】

本願の技術的思想では、１つの実施例では、第１の方向に沿った第１のフレーム２０１と第２のフレーム２０２との間の距離は、矩形単電池１００の寸法に合わせ、ここで、合わせたのは、２つのフレームの内壁面間の距離により１つの矩形単電池１００を取り付けることができることを意味し、このような合わせは、本願の目的を達成するために、すきま嵌め、締め嵌め、きつい嵌め、固定嵌合などの様々な嵌合形態とすることができる。

40

【００８１】

本願のいくつかの実施例では、各矩形単電池１００の第１の端部は、第１のフレーム２０１に直接的又は間接的に支持されてよく、各矩形単電池１００の第２の端部は、第２のフレーム２０２に直接的又は間接的に支持されてよい。直接とは、矩形単電池１００の第１の端部と第１のフレーム２０１とが直接接触して嵌合支持され、矩形単電池１００の第２の端部と第２のフレーム２０２とが直接接触して嵌合されることを意味し、間接とは、例えば、いくつかの実施例では、矩形単電池１００の第１の端部が第１の端板２０７により第１のフレーム２０１に嵌合支持され、矩形単電池１００の第２の端部が第２の端板２０８により第２のフレーム２０２に嵌合支持されることを意味する。

50

【0082】

なお、第1のフレーム201と第2のフレーム202は、対向して設けられ、第1のフレーム201と第2のフレーム202は、互いに平行であってもよく、角度をなして設けられてもよく、直線構造であってもよく、曲線構造であってもよい。矩形単電池100は、第1のフレーム201及び／又は第2のフレーム202に垂直であってもよく、第1のフレーム201及び／又は第2のフレーム202と鋭角又は鈍角をなして設けられてもよく、例えば、第1のフレーム201及び第2のフレーム202が互いに平行である場合、第1のフレーム201、第2のフレーム202及び矩形単電池100は、矩形、正方形、平行四辺形、扇形などの構造とすることができ、第1のフレーム201及び第2のフレーム202が角度をなす場合、第1のフレーム201、第2のフレーム202及び矩形単電池100は、台形、三角形などの構造とすることができる。本願は、第1のフレーム201と第2のフレーム202との間の角度関係、矩形単電池100と第1のフレーム201及び第2のフレーム202との間の角度関係を限定しない。

10

【0083】

また、上記矩形単電池100の「第1の端部」及び「第2の端部」は、矩形単電池100の方向を説明するためのものであり、矩形単電池100の具体的な構造を限定して説明するためのものではなく、例えば、第1の端部及び第2の端部は、矩形単電池100の正極及び負極を限定して説明するためのものではなく、すなわち、本願では、矩形単電池100の第1のフレーム201に支持された一端が第1の端部であり、矩形単電池100の第2のフレーム202に支持された一端が第2の端部である。

20

【0084】

なお、上記第1の端部及び第2の端部は、端面を指すものではなく、実際の実行において、第1のフレーム201及び第2のフレーム202の支持面213aと支持関係を成すのは、矩形単電池100の側面の両端、例えば縦と横からなる幅狭面の端部である。

【0085】

いくつかの実施例では、矩形単電池100とサイドフレーム200aを事前接続構造により接続して、モジュールフレームなしの矩形単電池100がトレイ内に揺れることを防止し、後に固定構造を増設することを容易にすることができる。例えば、矩形単電池100の両端は、第1のフレーム201及び第2のフレーム202の支持面213aに接着されてよく、接着の仕方が迅速であり、かつ支持面213aの長手方向（第2の方向）に沿って単回糊付けることにより、迅速な組立を実現することができる。

30

【0086】

いくつかの実施例では、第1のフレーム201及び第2のフレーム202の内壁面と矩形単電池100の端面との間に絶縁板を挟設することにより、矩形単電池100がフレームと導通することを防止する。矩形単電池100の端部（長手方向の端部）に引出端子101が設けられ、第1のフレーム201及び第2のフレーム202は、それぞれ矩形単電池100の2つの端面に合わせた内壁面を含み、第1のフレーム201及び第2のフレーム202の内壁面と矩形単電池100の端面との間にそれぞれ絶縁板が挟設され、絶縁板は、矩形単電池100の引出端子101がサイドフレーム200aと導通することを防止する。

40

【0087】

図5～図7及び図10に示すように、第1のフレーム201の矩形電池收容ユニットに向かう内壁面は、内向きに突出した支持板213を有し、第2のフレーム202の矩形電池收容ユニットに向かう内壁面は、内向きに突出した支持板213を有し、支持面213aは、支持板213の密封カバー220に向かう面（上面）に設けられ、支持板213の密封カバー220から離れる面（下面）は、取付面213bを形成し、取付面213bは、底板211を取り付けるためのものである。

【0088】

実際の実行において、図5～図7に示すように、第1のフレーム201、第2のフレーム202、第3のフレーム203及び第4のフレーム204は、共に内向きに延びて等高

50

に設けられた支持板 2 1 3 を形成し、このように支持板 2 1 3 が閉じた環状に相当し、支持板 2 1 3 の下面に形成された取付面 2 1 3 b も環状であり、底板 2 1 1 の取付を容易にし、底板 2 1 1 と取付面 2 1 3 b とが接着されてよい。

【0089】

図 10 に示すように、サイドフレーム 2 0 0 a の密封カバー 2 2 0 から離れる一端の内輪は、環状の凹み溝を有し、凹み溝の底壁は、取付面 2 1 3 b を形成し、底板 2 1 1 は、凹み溝に取り付けられる。換言すれば、支持板 2 1 3 の下面は、サイドフレーム 2 0 0 a の下面に対して上向きに凹み、このように、サイドフレーム 2 0 0 a の内部空間を利用して底板 2 1 1 を取り付けることができ、例えば、図 10 に示す実施例では、底板 2 1 1 の下面がサイドフレーム 2 0 0 a の下面と略面一となるため、電池パック 1 0 全体の高さが小さくなる。

10

【0090】

矩形単電池 1 0 0 は、サイドフレーム 2 0 0 a に支持され、かつ矩形単電池 1 0 0 は、底板 2 1 1 から離間して設けられる。底板 2 1 1 は、矩形単電池 1 0 0 の重量を支える必要がないため、底板 2 1 1 を薄くすることができる。離間して設けられた矩形単電池 1 0 0 と底板 2 1 1 との間に保温層 2 1 7 が設けられる。図 10 に示すように、支持板 2 1 3 及び矩形単電池 1 0 0 は、底板 2 1 1 と共に、保温層 2 1 7 を収容する保温空間を画定し、保温層 2 1 7 の厚さは、支持板 2 1 3 の厚さ（Z 方向）と略等しくてよく、保温層 2 1 7 は、矩形単電池 1 0 0 と外部との熱伝達を遮断して、矩形単電池 1 0 0 の保温機能を実現し、かつ収容装置外の外部環境と、収容装置内の矩形単電池 1 0 0 との間に熱干渉が発生することを回避するためのものである。保温層 2 1 7 は、断熱性、保温機能を有する材料で製造されてよく、例えば、保温綿で製造される。

20

【0091】

図 5 ～図 7 及び図 10 に示すように、第 1 のフレーム 2 0 1 及び第 2 のフレーム 2 0 2 の矩形電池収容ユニットに向かう内壁面は、いずれも第 1 の接続面 2 1 5 を有し、第 1 の接続面 2 1 5 から密封カバー 2 2 0 までの距離は、支持面 2 1 3 a から密封カバー 2 2 0 までの距離よりも小さく、矩形単電池 1 0 0 は、第 1 の接続面 2 1 5 に接続される。すなわち、矩形単電池 1 0 0 は、支持面 2 1 3 a のみでサイドフレーム 2 0 0 a に支持されるものではなく、支持面 2 1 3 a と第 1 の接続面 2 1 5 を設けることにより、サイドフレーム 2 0 0 a が一箇所で受ける矩形単電池 1 0 0 の圧力を低減し、圧力を各箇所に分散してサイドフレーム 2 0 0 a の局所的な割れを防止することができる。

30

【0092】

第 1 の接続面 2 1 5 は、支持面 2 1 3 a に対して径方向外側に位置し、このように、矩形単電池 1 0 0 を上部の開放端からトレイに組み込むことに影響を及ぼさない。

【0093】

実際の実行において、図 5 ～図 7 に示すように、第 1 のフレーム 2 0 1 又は第 2 のフレーム 2 0 2 の矩形電池収容ユニットに向かう内壁面は、少なくとも 2 段の段差を有し、2 つの段差面は、それぞれ第 1 の接続面 2 1 5 と支持面 2 1 3 a を形成し、第 1 の接続面 2 1 5 と支持面 2 1 3 a は、鉛直方向の内壁面により接続される。多段段差式の構造は、成形しやすく、サイドフレーム 2 0 0 a の構造強度を補強し、限られた空間内に矩形単電池 1 0 0 の組立を実現することができる。絶縁板は、矩形単電池 1 0 0 の端面と、第 1 の接続面 2 1 5 と支持面 2 1 3 a との間の鉛直方向の内壁面との間に設けられてよい。

40

【0094】

図 10 及び図 12 に示すように、電池パック 1 0 は、矩形単電池 1 0 0 自体の長手方向に沿った両端のそれぞれに設けられた端板をさらに含み、矩形単電池 1 0 0 は、端板により第 1 の接続面 2 1 5 に接続される。絶縁板は、端板と一体に設けられてよい。

【0095】

図 14 に示すように、端板は、端板本体 2 0 7 a 及び第 1 の接続板 2 0 7 b を含み、端板本体 2 0 7 a は、矩形単電池 1 0 0 の端面に対向して設けられ、第 1 の接続板 2 0 7 b は、端板本体 2 0 7 a に接続され、かつ第 1 の接続面 2 1 5（サイドフレーム 2 0 0 a）

50

に向かって突出し、第1の接続板207bは、第1の接続面215に接続され、第1の接続板207bと端板本体207aは、折曲形、例えばL字状に形成されてよい。もちろん、図16に示すような多層型電池パック10に対して、第1の接続板207bと端板本体207aは、T字状に形成されてよい。

【0096】

説明の便宜上、矩形単電池100の第1の端部に設けられた端板を第1の端板207と定義し、矩形単電池100の第2の端部に設けられた端板を第2の端板208と定義し、第1の端板207と第2の端板208の構造は同じであってよい。矩形単電池100の第1の端部は、第1の端板207により第1のフレーム201に支持され、矩形単電池100の第2の端部は、第2の端板208により第2のフレーム202に支持され、第1の端板207、第2の端板208及び矩形単電池100は、電池アレイ400を構成する。

10

【0097】

このように、第1の端板207の端板本体207aは、矩形単電池100の第1の端面と第1のフレーム201との間に挟設され、第1の端板207の第1の接続板207bは、第1のフレーム201の第1の接続面215に支持され、かつ第1のフレーム201の第1の接続面215に接続され、第2の端板208の端板本体は、矩形単電池100の第2の端面と第2のフレーム202との間に挟設され、第2の端板208の第1の接続板は、第2のフレーム202の第1の接続面215に支持され、かつ第2のフレーム202の第1の接続面215に接続される。

【0098】

20

実際の実行において、図14に示すように、第1の接続板207bに複数の取付孔が設けられ、複数の取付孔は、第2の方向に沿って離間して配置され、第1の接続板207bの取付孔の位置は、他の領域と比較して幅広く処理されてよく、第1の接続板207bは、ねじ接続部材により第1の接続面215に接続されてよい。

【0099】

単一の電池アレイ400に対して、第1の端板207が1つであってよく、第2の端板208が1つであってよく、もちろん、複数の第1の端板207又は第2の端板208を設けてもよい。

【0100】

図8及び図10に示すように、矩形単電池100の2つの端面のうちの少なくとも1つに防爆弁103が設けられ、2つの端板（第1の端板207及び第2の端板208）のうちの少なくとも1つの端板本体207aに、防爆弁103に対応する貫通孔207cが設けられ、第1のフレーム201及び第2のフレーム202のうちの少なくとも1つに、貫通孔207cに対応する排気孔221と、排気孔221に連通する排気通路222とが設けられる。

30

【0101】

一実施形態では、矩形単電池100の第1のフレーム201に向かう第1の端部に防爆弁103が設けられ、第1のフレーム201の内部に排気通路222が設けられ、排気通路222は、空洞型の第1のフレーム201の内部に自然に形成されたものであってよく、第1の端板207における、各矩形単電池100の防爆弁103に対応する位置のそれぞれに貫通孔207cが設けられ、第1のフレーム201における、各矩形単電池100の防爆弁103に対応する位置のそれぞれに排気孔221が設けられ、排気孔221は、排気通路222に連通し、電池パックケース200に、排気通路222に連通する排気口が設けられ、及び／又は、矩形単電池100の第2のフレーム202に向かう第2の端部に防爆弁103が設けられ、第2のフレーム202の内部に排気通路222が設けられ、第2の端板208における、各矩形単電池100の防爆弁103に対応する位置のそれぞれに貫通孔207cが設けられ、第2のフレーム202における、各矩形単電池100の防爆弁103に対応する位置のそれぞれに排気孔221が設けられ、排気孔221は、排気通路222に連通し、電池パックケース200に、排気通路222に連通する排気口が設けられる。他の実施形態では、矩形単電池100の両端のそれぞれに防爆弁103が設

40

50

けられ、これに対応して、第1の端板207及び第2の端板208のそれぞれに貫通孔207cが設けられ、第1のフレーム201及び第2のフレーム202のそれぞれに排気孔221及び排気通路222が設けられる。

【0102】

従来技術において、矩形単電池100の使用中に、その内部の気圧がある程度まで上昇すれば、防爆弁103が開き、矩形単電池100の内部の火炎、煙又はガスが防爆弁103を通して排出されて、電池パック10の内部に集まり、タイムリーに排出できなければ、矩形単電池100に対して二次的なダメージを与える。しかしながら、本願では、第1のフレーム201及び／又は第2のフレーム202に、矩形単電池100の防爆弁103に対応する排気孔221が設けられ、かつ第1のフレーム201及び／又は第2のフレーム202の内部に排気通路222が設けられるため、矩形単電池100の内部の気圧が上昇すると、防爆弁103が開き、その内部の火炎、煙又はガスなどが吸気口を通して第1のフレーム201及び／又は第2のフレーム202内の排気通路222に直接的に入り、かつ排気孔221により第1のフレーム201及び／又は第2のフレーム202から排出され、例えば、排気口により大気中に排出され、このように、該火炎、煙又はガスは、收容装置の内部に集まらず、矩形単電池100に対して二次的なダメージを与えることを回避する。

10

【0103】

図3、図12、図15に示すように、第1の接続面215と密封カバー220との間に、電池管理部品と配電部品を收容する管理收容空間が画定される。実際の実行において、第1の接続板207bと密封カバー220が離間し、管理收容空間は、第1の接続板207b、サイドフレーム200a及び密封カバー220によって画定されてよく、このように、電池アレイ400の外周に一周の管理收容空間が形成され、該管理收容空間は、電池管理部品と配電部品を取り付けるために使用でき、電池管理部品と配電部品に対してわざわざ取付空間を設計する必要がなくなり、電池アレイ400の取付後の隙間を十分に利用して、電池密度の最大化を実現することができる。

20

【0104】

いくつかの実施例では、図3に示すように、第3のフレーム203は、第3のフレーム203に隣接して設けられた矩形単電池100に対して、第4のフレーム204に向かう作用力を与え、第4のフレーム204は、第4のフレーム204に隣接して設けられた矩形単電池100に対して、第3のフレーム203に向かう作用力を与えることにより、複数の矩形単電池100を第2の方向に沿って第3のフレーム203と第4のフレーム204との間に密に配列し、複数の矩形単電池100を互いに貼り合わせることができる。また、第3のフレーム203及び第4のフレーム204は、第2の方向に複数の矩形単電池100を位置規制することができ、特に、矩形単電池100が僅かに膨張すると、矩形単電池100に対して緩衝し内向きの圧力を提供するという役割を果たし、矩形単電池100の膨張量及び変形量が大きすぎることを防止することができる。特に、矩形単電池100に防爆弁103及び電流遮断装置(CID)が設けられる場合、第3のフレーム203及び第4のフレーム204により、矩形単電池100が膨張することを効果的に制限することができ、電池100が故障して膨張すると、その内部は、防爆弁103又は電流遮断装置(CID)内の反転シートを突き破るための十分なガス圧力を有し、矩形単電池100を短絡させ、矩形単電池100の安全を保証し、矩形単電池100が爆発することを防止することができる。

30

40

【0105】

いくつかの実施例では、第3のフレーム203と第3のフレーム203に隣接する矩形単電池100との間、及び第4のフレーム204と第4のフレーム204に隣接する矩形単電池100との間のうちの少なくとも1個所に弾性装置が弾性的に挟設される。

【0106】

第3のフレーム203と第3のフレーム203に隣接する矩形単電池100との間に第1の弾性装置が設けられてよく、及び／又は、第4のフレーム204と第4サイドフレー

50

ム 2 0 4 に隣接する矩形単電池 1 0 0 との間に第 2 の弾性装置が設けられてよい。第 1 の弾性装置は、第 3 のフレーム 2 0 3 に取り付けられてよく、第 2 の弾性装置は、第 4 のフレーム 2 0 4 に取り付けられてよく、第 1 の弾性装置と第 2 の弾性装置によって複数の矩形単電池 1 0 0 が密に配列することができ、このように、第 3 のフレーム 2 0 3 と第 4 のフレーム 2 0 4 との間に配列された矩形単電池 1 0 0 の数は、第 3 のフレーム 2 0 3 と第 4 のフレーム 2 0 4 との間の距離を変更することなく、第 1 の弾性装置及び第 2 の弾性装置と第 3 のフレーム 2 0 3 及び第 4 のフレーム 2 0 4 との間の取付距離を変更することにより調整することができる。

【0107】

いくつかの実施例では、図 1 2 に示すように、電池パック 1 0 は、第 3 のフレーム 2 0 3 と第 3 のフレーム 2 0 3 に隣接する矩形単電池 1 0 0 との間、及び第 4 のフレーム 2 0 4 と第 4 のフレーム 2 0 4 に隣接する矩形単電池 1 0 0 との間に設けられた側板をさらに含む。弾性装置は、側板と一体に設けられてよく、側板は、ゴムで製造されてよい。

【0108】

図 1 3 に示すように、側板は、側板本体 2 0 9 a 及び第 2 の接続板 2 0 9 b を含み、側板本体 2 0 9 a は、矩形単電池 1 0 0 の側面に対向して設けられ、第 2 の接続板 2 0 9 b は、側板本体 2 0 9 a に接続され、かつ第 3 のフレーム 2 0 3 又は第 4 のフレーム 2 0 4 に向かって突出し、第 3 のフレーム 2 0 3 と第 4 のフレーム 2 0 4 に密封カバー 2 2 0 に向かう第 2 の接続面 2 1 6 が設けられ、第 2 の接続板 2 0 9 b は、第 2 の接続面 2 1 6 に接続される。第 2 の接続板 2 0 9 b と側板本体 2 0 9 a は、折曲形、例えば L 字状、T 字状に形成されてよい。

【0109】

説明の便宜上、矩形単電池 1 0 0 と第 3 のフレーム 2 0 3 との間に設けられた側板を第 1 の側板 2 0 9 と定義し、矩形単電池 1 0 0 の第 2 の端部に設けられた側板を第 2 の側板 2 1 0 と定義し、第 1 の側板 2 0 9 と第 2 の側板 2 1 0 の構造は同じであってよい。第 1 の端板 2 0 7、第 2 の端板 2 0 8、第 1 の側板 2 0 9、第 2 の側板 2 1 0 及び矩形単電池 1 0 0 は、電池アレイ 4 0 0 を構成する。このように、複数の矩形単電池 1 0 0 の周囲は、いずれも端板又は側板によって挟持され、電池アレイ 4 0 0 は、ほぼ全体として形成される。

【0110】

このように、第 1 の側板 2 0 9 の側板本体 2 0 9 a は、矩形単電池 1 0 0 の側面と第 3 のフレーム 2 0 3 との間に挟設され、第 1 の側板 2 0 9 の第 2 の接続板 2 0 9 b は、第 3 のフレーム 2 0 3 の第 2 の接続面 2 1 6 に支持され、かつ第 3 のフレーム 2 0 3 の第 2 の接続面 2 1 6 に接続され、第 2 の側板 2 1 0 の側板本体は、矩形単電池 1 0 0 の側面と第 4 のフレーム 2 0 4 との間に挟設され、第 2 の側板 2 1 0 の第 2 の接続板は、第 4 のフレーム 2 0 4 の第 2 の接続面 2 1 6 に支持され、かつ第 4 のフレーム 2 0 4 の第 2 の接続面 2 1 6 に接続される。

【0111】

図 1 2 に示すように、矩形単電池 1 0 0 の第 3 の方向における 2 つの面のそれぞれにパネル 2 1 2 が設けられてよく、端板の上端と側板の上端は、上方のパネル 2 1 2 に接続され、端板の下端と側板の下端は、下方のパネル 2 1 2 に接続され、第 1 の端板 2 0 7、第 2 の端板 2 0 8、第 1 の側板 2 0 9、第 2 の側板 2 1 0、パネル 2 1 2 及び矩形単電池 1 0 0 は、電池アレイ 4 0 0 を構成することにより、矩形単電池 1 0 0 の 6 つの面が全て挟持される。

【0112】

一実施形態では、図 3 に示すように、複数の矩形単電池 1 0 0 は、電池パッケージ 2 0 0 内に直接的に取り付けられてよく、矩形単電池 1 0 0 の第 1 の端部及び第 2 の端部は、それぞれ第 1 のフレーム 2 0 1 及び第 2 のフレーム 2 0 2 に支持されてよい。

【0113】

別の実施形態では、図 1 5 ～ 図 1 9 に示すように、先に複数の矩形単電池 1 0 0 を少な

10

20

30

40

50

くとも1つの電池アレイ400に組み立て、次に電池アレイ400を電池パッカース200内に取り付けてもよい。このように、本願の技術的思想に基づいて、電池アレイ400の外部構造と第1のフレーム201及び第2のフレーム202との嵌合関係により、本願の技術的効果を同様に実現することができる。

【0114】

いくつかの実施例では、図12に示すように、電池パック10は、パネル212、端板、側板、複数の矩形単電池100及び電池パッカース200を含み、複数の矩形単電池100は、配列して設けられ、矩形単電池100の配列について、上記実施例の説明を参照することができ、矩形単電池100の上面及び下面のそれぞれにパネル212が接続され、矩形単電池100の2つの端面のそれぞれに端板が設けられ、最も外側の2つの矩形単電池100の外側面のそれぞれに側板が設けられ、端板及び側板は、いずれも2つのパネル212に接続され、電池パッカース200のサイドフレーム200aの矩形電池収容ユニットに向かう内壁面は、支持面213a及び接続面（第1の接続面215及び第2の接続面216）を有し、矩形単電池100の両端は、支持面213aに支持され、端板及び側板は、いずれも接続面に接続される。

10

【0115】

複数の長尺状の矩形単電池100を電池パッカース200に組み立てる場合、構造が安定した電池アレイ400を形成しにくく、パネル212、端板、側板で6つの面から内側に押圧することにより、電池アレイ400の全体性が安定し、組立が容易となる。

【0116】

いくつかの実施例では、少なくとも一部の矩形単電池100の下方にパネル212が設けられ、パネル212は、第1の端板207及び第2の端板208に接続され、パネル212、第1の端板207、第2の端部208及び少なくとも一部の矩形単電池100は、電池アレイ400を構成する。換言すれば、複数の矩形単電池100のうちの少なくとも一部の下方にパネル212が設けられ、パネル212は、第1の端板207及び第2の端板208に接続され、パネル212、第1の端板207、第2の端部208及び複数の矩形単電池100のうちの少なくとも一部は、電池アレイ400を構成する。換言すれば、パネル212が1つであってよく、第1の端板207と第2の端板208は、該パネル212に接続され、第1の端板207、第2の端板208及びパネル212は、複数の矩形単電池100を収容する収容空間を構成し、取付時に、複数の矩形単電池100を該収容空間内に配置した後、第1の端板207及び第2の端板208を第1のフレーム201及び第2のフレーム202に支持する。パネル212は、複数の第1の端板207及び第2の端板208と共に複数の電池アレイ400を構成するように複数であってもよく、複数の電池アレイ400は、電池パッカース200内に取り付けられる。

20

30

【0117】

いくつかの実施例では、少なくとも一部の矩形単電池100の上方にパネル212が設けられ、パネル212は、第1の端板207及び第2の端板208に接続され、上方のパネル212、下方のパネル212、第1の端板207、第2の端板208及び複数の矩形単電池100のうちの少なくとも一部は、電池アレイ400を構成する。換言すれば、複数の矩形単電池100のうちの少なくとも一部の上方にパネル212が設けられ、パネル212は、第1の端板207及び第2の端板208に接続され、上方のパネル212、下方のパネル212、第1の端板207、第2の端板208及び複数の矩形単電池100のうちの少なくとも一部は、電池アレイ400を構成する。換言すれば、パネル212は、第1の端板207及び第2の端板208の頂部に位置し、第1の端板207及び第2の端板208の底部にも位置し、矩形単電池100は、パネル212とパネル212との間に位置し、このように、パネル212及びパネル212は、矩形単電池100が上下に移動することを防止し、矩形単電池100の安定性を向上させることができる。

40

【0118】

いくつかの実施例では、電池パッカース200は、第1の方向とは異なる第2の方向に沿って対向して設けられた第3のフレーム203及び第4のフレーム204を有し、第

50

3のフレーム203に隣接する矩形単電池100の第3のフレーム203に向かう側に第1の側板209が設けられ、第4のフレーム204に隣接する矩形単電池100の第4のフレーム204に向かう側に第2の側板210が設けられ、第1の端板207、第2の端板208、第1の側板209、第2の側板210、上方のパネル212、下方のパネル212及び複数の矩形単電池100のうちの少なくとも一部は、電池アレイ400を構成する。電池アレイ400は、1つであってもよく、複数であってもよく、第1の端板207、第2の端板208、第1の側板209及び第2の側板210は、パネル212及びパネル212の周囲に設けられてよく、第1の端板207は、第1のフレーム201に固定され、第2の端板208は、第2のフレーム202に固定され、第1の側板209は、第3のフレーム203に固定され、第2の側板210は、第4のフレーム204に固定され、第1の端板207、第2の端板208、第1の側板209、第2の側板210、上方のパネル212は、下方のパネル212と共に、複数の矩形単電池100を収容するための密閉収容空間を画定し、このように、矩形単電池100が故障し、発火して爆発すると、第1の端板207、第2の端板208、第1の側板209、第2の側板210、パネル212及びパネル212は、矩形単電池100の故障を一定の範囲内に制御して、矩形単電池100の爆発による周囲の部品に対する影響を防止することができる。該第1の側板209は、上記第1の弾性緩衝板であってよく、該第2の側板210は、上記第2の弾性緩衝板であってよく、このように、第1の側板209及び第2の側板210は、複数の矩形単電池100の膨張変形を制限する機能を備えることにより、防爆弁103及び／又は電流遮断装置(CID)の起動を確保することができる。

【0119】

別の実施形態では、複数の矩形単電池100のうちの少なくとも一部の矩形単電池100の下方にパネル212が設けられ、少なくとも一部の矩形単電池100は、パネル212により第1のフレーム201及び第2のフレーム202に支持され、パネル212と少なくとも一部の矩形単電池100は、電池アレイ400を構成する。換言すれば、複数の矩形単電池100のうちの少なくとも一部の下方にパネル212が設けられ、各矩形単電池100は、パネル212により第1のフレーム201及び第2のフレーム202に支持され、パネル212と複数の矩形単電池100のうちの少なくとも一部は、電池アレイ400を構成し、該実施形態では、複数の矩形単電池100をパネル212により第1のフレーム201及び第2のフレーム202に支持することによって、電池アレイ400の構造を簡略化し、電池パック10の軽量化の実現に役立つ。

【0120】

従来技術において、矩形単電池100の寸法が小さく、長さが短く、矩形単電池100の対向する両端が、電池パックケース200内の対向して設けられた2つのサイドシルに嵌合することができないため、電池パックケース200内に横方向梁及び／又は縦方向梁(図示)を設ける必要があり、このように、矩形単電池100の組立が容易になる。矩形単電池100を電池アレイ400の形態で電池パックケース200に取り付けた後、電池パックケース200の第1の方向に沿って複数の矩形単電池100が存在し、すなわち、矩形単電池100は、対向して設けられた2つのサイドシル(第1のフレーム201及び第2のフレーム202、又は第1の側壁及び第2の側壁)の間に延びることなく、対向して設けられた2つの横方向梁又は縦方向梁の間に延び、電池アレイ400は、締結具により隣接する横方向梁及び／又は縦方向梁に固定される。

【0121】

本願では、図2に示すように、矩形単電池100の長さがLであり、高さがHであり、厚さがDであり、ここで、 $4 \leq L/H \leq 21$ であり、例えば $4 \leq L/H \leq 20$ であり、 $23 \leq L/D \leq 208$ であり、例えば $23 \leq L/D \leq 200$ である。すなわち、本願に係る矩形単電池100の長手方向の寸法は、高さ方向及び厚さ方向の寸法よりもはるかに大きく、長尺状の矩形単電池100は、第1のフレーム201から第2のフレーム202まで延びることができる。

【0122】

実際の実行において、電池パック１０を、車両１に用いられ電気エネルギーを供給する電池パック１０として使用する場合、矩形単電池１００の長手方向を車両１の幅方向、すなわち、車両１の左右方向とすることができ、いくつかの実施例では、矩形単電池１００の長さが車両１の幅に合わせるように、矩形単電池１００の長さ L は、 $600\text{ mm} \leq L \leq 2500\text{ mm}$ 、例えば $600\text{ mm} \leq L \leq 1000\text{ mm}$ の条件を満たす。

【０１２３】

図２、図４、図１２、図１７～図１９に示す実施例では、隣接する２つの矩形単電池１００は、縦と高さからなる側面が正対して貼り合わせられてよく、矩形単電池１００は、体積が V であり、高さが H であり、 $0.0001\text{ mm}^{-2} \leq H/V \leq 0.00015\text{ mm}^{-2}$ の条件を満たす。

10

【０１２４】

V が一定であるとき、 H/V が小さいほど、 $L \times D$ が大きくなり、上記実施例では、矩形単電池１００は、主に縦と横からなる面により放熱し、 $L \times D$ の値を大きくすると、矩形単電池１００の放熱効果を向上させ、熱の蓄積を防止することができることが理解される。

【０１２５】

いくつかの実施例では、矩形単電池１００の長手方向は、第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２に垂直であり、複数の矩形単電池１００が形成した電池アレイ４００のトレイ内の配置形態が様々あり、以下、いくつかの実施例を説明する。

【０１２６】

図３及び図１２に示す実施例では、矩形単電池１００の第１の端部と第２の端部との間の距離が L であり、第１のフレーム２０１の内壁面と第２のフレーム２０２の内壁面との間の距離が L_2 であり、 L と L_2 との比が $L/L_2 \geq 50\%$ の条件を満たす。換言すれば、第１の方向に沿って、第１のフレーム２０１と第２のフレーム２０２との間に１つの矩形単電池１００のみが配置され、第１の方向に矩形単電池１００と２つのフレームとの間の距離関係をこのように設定することにより、矩形単電池１００を横方向梁とする目的を達成することができる。本願の例示的な実施形態では、第１のフレーム２０１と第２のフレーム２０２との間に第１の方向に沿って１つの矩形単電池１００のみを配置することにより、矩形単電池１００自体を、電池パッケージ２００の構造強度を補強するための横方向梁として使用することができる。

20

【０１２７】

いくつかの実施例では、 L と L_2 の比が $80\% \leq L/L_2 \leq 97\%$ の条件を満たすことにより、矩形単電池１００の第１の端部及び第２の端部を第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２に可能な限り近づけ、更に第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２に当接させ、このように、矩形単電池１００自体の構造により力の分散、伝達を実現することを容易にし、矩形単電池１００を、電池パッケージ２００の構造強度を補強するための横方向梁として使用することを保証し、電池パッケージ２００が外力による変形に抵抗するための十分な強度を有することを保証する。

30

【０１２８】

図３及び図１２に示す実施例では、トレイ全体に１つの電池アレイ４００が設けられ、このように、矩形単電池１００の最密配列を実現することができる。

40

【０１２９】

いくつかの実施例では、図１８に示すように、電池パッケージ２００内に第１の横方向梁７００が設けられ、第１の横方向梁７００は、パッケージ２００の第１の方向に沿って延び、第１の横方向梁７００は、電池パッケージ２００の内部を２つの矩形電池收容ユニットに分ける。

【０１３０】

図１８に示す実施例では、電池パッケージ２００全体に、第２の方向に沿って配置された２つの電池アレイ４００が設けられ、各矩形電池收容ユニットに１つの電池アレイ４００が設けられ、隣接する電池アレイ４００の間に一定の隙間が残される。例えば、図１

50

5に示す実施例では、電池パック10は、第2の方向に沿って配置された3つの電池アレイ400を含み、例えば、図18に示す実施例では、電池パック10は、第2の方向に沿って配置された2つの電池アレイ400を含む。

【0131】

電池パック10の第2の方向に沿った寸法が大きすぎる場合、複数の電池アレイ400を設けることにより、組立を容易にし、組立時の第2の方向に沿った累積誤差を小さくし、かつ第2の方向に一定の膨張空間を残すことができることが理解される。

【0132】

他の可能な実施形態では、本願の思想では、第1の方向に2つ又は2つ以上の矩形単電池100を設けてもよく、少なくとも電池パッキングケース200の空間を十分に利用するという効果を果たすこともできる。

【0133】

いくつかの実施例では、図17に示すように、電池パッキングケース200内に第2の横方向梁800が設けられ、第2の横方向梁800は、パッキングケース200の第2の方向に沿って延び、第2の横方向梁800は、電池パッキングケース200の内部を2つの電池収容ユニットに分ける。

【0134】

図17に示すように、電池パッキングケース200の全体に、第1の方向に沿って配置された2つの電池アレイ400が設けられ、各矩形電池収容ユニットに1つの電池アレイ400が設けられ、隣接する電池アレイ400の間に一定の隙間が残される。

【0135】

電池パック10の第1の方向に沿った寸法が大きすぎる場合、複数の電池アレイ400を設けることにより、組立を容易にし、第1の方向に一定の膨張空間を残し、かつ矩形単電池100の長さを短くして、矩形単電池100の製造を容易にすることが理解される。

【0136】

いくつかの実施例では、図19に示すように、電池パッキングケース200内に、電池パッキングケース200の第1の方向に沿って延びる第1の横方向梁700と、電池パッキングケース200の第2の方向に沿って延びる第2の横方向梁800とが設けられ、第1の横方向梁700及び第2の横方向梁800は、交差して設けられ、電池パッキングケース200の内部を4つの電池収容ユニットに分ける。

【0137】

図19に示す実施例では、電池パッキングケース200全体に、第1の方向に沿って配置された2つの電池アレイ400が設けられ、第2の方向に沿って配置された2つの電池アレイ400も設けられ、各矩形電池収容ユニットに1つの電池アレイ400が設けられる。図19に示す実施例では、電池パック10は、2*2の4つの電池アレイ400を含み、このように、各矩形単電池100の長さが比較的に長くないように設計することができ、矩形単電池100の製造を容易にし、組立時の第2の方向に沿った累積誤差を小さくし、かつ第1の方向及び第2の方向に一定の膨張空間を残す。

【0138】

図16に示す実施例では、電池パック10に、鉛直方向（Z方向）に沿って少なくとも2層の複数の矩形単電池100が配置される。換言すれば、複数の矩形単電池100は、第3の方向（第3の方向は、第1の方向に垂直であり、かつ第2の方向に垂直である）に沿って積層された複数層に配置され、各層における複数の矩形単電池100は、いずれも第1のフレーム201と第2のフレーム202との間に位置し、電池パッキングケース200の寸法に応じて矩形単電池100の層数を設定することができる。このように、電池パッキングケース200の限られた空間内に複数の矩形単電池100を可能な限り多く配置することができ、電池パッキングケース200の体積利用率を向上させ、電池パック10の容量、電圧及び航続能力を向上させることができる。このように、車両全体が第3の方向に十分に高い空間を有する場合、より多くの矩形単電池100を配置することができ、かつ該配置形態により、矩形単電池100の高さ方向の寸法を短くし、矩形単電池100の放熱を容

10

20

30

40

50

易にすることができる。

【0139】

上記実施例では、第3の方向に沿って積層された矩形単電池100は、両端が第1のフレーム201及び第2のフレーム202に嵌合された矩形単電池100であってもよく、第1のフレーム201及び第2のフレーム202に嵌合支持されるか又は接続されることなく、次層の矩形単電池100の頂部に直接配置された矩形単電池100であってもよい。

【0140】

本願の一実施形態では、第1の方向は、第2の方向に垂直であってよく、第1の方向は、各矩形単電池100の長手方向であり、第2の方向は、第1のフレーム201及び第2のフレーム202の長手方向、すなわち、各矩形単電池100の厚さ方向である。すなわち、第1のフレーム201及び第2のフレーム202は、矩形単電池100に垂直であり、各矩形単電池100の長手方向の両端は、第1のフレーム201及び第2のフレーム202に支持される。このように、第1のフレーム201及び／又は第2のフレーム202が外力による衝撃を受ける場合、複数の矩形単電池100は、力の伝達及び分散を行うことにより、補強構造としての役割をよりうまく果たし、電池パッケージ200の外力による変形に抵抗する能力を向上させることができる。本実施形態では、図3、図5、図6、図7、図15～図19に示すように、第1のフレーム201及び第2のフレーム202は、直線構造であり、第2の方向は、直線方向であり、いくつかの可能な実施形態では、第1のフレーム201及び第2のフレーム202は、曲線構造であってよく、このとき、第1の方向は、円周方向であってよく、対応する第2の方向は、径方向であってよい。

【0141】

本願のいくつかの実施例では、電池パック10は、矩形単電池100の上面に取り付けられた熱交換板219をさらに含む。

【0142】

電池アレイ400内に熱交換板219を含む実施例にとって、図11に示すように、熱交換板219と矩形単電池100との間に熱伝導板218を設けてよく、単電池の放熱に役立ち、かつ複数の矩形単電池100の間の温度差が大きくなりすぎないことを保証する。熱伝導板218は、熱伝導性の高い材料で製造されてよく、例えば、熱伝導率の高い銅又はアルミニウムなどの材料で製造されてよい。

【0143】

一実施形態では、図12に示すように、電池アレイ400内にパネル212を含む実施例にとって、熱交換板219は、上方のパネル212と一体に設けられてよく、熱交換板219は液冷式であってよく、上方のパネル212の内部に冷却通路が設けられ、冷却通路の内部に冷却液が設けられ、冷却液により矩形単電池100の降温を実現し、矩形単電池100を適切な作動温度にすることができる。熱交換板219及び矩形単電池100に熱伝導板218が設けられるため、冷却液により矩形単電池100を冷却するとき、熱交換板219の各位置での温度差を熱伝導板218によって均一化して、複数の矩形単電池100の温度差を1℃以内に制御することができる。

【0144】

熱交換板219の冷却効果を向上させるために、図22～図24に示すように、熱交換板219の上流に気液分離器223を設けることができ、熱交換板219内の冷却液が車両の他の熱管理回路に由来する可能性があるため、冷却液は、ガス状と液状が混合した冷却液である可能性があり、ガス状と液状が混合した冷却液が、気液分離器223を通して気液分離した後、純液相の冷却液が熱交換板219に入って矩形単電池100を冷却することを保証し、冷却効果を保証することができる。

【0145】

熱交換板219は、任意の適切な構造を有してよい。一実施形態では、図22に示すように、熱交換板219内に複数の冷却液管路224を有してよく、各冷却液管路224は、同じ側に位置する冷却液入口225及び冷却液出口226を有するように、U字状に形成され、複数の冷却液管路224の冷却液入口225及び冷却液出口226は、複数の冷

却液管路 224 の配列方向に沿って順に離間して設けられ、電池パックは、給液ヘッダパイプ 227 及び排液ヘッダパイプ 228 をさらに含み、各冷却液入口 225 が給液ヘッダパイプ 227 に連通し、各冷却液出口 226 が排液ヘッダパイプ 228 に連通する。

【0146】

別の実施形態では、図 23 及び図 24 に示すように、熱交換板 219 内に複数の冷却液管路 224 を有し、複数の冷却液管路 224 は、ストレート管路であり、かつ互いに平行に離間して配列され、各冷却液管路 224 の両端に、それぞれ対向して設けられた冷却液入口 225 及び冷却液出口 226 を有し、複数の冷却液管路 224 の冷却液入口 225 及び冷却液出口 226 は、複数の冷却液管路 224 の配列方向に沿って順に離間して設けられ、電池パックは、給液ヘッダパイプ 227 及び排液ヘッダパイプ 228 をさらに含み、各冷却液入口 225 が給液ヘッダパイプ 227 に連通し、各冷却液出口 226 が排液ヘッダパイプ 228 に連通する。図 23 及び図 24 に示すように、給液ヘッダパイプ 227 に冷却液総入口 229 が設けられ、排液ヘッダパイプ 228 に冷却液総出口 230 が設けられ、冷却液総入口 229 及び冷却液総出口 230 は、熱交換板 219 の同じ側又は反対側に位置する。

【0147】

矩形単電池 100 を冷媒により冷却することもでき、本開示の別の実施形態では、パネル 212 は、内部に冷却構造が設けられた直冷板であり、直冷板の内部に冷媒が設けられ、該冷媒は、車両の空調システムにより放熱降温した冷媒であってよく、低温冷媒は、矩形単電池 100 の熱を効果的に吸収して、矩形単電池 100 の温度を常に適切な温度値に維持することができる。直冷板内の管路と上記熱交換板 219 は、同じであっても異なってもよい。

【0148】

以上より、電池パックの寸法が 600 mm より大きい場合、従来技術に比較して、本願は、単電池の寸法を長く設計し、最大 2500 mm とすることができ、該単電池の寸法と電池パックの寸法を合わせることで、以下の技術的效果を達成することができる。

【0149】

1. 電池パックの体積利用率の顕著な向上と電池パックの体積エネルギー密度の向上：現在、業界の体積利用率が 40 % 程度であるが、本願の設計により、電池パックの内部全体に電池を配置することができ、体積利用率が 60 % 以上、更に 80 % に向上し、その体積エネルギー密度が 20 % 以上向上する。同様な車両は、本願に係る電池及び配置形態を採用すると、エネルギーが 20 % ～ 30 % 向上することができ、車両の走行可能な距離も 20 % ～ 30 % 向上することができる。

【0150】

2. 電池パックのコストの顕著な低減：単電池自体が機械的補強作用を担うことにより、電池トレイの補強リブを省略するか又は減少させることができ、電池パックの製造プロセスが簡単であり、製造コストを低減し、また、本願に係る単電池の寸法が電池パックの寸法に合わせ、単電池を電池パックに直接的に並んで配置することができ、従来技術のように、先に複数の単電池を、2つの端板と2つの側板で囲まれたモジュールフレーム内に並んで配置し、次に電池モジュールを電池パックに組み立てる必要がなく、本願に係る単電池の寸法が十分に長く、複数の単電池を電池パックに直接的に並んで配置することができ、電池モジュールを組み立てる端板、側板、及び電池モジュールを固定して取り付けるねじなどの大量の締結具を省略するか又は減少させ、単電池の組立プロセスがより簡単であり、大量の手間や物資などの製造コストを節約し、電気自動車の普及に一層有利である。

【0151】

3. 電池パックの安定性及び信頼性の向上：電池パックの組立プロセスが複雑になるほど、不良品発生の確率が高くなり、電池パックが緩み、取付が強固にならない可能性も大きくなり、電池パックの品質に悪影響を及ぼし、電池パックの安定性及び信頼性を低下させる。本願に係る単電池を電池パックに組み立てると、組立プロセスがより簡単になるため、電池パックの安定性及び信頼性を向上させ、電池パックの不良率を低下させる。

【0152】

4. 電池パックの放熱安全性の顕著な向上：電池パックの昇温は、発熱と放熱が共に作用する結果であり、同じ容量の前提で、単電池の発熱量が一定であり、本願は、単電池を扁長にするように設計することにより、単電池の放熱効果がより高く、単電池の昇温が低下し、電池パックの作動条件が一定である前提で、該単電池を採用して、電池パックの昇温が低下するため、電池パックの安全性も大きく向上する。

【0153】

上述した単電池が長いことによってもたらす顕著な技術的効果に基づいて、単電池の自体に対する支持を実現するために、成形プロセス、構造設計などの面の改善により、ケースの支持強度を向上させるとともに、ケースのアスペクト比を所定の範囲内に制御することができる。また、集電経路の最適化などにより、単電池の内部抵抗を低減することができる。また、注液プロセスの改善により、単電池の寸法が長いことによってもたらす、注液時間が長くなるという問題を解決することもできる。

【0154】

以下、比較例1及び実施例1～3、比較例2及び実施例4～5、比較例3及び実施例6～7により説明し、本願の実施例に係る電池パック10は、矩形単電池100の配列及び寸法パラメータなどを設計することにより、エネルギー密度などの面で向上する。

(比較例1)

【0155】

従来技術における電池パック10によれば、図1に示すように、電池パックケース200内に2つの横方向梁500及び1つの縦方向梁600が設けられ、2つの横方向梁500及び1つの縦方向梁600は、矩形単電池100を6つの電池モジュール400に分け、各電池モジュール400は、いずれもサイドビーム(側部梁)及びエンドビーム(端部梁)を有する。

【0156】

電池パック10の総体積は213Lであり、該電池パック10の矩形単電池100の体積の和と電池パック10の体積との比は54.76%であり(すなわち、空間利用率は54.76%である)、該電池パック10のエネルギー密度は251Wh/Lである。

【実施例1】

【0157】

本願の実施例に係る電池パック10によれば、図19に示すように、矩形単電池100は、長手方向が電池パック10の幅方向に沿うように配置され、複数の矩形単電池100は、電池パック10の長手方向に沿って配列され、電池パックケース200は、電池パック10の幅方向に2つの矩形単電池100を収容する。電池パックケース200内に1つの第1の横方向梁700及び1つの第2の横方向梁800が設けられ、第1の横方向梁700は、電池パック10の幅方向に沿って延び、複数の矩形単電池100は、電池パック10の長手方向に沿って配列して電池アレイ400を形成し、第1の横方向梁700は、電池アレイ400を電池パック10の長手方向に沿って二分割している。また、複数の矩形単電池100に2列の電池アレイ400が電池パック10の幅方向に沿って配置され、第2の横方向梁800は、隣接する2列の電池アレイ400の間に位置する。電池パックケース200の、電池パック10の幅方向の両側に位置する第1のフレーム201及び第2のフレーム202は、矩形単電池100に対して支持力を提供し、電池パックケース200の、電池パック10の長手方向の両端に位置する第3のフレーム203及び第4のフレーム204は、それらに隣接する矩形単電池100に対して内向きの押圧力を提供する。電池パックケース200内に電池パック10の高さ方向に沿って2層の電池アレイ400が含まれる。該電池パック10の電池アレイ400(電池モジュールとも理解される)にエンドビーム(端部梁)及びサイドビーム(側部梁)が設けられていない。

【0158】

本実施例では、電池パック10の矩形単電池100の体積の和と電池パック10の体積との比は57.39%であり(すなわち、空間利用率は57.39%である)、該電池パ

10

20

30

40

50

ック１０のエネルギー密度は $252\text{Wh}/\text{L}$ である。

【実施例２】

【０１５９】

本願の実施例に係る電池パック１０によれば、図１８に示すように、矩形単電池１００は、長手方向が電池パック１０の幅方向に沿うように配置され、複数の矩形単電池１００は、電池パック１０の長手方向に沿って配列され、電池パッキングケース２００は、電池パック１０の幅方向に１つの矩形単電池１００を収容し、矩形単電池１００は、電池パック１０の幅方向に電池パッキングケース２００の一侧から他側まで延びる。電池パッキングケース２００内に１つの第１の横方向梁７００が設けられ、第２の横方向梁８００が設けられておらず、第１の横方向梁７００は、電池パック１０の幅方向に沿って延び、複数の矩形単電池１００は、電池パック１０の長手方向に沿って配列して電池アレイ４００を形成し、第１の横方向梁７００は、電池アレイ４００を電池パック１０の長手方向に沿って二分割している。電池パッキングケース２００の、電池パック１０の幅方向の両側に位置する第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２は、矩形単電池１００に対して支持力を提供し、電池パッキングケース２００の、電池パック１０の長手方向の両端に位置する第３のフレーム２０３及び第４のフレーム２０４は、それらに隣接する矩形単電池１００に対して内向きの押圧力を提供する。電池パッキングケース２００内に電池パック１０の高さ方向に沿って２層の電池アレイ４００が含まれる。該電池パック１０の電池アレイ４００（電池モジュールとも理解される）にエンドビーム及びサイドビームが設けられていない。

10

【０１６０】

本実施例では、電池パック１０の矩形単電池１００の体積の和と電池パック１０の体積との比は 59.70% であり（すなわち、空間利用率は 59.70% である）、該電池パック１０のエネルギー密度は $268\text{Wh}/\text{L}$ である。

20

【実施例３】

【０１６１】

本願の実施例に係る電池パック１０によれば、図２０に示すように、矩形単電池１００は、長手方向が電池パック１０の幅方向に沿うように配置され、複数の矩形単電池１００は、電池パック１０の長手方向に沿って配列され、電池パッキングケース２００は、電池パック１０の幅方向に１つの矩形単電池１００を収容し、矩形単電池１００は、電池パック１０の幅方向に電池パッキングケース２００の一侧から他側まで延びる。電池パッキングケース２００内に第１の横方向梁７００及び第２の横方向梁８００が設けられていない。電池パッキングケース２００の、電池パック１０の幅方向の両側に位置する第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２は、矩形単電池１００に対して支持力を提供し、電池パッキングケース２００の、電池パック１０の長手方向の両端に位置する第３のフレーム２０３及び第４のフレーム２０４は、それらに隣接する矩形単電池１００に対して内向きの押圧力を提供する。電池パッキングケース２００内に電池パック１０の高さ方向に沿って２層の電池アレイ４００が含まれる。該電池パック１０の電池アレイ４００（電池モジュールとも理解される）にエンドビーム及びサイドビームが設けられていない。

30

【０１６２】

本実施例では、電池パック１０の矩形単電池１００の体積の和と電池パック１０の体積との比は 62.41% であり（すなわち、空間利用率は 62.41% である）、該電池パック１０のエネルギー密度は $280\text{Wh}/\text{L}$ である。

40

【０１６３】

当業者であれば、上記比較例１と実施例１～３を比較して分かるように、従来技術における電池パック１０と比較して、本願の実施例に係る電池パック１０は、矩形単電池１００の配列、寸法パラメータ及び他の因子の設計により、モジュール形成率が従来の電池パック１０の制限を突き破ることができ、より高いエネルギー密度を実現することができる。

（比較例２）

【０１６４】

従来技術における電池パック１０によれば、図１に示すように、電池パッキングケース２０

50

0 内に 2 つの横方向梁 5 0 0 及び 1 つの縦方向梁 6 0 0 が設けられ、2 つの横方向梁 5 0 0 及び 1 つの縦方向梁 6 0 0 は、矩形単電池 1 0 0 を 6 つの電池モジュール 4 0 0 に分け、各電池モジュール 4 0 0 は、いずれもサイドビーム及びエンドビームを有する。

【0165】

電池パック 1 0 の総体積は 3 1 0 L であり、電池パック 1 0 の矩形単電池 1 0 0 の体積の和と電池パック 1 0 の体積との比は 5 3 . 4 9 % であり（すなわち、空間利用率は 5 3 . 4 9 % である）、該電池パック 1 0 のエネルギー密度は 2 4 5 W h / L である。

【実施例 4】

【0166】

本願の実施例に係る電池パック 1 0 によれば、図 1 7 に示すように、矩形単電池 1 0 0 は、長手方向が電池パック 1 0 の幅方向に沿うように配置され、複数の矩形単電池 1 0 0 は、電池パック 1 0 の長手方向に沿って配列され、電池パックケース 2 0 0 は、電池パック 1 0 の長手方向に 1 つの矩形単電池 1 0 0 を収容し、矩形単電池 1 0 0 は、電池パック 1 0 の長手方向に電池パックケース 2 0 0 の一側から他側まで延びる。電池パックケース 2 0 0 内に 1 つの第 2 の横方向梁 8 0 0 が設けられ、横方向梁 5 0 0 が設けられておらず、第 2 の横方向梁 8 0 0 は、電池パック 1 0 の長手方向に沿って延び、複数の矩形単電池 1 0 0 は、電池パック 1 0 の幅方向に沿って配列して電池アレイ 4 0 0 を形成し、第 2 の横方向梁 8 0 0 は、電池アレイ 4 0 0 を電池パック 1 0 の幅方向に沿って二分割している。電池パックケース 2 0 0 の、電池パック 1 0 の長手方向の両端に位置する第 3 のフレーム 2 0 3 及び第 4 のフレーム 2 0 4 は、矩形単電池 1 0 0 に対して支持力を提供し、電池パックケース 2 0 0 の、電池パック 1 0 の幅方向の両側に位置する第 1 のフレーム 2 0 1 及び第 2 のフレーム 2 0 2 は、それらに隣接する矩形単電池 1 0 0 に対して内向きの押圧力を提供する。電池パックケース 2 0 0 内に電池パック 1 0 の高さ方向に沿って 2 層の電池アレイ 4 0 0 が含まれる。該電池パック 1 0 の電池アレイ 4 0 0 （電池モジュールとも理解される）にエンドビーム及びサイドビームが設けられていない。

【0167】

本実施例では、電池パック 1 0 の矩形単電池 1 0 0 の体積の和と電池パック 1 0 の体積との比は 5 9 . 2 5 % であり（すなわち、空間利用率は 5 9 . 2 5 % である）、該電池パック 1 0 のエネルギー密度は 2 6 6 W h / L である。

【実施例 5】

【0168】

本願の実施例に係る電池パック 1 0 によれば、図 2 1 に示すように、矩形単電池 1 0 0 は、長手方向が電池パック 1 0 の長手方向に沿って配置され、複数の矩形単電池 1 0 0 は、電池パック 1 0 の幅方向に沿って配列され、電池パックケース 2 0 0 は、電池パック 1 0 の長手方向に 1 つの矩形単電池 1 0 0 を収容し、矩形単電池 1 0 0 は、電池パック 1 0 の長手方向に電池パックケース 2 0 0 の一側から他側まで延びる。電池パックケース 2 0 0 内に横方向梁及び縦方向梁が設けられていない。電池パックケース 2 0 0 の、電池パック 1 0 の長手方向の両端に位置する第 3 のフレーム 2 0 3 及び第 4 のフレーム 2 0 4 は、矩形単電池 1 0 0 に対して支持力を提供し、電池パックケース 2 0 0 の、電池パック 1 0 の幅方向の両側に位置する第 1 のフレーム 2 0 1 及び第 2 のフレーム 2 0 2 は、それらに隣接する矩形単電池 1 0 0 に対して内向きの押圧力を提供する。電池パックケース 2 0 0 内に電池パック 1 0 の高さ方向に沿って 2 層の電池アレイ 4 0 0 が含まれる。該電池パック 1 0 の電池アレイ 4 0 0 （電池モジュールとも理解される）にエンドビーム及びサイドビームが設けられていない。

【0169】

本実施例では、電池パック 1 0 の矩形単電池 1 0 0 の体積の和と電池パック 1 0 の体積との比は 6 1 . 2 3 % であり（すなわち、空間利用率は 6 1 . 2 3 % である）、該電池パック 1 0 のエネルギー密度は 2 7 5 W h / L である。

（比較例 3）

【0170】

従来技術における電池パック１０によれば、図１に示すように、電池パックケース２００内に２つの横方向梁５００及び１つの縦方向梁６００が設けられ、２つの横方向梁５００及び１つの縦方向梁６００は、単電池１００を６つの電池モジュール４００に分け、各電池モジュール４００は、いずれもサイドビーム及びエンドビームを有する。

【０１７１】

該電池パック１０の単電池１００の体積の和と電池パック１０の体積との比は６０．２３％であり（すなわち、空間利用率は６０．２３％である）、該電池パック１０のエネルギー密度は２７６Ｗｈ／Ｌである。

【実施例６】

【０１７２】

本願の実施例に係る電池パック１０によれば、図２１に示すように、単電池１００は、長手方向が電池パック１０の長手方向に沿うように配置され、複数の単電池１００は、電池パック１０の幅方向に沿って配列され、電池パックケース２００は、電池パック１０の長手方向に１つの単電池１００を収容し、単電池１００は、電池パック１０の長手方向に電池パックケース２００の一侧から他側まで延びる。電池パックケース２００内に横方向梁及び縦方向梁が設けられていない。電池パックケース２００の、電池パック１０の長手方向の両端に位置する第３のフレーム２０３及び第４のフレーム２０４は、単電池１００に対して支持力を提供し、電池パックケース２００の、電池パック１０の幅方向の両側に位置する第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２は、それらに隣接する単電池１００に対して内向きの押圧力を提供する。電池パックケース２００内に電池パック１０の高さ方向に沿って２層の電池アレイ４００が含まれる。該電池パック１０の電池アレイ４００（電池モジュールとも理解される）にエンドビーム及びサイドビームが設けられていない。

【０１７３】

本実施例では、電池パック１０の矩形単電池１００の体積の和と電池パック１０の体積との比は７２．３９％であり（すなわち、空間利用率は７２．３９％である）、該電池パック１０のエネルギー密度は３２６Ｗｈ／Ｌである。

【実施例７】

【０１７４】

本願の実施例に係る電池パック１０によれば、図２１に示すように、単電池１００は、長手方向が電池パック１０の長手方向に沿うように配置され、複数の単電池１００は、電池パック１０の幅方向に沿って配列され、電池パックケース２００は、電池パック１０の長手方向に１つの単電池１００を収容し、単電池１００は、電池パック１０の長手方向に電池パックケース２００の一侧から他側まで延びる。電池パックケース２００内に横方向梁及び縦方向梁が設けられていない。電池パックケース２００の、電池パック１０の長手方向の両端に位置する第３のフレーム２０３及び第４のフレーム２０４は、単電池１００に対して支持力を提供し、電池パックケース２００の、電池パック１０の幅方向の両側に位置する第１のフレーム２０１及び第２のフレーム２０２は、それらに隣接する単電池１００に対して内向きの押圧力を提供する。電池パックケース２００内に電池パック１０の高さ方向に沿って２層の電池アレイ４００が含まれる。該電池パック１０の電池アレイ４００（電池モジュールとも理解される）にエンドビーム及びサイドビームが設けられていない。

【０１７５】

本実施例では、電池パック１０の矩形単電池１００の体積の和と電池パック１０の体積との比は７３．６６％であり（すなわち、空間利用率は７３．６６％である）、該電池パック１０のエネルギー密度は３３２Ｗｈ／Ｌである。

【０１７６】

実施例１～７と比較例１～３の具体的なパラメータを表１に示す。

【０１７７】

トレイ及び上部カバーなどのケースの体積と、内部の電池管理システム及び他の配電モ

10

20

30

40

50

ジュールが占める体積との和は、およその推定値であり、正確な値とは少し異なるが、全体的に大差がなく、許容可能な誤差の範囲内に、結果に大きな影響を及ぼさない。

【0178】

比較例1及び実施例1～3において、

動力電池パックの総体積：213 L ($1380 \times 1005 \times 137 \times 0.000001 + 22.5$)、パック本体の長さ：1380 mm、幅：1005 mm、厚さ：137 mm、トレイ及び上部カバーなどのケースの体積と、内部の電池管理システム及び他の配電モジュールが占める体積との和：58 L、実際に残される、単電池及び／又は横方向梁or縦方向梁を収容できる体積：155 L。

【0179】

比較例2及び実施例4、5において、

動力電池パックの総体積：310 L ($= 1580 \times 1380 \times 137 \times 0.000001 + 11$)、パック本体の長さ：1580 mm、幅：1380 mm、厚さ：137 mm、トレイ及び上部カバーなどのケースの体積と、内部の電池管理システム及び他の配電モジュールが占める体積との和：89 L、実際に残される、単電池及び／又は横方向梁or縦方向梁を収容できる体積：221 L。

【0180】

比較例3及び実施例6において、

動力電池パックの総体積：414 L ($= 2130 \times 1380 \times 137 \times 0.000001 + 11$)、パック本体の長さ：2130 mm、幅：1380 mm、厚さ：137 mm、トレイ及び上部カバーなどのケースの体積と、内部の電池管理システム及び他の配電モジュールが占める体積との和：58 L、実際に残される、単電池及び／又は横方向梁or縦方向梁を収容できる体積：312 L。

【0181】

実施例7において、

動力電池パックの総体積：508 L ($= 2630 \times 1380 \times 137 \times 0.000001 + 11$)、

パック本体の長さ＝2630 mm、幅＝1380 mm、厚さ＝137 mm、トレイ及び上部カバーなどのケースの体積と、内部の電池管理システム及び他の配電モジュールが占める体積との和：119 L、実際に残される、単電池及び／又は横方向梁or縦方向梁を収容できる体積：389 L。

【0182】

10

20

30

40

50

【表 1】

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 2	実施例 4	実施例 5	比較例 3	実施例 6	実施例 7
単電池の寸法 : 長さ、幅、高さ	208 * 118 * 13.5	435 * 118 * 13.5	905 * 118 * 13.5	905 * 118 * 13.5	208 * 118 * 13.5	1280 * 118 * 13.5	1280 * 118 * 13.5	208 * 118 * 13.5	2000 * 118 * 13.5	2500 * 118 * 13.5
数量	352	176	88	92	500	90	93	752	94	94
単電池の容量 (Ah)	47.5	95	202	202	47.5	286	286	47.5	448	561
単電池の電力量 (Wh)	152	304	646.4	646.4	152	915.2	915.2	152	1434	1795
単電池の体積 (L)	0.331	0.693	1.442	1.442	0.331	2.039	2.039	0.331	3	4
単電池収容空間 の容積 (L)	150	151	152	155	219	220	221	334	356	389
単電池のエネルギー密度 (Wh/L)	459	439	448	448	459	449	449	459	450	451
車体の単電池延 在方向の寸法 (mm)	1880	1880	1880	1880	1950	1950	1950	4700	4700	5200
単電池の底板で の正投影面積 (mm ²)	988416	1033560	1075140	1124010	1404000	1555200	1607040	2111616	2538000	3172500
底板の総面積 (mm ²)	1386900	1386900	1386900	1386900	2180400	2180400	2180400	2939400	2939400	3629400
電池パックの 電力量 (Wh)	53504	53504	56883.2	59468.8	76000	82368	85113.6	114304	134758.4	168748.8
電池パックの 総体積 (L)	213	213	213	213	310	310	310	414	414	508
電池パックの エネルギー密度 (Wh/L)	251	252	268	280	245	266	275	276	326	332
空間利用率 (%)	54.76%	57.39%	59.70%	62.41%	53.49%	59.25%	61.23%	60.23%	72.39%	73.66%
単電池の総体積 ／単電池収容空間の容積	77.76%	80.77%	83.46%	85.57%	75.65%	83.42%	85.81%	74.63%	84.13%	96.33%
単電池の長さ／ 車体の単電池 延在方向の幅	44.26%	46.28%	48.14%	48.14%	42.67%	65.64%	65.64%	35.40%	42.55%	48.08%
単電池の底板で の正投影総面積 ／底板の面積	71.27%	74.52%	77.52%	81.04%	64.39%	71.33%	73.70%	71.84%	86.34%	87.41%

【0183】

当業者であれば、上記比較例 1 と実施例 1 ～ 3、比較例 2 と実施例 4 ～ 5、及び比較例 3 と実施例 6 ～ 7 を比較して分かるように、本願の実施例に係る電池パック 10 は、矩形単電池 100 の配列、寸法パラメータ及び他の因子の設計により、空間利用率が従来の電池パック 10 の制限を突き破ることができ、より高いエネルギー密度を実現することができる。そして、このようなエネルギー密度の向上は、電池パック 10 全体の体積の増大に伴って拡大され、すなわち、電池パック 10 の体積が大きいほど、本願の実施例の技術手段によるエネルギー密度の向上効果が顕著となる。

【0184】

図 25 ～ 図 29 に示すように、本願は、車両 1 をさらに開示する。

【0185】

本願に係る車両 1 は、上記いずれかの実施例に係る電池パック 10 を含む。本願に係る

車両 1 は、電池パック 10 を用いて電気エネルギーを提供して、走行を駆動する必要がある商用車、特種車、電動自転車、電動バイク、電動スクーターなどを含む電気自動車であってよい。

【0186】

電池パック 10 は、車両 1 の底部に設けられ、電池パックケース 200 は、車両 1 のシャーシに固定接続され、電池パック 10 のトレイは、独立して設けられてもよく、車両 1 のシャーシと一体に設けられてもよい。

【0187】

いくつかの実施例では、電気自動車は、電気自動車の底部に設けられた電池パック 10 を含み、電池パックケース 200 は、電気自動車のシャーシに固定接続され、第 1 の方向は、電気自動車の車体幅方向、すなわち、電気自動車の左右方向であり、第 2 の方向は、電気自動車の車体長手方向、すなわち、電気自動車の前後方向である。電気自動車は、電気自動車の底部に設けられた電池パック 10 を含み、電池パック 10 は、幅方向が電気自動車の車体幅方向に沿うとともに長手方向が電気自動車の車体長手方向に沿うように配置される。

【0188】

他の実施形態では、電気自動車は、電気自動車の底部に設けられた複数の電池パック 10 を含んでよく、該複数の電池パック 10 の形状及び寸法は、同じであっても異なってもよく、各電池パック 10 は、電気自動車のシャーシの形状及び寸法に応じて調整可能であり、複数の電池パック 10 は、車体の長手方向、すなわち前後方向に配列する。

【0189】

いくつかの実施例では、電池パックの幅 F と車体の幅 W は、 $50\% \leq F/W \leq 80\%$ の条件を満たす。

【0190】

いくつかの実施例では、矩形単電池 100 は、長手方向が電池パック 10 の幅方向に沿うように配置され、かつ電気自動車の幅方向に、矩形単電池 100 の長さ L と車体の幅 W は、 $46\% \leq L/W \leq 76\%$ 、 $500\text{mm} \leq W \leq 2000\text{mm}$ の条件を満たす。

【0191】

いくつかの実施例では、本開示の一実施形態では、電池パックケース 200 の第 1 の方向の幅 L_3 と車体の幅 W との比は、 $50\% \leq L_3/W \leq 80\%$ の条件を満たし、本実施形態では、車体の幅方向に沿って 1 つの電池パックケース 200 のみを設けることで実現することができ、電池パックケース 200 が複数ある場合、複数の電池パックケース 200 は、車体の長手方向に沿って配列する。一般的には、複数の車両 1 にとって、車体の幅が $500\text{mm} \sim 2000\text{mm}$ 、例えば 500mm 、 1600mm 、 1800mm 、 2000mm であり、車体の長さが $500\text{mm} \sim 5000\text{mm}$ であり、乗用車にとって、乗用車の幅が一般的に $500\text{mm} \sim 1800\text{mm}$ であり、車体の長さが $500\text{mm} \sim 4000\text{mm}$ である。

【0192】

いくつかの実施例では、矩形単電池 100 の第 1 の方向の長さ L_4 と車体の幅 W との比は、 $46\% \leq L_4/W \leq 76\%$ の条件を満たす。電池パックケース 200 の第 1 のフレーム 201 及び第 2 のフレーム 202 の厚さを考慮する場合、矩形単電池 100 の第 1 の方向の長さ L_4 と車体の幅 W との比が $46\% \leq L_4/W \leq 76\%$ の条件を満たすとき、本実施形態では、車体の幅方向に沿って 1 つの矩形単電池 100 のみを設けることで実現することができる。他の可能な実施形態では、このような寸法要件を満たす場合、長手方向に複数の電池アレイ 400 又は複数の矩形単電池 100 を設けることで実現することができる。一実施形態として、矩形単電池 100 の第 1 の方向の長さ L_4 は、 $500\text{mm} \sim 1000\text{mm}$ である。

【0193】

なお、本願のいくつかの実施例では、矩形単電池 100 の両端がそれぞれ第 1 のフレーム 201 及び第 2 のフレーム 202 に嵌合支持される技術手段が開示されているが、実際

10

20

30

40

50

の製造過程において、車体の幅に合わせた長さ寸法を有する矩形単電池 100 を製造することができないおそれがあり、すなわち、矩形単電池 100 を何らかの原因で所望の長さに加工作ることができない。これは、電気自動車にとって、矩形単電池 100 の電圧プラトーが要求され、固定した材料系において、一定の電圧プラトーに到達するために、必要な矩形単電池 100 の体積が一定であるからであり、矩形単電池 100 の長さを長くすれば、その厚さ又は幅を小さくする。一方、放熱機能を向上させるために電池全体の表面積を保証する必要があるため、この前提で、矩形単電池 100 の幅（高さ）を低くすることにより矩形単電池 100 の長さを長くすることができず、また、車体の高さ空間の利用も限られ、影響を最大限低減するために、一般的に、矩形単電池 100 の幅（高さ）を調整しない。したがって、矩形単電池 100 の第 1 の方向の長さ及び第 2 の方向の厚さを変更することで矩形単電池 100 全体の表面積を変更することしかできず、したがって、長さを長くしようとする、厚さを小さくするという観点から考慮する可能性が大きい。実際には、矩形単電池 100 は、内部に極芯及び関連材料を増設する必要があるため、厚さの変化が最小限界値を有し、これにより、矩形単電池 100 の長さは、厚さの限界値による影響を受けるため、第 1 の方向の長さの変更能力も限られ、矩形単電池 100 の長さを無限に長くすることができない。

10

【0194】

したがって、いくつかの実施例では、第 1 の方向に 2 つの矩形単電池 100 を設けることにより、上記問題を解決する。例えば、第 1 の方向に沿って 1 つの矩形単電池 100 を設ける元の技術手段では、矩形単電池 100 の第 1 の方向に沿った長さが 1000 mm であり、この技術手段を採用すると、第 1 の方向に 2 つの矩形単電池 100 が設けられ、各矩形単電池 100 の長さが概ね 450 mm 程度である。1000 mm の半分未満になるのは、中間に取付位置を増設する必要があるからである。

20

【0195】

本願は、エネルギー蓄積装置 2 をさらに開示する。

【0196】

図 30 に示すように、本願に係るエネルギー蓄積装置 2 は、上記いずれかの実施例に係る電池パック 10 を含む。本願に係るエネルギー蓄積装置 2 は、家庭用予備電源、商用予備電源、屋外電源、発電所のピーク調整エネルギー貯蔵設備、様々な乗物の動力電源などに用いることができる。

30

【0197】

電池パックは、電池パックケース及び複数の矩形単電池を含み、上記電池パックケースは、第 1 の方向及び上記第 1 の方向に垂直な第 2 の方向を有し、上記電池パックの上記第 1 の方向に沿った寸法は、600 mm 以上であり、上記電池パックケース内に少なくとも 1 つの矩形電池収容ユニットが形成され、上記複数の矩形単電池は、上記第 2 の方向に沿って該矩形電池収容ユニット内に配列され、上記矩形単電池は、上記第 1 の方向に沿って延び、かつそれぞれの上記矩形電池収容ユニット内に上記第 1 の方向に 1 つの矩形単電池が設けられ、上記矩形単電池は、厚さが D であり、長さが L であり、高さが H であり、上記電池パックの上記第 1 の方向に沿った寸法は、L 以上であり、少なくとも 1 つの矩形単電池は、長手方向が上記第 1 の方向に沿うように上記長手方向の一侧から上記長手方向の他側まで延び、かつ $L > H$ 、 $L > D$ 、 $600 \text{ mm} \leq L \leq 2500 \text{ mm}$ 、 $23 \leq L/D \leq 208$ の条件を満たす。

40

【0198】

いくつかの実施例では、上記矩形単電池の体積は V であり、上記少なくとも 1 つの単電池は、 $0.0005 \text{ mm}^{-2} \leq L/V \leq 0.002 \text{ mm}^{-2}$ の条件を満たす。

【0199】

いくつかの実施例では、上記少なくとも 1 つの矩形単電池は、 $600 \text{ mm} \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ の条件を満たす。

【0200】

いくつかの実施例では、上記少なくとも 1 つの矩形単電池は、 $50 \leq L/D \leq 70$ の条

50

件を満たす。

【0201】

いくつかの実施例では、上記電池パッケージは、底部ケース及び密封カバーを含み、上記底部ケースと密封カバーは、接続して上記少なくとも1つの矩形電池収容ユニットを形成する。

【0202】

いくつかの実施例では、上記電池パッケージ内に、上記第1の方向に沿って延びる第1の横方向梁が設けられ、上記第1の横方向梁は、上記電池パッケージの内部を2つの矩形電池収容ユニットに分ける。

【0203】

いくつかの実施例では、上記電池パッケージ内に、上記第2の方向に沿って延びる第2の横方向梁が設けられ、上記第2の横方向梁は、上記電池パッケージの内部を2つの矩形電池収容ユニットに分ける。

【0204】

いくつかの実施例では、上記電池パッケージ内に、上記第1の方向に沿って延びる第1の横方向梁と、上記第2の方向に沿って延びる第2の横方向梁とが設けられ、上記第1の横方向梁と第2の横方向梁は、交差して設けられ、かつ上記電池パッケージの内部を4つの矩形電池収容ユニットに分ける。

【0205】

いくつかの実施例では、上記底部ケースは、上記第1の方向に沿って対向して設けられた第1のフレーム及び第2のフレームを含むトレイであり、上記第1のフレームと上記第2のフレームとの間に上記矩形電池収容ユニットが形成され、上記矩形単電池は、一端が上記第1のフレームに支持され、他端が上記第2のフレームに支持される。

【0206】

いくつかの実施例では、上記第1のフレームと上記第2のフレームは、それぞれ上記矩形単電池の2つの端面に合わせた内壁面を含み、上記第1のフレーム及び上記第2のフレームの内壁面と上記矩形単電池の端面との間にそれぞれ絶縁板が挟設される。

【0207】

いくつかの実施例では、上記第1のフレーム及び上記第2のフレームの上記矩形単電池に向かう内壁面は、突出した支持板を有し、上記支持板の上記密封カバーに向かう側に、矩形単電池を支持する支持面が設けられ、上記支持板の上記密封カバーから離れる側は、上記電池パッケージの底板を取り付ける取付面を有し、上記支持板及び上記矩形単電池は、上記底板と共に、保温層を収容する保温空間を画定する。

【0208】

いくつかの実施例では、上記第1のフレーム及び上記第2のフレームの上記密封カバーから離れる一端の内輪は、環状の凹み溝を有し、上記凹み溝の底壁は、上記取付面を形成し、上記底板は、上記凹み溝に取り付けられる。

【0209】

いくつかの実施例では、上記第1のフレーム及び上記第2のフレームの上記矩形単電池に向かう内壁面は、いずれも第1の接続面を有し、上記第1の接続面から上記密封カバーまでの距離は、上記支持面から上記密封カバーまでの距離よりも小さく、上記矩形単電池は、上記第1の接続面に接続される。

【0210】

いくつかの実施例では、上記第1のフレーム又は上記第2のフレームの上記矩形単電池に向かう内壁面は、少なくとも2段の段差を有し、2つの段差面は、それぞれ上記第1の接続面と上記支持面を形成する。

【0211】

いくつかの実施例では、上記矩形単電池自体の長手方向に沿った両端のそれぞれに設けられた端板をさらに含み、上記矩形単電池は、上記端板により上記第1の接続面に接続される。

10

20

30

40

50

【0212】

いくつかの実施例では、上記端板は、上記矩形単電池の端面に対向して設けられた端板本体と、上記端板本体に接続され、上記第1の接続面に向かって突出した第1の接続板とを含み、上記第1の接続板は、上記第1の接続面に接続される。

【0213】

いくつかの実施例では、上記矩形単電池の2つの端面のうちの少なくとも1つに防爆弁が設けられ、2つの上記端板のうちの少なくとも1つの端板の上記端板本体に、上記防爆弁に対応する貫通孔が設けられ、上記第1のフレーム及び上記第2のフレームのうちの少なくとも1つに、上記貫通孔に対応する排気孔と、上記排気孔に連通する排気通路とが設けられる。

10

【0214】

いくつかの実施例では、上記第1の接続面と上記密封カバーとの間に、電池管理部品と配電部品を収容する管理収容空間が画定される。

【0215】

いくつかの実施例では、上記トレイは、底板を含み、上記矩形単電池は、上記底板から離間して設けられる。

【0216】

いくつかの実施例では、上記矩形単電池と上記底板との間に保温層が設けられる。

【0217】

いくつかの実施例では、上記トレイは、第2の方向に沿って対向して設けられた第3のフレーム及び第4のフレームをさらに含み、上記第3のフレーム及び第4のフレームは、それらに隣接する矩形単電池に対して内向きの押圧力を提供する。

20

【0218】

いくつかの実施例では、上記電池パックは、上記第3のフレームと上記第3のフレームに隣接する上記矩形単電池との間、及び上記第4のフレームと上記第4のフレームに隣接する上記矩形単電池との間のうちの少なくとも1個所に弾性的に挟設された弾性装置をさらに含む。

【0219】

いくつかの実施例では、上記第3のフレームと上記第3のフレームに隣接する上記矩形単電池との間、及び上記第4のフレームと上記第4のフレームに隣接する上記矩形単電池との間に設けられた側板をさらに含む。

30

【0220】

いくつかの実施例では、上記側板は、上記矩形単電池の側面に対向して設けられた側板本体と、上記側板本体に接続され、上記第3のフレーム又は上記第4のフレームに向かって突出した第2の接続板とを含み、上記第3のフレーム及び上記第4のフレームに、上記密封カバーに向かう第2の接続面が設けられ、上記第2の接続板は、上記第2の接続面に接続される。

【0221】

いくつかの実施例では、上記矩形単電池の上面及び下面のそれぞれに接続されたパネルと、上記矩形単電池の2つの端面のそれぞれに設けられた端板と、最も外側の2つの上記矩形単電池の外側面のそれぞれに設けられた側板とをさらに含み、上記端板及び上記側板は、いずれも2つの上記パネルに接続され、上記第1のフレーム及び上記第2のフレームの上記矩形単電池に向かう内壁面は、支持面及び接続面を有し、上記矩形単電池の両端は、上記支持面に支持され、上記端板及び上記側板は、いずれも上記接続面に接続される。

40

【0222】

いくつかの実施例では、上記矩形単電池の上面に取り付けられた熱交換板をさらに含む。

【0223】

いくつかの実施例では、上記矩形単電池は、体積がVであり、高さがHであり、 $0.001\text{ mm}^{-2} \leq H/V \leq 0.00015\text{ mm}^{-2}$ の条件を満たす。

【0224】

50

いくつかの実施例では、上記矩形単電池は、長さが L であり、高さが H であり、厚さが D であり、ここで、 $4 \leq L/H \leq 21$ である。

【符号の説明】

【0225】

1：車両；2：エネルギー蓄積装置

10：電池パック

100：矩形単電池；101：引出端子；103：防爆弁；400：電池アレイ

200：電池パックケース；200a：サイドフレーム；201：第1のフレーム；20

2：第2のフレーム；203：第3のフレーム；204：第4のフレーム

207：第1の端板；207b：第1の接続板；207c：貫通孔；208：第2の端
板；209：第1の側板；209a：側板本体；209b：第2の接続板；210：第2
の側板；211：底板；212：パネル

213：支持板；213a：支持面；213b：取付面；215：第1の接続面；21
6：第2の接続面；217：保温層；218：熱伝導板；219：熱交換板；220：密
封カバー；221：排気孔；222：排気通路；223：気液分離器；224：冷却液管
路；225：冷却液入口；226：冷却液出口；227：給液ヘッダパイプ；228：排
液ヘッダパイプ；229：冷却液総入口；230：冷却液総出口

301：第1のサイドシル；301a：第1の支持板；301b：第1の支持面；30
1c：第1の取付面；302：第2のサイドシル；302a：第2の支持板；302b：
第2の支持面；302c：第2の取付面

400：電池アレイ

400a：電池モジュール；500：横方向梁；600：縦方向梁

700：第1の横方向梁；800：第2の横方向梁

L ：単電池の長さ； D ：単電池の厚さ； H ：単電池の高さ； $L2$ ：第1のフレームの内
壁面と第2のフレームの内壁面との間の距離； $L3$ ：電池パックケースの第1の方向の幅
； $L4$ ：電池パックケースの第2の方向の長さ。

10

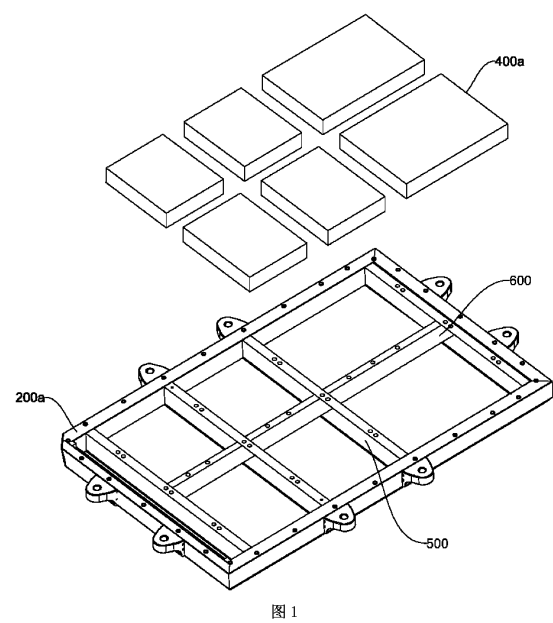
20

30

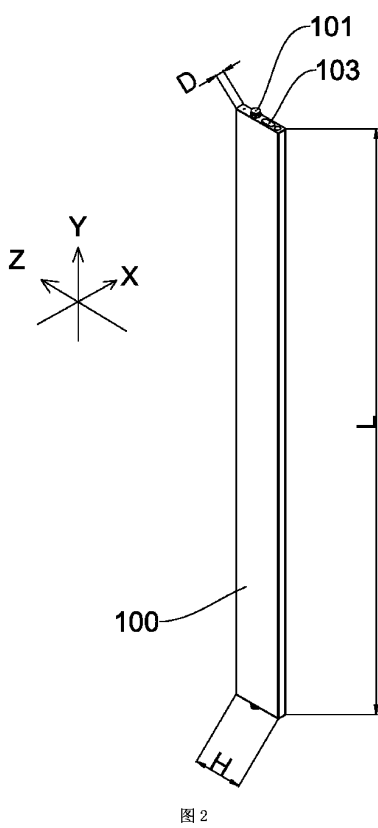
40

50

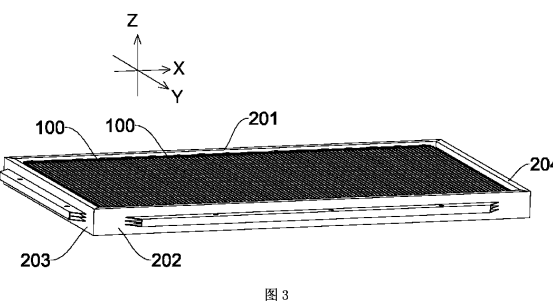
【図面】
【図 1】



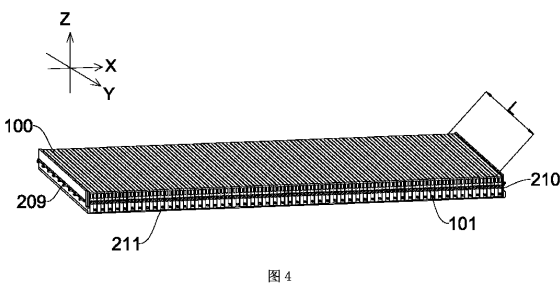
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【図 5】

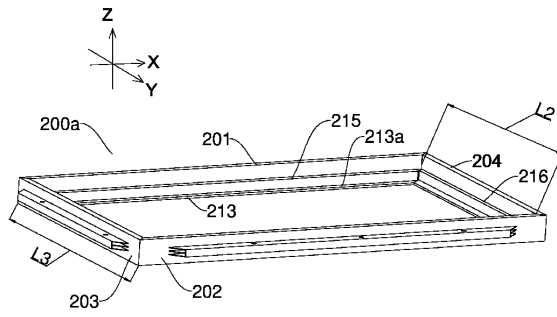


图 5

【図 6】

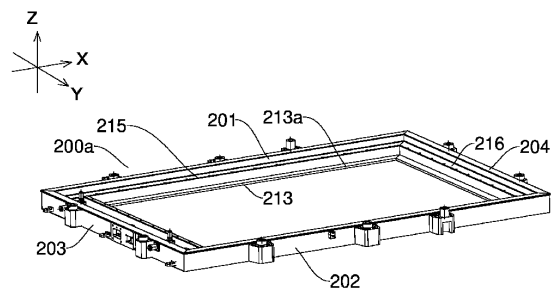


图 6

10

【圖 7】

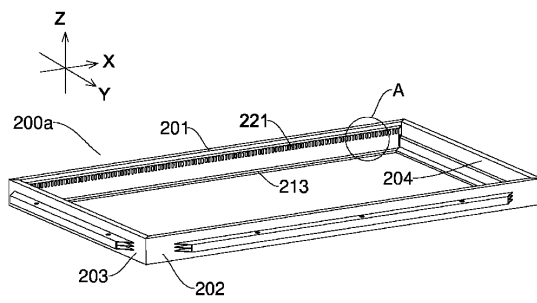


图 7

【図 8】

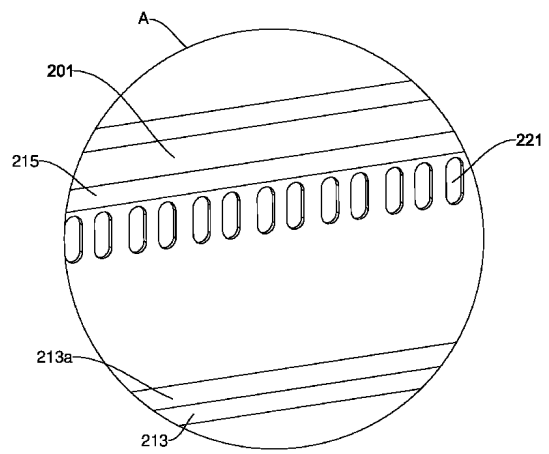


图 8

20

30

40

50

【図 9】

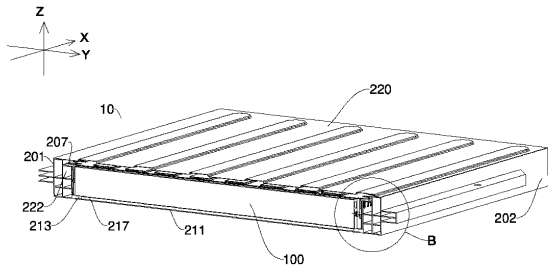


图 9

【図 10】

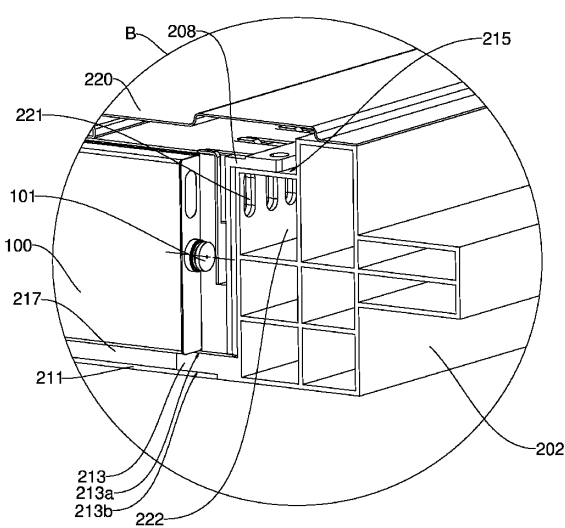


图 10

10

【図 11】

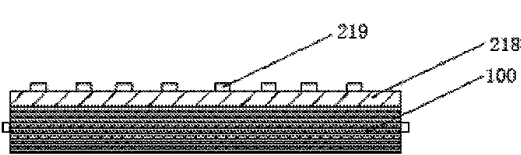


图 11

【図 12】

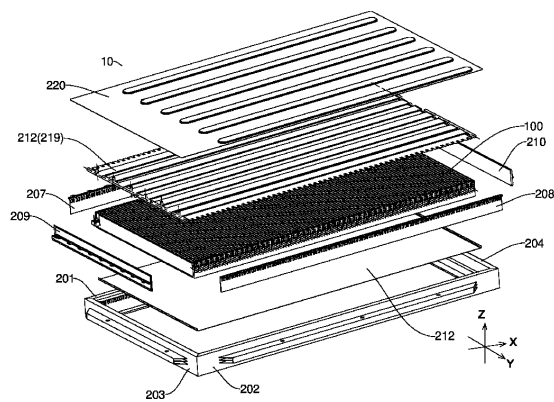


图 12

20

30

40

50

【図 1 3】

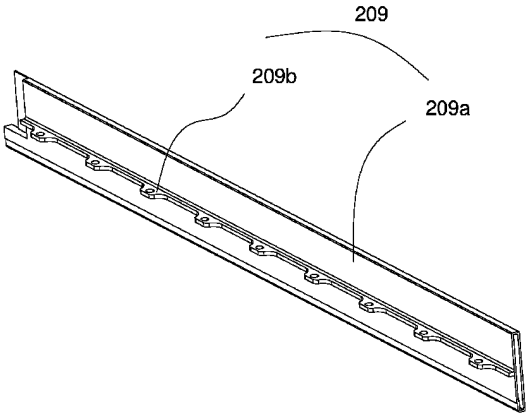


图 13

【図 1 4】

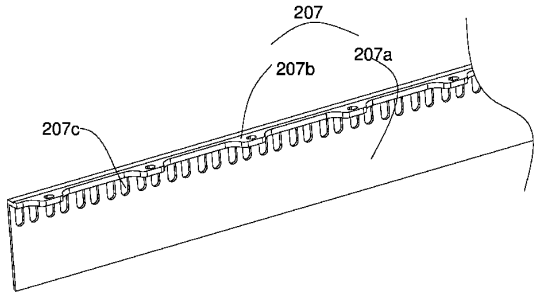


图 14

10

【図 1 5】

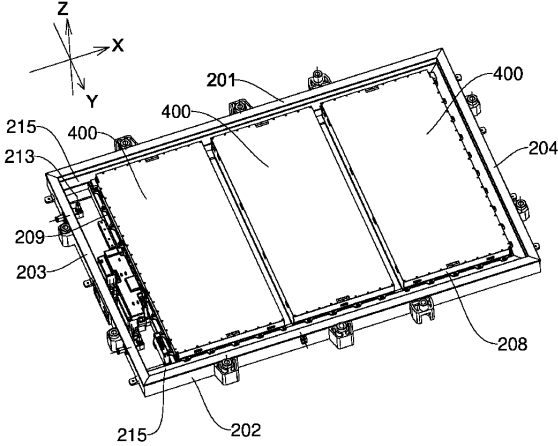


图 15

【図 1 6】

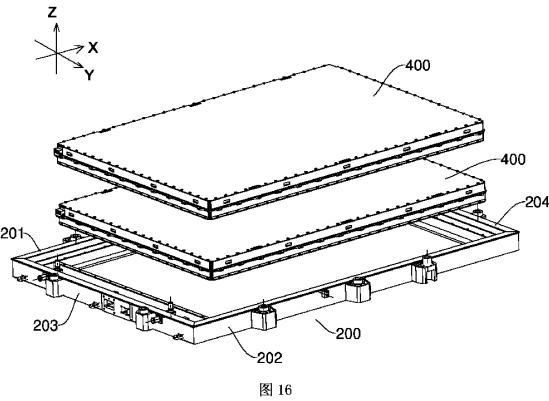


图 16

20

30

40

50

【图 17】

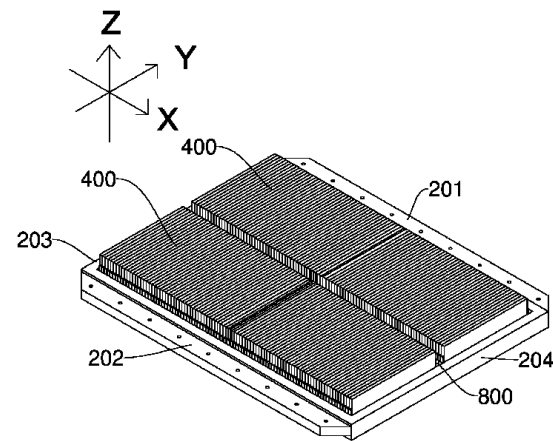


图 17

【图 18】

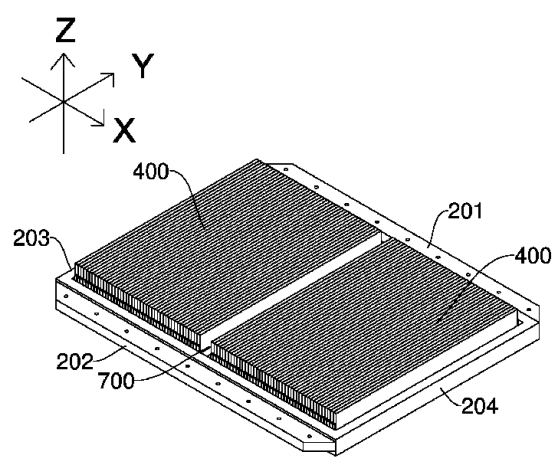


图 18

【图 19】

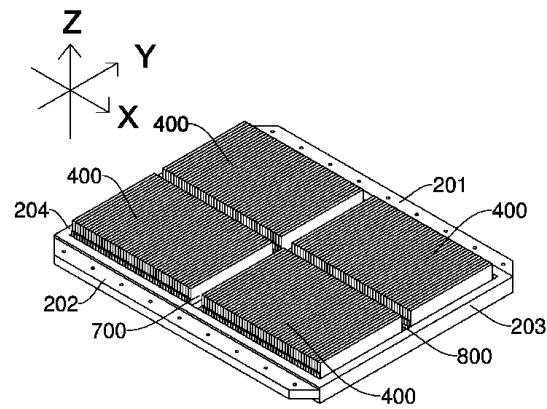


图 19

【图 20】

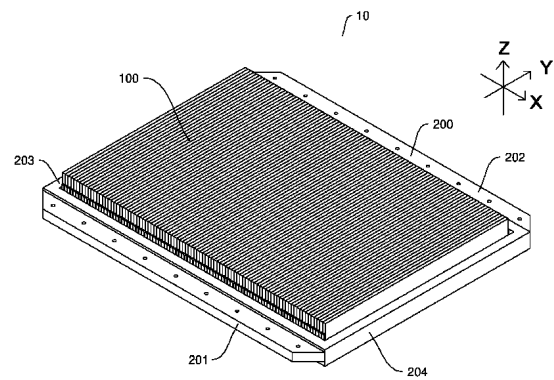


图 20

10

20

30

40

50

【図 2 1】

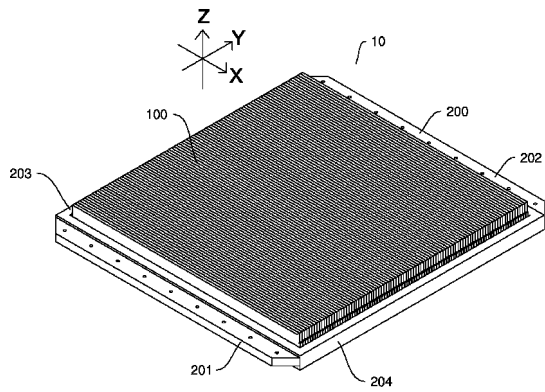


图 21

【図 2 2】

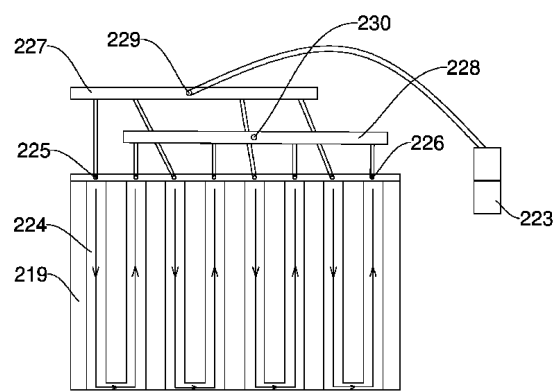


图 22

10

【図 2 3】

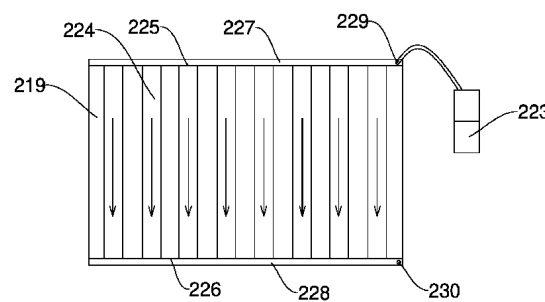


图 23

【図 2 4】

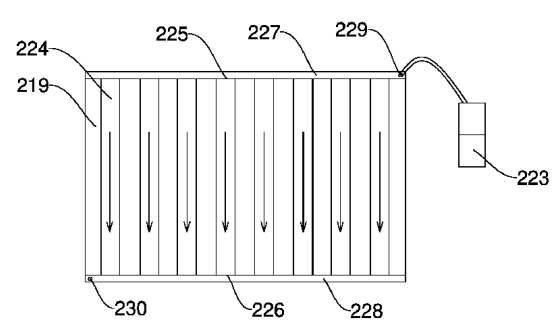


图 24

20

30

40

50

【图 2 5】

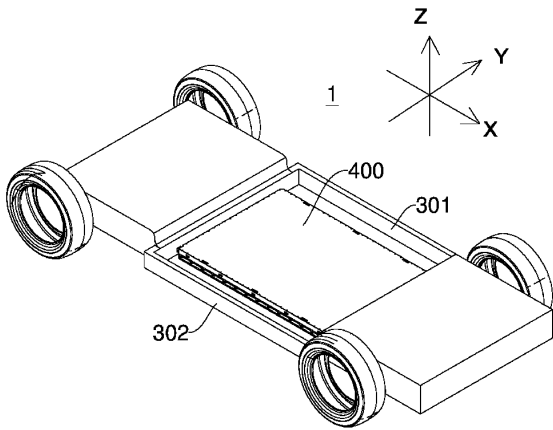


图 25

【图 2 6】

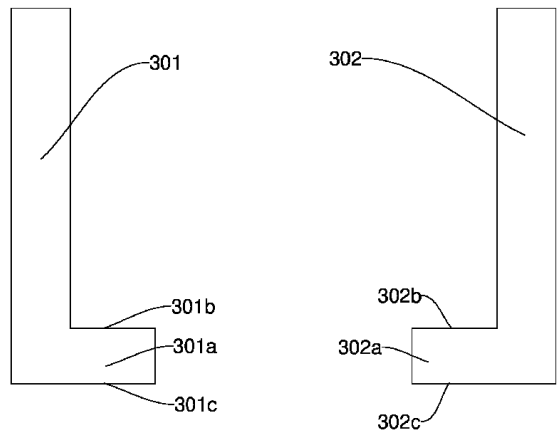


图 26

【图 2 7】

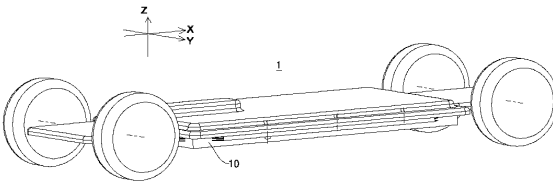


图 27

【图 2 8】

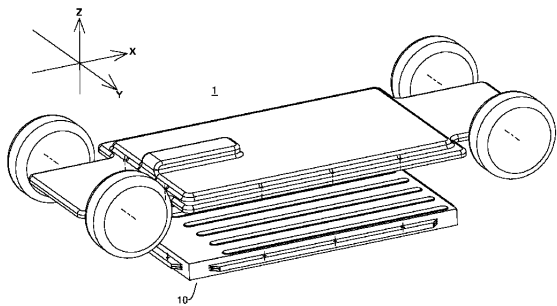


图 28

10

20

30

40

50

【图 29】

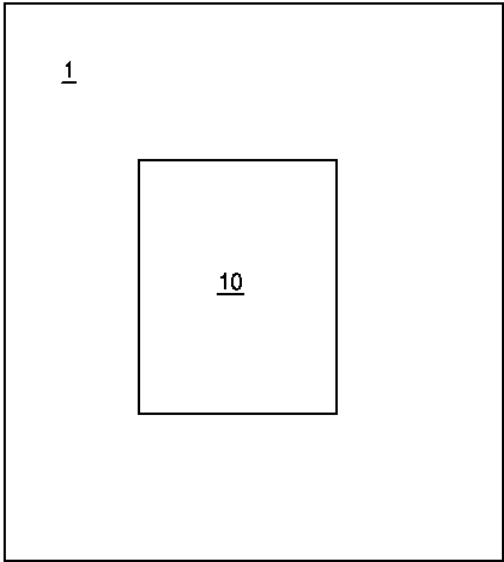


图 29

【图 30】

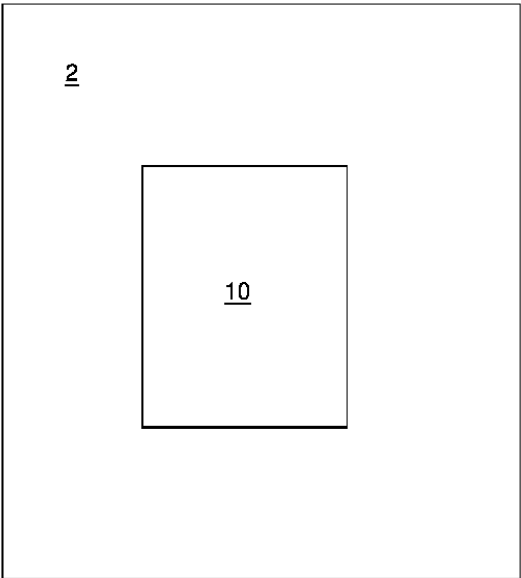


图 30

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 O 1 M	50/593 (2021.01)	H O 1 M	50/593	
H O 1 M	50/204 (2021.01)	H O 1 M	50/204	4 0 1 H
H O 1 M	50/35 (2021.01)	H O 1 M	50/35	2 0 1
H O 1 M	50/249 (2021.01)	H O 1 M	50/249	
H O 1 M	10/613 (2014.01)	H O 1 M	10/613	
H O 1 M	10/625 (2014.01)	H O 1 M	10/625	
H O 1 M	10/6554 (2014.01)	H O 1 M	10/6554	
H O 1 M	10/6568 (2014.01)	H O 1 M	10/6568	
H O 1 M	10/6556 (2014.01)	H O 1 M	10/6556	
H O 1 M	10/663 (2014.01)	H O 1 M	10/663	
H O 1 M	10/658 (2014.01)	H O 1 M	10/658	
H O 1 M	10/651 (2014.01)	H O 1 M	10/651	
H O 1 M	10/647 (2014.01)	H O 1 M	10/647	

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

(31)優先権主張番号 201910021246.X

(32)優先日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

(31)優先権主張番号 201910021248.9

(32)優先日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

(31)優先権主張番号 201910021247.4

(32)優先日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

(31)優先権主張番号 201910020925.5

(32)優先日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 江文▲鋒▼

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 ▲魯▼志佩

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 ▲鄭▼▲衛▼▲しん▼

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 唐江▲龍▼

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 朱燕

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 王信月

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

-
- (72)発明者 何科峰
中華人民共和国 グァンドン 518118 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナ
ンバー・3009
- 審査官 前田 寛之
- (56)参考文献 国際公開第2013/161370 (WO, A1)
国際公開第2016/174855 (WO, A1)
特開2014-164795 (JP, A)
特開2018-077979 (JP, A)
特開2014-022277 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01M50/20-50/392
H01M50/50-50/598
H01M10/52-10/667