

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5552109号
(P5552109)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014.7.16)

(24) 登録日 平成26年5月30日(2014.5.30)

(51) Int. Cl. F I
B60K 1/04 (2006.01) B60K 1/04 Z
HO1M 2/10 (2006.01) HO1M 2/10 S

請求項の数 14 (全 25 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2011-285769 (P2011-285769) | (73) 特許権者 | 000001199 |
| (22) 出願日 | 平成23年12月27日(2011.12.27) | | 株式会社神戸製鋼所 |
| (65) 公開番号 | 特開2013-133044 (P2013-133044A) | | 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 |
| (43) 公開日 | 平成25年7月8日(2013.7.8) | (74) 代理人 | 100131750 |
| 審査請求日 | 平成25年9月2日(2013.9.2) | | 弁理士 竹中 芳通 |
| | | (74) 代理人 | 100146112 |
| | | | 弁理士 亀岡 誠司 |
| | | (74) 代理人 | 100167335 |
| | | | 弁理士 武仲 宏典 |
| | | (74) 代理人 | 100164998 |
| | | | 弁理士 坂谷 亨 |
| | | (72) 発明者 | 江間 光弘 |
| | | | 神奈川県藤沢市宮前字裏河内100番 株式会社神戸製鋼所 藤沢事業所内 |
| | | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 車載用バッテリートレイおよび車載用バッテリーフレーム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

矩形の底板と、この底板の両側面から各々同じ方向に折り曲げられた側壁と、この側壁先端部から更に側方に張り出されたフランジとを有するHAT型断面形状に、アルミニウム合金薄板を一体に成形してトレイユニットを構成し、このトレイユニットを2枚、互いの前記側壁同士が直交するとともに、これら互いの側壁の端部同士が4箇所の隅角部を構成するように、互いの前記底板同士を重ね合わせ、前記隅角部において直交する前記トレイユニット側壁の端部同士を別の角部材を介して接合して、これら隅角部を各々塞ぐとともに、重ね合わせた前記トレイユニット同士を一体化させ、周側壁と中央部の底板とからなる箱型バッテリー装着部が水密構造に組み立てられていることを特徴とする車載用バッテリートレイ。

【請求項2】

前記角部材が表面にシーリングが施された鋼材からなる請求項1に記載の車載用バッテリートレイ。

【請求項3】

前記角部材と前記トレイユニット側壁の端部との前記隅角部での接合が、前記トレイユニット側壁の端部側に嵌合された鋼製ピアスマタルと、前記鋼材からなる角部材との、スポット溶接によって行われている請求項2に記載の車載用バッテリートレイ。

【請求項4】

前記トレイユニット側壁の端部側に嵌合された鋼製ピアスマタルと、前記鋼材からなる

角部材との、スポット溶接のみによって、一体に接合されている請求項 3 に記載の車載用バッテリートレイ。

【請求項 5】

前記トレイユニットのうち、重ね合わせの上側となるトレイユニットの底板表面に、この底板の上面側に凸となる段差部を成形により縦横に形成し、この段差部の底板下面側から、バッテリー固定用ボルトを底板上面側より挿入するための鋼製ピアスナットを複数個取り付けた請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の車載用バッテリートレイ。

【請求項 6】

前記トレイユニットフランジの上面に鋼製ピアスマタルが予め嵌合されている請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の車載用バッテリートレイ。

10

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のうちのいずれかのバッテリートレイが、外枠フレームに支持されたバッテリーフレームであって、この外枠フレームは、アルミニウム合金中空押出型材からなる 4 個のフレームユニットが各辺を構成するとともに、これら互いのフレームユニットの端部同士が 4 箇所の隅角部を構成する、矩形形状に組み立てられており、これらフレームユニットの互いの端部同士が前記隅角部において、L 字状の鋼製角部材を用いて一体に接合されており、これらフレームユニットの外側面が各々対応する前記トレイユニット側壁の外側面に沿ったかたちで、各フレームユニットの上面側が前記バッテリートレイのフランジと接合されていることを特徴とする車載用バッテリーフレーム。

【請求項 8】

20

前記フレームユニット上面に鋼片が予め嵌合されている請求項 7 に記載の車載用バッテリーフレーム。

【請求項 9】

前記フレームユニット上面に予め嵌合された鋼片と、前記 L 字状の鋼製角部材上面に予め嵌合された鋼製ピアスマタルとが、スポット溶接されて、前記フレームユニットの隅角部が一体に接合されている請求項 8 に記載の車載用バッテリーフレーム。

【請求項 10】

前記フレームユニット上面に予め嵌合された鋼片と、前記 L 字状の鋼製角部材上面に予め嵌合された鋼製ピアスマタルとのスポット溶接のみによって、外枠フレームが一体に接合されている請求項 9 に記載の車載用バッテリーフレーム。

30

【請求項 11】

前記フレームユニット上面に予め嵌合された鋼片と、前記トレイユニットのフランジの上面に予め嵌合されている鋼製ピアスマタルとがスポット溶接されて、前記フレームユニット上面と前記バッテリートレイのフランジとが一体に接合されている請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の車載用バッテリーフレーム。

【請求項 12】

前記フレームユニット上面に予め嵌合された鋼片と、前記トレイユニットのフランジの上面に予め嵌合されている鋼製ピアスマタルとのスポット溶接のみによって、前記外枠フレームと前記バッテリートレイとが一体に接合されている請求項 11 に記載の車載用バッテリーフレーム。

40

【請求項 13】

前記外枠フレームが、対向する 2 つの前記フレームユニットの下面側同士をつなぐ形で、アルミニウム合金押出中空型材からなるクロスメンバを下面側に有している請求項 7 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の車載用バッテリーフレーム。

【請求項 14】

前記クロスメンバの前記フレームユニット下面側の両端部において、その中空断面積が減少するように潰し変形されているとともに、その中空空間内に中子が挿入されており、このクロスメンバ下面側から前記フレームユニットの下面側に向けて、前記中子を貫通して挿入されたボルトによって、前記クロスメンバが前記フレームユニットに一体に接合されている請求項 13 に記載の車載用バッテリーフレーム。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両搭載用（車載用）バッテリートレイおよび、このバッテリートレイが外枠フレームに支持された車載用バッテリーフレームに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、環境への配慮の点からガソリン車の燃費向上を図るため電池を搭載したハイブリッド車の採用が進んでおり、更に電気自動車の開発が強力に推進されている。バッテリーを駆動用電源として、モータによって駆動される電気自動車やハイブリッド車は、周知の通り、ガソリンや軽油を燃料とするエンジンによって駆動される一般の自動車に比べ、車体全体の容量や重量に対するバッテリーの占める割合が大きい。このため、非常に大きなバッテリーの収納スペースを必要とする。

10

【0003】

このような電気自動車におけるバッテリーの収納形態としては、車体フロアの下側に、剛体な箱型構造とされたバッテリートレイ（パンあるいは受け皿とも言う）を配し、このバッテリートレイ上に複数のバッテリーを収容する構成が採用されている。このバッテリートレイは、車両事故等による破損で、バッテリー液がバッテリーケースから漏れ出した場合に、車外にバッテリー液が広がらないようにするために必要である。このため、バッテリートレイにおける箱型のバッテリー収容部は、水密構造（防水構造）であることが必須である。そして、このようなバッテリートレイは、外枠フレームに支持されたバッテリーフレーム（枠体）として、車体構造と固定されている。

20

【0004】

従来、このような車両搭載用（車載用）バッテリートレイ、あるいはこのバッテリートレイが外枠フレームに支持された車載用バッテリーフレームには、主として鋼材が用いられていた。しかし、電気自動車においては、車体全体の重量に対してバッテリーが占める割合が高いゆえに、鋼材の重量が非常に重くなり、車体重量が増加してしまうという問題があった。

【0005】

このような問題点を解決するため、アルミニウム合金材でバッテリートレイ（バッテリーフレーム）を構成し、電気自動車の車体フロアの下側に取り付けられる構造とされたものが提案されている（例えば、特許文献1～4を参照）。特許文献1～4に記載の電気自動車用バッテリートレイによれば、軽量のアルミニウム合金材からなる構成とされているため、鋼材からなるバッテリートレイに比べて大幅に軽量化を図ることができ、電気自動車全体を軽量化することが可能となる。

30

【0006】

ただ、特許文献1～4では、電気自動車用バッテリートレイをアルミニウム合金押出材から構成しようとした場合に、実用化にとって重大な多くの問題があることが特許文献5によって指摘されている。

【0007】

すなわち、アルミニウム合金押出材からなる複数のトレイ部材を、相互に溶接する必要があり、溶接部への熱影響によって大きな歪みが発生し、寸法精度が低下する。このような寸法精度の低下を防ぐためには、仮溶接による仮止め処理を行うことや、大掛かりな仮止め用治具を用いること、あるいは熟練が必要となるが、製造工程が煩雑、専門的となり、実用的ではない。

40

【0008】

更に、アルミニウム押出材からなるトレイ部材の底板の両面を溶接する場合、鉄鋼材料を溶接する場合と異なり、スポット溶接では溶接強度を確保するのが困難なため、結合箇所全体に渡って溶接する必要があり、溶接ビードが不可避免的に形成される。このような溶接ビードは、トレイ部材に設けられたバッテリーの収容部に突出するように形成されるた

50

め、バッテリーを収容部内に収容して装着する際の邪魔となる。このため、トレイ部材の収容部内において、バッテリーの装着状態が不安定になったり、無駄な空間が発生し、電気自動車内におけるスペース効率が低下するおそれがある。これに対して、溶接結合後のトレイ部材において、収容部に突出して形成された溶接ビードを削ることは、切削のための工程が増加し、コストアップや製造効率低下の要因となる。

【0009】

また、アルミニウム押出材からなる複数のトレイ部材を突き合わせて溶接結合を行なった場合、溶接部近傍の強度が母材強度よりも低くなるため、バッテリートレイ全体の強度低下に繋がるおそれがある。なお、基のトレイ部材を、多くのバッテリー収容部が形成された構成として大寸に成形すれば、溶接箇所も少なくできるので、熱歪みの発生も抑制され、また、溶接部近傍の低強度の部分の数を少なくすることが可能となるが、この場合には大型の金型が必要となり、このため製造コストが上昇してしまうという問題がある。

10

【0010】

また、上記溶接結合における各問題点を解消するため、各トレイ部材をねじ止めによって、機械的に接合、固定することも考えられるが、この場合には、鉄鋼材料からなるボルトやナットによって、バッテリートレイの重量が増加するとともに、多数箇所のねじ止め作業を行うことになることから、製造効率が低下する。また、バッテリートレイを水密（防水）構造とするために、アルミニウム押出材からなる複数のトレイ部材を組み合わせた場合には、各トレイ部材間の溶接箇所を長くする必要がある。しかしながら、各トレイ部材間の溶接箇所を長く構成した場合、これに伴って熱歪みが大きくなるという問題があった。

20

【0011】

このような諸問題に対して、特許文献5では、電気自動車用バッテリートレイにおいて、溶接固定後の寸法精度を向上させるために、溶接結合されるフレーム及びトレイ部材を、係合突起と係合溝との係合によって予め位置合わせされた状態としている。さらに、前記係合突起及び係合溝と溶接部とを離間させた構成とし、溶接結合を各壁部の下端位置のみで行なうことにより、収容部内に溶接ビードが突出して形成されることがなく、バッテリーを安定した姿勢で装着できるとする。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0012】

【特許文献1】実開平6 - 60204号公報

【特許文献2】特開平10 - 6785号公報

【特許文献3】特開平10 - 287138号公報

【特許文献4】特開2000 - 4508号公報

【特許文献5】特許第4399675号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

この特許文献5のトレイ構成は、アルミニウム合金製の外枠フレームと、その外枠内側にはめ込まれ、且つ溶接固定された、底板としてのアルミニウム合金の押出型材とを組み合わせた構成からなっている。しかし、この特許文献5でも、前記特許文献1～4に比べれば溶接箇所は減っているものの、前記アルミニウム合金製の外枠フレームと、底板としてのアルミニウム合金押出材との、矩形トレイの各辺の長さに対応する、長い線状の溶接接合が必要となる。すなわち、スポット溶接では、やはり溶接強度を確保するのが困難なため、MIGやTIGなどの溶接線の長い溶接手段を選択せざるを得ない。

40

【0014】

このため、前記特許文献1～4の線状溶接に伴う諸問題の改善はできるものの、これらの諸問題の発生自体は依然避けがたい。また、この特許文献5のトレイ構成においては、アルミニウム合金押出型材の採用により、ある程度の軽量化は図れるものの、押出が可能

50

なアルミニウム合金型材の寸法の上限が限られているため、広幅（大型）のトレイを作成するためには、仕切り材の数を増やさなければならず、トレイが大型化するほど、前記諸問題の発生や、トレイ全体として重量の増加が避けがたくなる。

【0015】

したがって、前記線状溶接に伴う諸問題の発生自体を防止するためには、これら従来技術の枠を超えて、線状の溶接をしなくても、あるいは、線状の溶接部を極端に少なくしても、更には、このような線状溶接に伴う諸問題が発生しないスポット溶接によってでも、水密に製造が可能なアルミニウム合金製のトレイ構造が求められている。

【0016】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、アルミニウム合金板材とアルミニウム合金押出型材とを組み合わせ、線状の溶接部を極端に少なくしても、あるいは、スポット溶接によってでも、水密に製造が可能で、信頼性も高い、車載用バッテリートレイおよび車載用バッテリーフレームを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記目的達成のために、本発明の車載用バッテリートレイの要旨は、矩形の底板と、この底板の両側面から各々同じ方向に折り曲げられた側壁と、この側壁先端部から更に側方に張り出されたフランジとを有するHAT型断面形状に、アルミニウム合金薄板を一体に成形してトレイユニットを構成し、このトレイユニットを2枚、互いの前記側壁同士が直交するとともに、これら互いの側壁の端部同士が4箇所の隅角部を構成するように、互いの前記底板同士を重ね合わせ、前記隅角部において直交する前記トレイユニット側壁の端部同士を別の角部材を介して接合して、これら隅角部を各々塞ぐとともに、重ね合わせた前記トレイユニット同士を一体化させ、周側壁と中央部の底板とからなる箱型バッテリー装着部が水密構造に組み立てられていることである。

【0018】

また、上記目的達成のために、本発明の車載用バッテリーフレームの要旨は、上記要旨あるいは後述する好ましい態様のバッテリートレイが、外枠フレームに支持されたバッテリーフレームであって、この外枠フレームは、アルミニウム合金中空押出型材からなる4個のフレームユニットが各辺を構成するとともに、これら互いのフレームユニットの端部同士が4箇所の隅角部を構成する、矩形形状に組み立てられており、これらフレームユニットの互いの端部同士が前記隅角部において、L字状の鋼製角部材を用いて一体に接合されており、これらフレームユニットの外側面が各々対応する前記トレイユニット側壁の外側面に沿ったかたちで、各フレームユニットの上面側が前記バッテリートレイのフランジと接合されていることである。

【発明の効果】

【0019】

車載用バッテリートレイ：

本発明の車載用バッテリートレイは、前記要旨の通り、HAT型断面形状のアルミニウム合金薄板（トレイユニット）同士を2枚、互いに交差させて重ね合わせたユニークな構造をしている。

【0020】

したがって、本発明に係る車載用バッテリートレイは、前記従来技術における、トレイを構成する底板と側壁との長く、多い接合部が全くなく、これら接合部の線状溶接などが全く不要である。そして、これら2枚のトレイユニットによって形成される矩形の4箇所の隅角部における、これら隅角部を水密に塞ぎ、かつ、トレイユニット同士をトレイに一体化させる接合が必要なだけである。

【0021】

この結果、線状の溶接をしなくても、あるいは、線状の溶接部を極端に少なくしても、更には、このような線状溶接に伴う諸問題が発生しないスポット溶接によってでも、水密に製造が可能である。

10

20

30

40

50

【0022】

ちなみに、単一のアルミニウム合金薄板をプレス成形して、四周囲の矩形周壁を有するトレイの箱型形状をつくることができれば、トレイの製造工程は著しく簡素化できる。ただ、この方法は、トレイの面積が小さく、壁の高さ（深さ）も小さい場合にのみ可能である。しかし、アルミニウム合金薄板は鋼板に比して成形しにくい難加工材であり、バッテリートレイのように、面積が大きく、かつ壁の高さ（深さ）も大きい、大形の箱型形状をつくることは、0.5mm～3.0mmと板厚が薄いアルミニウム合金薄板では、しわや割れの発生あるいは形状精度が出ないなどの諸問題から著しく困難となる。これが、トレイをアルミニウム合金化する際に、前記した従来技術の通り、アルミニウム合金押出材からなる複数のトレイ部材を、相互に溶接する必要があった理由でもある。

10

【0023】

これに対して、本発明のように、ハット型に折り曲げた（成形した）アルミニウム合金薄板を交差させて2枚重ね合わせることで、単板の四周囲の矩形周壁を成形する必要がなくなり、各々のアルミニウム合金薄板の成形は、著しく容易となる。すなわち、各々のアルミニウム合金薄板の成形は、基本的に、トレイの側壁とフランジとを形成するために、板の2つの側面（2つの対向する辺）を折り曲げ加工するだけで済む。この結果、所定の底板面積、板厚（底板肉厚）及びトレイの深さ（側壁の高さ）、あるいはフランジの幅を確保しつつ、車載用バッテリートレイとしての、大形の箱体を製造することが著しく容易となる。

【0024】

車載用バッテリーフレーム：

本発明に係る車載用バッテリートレイは、このようなトレイユニット同士を2枚、互いに交差させて重ね合わせたユニークな構造をしているため、このバッテリートレイを支持する外枠フレーム、ひいては、バッテリートレイと外枠フレームとからなるバッテリーフレーム自体の構造も簡素化できる。外枠フレームは、強度確保と軽量化の両立の観点から、板材ではなく、アルミニウム合金中空押出型材からなる4個のフレームユニットが各辺を構成する矩形形状からなる。しかし、これらフレームユニット（押出型材）同士の接合と、これらフレームユニットとバッテリートレイとの接合が極めて容易である。

20

【0025】

すなわち、フレームユニット（押出型材）同士の接合は、これら互いのフレームユニットの互いの端部同士を、前記隅角部のみにおいて、L字状の鋼製角部材を用いて一体に接合すればよい。また、これらフレームユニットとバッテリートレイとの接合も、各フレームユニットの上面側で、前記バッテリートレイのフランジと接合させればよい。

30

【0026】

したがって、本発明に係る車載用バッテリーフレームも、前記従来技術における、トレイを構成する底板と側壁との長く、多い接合部が全くなく、これら接合部の線状溶接などが全く不要である。この結果、線状の溶接をしなくても、あるいは、線状の溶接部を極端に少なくしても、更には、このような線状溶接に伴う諸問題が発生しないスポット溶接によってでも、必要な接合強度を確保できる。

【図面の簡単な説明】

40

【0027】

【図1】本発明の車載用バッテリートレイの組み立ての態様を示す斜視図である。

【図2】本発明の車載用バッテリートレイの一態様を示す斜視図である。

【図3】図2の要部拡大図である。

【図4】図3の要部断面図である。

【図5】図2の要部断面図である。

【図6】図2の要部断面図である。

【図7】本発明に係る外枠フレームの一態様を示す斜視図である。

【図8】外枠フレームで使用する角部材の一態様を示す斜視図である。

【図9】図8の角部材の分解、組み立てを示す斜視図である。

50

【図10】図8、9の要部断面図である。

【図11】図7の要部断面図である。

【図12】本発明の車載用バッテリーフレームの一態様を示す斜視図である。

【図13】本発明で用いるピアスマタルを嵌合する一態様を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下に図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0029】

車載用バッテリートレイ：

図1は本発明の車載用バッテリートレイの組み立ての態様を示し、図2は組み立て後の態様を示している。

【0030】

図1に示す通り、本発明の車載用バッテリートレイ1は、図1の左側に示す、HAT型断面形状のアルミニウム合金薄板＝トレイユニット2a、2b(2aが上側、2bが下側)を2枚、互いに交差させて重ね合わせた構造をしている。この際、トレイユニット2aが上側、トレイユニット2bが下側になるように重ねられている。これらを互いに交差させて重ね合わせるとは、トレイユニット2a、2bの互いの底板3a、3b同士を、互いの側壁4、5同士が直交するとともに、これら互いの側壁の端部同士(4b、5b同士、4a、5a 20
同士、4b、5a同士、4a、5b同士)が4箇所の隅角部9a、9b、9c、9dを構成するように、重ね合わせることである。ちなみに、この図1は、隅角部9a、9b、9c、9dの水密な接合が未の状態、互いの側壁の端部同士が空間(隙間)を有する状態を示している。

【0031】

(トレイユニット)

ここで、トレイユニット2a、2bは、0.5mm～3.0mmの板厚のアルミニウム合金薄板を、予めHAT型断面形状に、曲げ加工乃至プレス成形加工したものである。この曲げ加工乃至プレス成形は、公知のアルミニウム合金薄板の、この種HAT型断面形状への成形手段や成形条件が適宜選択でき、それが本発明の利点でもある。 30

【0032】

このアルミニウム合金薄板(成形素材)の板厚は、トレイの軽量化と強度確保の両立から選択される。板厚が3.0mmを超えると、トレイの軽量化が犠牲となり、板厚が0.5mm未満では、底板2枚を重ね合わせるとしても、トレイとしての必要強度が不足する。本発明では、アルミニウム合金薄板からなるトレイユニット2a、2bを2枚重ね合わせているが、アルミニウム合金薄板自体が軽量であるので、これらを2枚重ね合わせた際の合計板厚(合計厚み)と、同じ厚み(大きさ)の鋼板と比較しても、大幅に軽量化ができる。

【0033】

このような板厚のアルミニウム合金薄板(成形素材)の、アルミニウム合金の種類は、強度と成形性が優れて、より薄肉(薄板)化が可能である点で、JIS乃至AAで言う6000系アルミ合金冷延板、それも過剰Si型の6000系アルミニウム合金板のT5、T6などの調質(熱処理)材が好ましい。ただ、必ずしも、これら6000系合金でなくとも、強度、成形性、溶接性、耐食性などの合金特性に応じて、3000系、5000系などのアルミニウム合金冷延板を用いても良い。 40

【0034】

ちなみに、これら素材アルミニウム合金薄板は、鋳造(DC鋳造法や連続鋳造法)、均質化熱処理、熱間圧延、中間焼鈍、冷間圧延、溶体化および焼入れ処理、必要により人工時効処理、などの調質処理を適宜組み合わせる、通常の薄板製造工程によって製造される。 50

【 0 0 3 5 】

トレイユニット 2 a、2 bは、各々の平坦な矩形底板 3 (3 a、3 b) と、この底板 3 の両側面が同じ方向 (図では上方) と、同じ高さにと、均一に折り曲げられた側壁 4 (相対向する側壁 4、4)、5 (相対向する側壁 5、5) とからなる。そして、この側壁 4 には、側壁 4 の先端部から更に側方 (水平方向) に張り出す平坦で均一な幅を有するフランジ 6 (相対向するフランジ 6、6)、7 (相対向するフランジ 7、7) が各々形成されている。そして、これら全体の断面形状として、円環状のつばを筒状帽子の周縁に有するハット (帽子) の断面に例えた「H A T型」の断面形状を形成している。

【 0 0 3 6 】

トレイユニット 2 a、2 bの「H A T型」の断面形状、すなわち、平坦な底板 3 a、3 bの形状は、矩形のバッテリーをデッドスペースなく効率的に搭載するために、矩形形状が基本である。ただ、その隅角部などの形状は、車両搭載される車両 (自動車) の設計に応じて、適宜選択される。また、各辺の大きさや、側壁 4、5 の高さ、フランジの幅も、同様に適宜選択される。ちなみに、図 1 の隅角部は矩形とされているが、図 2 の隅角部は、図 3 に拡大して示すように、矩形の隅角部を成形し、円弧状の外周縁形状に形成している。

【 0 0 3 7 】

(隅角部でのトレイユニット同士の接合)

図 2 の通り、これら H A T型断面形状のアルミニウム合金薄板一体成形品からなるトレイユニット 2 a、2 b同士が、4 箇所 (9 a、9 b、9 c、9 d) の隅角部を構成するように、互いに交差させて重ね合わされた後、これらの隅角部において直交する前記トレイユニット側壁の端部同士 (4 b、5 b 同士、4 a、5 a 同士、4 b、5 a 同士、4 a、5 b 同士) を、別の角部材 2 0 を介して接合する。これによって、これらの隅角部を各々塞ぐとともに、重ね合わせた前記トレイユニット同士を一体化させて、周側壁と中央部の底板とからなる箱型バッテリー装着部が水密構造に組み立てられる。

【 0 0 3 8 】

図 2 の A 部 = 隅角部のうちの隅角部 9 c を拡大して図 3 に示す。ちなみに、他の隅角部 9 a、9 b、9 d も、これと同じ構造となる。角部材 2 0 は、図 3 に示すように、上側のトレイユニット 2 a の底板 3 a の表面 (上面側) に載置される底板 2 2 と、この底板 2 2 の端部から上方に立ち上がる縦壁 2 1 とからなる、垂直断面が L 字形状をしている。そして、これら縦壁 2 1 と、これが立ち上がる底板 2 2 の端部とは、トレイユニットの底板 2 a (下方側で底板 3 a が重なる) の隅角部の円弧状の外周縁形状に対応した、円弧状の形状をしている。

【 0 0 3 9 】

この角部材 2 0 は、隅角部の形状あるいは隅角部の前記側壁 4、5 の端部 4 b、5 a 同士の空間や隙間の幅に応じて、この隅角部を水密に接合しやすい形状が選択され、必ずしも円弧状の形状を有さなくても良い。

【 0 0 4 0 】

ただ、この角部材 2 0 は、バッテリートレイ 1 の接合箇所を、この角部材 2 0 とトレイユニット側壁の端部との隅角部での溶接接合箇所のみとした場合の、隅角部の強度や接合強度、ひいてはバッテリートレイとしての強度や剛性あるいは耐久性を保障するために、重要な部材である。このため、角部材 2 0 の材質は、溶接接合しやすく、角部材に成形しやすく、軽量化のために厚みが薄くても強度が高い点で、鋼材とすることが好ましく、薄板でも高強度なハイテンの鋼板を成形した部材とすることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

高強度な 6 0 0 0 系や高成形性な 5 0 0 0 系などのアルミニウム合金も使用できないことはない。しかし、角部材への成形性や角部材としての強度、あるいは、後述する溶接などの接合のしやすさの点で、鋼材よりも劣り、実用性に劣る。なお、角部材 2 0 が鋼製の場合は、接触するアルミニウム合金製のトレイユニットの接合箇所 (底板や側壁など) との、鋼とアルミとの電位差による電食 (腐食) を起こさないように、表面にシーリング (

10

20

30

40

50

絶縁被覆処理乃至絶縁塗膜処理)を施す。

【0042】

鋼製の角部材20の接合の態様を、図3の斜線部の断面図で図4に示す。図4においては、上側のトレイユニット2aのみが示されており、下側に重なり合うトレイユニット2bの底板3bなどの図示は省略している。トレイユニット2aの側壁4の外側には、縦方向に、角部材と同じ鋼製のピアスマタル40が間隔をあけて複数個各々嵌合されており、この鋼製のピアスマタル40の軸部は、前記側壁4を貫通して、鋼製の角部材20の縦壁21に接している。

【0043】

この鋼製ピアスマタル40を用いると、角部材20とトレイユニット側壁4の端部4bとの隅角部9cでの接合を、トレイユニット側壁4の端部4b側に嵌合された鋼製のピアスマタル40と、鋼製の角部材20とを、鋼製ピアスマタル40の頭部側(トレイユニット側壁4側)からスポット溶接して、簡便に行うことができる。すなわち、鋼製の角部材20と鋼製ピアスマタル40とを、同じ鋼材同士のスポット溶接する。このようなスポット溶接は、作業が簡便であり、かつ接合強度を保証することができる。鋼製ピアスマタル40には、アルミニウム合金と接する表面に、クロメートなど、スポット溶接に支障のない範囲で、表面処理が施される。

【0044】

この結果、バッテリートレイ1全体での接合部が、鋼製の角部材20と鋼製ピアスマタル40とのスポット溶接のみとなっても、言い換えると、バッテリートレイ1の接合箇所を、各角部材20と各トレイユニット側壁4、5の各端部との、4箇所の隅角部9a、9b、9c、9dでのスポット溶接接合箇所のみとした場合でも、隅角部の強度や接合強度、ひいてはバッテリートレイとしての強度や剛性あるいは耐久性を保障することが可能となる。そして、これらの隅角部6a、6b、6c、6dを各々塞ぐとともに、重ね合わせた前記トレイユニット2a、2b同士を一体化させて、トレイユニット2a、2bの各側壁4、5が連続的に連なった周側壁と、中央部の底板(上側の底板3aと下側の底板3b)とからなる箱型バッテリー装着部が、水密構造に組み立てられる。

【0045】

この角部材20と各トレイユニット側壁端部との、前記隅角部での接合をスポット溶接に代えて、MIGやTIGなどの溶接線の長い溶接手段にて行っても、従来に比べれば、溶接線は短くなるため、溶接線の長い溶接手段により発生する前記諸問題は改善乃至緩和される。しかし、前記したスポット溶接に比べれば、溶接作業効率も低く、前記諸問題の発生自体は避けがたい。

【0046】

ここで、図13の各断面図を用いて、頭部と軸部とからなる鋼製ピアスマタル40を、前記図4の通り、トレイユニット2a、2bの側壁4、5に設け、スポット溶接する態様を例示する。図13(a)で、位置決めした鋼製のピアスマタル40を、図13(b)のように、ポンチ60とダイス61とを用いて、前記アルミニウム合金製の側壁4、5に、図13(c)のように打ち込む(嵌合する、埋め込む)。そして、アルミニウム合金製の側壁4、5と、鋼製の角部材20とを接触させる。その上で、この嵌合された鋼製ピアスマタル40位置にて、図13(d)に示すように、溶接電極62、62によって、アルミニウム合金製の側壁4、5と、鋼製の角部材20とを挟持して、スポット溶接する。ちなみに、このような鋼製ピアスマタル(リベット)を用いた鋼材とアルミニウム合金材とのスポット溶接方法は、特開2010-207898号公報などにも記載されている。

【0047】

ここで、後述するフレームユニット側の鋼片43は、フレームユニットのアルミニウム合金内に埋め込まれているので、フレームユニット側の鋼片43の場合は、フレームユニット側の溶接電極62による挟持が、図10、11に示す通り、フレームユニット側(上辺12d、13d)のアルミニウム合金側となる。

【0048】

10

20

30

40

50

仮に、鋼製の角部材 20 と、アルミニウム合金製のトレイユニット側壁 4 とを線状に溶接するあるいはスポット溶接する場合には異材接合となり、周知の通り、接合界面に脆い Fe - Al の金属間化合物層ができやすく、接合強度を保障できない。これに代えて、ボルト等を用いて機械的な接合をする場合には、接合が煩雑となるとともに、やはり異材接合となって、電食などの腐食問題が生じやすい。また、アルミニウム合金製の角部材 20 と、アルミニウム合金製のトレイユニット側壁 4 とを線状に溶接するあるいはスポット溶接する場合には、アルミ同士の接合となるが、アルミ同士の溶接も難しく、手間が煩雑となって実用的ではない。この手間の煩雑さは機械的な接合に代えても同じである。

【 0 0 4 9 】

これら鋼製ピアスマタル 40 を設ける数は、接合強度を保障するスポット溶接の打点数に応じて、その縦方向の配列数や、配列ごとの個数あるいは間隔が、適宜選択される。

【 0 0 5 0 】

(ピアスナットの装着)

図 2 および図 2 の B 部の断面を拡大して示す図 5、図 2 の C 部の断面を拡大して示す図 6 に、鋼製ピアスナット、鋼製ピアスマタルの装着の態様を示す。ここで、図 2 の態様では、前記トレイユニットのうち、重ね合わせの上側となるトレイユニット 2a の底板 3a 表面に、この底板 3a の上面側に凸となる、各段差部 8a (幅方向中央部)、8b、8c (幅方向両側面側) を、縦横に形成している。これら底板 3a の幅方向の両側面側に存在して、底板 3a の長手方向に延在している 2 本の段差部 8b、8c のうち、8c 側を図 5 に断面で示す。また、底板 3a の幅方向中央部に存在して、底板 3a の長手方向に延在している 1 本の段差部 8a を図 6 に断面で示す。

【 0 0 5 1 】

これらの段差部 8 は、この底板 3a の (トレイユニット 2a の) プレス成形などの成形によって簡便に形成できる。これらの段差部 8 は、この各段差部 8 の底板 3a の下面側に、鋼製ピアスナット 41 を複数個、取り付けるためのものであり、取り付ける鋼製ピアスナット 41 の頭が底板の下面よりも出っ張らないように、鋼製ピアスナット 41 の (頭の) 高さに応じた、底板 3a の下面側乃至下方側に凹となる (上面側乃至上方側に凸となる) 、深さ (高さ) を有している。底板 3a の幅方向中央部に存在する 1 本の段差部 8a は幅広に設計、形成され、図 2、図 6 に示すように、鋼製ピアスナット 41 を 2 列、長手方向に渡って多数配列している。一方、底板 3a の幅方向の両側面側に存在する 2 本の段差部 8b、8c は、幅狭に設計、形成され、図 2、図 5 に示すように、鋼製ピアスナット 41 を 1 列だけ、長手方向に渡って多数配列している。ちなみに、このようなアルミニウム合金部材への鋼製ピアスナット 41 の取り付け方は、特開 2008 - 223877 号公報や特開 2010 - 18061 号公報にも具体的に記載している。

【 0 0 5 2 】

これらの段差部 8 は、その幅や長さ、設ける位置を含めて、鋼製ピアスナット 41 の個数や設ける位置とともに、収納されるバッテリーの位置や個数の設計に応じて決まる、バッテリーの固定 (支持) 用ボルトの位置や個数に応じて、設計される。バッテリーの固定 (支持) 用ボルトは、バッテリー収納後か収納前に、底板 3a の上方側より、鋼製ピアスナット 41 に挿入されて螺合 (ネジ止め) される。

【 0 0 5 3 】

バッテリーの固定 (支持) 用ボルトは強度確保のために、ステンレスなどを含めた鋼製を用いる。したがって、これらを固定する鋼製ピアスナット 41 も強度確保のために同じく鋼製とする。このような鋼製ピアスナット 41 の場合は、やはり、接触するアルミニウム合金製のトレイユニット底板との、鋼とアルミとの電位差による電食 (腐食) を起こさないように、アルミニウム合金と接する表面には、ディスゴ処理のような、シーリング (絶縁被覆処理乃至絶縁塗膜処理) を施す。

【 0 0 5 4 】

(鋼製ピアスマタルの装着)

更に、図 2 の B 部を拡大した図 5 に示す通り、トレイユニットのフランジ 7 の上面の凹

10

20

30

40

50

部（へこみ部）には、鋼製ピアスマタル40が、フランジの上面側から予め嵌合されている。この鋼製ピアスマタル40は、後述するフレームユニットと、トレイユニットのフランジにおいて、溶接接合して、トレイユニットとフレームユニットとを一体化させるための接合手段である。このため、図2に示す通り、トレイユニット2a、2bの、周囲のフランジ6、6、7、7の長手方向に渡って多数配列されている。これらの鋼製ピアスマタル40の、フランジに設ける個数や間隔は、設ける位置を含めて、バッテリートレイとしての強度や剛性あるいは耐久性を保障するために、適宜選択、設計される。

【0055】

外枠フレーム：

図7は本発明に係る外枠フレームの（組み立て後の）一態様を示している。図8は図7の隅角部D部の拡大図で、外枠フレームで使用する接合用角部材30の一態様を示す斜視図である。図9は、図8の接合用角部材30の分解、組み立て図である。図10は図8、9のF部の断面図である。図11は図7の側面側E部の拡大断面図である。

10

【0056】

まず、図7で全体構造を示す通り、バッテリートレイ1を下方より支持するための、外枠フレーム10は、アルミニウム合金中空押出型材からなる4個のフレームユニット11、12、13、14からなる。すなわち、これら4個のフレームユニットが各辺を構成するとともに、これら互いのフレームユニットの端部11a、11b、12a、12b、13a、13b、14a、14b同士が、4箇所の隅角部15a、15b、15c、15dを構成する、矩形形状に組み立てられている。そして、これらフレームユニット同士の接合は、各フレームユニットの前記互いの端部同士を、前記隅角部において、L字状の角部材30を用いてのみ行われて、一体化されている。

20

【0057】

ここで、これらフレームユニットの矩形の外縁形状は、これらの外側面11c、12c、13c、14cが各々対応する前記トレイユニット側壁の外側面5cに沿ったかたちで形成されている。これは、これら各フレームユニット11、12、13、14の上面側が、前記バッテリートレイ1のフランジ6、7の下面側と接合されるようにするためである。

【0058】

図11に断面形状を示す通り、フレームユニット11、12、13、14は、各々補強用の中リブを中空断面の中央に水平に設けた、矩形の日型断面からなるアルミニウム合金中空押出型材から構成される。ただ、このような日型断面でなくても、中リブを、中空断面を上下に3分割すべく、間隔をあけて2本水平に設けた目型断面でも、中リブを、中空断面を4分割すべく、間隔をあけて2本、十字に設けた田型断面でも良い。また、このような補強用の中リブを設けない口型断面としても良い。

30

【0059】

このようなフレームユニットは、厚みが2～5mm程度のアルミニウム合金中空押出型材からなるが、使用アルミニウム合金の種類は、強度が優れて、より薄肉化が可能である点で、JIS乃至AAで言う5000系、6000系、7000系などのアルミ合金が適用される。これら素材アルミニウム合金中空押出型材は、鋳造（DC鋳造法や連続鋳造法）、均質化熱処理、熱間押出、溶体化および焼入れ処理、必要により人工時効処理、などの調質処理を適宜組み合わせで行う、通常の型材製造工程によって製造される。

40

【0060】

（L字状の角部材）

これらフレームユニット11、12、13、14の端部同士の接合を、4箇所の隅角部15a、15b、15c、15dにおいて行う、L字状の角部材30につき、図8、9、10を用いて説明する。このL字状の角部材30は、4箇所の隅角部15a、15b、15c、15dにおいて、後述するフレームユニット側の上面に設けられた断面HAT型の鋼片43（図10）との互いの接合（スポット溶接）によって、フレームユニット同士の接合の要となる。したがって、この存在は、相手側の鋼片43と同様、接合強度や、外枠フレームとしての強度、剛性を保障するために重要である。したがって、L字状の角部材30は

50

、4箇所の隅角部(15a、15b、15c、15d)部分全に設けられている。

【0061】

この角部材30は、アルミニウム合金製であり、フレームユニットの端部を収容する、断面がコの字状の腕を、各々接続する各フレームユニットの交差方向に向かって、90度の角度で延在させた、L字状の平面形状をしている。すなわち、このL字状の角部材30は、コの字状を構成する、水平で平らな上辺である34、35と、これに各々対向する、同じく水平で平らな下辺である36、37と、これらをつなぐ縦壁である32、33から構成される。そして、上辺である34と35同士、下辺である36と37同士、縦壁32と33同士が90度の角度で交差して交わっている。

【0062】

このようなアルミニウム合金製角部材30は、5000系や6000系など、高強度で高成形なアルミニウム合金板を、プレス成形や折り曲げ加工などして成形される。

【0063】

ここで、角部材30の前記コの字状の水平で平らな上辺34、35の上面側には、後述する、各フレームユニットとのスポット溶接用の鋼製ピアスマタル40が多数、これらの上辺を貫通して、各々嵌合されている。また、縦壁32と33には、機械的な接合用のボルト孔(貫通孔)38が適宜(図では各々2個づつ、合計4個)設けられている。

【0064】

(補強用の鋼部材)

更に、角部材30の中央部には、外枠フレームの内側の方から、接合強度を増すための、補強用の鋼部材31が取り付けられている。この鋼部材31も、全体がコの字状をしており、角部材30の上辺である34、35とに、上側から重ねられる水平で平らな上辺31aと、角部材30の下辺である36、37とに、上側から重ねられる水平で平らな下辺31bと、これらをつなぐ縦壁31cとから構成される。このような鋼部材31は、高強度な鋼板を、プレス成形や折り曲げ加工などして成形される。この鋼部材31も、後述する各フレームユニットとのスポット溶接用であり、接合強度を増すための中間(介在)鋼材である。

【0065】

ここで、補強用の鋼部材31の前記上辺31aには、角部材30の鋼製ピアスマタル40が貫通されている。また、縦壁31cには、機械的な接合用のボルト孔(貫通孔)39が適宜(図では各々2個づつ、合計4個)設けられている。

【0066】

角部材30をアルミニウム合金とせず、全て鋼材とすれば、角部材30の強度は増すものの、強度的に厚みや大きさが必要で、その分、重量が増加してしまう。したがって、この実施態様では、角部材30の基本構成をアルミニウム合金製として、鋼部材31により補強している。ただ、この鋼部材31も、接触する角部材30やフレームユニット側のアルミニウム合金との、鋼とアルミとの電位差による電食(腐食)を起こさないように、アルミニウム合金と接する表面にシーリング(絶縁被覆処理乃至絶縁塗膜処理)を施す。

【0067】

(フレームユニット側の鋼片)

先ず、図10の通り、フレームユニット13で例示する、端部13a隅角部の日型断面の一番上の辺13dの上面には、フレームユニットの長手方向に渡って延在するくぼみ部18に、断面HAT型の鋼片43が、長手方向に渡って予め埋め込まれている(嵌合されている)。

【0068】

この鋼片43は、フレームユニット同士の接合のために、角部材30にはめ込まれる各フレームユニット11、12、13、14の両端部(4箇所の隅角部15a、15b、15c、15dの相当部)に設けられる。また、前記角部材30の上辺34、35の上面側に設けられた、スポット溶接用の鋼製ピアスマタル40と対応する位置や個数で設けられる。

【0069】

10

20

30

40

50

この鋼片43は、4箇所の隅角部15a、15b、15c、15dにおいて、前記アルミニウム合金製角部材30との互いの溶接接合（スポット溶接）による、フレームユニット同士の接合の要となり、接合強度や、外枠フレームとしての強度、剛性を保障する。このため、フレームユニット端部13aだけでなく、フレームユニット13のもう一方の端部や、他のフレームユニット11、12、13、14の両端部の、4箇所の隅角部（15a、15b、15c、15d）部分全に設けられている。

【0070】

次に、図11の通り、フレームユニット12で例示する、日型断面の一番上の辺12dの上には、フレームユニットの長手方向に渡って延在するくぼみ部18に、断面HAT型の鋼片43が、長手方向に渡って予め埋め込まれている（嵌合されている）。

10

【0071】

この鋼片43は、バッテリートレイ1と外枠フレーム10との接合、一体化のために、各フレームユニット11、12、13、14のフレームユニット長手方向の全域に渡って、設けられている。そして、この鋼片43は、各フレームユニット11、12、13、14の長手方向全域に渡って、トレイユニット2a、2bの四周囲のフランジ6、6、7、7の長手方向全域との、スポット溶接による接合の要となる。すなわち、バッテリートレイ1と外枠フレーム10との接合を、この接合部のみで行い、接合強度や、バッテリー全体としての強度、剛性を保障する。このため、この鋼片43を設ける位置や個数は、前記図2に示した、トレイユニット2a、2bの四周囲のフランジ6、6、7、7の長手方向に渡って多数配列された鋼製ピアスマタル40の取り付け位置と対応している。

20

【0072】

この鋼片43は、前記した通り、フレームユニット同士の接合や、バッテリートレイ1と外枠フレーム10との接合の、各々の要となるため、アルミニウム合金製フレームユニット上面に、強固に嵌合あるいは埋め込まれている。鋼片43の形状が断面HAT型をして、フレームユニット上辺13dの内部に根を張るごとく嵌合されているのも、フレームユニット上面から容易に抜け落ちないための工夫である。この鋼片43も、前記角部材30の鋼製ピアスマタル40との接触部分を除き、フレームユニット上辺やその内部での接触部分では、アルミニウム合金との、鋼とアルミとの電位差による電食（腐食）を起こさないように、アルミニウム合金と接する表面にシーリング（絶縁被覆処理乃至絶縁塗膜処理）を施す。

30

【0073】

（角部材とフレームユニットとの接合）

角部材とフレームユニットとの隅角部Dでの接合を例にとると、先ず、図9に示す通り、角部材30のコの字状の空間に、交差するフレームユニット11、13の端部11b、13aとを挿入し、角部材30の上辺34、35と、下辺36、37とで、フレームユニット11、13の端部11b、13bを図10のように各々挟み込む。この際、補強用の鋼部材31の上辺31a、下辺31bも、図10のように、角部材30の上辺34、35と、下辺36、37とで各々挟み込む。

【0074】

その上で、フレームユニット13の上辺13dに設けられた鋼片43を、前記アルミニウム合金製角部材30の上辺35の上面側に嵌合された鋼製ピアスマタル40の下端と、補強用の鋼部材31の前記上辺31aを介して、接触させ、スポット溶接する。これによって、フレームユニット13と角部材30とが一体に強固に接合される。この角部材30と各フレームユニット端部との接合をスポット溶接に代えて、MIGやTIGなどの溶接線の長い溶接手段にて行っても、従来に比べれば、溶接線は短くなるため、溶接線の長い溶接手段により発生する前記諸問題は改善乃至緩和される。しかし、前記したスポット溶接に比べれば、溶接作業効率も低く、前記諸問題の発生自体は避けがたい。

40

【0075】

また、角部材30の縦壁33とフレームユニット13の縦壁13cとが、角部材30の縦壁33に設けたボルト孔38と、フレームユニット13の縦壁13cに設けたボルト孔

50

19とを、角部材30の縦壁33側から貫通させた、ボルト42によって、機械的に接合されている。ここで、ボルト42はフレームユニット13の内側の縦壁13cに予め嵌合された鋼製ピアスナット41と螺合(ネジ止め)される。そして、角部材30の縦壁33に設けたボルト孔38、フレームユニット13の縦壁13cに設けたボルト孔19、フレームユニット13の内側の縦壁13cに予め嵌合された鋼製ピアスナット41は、各々2個上下に配列されている。

【0076】

更に、角部材30に設けられた、補強用の鋼部材31の縦壁31cが、フレームユニット13の反対側である外側の縦壁13fと、縦壁31cのボルト孔(貫通孔)39と、フレームユニット13の外側の縦壁13fに設けたボルト孔19とを、補強用の鋼部材31の縦壁31c側から貫通させた、ボルト42によって、機械的に接合されている。ここで、ボルト42はフレームユニット13の外側の縦壁13fに予め嵌合された鋼製ピアスナット41と螺合(ネジ止め)される。そして、前記ボルト孔39、19、鋼製ピアスナット41も、各々2個上下に配列されている。

10

【0077】

このような接合が、フレームユニットの隅角部4箇所において、同様に行われて、各々のフレームユニット同士が、外枠フレームとして一体に強固に接合される。

【0078】

(クロスメンバ)

本実施態様では、図7に示す通り、外枠フレーム10が、対向する2つのフレームユニット11、12の下面側同士をつなぐ形で、アルミニウム合金押出中空型材からなる、補強用のクロスメンバ15(端部)、16(中央部)、17(端部)を3本、外枠フレーム10の下面側に、互いに間隔をあけて設けている。このクロスメンバの本数は、外枠フレーム10に要求される、強度や剛性特性に応じて、中空型材の厚みや断面形状、合金種などの仕様とともに、適宜決定される。

20

【0079】

図11に中央部側に配置したクロスメンバ16の断面形状を示す通り、クロスメンバ16は、前記した補強用の中リブを設けない、口型断面とされている。これは、図11に示すとおり、外枠フレーム10の内部領域(図11の左側)では、比較的大きな(大径の)断面を有する一方、クロスメンバ16のフレームユニット12の下面側の端部において、その中空断面積が減少するように、潰し変形されるからである。フレームユニットのような、補強用の中リブを設けた、前記日型断面、日型断面、田型断面のようなアルミニウム合金中空押出型材では、この潰し変形が困難である。

30

【0080】

ただ、このような口型断面および潰し変形による断面積の減少では、クロスメンバ16のフレームユニット12の端部下面側の下辺12eとの接合部での強度、剛性が小さくなる。このため、潰し変形された中空空間内には、剛体としての中子45が挿入されている。そして、クロスメンバ16の下面側から、前記フレームユニットの下面側の下辺12eに向けて、この中子43を貫通して挿入された長尺のボルト42によって、クロスメンバ16がフレームユニット12に一体に接合されている。ここで、ボルト42はフレームユニット12の端部下面側の下辺12eに予め嵌合された鋼製ピアスナット41と螺合(ネジ止め)される。前記中子45の存在によって、クロスメンバ16の潰し変形された中空空間内が、中子45が無い空洞の場合に比して、ボルト42の締め付け力が向上する。この中子45の形状は、潰し変形された中空空間に対応し、これに挿入可能な形状とするが、軽量化と電食の問題からは、鋼製よりも、アルミニウム合金製の方が好ましい。

40

【0081】

このような、潰し変形と中子挿入および接合が、クロスメンバ16のフレームユニット11の端部下面側も含めて、クロスメンバ16の両端部側、また、クロスメンバ15(端部)、17(端部)の両端部側でも同様に行なわれる。この結果、図7に示した通り、対向する2つのフレームユニット11、12の下面側同士をつなぐ形で、クロスメンバ15

50

、16、17が3本、外枠フレーム10の下面側に互いに間隔をあけて設けられる。

【0082】

クロスメンバは、フレームユニット同様、厚みが2～5mm程度のアルミニウム合金中空押出型材からなり、使用アルミニウム合金の種類は、強度が優れて、より薄肉化が可能である点で、JIS乃至AAで言う5000系、6000系、7000系などのアルミニウム合金が適用される。

【0083】

バッテリーフレーム：

以上、個々に説明したバッテリートレイと外枠フレームとを組み合わせ、図2のバッテリートレイ1が、図7の外枠フレーム10に支持された、バッテリーフレーム50の態様を、図12に全体の斜視図で示す。

10

【0084】

この図12の態様では、オーバーライダー19が、フレームユニット13（正確には上側となるトレイユニット2aの側壁4のフランジ6）やフレームユニット14（正確には上側となるトレイユニット2aの側壁4のフランジ6）の上に設けられている。また、車載バッテリーフレームを車体構造部材と接合するために必要な冶具も、フレームユニット14の外面側に取り付けられた冶具44（フレームユニット13の外面側にも同様に取り付けられている）を含めて、適宜設けられている。

【0085】

バッテリートレイ1の外枠フレーム10への取り付け方を、図11などを用いて、以下に説明する。前記した通り、外枠フレーム10の矩形の外縁形状は、フレームユニットの外側面11c、12c、13c、14cがバッテリートレイ1のトレイユニット側壁4、5に、各々沿った矩形に形成されている。このため、バッテリートレイ1のトレイユニット側壁4、5の外側面を、図11のトレイユニット側壁5の外側面5cのように、外枠フレーム10のフレームユニット12の内側の縦壁12cに沿うようにセットする。この際、これら同士は接合しないので、トレイユニット側壁5の外側面5cを、外枠フレーム10のフレームユニット12の内側の縦壁12cに接触させてもよく、あるいは隙間を設けても良い。

20

【0086】

そして、バッテリートレイ1と外枠フレーム10とを、外枠フレーム10のフレームユニット11、12、13、14の上面側と、バッテリートレイ1のトレイユニット2a、2bのフランジ6、7下面側とのスポット溶接のみにて、一体に接合する。すなわち、バッテリートレイ1と外枠フレーム10とを、フレームユニット11、12、13、14の上面の前記断面HAT型の鋼片43と、トレイユニット2a、2bのフランジ6、7の前記鋼製ピアスマタル40とのスポット溶接だけで一体に接合する。これによって、バッテリーフレーム50としての強度や剛性あるいは耐久性を保障する。

30

【0087】

ここで、前記した通り、バッテリートレイ1側の、トレイユニット2a、2bのフランジ7（全てのフランジ6、7）の上面には、前記図5に示した鋼製ピアスマタル40が、予め、断面HAT型の鋼片43の位置に対応して、トレイユニット2a、2bの周囲のフランジ6、6、7、7の長手方向に渡って、多数配列、嵌合されている。

40

【0088】

また、前記した通り、外枠フレーム10側の、フレームユニット12で例示する、日型断面の一番上の辺12dの上面には、フレームユニットの長手方向に渡って延在するくぼみ部18に、断面HAT型の鋼片43が、鋼製ピアスマタル40の位置に対応して、長手方向に渡って予め埋め込まれている。そして、これら断面HAT型の鋼片43と、前記鋼製ピアスマタル40とのスポット溶接は、前記図13で説明した通りの方法で行う。

【0089】

ちなみに、これらバッテリートレイ1と外枠フレーム10との接合を、スポット溶接に代えて、外枠フレーム10のフレームユニット11、12、13、14の上面側と、バッ

50

テリートレイ 1 のトレイユニット 2 a、2 b のフランジ 6、7 下面側との、M I G や T I G などの溶接線の長い溶接手段にて行うことは、従来と同様に溶接線が長くなるため、前記諸問題が同じ様に発生してしまい、現実的ではなくなる。

【産業上の利用可能性】

【0090】

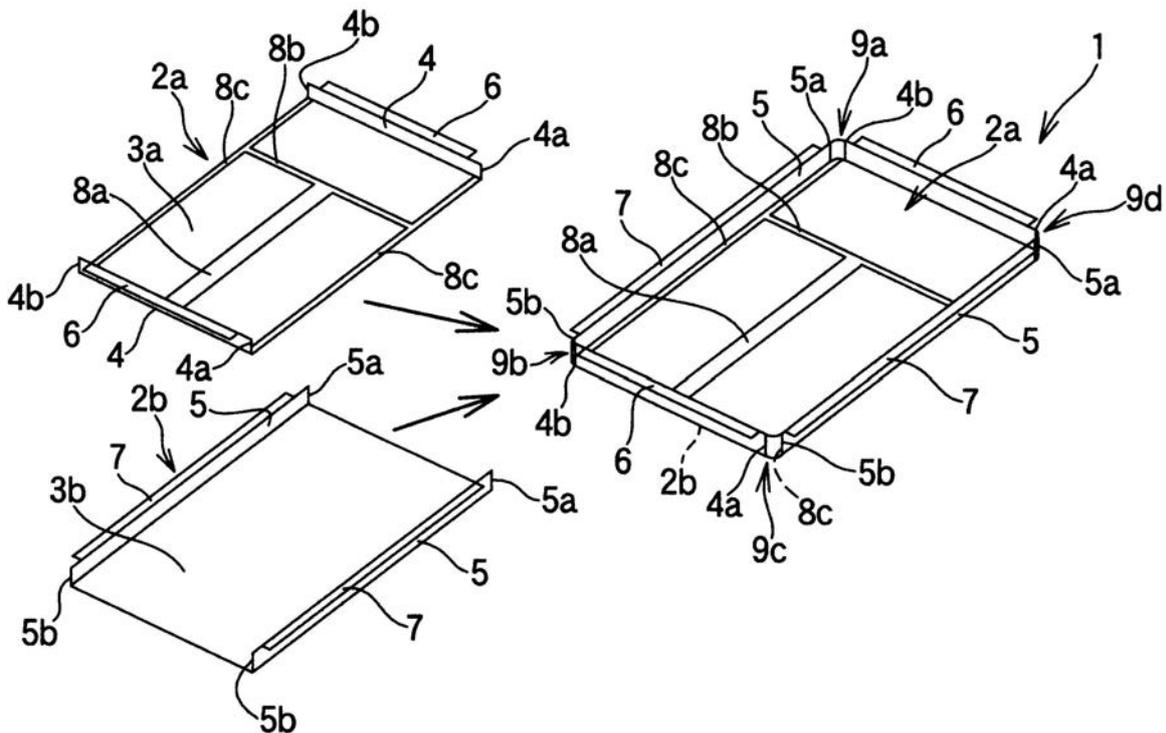
本発明によれば、アルミニウム合金板材とアルミニウム合金押出型材とを組み合わせ、線状の溶接部を極端に少なくしても、あるいは、スポット溶接によってでも、水密に製造が可能で、信頼性も高い、車載用バッテリートレイおよび車載用バッテリーフレームを提供できる。

【符号の説明】

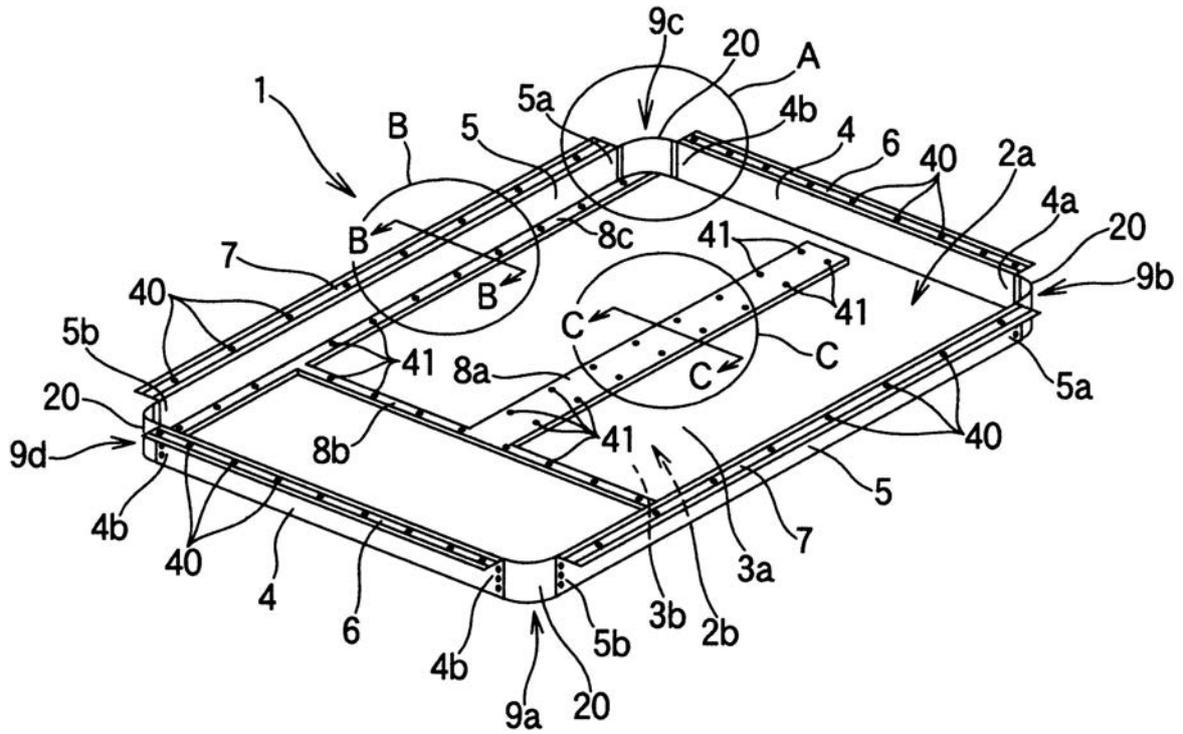
【0091】

1：バッテリートレイ、2：トレイユニット、3：底板、4、5：側壁、6、7：フランジ、8：段差、9：隅角部、10：外枠フレーム、11、12、13、14：フレームユニット、15、16、17：クロスメンバ、20：角部材、30：角部材、50：バッテリーフレーム

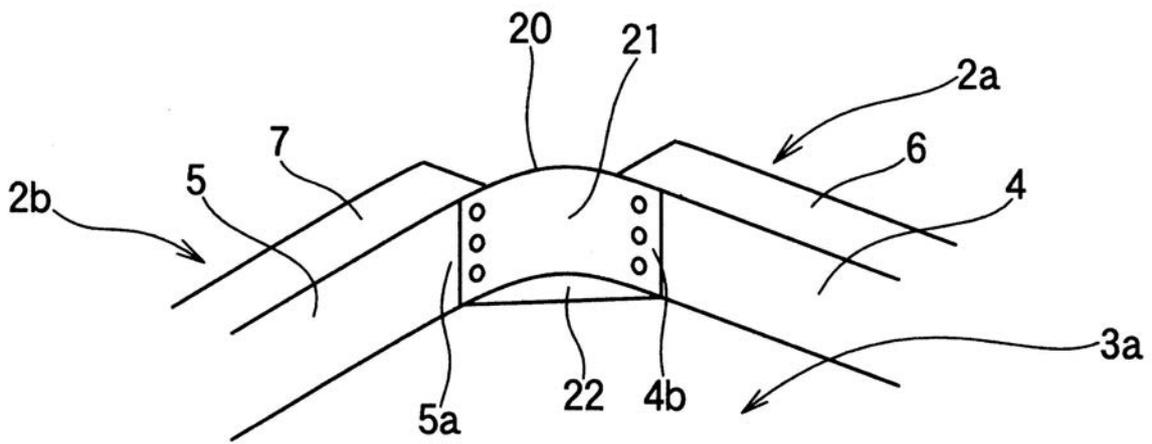
【図1】



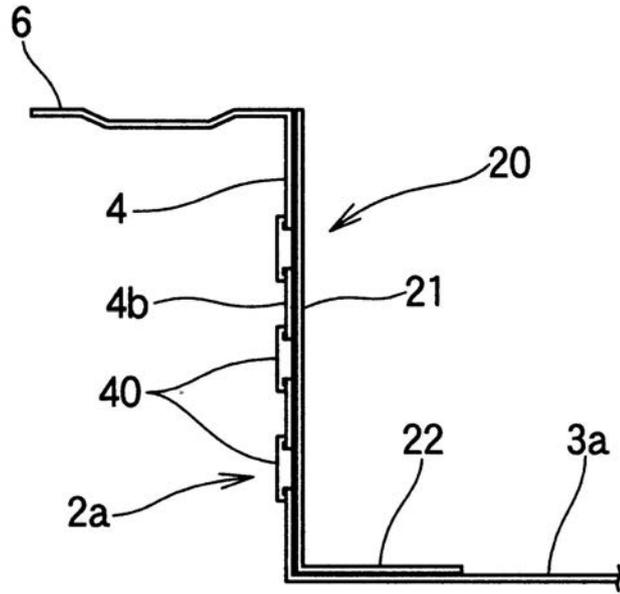
【 図 2 】



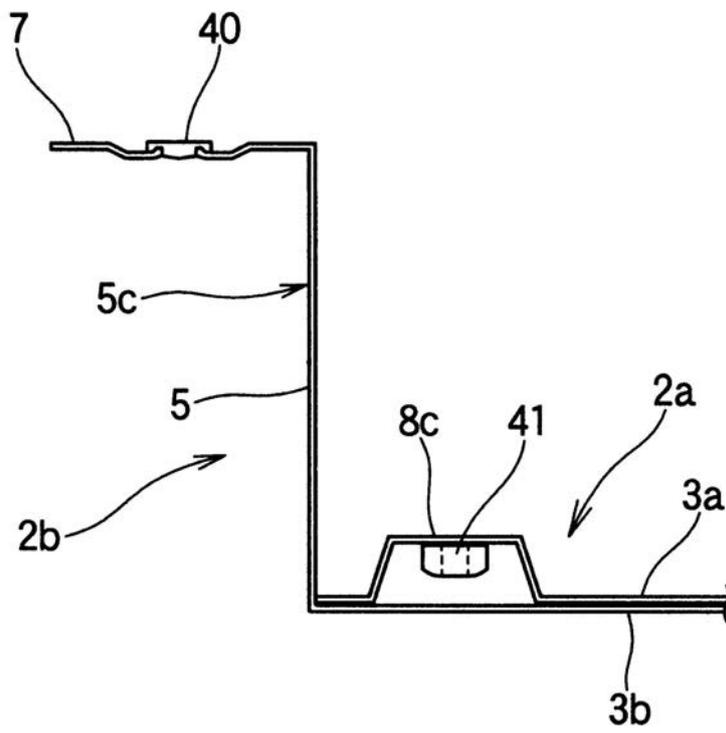
【 図 3 】



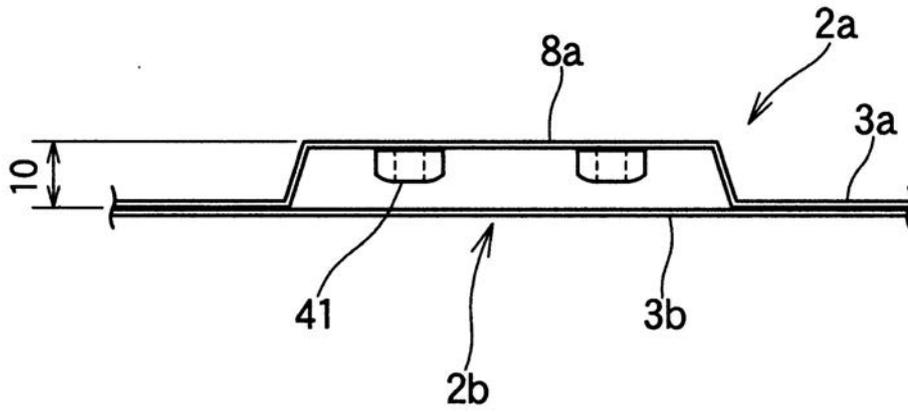
【 図 4 】



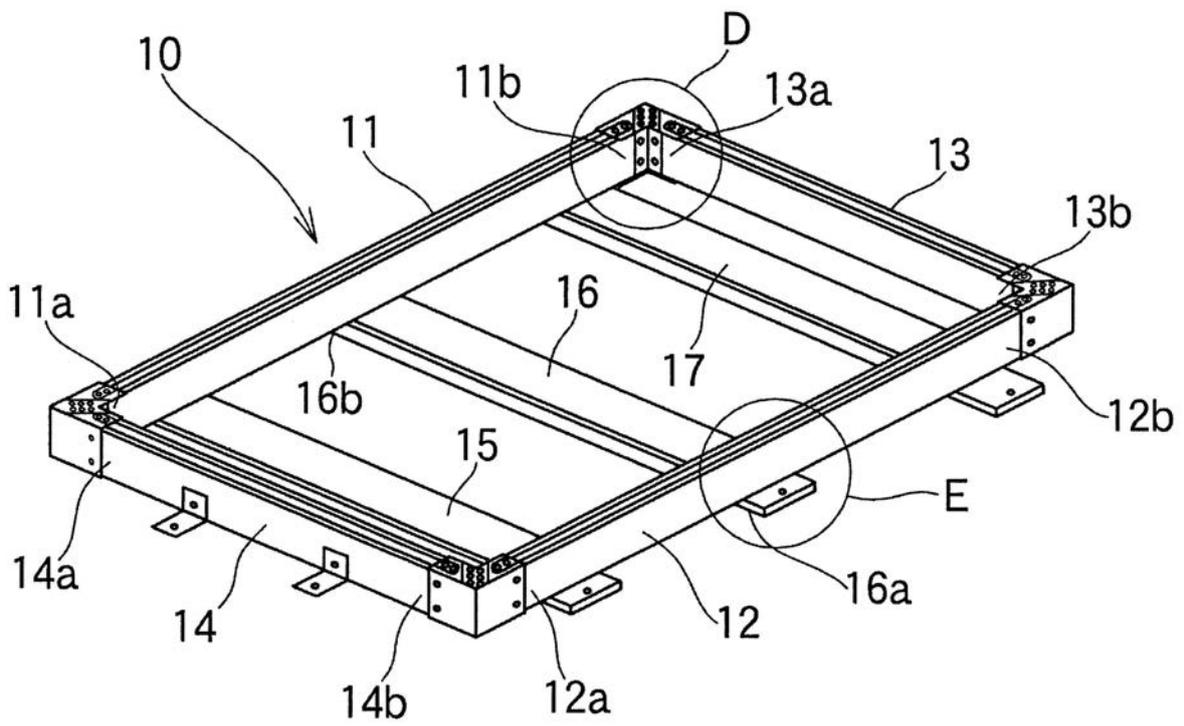
【 図 5 】



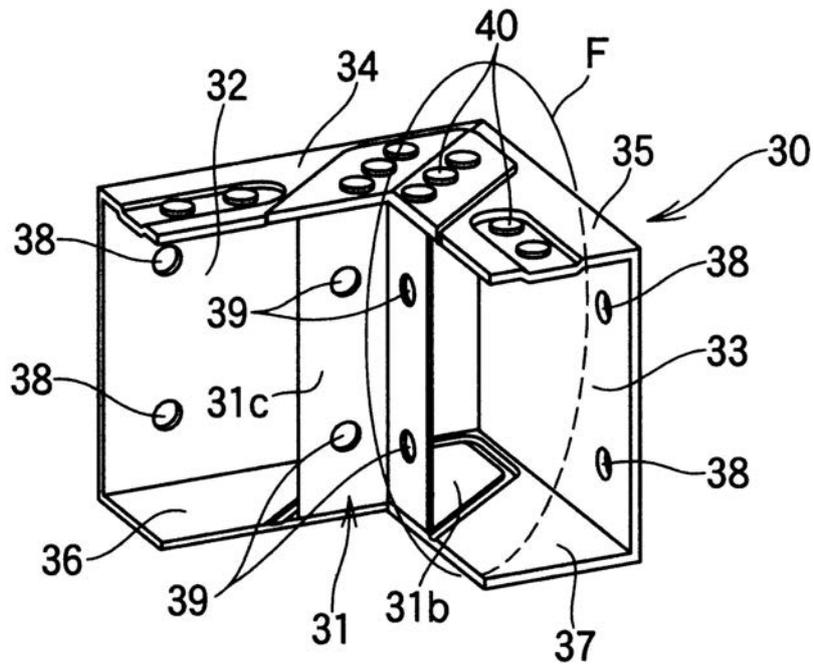
【図6】



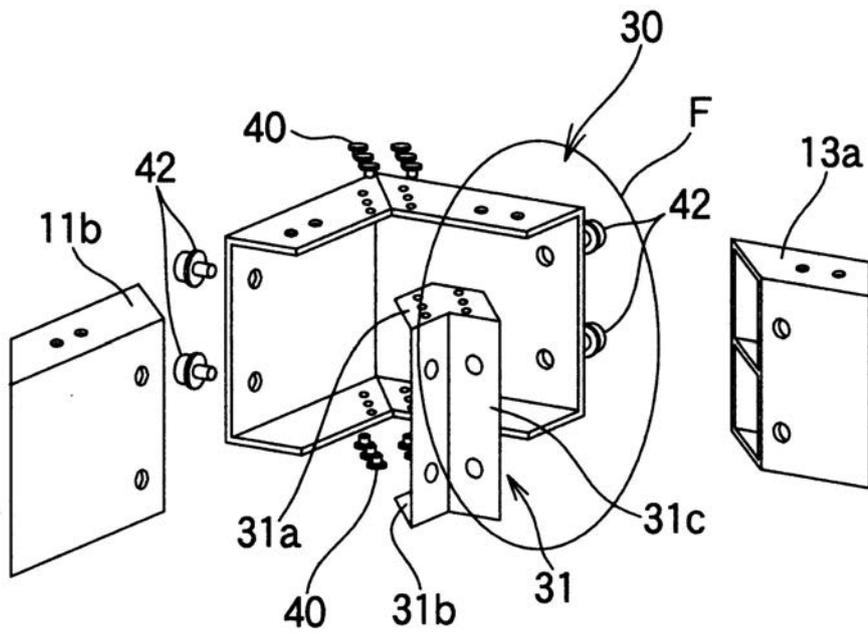
【図7】



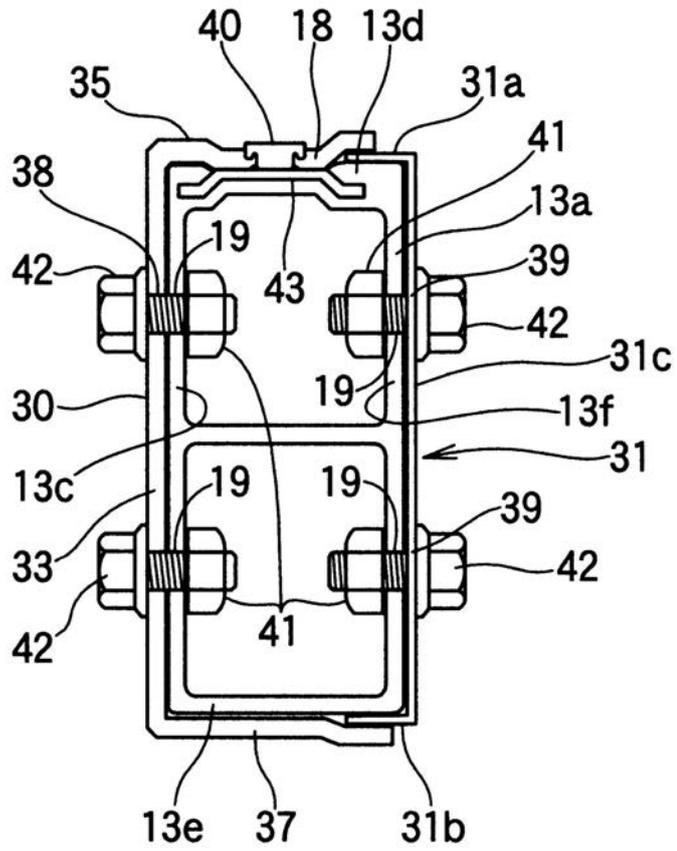
【図8】



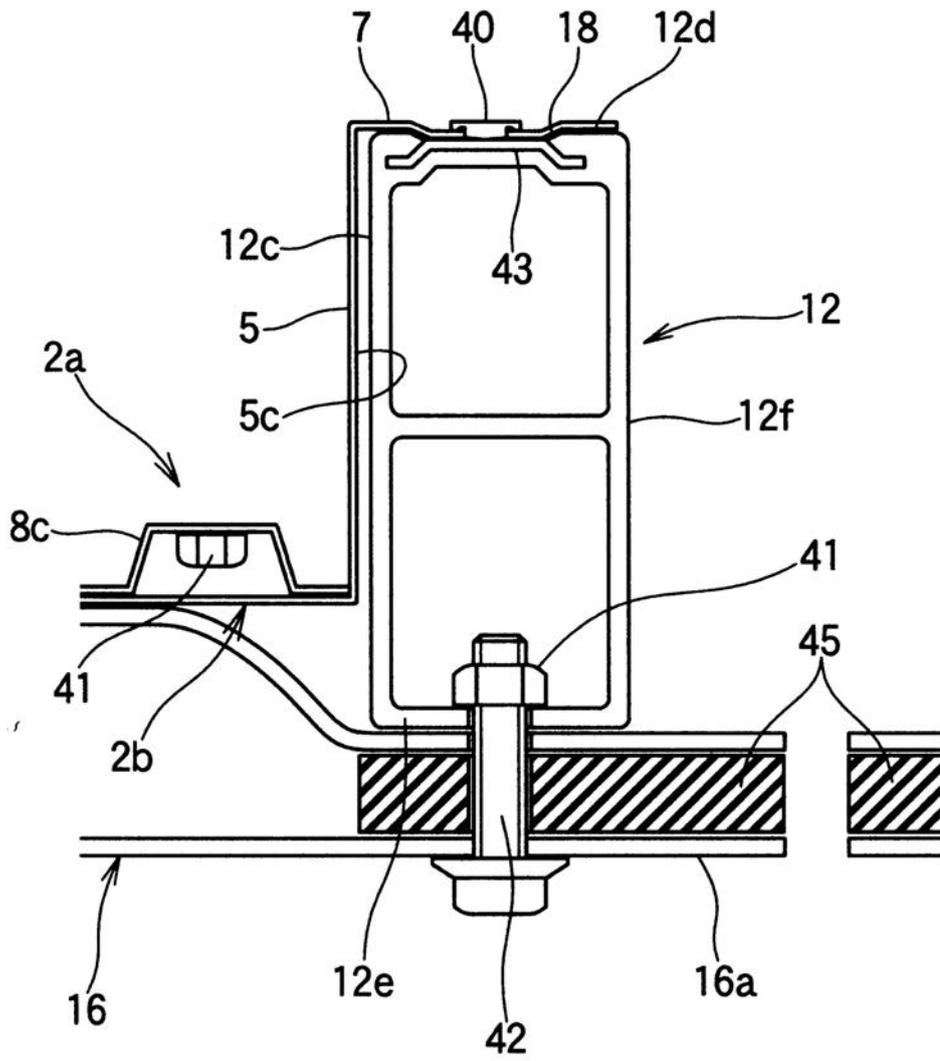
【図9】



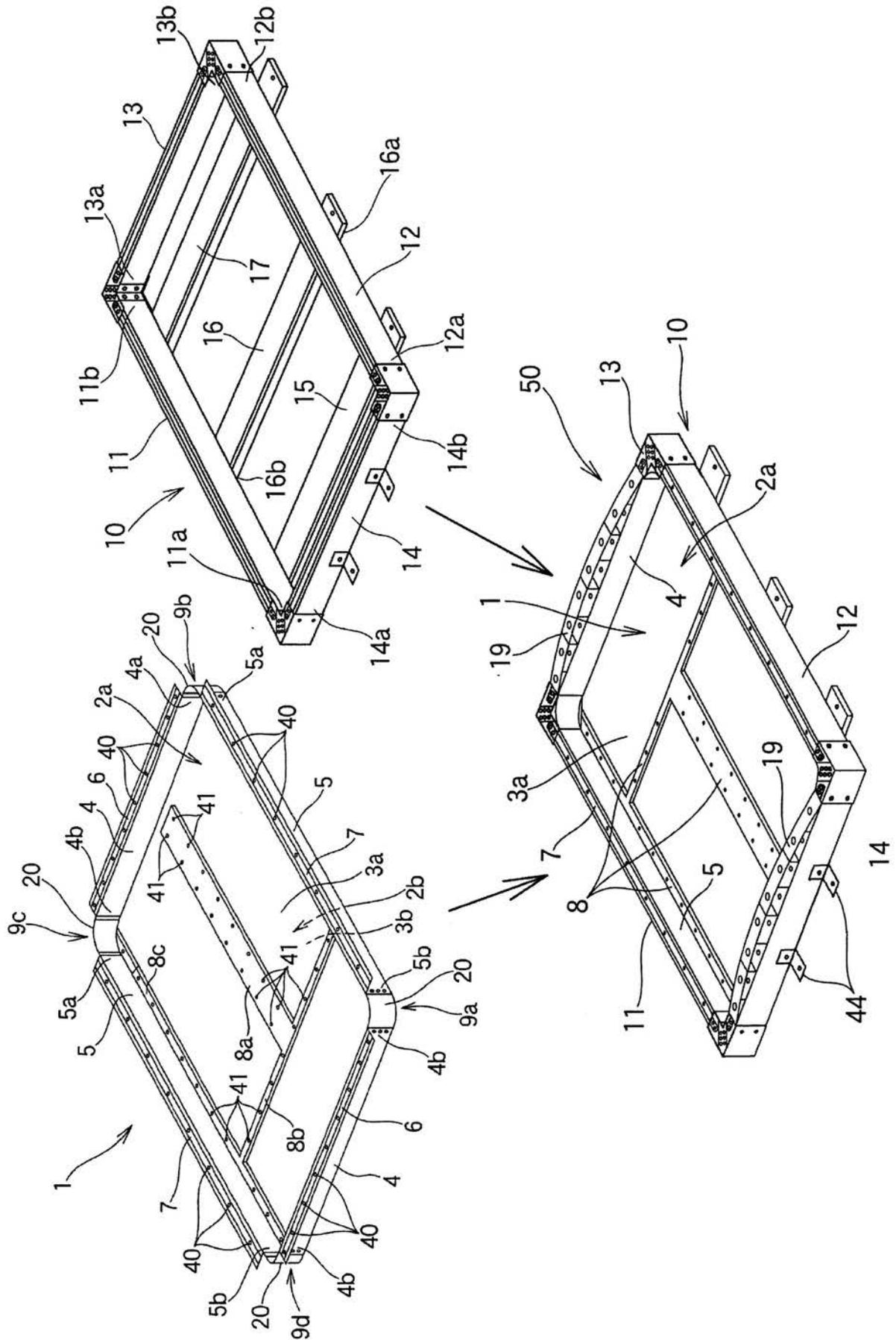
【図10】



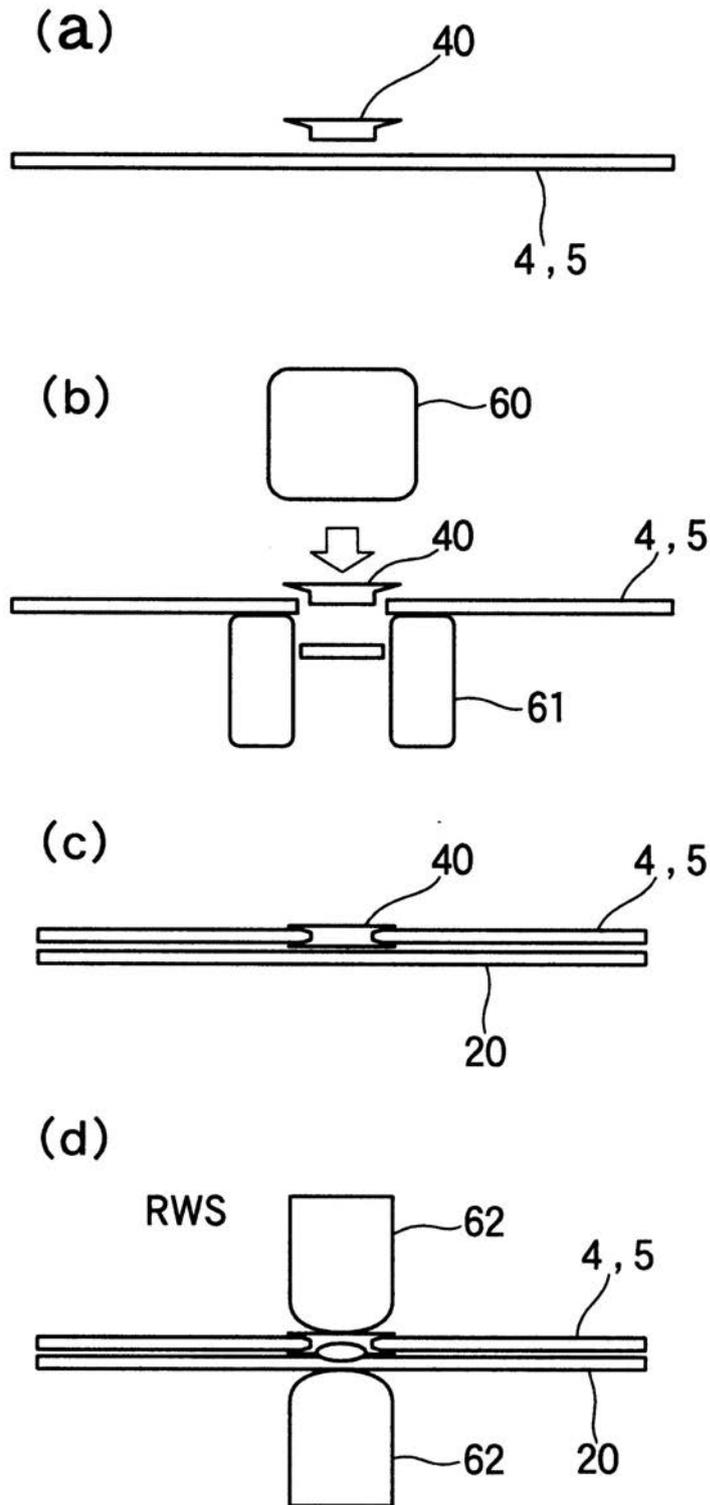
【図11】



【 図 1 2 】



【図13】



フロントページの続き

- (72)発明者 岩瀬 哲
神奈川県藤沢市宮前字裏河内100番 株式会社神戸製鋼所 藤沢事業所内
- (72)発明者 今村 美速
神奈川県藤沢市宮前字裏河内100番 株式会社神戸製鋼所 藤沢事業所内
- (72)発明者 堀口 一茂
東京都品川区北品川5丁目9番12号 株式会社神戸製鋼所 東京本社内

審査官 鹿角 剛二

- (56)参考文献 特開2011-255705(JP,A)
特開2011-124101(JP,A)
特開2011-243442(JP,A)
特開2005-231549(JP,A)
特開2008-293716(JP,A)
特開2010-207898(JP,A)
特開2008-223877(JP,A)
特開平10-129277(JP,A)
特開平10-006785(JP,A)
特開2010-018061(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 1/04
H01M 2/10