

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7612005号
(P7612005)

(45)発行日 令和7年1月10日(2025.1.10)

(24)登録日 令和6年12月26日(2024.12.26)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 1 M 50/22 (2021.01)	H 0 1 M 50/22	
B 6 0 K 1/04 (2019.01)	B 6 0 K 1/04	Z
H 0 1 M 50/233 (2021.01)	H 0 1 M 50/233	
H 0 1 M 50/236 (2021.01)	H 0 1 M 50/236	
H 0 1 M 50/242 (2021.01)	H 0 1 M 50/242	
請求項の数 28 (全21頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2023-516771(P2023-516771)	(73)特許権者	522492576
(86)(22)出願日	令和3年6月24日(2021.6.24)		ポスコ カンパニー リミテッド
(65)公表番号	特表2023-541459(P2023-541459 A)		大韓民国 キョンサンブク - ド ポハン - シ ナム - グ ドンヘアン - 口 6 2 6 1
(43)公表日	令和5年10月2日(2023.10.2)	(74)代理人	100083806
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/007925		弁理士 三好 秀和
(87)国際公開番号	WO2022/080623	(74)代理人	100111235
(87)国際公開日	令和4年4月21日(2022.4.21)		弁理士 原 裕子
審査請求日	令和5年3月14日(2023.3.14)	(74)代理人	100195257
(31)優先権主張番号	10-2020-0131082		弁理士 大淵 一志
(32)優先日	令和2年10月12日(2020.10.12)	(72)発明者	ジュン、 チャン - ギョン
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		大韓民国 2 1 9 8 5 インチョン ヨン ス - グ ソンドクァハク - 口 1 0 0 ポスコ
		(72)発明者	ウィー、 サン - クォン
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 バッテリーケースのサイドフレーム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

空いた空間を含んで開放断面を有するように形成された第1フレーム部と、前記第1フレーム部の空いた空間に位置し、前記第1フレーム部の開放断面を閉鎖するように配置されて前記第1フレーム部に結合された第2フレーム部とを含み、前記第1フレーム部と前記第2フレーム部とは異なる材質で形成され、前記第1フレーム部は、第1高さを有する第1縦部材と、第2高さを有する第2縦部材を含み、前記空いた空間は、開放断面と連結され、前記第2フレーム部は、内部に閉鎖断面の中空部を有する、バッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項2】

前記第1フレーム部は、前記第1縦部材の下端に一端が連結されて第1長さだけ幅方向に延長した第1横部材と、前記第1縦部材の上端と前記第2縦部材の上端とを連結する第2横部材と、前記第2縦部材の下端に一端が連結されて前記第1長さより短い第3長さだけ幅方向に延長した第3横部材とを含み、前記第2縦部材は、前記第1縦部材から前記第1長さより短い第2長さだけ離隔し、前記第2高さは、前記第1高さより短く、

前記第 1 横部材の他端と前記第 3 横部材の他端との間に開放部が形成される、請求項 1 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 3】

前記第 1 フレーム部は、
前記第 1 高さを有する壁部と、
前記壁部から幅方向の一側に前記第 3 長さだけ延長した突出部と
を含み、
前記突出部の一側に前記開放部が形成される、請求項 2 に記載のバッテリーケースのサイド
フレーム。

【請求項 4】

前記第 2 フレーム部は、前記第 1 フレーム部内において少なくとも突出部に配置され、前
記開放部を閉鎖する、請求項 3 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 5】

前記第 2 フレーム部は、
高さ方向に互いに離隔した第 1 横方向部材と第 2 横方向部材と、
幅方向に互いに離隔し、前記第 1 横方向部材と前記第 2 横方向部材とを連結する第 1 縦方
向部材と第 2 縦方向部材と
を含む、請求項 2 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 6】

前記第 1 横方向部材及び前記第 2 横方向部材それぞれの厚さは、前記第 1 縦方向部材及び
前記第 2 縦方向部材それぞれの厚さよりも厚く形成される、請求項 5 に記載のバッテリーケ
ースのサイドフレーム。

【請求項 7】

前記第 1 横方向部材及び前記第 2 横方向部材は、前記第 1 フレーム部よりも厚い厚さを有
する、請求項 5 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 8】

前記第 1 横方向部材及び前記第 2 横方向部材は、前記第 1 長さと同じ長さを有し、
前記第 1 縦方向部材は、前記第 1 縦部材と機械的接合によって結合され、
前記第 1 横部材と前記第 1 横方向部材との間、及び前記第 3 横部材と前記第 2 横方向部材
との間は、化学的接合によって結合される、請求項 5 に記載のバッテリーケースのサイドフ
レーム。

【請求項 9】

前記第 1 フレーム部は、
前記第 1 縦部材の下端に一端が連結されて第 1 長さだけ幅方向に延長した第 1 横部材と、
前記第 1 縦部材の上端と前記第 2 縦部材の上端とを連結する第 2 横部材と、
前記第 1 横部材の他端に下端が連結され、前記第 1 高さより短い第 3 高さを有する第 3 縦
部材と、
前記第 3 縦部材の上端に一端が連結されて前記第 1 縦部材に向かって前記第 1 長さより短
い第 3 長さだけ幅方向に延長した第 3 横部材と

を含み、

前記第 2 縦部材は、前記第 1 縦部材から前記第 1 長さより短い第 2 長さだけ離隔し、

前記第 2 高さは、前記第 1 高さより短く、

前記第 2 縦部材の下端と第 3 横部材の他端との間に開放部が形成される、請求項 1 に記載
のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 10】

前記第 1 フレーム部は、
前記第 1 高さを有する壁部と、
前記壁部から幅方向の一側に前記第 3 長さだけ又は前記第 3 長さより長く延長した突出部と
を含み、

前記壁部と前記突出部との間に前記開放部が形成される、請求項 9 に記載のバッテリーケー

10

20

30

40

50

スのサイドフレーム。

【請求項 1 1】

前記第 2 フレーム部は、前記第 1 フレーム部内において少なくとも前記壁部に配置され、前記開放部を閉鎖する、請求項 1 0 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 1 2】

前記第 2 フレーム部は、

高さ方向に互いに離隔した第 1 横方向部材と第 2 横方向部材と、

幅方向に互いに離隔し、前記第 1 横方向部材と前記第 2 横方向部材とを連結する第 1 縦方向部材と第 2 縦方向部材と

を含む、請求項 9 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

10

【請求項 1 3】

前記第 2 フレーム部は、

前記第 2 縦方向部材から前記第 1 横方向部材に連続するか、又は平行に延長した第 3 横方向部材と、

前記第 1 横方向部材から前記第 1 縦方向部材に連続するか、又は平行に延長した第 3 縦方向部材と

をさらに含む、請求項 1 2 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 1 4】

前記第 1 横方向部材、前記第 2 横方向部材及び前記第 3 横方向部材それぞれの厚さは、前記第 1 縦方向部材、前記第 2 縦方向部材及び前記第 3 縦方向部材それぞれの厚さよりも厚く形成される、請求項 1 3 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

20

【請求項 1 5】

前記第 1 横方向部材、前記第 2 横方向部材及び前記第 3 横方向部材は、前記第 1 フレーム部よりも厚い厚さを有する、請求項 1 3 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 1 6】

前記第 1 横方向部材及び前記第 2 横方向部材は、前記第 2 長さと同じ長さを有し、

前記第 3 横方向部材は前記第 3 横部材上に配置され、

前記第 1 縦方向部材及び前記第 3 縦方向部材は、前記第 1 縦部材と機械的接合によって結合し、

前記第 2 縦方向部材は、前記第 2 縦部材と機械的接合によって結合し、

30

前記第 3 横部材と前記第 3 横方向部材との間は化学的接合によって結合する、請求項 1 3 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 1 7】

前記第 1 横方向部材及び前記第 2 横方向部材は、前記第 2 長さと同じ長さを有し、

前記第 3 横方向部材は、前記第 3 横部材と前記第 1 横部材との間に配置され、前記第 3 横方向部材の端部が前記第 3 縦部材に当接し、

前記第 1 縦方向部材及び前記第 3 縦方向部材は、前記第 1 縦部材と機械的接合によって結合し、

前記第 2 縦方向部材は、前記第 2 縦部材と機械的接合によって結合する、請求項 1 3 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

40

【請求項 1 8】

空いた空間が形成され、閉鎖断面を有するように形成された第 1 フレーム部と、

前記第 1 フレーム部の空いた空間に挿入されて前記第 1 フレーム部に結合された第 2 フレーム部と

を含み、

前記第 1 フレーム部及び前記第 2 フレーム部は異なる材質で形成され、

前記第 1 フレーム部は、

第 1 高さを有する第 1 縦部材と、第 2 高さを有する第 2 縦部材、第 3 高さを有する第 3 縦部材を含み、前記空いた空間は、前記閉鎖断面と連結され、

前記第 2 フレーム部は、内部に中空部を有する、バッテリーケースのサイドフレーム。

50

【請求項 19】

前記第 1 フレーム部は、
 前記第 1 縦部材の下端に一端が連結されて第 1 長さだけ幅方向に延長した第 1 横部材と、
 前記第 1 縦部材の上端と前記第 2 縦部材の上端とを連結する第 2 横部材と、
 前記第 2 縦部材の下端と前記第 3 縦部材の上端とを連結し、前記第 1 長さより短い第 3 長
 さを有する第 3 横部材と
 を含み、
 前記第 2 縦部材は、前記第 1 縦部材から前記第 1 長さより短い第 2 長さだけ離隔し、前記
 第 2 高さは、前記第 1 高さより短く、
 前記第 3 縦部材は、前記第 1 横部材の他端に下端が連結され、前記第 3 高さは、前記第 1
 高さより短い、請求項 18 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

10

【請求項 20】

前記第 1 フレーム部は、
 前記第 1 高さを有する壁部と、
 前記壁部から幅方向の一側に前記第 3 長さだけ延長した突出部と
 を含む、請求項 19 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 21】

前記第 2 フレーム部は、前記第 1 フレーム部内において少なくとも前記壁部に配置される
 、請求項 20 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

20

【請求項 22】

前記第 2 フレーム部は、
 高さ方向に互いに離隔した第 1 横方向部材と第 2 横方向部材と、
 幅方向に互いに離隔し、前記第 1 横方向部材と前記第 2 横方向部材とを連結する第 1 縦方
 向部材と第 2 縦方向部材と
 を含む、請求項 19 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 23】

前記第 2 フレーム部は、
 前記第 2 縦方向部材から前記第 1 横方向部材に連続するか、又は平行に延長した第 3 横方
 向部材と、
 前記第 1 横方向部材から前記第 1 縦方向部材に連続するか、又は平行に延長した第 3 縦方
 向部材と
 をさらに含む、請求項 22 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

30

【請求項 24】

前記第 1 横方向部材、前記第 2 横方向部材及び前記第 3 横方向部材それぞれの厚さは、前
 記第 1 縦方向部材、前記第 2 縦方向部材及び前記第 3 縦方向部材それぞれの厚さより厚く
 形成される、請求項 23 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 25】

前記第 1 横方向部材、前記第 2 横方向部材及び前記第 3 横方向部材は、前記第 1 フレーム
 部よりも厚い厚さを有する、請求項 23 に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【請求項 26】

前記第 1 横方向部材及び前記第 2 横方向部材は、前記第 2 長さと同じ長さを有し、
 前記第 3 横方向部材は、前記第 3 横部材と前記第 1 横部材との間に配置され、前記第 3 横
 方向部材の端部が前記第 3 縦部材に当接し、
 前記第 1 縦方向部材及び前記第 3 縦方向部材は、前記第 1 縦部材と機械的接合によって結
 合し、
 前記第 2 縦方向部材は、前記第 2 縦部材と機械的接合によって結合する、請求項 23 に記
 載のバッテリーケースのサイドフレーム。

40

【請求項 27】

前記第 2 フレーム部は、前記第 1 フレーム部より比重が低い材質で作製される、請求項 1
 から 26 のいずれか一項に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

50

【請求項 28】

前記第2フレーム部は、前記第1フレーム部より高い比強度を有する材質で作製される、請求項1から26のいずれか一項に記載のバッテリーケースのサイドフレーム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部衝撃からバッテリーセルを十分に保護しながら、単一材質に比べて軽量化及びコスト削減を同時に達成できるように、異種材質からなるバッテリーケースのサイドフレームに関する。

【背景技術】

10

【0002】

例えば、電気車両に使用されるバッテリーシステムは、内部のバッテリーセルを保護するために様々な耐力部材を使用する。

【0003】

代表的な例は、バッテリーケースのサイドフレームであって、サイドフレームは、バッテリーケースにおいて、バッテリーセルが搭載される空間を区画する側壁を構成しながらバッテリーセルを囲むようになっており、外部衝撃からバッテリーセルを保護する。

【0004】

また、サイドフレームは、バッテリーケースを車体に固定するために必要なマウントフレーム (Mounting Frame) を側面に装着可能にする。

20

【0005】

通常、サイドフレーム及びバッテリーケースは、主にアルミニウム又はアルミニウム合金を用いて製造される。これは、アルミニウムが有する材質自体の軽量性と、例えば、押出工程を用いて複雑な断面のサイドフレームを容易に作成できる成形自由度などの利点があるためである。

【0006】

しかしながら、アルミニウム又はアルミニウム合金は前述の利点にもかかわらず、鋼材と比べてはるかに高価であり、押出工程は生産歩留まりが非常に低く、コストが上昇する。

【0007】

関連する先行技術としては、韓国公開特許公報 2019 - 0131415A に開示された発明がある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、外部衝撃からバッテリーセルを十分に保護しながら軽量化及びコスト削減を同時に達成できるバッテリーケースのサイドフレームを提供することにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一実施例によるバッテリーケースのサイドフレームは、開放断面を有するように形成された第1フレーム部、及び上記第1フレーム部内において上記第1フレーム部の開放断面を閉鎖するように配置されて上記第1フレーム部に結合された第2フレーム部を含み、上記第1フレーム部と上記第2フレーム部とは異なる材質で形成されることができる。

40

【0010】

本発明の他の実施例によるバッテリーケースのサイドフレームは、閉鎖断面を有するように形成された第1フレーム部と、上記第1フレーム部内に挿入されて上記第1フレーム部に結合された第2フレーム部とを含み、上記第1フレーム部と上記第2フレーム部とは異なる材質で形成されることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によると、サイドフレームを異種材質で形成することにより、押出材の長所と剛

50

性材質の長所とを均一に活用することができ、十分な構造剛性を発揮するだけでなく、軽量化及びコスト削減を達成できる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明によるサイドフレームが適用されたバッテリーケースを示す斜視図である。

【図2】本発明の第1実施例によるサイドフレームを示す断面図である。

【図3】本発明の第2実施例によるサイドフレームを示す断面図である。

【図4】本発明の第3実施例によるサイドフレームを示す断面図である。

【図5】側面衝突時に、従来のアルミニウム材からなるサイドフレームと、本発明による異種材質を有するサイドフレームとの性能を比較したグラフである。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明は例示的な図面によって詳細に説明される。各図面の構成要素に参照符号を付加するにあたり、同一の構成要素については、異なる図面に示されていても、可能な限り同一の符号を有するようにしていることに留意すべきである。

【0014】

図1は、本発明によるサイドフレームが適用されたバッテリーケースを示す斜視図である。

【0015】

バッテリーケースは、第1ケース1と第2ケース2とを含むことができる。

【0016】

第1ケース1は、ベース板20と、ベース板を囲むサイドフレーム10とを含むことができる。第1ケースのベース板はバッテリーセルを支持する床材として作用することができ、サイドフレームは第1ケースの側壁を構成することができる。

20

【0017】

ベース板20とサイドフレーム10とは、互いに溶接等により結合されて一体となることができる。これにより、第1ケース1は、ベース板の周囲に閉鎖断面を形成するサイドフレーム内に空間部を有することができる。

【0018】

例えば、少なくとも4つのサイドフレーム10がベース板20を囲むように設けられる。各サイドフレームの両端部は、対応する他のサイドフレームの該当端部に接した後、溶接などによって結合されることができる。

30

【0019】

第2ケース2は、単純な平板からなるか、又は中空部を有する本体3と、本体の端部に形成されたフランジ4とを含むことができる。本体が中空部を有する場合、第2ケースは、適度な強度を有する材質を、プレスを用いて所定の形状に成形することによって製造されることができる。

【0020】

第2ケース2の本体3が第1ケース1の空間部を覆うようにして第1及び第2ケースが互いに結合することにより、その内部にバッテリーセルを収容するための収容空間を形成することができる。

40

【0021】

第1及び第2ケース1、2の結合は、例えば、ボルト締めプロセスを使用して行うことができる。すなわち、本体3の端部に形成されたフランジ4とサイドフレーム10とが互いに重なった後、ボルト（図示せず）を締結することによってなすことができる。

【0022】

一方、バッテリーケースの性能を評価する上で側面衝突に対する評価は重要である。側面衝突に対する評価は、剛体(Rigid Body)からなる円柱により、バッテリーケースのうち略矩形断面を有するサイドフレームの側面に衝撃を与えて、一定レベルの衝突荷重に耐えるようにすることで行われる。一定レベルの衝突荷重に達するまでにサイドフレームとバッテリーセルとの間の接触がなかった場合、バッテリーケースは衝突性能を満足する

50

と評価する。

【0023】

側面衝突に対する評価において、サイドフレームの変形モードは、衝突初期の座屈モード (Buckling Mode) と衝突後期の曲げモード (Bending Mode) とに大きく分けられる。

【0024】

衝突初期は、数ミリ秒 (msec) の最初の衝突時点であって、このとき、サイドフレームは剛体との接触部位で集中変形が発生することになる。衝突初期には、サイドフレームの断面構造のうち、幅方向 (Y 方向) の横部材が集中的な力を受けるようになり、これにより横部材に座屈が発生すると、座屈点が塑性ヒンジ (Plastic Hinge) となり、横部材は構造部材としての機能を失うようになる。

10

【0025】

このような座屈及び塑性ヒンジの現象を最小化するためには、サイドフレームを構成する素材の厚さを厚くする必要がある。例えば、アルミニウム材は鋼材に比べて軽いので厚さを大きく設計することができるが、鋼材は軽量化のために厚さを薄くするしかなく、鋼材からなるサイドフレームは衝突初期の座屈モードに非常に脆弱になる。

【0026】

このため、鋼材からなるサイドフレームは、アルミニウム材またはアルミニウム合金材からなるサイドフレームに比べて重く、性能が劣る。

【0027】

上述した衝突初期の座屈モードが終わると、サイドフレームの断面構造は急激に崩壊し、集中変形がサイドフレーム全体の曲げ変形に変化する。すなわち、サイドフレームの変形は3点曲げのような形態の曲げモードに切り替わり、このときには、サイドフレームの断面構造のうち、横部材より高さ方向 (Z 方向) の縦部材の役割がはるかに大きくなる。

20

【0028】

曲げモードでは、縦部材が最大圧縮又は引張を受けるようになり、これにより縦部材の強度が重要な因子となる。例えば、高強度鋼材からなるサイドフレームは、曲げ抵抗性が增大することができ、曲げモードで生じる圧縮応力又は引張応力に耐えるのに有利である。

【0029】

このようなサイドフレームの変形特性により、衝突初期には横部材の厚さが重要であり、衝突後期には縦部材の強度が重要な因子となる。しかし、単一材質の中で上記の2つの条件をすべて満たすものはない。

30

【0030】

また、従来のバッテリーケースには、バッテリーケースを車体に固定させるためにサイドフレームの一侧に結合するマウントフレームが設けられている。

【0031】

ここで、衝突初期に最初に剛体と接触する部材はマウントフレームであって、サイドフレームが十分に頑丈に設計されると、衝突初期の座屈モードはサイドフレームではなくマウントフレームで発生する。

【0032】

逆に、マウントフレームがサイドフレームに比べてより強いと、むしろ座屈モードがサイドフレームで発生するようになる。

40

【0033】

これにより、マウントフレームも衝突初期の座屈モードのような力学的考慮が必要となるが、通常、マウントフレームとサイドフレームを別途作製して溶接等で結合することにより、これらのマウントフレームとサイドフレームとの間の力学的バランスが合わず、バッテリーケースは不可避免的に構造的弱点を有する。

【0034】

したがって、本発明によるバッテリーケースのサイドフレームでは、横部材と縦部材に互いに異なる材質を適用するとともに、マウントフレームをサイドフレームに統合させてサ

50

イドフレームに要求される力学的特性を満足させ、構造の効率性を最大化することを目標とする。

【0035】

図2は、本発明の第1実施例によるサイドフレームを示す断面図である。

【0036】

本発明の第1実施例によるサイドフレーム10は、第1フレーム部30と第2フレーム部40とを含むことができる。

【0037】

第1フレーム部30は、所定の幅及び長さを有する単一の板材を、例えば、L字形状の断面を有するように複数回折り曲げて形成することができる。これにより、第1フレーム部は、内部に開放断面の中空部を有することができる。

10

【0038】

第1フレーム部30は、第1高さH1を有する第1縦部材32；第1縦部材の下端に一端が連結されて第1長さL1だけ幅方向に延長した第1横部材31；第1縦部材から第1長さより短い第2長さL2だけ離隔し、第1高さより短い第2高さH2を有する第2縦部材34；第1縦部材の上端と第2縦部材の上端とを連結する第2横部材33；及び第2縦部材の下端に一端が連結されて第1長さより短い第3長さL3だけ幅方向に延長した第3横部材35を含むことができる。

【0039】

第1フレーム部30は、例えば、金属などのような単一の板材を機械加工して一体に形成されてもよい。

20

【0040】

例えば、板材が一端から第1長さL1だけ幅方向（Y方向）に延長して第1横部材31を形成した後、第1方向（図2において時計方向）に1回折り曲げられる。次いで、第1高さH1だけ高さ方向（Z方向）に上昇して第1縦部材32を形成した後、同じ方向に1回折り曲げられる。第2長さL2程度幅方向に延長して第2横部材33を形成した後、同じ方向にさらに1回折り曲げられる。次いで、第2高さH2だけ高さ方向に下降して第2縦部材34を形成した後、最初の折り曲げ方向の反対である第2方向（図2において反時計方向）に1回折り曲げられる。その後、第3長さL3だけ幅方向に延長して第3横部材35を形成する。

30

【0041】

このように所定の長さに延長した後に折り曲げられる方式を繰り返して、所望の数の横部材31、33、35及び縦部材32、34と共に開放断面が形成されてから、板材は他端で終結する。

【0042】

これにより、第1フレーム部30は、第1高さH1を有する壁部37と、壁部から幅方向（Y方向）の一側に第3長さL3だけ延長した突出部38とを含むことができる。

【0043】

壁部37は、略第1縦部材32、第1横部材31の一部、第2縦部材34、及び第2横部材33に区画されることができる。突出部38は、第3横部材35と、これに対応する第1横部材31の部分で形成されることができる。

40

【0044】

壁部37が既存のサイドフレームに対応する一方、突出部38は既存のマウントフレームに対応する。結局、本発明の第1実施例によるサイドフレーム10では、マウントフレームをサイドフレームに統合させてサイドフレームと一体に形成できるようになる。

【0045】

また、第1フレーム部30において、第1縦部材32と第2縦部材34とは、第2長さL2だけ互いに離隔することができ、第1横部材31と第3横部材33とは、第1高さH1と第2高さH2との高さ差だけ互いに離隔するとともに、第1横部材の端部と第3横部材の端部との間に開放部39を有することができる。

50

【 0 0 4 6 】

これにより、第1フレーム部30の突出部38は開放部39を含むことができ、突出部及び開放部は第1高さH1と第2高さH2との高さ差に該当する高さを有するようになる。

【 0 0 4 7 】

ここで、複数の横部材と複数の縦部材は必ずしも完全な水平又は垂直に形成されるものではなく、傾きを有することができる。これにより、離隔距離や高さ差などは可変することができる。

【 0 0 4 8 】

このように形成された第1フレーム部30は、サイドフレーム10の外部を構成することができる。

10

【 0 0 4 9 】

第1フレーム部30は、所定の長さを有するように長く形成され、第1横部材31の底面のような一側面が、例えば、溶接などのような接合によってベース板20に結合されることができる。

【 0 0 5 0 】

第2フレーム部40は、所定の長さを有するように長く形成され、一定の高さと一定の幅を有する略矩形断面の管部材で形成されることができる。これにより、第2フレーム部は、内部に閉鎖断面の中空部を有することができる。

【 0 0 5 1 】

第2フレーム部は、高さ方向(Z方向)に互いに離隔した第1横方向部材41と第2横方向部材43、及び幅方向(Y方向)に互いに離隔し、第1横方向部材と第2横方向部材とを連結する第1縦方向部材42と第2縦方向部材44を含むことができる。

20

【 0 0 5 2 】

ここで、第1横方向部材41と第2横方向部材43の厚さは、第1縦方向部材42及び第2縦方向部材44の厚さより厚く形成されてもよい。例えば、横方向部材は、縦方向部材より3倍以上の厚さを有してもよい。

【 0 0 5 3 】

また、少なくとも第2フレーム部40の横方向部材41、43は、第1フレーム部30より厚い厚さを有することができる。

【 0 0 5 4 】

第2フレーム部40の高さは第1フレーム部30の開放部39の高さに対応し、第2フレーム部の幅は第1フレーム部の第1横部材31の第1長さL1に対応することができる。言い換えれば、第1横方向部材41と第2横方向部材43は、第1長さL1と同じ長さを有することができる。

30

【 0 0 5 5 】

第2フレーム部40は、第1フレーム部30内において少なくとも突出部38と整列して配置されることができ、第1フレーム部の開放断面、すなわち、開放部39を閉鎖してサイドフレーム10の全体を閉鎖断面で形成することができる。

【 0 0 5 6 】

このように形成され、配置された第2フレーム部40は、サイドフレーム10の内部を構成することができる。

40

【 0 0 5 7 】

本発明の第1実施例によるサイドフレーム10において、第1フレーム部30と第2フレーム部40とは互いに異なる材質で形成されてもよい。

【 0 0 5 8 】

例えば、第1フレーム部30は、鋼材等のように比重が4以上の重金属材質で作製されることができる。第2フレーム部40は、第1フレーム部より比重の低い材質で作製されることができる。

【 0 0 5 9 】

あるいは、第2フレーム部40は、第1フレーム部30より高い比強度を有する材質で

50

作製されることができる。

【0060】

より具体的に、第1フレーム部30は、本出願人が生産する、例えば、厚さ0.5mm～1.5mm程度の1470MART(Martensitic)鋼などの板材で作製されることができる。ここで、1470MART鋼は、1,470MPa以上の引張強度及び1,050MPa以上の降伏強度をもって衝突安全性を向上させた鋼種である。

【0061】

この場合、第1フレーム部30は、ベンディング(Bending)、ロールフォーミング(Roll Forming)、プレスフォーミング(Press Forming)などによって成形されることができる。

10

【0062】

また、第2フレーム部40は、押出により成形可能な材質、例えば、アルミニウムなどのような軽金属やその合金、プラスチック、複合材料などで作製されることができる。

【0063】

このように、第1フレーム部30と第2フレーム部40は異種材質で形成されるため、第1フレーム部と第2フレーム部はリベット51などのような固定具による機械的接合と、構造用接着剤などのような接着剤52による化学的接合によって互いに結合することができる。

【0064】

本発明の第1実施例によるサイドフレーム10を組み立てる際には、まず別途成形された第1フレーム部30と第2フレーム部40とを互いに対して長さ方向(X方向)に相対移動させながら、第2フレーム部を第1フレーム部内の突出部38に嵌合させることができる。

20

【0065】

次いで、第1フレーム部30の第1縦部材32は、第2フレーム部40の第1縦方向部材42とリベット51によって結合することができる。第1フレーム部の第1横部材31と第2フレーム部の第1横方向部材41、そして第1フレーム部の第3横部材35と第2フレーム部の第2横方向部材43の間には接着剤52が介在して互いに接合されることができる。

【0066】

このような接着剤52は、第1フレーム部30と第2フレーム部40との間の結合だけでなく、例えば、第1フレーム部は鋼材で形成され、第2フレーム部はアルミニウム材で形成される場合に、これらの異種材質の直接的な接触によって引き起こされる腐食を防止することができる効果が得られる。

30

【0067】

もちろん、組み立て方法は必ずしも上述した例に限定されず、リベット51などのような固定具と構造用接着剤などのような接着剤52とを共に組み合わせて第1フレーム部30と第2フレーム部40の結合に用いることができる。

【0068】

これにより、軽量材質の第2フレーム部40は、高強度材質の第1フレーム部30内に追加の横部材(すなわち、第2横方向部材43)を提供するか、又は少なくとも第1及び第3横部材31、35の厚さをさらに付加することができる。

40

【0069】

本発明の第1実施例によるサイドフレーム10は、異種材質の第1フレーム部30と第2フレーム部40とを含み、厚い横部材を必要とする部分には軽量材質を配置し、強度が要求される縦部材には、高強度材質を配置するとともに、サイドフレームにマウントフレームを一体化させ、高性能及び低コストの非常に効率的な構造を実現できる利点を有するようになる。

【0070】

これにより、衝突初期には、厚い横部材により座屈及び塑性ヒンジの現象を防止するこ

50

とができ、衝突後期には、高強度の縦部材により曲げ変形に対応することができる。

【0071】

また、最初の衝撃を受けるマウントフレームの役割を考慮して、横部材を既存のマウントフレームの位置まで延長し、外側を高強度材質で囲むことで、サイドフレームだけでも力学的特性を満足させ、構造の効率性を極大化することができる。

【0072】

図3は、本発明の第2実施例によるサイドフレームを示す断面図である。

【0073】

本発明の第2実施例によるサイドフレーム10は、第1フレーム部30と第2フレーム部40とを含むことができる。

10

【0074】

第1フレーム部30は、所定の幅と長さを有する単一の板材を、例えば、L字形状の断面を有するように複数回折り曲げて形成することができる。これにより、第1フレーム部は、内部に開放断面の中空部を有することができる。

【0075】

第1フレーム部30は、第1高さH1を有する第1縦部材32；第1縦部材の下端に一端が連結されて第1長さL1だけ幅方向に延長した第1横部材31；第1縦部材から第1長さより短い第2長さL2だけ離隔し、第1高さより短い第2高さH2を有する第2縦部材34；第1縦部材の上端と第2縦部材の上端とを連結する第2横部材33；第1横部材の他端に下端が連結され、第1高さより短い第3高さH3を有する第3縦部材36；及び第3縦部材の上端に一端が連結されて第1縦部材に向かって第1長さより短い第3長さL3だけ幅方向に延長した第3横部材35を含むことができる。

20

【0076】

第1フレーム部30は、例えば、金属などのような単一の板材を機械加工して一体に形成することができる。

【0077】

例えば、板材が一端から第3長さL3だけ幅方向（Y方向）に延長して第3横部材35を形成した後、第1方向（図3において時計方向）に1回折り曲げられる。次いで、第3高さH3だけ高さ方向（Z方向）に下降して第3縦部材36を形成した後、同じ方向に1回折り曲げられる。次いで、第1長さL1だけ幅方向に延長して第1横部材31を形成した後、同じ方向に1回折り曲げられる。次いで、第1高さH1だけ高さ方向に上昇して第1縦部材32を形成した後、同じ方向に1回折り曲げられる。第2長さL2だけ幅方向に延長して第2横部材33を形成した後、同じ方向にさらに1回折り曲げられる。その後、第2高さH2だけ高さ方向に下降して第2縦部材34を形成する。

30

【0078】

このように所定の長さに延長した後に折り曲げられる方式を繰り返し、所望の数の横部材31、33、35及び縦部材32、34、36と共に開放断面が形成されてから、板材は他端で終結する。

【0079】

これにより、第1フレーム部30は、第1高さH1を有する壁部37と、壁部から幅方向（Y方向）の一侧に第3長さL3だけ又は第3長さよりやや長く延長した突出部38とを含むことができる。

40

【0080】

壁部37は、略第1縦部材32、第1横部材31の一部、第2縦部材34、及び第2横部材33に区画されることができる。突出部38は、第3横部材35と、これに対応する第1横部材31の部分、及び第3縦部材36とに区画されることができる。

【0081】

本発明の第2実施例によるサイドフレーム10では、マウントフレームをサイドフレームに統合させてサイドフレームと一体に形成することができる。

【0082】

50

また、第1フレーム部30において、第1縦部材32と第2縦部材34とは、第2長さL2だけ互いに離隔することができ、第1縦部材32と第3縦部材36とは、第1長さL1だけ互いに離隔することができる。

【0083】

また、第1フレーム部30は、第2縦部材34の端部と第3横部材35の端部との間に開放部39を有することができる。

【0084】

これにより、第1フレーム部30は、壁部37と突出部38との間に開放部39を含むことができ、開放部は第1高さH1から第2高さH2と第3高さH3との和を引いた残りに該当する高さを有するようになる。

10

【0085】

ここで、複数の横部材及び複数の縦部材は必ずしも完全な水平又は垂直に形成されるものではなく、傾きを有することができる。これにより、離隔距離などは可変することができる。

【0086】

このように形成された第1フレーム部30は、サイドフレーム10の外部を構成することができる。

【0087】

第1フレーム部30は、所定の長さを有するように長く形成され、第1横部材31の底面のような一側面が、例えば、溶接などのような接合によってベース板20に結合されることができる。

20

【0088】

第2フレーム部40は、所定の長さを有するように長く形成され、一定の高さと一定の幅を有する略矩形断面の管部材で形成されることができる。これにより、第2フレーム部は、内部に閉鎖断面の中空部を有することができる。

【0089】

第2フレーム部40は、高さ方向(Z方向)に互いに離隔した第1横方向部材41と第2横方向部材42、及び幅方向(Y方向)に互いに離隔し、第1横方向部材と第2横方向部材とを連結する第1縦方向部材42と第2縦方向部材44を含むことができる。

【0090】

第2フレーム部40は、第2縦方向部材44から第1横方向部材41に連続するか、又は平行に延長した第3横方向部材45、及び第1横方向部材41から第1縦方向部材42に連続するか、又は平行に延長した第3縦方向部材46をさらに含むことができる。

30

【0091】

ここで、第1横方向部材41、第2横方向部材43及び第3横方向部材45それぞれの厚さは、第1縦方向部材42、第2縦方向部材44及び第3縦方向部材46それぞれの厚さより厚く形成されてもよい。例えば、横方向部材は、縦方向部材より3倍以上の厚さを有してもよい。

【0092】

また、少なくとも第2フレーム部40の横方向部材41、43、45は、第1フレーム部30よりも厚い厚さを有することができる。

40

【0093】

第2フレーム部40において、第1横方向部材41及び第2横方向部材43は、第2長さL2と同じ長さを有することができる。

【0094】

第2フレーム部40は、第1フレーム部30内において少なくとも壁部37と整列して配置されることができ、第1フレーム部の開放断面、すなわち、開放部39を閉鎖してサイドフレーム10の全体を閉鎖断面で形成することができる。

【0095】

第2フレーム部40の第3縦方向部材46は、第1フレーム部30の第1縦部材32に

50

よって支持されることができる。

【0096】

第2フレーム部40の第3横方向部材45は、第1フレーム部30の第3横部材35上に配置されることができる。

【0097】

しかし、第2フレーム部40の第3横方向部材45の配置は必ずしもこれに限定されない。例えば、第2フレーム部の第3横方向部材は、第1フレーム部30の第3横部材35と第1横部材31との間に配置されてから、第3横方向部材の端部が第1フレーム部の第3縦部材36に当接して支持されることもできる。

【0098】

このように形成されて配置された第2フレーム部40は、サイドフレーム10の内部を構成することができる。

【0099】

本発明の第2実施例によるサイドフレーム10において、第1フレーム部30と第2フレーム部40とは、第1実施例と同様に互いに異なる材質で形成されてもよい。

【0100】

例えば、第1フレーム部30は、鋼材などのような重金属材質で作製されることができる。第2フレーム部40は、第1フレーム部より比重の低い材質で作製されることができる。

【0101】

あるいは、第2フレーム部40は、第1フレーム部30より高い比強度を有する材質で作製されることができる。

【0102】

より具体的に、第1フレーム部30は、本出願人が生産する、例えば、厚さ0.5mm~1.5mm程度の1470MART鋼などの板材で作製されることができる。

【0103】

この場合、第1フレーム部30は、ベンディング、ロールフォーミング、プレスフォーミングなどにより成形されることができる。

【0104】

また、第2フレーム部40は、押出により成形可能な材質、例えば、アルミニウムなどのような軽金属やその合金、プラスチック、複合材料で作製されることができる。

【0105】

このように、第1フレーム部30及び第2フレーム部40は異種材質で形成されるため、第1フレーム部及び第2フレーム部は、リベット51などのような固定具による機械的接合と、構造用接着剤などのような接着剤52による化学的接合によって互いに結合することができる。

【0106】

本発明の第2実施例によるサイドフレーム10を組み立てる際には、まず別途成形された第1フレーム部30と第2フレーム部40とを互いに対して長さ方向(X方向)に相対移動させながら、第2フレーム部を第1フレーム部内の壁部37に嵌合させることができる。

【0107】

次いで、第1フレーム部30の第1縦部材32は、第2フレーム部40の第1縦方向部材42及び第3縦方向部材46とリベット51によって結合されることができる。第1フレーム部の第2縦部材34は、第2フレーム部の第2縦方向部材44とリベット51によって結合されることができる。第1フレーム部30の第3横部材35と第2フレーム部40の第3横方向部材45との間には接着剤52が介在して互いに接合されることができる。

【0108】

このような接着剤52は、第1フレーム部30と第2フレーム部40との間の結合だけでなく、例えば、第1フレーム部が鋼材で形成され、第2フレーム部がアルミニウム材で

10

20

30

40

50

形成される場合に、これらの異種材質の直接的な接触によって引き起こされる腐食を防止することができる効果が得られる。

【0109】

もちろん、組み立て方法は必ずしも上述した例に限定されず、リベット51などのような固定具と、構造用接着剤などのような接着剤52とを共に組み合わせて第1フレーム部30と第2フレーム部40の結合に用いることができる。

【0110】

これにより、軽量材質の第2フレーム部40は、高強度材質の第1フレーム部30内に追加の横部材(すなわち、第1横方向部材41と第2横方向部材43)を提供するとともに、第3横部材35の厚さをさらに付加することができる。

10

【0111】

本発明の第2実施例によるサイドフレーム10は、異種材質の第1フレーム部30と第2フレーム部40とを含み、厚い横部材を必要とする部分には軽量材質を配置し、強度が要求される縦部材には高強度材質を配置するとともに、サイドフレームにマウントフレームを一体化させ、高性能及び低コストの非常に効率的な構造を実現できるという利点を有するようになる。

【0112】

これにより、衝突初期には、厚い横部材により座屈及び塑性ヒンジの現象を防止することができ、衝突後期には、高強度の縦部材により曲げ変形に対応することができる。

【0113】

また、最初の衝撃を受けるマウントフレームの役割を考慮して、横部材を既存のマウントフレームの位置まで延長し、外側を高強度材質で囲むことで、サイドフレームだけでも力学的特性を満足させ、構造の効率性を極大化することができる。

20

【0114】

図4は、本発明の第3実施例によるサイドフレームを示す断面図である。

【0115】

本発明の第3実施例によるサイドフレーム10は、第1フレーム部30と第2フレーム部40とを含むことができる。

【0116】

第1フレーム部30は、所定の幅と長さを有する単一の板材を、例えば、L形状の断面を有するように複数回折り曲げた後に接する端部を溶接して形成することができる。これにより、第1フレーム部は、内部に閉鎖断面の中空部を有することができる。

30

【0117】

第1フレーム部30は、第1高さH1を有する第1縦部材32;第1縦部材の下端に一端が連結されて第1長さL1だけ幅方向に延長した第1横部材31;第1縦部材から第1長さより短い第2長さL2だけ離隔し、第1高さより短い第2高さH2を有する第2縦部材34;第1縦部材の上端と第2縦部材の上端とを連結する第2横部材33;第1横部材の他端に下端が連結され、第1高さより短い第3高さH3を有する第3縦部材36;及び第2縦部材の下端と第3縦部材の上端とを連結し、第1長さより短い第3長さL3を有する第3横部材35を含むことができる。

40

【0118】

第1フレーム部30は、例えば、金属などのような単一の板材を機械加工して一体に形成することができる。

【0119】

例えば、板材が一端から第2高さH2だけ高さ方向(Z方向)に下降して第2縦部材34を形成した後、第2方向(図4において反時計方向)に1回折り曲げられる。次いで、第3長さL3だけ幅方向(Y方向)に延長して第3横部材35を形成した後、最初の折り曲げ方向と反対である第1方向(図4において時計方向)に1回折り曲げられる。次いで、第3高さH3だけ高さ方向に下降して第3縦部材36を形成した後、同じ第1方向に1回折り曲げられる。次いで、第1長さL1だけ幅方向に延長して第1横部材31を形成し

50

た後、同じ方向に1回折り曲げられる。次いで、第1高さH1だけ高さ方向に上昇して第1縦部材32を形成した後、同じ方向に1回折り曲げられる。第2長さL2だけ幅方向に延長して第2横部材33を形成した後、同じ方向にさらに1回折り曲げられる。その後に、板材の他端が一端に溶接されて溶接部53を形成する。

【0120】

このように所定の長さに延長した後、折り曲げられる方式を繰り返し、所望の数の横部材31、33、35及び縦部材32、34、36と共に閉鎖断面が形成されてから、板材の両端は溶接によって連結される。

【0121】

これにより、第1フレーム部30は、第1高さH1を有する壁部37と、壁部から幅方向(Y方向)の一侧に第3長さL3だけ延長した突出部38とを含むことができる。

10

【0122】

壁部37は、略第1縦部材32、第1横部材31の一部、第2縦部材34、及び第2横部材33に区画されることができる。突出部38は、第3横部材35と、これに対応する第1横部材31の部分、及び第3縦部材36とに区画されることができる。

【0123】

本発明の第3実施例によるサイドフレーム10では、マウントフレームをサイドフレームに統合させてサイドフレームと一体に形成することができる。

【0124】

また、第1フレーム部30において、第1縦部材32と第2縦部材34とは、第2長さL2だけ互いに離隔することができ、第1縦部材32と第3縦部材36とは、第1長さL1だけ互いに離隔することができる。

20

【0125】

また、第1フレーム部30において、第1横部材31と第3横部材35とは、第3高さH3だけ互いに離隔することができる。

【0126】

ここで、複数の横部材及び複数の縦部材は必ずしも完全な水平又は垂直に形成されるものではなく、傾きを有することができる。これにより、離隔距離などは可変することができる。

【0127】

このように形成された第1フレーム部30は、サイドフレーム10の外部を構成することができる。

30

【0128】

第1フレーム部30は、所定の長さを有するように長く形成され、第1横部材31の底面のような一側面が、例えば、溶接などのような接合によってベース板20に結合されることができる。

【0129】

第2フレーム部40は、所定の長さを有するように長く形成され、一定の高さ及び一定の幅を有する略矩形断面の管部材で形成されることができる。これにより、第2フレーム部は、内部に閉鎖断面の中空部を有することができる。

40

【0130】

第2フレーム部40は、高さ方向(Z方向)に互いに離隔した第1横方向部材41と第2横方向部材42、及び幅方向(Y方向)に互いに離隔し、第1横方向部材42と第2横方向部材とを連結する第1縦方向部材42と第2縦方向部材44を含むことができる。

【0131】

第2フレーム部40は、第2縦方向部材44から第1横方向部材41に連続するか、又は平行に延長した第3横方向部材45、及び第1横方向部材41から第1縦方向部材42に連続するか、又は平行に延長した第3縦方向部材46をさらに含むことができる。

【0132】

ここで、第1横方向部材41、第2横方向部材43及び第3横方向部材45それぞれの

50

厚さは、第1縦方向部材42、第2縦方向部材44及び第3縦方向部材46それぞれの厚さより厚く形成されてもよい。例えば、横方向部材は、縦方向部材より3倍以上の厚さを有してもよい。

【0133】

また、少なくとも第2フレーム部40の横方向部材41、43、45は、第1フレーム部30よりも厚い厚さを有することができる。

【0134】

第2フレーム部40において、第1横方向部材41と第2横方向部材43とは、第2長さL2と同じ長さを有することができる。第2フレーム部は、第1フレーム部内において少なくとも壁部37と整列して配置されることができる。

【0135】

第2フレーム部40の第3縦方向部材46は、第1フレーム部30の第1縦部材32によって支持されることができる。

【0136】

第2フレーム部40の第3横方向部材45は、第1フレーム部30の第3横部材35と第1横部材31との間に配置されてから、第3横方向部材の端部が第1フレーム部の第3縦部材36に当接して支持されることができる。

【0137】

このように形成されて配置された第2フレーム部40は、サイドフレーム10の内部を構成することができる。

【0138】

本発明の第3実施例によるサイドフレーム10において、第1フレーム部30と第2フレーム部40は、第1実施例及び第2実施例と同様に互いに異なる材質で形成されることができる。

【0139】

例えば、第1フレーム部30は、鋼材などの重金属材質で作製されることができる。第2フレーム部40は、第1フレーム部より比重の低い材質で作製されることができる。

【0140】

あるいは、第2フレーム部40は、第1フレーム部30より高い比強度を有する材質で作製されることができる。

【0141】

より具体的に、第1フレーム部30は、本出願人が生産する、例えば、厚さ0.5mm~1.5mm程度の1470MART鋼などの板材で作製されることができる。

【0142】

この場合、第1フレーム部30はロールフォーミングなどにより成形されることができる。

【0143】

また、第2フレーム部40は、押出により成形可能な材質、例えば、アルミニウムなどのような軽金属やその合金、プラスチック、複合材料で作製されることができる。

【0144】

このように、第1フレーム部30及び第2フレーム部40は異種材質で形成されるため、第1フレーム部と第2フレーム部はリベット51などのような固定具による機械的接合と、構造用接着剤などのような接着剤52（図2又は図3参照）による化学的接合によって互いに結合することができる。

【0145】

本発明の第3実施例によるサイドフレーム10を組み立てる際には、まず別途成形された第1フレーム部30と第2フレーム部40とを互いに対して長さ方向（X方向）に相対移動させながら、第2フレーム部を第1フレーム部内の壁部37に嵌合させることができる。

【0146】

10

20

30

40

50

次いで、第1フレーム部30の第1縦部材32は、第2フレーム部40の第1縦方向部材42及び第3縦方向部材46とリベット51によって結合することができる。第1フレーム部の第2縦部材34は、第2フレーム部の第2縦方向部材44とリベット51によって結合することができる。

【0147】

しかし、組み立て方法は必ずしも上述した例に限定されず、リベット51などのような固定具と構造用接着剤などのような接着剤とを共に組み合わせて第1フレーム部30と第2フレーム部40の結合に用いることができる。

【0148】

これにより、軽量材質の第2フレーム部40は、高強度材質の第1フレーム部30内に追加の横部材（すなわち、第1横方向部材41と第2横方向部材43）を提供することができる。

10

【0149】

本発明の第3実施例によるサイドフレーム10は、異種材質の第1フレーム部30と第2フレーム部40とを含み、厚い横部材を必要とする部分には軽量材質を配置し、強度が要求される縦部材には高強度材質を配置するとともに、サイドフレームにマウントフレームを一体化させ、高性能及び低コストの非常に効率的な構造を実現できるという利点を有するようになる。

【0150】

これにより、衝突初期には厚い横部材により座屈及び塑性ヒンジの現象を防止することができ、衝突後期には高強度の縦部材により曲げ変形に対応することができる。

20

【0151】

また、最初の衝撃を受けるマウントフレームの役割を考慮して、横部材を既存のマウントフレームの位置まで延長し、外側を高強度材質で囲むことで、サイドフレームだけでも力学的特性を満足させ、構造の効率性を極大化することができる。

【0152】

図5は、側面衝突時に、従来のアルミニウム材からなるサイドフレームと、本発明による異種材質を有するサイドフレームとの性能を比較したグラフである。

【0153】

本出願人は、本発明の第2実施例によるサイドフレームについてシミュレーションによって性能解析を行った。

30

【0154】

剛体からなる円柱によりサイドフレームの側面に衝撃を与えて一定レベルの衝突荷重に耐える性能に関連し、仮想のアルミニウム押出材でのみ形成された従来のサイドフレーム（図5のa）と、本発明の第2実施例によるサイドフレーム（図5のb）の変形量の程度を比較してみた。

【0155】

本発明の第2実施例によるサイドフレームにおいて、第1フレーム部は1470MART鋼を使用してロールフォーミングで成形し、第2フレーム部は6000系列のアルミニウムを押出して形成したものに設定した。

40

【0156】

性能解析の結果は、下記表1の通りである。

【0157】

【表 1】

区分	重量(Kg)	重量比	変位 @100KN(mm)	素材コストの削減比率
a:従来のサイドフレーム	9.742	100	3.55	100
b:本発明のサイドフレーム	8.342	86	3.70	44

10

【0158】

本発明の異種材料からなるサイドフレームにおいて、変形量（変位）は、アルミニウム押出材を適用した従来のサイドフレームと同様であり、バッテリーセルとの接触もなかった。さらに、本発明のサイドフレームは、従来のサイドフレームに比べて同じ性能を満足しながらも、重量は86%程度減らすことができ、コストは44%レベルに削減することができるため、非常に効率的な構造であることが確認できた。

【0159】

以上のように、本発明によると、サイドフレームを異種材質で形成することにより、押出材の長所と剛性材質の長所とを均一に活用することができ、十分な構造剛性を発揮するだけでなく、軽量化及びコスト削減を達成できる効果が得られる。

20

【0160】

以上の説明は、本発明の技術思想を例示的に説明したものに過ぎず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で様々な修正及び変形が可能である。

【0161】

本明細書及び図面では、第2フレーム部が略矩形断面を有する例のみを説明し、図示しているが、第2フレーム部の断面形状はこれに限定されず、例えば、楕円形や他の任意の多角形断面、又は弧（Arc）形状や逆コの字形状の開放断面を有することができる。

【0162】

なお、第1フレーム部の横部材及び第2フレーム部の横方向部材、並びに第1フレーム部の縦部材及び第2フレーム部の縦方向部材は、単に用語を区分するための目的で使用されたものであり、他の技術的意味を有するものではないことを明らかにしておく。

30

【0163】

一方、本発明において上述及び図解された実施例は互いに組み合わせることができ、各実施例は必要に応じて選択的に他の実施例の一部の構成要素を採用することができる。

【0164】

したがって、本明細書及び図面に開示された実施例は、本発明の技術思想を限定するためのものではなく説明するためのものであり、このような実施例によって本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。本発明の保護範囲は、以下の特許請求の範囲によって解釈されるべきであり、それと同等の範囲内にあるすべての技術思想は、本発明の権利範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

40

【産業上の利用可能性】

【0165】

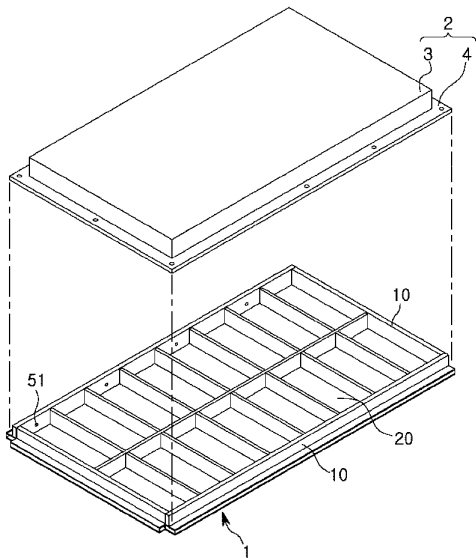
以上のように、本発明は、例えば、バッテリーシステムが装着された電気車両に有用である。

50

【図面】

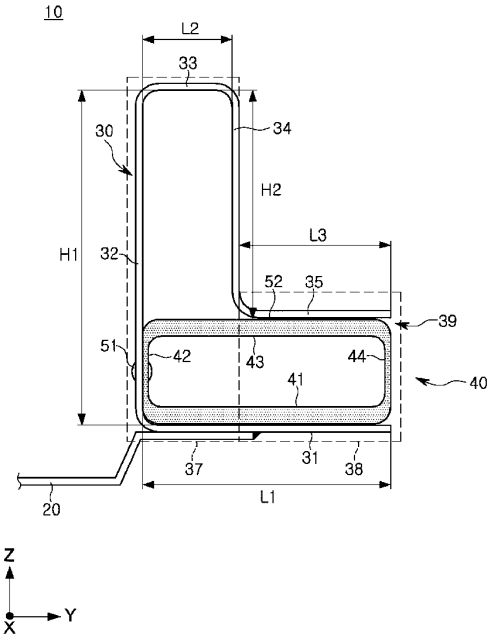
【図 1】

[図1]



【図 2】

[図2]

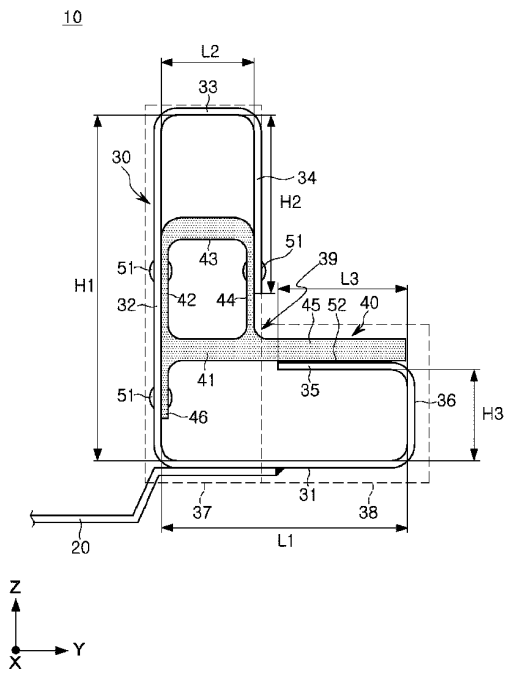


10

20

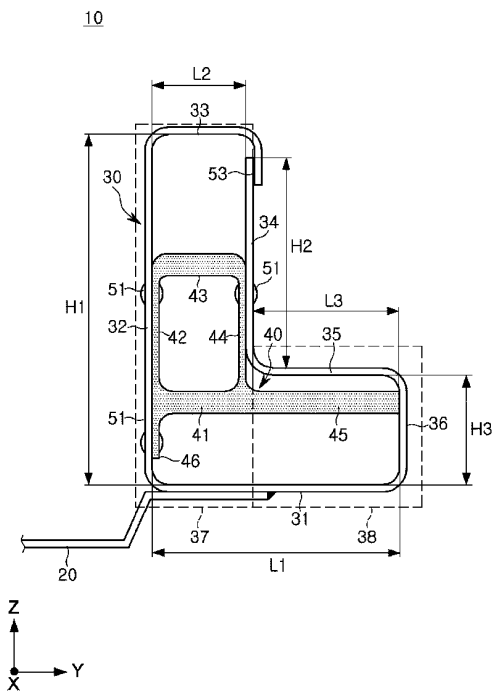
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]

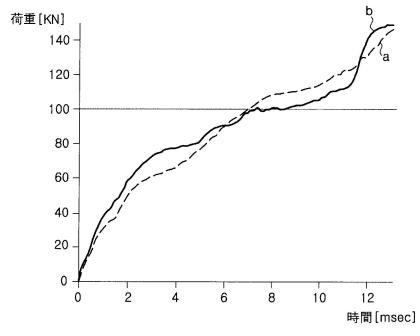


30

40

50

【 図 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 1 M 50/249 (2021.01)

F I

H 0 1 M 50/249

大韓民国 2 1 9 8 5 インチョン ヨンス - グ ソンドクァハク - 口 1 0 0 ポスコ

(72)発明者 イ、 キュ - スン

大韓民国 0 6 1 9 4 ソウル カンナム - グ テヘラン - 口 4 4 0 ポスコ センター

審査官 田代 吉成

(56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 1 1 0 0 0 3 (J P , A)

特表 2 0 1 9 - 5 1 3 6 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B名)

B 6 0 K 1 / 0 4

H 0 1 M 5 0 / 2 3 3

H 0 1 M 5 0 / 2 2

H 0 1 M 5 0 / 2 3 6