

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-196943

(P2017-196943A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.
B60K 1/04 (2006.01)

F 1
B60K 1/04

テーマコード (参考)
3D235

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-87448 (P2016-87448)
(22) 出願日 平成28年4月25日 (2016.4.25)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100083998
弁理士 渡邊 丈夫
(72) 発明者 原 康洋
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 3D235 AA02 BB25 CC12 CC13 CC15
DD12 DD17 DD35 EE64 FF05
FF09 FF12

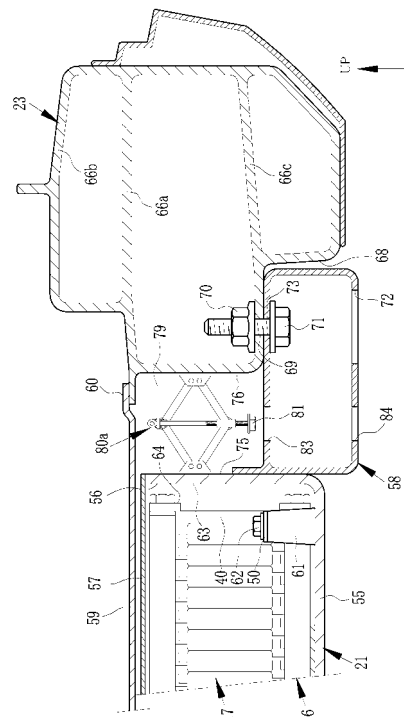
(54) 【発明の名称】 車両のバッテリー搭載構造

(57) 【要約】

【課題】 固定具の変形を防止することができる車両のバッテリー搭載構造を提供する。

【解決手段】 一对のサイドシル23は、車幅方向に間隔を空けてかつ車両の前後方向に延ばして配置される。電池パック16は、複数の単セルを一方方向に積層して一体化したバッテリーモジュール17を有し、バッテリーモジュール17の積層方向を車幅方向に合わせた姿勢で一对のサイドシル23の互いに平行な部分の間に配置され、ボルト71により一对のサイドシル23に固定される。電池パック16をボルト71により一对のサイドシル23に固定した状態で電池パック16と第1サイドシル23との間には隙間79が生じる。隙間79には、車幅方向に押圧する押圧部80aが設けられている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車幅方向に間隔を空けてかつ車両の前後方向に延ばして配置された一对の骨格部材と、複数の単セルを一方向に積層して一体化した積層体を有し、前記一对の骨格部材の間に配置された電池パックとを備えた車両のバッテリー搭載構造において、

前記電池パックは、前記積層体の積層方向を前記車幅方向に合わせた姿勢で前記一对の骨格部材の互いに平行な部分の間に配置されるとともに、

前記電池パックと前記一对の骨格部材とを固定する固定具と、

前記固定具によって前記電池パックを前記一对の骨格部材に固定した状態で前記電池パックと少なくとも一方の前記骨格部材との間に生じる隙間に配置されており、前記車幅方向に向けて押圧力を発生し、かつ外部からの操作によって前記押圧力を変えることができる押圧部とを備えたことを特徴とする車両のバッテリー搭載構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両に対してバッテリーを搭載するための構造に関し、さらに詳しくは、車両が走行するための電力を蓄電し、また放電するバッテリーを搭載するための構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、フロアパネルの下方でバッテリーを支持するバッテリーフレームを備えた車両のバッテリー搭載構造が知られている（例えば、特許文献1参照）。この種の車両のバッテリー搭載構造は、車室の床面を構成するフロアパネルの下方にバッテリーを搭載するように構成されている。車体の左右両側には、車両の前後方向に互いに平行に延びる一对のサイドメンバ（骨格部材）が配置されている。これらのサイドメンバの前端部には、車両の幅方向（車幅方向）に向けた配置されたフロントサイドメンバが各サイドメンバを連結した状態に固定され、また各サイドメンバの後端部には、車幅方向に向けて配置されたリヤサイドメンバが各サイドメンバを連結した状態に固定されている。そして、上記の一对のサイドメンバおよびフロントクロスメンバならびにリヤクロスメンバによって形作られる枠部の内側の開口部に、バッテリーを収容したバッテリーアセンブリが下方からボルトにより固定されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】国際公開第2010/098271号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

車両のバッテリー搭載構造では、バッテリーアセンブリが車両の底面にボルトにより固定されている。バッテリーアセンブリは、近年コンパクト化が進んでいるが、まだまだ大きくかつ重いものである。このため、車両の振動がバッテリーアセンブリに伝達されると、ボルトが次第に緩んでいくおそれがある。ボルトが緩んでガタが生じると、ボルトに応力が集中して、例えばボルトが変形することがある。

【0005】

本発明は上記の技術的課題に着目してなされたものであって、固定具の変形を防止することができる車両のバッテリー搭載構造を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記の目的を達成するために、本発明は、車幅方向に間隔を空けてかつ車両の前後方向に延ばして配置された一对の骨格部材と、複数の単セルを一方向に積層して一体化した積層体を有し、前記一对の骨格部材の間に配置された電池パックとを備えた車両のバッテリー

10

20

30

40

50

搭載構造において、前記電池パックは、前記積層体の積層方向を前記車幅方向に合わせた姿勢で前記一对の骨格部材の互いに平行な部分の間に配置されるとともに、前記電池パックと前記一对の骨格部材とを固定する固定具と、前記固定具によって前記電池パックを前記一对の骨格部材に固定した状態で前記電池パックと少なくとも一方の前記骨格部材との間に生じる隙間に配置されており、前記車幅方向に向けて押圧力を発生し、かつ外部からの操作によって前記押圧力を変えることができる押圧部とを備えたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明においては、固定具によって電池パックを一对の骨格部材に固定した状態で電池パックと少なくとも一方の骨格部材との間に生じる隙間に押圧部を配置して、押圧部が車幅方向に向けて押圧力を発生するため、例えばボルトが緩んでも押圧部の押圧力により電池パックが骨格部材に押し付けられる。このため、応力がボルトに集中することを防ぐことができ、よってボルトの変形を防止することができる。また、押圧部の押圧力を外部から操作することで変えることができるので、隙間の寸法に応じて押圧力を調整する作業が簡単に行える。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明が適用される車両の下部の一例を示す底面図である。

【図2】バッテリーモジュールの一例を示す斜視図である。

20

【図3】第1サイドシルおよび電池パックを示す断面図である。

【図4】押圧部の一例を示す正面図である。

【図5】一对のアンダーラインフォースの間に電池パックを配置した他の実施例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を用いて実施例を説明する。図1は、本発明が適用される車両10の下部構造の一例を示す底面図である。図1では、矢印FR方向が車両前後方向のうちの前方向を、矢印LH方向が車幅方向のうちの左方向をそれぞれ示す。図1に示すように車両10は、例えばフロントコンパートメント11にコンバータ12、インバータ13、モータ14および動力伝達機構15を搭載し、また車両10の底面には、二次電池となっている電池パック16を搭載している。電池パック16は、詳しくは後述する単セルの集合体を含むバッテリーモジュール17, 18, 19, 20と、直方体をなすケース21とを有する。バッテリーモジュール17~20は、例えば車両10の前後方向に間隔を空けて4列に配置した状態でケース28に収容されている。コンバータ12は、バッテリーモジュール17~20から出力される電圧を昇圧するとともに、バッテリーモジュール17~20から出力される電圧の変動を吸収して安定した電圧をインバータ13に供給する。インバータ13は、バッテリーモジュール17~20から出力される直流電流を交流電流に変換するとともに、周波数を制御する。動力伝達機構15は、モータ14が出力する駆動力を増減して駆動輪となっている前輪22に伝達する。

30

【0010】

40

車両10は、車幅方向の両端に、車両10の前後方向に延びた第1サイドシル23および第2サイドシル24（一对のサイドシル（ロッカ）23, 24）を備えている。また、一对のサイドシル23, 24には、車両10の前方に、車幅方向に延設されたフロントクロス25の両端が固定されている。また、一对のサイドシル23, 24には、車両10の後方に、車幅方向に延設されたリヤクロス29の両端が固定されている。

【0011】

電池パック16は、一对のサイドシル23, 24の互いに平行な部分26, 27の間に配置される。なお、一对のサイドシル23, 24は車両10の前後方向に平行でなくてよい。電池パック16は、車両10の側面衝突時に一对のサイドシル23, 24に入力される衝撃荷重に対する抵抗力を補う補強材として機能する。電池パック16は、例えば10

50

箇所固定位置 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 にて固定具、例えばボルト締結により一对のサイドシル 23, 24 に固定される。一对のサイドシル 23, 24 は、一对の骨格部材の一例である。

【0012】

図 2 は、バッテリーモジュール 17 の一例を示す斜視図である。図 2 では、矢印 FR 方向が車両前後方向のうちの前方向を、矢印 LH 方向が車幅方向のうちの前方向を、矢印 UP 方向が車両上下方向のうちの上方向をそれぞれ示す。図 2 に示すようにバッテリーモジュール 17 は、第 1 エンドプレート 40、第 2 エンドプレート 41、第 1 テンションプレート 42、第 2 テンションプレート 43 および電池スタック 44 を備えている。電池スタック 44 は、複数の単セル 45 (45-1, 45-2...45-n (n は自然数)) を車幅方向に積層して一体化したものである。なお、電池スタック 44 は、積層体の一例である。

10

【0013】

単セル 45 は、固体電解質 (図示なし) と、固体電解質に対して積層方向の両側に設けられた一对の電極 (図示なし) とを有する。複数の単セル 45 は、配線部材、例えばケーブル (図示なし) により互いが電氣的に接続されている。バッテリーモジュール 17 は、複数の単セル 45 を直列に接続して構成されており、単セル 45 の数に応じた電圧を、外部に露呈された一对の電極端子を通じて出力する。バッテリーモジュール 17 ~ 20 は、各々が電氣的に並列に接続される。バッテリーモジュール 17 ~ 20 を並列に接続することによりモータ 14 の駆動に必要な電流容量が得られる (図 1 参照)。

20

【0014】

第 1 エンドプレート 40 および第 2 エンドプレート 41 は、電池スタック 44 の積層方向の両端に配置される。第 1 テンションプレート 42 は、電池スタック 44 の上側で第 1 エンドプレート 40 および第 2 エンドプレート 41 の間に、固定具、例えば複数のボルト 47 およびボルト 48 により固定される。第 2 テンションプレート 42 は、電池スタック 44 の下側で、第 1 エンドプレート 40 および第 2 エンドプレート 41 の間に、固定具、例えば複数のボルト 47 およびボルト 48 により固定される。第 1 エンドプレート 40、第 2 エンドプレート 41、第 1 テンションプレート 42 および第 2 テンションプレート 43 は、硬度または剛性を有する材質を有する。電池スタック 44 は、ボルト 47 およびボルト 48 の締め付けによって第 1 エンドプレート 40 および第 2 エンドプレート 41 の間で積層方向に拘束される。

30

【0015】

バッテリーモジュール 17 は、電解質が固体であるため電解液漏れの心配がなく、また単セル 45 を構成する主な部材が耐衝撃性の高い要求を満たすように作られているため、拘束方向での耐衝撃性が非常に高い長所を有する。なお、第 1 エンドプレート 40 および第 2 エンドプレート 41 には、絶縁性材料で形成されたケース 21 に固定するための固定板 50 が複数設けられている。なお、他のバッテリーモジュール 18 ~ 20 は、図 2 で説明したバッテリーモジュール 17 と同じまたは同様な構成となっている。

【0016】

図 3 は、第 1 サイドシル 23 および電池パック 16 を示す断面図である。図 3 では、矢印 LH 方向が車幅方向うちの前方向を、矢印 UP 方向が車両上下方向のうちの上方向をそれぞれ示す。図 3 に示すように電池パック 16 は、バッテリーモジュール 17 およびケース 21 を含む。ケース 21 は、バッテリーモジュール 17 が固定される収容部 55、および収容部 55 の開口 56 を塞ぐ蓋部 57 を有する。蓋部 57 の上面は、フラットになっている。第 1 サイドシル 23 は、車体の軽量化と剛性確保の両立化を目的として、例えばアルミ軽合金材料を用いて押し出し加工により断面形状が閉じられた中空部 66 (66a, 66b, 66c) を有するように一体に成形されている。なお、図示していないが第 2 サイドシル 24 も図 3 で説明した第 1 サイドシル 23 と同じまたは同様な形態になっている。また、一对のサイドシル 23, 24 としては、例えばサイドシルアウトとサイドシルインナとを接合することで内部に中空部を形成する構成としてよい。

40

50

【 0 0 1 7 】

第1サイドシル23には、フロアパネル59の一端60が固定されている。なおフロアパネル59の他端は、図示していないが第2サイドシル24に固定される。フロアパネル59の下には、電池パック16が配置される。バッテリーモジュール17の固定板50は、収容部55に形成された固定部61に締結具、例えばボルト62により固定される。バッテリーモジュール17に設けた他の固定板50は図示していないが前述した固定板50および固定部61と同じまたは同様な構成により収容部55に固定される。ボルト62によってバッテリーモジュール17をケース21に固定した状態で収容部55の車幅方向における内壁面63と、第1エンドプレート40の車幅方向における外面64とが互いに平行に対向している。ここで「平行」というのは、物理的に「厳密な平行」はもちろん、技術常識的からみて平行にみられる「略平行」を含む概念である。なお、以下で言う「平行」も前述したと同じまたは同様な概念とする。

10

【 0 0 1 8 】

収容部55には、連結部58が取り付けられている。連結部58は、例えば断面が矩形になっており、車両10の前後方向に延ばされた長尺部材となっている。第1サイドシル23は、車両10の下方で、かつ車幅方向の内側に、矩形状に一段窪んだ凹部68を有する。凹部68には、連結部58に取り付けるための取付孔69が設けられ、また凹部68の内側の中空部66aには、連結部58を固定するための固定具、例えばナット70が仮止めにて接着されている。また、連結部58には、固定具、例えばボルト71を第1サイドシル23に取り付けるための取付孔73が設けられている。また、連結部58には、ボルト71を取付孔69に挿通させるための開口72が設けられている。電池パック16は、連結部58を凹部68に挿入した後に、ボルト71を車両10の底面側から上方に向けた姿勢で開口72を通して取付孔73、69に挿入して、挿入したボルト71をナット70に螺合させることで第1サイドシル23に固定される。なお、ボルト71は、図1で説明した固定位置30～39にてそれぞれ締結されている。

20

【 0 0 1 9 】

電池パック16を連結部58により第1サイドシル23に固定した状態で電池パック16の車幅方向における外側の端面75と、第1サイドシル23の車幅方向における内側面76とが互いに平行に対向している。連結部58の上には、端面75と内側面76との間に隙間79が作られている。隙間79には、押圧部80aが介装されている。押圧部80aは、端面75と内側面76との間の隙間79を車幅方向に押圧する。押圧部80aの押圧力は、車両10の下に設けられたボルト頭部81を回転させることで可変される。連結部58には、断面矩形を構成する下面と上面とにそれぞれ開口部83、84が形成されている。開口部83、84を通して、例えば治具を挿入することでボルト頭部81を車両10の底面から回転させることが可能となっている。なお、電池パック16と第1サイドシル23との取り付け構成は、車幅方向の左側に配置した第2サイドシル24に対しても図3で説明したと同じまたは同様な構成になっている。また、この実施例では、押圧部80(80a, 80b, 80c, 80d)を車幅方向の左右対称の位置に4個配置している(図1参照)。

30

【 0 0 2 0 】

図4は、押圧部80aの一例を示す正面図である。図4では、矢印LH方向が車幅方向うちの左方向を、矢印UP方向が車両上下方向のうちの上方向をそれぞれ示す。図4に示すように押圧部80aは、一对のリンク機構77、78によって押圧部材85を車幅方向に移動させる、いわゆるパンタグラフ式のものとなっている。第1リンク機構77は、第1上アーム86および第2上アーム87を有する。第1上アーム86は、一端88が上交差部90に枢着されている。第2上アーム87は、一端89が上交差部90に枢着されている。第2リンク機構78は、第1下アーム91および第2下アーム92を有する。第1下アーム91は、一端102が下交差部93に枢着されている。第2下アーム92は、一端94が下交差部93に枢着されている。第1上アーム86の他端95と第1下アーム91の他端96とは、座板部材97に枢着される。座板部材97は、車幅方向の左方に端面7

40

50

5に平行な座面98を有し、座面98は端面75に当接される。第2上アーム87の他端99と第2下アーム92の他端100とは、押圧部材85に枢着される。押圧部材85は、車幅方向の右方に内側面76に平行な押圧面101を有し、押圧面101は内側面76に当接される。

【0021】

上交差部90には、ネジ棒103の上端104を回転自在に支持する支持部105が設けられている。また下交差部93は、ネジ棒103のネジが螺合する雌ねじ部106を有する。ボルト頭部81を回転させると、雌ねじ部106とともに下交差部93が上交差部90との間の間隔が変化するように移動するため、押圧部材85が座板部材97との間の間隔が変化するように移動する。つまり押圧部80aは、第1サイドシル23に対して電池パック16を押圧するため、例えば緩んだボルト71に応力が集中することで生じるボルト71の変形を防止することができる。また、押圧部80aを設けることで、車両10の側面衝突時に第1サイドシル23から入力される衝撃荷重を電池パック16に伝達する経路が作られるため、車両10の剛性が向上する。

10

【0022】

座板部材97、上交差部90、および押圧部材85に渡る上部、つまり押圧部80の上方で隙間79を塞ぐ範囲には、防水部材、例えば防水シート108が設けられている。防水シート108は、車両10の底面から電池パック16の上面へ水が入らないように、車両10の前後方向に延びた長尺シートとなっている。図示していないが防水シート108の前端はフロントクロス25に、また後端はリヤクロス29にそれぞれ固定されている。つまり一对のサイドシル23、24と電池パック16との車両10の前後方向にわたる隙間に防水シート108が配置される。

20

【0023】

図5は、一对のアンダーリインフォース110、111の間に電池パック16を配置した実施例を示す。図5では、矢印LH方向が車幅方向うちの左方向を、矢印FR方向が車両前後方向のうちの前方向をそれぞれ示す。図5に示すように一对のアンダーリインフォース110、111は、一对のサイドシル23、24の間に車両109の前後方向に延ばして設けられている。電池パック16は、一对のアンダーリインフォース110、111に設けられた互いに平行な部分112、113の間に配置されている。電池パック16と一对のアンダーリインフォース110、111との間の隙間には、図4で説明した押圧部80(80a~80d)が設けられている。押圧部80は、例えば車幅方向の左右対称の位置に4個使用されている。なお、一对のアンダーリインフォース110、111は、一对の骨格部材の一例である。

30

【0024】

以上、上記各実施例に基づいて説明したが、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が加えられて実施されるものである。例えば上記各実施例で説明したバッテリーモジュール17~20の個数は複数個であればよい。また、コンバータ12を省略してインバータ13をバッテリーモジュール17~20に直接に接続してよい。さらに、駆動輪が後輪となるようにコンバータ12、インバータ13、モータ14および動力伝達機構15をリヤ側に配置してよい。さらにコンバータ12、インバータ13、モータ14および動力伝達機構15をフロント側およびリヤ側にそれぞれ配置して四輪駆動としてよい。さらにまた、モータを全車輪近くに複数搭載し、複数のモータで直接各車輪を駆動するインホイールモータの構成を使用してよい。また、上記各実施例では、電気自動車の車両として説明しているが、例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関と充放電可能なバッテリーモジュールに蓄積された電力により駆動するモータとを動力源とするハイブリッド車両や外部電源により充電可能なプラグインハイブリッド車両としてよい。

40

【0025】

さらに、上記各実施例では、押圧部80を4個設けているが、複数であればよい。また押圧部80は、車幅方向の左右対称の位置に設けているが、左右非対称の位置に設けてよ

50

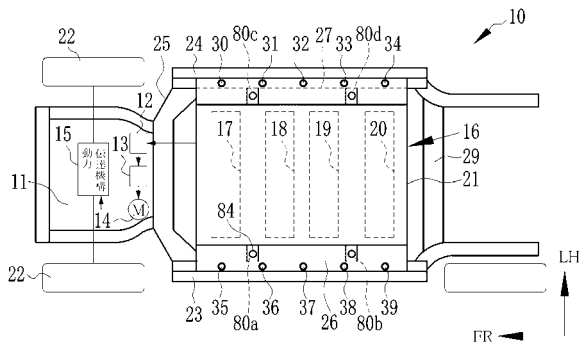
い。さらに、押圧部 80 は、一対のサイドシル 23, 24 のうちの少なくとも一方のサイドシルと電池パック 16 との間に配置されていれればよい。さらに、押圧部 80 としては、図 4 で説明した機構に限らず、車幅方向のうちの少なくとも一方向の外側に向けて押圧する力を発生するものであれば、例えば突っ張り用ジャッキを含む周知の機構を使用することができる。

【符号の説明】

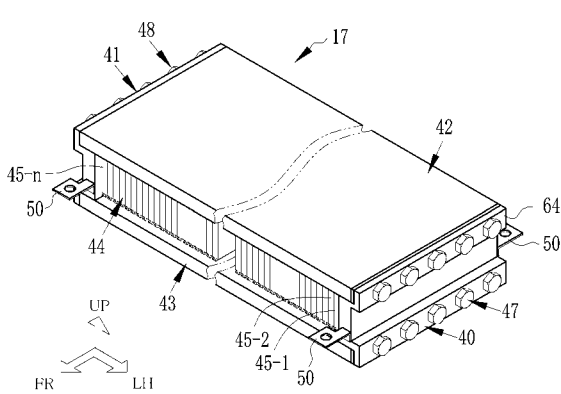
【0026】

10, 109 ... 車両、 16 ... 電池パック、 17 ~ 20 ... バッテリモジュール、 23, 24 ... サイドシル、 44 ... 電池スタック、 71 ... ボルト、 80 ... 押圧部。

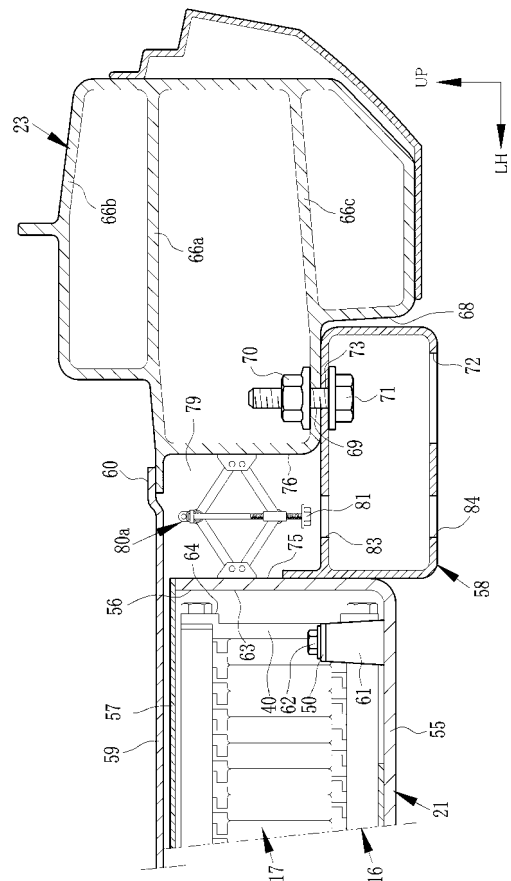
【図 1】



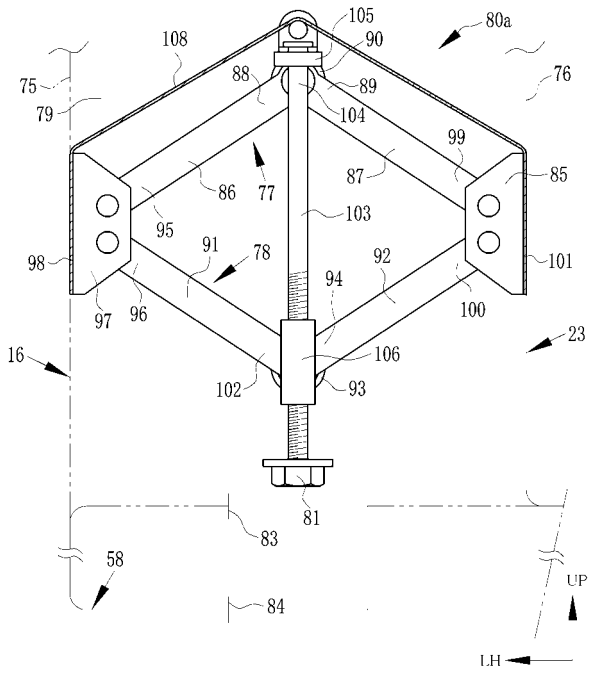
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】

