

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6658500号
(P6658500)

(45) 発行日 令和2年3月4日 (2020. 3. 4)

(24) 登録日 令和2年2月10日 (2020. 2. 10)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 K 8/00 (2006. 01)
B 6 0 K 1/04 (2019. 01)B 6 0 K 8/00
B 6 0 K 1/04 Z

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-251928 (P2016-251928)
 (22) 出願日 平成28年12月26日 (2016. 12. 26)
 (65) 公開番号 特開2018-103783 (P2018-103783A)
 (43) 公開日 平成30年7月5日 (2018. 7. 5)
 審査請求日 平成30年6月26日 (2018. 6. 26)

(73) 特許権者 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 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 山藤 考弘
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 虻川 文浩
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池の搭載構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サスペンションメンバにそれぞれ前側結合部と後側結合部とが取り付けられることによって設けられた左右一対の防振部材と、

少なくとも前記左右一対の防振部材によって支持され、前記サスペンションメンバの車体上方側に配置された燃料電池と、

を備え、

前記前側結合部及び前記後側結合部の何れか一方は、車幅方向を軸として回転可能に支持され、

前記前側結合部及び前記後側結合部の何れか他方は、前記燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力されたときに、脆弱部が破断することによって前記サスペンションメンバから離脱する構成とされている燃料電池の搭載構造。

【請求項 2】

サスペンションメンバにそれぞれ前側結合部と後側結合部とが取り付けられることによって設けられた左右一対の防振部材と、

少なくとも前記左右一対の防振部材によって支持され、前記サスペンションメンバの車体上方側に配置された燃料電池と、

を備え、

前記前側結合部及び前記後側結合部の何れか一方は、車幅方向を軸として回転可能に支持され、

10

20

前記前側結合部及び前記後側結合部の何れか他方は、前記燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力されたときに、係止部が外れることによって前記サスペンションメンバから離脱する構成とされている燃料電池の搭載構造。

【請求項 3】

前記脆弱部は、他の部位よりも厚さが薄く形成されている請求項 1 に記載の燃料電池の搭載構造。

【請求項 4】

前記係止部は、車幅方向から見た側面視で、略「U」字状に形成されている請求項 2 に記載の燃料電池の搭載構造。

【請求項 5】

10

前記左右一対の防振部材は、

それぞれ下端部に前記前側結合部と前記後側結合部とを有する本体部と、

前記本体部の下端部を挟む左右一対のブラケットと、

を有する請求項 1 ～ 請求項 4 の何れか 1 項に記載の燃料電池の搭載構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池の搭載構造に関する。

【背景技術】

【0002】

20

エンジン（パワープラント）マウント用のブラケットに脆弱部を形成し、車両の衝突時に、その脆弱部を破断させることによって車両からエンジンを脱落させ、エンジンが車室内へ飛び込むのを防止するようにしたものが、従来に提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 231018 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしながら、パワープラントが燃料電池の場合、車両の衝突時に、燃料電池を車両から脱落させることは、法規によって禁止されているため、上記構成を採用することができない。つまり、車両の衝突時に、燃料電池を車両から脱落させずに、その燃料電池に対する荷重の入力を緩和させる構造には、改善の余地がある。

【0005】

そこで、本発明は、車両の衝突時に、燃料電池を車両から離脱させずに、その燃料電池に対する荷重の入力を緩和できる燃料電池の搭載構造を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

上記の目的を達成するために、本発明に係る請求項 1 に記載の燃料電池の搭載構造は、サスペンションメンバにそれぞれ前側結合部と後側結合部とが取り付けられることによって設けられた左右一対の防振部材と、少なくとも前記左右一対の防振部材によって支持され、前記サスペンションメンバの車体上方側に配置された燃料電池と、を備え、前記前側結合部及び前記後側結合部の何れか一方は、車幅方向を軸として回転可能に支持され、前記前側結合部及び前記後側結合部の何れか他方は、前記燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力されたときに、脆弱部が破断することによって前記サスペンションメンバから離脱する構成とされている。

【0007】

請求項 1 に記載の発明によれば、燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力された

50

ときには、脆弱部が破断し、燃料電池が車幅方向を軸として車体前後方向に回転する。したがって、車両の衝突時に、燃料電池を車両から離脱させずに、その燃料電池に対する荷重の入力が緩和される。

【0008】

また、本発明に係る請求項2に記載の燃料電池の搭載構造は、サスペンションメンバにそれぞれ前側結合部と後側結合部とが取り付けられることによって設けられた左右一対の防振部材と、少なくとも前記左右一対の防振部材によって支持され、前記サスペンションメンバの車体上方側に配置された燃料電池と、を備え、前記前側結合部及び前記後側結合部の何れか一方は、車幅方向を軸として回転可能に支持され、前記前側結合部及び前記後側結合部の何れか他方は、前記燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力されたときに、係止部が外れることによって前記サスペンションメンバから離脱する構成とされている。

10

【0009】

請求項2に記載の発明によれば、燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力されたときには、係止部が外れ、燃料電池が車幅方向を軸として車体前後方向に回転する。したがって、車両の衝突時に、燃料電池を車両から離脱させずに、その燃料電池に対する荷重の入力が緩和される。

【0010】

また、請求項3に記載の燃料電池の搭載構造は、請求項1に記載の燃料電池の搭載構造であって、前記脆弱部は、他の部位よりも厚さが薄く形成されている。

20

【0011】

請求項3に記載の発明によれば、脆弱部が、他の部位よりも厚さが薄く形成されている。したがって、脆弱部が、他の部位よりも厚さが薄く形成されていない構成に比べて、燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力されたときに、その脆弱部が破断し易い。

【0012】

また、請求項4に記載の燃料電池の搭載構造は、請求項2に記載の燃料電池の搭載構造であって、前記係止部は、車幅方向から見た側面視で、略「U」字状に形成されている。

【0013】

請求項4に記載の発明によれば、係止部が、車幅方向から見た側面視で、略「U」字状に形成されている。したがって、係止部が、車幅方向から見た側面視で、略「U」字状に形成されていない構成に比べて、燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力されたときに、その係止部が外れ易い。

30

【発明の効果】

【0014】

請求項1及び請求項2に係る発明によれば、車両の衝突時に、燃料電池を車両から離脱させずに、その燃料電池に対する荷重の入力を緩和させることができる。

【0015】

請求項3に係る発明によれば、燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力されたときに、脆弱部を破断し易くすることができる。

【0016】

40

請求項4に係る発明によれば、燃料電池に対して車体前後方向から荷重が入力されたときに、係止部を外れ易くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本実施形態に係る搭載構造が適用された車両を示す模式図である。

【図2】第1実施形態に係る搭載構造を示す斜視図である。

【図3】第1実施形態に係る搭載構造を示す側面図である。

【図4】第1実施形態に係る搭載構造のF Cスタックに車体前方側から荷重が入力されてフロントマウント部材の脆弱部が破断した状態を示す側面図である。

【図5】第1実施形態に係る搭載構造のF Cスタックが車幅方向を軸として車体後方側へ

50

回転した状態を示す側面図である。

【図 6】第 2 実施形態に係る搭載構造を示す側面図である。

【図 7】第 2 実施形態に係る搭載構造の F C スタックに車体前方側から荷重が入力されて係止部が外れ、F C スタックが車幅方向を軸として車体後方側へ回転した状態を示す側面図である。

【図 8】第 3 実施形態に係る搭載構造を示す側面図である。

【図 9】第 3 実施形態に係る搭載構造の F C スタックに車体前方側に向かう慣性力が入力されてフロントマウント部材の脆弱部が破断し、F C スタックが車幅方向を軸として車体前方側へ回転した状態を示す側面図である。

【図 10】第 4 実施形態に係る搭載構造を示す側面図である。

【図 11】第 4 実施形態に係る搭載構造の F C スタックに車体前方側に向かう慣性力が入力されて係止部が外れ、F C スタックが車幅方向を軸として車体前方側へ回転した状態を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明に係る実施の形態について、図面を基に詳細に説明する。なお、説明の便宜上、各図において適宜示す矢印 U P を車体上方向、矢印 F R を車体前方向、矢印 R H を車体右方向とする。また、以下の説明で、特記することなく上下、前後、左右の方向を記載した場合は、車体上下方向の上下、車体前後方向の前後、車体左右方向（車幅方向）の左右を示すものとする。

【0019】

< 第 1 実施形態 >

まず、第 1 実施形態に係る搭載構造 10（図 2 参照）について説明する。図 1 に示されるように、搭載構造 10 が適用された車両 12 は、車両 12 の後部に配置された駆動モータ 14 と、後席の下部側に配置された水素ポンペ 16 と、前席の下部側に配置された蓄電池 18 と、車両 12 の前部に配置された燃料電池としての F C スタック 20 と、F C スタック 20 の車体上方側に配置されたパワーコントロールユニット 48 と、を含んで構成されている。

【0020】

駆動モータ 14 は、蓄電池 18 から供給された電力で駆動するようになっており、駆動モータ 14 からの出力が変速機構（図示省略）を介して後輪 15 へ伝達されるようになっている。蓄電池 18 は、放充電可能な電池であり、減速回生時には、駆動モータ 14 から回生電力を回収可能に構成されている。

【0021】

なお、本実施形態に係る蓄電池 18 は、一例としてニッケル水素二次電池が好適に用いられるが、これに限定されるものではなく、放充電可能な電池であれば、他の電池を用いてもよい。例えば、蓄電池 18 として、リチウム水素二次電池や鉛蓄電池などを用いてもよい。

【0022】

水素ポンペ 16 は、F C スタック 20 へ供給するための水素ガスが圧縮されて充填されている容器である。図 1 では、1 本の水素ポンペ 16 のみが示されているが、水素ポンペ 16 は、1 本だけ設けられる構成に限定されるものではなく、複数本設けられる構成とされていてもよい。

【0023】

F C スタック 20 は、構成単位である単セルが複数積層されたスタック構造とされており、高電圧電源として機能するようになっている。そして、F C スタック 20 を構成する各単セルは、水素ポンペ 16 から供給される水素ガスと、後述するエアコンプレッサ 44（図 2 参照）から供給される圧縮空気との電気化学反応によって発電する構成になっている。

【0024】

パワーコントロールユニット４８は、制御装置であり、ＦＣスタック２０及び蓄電池１８で扱われる高電圧な直流電流と、駆動モータ１４を駆動させるための交流電流とを変換するインバータを備えている。なお、ＦＣスタック２０及びパワーコントロールユニット４８は、共に車両１２の前部に形成されたパワーユニット室に設けられている。

【００２５】

また、図２、図３に示されるように、ＦＣスタック２０は、略直方体状に形成されており、スタックフレーム２４の上面に載置されて固定されている。すなわち、ＦＣスタック２０の左右両側壁には、それぞれ各側壁から車幅方向外側へ突出する前後一对の固定片２２が設けられており、その固定片２２が、それぞれスタックフレーム２４の外周部にボルト及びナット（共に図示省略）によって締結されて固定されている。

10

【００２６】

スタックフレーム２４は、平面視で、車体上下方向を板厚方向とした略矩形板状に形成されており、その前端部には、車体上方側へ突出された立壁部２６が一体的に設けられている。立壁部２６の上部には、車幅方向を軸方向としたボルト孔（図示省略）が形成されており、後述するボルト６８が、そのボルト孔に螺合されるようになっている。

【００２７】

また、図２に示されるように、ＦＣスタック２０は、スタックフレーム２４ごと、サスペンションメンバ３０の車体上方側に配置されている。サスペンションメンバ３０は、車体前後方向に延在された左右一对のフロントサイドメンバ（図示省略）の前部側における車体下方側に配置されており、そのフロントサイドメンバに吊り下げられた状態で支持されている。

20

【００２８】

また、サスペンションメンバ３０は、車体前後方向に沿って延在された左右一对のサイドレール部３２を備えている。各サイドレール部３２は、車体前方側へ向かうに従って互いに離間する方向へ延在されており、その前端部同士が、車幅方向に延在されたフロントクロスメンバ３６によって一体的に連結されている。そして、各サイドレール部３２の後端部同士は、車幅方向に延在されたリアクロスメンバ３８によって一体的に連結されている。つまり、このサスペンションメンバ３０は、車体上方側から見た平面視で、略矩形枠状に形成されている。

【００２９】

30

また、スタックフレーム２４の下面には、サスペンションメンバ３０に対して非接触とされた補機類４０が取り付けられている。補機類４０は、エアコンなどの空調装置に用いられる冷媒を圧縮して液化させる空調装置用コンプレッサ４２と、冷却水を循環させるポンプとしてのＦＣ用ウォータポンプ（図示省略）と、ＦＣスタック２０へ圧縮空気を供給するためのエアコンプレッサ４４と、水素ガスを循環させる水素ポンプ（図示省略）と、を含んで構成されている。

【００３０】

空調装置用コンプレッサ４２には、冷媒の流路を構成する配管が接続されており、ＦＣ用ウォータポンプには、冷却水の流路を構成する配管が接続されている。そして、水素ポンプには、水素の流路を構成する配管が接続されている。ＦＣ用ウォータポンプが、冷却水を循環させることで、ＦＣスタック２０が冷却されて所定の温度に維持されるようになっており、水素ポンプが、ＦＣスタック２０から未反応のまま排出された水素ガスを再びＦＣスタック２０へ供給するようになっている。

40

【００３１】

以上の補機類４０は、平面視でスタックフレーム２４にほぼ隠れる位置に配置されている。そして、ＦＣスタック２０の上面には、平面視でＦＣスタック２０よりも一回り小さい形状とされたＤＣ－ＤＣコンバータ４６が取り付けられている。ＤＣ－ＤＣコンバータ４６は、ＦＣスタック２０と電氣的に接続されており、ＦＣスタック２０によって発電された直流電流の電圧値を異なる電圧値に変換させるようになっている。

【００３２】

50

また、図 2、図 3 に示されるように、F C スタック 2 0 が上面に固定されたスタックフレーム 2 4 は、各サイドレール部 3 2 に取り付けられた支持手段としての複数の防振部材、即ち左右一対のフロントマウント部材 5 0 及び左右一対のリアマウント部材 6 0 によって支持されて、サスペンションメンバ 3 0 の車体上方側に設けられている。

【 0 0 3 3 】

詳細に説明すると、左右一対のサイドレール部 3 2 の前側側には、それぞれ前側の防振部材としてのフロントマウント部材 5 0 が取り付けられており、左右一対のサイドレール部 3 2 の後側側には、それぞれ後側の防振部材としてのリアマウント部材 6 0 が取り付けられている。

【 0 0 3 4 】

各フロントマウント部材 5 0 は、車幅方向を板厚方向としたフロントマウント本体 5 2 と、そのフロントマウント本体 5 2 の下端部における前側結合部 5 2 A 及び後側結合部 5 2 B をサイドレール部 3 2 の上面側に取り付けるための左右一対のブラケット 5 8 と、を有している。

【 0 0 3 5 】

左右一対のブラケット 5 8 は、各サイドレール部 3 2 におけるフロントクロスメンバ 3 6 との連結部分にボルト 7 0 及びウエルドナット（図示省略）によって締結固定されており、その車幅方向における間隔は、フロントマウント本体 5 2 の板厚とほぼ同一とされている。

【 0 0 3 6 】

また、図 3 に示されるように、フロントマウント本体 5 2 の下端部における前側結合部 5 2 A には、ボルト 7 2 を挿通させる貫通孔（図示省略）が形成されている。そして、フロントマウント本体 5 2 の下端部における後側結合部 5 2 B には、車幅方向から見た側面視で、車体下方側へ開口する略「U」字状とされ、ボルト 7 4 の軸部 7 4 A に嵌合可能な係止部 5 4 が形成されている。

【 0 0 3 7 】

また、上記間隔で車幅方向に対向する左右一対のブラケット 5 8 の上部には、ボルト 7 2、7 4 を挿通させる前側の貫通孔（図示省略）及び後側の貫通孔（図示省略）が形成されており、それぞれフロントマウント本体 5 2 の前側結合部 5 2 A に形成された貫通孔及び後側結合部 5 2 B に形成された係止部 5 4 と連通可能とされている。

【 0 0 3 8 】

したがって、左右一対のブラケット 5 8 の間に、フロントマウント本体 5 2 の下端部が挿入され、左右一対のブラケット 5 8 の前側の貫通孔及び前側結合部 5 2 A の貫通孔に車幅方向外側からボルト 7 2 が挿通されてナット（図示省略）に螺合されることにより、その前側結合部 5 2 A が、ブラケット 5 8 に対して車幅方向を軸方向として（ボルト 7 2 を中心に）回転可能に支持される構成になっている。

【 0 0 3 9 】

また、左右一対のブラケット 5 8 の後側の貫通孔に車幅方向外側からボルト 7 4 が挿通され、そのボルト 7 4 の軸部 7 4 A に後側結合部 5 2 B の係止部 5 4 が車体上方側から嵌合して係止されるとともに、そのボルト 7 4 がナット（図示省略）に螺合されることにより、その後側結合部 5 2 B が、左右一対のブラケット 5 8 によって所定の圧力で挟持される構成になっている。

【 0 0 4 0 】

以上により、フロントマウント本体 5 2 の下端部（前側結合部 5 2 A 及び後側結合部 5 2 B）が、ブラケット 5 8 を介して、サスペンションメンバ 3 0 の上面に対して車体上下方向に所定の間隙 S 1（図 3 参照）を有した状態で取り付けられるようになっている。

【 0 0 4 1 】

また、係止部 5 4 において、ボルト 7 4 の軸部 7 4 A に上方側から接触する部分（ボルト 7 4 の軸部 7 4 A に対して上方側に配置される部分）には、脆弱部 5 5 が形成されている。脆弱部 5 5 は、その部位が、例えば他の部位よりも薄板状とされる（厚さが薄くされ

10

20

30

40

50

る)ことで構成されており、ボルト74の軸部74Aによって相対的に下方側から荷重が加えられたときには、そのボルト74の軸部74Aによって下方側から破断可能な構成になっている。

【0042】

また、フロントマウント本体52の上部には、貫通孔(図示省略)が形成されており、この貫通孔にボルト68が挿通されている。そして、ボルト68は、スタックフレーム24の前端部に設けられた立壁部26に螺合されるようになっており、このボルト68によってフロントマウント部材50(フロントマウント本体52)がスタックフレーム24に締結固定されるようになっている。

【0043】

なお、その貫通孔の内周面とボルト68の外周面との間には、弾性変形可能な防振ゴムとしての弾性体56が設けられており、この弾性体56を介してボルト68がフロントマウント部材50(フロントマウント本体52)の上部に取り付けられている。また、フロントマウント本体52の下端部における前側結合部52Aと後側結合部52Bとの間には、側面視で車体上方側へ向かって略円弧状に切り欠かれた切欠部53が形成されている。

【0044】

リアマウント部材60は、車体上下方向を軸方向とする略円筒状に形成されており、その内部には、弾性変形可能な防振ゴムとしての弾性体(図示省略)が設けられている。そして、リアマウント部材60は、サイドレール部32におけるリアクロスメンバ38との連結部分よりも車体前方側で、かつ車幅方向外側にオフセットされた位置に設けられている。

【0045】

すなわち、リアマウント部材60は、その下端部が、サイドレール部32の上面から車幅方向外側へ突出した下側固定片34に取り付けられており、その上端部が、スタックフレーム24の下面から車幅方向外側へ突出した上側固定片28に取り付けられている。これにより、リアマウント部材60は、サイドレール部32及びスタックフレーム24よりも車幅方向外側において、下側固定片34と上側固定片28との間に配置され、下側固定片34と上側固定片28とを車体上下方向に連結する構成になっている。

【0046】

また、リアマウント部材60は、FCスタック20のスタックフレーム24に対する締結強度よりも低強度に形成されており、後述するように、FCスタック20に車体前方側から荷重が入力されたときには、FCスタック20が破損するよりも先に破損する構成になっている。

【0047】

以上のような構成とされた第1実施形態に係る搭載構造10において、次にその作用について説明する。

【0048】

図4に示されるように、車両12の前面衝突時(例えばトラックのリアバンパに車両12が潜り込むような前面衝突時)に、FCスタック20に車体前方側から衝突荷重Fが入力されると、FCスタック20よりも先にリアマウント部材60が破損するとともに、スタックフレーム24を介して立壁部26に車体後方側へ向かう荷重が入力され、その立壁部26(ボルト68及び弾性体56)を介してフロントマウント部材50(フロントマウント本体52)の上部に車体後方側へ向かう荷重が入力される。

【0049】

すると、フロントマウント本体52の上部は、その下端部における前側結合部52Aの貫通孔に挿通されたボルト72を中心に車体後方側へ回転しようとするため、その下端部における後側結合部52Bの係止部54が嵌合しているボルト74の軸部74Aには、その係止部54により、車体上方側から荷重が加えられる。つまり、係止部54の脆弱部55には、ボルト74の軸部74Aにより、相対的に下方側から荷重が加えられる。これにより、その脆弱部55が下方側から破断して、後側結合部52Bがサスペンションメンバ

10

20

30

40

50

30から離脱する。

【0050】

そして、フロントマウント本体52の下端部とサスペンションメンバ30の上面との間には、所定の間隙S1が形成されているので、図5に示されるように、フロントマウント本体52が、その下端部における前側結合部52Aの貫通孔に挿通されたボルト72を中心に車体後方側へ回転する。したがって、FCスタック20に入力された衝突荷重Fの少なくとも一部は、そのフロントマウント本体52（FCスタック20）の車体後方側への回転によってエネルギー吸収される。

【0051】

このように、第1実施形態によれば、FCスタック20を車両12から離脱させずに、そのFCスタック20に対する荷重の入力を緩和させることができる。また、FCスタック20を保護するための保護部材等を別途設ける必要がないため、製造コストを削減することができるとともに、車両12の重量増加を抑制又は防止することができ、燃費性能の低下を抑制又は防止することができる。

10

【0052】

また、補機類40は、平面視でスタックフレーム24にほぼ隠れる位置に配置されているため、エンジンのみを駆動源とするコンベンショナル車のサスペンションメンバ（図示省略）を流用した場合でも、そのサスペンションメンバに補機類40が干渉するのを抑制又は防止することができる。したがって、コンベンショナル車とのサスペンションメンバの共用化を図ることができ、部品コスト（製造コスト）を削減することができる。

20

【0053】

<第2実施形態>

次に、第2実施形態に係る搭載構造10について説明する。なお、第1実施形態と同等の部位には同じ符号を付して詳細な説明（共通する作用も含む）は適宜省略する。

【0054】

図6に示されるように、この第2実施形態では、フロントマウント本体52の下端部における後側結合部52Bに形成される係止部54の向きが第1実施形態のものと上下反対になっている。すなわち、この係止部54は、車幅方向から見た側面視で、車体上方側へ開口する略「U」字状とされており、ボルト74の軸部74Aに車体下方側から嵌合する構成になっている。そして、そのボルト74がナット（図示省略）に螺合されることにより、フロントマウント本体52の下端部における後側結合部52Bが、左右一対のブラケット58によって所定の圧力で挟持される構成になっている。

30

【0055】

したがって、この第2実施形態では、車両12の前面衝突時に、FCスタック20に車体前方側から衝突荷重Fが入力され、フロントマウント本体52が、その下端部における前側結合部52Aの貫通孔に挿通されたボルト72を中心に車体後方側へ回転しようとする、図7に示されるように、その下端部における後側結合部52Bには、車体下方側へ荷重が加えられて、その係止部54がボルト74の軸部74Aから外れる。

【0056】

つまり、後側結合部52Bがサスペンションメンバ30から離脱し、かつフロントマウント本体52の下端部とサスペンションメンバ30の上面との間には、所定の間隙S2（図6参照）が形成されているので、フロントマウント本体52が、その下端部における前側結合部52Aの貫通孔に挿通されたボルト72を中心に車体後方側へ回転する。よって、FCスタック20に入力された衝突荷重Fの少なくとも一部が、そのフロントマウント本体52（FCスタック20）の車体後方側への回転によってエネルギー吸収される。

40

【0057】

このように、第2実施形態によれば、FCスタック20を車両12から離脱させずに、そのFCスタック20に対する荷重の入力を緩和させることができる。なお、この第2実施形態の場合、係止部54がボルト74の軸部74Aから外れるだけであるため、その係止部54において、ボルト74の軸部74Aに下方側から接触する部分（ボルト74の軸

50

部 7 4 A に対して下方側に配置される部分)には、脆弱部 5 5 が形成されない(脆弱部 5 5 を形成する必要がない)構成になっている。

【 0 0 5 8 】

< 第 3 実施形態 >

次に、第 3 実施形態に係る搭載構造 1 0 について説明する。なお、第 1 実施形態及び第 2 実施形態と同等の部位には同じ符号を付して詳細な説明(共通する作用も含む)は適宜省略する。

【 0 0 5 9 】

図 8 に示されるように、この第 3 実施形態では、フロントマウント本体 5 2 の下端部に、第 1 実施形態の切欠部 5 3 よりも車体上方側へ向かって大きく切り欠かれた切欠部 6 2 が形成されており、フロントマウント本体 5 2 の上部と、係止部 5 4 を有する後側結合部 5 2 B とが、通常時(FC スタック 2 0 に対して車体前後方向から荷重が入力されないとき)においては十分な耐力を有する細幅状の脆弱部 6 6 で連結された構成になっている。

【 0 0 6 0 】

したがって、この第 3 実施形態では、車両 1 2 の前面衝突時に、慣性力により、FC スタック 2 0 に車体前方側へ向かう荷重が入力されたときには、スタックフレーム 2 4 を介して立壁部 2 6 に車体前方側へ向かう荷重が入力され、その立壁部 2 6 (ボルト 6 8 及び弾性体 5 6)を介してフロントマウント部材 5 0 (フロントマウント本体 5 2)の上部に車体前方側へ向かう荷重が入力される。

【 0 0 6 1 】

すると、図 9 に示されるように、例えばスタックフレーム 2 4 の上側固定片 2 8 に取り付けられているリアマウント部材 6 0 の上端部が破断するとともに、フロントマウント本体 5 2 の脆弱部 6 6 が引っ張り荷重の集中により破断して、後側結合部 5 2 B がサスペンションメンバ 3 0 から離脱し、フロントマウント本体 5 2 が、その下端部における前側結合部 5 2 A の貫通孔に挿通されたボルト 7 2 を中心に車体前方側へ回転する。よって、FC スタック 2 0 に入力された荷重の少なくとも一部が、そのフロントマウント本体 5 2 (FC スタック 2 0)の車体前方側への回転によってエネルギー吸収される。

【 0 0 6 2 】

このように、第 3 実施形態によれば、FC スタック 2 0 を車両 1 2 から離脱させずに、その FC スタック 2 0 に対する荷重の入力を緩和させることができる。なお、この第 3 実施形態の場合、FC スタック 2 0 の前面にクラッシュボックスのような衝撃吸収部材(図示省略)を設けるようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

つまり、FC スタック 2 0 が、前側結合部 5 2 A の貫通孔に挿通されたボルト 7 2 を中心に車体前方側へ回転(移動)したときに、その衝撃吸収部材が塑性変形してエネルギー吸収することにより、FC スタック 2 0 が、車体前部に配置されている車両構成部品(図示省略)に衝突して破損するのを抑制又は防止するようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

< 第 4 実施形態 >

次に、第 4 実施形態に係る搭載構造 1 0 について説明する。なお、第 1 実施形態～第 3 実施形態と同等の部位には同じ符号を付して詳細な説明(共通する作用も含む)は適宜省略する。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 に示されるように、この第 4 実施形態では、フロントマウント本体 5 2 の下端部における後側結合部 5 2 B に係止部 5 4 が形成されているのではなく、ブラケット 5 8 の後側の上端部に、車幅方向から見た側面視で、車体上方側へ開口する略「U」字状の係止部 6 4 が形成されている。

【 0 0 6 6 】

そして、フロントマウント本体 5 2 の下端部における後側結合部 5 2 B には、貫通孔(図示省略)が形成されており、その貫通孔にはボルト 7 4 が挿通されている。したがって

、ブラケット 5 8 の係止部 6 4 に、ボルト 7 4 の軸部 7 4 A が上方側から嵌合して、そのボルト 7 4 がナット（図示省略）に螺合されることにより、フロントマウント本体 5 2 の下端部における後側結合部 5 2 B が、左右一対のブラケット 5 8 によって所定の圧力で挟持される構成になっている。

【 0 0 6 7 】

したがって、この第 4 実施形態では、車両 1 2 の前面衝突時に、慣性力により、F C スタック 2 0 に車体前方側へ向かう荷重が入力されたときには、スタックフレーム 2 4 を介して立壁部 2 6 に車体前方側へ向かう荷重が入力され、その立壁部 2 6（ボルト 6 8 及び弾性体 5 6）を介してフロントマウント部材 5 0（フロントマウント本体 5 2）の上部に車体前方側へ向かう荷重が入力される。

10

【 0 0 6 8 】

すると、図 1 1 に示されるように、例えばスタックフレーム 2 4 の上側固定片 2 8 に取り付けられているリアマウント部材 6 0 の上端部が破断するとともに、ボルト 7 4 の軸部 7 4 A がブラケット 5 8 の係止部 6 4 から外れて、後側結合部 5 2 B がサスペンションメンバ 3 0 から離脱し、フロントマウント本体 5 2 が、その下端部における前側結合部 5 2 A の貫通孔に挿通されたボルト 7 2 を中心に車体前方側へ回転する。よって、F C スタック 2 0 に入力された荷重の少なくとも一部が、そのフロントマウント本体 5 2（F C スタック 2 0）の車体前方側への回転によってエネルギー吸収される。

【 0 0 6 9 】

このように、第 4 実施形態によれば、F C スタック 2 0 を車両 1 2 から離脱させずに、その F C スタック 2 0 に対する荷重の入力を緩和させることができる。なお、この第 4 実施形態の場合も、上記第 3 実施形態と同様に、F C スタック 2 0 の前面にクラッシュボックスのような衝撃吸収部材（図示省略）を設けるようにしてもよい。

20

【 0 0 7 0 】

つまり、F C スタック 2 0 が、前側結合部 5 2 A の貫通孔に挿通されたボルト 7 2 を中心に車体前方側へ回転（移動）したときに、その衝撃吸収部材が塑性変形してエネルギー吸収することにより、F C スタック 2 0 が、車体前部に配置されている車両構成部品（図示省略）に衝突して破損するのを抑制又は防止するようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

以上、本実施形態に係る F C スタック 2 0（燃料電池）の搭載構造 1 0 について、図面を基に説明したが、本実施形態に係る搭載構造 1 0 は、図示のものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、適宜設計変更可能なものである。例えば、第 3 実施形態では、脆弱部 6 6 が破断する構成であるため、後側結合部 5 2 B は、ブラケット 5 8 に固定されていればよく、ボルト 7 4 及びナットによって固定される構成に限定されるものではない。

30

【 0 0 7 2 】

また、第 1 実施形態～第 4 実施形態において、前側結合部 5 2 A の構成と後側結合部 5 2 B の構成とを逆にしてもよい。すなわち、第 1 実施形態において、前側結合部 5 2 A に、ボルト 7 2 の軸部に上方側から嵌合する係止部 5 4 を形成し、F C スタック 2 0 に車体前方側から荷重が入力されたときに、その係止部 5 4 がボルト 7 2 の軸部から外れて、前側結合部 5 2 A がサスペンションメンバ 3 0 から離脱することにより、F C スタック 2 0 が、後側結合部 5 2 B の貫通孔に挿通されたボルト 7 4 を中心に車体後方側へ回転する構成にしてもよい。

40

【 0 0 7 3 】

また、第 2 実施形態において、前側結合部 5 2 A に、脆弱部 5 5 を有してボルト 7 2 の軸部に下方側から嵌合する係止部 5 4 を形成し、F C スタック 2 0 に車体前方側から荷重が入力されたときに、その係止部 5 4 の脆弱部 5 5 がボルト 7 2 の軸部によって上方側から破断されて、前側結合部 5 2 A がサスペンションメンバ 3 0 から離脱することにより、F C スタック 2 0 が、後側結合部 5 2 B の貫通孔に挿通されたボルト 7 4 を中心に車体後方側へ回転する構成にしてもよい。

50

【 0 0 7 4 】

更に、第3実施形態において、フロントマウント本体52の上部と、係止部54を有する前側結合部52Aとを細幅状の脆弱部66で連結し、慣性力により、FCスタック20に車体前方側へ向かう荷重が入力されたときには、その脆弱部66が圧縮荷重の集中により破断して、前側結合部52Aがサスペンションメンバ30から離脱し、FCスタック20が、後側結合部52Bの貫通孔に挿通されたボルト74を中心に車体前方側へ回転する構成にしてもよい。

【 0 0 7 5 】

また、第4実施形態において、ブラケット58の後側ではなく、前側の上端部に、前側結合部52Aの貫通孔に挿通されたボルト72の軸部を上方側から嵌合させる側面視略「U」字状の係止部64を形成し、第1実施形態及び第2実施形態のように、FCスタック20に車体前方側から荷重が入力されたときには、ボルト72の軸部がブラケット58の係止部64から外れて、前側結合部52Aがサスペンションメンバ30から離脱し、FCスタック20が、後側結合部52Bの貫通孔に挿通されたボルト74を中心に車体後方側へ回転する構成にしてもよい。

10

【 0 0 7 6 】

なお、脆弱部55は、他の部位よりも厚さを薄く形成する構成に限定されるものではなく、例えば他の部位よりも細幅にするなどして構成するようにしてもよい。また、係止部54も、車幅方向から見た側面視で、略「U」字状に形成される構成に限定されるものではなく、例えば略「V」字状に形成されていてもよい。

20

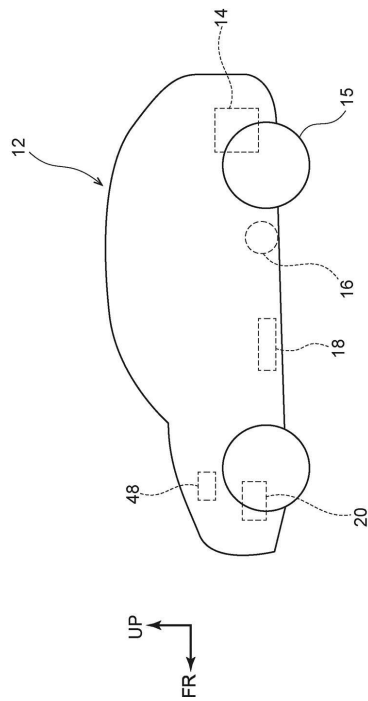
【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

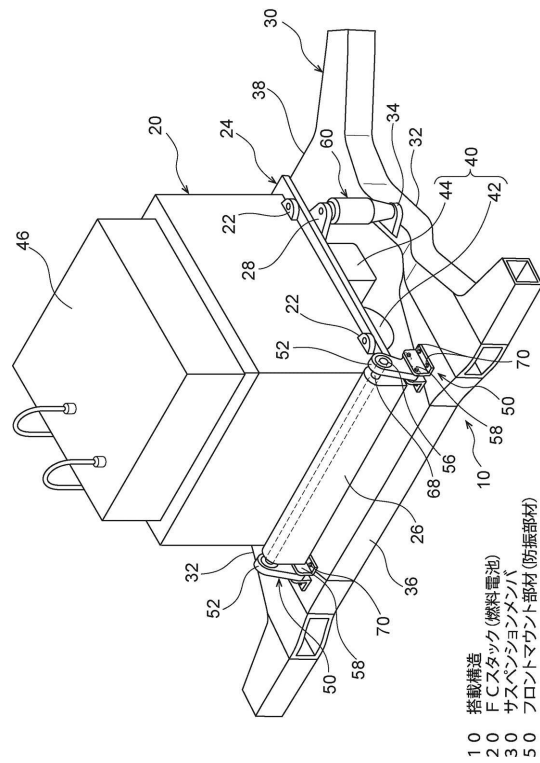
- 10 搭載構造
- 20 FCスタック（燃料電池）
- 30 サスペンションメンバ
- 50 フロントマウント部材（防振部材）
- 52A 前側結合部
- 52B 後側結合部
- 54 係止部
- 55 脆弱部

30

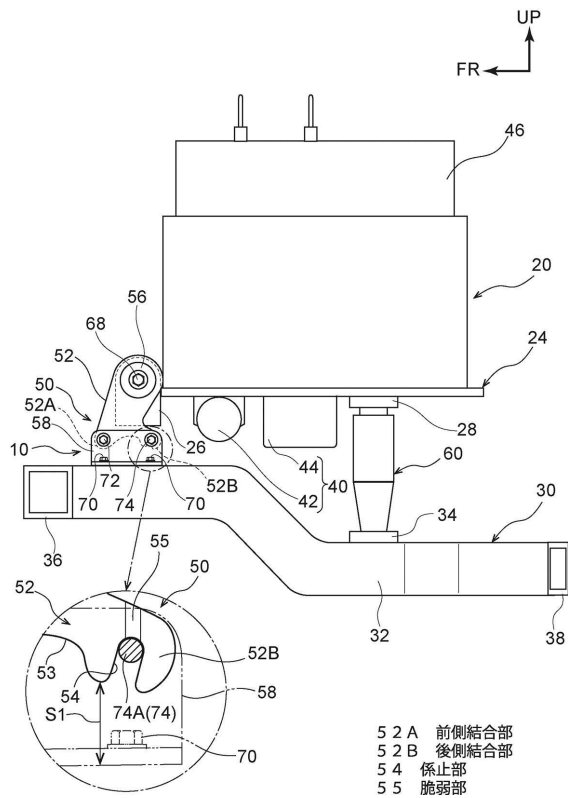
【 図 1 】



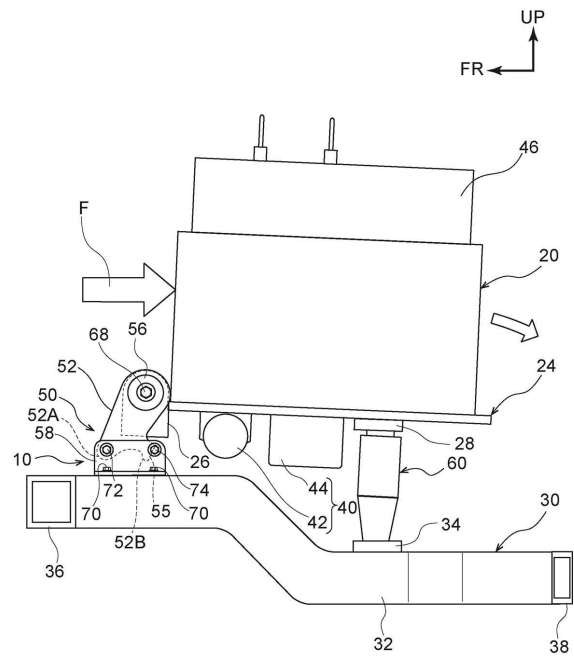
【圖 2】



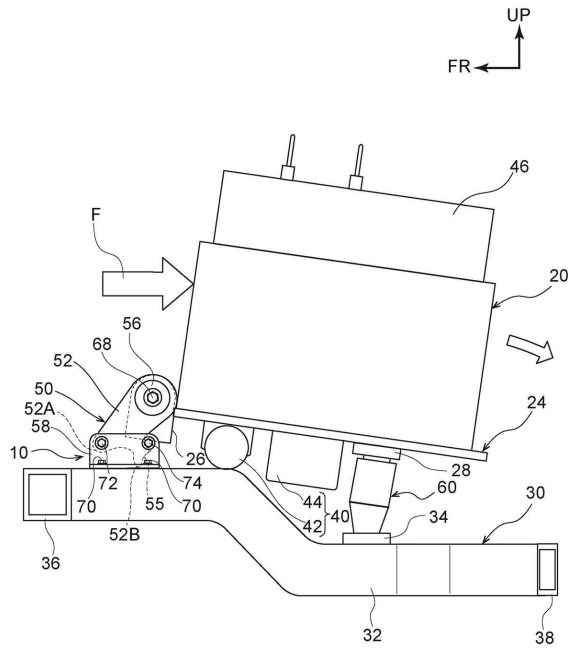
【圖 3】



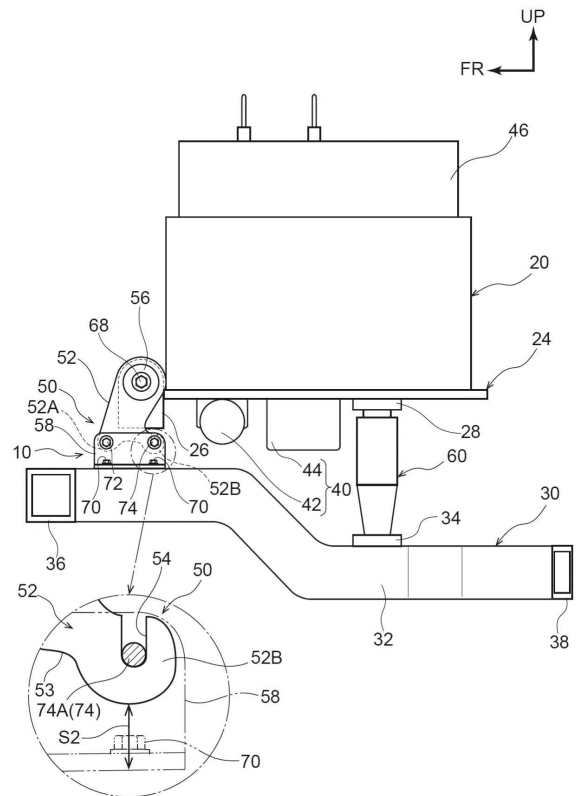
【 図 4 】



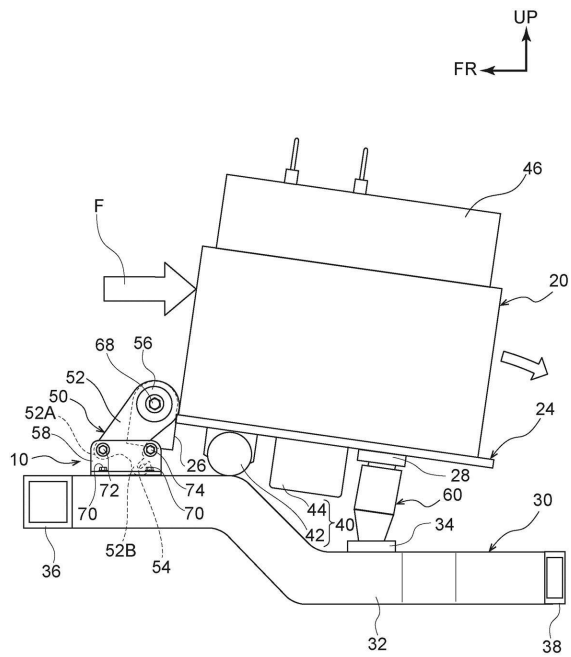
【 図 5 】



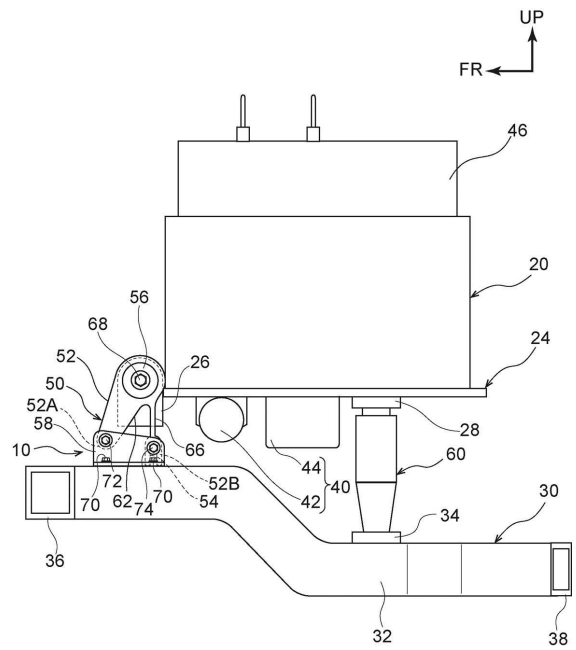
【 図 6 】



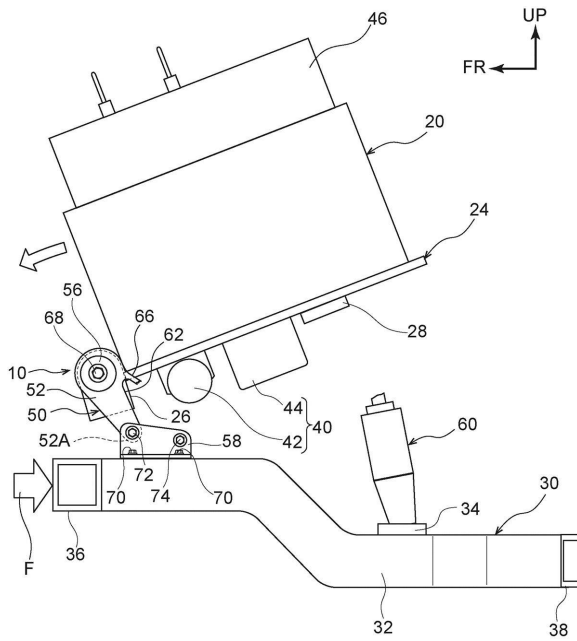
【圖 7】



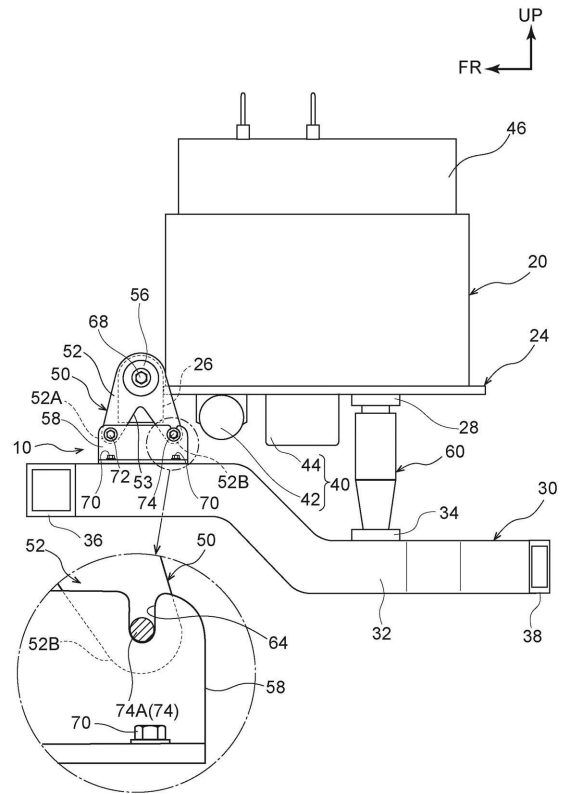
【 図 8 】



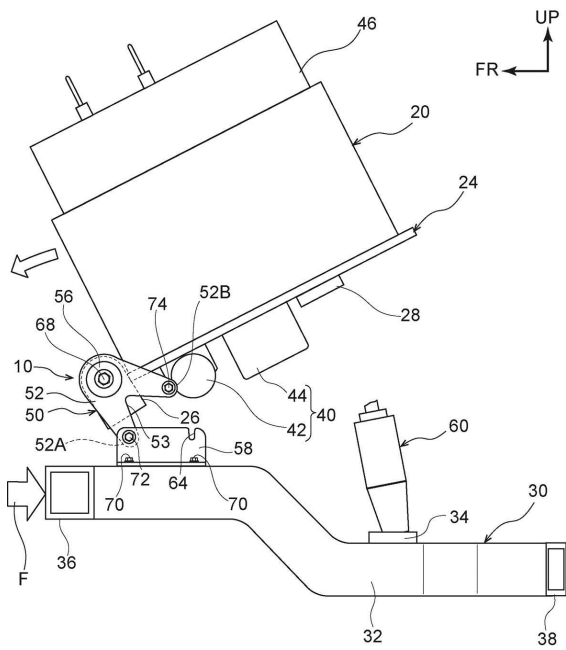
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 米澤 篤

- (56)参考文献 特開2011-162108(JP,A)
特開2016-199142(JP,A)
特開2003-326983(JP,A)
特開2006-205816(JP,A)
国際公開第2013/111669(WO,A1)
特開2014-101058(JP,A)
国際公開第2010/137149(WO,A1)
特開2009-61915(JP,A)
特開2009-61914(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60K 8/00
B60K 1/04