

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6477376号
(P6477376)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 O R 21/38 (2011.01)	B 6 O R 21/38 3 3 0
B 6 2 D 25/10 (2006.01)	B 6 O R 21/38 3 2 3
B 6 2 D 25/12 (2006.01)	B 6 2 D 25/10 E
	B 6 2 D 25/12 A

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-181599 (P2015-181599)	(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
(22) 出願日	平成27年9月15日(2015.9.15)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(65) 公開番号	特開2017-56776 (P2017-56776A)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
(43) 公開日	平成29年3月23日(2017.3.23)	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
審査請求日	平成29年9月20日(2017.9.20)	(72) 発明者	成田 宗太郎 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	神田 泰貴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ポップアップフード装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体に固定されたヒンジベースと、
前記ヒンジベースに回動可能に連結された第1アームと、
フードの後端部に固定され、前記第1アームに回動可能に連結された第2アームと、
前記第1アームと前記第2アームとに架け渡され、車両の前面衝突時に作動して前記第2アームを前記第1アームに対して車両上側へ相対回動させて前記フードを閉止位置から持上位置に持上げるアクチュエータと、

一端部が前記ヒンジベースに回動可能に連結された第1リンクと、一端部が前記第1リンクの他端部に回動可能に連結され且つ他端部が前記第2アームに回動可能に連結された第2リンクと、を含んで構成され、前記フードが前記閉止位置にあるときに初期状態とされ、前記フードが前記持上位置にあるときに車両上下方向に沿って直線状とされ且つ前記ヒンジベースに対する前記第2アームの車両上側への変位を制限する作動状態とされるリンク機構と、

前記ヒンジベース又は前記車体に設けられ、前記作動状態の前記第1リンク又は前記第2リンクが当接して前記第1リンク又は前記第2リンクの車両後側への回動を制限するストッパ部と、

を備えた車両用ポップアップフード装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、車両用ポップアップフード装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

下記特許文献 1 に記載された車両用ポップアップフード装置は、フードに固定された固定部材（第 2 アーム）と、車体に固定された第 2 ヒンジ部分（ヒンジベース）と、第 2 ヒンジ部分と固定部材とを連結する揺動部材（第 1 アーム）と、を含んで構成されている。また、揺動部材には、ピストンシリンダユニット（アクチュエータ）が設けられており、ピストンシリンダユニットのピストンが固定部材に連結されている。そして、車両の前面衝突時にピストンシリンダユニットが作動することで、ピストンが固定部材（第 2 アーム）を押上げて（持上げて）、フードが押し上位置（持上位置）に配置される。なお、車両用ポップアップフード装置として、他に下記特許文献 2 に記載されたものがある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 2 0 2 8 7 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 0 3 7 0 1 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

20

ところで、壁などの衝突体に車両が前面衝突してフードが持ち上げられたときには、フードの前端部に比較的大きな衝突荷重が入力される。このとき、フードの後端部は車両用ポップアップフード装置によって支持されているため、フードの前後方向中間部が車両上側へ凸となるようにフードが折れ曲がる。しかしながら、当該前面衝突時には、フードを介して固定部材及び揺動部材にも比較的大きな衝突荷重が入力されるため、揺動部材が第 2 ヒンジ部分との連結部位を回転中心として車両後側へ回転するように作用する。このため、フードの後端部が車両後側へ大きく変位する虞がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記事実を考慮して、車両の前面衝突後においてフードの後端部が車両後側へ大きく変位することを抑制できる車両用ポップアップフード装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

請求項 1 に記載の車両用ポップアップフード装置は、車体に固定されたヒンジベースと、前記ヒンジベースに回転可能に連結された第 1 アームと、フードの後端部に固定され、前記第 1 アームに回転可能に連結された第 2 アームと、前記第 1 アームと前記第 2 アームとに架け渡され、車両の前面衝突時に作動して前記第 2 アームを前記第 1 アームに対して車両上側へ相対回転させて前記フードを閉止位置から持上位置に持ち上げるアクチュエータと、一端部が前記ヒンジベースに回転可能に連結された第 1 リンクと、一端部が前記第 1 リンク他端部に回転可能に連結され且つ他端部が前記第 2 アームに回転可能に連結された第 2 リンクと、を含んで構成され、前記フードが前記閉止位置にあるときに初期状態とされ、前記フードが前記持上位置にあるときに車両上下方向に沿って直線状とされ且つ前記ヒンジベースに対する前記第 2 アームの車両上側への変位を制限する作動状態とされるリンク機構と、前記ヒンジベース又は前記車体に設けられ、前記作動状態の前記第 1 リンク又は前記第 2 リンクが当接して前記第 1 リンク又は前記第 2 リンクの車両後側への回転を制限するストッパ部と、を備えている。

40

【 0 0 0 7 】

上記構成の車両用ポップアップフード装置では、車体に固定されたヒンジベースに、第 1 アームが回転可能に連結されている。また、第 1 アームには、第 2 アームが回転可能に連結されており、第 2 アームはフードの後端部に固定されている。さらに、アクチュエー

50

タが第1アームと第2アームとに架け渡されている。そして、車両の前面衝突時にアクチュエータが作動すると、第2アームが第1アームに対して車両上側へ相対回動して、フードが閉止位置から持上位置に持上げられる。

【0008】

ところで、壁などの衝突体に車両が前面衝突したときには、車両後側への比較的大きな衝突荷重がフードの前端部に入力される。このため、フードの後端部（すなわち、第2アーム）が車両後側へ大きく変位する可能性がある。

【0009】

ここで、第2アームは、車体に固定されたヒンジベースにリンク機構によって連結されている。具体的には、リンク機構における第1リンクの一端部がヒンジベースに回動可能に連結されている。また、リンク機構における第2リンクの一端部が第1リンクの他端部に回動可能に連結されており、第2リンクの他端部が第2アームに回動可能に連結されている。そして、アクチュエータの作動によって第2アームが第1アームに対して車両上側へ相対回動すると、リンク機構が、初期状態から作動状態に切り替わり、車両上下方向に延在される。そして、持上位置においてヒンジベースに対する第2アームの車両上側への変位がリンク機構によって制限される。このため、リンク機構が第2アームをヒンジベースに繋ぎ止めるように作用する。

【0010】

しかも、ヒンジベース又は車体には、ストッパ部が設けられている。そして、作動状態における第1リンク又は第2リンクがストッパ部に当接して、第1リンク又は第2リンクの車両後側への回動がストッパ部によって制限される。このため、作動状態における第1リンク又は第2リンクの車両後側への回動を制限した状態で、第2アームをリンク機構によってヒンジベースに繋ぎ止めることができる。これにより、ヒンジベース又は車体において、仮にストッパ部を省略した場合に比べて、第2アームの車両後側への変位を小さくすることができる。以上により、車両の前面衝突後においてフードの後端部が車両後側へ大きく変位することを抑制できる。

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように、本開示の車両用ポップアップフード装置によれば、車両の前面衝突後においてフードの後端部が車両後側へ大きく変位することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本実施の形態の車両用ポップアップフード装置に用いられるアクチュエータの作動後の状態を示す車両右側から見た側面図である。

【図2】図2は、図1に示される車両用ポップアップフード装置におけるアクチュエータの作動前の状態を示す車両右側から見た側面図である。

【図3】図3は、図2に示される車両用ポップアップフード装置を示す平面図である。

【図4】図4は、図2に示される車両用ポップアップフード装置を示す正面図である。

【図5】図5は、図2に示される車両用ポップアップフード装置の状態を車両右斜め前方から見た斜視図である。

【図6】図6は、図1に示される車両用ポップアップフード装置の状態を車両右斜め前方から見た斜視図である。

【図7】図7は、車両の前面衝突時のフードの変形を説明するための車両右側から見た側面図である。

【図8】図8は、比較例の車両用ポップアップフード装置を用いた場合の車両の前面衝突時におけるフードの後端部の変位を説明するための車両右側から見た側面図である。

【図9】図9は、本実施の形態の車両用ポップアップフード装置を用いた場合の車両の前面衝突時におけるフードの後端部の変位を説明するための車両右側から見た側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を用いて本実施形態に係る車両用ポップアップフード装置 2 0 (以下、「P U H 装置 2 0」という)について説明する。なお、各図に適宜記す矢印 F R、矢印 U P、矢印 R Hは、P U H 装置 2 0 が適用された車両の車両前側、車両上側、車両右側をそれぞれ示している。以下、単に前後、上下、左右の方向を用いて説明する場合は、特に断りのない限り、車両前後方向の前後、車両上下方向の上下、車両左右方向(車幅方向)の左右、を示すものとする。

【 0 0 1 4 】

図 1 及び図 2 に示されるように、P U H 装置 2 0 は、車両の前部のエンジンルーム(パワーユニット室) E R を開閉するフード 1 0 の後端部における車幅方向両端部にそれぞれ配設されている(図 1 及び図 2 では、右側に配置された P U H 装置 2 0 のみを図示している)。そして、右側及び左側に配置された P U H 装置 2 0 は、左右対称に構成されている。このため、以下の説明では右側に配置された P U H 装置 2 0 について説明し、左側に配置された P U H 装置 2 0 の説明は省略する。

10

【 0 0 1 5 】

P U H 装置 2 0 は、フード 1 0 を開閉可能に支持するフードヒンジ 2 2 と、車両と衝突体との衝突時に作動するアクチュエータ 3 0 (図 1 参照)と、を含んで構成されている。また、P U H 装置 2 0 は、アクチュエータ 3 0 の作動後にフード 1 0 の上側への変位を制限するためのリンク機構 5 0 を有している。以下、初めにフード 1 0 について説明し、次いで上記各構成について説明する。

20

【 0 0 1 6 】

(フード 1 0 について)

図 1 及び図 2 に示されるように、フード 1 0 は、車両の外側に配置されたフードアウトパネル 1 2 と、エンジンルーム E R 側に配置されたフードインナパネル 1 4 と、を含んで構成されている。そして、この両者の末端部がヘミング加工によって結合されている。また、フード 1 0 がエンジンルーム E R を閉じた状態(図 2 に示される位置であり、以下この位置を「閉止位置」という)では、フード 1 0 の前端部が、フードロック 1 8 (図 7 参照)によって固定されている。

【 0 0 1 7 】

フードインナパネル 1 4 の後端部には、膨出部 1 4 A が形成されている。膨出部 1 4 A はフードインナパネル 1 4 に対して下側に膨出されると共に、車幅方向に延在されている。そして、膨出部 1 4 A の底壁 1 4 B が、側断面視でフードアウトパネル 1 2 と略平行に配置されている。また、フード 1 0 の車幅方向両端部には、底壁 1 4 B の上面において、後述するフードヒンジ 2 2 を取付けるためのウエルドナット W N が設けられている。

30

【 0 0 1 8 】

(フードヒンジ 2 2 について)

図 2 ~ 図 5 に示されるように、フードヒンジ 2 2 は、ヒンジベース 2 4 と、ヒンジベース 2 4 に回動可能に連結された第 1 アーム 2 6 と、第 1 アーム 2 6 に回動可能に連結されると共にヒンジボルト B 1 を介してフード 1 0 の膨出部 1 4 A (図 2 参照)に固定された第 2 アーム 2 8 と、を含んで構成されている。

40

【 0 0 1 9 】

ヒンジベース 2 4 は、鋼板製とされると共に、正面視で略逆 L 字形状に屈曲されている。ヒンジベース 2 4 の下端部は固定壁 2 4 A とされており、固定壁 2 4 A は、略上下方向を板厚方向にして、前後方向に延在されている。そして、固定壁 2 4 A の前端部及び後端部が、固定ボルト B 2 によって「車体」としてのカウルトップサイド 1 6 (図 2 参照)に固定されている。

【 0 0 2 0 】

さらに、ヒンジベース 2 4 は側壁 2 4 B を有している。この側壁 2 4 B は、車幅方向を板厚方向として固定壁 2 4 A の車幅方向内側端部から上側へ延出されると共に、平面視で前側部分を車幅方向内側へ張出させるように略クランク状に屈曲されている(図 3 参照)

50

。具体的には、側壁 2 4 B は、側壁 2 4 B の後端側の部分を構成する第 1 側壁部 2 4 B 1 と、側壁 2 4 B の前端側の部分を構成する第 2 側壁部 2 4 B 2 と、第 1 側壁部 2 4 B 1 及び第 2 側壁部 2 4 B 2 を連結する傾斜壁部 2 4 B 3、とを有している。そして、傾斜壁部 2 4 B 3 が、平面視で第 1 側壁部 2 4 B 1 の前端から前側へ向かうに従い車幅方向内側に傾斜されている。これにより、第 2 側壁部 2 4 B 2 が、第 1 側壁部 2 4 B 1 に対して車幅方向内側に配置されている。

【 0 0 2 1 】

また、傾斜壁部 2 4 B 3 の上端部における前端部分には、車幅方向内側へ屈曲されたストッパ部 2 4 C が一体に形成されている。このストッパ部 2 4 C は、後述するリンク機構 5 0 の作動状態における第 1 リンク 5 2 の後側に隣接して配置されている（図 1 参照）。換言すると、後述するリンク機構 5 0 の作動状態では、第 1 リンク 5 2 の回動方向一方側への回動がストッパ部 2 4 C によって制限される構成になっている。

10

【 0 0 2 2 】

第 1 アーム 2 6 は、ヒンジベース 2 4 と同様に鋼板製とされると共に、ヒンジベース 2 4 に対して車幅方向内側に配置され、平面視で略クランク状に屈曲されている（図 3 参照）。具体的には、第 1 アーム 2 6 は、車幅方向を板厚方向として配置された後端部 2 6 A と、後端部 2 6 A の前端から前側へ向かうに従い車幅方向内側へ傾斜された中間部 2 6 B と、中間部 2 6 B の前端から前側へ延出された前部 2 6 C と、を含んで構成されている。これにより、第 1 アーム 2 6 の前部 2 6 C が、第 1 アーム 2 6 の後端部 2 6 A に対して車幅方向内側にオフセットして配置されている。

20

【 0 0 2 3 】

そして、第 1 アーム 2 6 の後端部 2 6 A が、車幅方向を軸方向とした第 1 ヒンジピン H P 1 によってヒンジベース 2 4 の第 1 側壁部 2 4 B 1 の上端部に回動可能に連結されている。これにより、第 1 アーム 2 6 は、第 1 ヒンジピン H P 1 を回動中心としてヒンジベース 2 4 に対して上下方向（図 2 の矢印 A 方向及び矢印 B 方向）に相対回動可能に構成されている。

【 0 0 2 4 】

さらに、図 1 及び図 6 に示されるように、第 1 アーム 2 6 の前部 2 6 C の長手方向中間部における下部には、後述するアクチュエータ 3 0 を取付けるための第 1 取付ボルト B 3 が固定されており、第 1 取付ボルト B 3 は車幅方向を軸方向として車幅方向内側へ突出されている。また、前部 2 6 C の上部には、第 1 取付ボルト B 3 よりも後側の位置において、車幅方向内側へ膨出された膨出部 2 6 D が形成されている。この膨出部 2 6 D の略中央部には、図示しないシェアピンが挿通されるシェアピン挿通孔 2 6 E が貫通形成されている。

30

【 0 0 2 5 】

図 2 ~ 図 5 に示されるように、第 2 アーム 2 8 は鋼板製とされている。この第 2 アーム 2 8 は、第 1 アーム 2 6 に対して車幅方向内側に配置され、平面視で前後方向に延在されると共に、正面視で略逆 L 字形状に屈曲されている。具体的には、第 2 アーム 2 8 は、第 1 アーム 2 6 の前部 2 6 C と平行に配置された側壁 2 8 A を備えている。この側壁 2 8 A（第 2 アーム 2 8）の前端部 2 8 F は、車幅方向を軸方向とする第 2 ヒンジピン H P 2 によって第 1 アーム 2 6（前部 2 6 C）の前端部 2 6 F に回動可能に連結されている。これにより、第 2 アーム 2 8 は、第 2 ヒンジピン H P 2 を回動中心として第 1 アーム 2 6 に対して上下方向（図 2 の矢印 C 方向及び矢印 D 方向）に相対回動可能に構成されている。

40

【 0 0 2 6 】

図 1 及び図 6 に示されるように、第 2 アーム 2 8 の側壁 2 8 A には、前述した第 1 アーム 2 6 のシェアピン挿通孔 2 6 E に対応する位置において、シェアピン挿通孔 2 8 B が貫通形成されている。そして、第 1 アーム 2 6 のシェアピン挿通孔 2 6 E 及び第 2 アーム 2 8 のシェアピン挿通孔 2 8 B の内部に図示しないシェアピンが嵌入されて、第 2 アーム 2 8 が第 1 アーム 2 6 と結合されている。これにより、後述するアクチュエータ 3 0 の非作動状態では、第 2 アーム 2 8 の第 1 アーム 2 6 に対する相対回動が制限されている。

50

【 0 0 2 7 】

また、図 2 ~ 図 5 に示されるように、第 2 アーム 2 8 は頂壁 2 8 C を備えている。頂壁 2 8 C は、側壁 2 8 A の上端部から車幅方向内側へ延出されると共に、フード 1 0 の膨出部 1 4 A の下面に隣接して配置されている（図 2 参照）。この頂壁 2 8 C には、前後方向に並ぶ一対の取付孔 2 8 D が貫通形成されている。そして、ヒンジボルト B 1 が下側から取付孔 2 8 D 内に挿入されてウエルドナット W N（図 2 参照）に螺合されることで、頂壁 2 8 C がフード 1 0 の膨出部 1 4 A に締結（固定）されている。これにより、フード 1 0 とヒンジベース 2 4 とが、第 1 アーム 2 6 及び第 2 アーム 2 8 によって連結されている。

【 0 0 2 8 】

さらに、第 2 アーム 2 8 における側壁 2 8 A の後端部 2 8 R には、第 1 取付ボルト B 3 に対して後側の位置において、後述するアクチュエータ 3 0 を取付けるための第 2 取付ボルト B 4 が固定されている。第 2 取付ボルト B 4 は、車幅方向を軸方向として配置されると共に、第 2 アーム 2 8 から車幅方向内側へ突出されている。

【 0 0 2 9 】

そして、上記のように構成されたフードヒンジ 2 2 は、フード 1 0 を回動可能に支持するヒンジ部品として機能している。つまり、フード 1 0 の通常開閉時には、第 1 アーム 2 6 及び第 2 アーム 2 8 の相対回動が制限された状態で、第 1 アーム 2 6 が第 1 ヒンジピン H P 1 の軸回りにヒンジベース 2 4 に対して回動することで、フード 1 0 が開閉されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

（アクチュエータ 3 0 について）

図 1 及び図 3 に示されるように、アクチュエータ 3 0 は、第 2 アーム 2 8 に対して車幅方向内側に配置されている。また、アクチュエータ 3 0 は、第 1 アーム 2 6 の第 1 取付ボルト B 3 と第 2 アーム 2 8 の第 2 取付ボルト B 4 とに架け渡されて、側面視で後側へ向かうに従い上側へ傾斜されている。このアクチュエータ 3 0 は、シリンダ 3 2 と、ロッド 3 6 と、を含んで構成されている。

【 0 0 3 1 】

シリンダ 3 2 は下側（アクチュエータ 3 0 の下端側）へ開放された略有底円筒形状に形成されている。シリンダ 3 2 の上端部には、取付部 3 4（図 3 参照）が一体に設けられており、取付部 3 4 には、図示しない取付孔が貫通形成されている。そして、前述した第 2 取付ボルト B 4 が当該取付孔内に挿入されて、取付部 3 4 が第 2 取付ボルト B 4 に回動可能に支持されている。これにより、シリンダ 3 2 の上端部が第 2 アーム 2 8 に対して相対回動可能に取付けられている。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示されるように、ロッド 3 6 は、略有円筒状に形成されて、シリンダ 3 2 と同軸上に配置されており、ロッド 3 6 の下端部を除く部分がシリンダ 3 2 内に相対移動可能に收容されている。また、ロッド 3 6 の下端部には、車幅方向に貫通された取付孔 3 6 A（図 4 参照）が貫通形成されており、前述した第 1 取付ボルト B 3 が取付孔 3 6 A 内に挿入されて、ロッド 3 6 の下端部が第 1 取付ボルト B 3 に回動可能に支持されている。すなわち、ロッド 3 6 の下端部が第 1 アーム 2 6 に対して相対回動可能に取付けられている。

【 0 0 3 3 】

また、ロッド 3 6 の長手方向中間部には、図示しないマイクロガスジェネレータ（以下、「M G G」という）が嵌入されている。この M G G は、車両の E C U 4 0（図 3 参照）に電氣的に接続されており、E C U 4 0 の制御によって M G G が作動する構成になっている。そして、M G G が作動すると、M G G によって発生したガスがロッド 3 6 及びシリンダ 3 2 内に供給されて、シリンダ 3 2 がアクチュエータ 3 0 の軸方向に沿って上昇するようになっている。これにより、第 2 アーム 2 8 が、図 2 に示される位置から第 1 アーム 2 6 に対して上方側（図 2 の矢印 C 方向）へ相対回動して、フード 1 0 が持上位置（図 1 に示される位置）に持上げられるように構成されている。なお、このときには、第 1 アーム 2 6 は、ヒンジベース 2 4 に対して上側（図 2 の矢印 A 方向）へ相対回動されるようにな

10

20

30

40

50

っている。さらに、アクチュエータ30は、図示しない保持機構を有しており、持上位置に上昇したシリンダ32のロッド36に対する後退を保持機構によって制限するようになっている。

【0034】

(リンク機構50について)

図1～図6に示されるように、リンク機構50は、第1リンク52及び第2リンク54を含んで構成されている。そして、フード10の閉止位置では、側面視でリンク機構50が後側へ開放された略V字形状に屈曲されて(折り畳まれて)いる(図2に示される状態であり、以下この状態を「初期状態」という)。

【0035】

第1リンク52は、鋼板製とされると共に、略長尺板状に形成されている。この第1リンク52は、リンク機構50の一端側の部分(下方側の部分)を構成すると共に、車幅方向を板厚方向としてヒンジベース24における第2側壁部24B2の車幅方向内側に隣接して配置されている。また、第1リンク52は、初期状態において、側面視で前側へ向かうに従い上側へ若干傾斜する状態に配置されている。そして、第1リンク52の一端部52Aが、車幅方向を軸方向とした第1リンクピンLP1によって第2側壁部24B2の下端部に回動可能に連結されている。

【0036】

第1リンク52の他端側の部分には、車幅方向内側へ略クランク状に屈曲された第1屈曲部52Cが形成されている。これにより、第1リンク52では、その一端部52Aに対してその他端部52Bが車幅方向内側にオフセットして配置されている。また、第1リンク52の他端部52Bには、後述する第2リンク54を連結するための連結軸56が固定されており、連結軸56は他端部52Bから車幅方向内側へ突出されている。

【0037】

第2リンク54は、第1リンク52と同様に、鋼板製とされると共に、略長尺板状に形成されている。第2リンク54は、リンク機構50の他端側の部分(上方側の部分)を構成すると共に、車幅方向を板厚方向として第1リンク52の車幅方向内側に配置されている。そして、リンク機構50の初期状態では、第2リンク54が、側面視で前側へ向かうに従い下側へ傾斜する状態に配置されており、第1リンク52と第2リンク54との成す角度が鋭角となっている(図2参照)。

【0038】

第2リンク54の一端部54Aは、第1リンク52の他端部52Bに対して車幅方向内側に隣接して配置されている。そして、図2のaa断面にて示されるように、一端部54Aには、前述した第1リンク52を連結するための円形状の連結孔54Dが貫通形成されている。そして、前述した第1リンク52の連結軸56の軸部56Aが、連結孔54D内に挿通されて、第2リンク54の一端部54Aが第1リンク52の他端部52Bに回動可能に連結されている。

【0039】

また、図1～図6に示されるように、第2リンク54の他端側の部分には、車幅方向内側へ略クランク状に屈曲された第2屈曲部54Cが形成されている。これにより、第2リンク54の一端部54Aに対して第2リンク54の他端部54Bが車幅方向内側にオフセットして配置されている。また、第2リンク54の他端部54Bは、第2アーム28の第2取付ボルトB4の前側に隣接して配置されると共に、車幅方向を軸方向とした第2リンクピンLP2によって第2アーム28の側壁28Aに回動可能に連結されている。

【0040】

そして、アクチュエータ30が作動してフード10が持上位置に持ち上げられたときには、第1リンク52がヒンジベース24に対して回動方向一方側(図2の矢印E方向側)へ相対回動すると共に、第2リンク54が第2アーム28に対して回動方向一方側(図2の矢印F方向側)へ相対回動して、リンク機構50が上下方向に延在(展開)する設定になっている(図1及び図6に示される状態であり、以下この状態を「作動状態」という)。

10

20

30

40

50

具体的には、図 1 に示されるように、リンク機構 5 0 の作動状態では、第 1 リンク 5 2 と第 2 リンク 5 4 との成す角度が 180° よりも若干小さくなるように設定されている。さらに、リンク機構 5 0 の作動状態では、第 1 リンク 5 2 がストッパ部 2 4 C に当接して、第 1 リンク 5 2 の回転方向一方側（車両後側）の回転が制限される構成になっている。すなわち、作動状態へ回転された第 1 リンク 5 2 のオーバーランが制限される構成となっている。なお、図 1 では、便宜上、第 1 リンク 5 2 とストッパ部 2 4 C とを若干離して図示している。

【 0 0 4 1 】

次に、本実施形態の作用並びに効果について説明する。

【 0 0 4 2 】

上記のように構成された P U H 装置 2 0 を備えた車両に衝突体が前面衝突すると、図示しない衝突検知センサから E C U 4 0 へ出力される衝突信号に基づいて、E C U 4 0 が P U H 装置 2 0 を作動させるべきか否かを判断する。そして、P U H 装置 2 0 を作動させるべきと E C U 4 0 が判断すると、E C U 4 0 からアクチュエータ 3 0 に作動信号が出力されて、アクチュエータ 3 0 が作動する。

【 0 0 4 3 】

アクチュエータ 3 0 が作動すると、M G G によって発生したガスによってシリンダ 3 2 がロッド 3 6 に対して上昇する。これにより、シリンダ 3 2 が第 2 アーム 2 8 の後端部 2 8 R を持上げて、フード 1 0 の後端部が持上位置に持ち上げられる（図 1 参照）。具体的には、第 2 アーム 2 8 が第 1 アーム 2 6 に対して上側へ相対回転すると共に、第 1 アーム 2 6 がヒンジベース 2 4 に対して上側へ相対回転して、フード 1 0 の後端部が持上位置に持ち上げられる。なお、このときには、リンク機構 5 0 が初期状態から作動状態に切り替わり（すなわち、折り畳まれた状態から上下方向に延在された状態に切り替わり）、第 2 アーム 2 8（フード 1 0 の後端部）の上側への変位がリンク機構 5 0 によって制限される。

【 0 0 4 4 】

次に、壁などの衝突体と車両との前面衝突時における持ち上げられたフード 1 0 の後端部（第 2 アーム 2 8）の変位について比較例と比較しつつ説明する。なお、比較例の P U H 装置 2 0 0 は、以下の点を除いて本実施の形態の P U H 装置 2 0 と同様に構成されている。すなわち、図 8 に示されるように、比較例の P U H 装置 2 0 0 では、本実施の形態のヒンジベース 2 4 においてストッパ部 2 4 C が省略されている。そして、以下の説明では、P U H 装置 2 0 0 において、本実施の形態と同様に構成されている部材については同一の符号を付している。

【 0 0 4 5 】

まず、壁などの衝突体に車両が前面衝突したときのフード 1 0 の全体の変形モードについて説明する。図 7 に示されるように、壁などの衝突体に車両が前面衝突したときには、フード 1 0 の前端部に車両後側への比較的大きな衝突荷重が入力される。このとき、フード 1 0 の後端部は P U H 装置 2 0 によって支持されているため、フード 1 0 の前後方向中間部が上側へ凸となるようにフード 1 0 が折れ曲がるように変形する。

【 0 0 4 6 】

次に、壁などの衝突体に車両が前面衝突したときの、比較例の P U H 装置 2 0 0 における第 2 アーム 2 8（フード 1 0 の後端部）の変位について説明する。当該前面衝突時には、後側への比較的大きな衝突荷重がフード 1 0 から第 2 アーム 2 8 に入力されるため、第 2 アーム 2 8 が、後側へ変位すると共に、側面視で後側へ向かうに従い下側へ傾斜して配置される状態になる。そして、図 8 に示されるように、第 2 アーム 2 8 は、リンク機構 5 0 によってヒンジベース 2 4 に連結されており、持上位置における第 2 アーム 2 8（フード 1 0 の後端部）の上側への変位がリンク機構 5 0 によって制限されている。このため、リンク機構 5 0 が第 2 アーム 2 8 をヒンジベース 2 4 に繋ぎ止めるように作用する。これにより、リンク機構 5 0 によって第 2 アーム 2 8 をヒンジベース 2 4 に繋ぎ止めた状態で、第 2 アーム 2 8 が後側へ変位する（図 8 の 2 点鎖線で示される第 2 アーム 2 8 を参照）。なお、このときには、図示は省略するが、後側への衝突荷重によって第 1 アーム 2 6 が

10

20

30

40

50

変形する。

【0047】

また、比較例では、ヒンジベース24にストッパ部24Cが設けられていない。このため、作動状態における第1リンク52の回動方向一方側(図8の矢印E方向側であり、後側)の回動が制限されていない。これにより、第2アーム28の後側への変位に伴って、リンク機構50の全体(第1リンク52及び第2リンク54)が第1リンクピンLP1を回動中心として後側へ回動する(図8の2点鎖線で示されるリンク機構50を参照)。このように、比較例では、第2アーム28をリンク機構50によってヒンジベース24に繋ぎ止めることができるものの、第2アーム28の後側への変位に伴って、リンク機構50の全体が車両後側へ回動する。このため、車両の前面衝突後の第2アーム28が、前面衝突前の第2アーム28に対して後側へ大きく変位する可能性がある。

10

【0048】

これに対して、本実施の形態では、図9に示されるように、ヒンジベース24にストッパ部24Cが設けられており、リンク機構50の作動状態における第1リンク52の回動方向一方側(後側)への回動がストッパ部24Cによって制限される。このため、壁などの衝突体と車両との前面衝突後では、上記比較例と同様に第2アーム28が車両後側へ変位するが、第1リンク52の回動方向一方側(後側)への回動を制限した状態で、第2アーム28をリンク機構50によってヒンジベース24に繋ぎ止めることができる。すなわち、第2アーム28の車両後側へ変位に伴って、第2リンク54のみが連結軸56を回動中心として後側へ回動される(図9の2点鎖線で示される第2リンク54を参照)。これにより、本実施の形態によれば、上記比較例のようにリンク機構50の全体が後側へ回動することが抑制されるため、上記比較例と比べて第2アーム28の後側への変位を小さくすることができる(図9の2点鎖線で示される第2アーム28を参照)。具体的には、上記比較例における前面衝突後の第2アーム28の後端位置(図8及び図9にて線L1で示される位置)に対して、本実施の形態における前面衝突後の第2アーム28の後端位置(図9にて線L2で示される位置)を前側にすることができる。以上により、車両の前面衝突後においてフード10の後端部が後側へ大きく変位することを抑制できると共に、ひいては前面衝突後のフード10の後端部と車両のウインドシールドガラスWG(図7参照)との間の前後距離を大きくすることができる。

20

【0049】

また、本実施の形態では、リンク機構50の作動状態において、第1リンク52と第2リンク54との成す角度が180°よりも小さく設定されている。換言すると、リンク機構50の作動状態において、第1リンク52と第2リンク54とが直線状に配置されておらず若干屈曲した状態で配置されている。このため、歩行者と車両との衝突時にフード10上に倒れ込む歩行者からフード10に下側への衝突荷重が作用したときには、リンク機構50(第1リンク52及び第2リンク54)が突っ張らないように作用する。これにより、歩行者に作用するフード10の反力を低減することができる。したがって、フード10上に倒れ込む歩行者に対する保護性能を一層向上することができる。

30

【0050】

また、第2アーム28は、カウルトップサイド16に固定されたヒンジベース24にリンク機構50によって連結されている。このため、フード10を持上位置に持上げたときに、フード10の後端部の上下方向の振れを抑制できる。これにより、フード10を持上位置に持上げたときのフード10の振動を抑制できる。

40

【0051】

なお、本実施の形態では、作動状態における第1リンク52の回動方向一方側(後側)への回動を制限するストッパ部24Cが、ヒンジベース24に設けられている。これに代えて、ストッパ部24Cをカウルトップサイド16(すなわち、車体)に設けてもよい。

【0052】

また、本実施の形態では、ストッパ部24Cによって、作動状態における第1リンク52の回動方向一方側(後側)への回動を制限する構成になっている。これに代えて、作動

50

状態における第2リンク54の回動方向一方側(後側)への回動をストッパ部24Cによって制限する構成にしてもよい。すなわち、ストッパ部24Cを、作動状態における第2リンク54の後側に隣接して配置してもよい。この場合には、作動状態におけるリンク機構50の全体(第1リンク52及び第2リンク54)の車両後側への回動が制限される。このため、車両の前面衝突後におけるフード10の後端部の後側への変位量が大きくなることを効果的に抑制することができる。

【符号の説明】

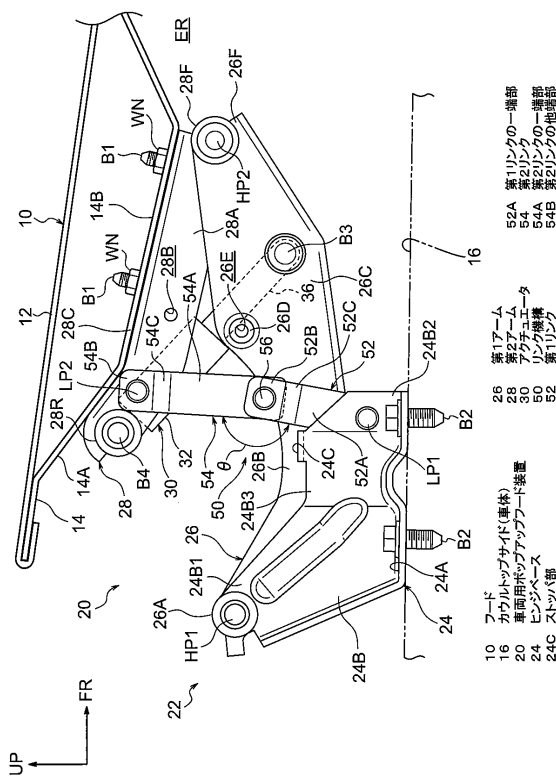
【0053】

- 10 フード
- 16 カウルトップサイド(車体)
- 20 車両用ポップアップフード装置
- 24 ヒンジベース
- 24C ストッパ部
- 26 第1アーム
- 28 第2アーム
- 30 アクチュエータ
- 50 リンク機構
- 52 第1リンク
- 52A 第1リンクの一端部
- 54 第2リンク
- 54A 第2リンクの一端部
- 54B 第2リンクの他端部

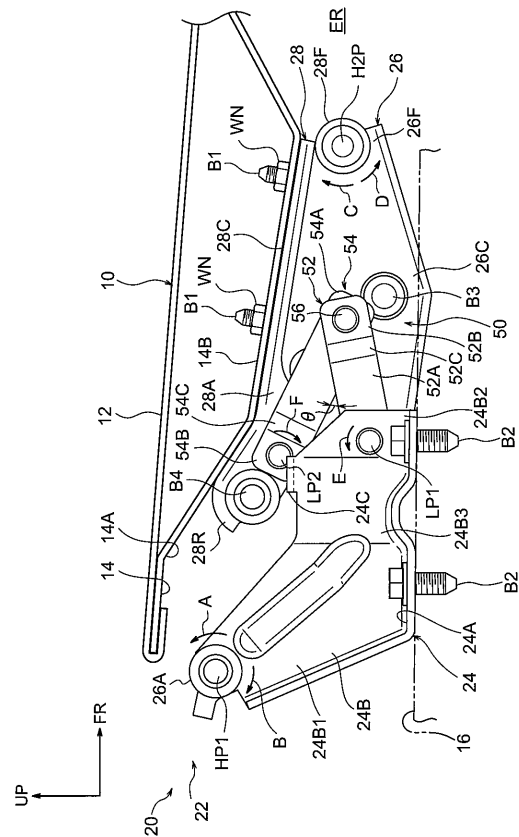
10

20

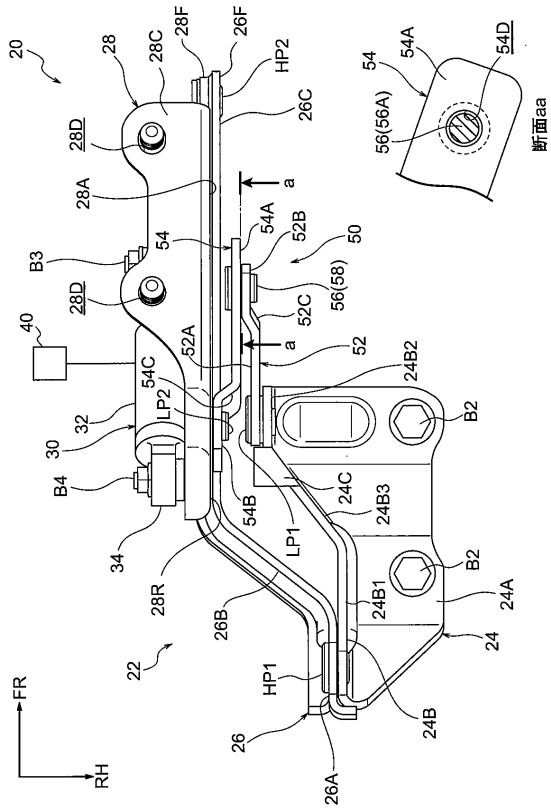
【図1】



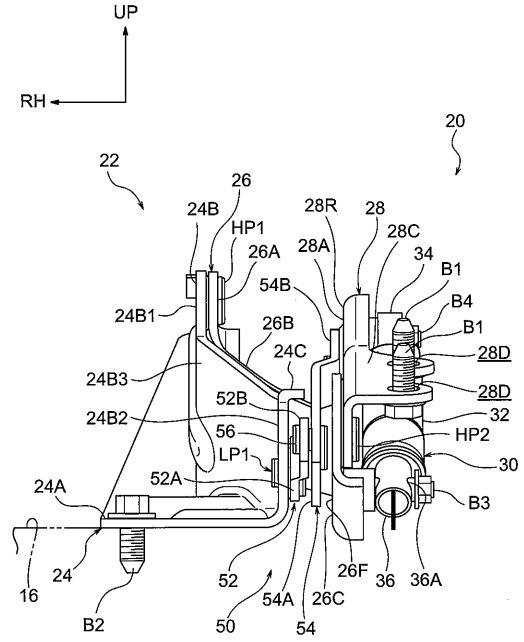
【図2】



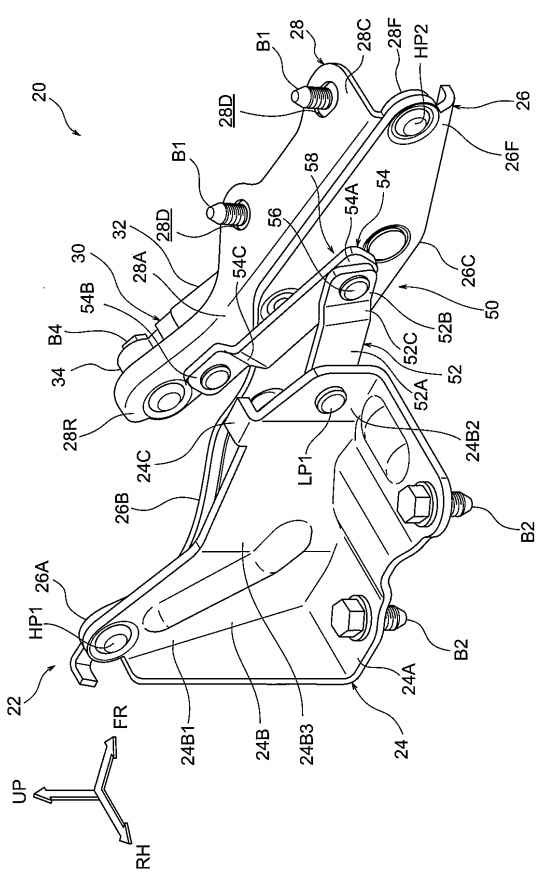
【図3】



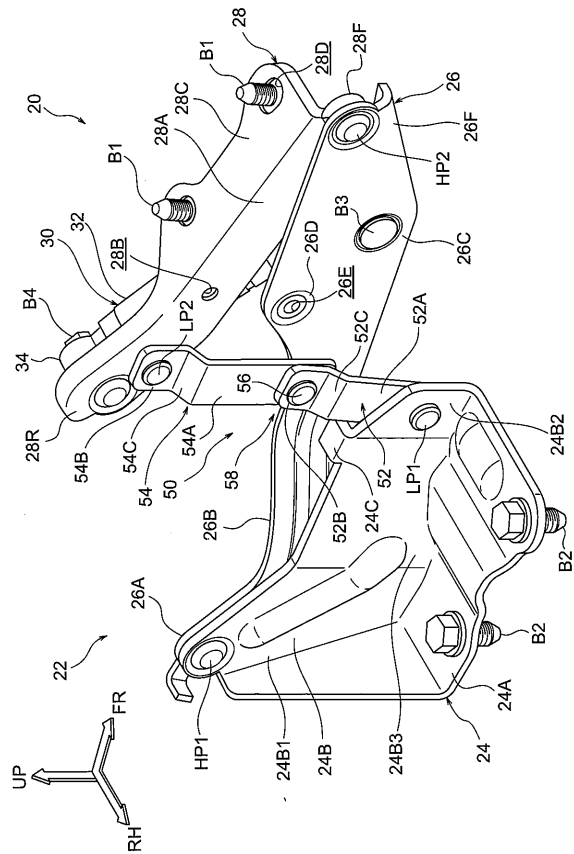
【図4】



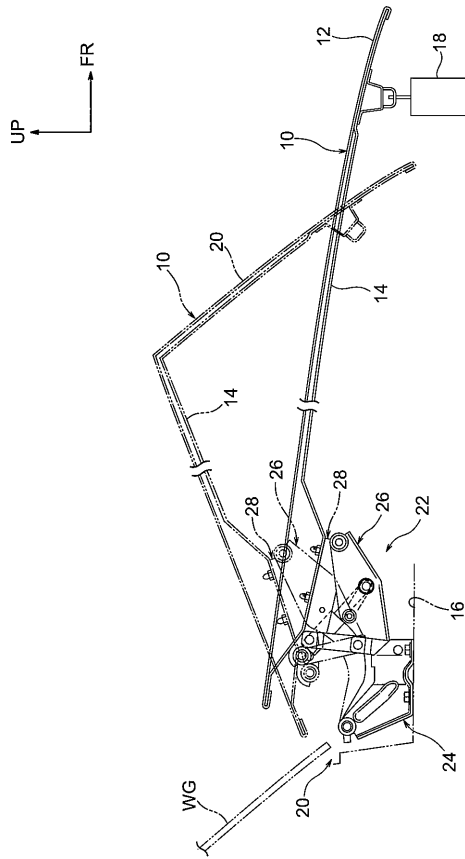
【図5】



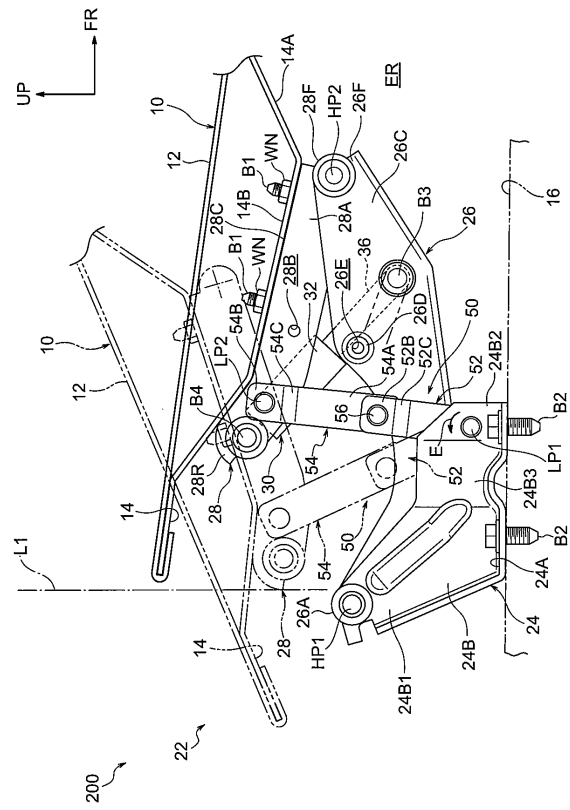
【図6】



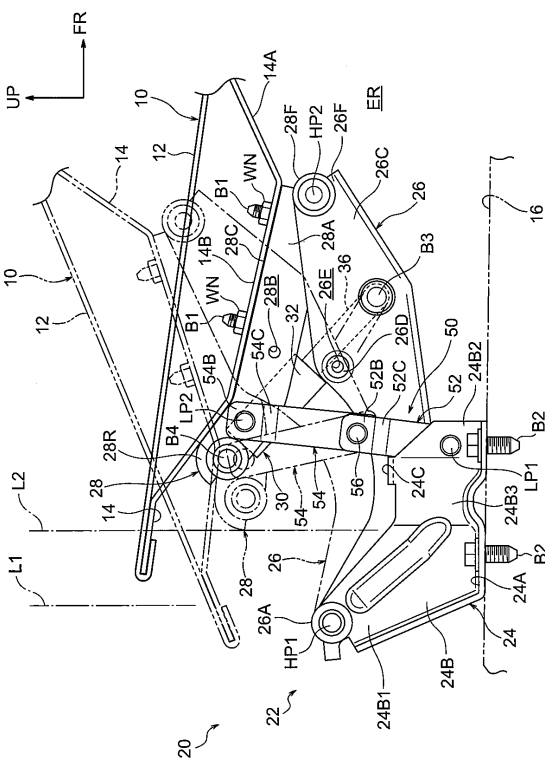
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-029368(JP,A)
特開2009-202871(JP,A)
特開平11-310157(JP,A)
国際公開第2001/023226(WO,A1)
特開2002-037016(JP,A)
特表2009-506936(JP,A)
特開2009-096339(JP,A)
特開2012-086695(JP,A)
特開2015-042530(JP,A)
特開2015-131539(JP,A)
特開2015-136956(JP,A)
国際公開第2016/021326(WO,A1)
特開2017-047860(JP,A)
特開2015-145209(JP,A)
特開2015-112967(JP,A)
特開2015-151115(JP,A)
特開2015-039978(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R	21/00	-	21/13
B60R	21/34	-	21/38
B62D	25/10	-	25/12