

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5733128号
(P5733128)

(45) 発行日 平成27年6月10日 (2015. 6. 10)

(24) 登録日 平成27年4月24日 (2015. 4. 24)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 2 D 21/00 (2006.01)

B 6 2 D 21/00

A

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-204862 (P2011-204862)
 (22) 出願日 平成23年9月20日 (2011. 9. 20)
 (65) 公開番号 特開2013-63746 (P2013-63746A)
 (43) 公開日 平成25年4月11日 (2013. 4. 11)
 審査請求日 平成26年1月16日 (2014. 1. 16)

(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 長谷川 康隆
 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 三宅 達

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両下部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両前後方向に長手とされると共に閉断面構造とされ、サブフレームを構成するサイドレールと、

前記サイドレールに形成された車両前側の開口部から流入し該サイドレールの閉断面内を車両後向きに流れてきた走行風を、ガイド部によって該サイドレールにおける車幅方向外向きの側壁に形成された車両後側の開口部に向けて案内し、該車両後側の開口部からホイールハウス内における車輪の車両後側のみに向けて流出させる導風構造と、

を備えた車両下部構造。

【請求項 2】

車両前後方向に長手とされると共に閉断面構造とされ、サブフレームを構成するサイドレールと、

ホイールハウスを形成し、該ホイールハウス内における車輪の後方の空間に臨む窓部が形成されたフェンダエプロンと、

前記サイドレールに形成された車両前側の開口部から流入し該サイドレールの閉断面内を車両後向きに流れてきた走行風を、ガイド部によって該サイドレールにおける車幅方向外向きの側壁に形成された車両後側の開口部に向けて案内し、該車両後側の開口部から前記窓部を通じてのみ前記ホイールハウス内に流出させる導風構造と、

を備えた車両下部構造。

【請求項 3】

10

20

前記ガイド部は、前記サイドレールに一体に形成されている請求項 1 又は請求項 2 記載の車両下部構造。

【請求項 4】

前記サイドレールは、車両前端側が車両前後方向の中間部よりも車両上側に位置するように、車両前端側と前記中間部との間に形成された傾斜部を有しており、

前記前側の開口部は、前記サイドレールの傾斜部における底壁に形成されている請求項 1～請求項 3 の何れか 1 項記載の車両下部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サブフレームを有する車両下部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

サスペンションフレーム前端に形成した入口から流入した走行風を、サスペンションフレーム後端に形成した出口から流出させることで、キャブオーバタイプのエンジンの冷却に供する技術が知られている（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 2002 - 25983 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、車両においては、空力性能の向上について改善の余地がある。

【0005】

本発明は、車両の空力性能の向上に寄与する車両下部構造を得ることが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 記載の発明に係る車両下部構造は、車両前後方向に長手とされると共に閉断面構造とされ、サブフレームを構成するサイドレールと、前記サイドレールに形成された車両前側の開口部から流入し該サイドレールの閉断面内を車両後向きに流れてきた走行風を、ガイド部によって該サイドレールにおける車幅方向外向きの側壁に形成された車両後側の開口部に向けて案内し、該車両後側の開口部からホイールハウス内における車輪の車両後側のみに向けて流出させる導風構造と、を備えている。

請求項 2 記載の発明に係る車両下部構造は、車両前後方向に長手とされると共に閉断面構造とされ、サブフレームを構成するサイドレールと、ホイールハウスを形成し、該ホイールハウス内における車輪の後方の空間に臨む窓部が形成されたフェンダエプロンと、前記サイドレールに形成された車両前側の開口部から流入し該サイドレールの閉断面内を車両後向きに流れてきた走行風を、ガイド部によって該サイドレールにおける車幅方向外向きの側壁に形成された車両後側の開口部に向けて案内し、該車両後側の開口部から前記窓部を通じてのみ前記ホイールハウス内に流出させる導風構造と、を備えている。

【0007】

請求項 1、2 記載の車両下部構造では、サブフレームを構成するサイドレールの前側の開口部から該サイドレール内に流入された走行風は、閉断面構造のサイドレール内をダクトとして流れ、後側の開口部から流出される。この走行風は、ホイールハウス内における車輪に対する車両後側に流出されるので、例えば車輪の回転に伴って生じる乱流（引きずり流れ）が抑制される。

【0008】

このように、請求項 1、2 記載の車両下部構造では、車両の空力性能の向上に寄与する。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 1、2 記載の車両下部構造では、サイドレール内をダクトとして車両後方に向けて流れる走行風は、ガイド部にて流れ方向が車幅方向外向きに変換される。すなわち、走行風は、後側の開口部から流出方向に案内され、ホイールハウス内における車輪の後方に効率的に流出される。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の発明に係る車両下部構造は、請求項 1 又は請求項 2 記載の車両下部構造において、前記ガイド部は、前記サイドレールに一体に形成されている。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の車両下部構造では、サイドレールの壁部の一部を閉断面内に突出させてガイド部が形成されている。このため、車両の前面衝突の際に、サイドレール後部のガイド部の形成部位がサブフレームの変形起点となりやすく、衝突エネルギーの吸収効果が得られる。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 4 記載の発明に係る車両下部構造は、請求項 1 ～ 請求項 3 の何れか 1 項記載の車両下部構造において、前記サイドレールは、車両前端側が車両前後方向の中間部よりも車両上側に位置するように、車両前端側と前記中間部との間に形成された傾斜部を有しており、前記前側の開口部は、前記サイドレールの傾斜部における底壁に形成されている。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 記載の車両下部構造では、サイドレールにおける車両前方及び下方を向く底壁に前側の開口部が形成されているため、走行風が効率的にサイドレール内に流入される。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

以上説明したように本発明に係る車両下部構造は、車両の空力性能の向上に寄与するという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】(A) は、本発明の実施形態に係る車両下部構造が適用された自動車を示す側面図、(B) は図 1 (A) の 1 B - 1 B に沿った本発明の実施形態に係る車両下部構造の要部を示す平断面図である。

30

【図 2】本発明の実施形態に係る車両下部構造を構成するサブフレームを示す下方から見上げた斜視図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る車両下部構造を構成するガイド部材を示す下方から見上げた斜視図である。

【図 4】本発明の実施形態に係る車両下部構造を構成するガイド部材の変形例を示す下方から見上げた斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

本発明の実施形態に係る車両下部構造 1 0 について、図 1 ～ 図 3 に基づいて説明する。なお、各図に適宜記す矢印 F R、矢印 U P、及び矢印 O U T は、それぞれ車両下部構造 1 0 が適用された自動車 V の前方向、上方向、及び車幅（左右）方向の外側を示しており、以下単に上下前後及び車幅方向を示す場合は上記各矢印方向に対応している。

40

【 0 0 1 8 】

図 1 (A) には、車両下部構造 1 0 が適用された自動車 V が側面図にて示されており、図 1 (B) には、図 1 (A) の 1 B - 1 B 線に沿った断面図が模式的に示されている。これらの図に示される如く、車両下部構造 1 0 は、自動車 V の前下部に適用されている。なお、車両下部構造 1 0 は基本的に車幅方向中央を通る前後方向中心線に対し左右対称に構成されるので、以下の説明では、主に車幅方向の一方側の構造を説明することとする。

【 0 0 1 9 】

(全体構成)

50

図１（Ｂ）に示される如く、車両下部構造１０は、サブフレーム（サスペンションメンバともいう）１２を備えている。図２に示される如く、サブフレーム１２は、車両前後方向に長手とされた左右一对のサイドレール１４と、左右のサイドレール１４の前後の端部間を架け渡すフロントクロス１６及びリヤクロス１８とを主要部として構成されている。これにより、サブフレーム１２は平面視で略矩形枠状を成す所謂井形フレームとされている。

【００２０】

サイドレール１４の後端には、ダッシュパネルの下端近傍で車体骨格であるフロントサイドメンバのキック部（何れも図示省略）に、剛的又は弾性的に結合される結合部１４Ｊが設けられている。また、サイドレール１４の前端部１４Ｆ又は前後方向の中央部１４Ｃは、その上方に位置するフロントサイドメンバ前部に対し、図示しないブラケット等を介して剛的又は弾性的に結合されるようになっている。

10

【００２１】

図示は省略するが、上記のように車体骨格に結合されたサブフレーム１２は、例えばエンジン及び電気モータの少なくとも一方を含んで構成されたパワーユニットを支持している。また、サブフレーム１２は、左右のサイドレール１４において、車体に対する前輪２０懸架用のフロントサスペンションを構成するロアアームを、上下に揺動可能に支持している。

【００２２】

このサブフレーム１２を構成するサイドレール１４は、その前端部１４Ｆが中央部１４Ｃよりも上方に位置しており、これら前端部１４Ｆと中央部１４Ｃとの間は傾斜部１４Ｋとされている。すなわち、サイドレール１４は、前端部１４Ｆの後端と中央部１４Ｃとの前端とが傾斜部１４Ｋを介して連続された構成とされている。

20

【００２３】

このサイドレール１４は、中空の閉断面構造とされている。より具体的には、図２に示される如く、サイドレール１４は、下向きに開口する断面略「コ」字状のアップパネル２２と、上向きに開口する断面略「コ」字状のロアパネル２４とを有する。これらアップパネル２２及びロアパネル２４が互いの側壁２２Ｓ、２４Ｓの開口端側を車幅方向に重ね合わせて接合されることで、略矩形の閉断面構造（最中構造）のサイドレール１４が形成されている。この状態では、左右の側壁２２Ｓ、２４Ｓが車幅方向に対向すると共に、天壁２２Ｔと底壁２４Ｂとが上下に対向している。

30

【００２４】

また、図１（Ｂ）に示される如く、車輪としての前輪２０は、平面視で車幅方向外向きに開口する略「コ」字状に形成されたホイールハウス２６内に、転舵可能に配置されている。ホイールハウス２６は、車体パネルであるフェンダエプロン２５に形成されており、その内周に設けられた樹脂製部品であるフェンダライナ２８により飛び石等に対し保護されている。フェンダライナ２８は、前輪２０を上方（及び前後）から覆う部材として捉えることもできる。なお、図１（Ｂ）においてサブフレーム１２のフロントクロス１６の前方に配置された部材は、フロントバンパを構成するバンパカバー２９である。

【００２５】

（導風構造）

そして、図１（Ｂ）に示される如く、車両下部構造１０では、サブフレーム１２のサイドレール１４をダクトとして利用して、ホイールハウス２６内における前輪２０の後方の空間２６Ｒに走行風を導く導風構造３０を備えている。以下、具体的に説明する。

40

【００２６】

導風構造３０は、図２に示される如く、サイドレール１４内に走行風を導く前側の開口部としての流入口３２を有する。流入口３２は、ロアパネル２４の底壁２４Ｂにおけるサイドレール１４の傾斜部１４Ｋを構成する部分に形成されている。すなわち、流入口３２は、ロアパネル２４の底壁２４Ｂにおける前方及び下方を共に向く傾斜面において開口している。

50

【 0 0 2 7 】

また、導風構造 3 0 は、サイドレール 1 4 内から走行風を流出させる後側の開口部としての流出口 3 4 を有する。流出口 3 4 は、流入口 3 2 よりも後方で車幅方向外側を向いて形成されている。より具体的には、サイドレール 1 4 におけるアッパパネル 2 2 及びロアパネル 2 4 の車幅方向外側の各側壁 2 2 S、2 4 S に跨って、流出口 3 4 が形成されている。すなわち、流出口 3 4 は、下向きに開口する略「コ」字状縁部を有する側壁 2 2 S 側の切欠部と、上向きに開口する略「コ」字状縁部を有する側壁 2 4 S 側の切欠部とを組み合わせ形成されている。なお、流入口 3 2、流出口 3 4 を構成する上下の切欠部は、それぞれアッパパネル 2 2、ロアパネル 2 4 をプレス加工で形成する工程で形成される。

【 0 0 2 8 】

さらに、導風構造 3 0 は、流入口 3 2 から流入されてサイドレール 1 4 内を主として後方に向けて流れる走行風を、流出口 3 4 側に案内するガイド部材 3 6 を備えている。ガイド部材 3 6 は、図 1 (B) に示される如く、平面視で車幅方向内端が外端よりも前側に位置すると共に前外向きに凹となるように湾曲形成されたガイド部 3 6 G と、サイドレール 1 4 に固定されるフランジ部 3 6 F とを有する。この実施形態におけるガイド部材 3 6 は、図 3 に示される如く、フランジ部 3 6 F において天壁 2 2 T に固定されており、この状態でガイド部 3 6 G の下端が底壁 2 4 B に至る構成とされている (図示省略) 。

【 0 0 2 9 】

またさらに、ガイド部 3 6 G の後端位置は、流出口 3 4 の後縁の位置に略一致されている。以上説明したガイド部材 3 6 のガイド部 3 6 G は、サイドレール 1 4 内を後方に流れてきた走行風の流れ方向を、車幅方向外向きの流れ方向 (成分を含むよう) に変換するようになっている。

【 0 0 3 0 】

そして、流出口 3 4 は、フェンダエプロン 2 5 に形成された窓部 2 5 W を通じてホイールハウス 2 6 内における前輪 2 0 の後方の空間 2 6 R に連通している。より具体的には、窓部 2 5 W は、前輪 2 0 と、フェンダライナ 2 8 における前輪 2 0 を後方から覆う後部 2 8 R との間の空間 2 6 R に臨むように形成されている。

【 0 0 3 1 】

以上により、導風構造 3 0 は、流入口 3 2 からサイドレール 1 4 内に流入した走行風を、流出口 3 4 及び窓部 2 5 W を通じて、ホイールハウス 2 6 内における前輪 2 0 とフェンダライナ 2 8 の後部 2 8 R との間の空間 2 6 R に流出する (吹き出す) 構成とされている。

【 0 0 3 2 】

次に、実施形態の作用を説明する。

【 0 0 3 3 】

上記構成の車両下部構造 1 0 が適用された自動車 V が走行すると、サブフレーム 1 2 を構成するサイドレール 1 4 の流入口 3 2 から該サイドレール 1 4 に走行風 F が流入する。この走行風 F は、サイドレール 1 4 内をダクトとして後方に向けて流れ、ガイド部 3 6 G に案内されつつ流出口 3 4 から車幅方向外向きに流出される。流出口 3 4 から車幅方向外向きに流出された走行風 F は、窓部 2 5 W を通じてホイールハウス 2 6 内における前輪 2 0 とフェンダライナ 2 8 の後部 2 8 R との間の空間 2 6 R に流出される。

【 0 0 3 4 】

ホイールハウス 2 6 内では、自動車 V の走行に伴って回転する前輪 2 0 に引きずられるように該前輪 2 0 の後方で下方からホイールハウス 2 6 内に流れ込む空気流により、乱流が生じやすい。

【 0 0 3 5 】

ここで、車両下部構造 1 0 では、ホイールハウス 2 6 内における前輪 2 0 の後方に走行風 F が流出されるので、ホイールハウス 2 6 内での乱流の原因となる前輪 2 0 の回転に伴う引きずり流れが生成することが抑制される。換言すれば、前輪 2 0 の回転に伴う引きずり流れが下方からホイールハウス 2 6 内に流れ込むことが、車幅方向内側からホイールハ

10

20

30

40

50

ウス 26 内に流れ込む走行風 F にて抑制される。

【 0 0 3 6 】

これにより、ホイールハウス 26 内での乱流の生成が抑制されるので、車両下部構造 10 を備えない比較例と比較して、車両下部構造 10 が適用された自動車 V の空力性能が向上する。

【 0 0 3 7 】

特に、車両下部構造 10 では、流出口 34 に向けて走行風 F を案内するガイド部材 36 を備えるため、サイドレール 14 に流入された走行風 F を効率的にホイールハウス 26 に向けて流出させることができる。すなわち、渦の発生を抑制しつつ、走行風 F を安定的にホイールハウス 26 に向けて流出させることができる。

10

【 0 0 3 8 】

また、流入口 32 が底壁 24 B における傾斜部 14 K を構成する部分に配置されているため、換言すれば、流入口 32 が前向きに開口しているため、走行風 F が効率的にサイドレール 14 内に導入される。特に、バンパカバー 29 から前後方向に離間して位置する傾斜部 14 K に流入口 32 が配置されているので、前端部 14 F に流入口を設けた構成と比較して、走行風がバンパカバー 29 に遮られることなくスムーズに流入しやすい。しかも、前端部 14 F に流入口を設けた構成と比較して、走行風の流路の上下方向の高位差が小さいので、サイドレール 14 に流入した走行風がスムーズに流れる。これらにより、車両下部構造 10 では、サブフレーム 12 のサイドレール 14 をダクトして利用しつつ、走行風 F を効率的にホイールハウス 26 内に流出させることができる。

20

【 0 0 3 9 】

また、自動車 V の前面衝突の際にサブフレーム 12 には、フロントサイドメンバ等の車体骨格を介して後向きに衝突荷重が作用する。ここで、流出口 34 が形成されたサブフレーム 12 には、上記の衝突荷重によって流出口 34 を起点とした変形が生じる。すなわち、流出口 34 は、サブフレーム 12 における弱化部又は変形促進部として機能し、衝撃エネルギーの吸収促進に寄与する。このサブフレーム 12 の変形による衝突エネルギーの吸収によって、流出口 34 が形成されていない比較例と比較して、自動車 V の被保護部（車室等）に作用する加速度（荷重）が低減される。すなわち、車両下部構造 10 は、前面衝突の際の乗員保護にも寄与する。

【 0 0 4 0 】

30

次に、サイドレール 14 内を後方に向かって流れる走行風 F を流出口 34 に向けてガイドするガイド部の変形例を説明する。

【 0 0 4 1 】

図 4 には、ガイド部材 36 に代えて設けられた変形例に係るガイド部 40 の上部 40 U が示されている。この図に示される如く、ガイド部 40 の上部 40 U は、アッパパネル 22 の天壁 22 T 及び左右の側壁 22 S を内方（サイドレール 14 の閉断面の内側）に凹ませることで、アッパパネル 22 に一体に形成されている。図示は省略するが、ガイド部 40 の下部は、上部 40 U と上下対称を成すように、ロアパネル 24 に一体に形成されている。そして、アッパパネル 22 とロアパネル 24 とを接合することで、上部と下部とが上下に突き合わされてガイド部 40 が形成される。

40

【 0 0 4 2 】

このガイド部 40 を備えた構成では、流出口 34 及びガイド部 40 が共にサブフレーム 12 の弱化部又は変形促進部として機能する。このため、前面衝突によりサブフレーム 12 に変形を生じさせる荷重の設定が容易である。例えば、ガイド部材 36 を備えた構成と比較して、より低荷重でサブフレーム 12 の変形を生じさせることができる。また例えば、ガイド部材 36 を備えた構成と比較して、サブフレーム 12 を変形させる荷重を維持しつつ、流出口 34 の寸法形状をホイールハウス 26 への走行風 F の流出に適した寸法形状としたりすることができる。

【 0 0 4 3 】

なお、上記した実施形態では、車両下部構造 10 がガイド部材 36 又はガイド部 40 を

50

備えた例を示したが、本発明はこれに限定されない。この構成においても、サイドレール 14 の後部は閉じていることから、流出口 34 から流出する空気流の少なくとも一部は車幅方向外向きに流れることとなる。

【0044】

また、上記した実施形態において、流出口 34 と窓部 25W との間をダクト部材等にて繋ぐ構成としても良い。

【0045】

さらに、上記した実施形態では、流入口 32 がサイドレール 14 の傾斜部 14K に配置されることで前側を向く例を示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、サイドレール 14 の前端に流入口 32 を形成しても良く、下向きに開口する流入口 32 に対し走行風 F を導入する空力部材を備えた構成としても良い。

10

【0046】

またさらに、上記した実施形態では、車両下部構造 10 が自動車 V の前部に適用された例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、リヤ側のサブフレーム、後輪を備えて自動車 V の後部に適用されても良い。

【0047】

このように、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において、各種変形して実施可能である。

【符号の説明】

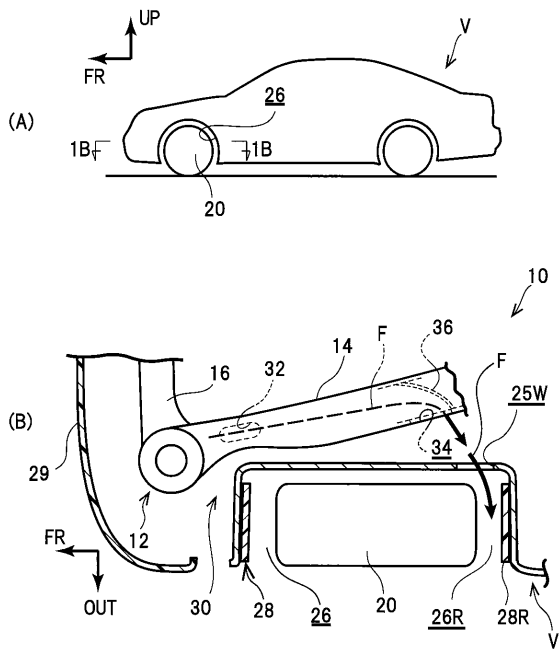
【0048】

20

- 10 車両下部構造
- 12 サブフレーム
- 14 サイドレール
- 14K 傾斜部
- 14F 前端部（前端側）
- 14C 中央部
- 20 前輪（車輪）
- 22S 側壁
- 24S 側壁
- 24B 底壁
- 26 ホイールハウス
- 30 導風構造
- 32 流入口（車両前側の開口部）
- 34 流出口（車両後側の開口部）
- 36G ガイド部
- 40 ガイド部

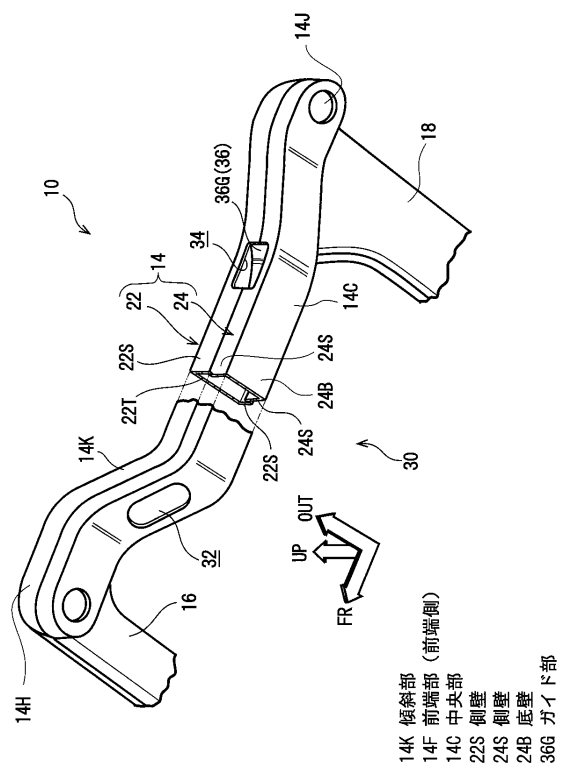
30

【図 1】



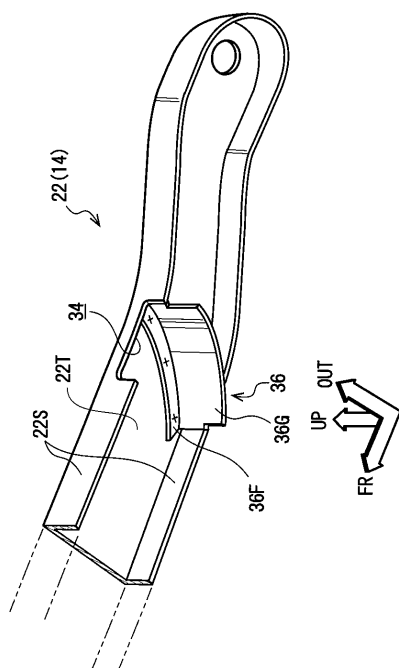
- 10 車両下部構造
12 サブフレーム
14 サイドレール
20 前輪（車輪）
26 ホイールハウス
30 導風構造
32 流入口（車両前側の開口部）
34 流出口（車両後側の開口部）

【図 2】

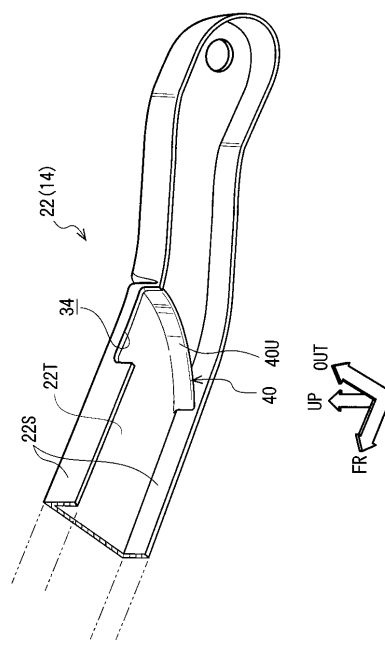


- 14K 傾斜部
14F 前部（前部側）
14C 中央部
22S 側壁
24S 側壁
24B 底壁
36G ガイド部

【図 3】



【図 4】



- 40 ガイド部

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平05 - 007581 (JP, U)
特開2005 - 263132 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 21/00

B62D 35/00 - 37/06