

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5569338号
(P5569338)

(45) 発行日 平成26年8月13日(2014. 8. 13)

(24) 登録日 平成26年7月4日(2014. 7. 4)

(51) Int.Cl.

B 6 2 D 37/02 (2006.01)

F 1

B 6 2 D 37/02

A

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-246053 (P2010-246053)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成22年11月2日(2010. 11. 2)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2012-96662 (P2012-96662A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成24年5月24日(2012. 5. 24)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成25年6月5日(2013. 6. 5)		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	山岡 龍
			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	日野 悦充
			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】 車両用空力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両前部の床下に固定される固定部と、

前記固定部に対する車両上下方向の下側で車幅方向に沿って設けられ、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように、車両上下方向の少なくとも一部が傾斜又は湾曲された第1壁と、

車幅方向に長手とされると共に、前記第1壁における車両上下方向の下端部から車両前後方向の前向きに張り出されて側面視で車両前後方向に延在しており、車両前後方向の前端における少なくとも車両上下方向の下側の一部に形成され車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向く傾斜面を有する第2壁と、

車幅方向に長手とされると共に、前記第2壁における車両前後方向の前端部から車両上下方向の下向きに突出され、少なくとも車両上下方向の一部が、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜されると共に前記第2壁の傾斜面に連続する傾斜面とされた突出部と、

を備えた車両用空力装置。

【請求項2】

前記第1壁における車両上下方向の少なくとも一部は、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜された傾斜壁とされると共に、車幅方向中央よりも車幅方向外側が車両前後方向の後側に位置するように平面視で湾曲されており、

前記傾斜壁の車両上下方向に対する傾斜角は、車幅方向中央から車幅方向外端部に向け

10

20

て徐々に小さくなっている請求項 1 記載の車両用空力装置。

【請求項 3】

車両前部の床下に固定される固定部と、

前記固定部に対する車両上下方向の下側で車幅方向に沿って設けられると共に車幅方向中央よりも車幅方向外側が車両前後方向の後側に位置するように平面視で湾曲されており、車両上下方向の少なくとも一部が車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜された傾斜壁とされ、かつ該傾斜壁の車両上下方向に対する傾斜角が車幅方向中央から車幅方向外端部に向けて徐々に小さくなっている第 1 壁と、

車幅方向に長手とされると共に、前記第 1 壁における車両上下方向の下端部から車両前後方向の前向きに張り出された第 2 壁と、

車幅方向に長手とされると共に、前記第 2 壁における車両前後方向の前端部から下向きに突出され、少なくとも車両上下方向の一部が、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜された傾斜面とされた突出部と、

を備えた車両用空力装置。

【請求項 4】

前記第 1 壁は、

車両上下方向の上端部が前記固定部に繋げられると共に、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜又は湾曲された上部壁と、

車両上下方向の上端部が前記上部壁の下端部に繋げられると共に、車両上下方向の下端部が前記第 2 壁の車両前後方向の後端部に繋げられ、側面視で車両上下方向に延在する下部壁と、

で構成されている請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 項記載の車両用空力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両前部の床下に設けられる車両用空力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両前部の床下に設けたエアダムを側面視で L 字状や湾曲形状とする技術が知られている（例えば、特許文献 1 ～ 3 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007-216913 号公報

【特許文献 2】実開平 4-083903 号公報

【特許文献 3】特開 2003-252255 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の如き従来の技術では、エアダムで床下への空気流を減少させる構造であるため、車両の操縦安定性の確保の観点から改善の余地がある。

【0005】

本発明は、車両の空力性能の向上と、操縦安定性の確保とを両立することができる車両用空力装置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用空力装置は、車両前部の床下に固定される固定部と、前記固定部に対する車両上下方向の下側で車幅方向に沿って設けられ、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように、車両上下方向の少なくとも一部が傾斜又は湾曲された第 1 壁と、車幅方向に長手とされると共に、前記第 1 壁における車両上下方向

10

20

30

40

50

の下端部から車両前後方向の前向きに張り出されて側面視で車両前後方向に延在しており、車両前後方向の前端における少なくとも車両上下方向の下側に形成され車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向く傾斜面を有する第2壁と、車幅方向に長手とされると共に、前記第2壁における車両前後方向の前端部から車両上下方向の下向きに突出され、少なくとも車両上下方向の一部が、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜されると共に前記第2壁の傾斜面に連続する傾斜面とされた突出部と、を備えている。

【0007】

請求項1、3記載の車両用空力装置では、車両の走行に伴って第1壁に当たった走行風は、該第1壁の傾斜又は湾曲部分で第2壁に向けて案内され、該第2壁によって車両下方（床下）に回り込むことが抑制され、車両側方へ流される。これにより、走行風の整流が果たされる。一方、突出部の傾斜面に当たった走行風は、該傾斜面に案内されつつ滑らかに床下に流される。また、突出部の背後では、負圧の領域が形成される。これらによって、車両に作用するダウンフォースが増し、操縦安定性が向上する。

10

【0008】

このように、請求項1、3記載の車両用空力装置では、車両の空力性能の向上と、操縦安定性の確保とを両立することができる。

【0009】

請求項4記載の発明に係る車両用空力装置は、請求項1～請求項3の何れか1項記載の車両用空力装置において、前記第1壁は、車両上下方向の上端部が前記固定部に繋がれると共に、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜又は湾曲された上部壁と、車両上下方向の上端部が前記上部壁の下端部に繋がれると共に、車両上下方向の下端部が前記第2壁の車両前後方向の後端部に繋がれ、側面視で車両上下方向に延在する下部壁と、で構成されている。

20

【0010】

請求項4記載の車両用空力装置では、第1壁が傾斜又は湾曲された上部壁と、側面視で上下方向に沿った略直線状の下部壁とを有するので、第1壁の全体が傾斜又は湾曲された構成と比べて、車両前後方向の長さを抑えながら、所要の空力性能を得ることができる。

【0011】

請求項2記載の発明に係る車両用空力装置は、請求項1記載の車両用空力装置において、前記第1壁における車両上下方向の少なくとも一部は、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜された傾斜壁とされると共に、車幅方向中央から外側に向けて車両前後方向の後側に位置するように平面視で湾曲されており、前記傾斜壁の車両上下方向に対する傾斜角は、車幅方向中央から外側に向けて徐々に小さくなっている。

30

請求項3記載の発明に係る車両用空力装置は、車両前部の床下に固定される固定部と、前記固定部に対する車両上下方向の下側で車幅方向に沿って設けられると共に車幅方向中央よりも車幅方向外側が車両前後方向の後側に位置するように平面視で湾曲されており、車両上下方向の少なくとも一部が車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜された傾斜壁とされ、かつ該傾斜壁の車両上下方向に対する傾斜角が車幅方向中央から車幅方向外端部に向けて徐々に小さくなっている第1壁と、車幅方向に長手とされると共に、前記第1壁における車両上下方向の下端部から車両前後方向の前向きに張り出された第2壁と、車幅方向に長手とされると共に、前記第2壁における車両前後方向の前端部から下向きに突出され、少なくとも車両上下方向の一部が、車両前後方向の前側及び車両上下方向の下側を共に向くように傾斜された傾斜面とされた突出部と、を備えている。

40

【0012】

請求項2、3記載の車両用空力装置では、全体として平面視で後向きに凹となる湾曲形状（弓形）を成しており、かつ徐々に第1壁部分の絞りが小さく（浅く）なっている。このため、第1壁に当たった走行風が車両側方に案内されやすく、空力性能の一層の向上に寄与する。

50

【0014】

請求項1記載の車両用空力装置では、第2壁の傾斜面と突出部の傾斜面とが連続しているので、第2壁前端での空気流の乱れが抑制される。このため、これら傾斜面に当たった走行風は、一層滑らかに床下に流される。また、車両に作用するダウンフォースが一層増し、操縦安定性がより向上する。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように本発明に係る車両用空力装置は、車両の空力性能の向上と、操縦安定性の確保とを両立することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

10

【0016】

【図1】本発明の実施形態に係る車両用空力装置が適用された自動車の前部を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係る車両用空力装置を構成するフロントスポイラの一部を示す平面図である。

【図3】図2の3-3線に沿った断面図である。

【図4】図2の4-4線に沿った断面図である。

【図5】図2の5-5線に沿った断面図である。

【図6】図2の6-6線に沿った断面図である。

【図7】図2の7-7線に沿った断面図である。

20

【図8】本発明の実施形態に係る車両用空力装置が適用された自動車周りの走行風の流れを模式的に示す側面図である。である。

【図9】(A)は、本発明の実施形態に係る車両用空力装置による床下流れを説明するための一部拡大した側面図、(B)は比較例に係るフロントスポイラによる床下流れを説明する一部拡大した側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の実施形態に係る車両用空力装置10について、図1～図9に基づいて説明する。なお、各図に適宜記す矢印FR、矢印UP、矢印RH、及び矢印LHは、それぞれ車両用空力装置10が適用された自動車Sの前方向、上方向、車幅方向である右方向、左方向を示しており、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。

30

【0018】

図1には、車両用空力装置10が適用された自動車Sの前部が概略の斜視図にて示されている。この図に示される如く、自動車Sの前端部には、フロントバンパ12が車幅方向に沿って設けられている。そして、フロントバンパ12の下部からは、車両用空力装置10を構成するフロントスポイラ14が路面側に向けて突出されている。すなわち、フロントスポイラ14がフロントバンパ12に固定されることで、車両用空力装置10が構成されている。

【0019】

40

フロントスポイラ14は、後述する固定座部16においてフロントバンパ12の下面12Lに固定されることで、フロントホイール(タイヤ)16よりも前側で、自動車Sの床下への空気流入を抑制する構成とされている。以下、具体的に説明する。

【0020】

図2に示される如く、フロントスポイラ14は、全体として車幅方向に沿って延在されており、車幅方向の中央14Cよりも車幅方向外端に向けて、前後方向の位置が徐々に後側となるように、平面視で後向きに凹の略弓形に湾曲形成されている。したがって、フロントスポイラ14の車幅方向両端は、フロントバンパ12の側部(図1に示すフェンダF)側に回り込むようになっている。

【0021】

50

このフロントスポイラ 14 の上端には、車幅方向に離間して複数の固定部としての固定座部 16 が形成されている。図 4～図 7 に示される如く、フロントスポイラ 14 は、各固定座部 16 においてクリップ 18 にてフロントバンパ 12 に係止されることで、該フロントバンパ 12 に固定されている。

【0022】

図 3～図 6 に示される如く、フロントスポイラ 14 は、側断面視において、各固定座部 16 が設けられた上フランジ 20 と、上フランジ 20 の前端から垂下された第 1 壁としての上下壁 22 と、上下壁 22 の下端から前向きに張り出された第 2 壁としての前後壁 24 と、前後壁 24 の前端から下向きに突出された突出部 26 とを含んで構成されている。上フランジ 20 は、側断面視で略前後方向に沿って延在している。この上フランジ 20 を本

10

【0023】

上下壁 22 は、その上部を構成する上部壁としての傾斜壁 22A と、その下部を構成する下部壁としての立壁 22B とで構成されている。傾斜壁 22A は、側断面視で前側（走行方向）及び下側（路面側）を共に向くように上下方向に沿った基準線 SL に対し傾斜角 θ で傾斜されており、その上端が上フランジ 20 の前端と接続されている。

【0024】

立壁 22B は、側断面視で上下方向に沿う略直線状を成しており、その上端が上下壁 22 の下端と接続されると共に、その下端が前後壁 24 の後端と接続されている。この実施形態では、傾斜壁 22A と立壁 22B と間（境界部）は、滑らかに湾曲されている。換言

20

【0025】

前後壁 24 は、前後（水平）方向に沿って延在されている。前後壁 24 の水平部分（上下壁 22 との間のアール部を除いた部分）の前後方向に沿った長さが、略 15 mm とされている。この前後壁 24 は、上下壁 22 とで前向きに開口する空間 S1 を形成している。また、突出部 26 の背後には、該突出部 26 に前方から覆われた空間 S2 が形成されている。

【0026】

そして、突出部 26 の前側の面は、該前側及び下側を共に向く傾斜面 26A とされている。一方、前後壁 24 の前端にも前側及び下側を共に向く傾斜面 24A が形成されており、傾斜面 24A と傾斜面 26A とは面一を成すように連続している。以下、これらを合わせて傾斜面 28 という。この実施形態では、傾斜面 28 の水平方向に対する傾斜角は略 45° とされている。また、前後壁 24 と突出部 26 との上下方向に沿った厚みの和（傾斜面 28 の上下方向に投影した高さ）は略 5 mm とされている。

30

【0027】

図 2 の 6-6 断面である図 6 及び図 2 の 7-7 断面である図 7 に示される如く、フロントスポイラ 14 の車幅方向端部側では、傾斜面 28 は形成されず、前後壁 24 の先端と突出部 26 が丸められている。また、図 7 に示される如く、フロントスポイラ 14 の車幅方

40

【0028】

以上説明したフロントスポイラ 14 は、上フランジ 20（各固定座部 16）、上下壁 22、前後壁 24、突出部 26 が樹脂成形によって一体に形成されている。

【0029】

そして、車両用空力装置 10 では、傾斜壁 22A の基準線 SL に対する傾斜角 θ は、中央 14C から車幅方向外側に向かって、徐々に減じられている。具体的には、図 3～図 7 に示される如く、図 3 に示す中央 14C（図 2 の 3-3 断面）での傾斜角を θ_c 、図 2 の 4-4 断面である図 4 に示す位置での傾斜角を θ_1 、図 2 の 5-5 断面である図 5 に示す

50

位置での傾斜角を θ_2 、図6に示す位置での傾斜角を θ_3 、図7に示す位置での傾斜角 θ_4 とすると、

$$\theta_c > \theta_1 > \theta_2 > \theta_3 > \theta_4$$

となっている。

【0030】

次に、実施形態の作用を説明する。

【0031】

上記構成の車両用空力装置10が適用された自動車Sが走行すると、走行風Fの一部がフロントスポイラ14の上下壁22に当たる。上下壁22に当たった走行風は、空間S1内で傾斜壁22Aにて下方に案内されつつ、前後壁24によって下方への回り込みが抑制される（塞き止められる）。別言すると、傾斜壁22Aで走行風が下方に案内されることで、立壁22Bと前後壁24とで囲まれた空間の圧力が上昇する。

10

【0032】

上下壁22及び前後壁24にて塞き止められた走行風は、フロントスポイラ14の湾曲形状に案内されつつ車両側方に向けて流れる。特に、傾斜壁22Aの基準線SLに対する傾斜角 θ が車幅方向中央から端部に向けて徐々（連続的に）に減少している、換言すれば、車幅方向外側ほど傾斜壁22Aが鉛直に近づくように立てられている。このため、車幅方向外側ほど傾斜壁22Aにより走行風Fを下方へ向けて案内（流れ方向を変換）する程度が小さくなり、上下壁22及び前後壁24にて塞き止められた走行風が車幅方向外側に一層スムーズに導かれる。以上により、自動車Sの床下への流入空気量を減らしつつ走行風を車両側方にスムーズに導く整流作用が果たされる。

20

【0033】

これにより、図8に示される如く、自動車Sのリアバンパ30の下方から吹き出す走行風F_oの流速が低下される。図8に実線の矢印にて示す走行風F_oは、本実施形態のものであり、破線にて示す走行風F_oは、上下に長い断面形状を有する板状のフロントスポイラを用いた比較例におけるものであり、線の長さが長いほど流速が大きいことを示している。

【0034】

この結果、本実施形態では、自動車Sのルーフ後端や側面（リアフェンダ）からの走行風F_r、F_sの流れが車両内側（自動車Sの背面）に入り込み、上記比較例との比較で、自動車Sの背面での負圧域が減少する。なお、走行風F_r、F_sについても、図8の実線が本実施形態に係る走行風を示し、破線が比較例に係る走行風を示す。

30

【0035】

一方、傾斜面28に当たった走行風は、図9（A）に示される如く、該傾斜面28に案内されてスムーズに自動車Sの床下に流れ込む。すなわち、図9（B）に示される如く、前端面が平坦なL字状のフロントスポイラ100を備えた比較例と比較して、床下に流れ込む走行風の流れが乱れることが抑制される。このため、車両用空力装置10が適用された自動車Sでは、フロントスポイラ100を備えた比較例と比較して、床下への走行風の流量が過度に減少することが防止され、該比較例との比較でブレーキ装置へ流入する空気量が増す。すなわち、上記した整流作用を確保しつつ、ブレーキ装置の所要の冷却性能を確保することができる。

40

【0036】

また、傾斜面28に当たった走行風F_fがスムーズに床下に導かれることにより、グラウンド・エフェクトによるダウンフォースが得られる。さらに、傾斜面28に当たった走行風がスムーズに床下に導かれることにより、突出部26の背後（空間S2）には負圧域が形成される。この負圧域の形成によっても自動車Sのダウンフォースが生じる。これらのダウンフォースによって、フロントスポイラ100を備えた比較例と比較して、自動車Sの操縦安定性が向上する。

【0037】

特に、車両用空力装置10では、前後壁24の傾斜面24Aと突出部26の傾斜面26

50

Aとで傾斜面28が構成されているので、傾斜面26Aのみで走行風を下方に案内する構成と比較して、該走行風の流れが乱れることを一層効果的に抑制することができる。また、突出部26の突出量を抑えつつ、所要の大きさの傾斜面28を得ることができる。

【0038】

さらに、フロントスポイラ14では、上下壁22が傾斜壁22Aと立壁22Bとで構成されているので、例えば傾斜壁のみで上フランジと前後壁とを繋ぐフロントスポイラ（本発明に含まれる比較例）と比較して、フロントスポイラ14の前後長を短く抑えることができる。これにより、アプローチアングルの確保に寄与する。また、傾斜壁のみで上フランジと前後壁とを繋ぐフロントスポイラと比較して、傾斜壁22Aの傾斜角の設定自由度が高い。

10

【0039】

なお、本発明は、上記した実施形態（における寸法、形状）には限定されず、各種変更して実施可能である。

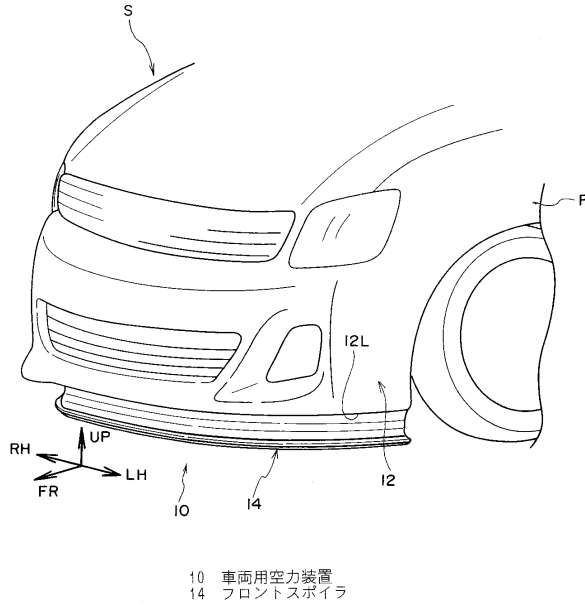
【符号の説明】

【0040】

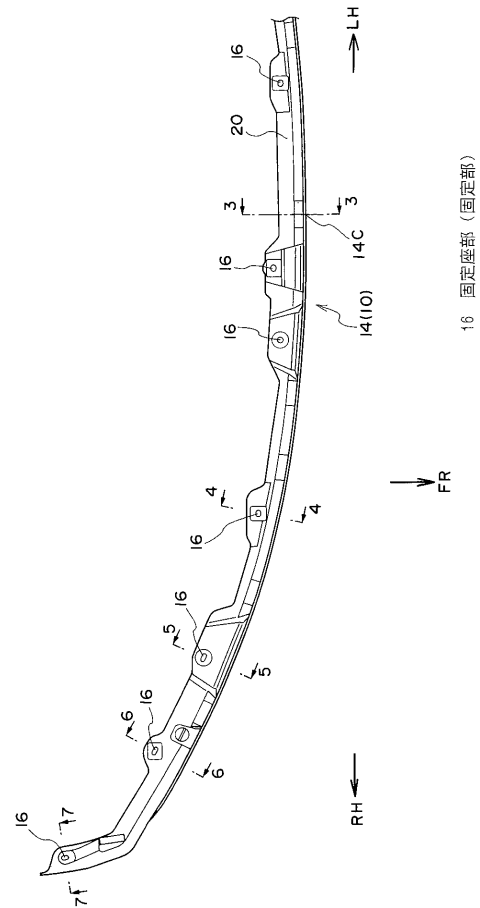
10	車両用空力装置
14	フロントスポイラ
16	固定座部（固定部）
22	上下壁（第1壁）
22A	傾斜壁（上部壁）
22B	立壁（下部壁）
24	前後壁（第2壁）
24A	傾斜面
26	突出部
26A	傾斜面
28	傾斜面

20

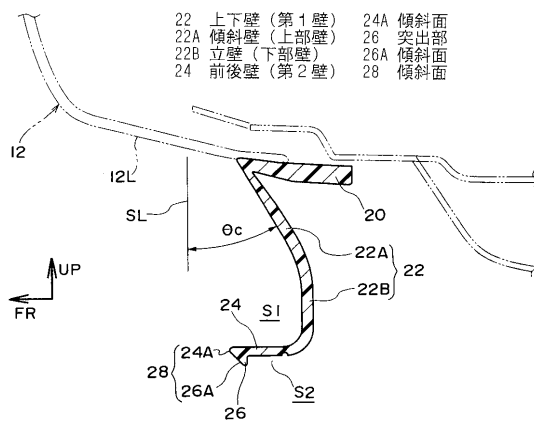
【図 1】



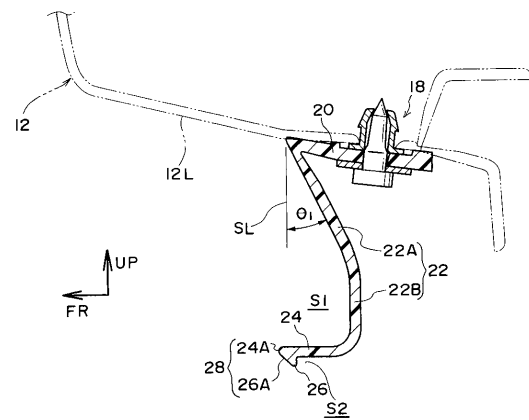
【図 2】



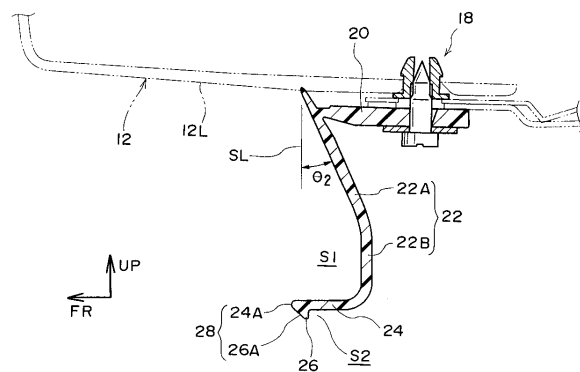
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 谷治 和文

- (56)参考文献 特開昭61-196882 (JP, A)
実開昭60-144550 (JP, U)
特開平11-043075 (JP, A)
特開2007-216913 (JP, A)
実開平04-083903 (JP, U)
特開2003-252255 (JP, A)
登録実用新案第3038938 (JP, U)
特開平09-295592 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 37/02