

(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2012-126367

(P2012-126367A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.
B62D 25/08 (2006.01)F 1
B62D 25/08テーマコード (参考)
3D203

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-282312 (P2010-282312)
(22) 出願日 平成22年12月17日 (2010.12.17)(71) 出願人 000002082
スズキ株式会社
静岡県浜松市南区高塚町300番地
(74) 代理人 110000349
特許業務法人 アクア特許事務所
(72) 発明者 浅井 邦人
静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
キ株式会社内
Fターム(参考) 3D203 BB35 BB37 CA53 CB09 CB24
DA13 DA16 DA18 DA37

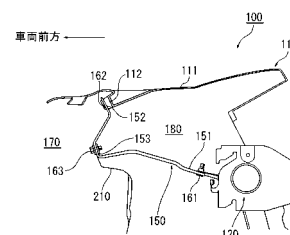
(54) 【発明の名称】 ステア

(57) 【要約】

【課題】 インストルメントパネルの先端の撓み、天面の振動を防止し、ステアリング振動を抑制できるステアを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明にかかるステア150は、車両のインストルメントパネル110の裏側の空間にて複数の部材を連結することにより連結された部材間の位置関係を維持するステア150において、インストルメントパネル110の裏側で車幅方向に延び両端が車体に固定されたステアリングサポートメンバ120に取付けられた一端部151と、一端部151からダッシュパネル210に向けて車両前方に延びダッシュパネル210に取付けられた中間部153と、中間部153からインストルメントパネル110の車両前方側の先端部112に向けて上方に延長され先端部112に取付けられた他端部152とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両のインストルメントパネルの裏側の空間にて複数の部材を連結することにより該連結された部材間の位置関係を維持するステーにおいて、

前記インストルメントパネルの裏側で車幅方向に延び両端が車体に固定されたステアリングサポートメンバに取付けられた一端部と、

前記一端部からダッシュパネルに向けて車両前方に延び該ダッシュパネルに取付けられた中間部と、

前記中間部から前記インストルメントパネルの車両前方側のパネル先端部に向けて上方に延長され該パネル先端部に取付けられた他端部とを備えることを特徴とするステー。

10

【請求項 2】

前記一端部は、前記ステアリングサポートメンバに着脱可能な取付手段で取付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のステー。

【請求項 3】

前記中間部と前記他端部との間に、屈曲部を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のステー。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両のインストルメントパネルの裏側の空間に差し渡され、連結された部材間の位置関係を維持するステーに関するものである。

20

【背景技術】**【0002】**

一般に、自動車等の車両には、補強あるいは支持部材として、車両を構成する部材間を連結するスティフナ（ステー）が取付けられている。車両を構成する部材としては、ステアリングを支持し、両端が車体ボディの側壁に固定されたステアリングサポートメンバや、車両のエンジンルームと車室内とを区画するダッシュパネル等がある。

【0003】

例えば特許文献 1 には、一端をステアリングサポートメンバに固定して、他端をダッシュパネルに強固に固定したステーが開示されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特許第 4 2 3 8 1 1 0 号

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

近年、フロントウインドガラスを水平に近くなる方向により傾斜させるというデザイン上の要請から、エンジンルームと居住空間とを区画する内装部品（インストルメントパネル。以下「インパネ」と略称することもある）の意匠面（天面）が車両前後方向に長くなる傾向にある。インストルメントパネルは、成形後に保管され、例えば保管場所から運搬された後に、車体ボディに搭載される。

40

【0006】

車両前後方向に長いインストルメントパネルは、保管および運搬中に、自重により先端が撓み変形してしまうことがある。この変形したインストルメントパネルが車体ボディに搭載されると、組付け性や外観性（見栄え）が損なわれるという問題があった。

【0007】

また、インストルメントパネルの天面は、車両前後方向だけでなく、車幅方向にも長い。このため、走行中に、インストルメントパネルの先端が撓む、あるいはインストルメントパネルの天面が振動することで、インストルメントパネルと、インストルメントパネル

50

内にレイアウトされたインパネ部品とが接触して、異音が発生するという問題があった。

【0008】

さらに、エンジン振動および路面（特に、悪路）から車体ボディが受ける振動が、車体を通じて伝播することがあり、ステアリング操作時に、乗員に違和感を与えるステアリング振動が発生するという問題があった。

【0009】

特許文献1に記載されたステーでは、単に、ステアリングサポートメンバとダッシュパネルとの間を連結しているに過ぎず、上記インストルメントパネルに起因する各問題を考慮していない。

【0010】

本発明は、このような課題に鑑み、インストルメントパネルの先端の撓み、天面の振動を防止し、ステアリング振動を抑制できるステーを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明にかかるステーの代表的な構成は、車両のインストルメントパネルの裏側の空間にて複数の部材を連結することにより連結された部材間の位置関係を維持するステーにおいて、インストルメントパネルの裏側で車幅方向に延び両端が車体に固定されたステアリングサポートメンバに取付けられた一端部と、一端部からダッシュパネルに向けて車両前方に延びダッシュパネルに取付けられた中間部と、中間部からインストルメントパネルの車両前方側のパネル先端部に向けて上方に延長されパネル先端部に取付けられた他端部とを備えることを特徴とする。

【0012】

上記構成によれば、一端部がステアリングサポートメンバに取付けられたステーは、ダッシュパネルに取付けられた中間部からさらに延長されて、他端部がインストルメントパネルのパネル先端部に取付けられている。このため、ステーは、ステアリングサポートメンバ、ダッシュパネルおよびインストルメントパネルと共に閉断面を形成して、インストルメントパネルのパネル先端部を強固に支持できる。このため、インストルメントパネルのパネル先端部の撓み変形、および、インストルメントパネルの天面の振動を防止できる。また、ステアリングサポートメンバから延びるステーをダッシュパネルだけでなく、インストルメントパネルとも締結点を持たせることで、ステアリングサポートメンバの車体ボディへの固定がより強固になり、ステアリングサポートメンバが支持するステアリングにエンジン振動およびボディが受ける振動の伝播を抑制する効果が高まり、ステアリング振動の抑制につながる。さらに、ステーの一端部および他端部が取付けられた状態で、中間部をダッシュパネルにボルトで締結すれば、締結の際にステーの回転が防止されて、組付け性を改善できる。

【0013】

一端部は、ステアリングサポートメンバに着脱可能な取付手段で取付けられているとよい。これにより、以下の組付け手順を実現できる。すなわち、ハーネスの取り付けられたステアリングサポートメンバをインストルメントパネルに固定した後に、空調ダクト等のインパネ部品をステアリングサポートメンバに固定する。その後に、ステーの一端部をステアリングサポートメンバに着脱可能に取付けて、他端部をインストルメントパネルに固定して、さらに中間部をダッシュパネルに取付ける。

【0014】

一方、一端部がステアリングサポートメンバに溶接された既存のステーでは、まず、ステーをステアリングサポートメンバに溶接する。その後、ステーの他端部とインストルメントパネルとの隙間を介して、ハーネスやインパネ部品をステアリングサポートメンバに固定していた。しかし、この固定作業では、ハーネスはステーの溶接位置によりレイアウト可能な位置が限られたり、既に溶接されているステーが邪魔でインパネ部品の組付けに手間がかかり、作業性が損なわれていたりしていた。

【0015】

これに対して、本発明による上記構成では、インパネ部品をステアリングサポートメンバに固定した後に、ステーの一端部をステアリングサポートメンバに着脱可能に取付ける。このようにステーを取り付ける前にインパネ部品を取付可能であるので、インパネ部品の組付け作業性を向上できる。

【0016】

中間部と他端部との間に、屈曲部を有するとよい。これにより、インストルメントパネルが保管や運搬中に自重により変形していた場合であっても、屈曲部によりステーを多少撓ませることで、ステーの他端部をインストルメントパネルに組付けることができる。つまり、インストルメントパネルの変形に伴う組付け誤差を吸収して、ステーの他端部をインストルメントパネルのパネル先端部に容易に組付けることができる。また、組付け後には、屈曲部を起点としてステーが元の形状に戻るような復元力が生じる。このため、変形したインストルメントパネルを変形前の状態に戻すことが可能となり、見栄えが損なわれない。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、インストルメントパネルの先端の撓み、天面の振動を防止し、ステアリング振動を抑制できるステーを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本実施形態におけるステーを含むユニットおよびユニットが車体前部に搭載される状態を説明する図である。

【図2】図1のユニットの分解斜視図である。

【図3】図2のユニットの組立て途中の状態を説明する図である。

【図4】図1のユニットを裏側から見た図である。

【図5】図1のユニットが車体前部に搭載された状態を車幅方向から見た側面図である。

【図6】図1のユニットが搭載された車体前部をエンジンルーム側から見た図である。

【図7】図5のステーの組付けを説明する図である。

【図8】比較例のステーが取付けられたユニットを説明する図である。

【図9】図5のステーが撓んだ状態を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値などは、発明の理解を容易とするための例示に過ぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

【0020】

図1は、本実施形態におけるステーを含むユニットおよびユニットが車体前部に搭載される状態を説明する図である。図1(a)は、ユニットを表側から見た状態およびユニットが搭載される車体前部を車両後方側から見た状態を示す図である。図1(b)は、図1(a)のユニットが車体前部に搭載された状態を示す図である。図2は、図1のユニットの分解斜視図である。図3は、図2のユニットの組立て途中の状態を説明する図である。図4(a)は、図1(a)のユニットを裏側から見た図である。図4(b)は、図4(a)の点線で囲んだ領域を示す拡大図である。ここで、ユニットの表側とは、ユニットが車体前部に搭載された状態で車室内側に位置する側であり、同じく裏側とは、エンジンルーム側に位置する側である。

【0021】

ユニット100は、図1(a)に示すように、車体ボディ200の車体前部に車両後方側から搭載される。車体ボディ200は、車室内とエンジンルームとを区画するダッシュ

パネル 210 を有する。ユニット 100 は、図 1 (b) に示すように、車体ボディ 200 に搭載された状態で、ダッシュパネル 210 の車室内側に位置している。

【0022】

ユニット 100 は、図 1 および図 2 に示すように、インストルメントパネル 110 と、ステアリングサポートメンバ 120 と、インパネ部品であるハーネス 130 および空調ダクト 140 と、ステー 150 とを含み、これらの各部材を組付けて一体化される。

【0023】

各部材の組付けは、図 2 および図 3 の点線の矢印で示すように、インストルメントパネル 110 の裏側から、インストルメントパネル 110 に、ハーネス 130 が組付けられているステアリングサポートメンバ 120 を固定した後に、空調ダクト 140 をステアリングサポートメンバ 120 およびインストルメントパネル 110 に固定し、その状態で (図 3 参照)、ステー 150 を組付けることで行われる。なお、ステー 150 の組付けについては後述する。

【0024】

インストルメントパネル 110 は、車体前部と居住空間とを仕切る内装部品であり、内部にはインパネ部品であるハーネス 130 および空調ダクト 140 などが配設される。また、インストルメントパネル 110 は、図示しないフロントウインドガラスを水平に近くなる方向により傾斜させるというデザイン上の要請から、天面 111 が車両前後方向に長くなる傾向にある。さらに、インストルメントパネル 110 の天面 111 は、車両前後方向だけでなく、車幅方向にも長い形状を有する。

【0025】

ステアリングサポートメンバ 120 は、不図示のステアリングを支持する部材であり、インストルメントパネル 110 の裏側で車幅方向に延びていて、両端に設けられたブラケット 121、122 (図 2 参照) を介してボルト等で車体ボディ 200 の側壁に固定される。また、ステアリングは、ステアリングサポートメンバ 120 に設けられたブラケット 123 にボルト等で締結 (固定) され、支持される。本実施形態では、ステー 150 を組付けるための形状がステアリングを支持するブラケット 123 に設けられているもので示す。

【0026】

ステー 150 は、車両のインストルメントパネル 110 の裏側の空間にて複数の部材を連結することにより、この連結された部材間の位置関係を維持する板状部材であって、部材間を連結する支持部材あるいは補強部材としての役割を果たす。ステー 150 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、一端部 151、他端部 152 および中間部 153 (後述) を含む。一端部 151 は、図 4 に示すように、ブラケット 123 を介してステアリングサポートメンバ 120 に締付ボルト 161 で着脱可能に締結 (固定) されている (図 4 (b) 参照)。他端部 152 は、中間部 153 からインストルメントパネル 110 のパネル先端部 (先端部 112) に向けて上方に延長されていて、インストルメントパネル 110 の先端部 112 に締付スクリー 162 で固定されている。ここで先端部 112 とは、インストルメントパネル 110 の天面 111 の車両前方側に位置していて、天面 111 の自重による撓み変形が生じ易い前端部等を含む領域をいう。

【0027】

次に、図 5 および図 6 を参照して、ユニット 100 が車体ボディ 200 に搭載された状態について詳述する。図 5 は、ユニット 100 が車体ボディ 200 に搭載された状態を車幅方向から見た側面図である。但し、説明の便宜上、インパネ部品であるハーネス 130 および空調ダクト 140 は図示を省略している。図 6 (a) は、図 5 の状態で車体前部をエンジンルーム 170 側から見た正面図である。図 6 (b) は、図 6 (a) の点線で囲んだ領域を示す拡大図である。なお、ユニット 100 には、複数の固定点が設定されるが、ステー 150 に関する固定点以外は、図示を省略している。

【0028】

ステー 150 の中間部 153 は、図 5 に示すように、一端部 151 からダッシュパネル

10

20

30

40

50

２１０に向けて車両前方に延びていて、ダッシュパネル２１０に取付けられている。ステアー１５０は、一端部１５１および他端部１５２が、それぞれステアリングサポートメンバ１２０およびインストルメントパネル１１０の先端部１１２に固定された状態で、中間部１５３がエンジンルーム１７０側に突出している。また、中間部１５３は、ダッシュパネル２１０の上部側にエンジンルーム１７０側から締付ボルト１６３で固定されている（図５および図６参照）。

【００２９】

つまり、ステアー１５０は、図５に示すように、ステアリングサポートメンバ１２０とダッシュパネル２１０とを、一端部１５１と中間部１５３とで連結するだけでなく、中間部１５３からインストルメントパネル１１０の先端部１１２に向けて他端部１５２が延長されている。さらに、ステアー１５０の他端部１５２は、インストルメントパネル１１０の先端部１１２と締結されている。

10

【００３０】

したがって、ステアー１５０は、インストルメントパネル１１０、ダッシュパネル２１０およびステアリングサポートメンバ１２０と共に、ループ状の閉断面１８０を構成していて、これらの各部材をより強固に支持している。

【００３１】

図７は、ユニット１００を車体ボディ２００（ダッシュパネル２１０）に組付ける際のステアー１５０の組付けの様子を説明する図である。図７（ａ）は、図５のユニット１００をエンジンルーム１７０側から見た斜視図である。図７（ｂ）は、図７（ａ）の正面図である。但し、図７では、説明の便宜上、ハーネス１３０および空調ダクト１４０だけでなく、ダッシュパネル２１０も省略している。

20

【００３２】

ステアー１５０の車体ボディ２００への組付けは、インストルメントパネル１１０、ステアリングサポートメンバ１２０、ハーネス１３０および空調ダクト１４０が一体化された後で行われる（図３参照）。まず、ステアー１５０の一端部１５１を、インストルメントパネル１１０に締付ボルト１６１で着脱可能に固定する。次に、ステアー１５０の他端部１５２を、インストルメントパネル１１０の先端部１１２に締付スクリュー１６２で固定することで、ユニット１００を組立てる。そして最後に、組立てたユニット１００を車体前部に搭載して、ステアー１５０の一端部１５１と他端部１５２とが既に固定されている状態で、図７（ｂ）の矢印で示すように、エンジンルーム１７０側から締付ボルト１６３で、ステアー１５０の中間部１５３をダッシュパネル２１０（車体ボディ２００の一部）に固定する。

30

【００３３】

次に、図８を参照して比較例の従来のステアーについて説明する。図８（ａ）および図８（ｂ）は、比較例のステアーを含むユニットを、車幅方向から見た側面およびエンジンルーム１７０側から見た正面をそれぞれ示す図であり、本実施形態を示す図５および図７（ｂ）にそれぞれ対応している。但し、上述したダッシュパネル２１０、インパネ部品であるハーネス１３０や空調ダクト１４０は省略している。さらに、図８では、本実施形態に示す部材と同一部材には同一符号を付し、説明を適宜省略する。

40

【００３４】

比較例の従来のステアー２０は、ステアリングサポートメンバ１２０と上述のダッシュパネル２１０との間を連結する部材であり、一端部２１がステアリングサポートメンバ１２０に溶接されていて、他端部２２がダッシュパネル２１０に締付ボルト３１で固定されている。つまり、従来のステアー２０は、一端部２１が溶接されている点、他端部２２がダッシュパネル２１０に固定されていて、インストルメントパネル１１０の先端部１１２を支持していない点で、本実施形態におけるステアー１５０と異なる。

【００３５】

ここで、インストルメントパネル１１０は、上述したように、天面１１１が車両前後方向にも車幅方向にも長い。このため、インストルメントパネル１１０は、成形後の保管や

50

運搬の際に、自重により先端が撓み変形してしまう場合や、走行中に先端が撓む、あるいは天面１１１が振動する場合がある。

【００３６】

従来のステー２０は、一端部２１と他端部２２とで、ステアリングサポートメンバ１２０とダッシュパネル２１０との間を支持するだけで、インストルメントパネル１１０の先端部１１２を支持していないため、先端部１１２とステー２０の他端部２２との間には図中に点線で示す隙間４０がある。したがって、従来のステー２０では、インストルメントパネル１１０の先端部１１２が自重により撓み変形して、ユニット１０の組付け性や、外観性（見栄え）が損なわれる。また、インストルメントパネル１１０での走行中の先端部１１２の撓みや天面１１１の振動により、インストルメントパネル１１０とインパネ部品とが接触して異音が発生することがある。

10

【００３７】

次に、ステー２０を含む従来のユニット１０のステー部の車体ボディへの組立てについて説明する。まず、ステー２０の一端部２１をステアリングサポートメンバ１２０に溶接する。その後、ステー２０が溶接されたステアリングサポートメンバ１２０にハーネス１３０を組付ける。ハーネス１３０が組付けられたステアリングサポートメンバ１２０は、インストルメントパネル１１０の裏側から、インストルメントパネル１１０に固定していた。続いて、隙間４０を介して、空調ダクト１４０などのインパネ部品をステアリングサポートメンバ１２０に固定して、ユニット１０を組立てる。その後に、組立てたユニット１０を車体前部に搭載して、図８（ｂ）の矢印４１で示すように、締付ボルト３１をエンジンルーム１７０側から、ステー２０の他端部２２をダッシュパネル２１０に固定する。

20

【００３８】

従来のステー２０を含むユニット１０では、インパネ部品であるハーネス１３０や空調ダクト１４０をステアリングサポートメンバ１２０に固定する際に、ステー２０の一端部２１がステアリングサポートメンバ１２０に既に溶接されているために、上述の隙間４０を通過させたり、インストルメントパネル１１０とステー２０との隙間を車幅方向から通したりする必要がある。このため、ステー２０が邪魔になり、手間がかかることで作業性が損なわれていた。また、ステー２０の他端部２２を締結ボルト３１で固定する際には、ステー２０がステアリングサポートメンバ１２０との一点での片持ちの固定構造となっている。このため、ステー２０は、図８（ｂ）の矢印４２で示すように、締付け回転方向に逃げてしまい、組付け性が損なわれる可能性がある。

30

【００３９】

これに対して、本実施形態におけるステー１５０は、一端部１５１と中間部１５３とで、ステアリングサポートメンバ１２０とダッシュパネル２１０とを連結した上で、インストルメントパネル１１０の先端部１１２に向けて延長した他端部１５２を、インストルメントパネル１１０の先端部１１２に締結した構造となっている。また、ステー１５０は、インストルメントパネル１１０の先端部１１２、ダッシュパネル２１０およびステアリングサポートメンバ１２０と共に、閉断面１８０を形成している。

【００４０】

したがって、本実施形態におけるステー１５０は、車両前後方向および車幅方向に長いインストルメントパネル１１０の天面１１１の先端部１１２を強固に支持するので、自重によるインストルメントパネル１１０の先端部１１２の撓みや、天面１１１の振動を防止できる。このため、ユニット１０の組付け性や見栄えが損なわれることがなく、また、異音などの問題の発生も防止できる。更に、ステアリングを支持しているステアリングサポートメンバ１２０をこのステー１５０を通じて、車体ボディ２００およびインストルメントパネル１１０と強固に固定できるため、乗員に違和感を与えるステアリング振動の伝播を抑制し易くなる。

40

【００４１】

また、ステー１５０の一端部１５１は、ステアリングサポートメンバ１２０に着脱可能に取付けられている。このため、作業者は、ユニット１０の組付けの際に、ステアリン

50

グサポートメンバ 120 にインパネ部品を固定した後で、ステー 150 の取付けを行うことができ、インパネ部品の固定の際に、ステー 150 が邪魔になることがなく、手間がかからず、作業性が損なわれることがない。

【0042】

さらに、ステー 150 の中間部 153 は、ステー 150 の一端部 151 および他端部 152 が固定された状態でダッシュパネル 210 に締結されるので、この際に、ステー 150 が締付け回転方向への逃げを防止でき、組付け性を向上できる。

【0043】

続いて、図 9 を参照して、ステー 150 が撓んだ状態について説明する。ステー 150 には、図 9 (a) に示すように、ダッシュパネル 210 との締結点である中間部 153 と、中間部 153 からインストルメントパネル 110 の先端部 112 まで延長させた他端部 152 との間に、屈曲部 154 が形成されている。ステー 150 は、弾性変形する金属製の部材であり、図 9 (b) に示すように、屈曲部 154 が撓んでいない本来の状態（実線）から、撓んだ状態 152 a（2 点鎖線）になり得る。

【0044】

ここで、インストルメントパネル 110 の先端部 112 が、保管や運搬中に自重により撓み変形すると、ステー 150 の他端部 152 が固定されるべき位置がずれてしまう事態が生じる。しかし、作業者が、屈曲部 154 を撓ませた状態 152 a とすることで、仮にインストルメントパネル 110 の先端部 112 が撓み変形していたとしても、位置のずれ（組付け誤差）を吸収して、ステー 150 の他端部 152 とインストルメントパネル 110 の先端部 112 とを容易に固定できる。

【0045】

さらに、屈曲部 154 が撓んだ状態 152 a で、ステー 150 の他端部 152 とインストルメントパネル 110 の先端部 112 とが固定された場合には、ステー 150 は、屈曲部 154 を起点にして、実線で示す本来の状態に戻ろうとする復元力が生じる。ステー 150 は、この復元力により、インストルメントパネル 110 の先端部 112 を、撓み変形する前の状態に戻すことができる。

【0046】

したがって、屈曲部 154 が形成されたステー 150 によれば、インストルメントパネル 110 の先端部 112 の撓み変形に伴う組付け誤差を吸収できると共に、見栄えが損なわれることも防止できる。

【0047】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明は、車両を構成する部材間を連結するステーとして利用することができる。

【符号の説明】

【0049】

100…ユニット、110…インストルメントパネル、111…天面、112…先端部、120…ステアリングサポートメンバ、130…ハーネス、140…空調ダクト、150…ステー、151…一端部、152…他端部、153…中間部、154…屈曲部、161…締付ボルト、162…締付スクリュー、163…締結ボルト、180…閉断面

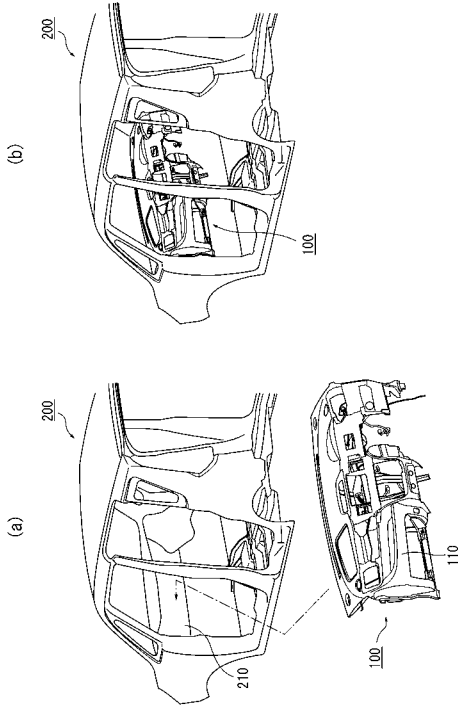
10

20

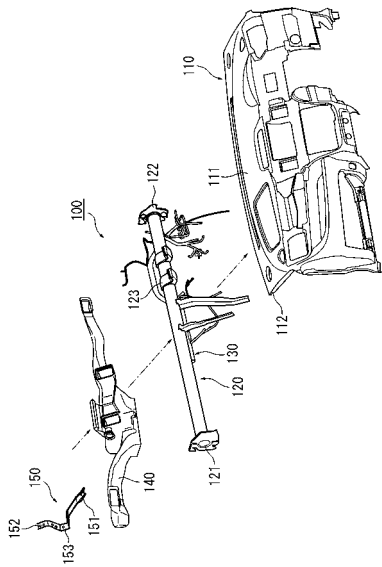
30

40

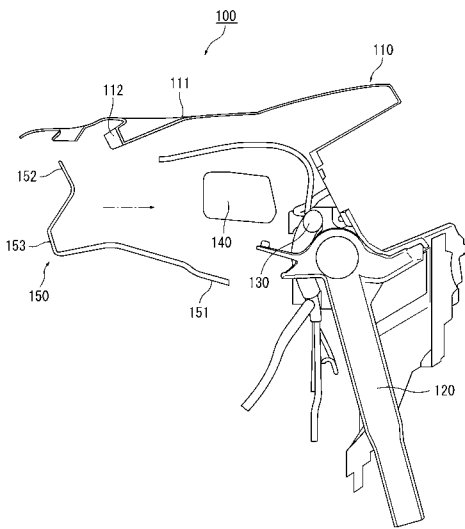
【図 1】



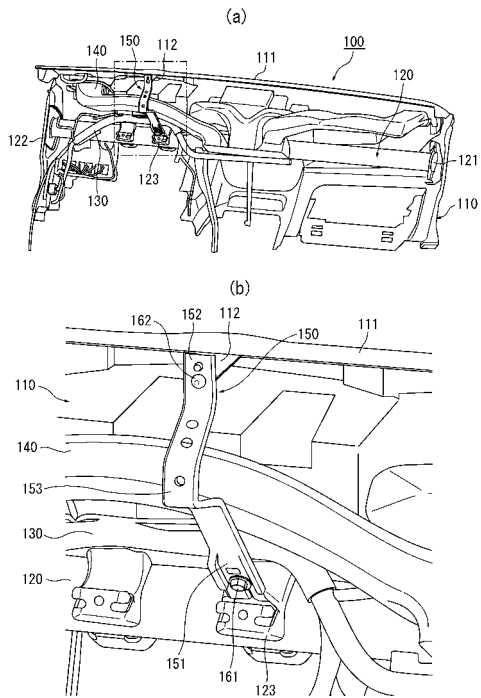
【図 2】



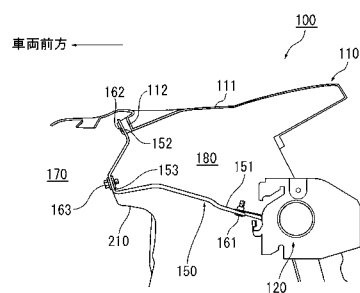
【図 3】



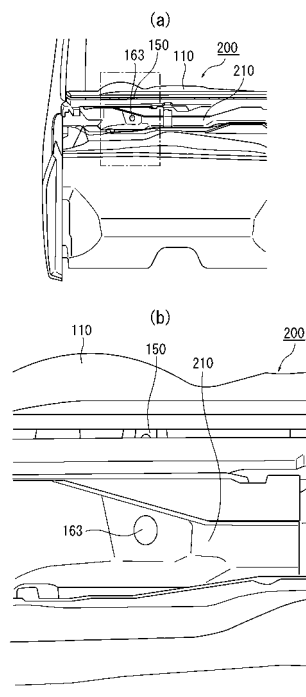
【図 4】



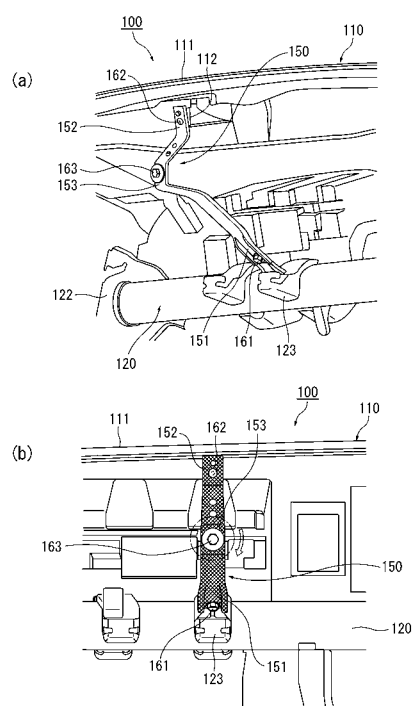
【図 5】



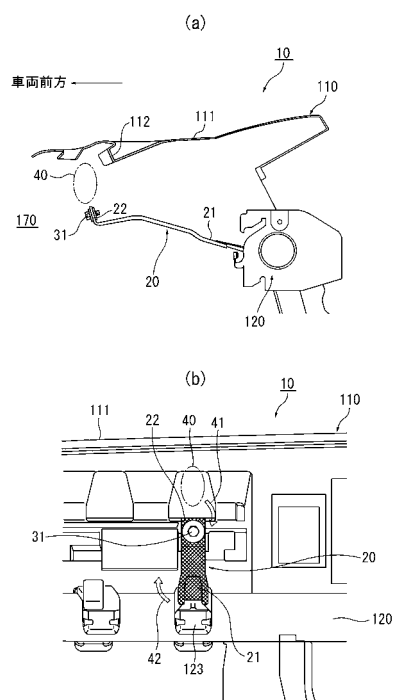
【图 6】



【图 7】



【图 8】



【図 9】

