

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5167749号  
(P5167749)

(45) 発行日 平成25年3月21日(2013.3.21)

(24) 登録日 平成25年1月11日(2013.1.11)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 6 2 D 25/08 (2006.01)</b>	B 6 2 D 25/08 D
<b>B 6 2 D 25/12 (2006.01)</b>	B 6 2 D 25/12 N
<b>B 6 O R 19/24 (2006.01)</b>	B 6 O R 19/24 N
<b>B 6 O K 11/04 (2006.01)</b>	B 6 O K 11/04 H

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-257099 (P2007-257099)	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成19年10月1日(2007.10.1)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-83688 (P2009-83688A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成21年4月23日(2009.4.23)	(74) 代理人	100067747
審査請求日	平成22年3月17日(2010.3.17)		弁理士 永田 良昭
		(74) 代理人	100121603
			弁理士 永田 元昭
		(72) 発明者	寺田 栄
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		(72) 発明者	中山 伸之
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の前部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車幅方向に延びるアッパ部、車幅方向に延びるロア部、該アッパ部及びロア部を上下方向に延びて繋ぐサイド部を備えて熱交換器を支持する樹脂製のシュラウドパネルと、該シュラウドパネルの車両前方側で車幅方向に延びるフロントバンパとを備えた自動車の前部構造であって、

車両前後方向に延びる左右のエプロンレインメンバを車幅方向に延びて連結する骨格部材と、

該骨格部材よりも車両前方側位置に設置した前記シュラウドパネルと、

該シュラウドパネルのアッパ部を前記骨格部材に固定すると共に車両前方側から衝突荷重が作用した際に該アッパ部が骨格部材から離脱するように設定した固定手段とを備え、

前記骨格部材の中央前側に、ボンネットをロックするフードロック機構を収容するポケット部を設け、

前記骨格部材が、側面視でハット断面形状部を有し、

前記シュラウドパネルのアッパ部を、該ハット断面形状部のつば部に締結固定し、

前記ハット断面形状部の後側のつば部の締結部位に、後端を開放した切欠部を設け、該切欠部は前記骨格部材の中央後側に位置する

自動車の前部構造。

【請求項2】

前記骨格部材が、ヘッドランプの後方位置で後端がエプロンレインメンバ前部に固定さ

れて前端がフロントサイドフレーム前部の上方近傍位置まで延びる側方メンバ部と、  
 上端が該側方メンバ部の前端に固定されて下端が前記フロントサイドフレーム前部に固定  
 される縦メンバ部と、  
 前記側方メンバ部間に着脱自在に締結固定されるセンタメンバ部とを備える  
 請求項 1 記載の自動車の前部構造。

【請求項 3】

前記センタメンバ部を、車両組付け時に、前記シュラウドパネルのアップ部の上方に仮  
 組み固定した  
 請求項 2 記載の自動車の前部構造。

【請求項 4】

前記シュラウドパネルのサイド部を、前記フロントバンパのバンパビームに固定した  
 請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の自動車の前部構造。

【請求項 5】

前記ハット断面形状部の前側のつば部が締結されるシュラウドパネルのアップ部に、締  
 結部位から前端部まで延びる切欠部を設けた  
 請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の自動車の前部構造。

【請求項 6】

前記ポケット部の下部に、前記シュラウドパネルのアップ部に固定されると共に、車両  
 前方側から衝突荷重が作用した際には該固定を解除するように設定した固定フランジを設  
 けた

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の自動車の前部構造。

【請求項 7】

前記フロントサイドフレームの前端部にクラッシュボックスを設置して、  
 前記シュラウドパネルを、該クラッシュボックスと側面視で略一致する位置に設置した  
 請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の自動車の前部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、自動車の前部構造に関し、特に、車両前部に設置した樹脂製のシュラウド  
 パネルでラジエータ等の熱交換器を支持する自動車の前部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車体前部のエンドパネルを構成するシュラウドパネルを樹脂製部材で成形し  
 て、この樹脂製のシュラウドパネルでラジエータ等の熱交換器を支持する自動車の前部構  
 造が知られている。この前部構造によると、車体前部のモジュール化（ユニット化）が可  
 能であり、車体の組立作業性を高めることができるため、近年、多くの自動車で採用され  
 ている。

【0003】

もっとも、このような樹脂製のシュラウドパネルで車体前部を構成した場合には、剛性  
 不足によって、ボンネットの支持等を充分に行えないおそれがある。

【0004】

そこで、下記特許文献 1 に示すように、シュラウドパネル上部で車幅方向に延びるアッ  
 パメンバに金属製レインフォースメンバをインサート成形等によって一体成形して、樹脂  
 製シュラウドパネルでありながらシュラウドパネル上部で金属製シュラウドパネルと同様  
 の剛性を得るものが知られている。

【0005】

なお、このような前部構造によると、シュラウドパネル上部がエンジンルーム上部のエ  
 プロンレインメンバに締結固定されるため、車両衝突時には、車両前方からの衝突荷重が  
 、シュラウドパネルからエプロンレインメンバに伝達され、衝突荷重の分散を行なうこと  
 ができ、車両の衝突安全性能を高めることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 2 6 4 8 5 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

ところで、近年、車室の拡大ニーズやエンジンの大型化等により、エンジンルーム内のレイアウトスペースが減少している。また、ボンネット前端の高さ位置も低下しているため、シュラウドパネルの位置も後退してきている。このため、シュラウドパネルに支持される熱交換器は、エンジンルーム側ではなく、車両前方側にレイアウトされることがある。

10

【 0 0 0 8 】

一方、自動車のフロントオーバーハングは、できるだけ短くして自動車の操安性を高めたいという要求もあり、フロントバンパの位置が車両後方側に後退してきている。

【 0 0 0 9 】

こうしたことから、近年、フロントバンパの直後に熱交換器を配置するレイアウト構造を採用する自動車が増加している。

【 0 0 1 0 】

しかし、こうしたレイアウト構造を採用した場合には、軽衝突した際に、フロントバンパの後退によって、簡単に熱交換器が破損してしまい、高価な熱交換器を交換しなければならず、修理コスト（リペアコスト）が増加してしまうという問題がある。

20

【 0 0 1 1 】

この問題に対しては、シュラウドパネルの支持剛性を落として、軽衝突の際に、シュラウドパネル全体を後退させる構造を採用することも考えられる。

【 0 0 1 2 】

しかし、こうした構造を採用すると、重衝突が生じた際に、前述の特許文献 1 のように、シュラウドパネルからエプロンレインメンバ等の車体部材に対して衝突荷重を分散伝達することができないため、衝突安全性能が低下するという新たな問題が生じる。

【 0 0 1 3 】

また、シュラウドパネル全体を後退させると、シュラウドパネル自体の変形等によって、シュラウドパネル全体を交換する必要が生じて修理コストが増加するという問題がある。

30

【 0 0 1 4 】

そこで、本発明では、車両前部の樹脂製のシュラウドパネルで熱交換器を支持する自動車の前部構造において、重衝突時における車体への荷重分散性能を確保しつつ、軽衝突時における熱交換器とシュラウドパネルの破損をできるだけ防いで、修理コストを低減できる自動車の前部構造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】

【 0 0 1 5 】

この発明の自動車の前部構造は、車幅方向に延びるアッパ部、車幅方向に延びるロア部、該アッパ部及びロア部を上下方向に延びて繋ぐサイド部を備えて熱交換器を支持する樹脂製のシュラウドパネルと、該シュラウドパネルの車両前方側で車幅方向に延びるフロントバンパとを備えた自動車の前部構造であって、車両前後方向に延びる左右のエプロンレインメンバを車幅方向に延びて連結する骨格部材と、該骨格部材よりも車両前方側位置に設置した前記シュラウドパネルと、該シュラウドパネルのアッパ部を前記骨格部材に固定すると共に車両前方側から衝突荷重が作用した際に該アッパ部が骨格部材から離脱するように設定した固定手段とを備え、前記骨格部材の中央前側に、ボンネットをロックするフードロック機構を収容するポケット部を設け、前記骨格部材が、側面視でハット断面形状部を有し、前記シュラウドパネルのアッパ部を、該ハット断面形状部のつば部に締結固定し、前記ハット断面形状部の後側のつば部の締結部位に、後端を開放した切欠部を設け、該切欠部は前記骨格部材の中央後側に位置するものである。

40

50

## 【 0 0 1 6 】

上記構成によれば、車両衝突時にはフロントバンパが後退して、その衝突荷重を受けてシュラウドパネルが後退する。軽衝突の際には、固定手段によって固定されたアップ部が骨格部材から離脱するため、シュラウドパネルとフロントバンパ等との干渉を防ぐことができる。一方、重衝突の際には、さらに骨格部材にも衝突荷重が作用して、この骨格部材を通じて衝突荷重が車両後方側のエプロンレインメンバに分散伝達されることになる。

このため、軽衝突時には、フロントバンパが後退しても、熱交換器やシュラウドパネルが破損しないようにできる。一方、重衝突時には、骨格部材を通じて衝突荷重を車両後方側のエプロンレインメンバに分散することができる。

また、この構成によると、シュラウドパネルに支持される熱交換器のサイズがほぼ同じであれば、デザインが異なる車種についても、骨格部材を作り分けるだけで、シュラウドパネルの共通化を図ることができる。

なお、ここでの「固定手段」とは、車両前方側から衝突荷重が作用した際に、アップ部が骨格部材から離脱するように設定されているものであれば、どのようなものであってもよく、例えば、締結固定、係合固定、圧着固定、接着固定、さらには、脆弱部を備えた破断部材を別途設けるものであってもよい。

また、「熱交換器」には、ラジエータ、エアコン装置のコンデンサ、さらには加給装置のインタクーラ等が含まれる。

## 【 0 0 1 7 】

さらに、前記骨格部材に、ボンネットをロックするフードロック機構を収容するポケット部を設けたものであり、このように、フードロック機構を収容するポケット部を骨格部材に設けているため、軽衝突時に、シュラウドパネルが骨格部材から離脱して後退しても、フードロック機構が車体側部材から切り離されることを防ぐことができる。

よって、軽衝突時の熱交換器の破損を防ぎつつ、衝突時におけるフードロック機構のボンネット支持剛性を高めることができる。

## 【 0 0 1 8 】

加えて、前記骨格部材が、側面視でハット断面形状部を有し、前記シュラウドパネルのアップ部を、該ハット断面形状部のつば部に締結固定したものであり、このように、骨格部材のハット断面形状部のうち、剛性低下の影響が低い「つば部」に締結穴を設けて、締結固定を行なうため、骨格部材の剛性低下を防ぐことができる。

よって、重衝突の際の骨格部材の荷重伝達性能を低下させることなく、シュラウドパネルを、骨格部材に締結固定できる。

## 【 0 0 1 9 】

さらにまた、前記ハット断面形状部の後側のつば部の締結部位に、後端を開放した切欠部を設けたものであり、このように、骨格部材のハット断面形状部の後側のつば部に切欠部を設けることによって、衝突荷重が作用した際、この切欠部を通じてシュラウドパネルを離脱させることができる。

よって、骨格部材に切欠部といった簡単な構造を設けることにより、シュラウドパネルを容易に後方に離脱させることができる。

## 【 0 0 2 0 】

この発明の一実施態様においては、前記骨格部材が、ヘッドランプの後方位置で後端がエプロンレインメンバ前部に固定されて前端がフロントサイドフレーム前部の上方近傍位置まで延びる側方メンバ部と、上端が該側方メンバ部の前端に固定されて下端が前記フロントサイドフレーム前部に固定される縦メンバ部と、前記側方メンバ部間に着脱自在に締結固定されるセンタメンバ部とを備えるものである。

上記構成によれば、骨格部材を、エプロンレインメンバに固定される側方メンバ部と、側方メンバ部とフロントサイドフレームを繋ぐ縦メンバ部と、側方メンバ部間を着脱自在に締結固定されるセンタメンバ部とで構成することで、骨格部材のうち、センタメンバ部のみを着脱自在にすることができる。

このため、センタメンバ部を取り外した状態で、シュラウドパネルを、車両上方位置か

10

20

30

40

50

ら組付けることが可能となる。

よって、シュラウドパネルの上方位置に骨格部材を設置しつつも、車両組立て作業の自由度を高めることができる。

【0021】

この発明の一実施態様においては、前記センタメンバ部を、車両組付け時に、前記シュラウドパネルのアップ部の上方に仮組み固定したものである。

上記構成によれば、センタメンバ部をシュラウドパネルと共に、ユニット体として、車両上方位置から組付けることができる。

よって、車両組立ラインのメインラインにおいて、別々に組付け作業を行なう必要がないため、作業工数を削減でき、組立時間を短縮することができる。

【0022】

この発明の一実施態様においては、前記シュラウドパネルのサイド部を、前記フロントバンパのバンパビームに固定したものである。

上記構成によれば、シュラウドパネルのサイド部をフロントバンパのバンパビームに固定することで、車両衝突時に、シュラウドパネルもフロントバンパの後退と同時に必ず後退することになる。

このため、シュラウドパネルに支持される熱交換器がバンパビームに、直接干渉することがないため、確実に熱交換器の破損を防ぐことができる。

よって、確実に熱交換器の破損を防いで、修理コストの低減を図ることができる。

【0023】

この発明の一実施態様においては、前記ハット断面形状部の前側のつば部が締結されるシュラウドパネルのアップ部に、締結部位から前端部まで延びる切欠部を設けたものである。

上記構成によれば、シュラウドパネルのアップ部の前側部分に切欠部を設けることによって、衝突荷重が作用した際、この切欠部を通じてシュラウドパネルを離脱させることができる。

よって、シュラウドパネルに切欠部といった簡単な構造を設けることにより、シュラウドパネルを容易に後方に離脱させることができる。

【0024】

この発明の一実施態様においては、前記ポケット部の下部に、前記シュラウドパネルのアップ部に固定されると共に、車両前方側から衝突荷重が作用した際には該固定を解除するように設定した固定フランジを設けたものである。

上記構成によれば、ポケット部の下部に固定フランジを設けて、シュラウドパネルのアップ部を固定することにより、ポケット部の支持剛性を高めることができ、シュラウドパネルを使ってフードロック機構の支持剛性を高めることができる。

一方、衝突時には、固定フランジの固定が解除されるため、シュラウドパネルの後退が阻害されることがない。

よって、フードロック機構の支持剛性の向上と衝突時のシュラウドパネルの後退の両立を図ることができる。

【0025】

この発明の一実施態様においては、前記フロントサイドフレームの前端部にクラッシュボックスを設置して、前記シュラウドパネルを、該クラッシュボックスと側面視で略一致する位置に設置したものである。

上記構成によれば、シュラウドパネルがクラッシュボックスと側面視で略一致する位置に設置されるため、軽衝突でクラッシュボックスが座屈変形する際に、シュラウドパネルが確実に後方移動することになる。

このため、シュラウドパネルにおける軽衝突時の後退変位をより促進することができる。

よって、より確実に、衝突時にシュラウドパネルを後退させることができ、熱交換器の保護を図ることができる。

10

20

30

40

50

## 【発明の効果】

## 【0026】

この発明によれば、軽衝突時には、フロントバンパが後退しても、熱交換器やシュラウドパネル等が破損しないようにできる。一方、重衝突時には、骨格部材を通じて衝突荷重を車両後方側のエプロンレインメンバに分散することができる。

よって、車両前部の樹脂製のシュラウドパネルで熱交換器を支持する自動車の前部構造において、重衝突時における車体への荷重分散性能を確保しつつ、軽衝突時における熱交換器とシュラウドパネルの破損をできるだけ防いで、修理コストを低減できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0027】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳述する。

図1は本発明の第一実施形態の自動車の前部構造を採用した自動車の正面図、図2は車体前部の前方斜視図、図3は図1のA-A線矢視断面図、図4は図1のB-B線矢視断面図、図5はシュラウドパネルと上部フレーム部の中央位置での締結構造を示した断面図、図6はシュラウドパネルと上部フレーム部の側部位置での締結構造を示した断面図である。

## 【0028】

この実施形態の前部構造は、車両前端部で車幅方向に延びるフロントバンパ1と、フロントバンパ1の内部で車幅方向に延びるバンパビーム2と、バンパビーム2の後方位置で車両前後方向に延びるフロントサイドフレーム3、3と、車幅方向側端部で車両前後方向に延びるエプロンレインメンバ4、4と、バンパビーム2の後方位置で上下及び車幅方向に延びてエンジンルームERの前端壁を構成するシュラウドパネル5と、シュラウドパネル5の上方および側方で車幅方向に延びる上部フレーム部材6とを備える。なお、7はヘッドランプ、8はエンジンEと変速機Mから構成されるパワートレインである。

## 【0029】

このうち、まず前述のバンパビーム2は、車両前後方向剛性を確保するように、上下二段に略ハット形状に折り曲げ形成したメンバ部材で構成している。このバンパビーム2において、正面衝突荷重やオフセット衝突荷重を受けるように構成している。

## 【0030】

前述のフロントサイドフレーム3、3は、図2および図4に示すように、エンジンルームER内の車幅方向両側位置に設置しており、車両前後方向に延びる左右一対の略長方形の閉断面形状のメンバ部材で構成している。このフロントサイドフレーム3、3の前端には、クラッシュボックス9、9(図2、3、4参照)を介して前述のバンパビーム2を固定している。

このため、このフロントサイドフレーム3、3に対して、車両前方側から衝突荷重が作用すると、車室下方の車体フレーム(図示せず)に荷重を分散することになり、いわゆる「アンダロードパス」経路が形成されている。

## 【0031】

前述のエプロンレインメンバ4、4は、エンジンルームER内の上部の側端位置に設置しており、車両前後方向に延びる矩形閉断面形状のメンバ部材で構成している。

このエプロンレインメンバ4、4は、前端4a、4aで上部フレーム部材6の両端部を固定して、後端部(図示せず)で車室前部のフロントピラーの基端部(図示せず)に固定されている。このため、このエプロンレインメンバ4、4に車両前方側から衝突荷重が作用すると、車室上方側のルーフパネル(図示せず)に荷重を分散することになり、いわゆる「アップロードパス」経路が形成されている。

## 【0032】

前述のシュラウドパネル5は、図1、図2に示すように、上部で車幅方向に延びるアップ部51と、中央両側位置で上下方向に延びるサイド部52、52と、中央下部位置で車幅方向に延びるロア部53とを有する矩形の略枠形状部材で構成している。このシュラウドパネル5は、パネル全体を樹脂製部材で成形しており、金属製のシュラウドパネルより

10

20

30

40

50

も軽量化を図っている。

【0033】

また、このシュラウドパネル5は、その内部で熱交換器であるラジエータRを支持しており、図2で示すように、予めラジエータRを組み込んでいわゆるモジュール化している。このように、シュラウドパネル5とラジエータRをモジュール化することにより、車両の組立ラインのメインラインにおいて車両上方からシュラウドパネル5を組付けるだけで、ラジエータRを組付けることが可能となり、車体前部の組付け作業を容易にできる。

【0034】

前述の上部フレーム部材6は、図2に示すように、エプロンレインメンバ4の前端4aに固定される側方メンバ部61、61と、側方メンバ部61とフロントサイドフレーム3を連結する縦メンバ部62、62と、左右の側方メンバ部61、61を車幅方向に延びて連結するセンタメンバ部63とを備えている。

10

【0035】

また、センタメンバ部63の中央前側部には、ボンネットをロックするためのボンネットロック機構BL(図5参照)を収容するポケット部60を設けている。このポケット部60は、略矩形の上面開放のボックス形状に形成している。

【0036】

まず、側方メンバ部61は、後端61aをエプロンレインメンバ4の前端4aに溶接固定して、前端61bを縦メンバ62の上端に接合固定した略四角断面形状のメンバ材で構成している。そして、図2に示すように、前端61bを後端61aよりやや車幅内方側に位置するように、略八の字状に傾斜配置している。

20

【0037】

また、図2に示すように、側方メンバ部61の前端61bには、センタメンバ部63の側端部を載置して固定する載置部64を形成している。

【0038】

縦メンバ部62は、この載置部64の下方で上下方向に延びる略四角断面形状のメンバ材で構成している。この縦メンバ部62で側方メンバ部61の載置部64とフロントサイドフレーム3を上下方向に延びて連結している。このように縦メンバ部62を設けることで、側方メンバ部61の載置部64の支持剛性を高めている。

【0039】

また、縦メンバ部62を設けることで、フロントサイドフレーム3とエプロンレインメンバ4を間接的に連結できるため、車体前部における衝突荷重の分散性能も高めることができる。

30

【0040】

センタメンバ部63は、シュラウドパネル5上方で直線状に車幅方向に延びるフレーム部材で構成しており、側面視で断面ハット状のメンバ材63Aと平板状のプレート材63Bを、上下方向で接合して閉断面を形成するように構成している。

【0041】

センタメンバ部63は、その両側端部63a、63bを、それぞれ側方メンバ部61の載置部64に設置して、締結ボルト・ナットの締結具65によって、着脱自在に締結固定している。

40

【0042】

また、センタメンバ部63は、中央位置と左右両側位置の3点で、シュラウドパネル5のアップ部51に締結固定しており、図2に示すように、モジュール化したシュラウドパネル5の上部に予め組み付けられている。

【0043】

このように、センタメンバ部63を予めシュラウドパネル5に組み付けておくことにより、車両の組立ラインのメインラインにおいて、シュラウドパネル5とセンタメンバ部63を別々に組付ける必要がないため、車体前部の組立作業を、さらに簡略化することができる。

50

## 【 0 0 4 4 】

センタメンバ部 6 3 とシュラウドパネル 5 のアップ部の具体的な締結構造について、図 5、図 6 を参照して説明する。

## 【 0 0 4 5 】

まず、図 5 に示すように、中央位置での締結構造は、センタメンバ部 6 3 の後側のつば部（フランジ部）6 3 c で、シュラウドパネル 5 のアップ部 5 1 を、上下方向に延びる中央締結ボルト 6 6 a と中央締結ナット 6 6 b で締結固定している。

## 【 0 0 4 6 】

また、この締結部位の後方位置には、後方側に開放した中央切欠部 6 6 c を形成している。この中央切欠部 6 6 c は、車両前方側から衝突荷重がシュラウドパネル 5 に作用した際には、中央締結ボルト 6 6 a と中央締結ナット 6 6 b が、車両後方側に移動して、センタメンバ部 6 3 のつば部 6 3 c から離脱するように設けている。

10

## 【 0 0 4 7 】

この中央切欠部 6 6 c を設けることによって、車両衝突時には、この中央位置の締結固定を解除することができる。

## 【 0 0 4 8 】

また、センタメンバ部 6 3 の前端下部には、前述したポケット部 6 0 を一体的に設けているが、このように、ポケット部 6 0 を一体的に設けることによって、衝突時には、シュラウドパネル 5 が後退してセンタメンバ部 6 3 との締結が解除された場合であっても、ボンネットロック機構 B L を、車体側部材であるセンタメンバ部 6 3 で確実に保持することができる。

20

## 【 0 0 4 9 】

一方、図 6 に示すように、側部位置での締結構造は、センタメンバ部 6 3 の前側のつば部 6 3 d で、シュラウドパネル 5 のアップ部 5 1 を、上下方向に延びる側部締結ボルト 6 8 a と側部締結ナット 6 8 b で締結固定している。なお、側部締結ナット 6 8 b は、いわゆる「半割りナット」で形成しており、側部締結ボルト 6 8 a の後側でのみ締結状態を維持している。

## 【 0 0 5 0 】

また、この締結部位においても、シュラウドパネル 5 のアップ部 5 1 の前部位置に、前方側に開放した側部切欠部 5 1 a を形成している。この側部切欠部 5 1 a も、車両前方側から衝突荷重がシュラウドパネル 5 に作用した際には、側部締結ナット 6 8 b が、車両後方側に移動して、センタメンバ部 6 3 のつば部 6 3 d から離脱するように設けている。

30

この側部切欠部 5 1 a を設けることによって、車両衝突時には、この側部位置の締結固定についても解除することができる。

## 【 0 0 5 1 】

また、図 5、図 6 に示すように、シュラウドパネル 5 は、その前端部 5 A をセンタメンバ部 6 3 よりも車両前方側に位置するように設置している。これは、ラジエータ R の支持位置を、パワートレイン 8（図 1 参照）と干渉しないように、エンジンルーム E R 側よりも車両前方側に設定しているからである。また、後述するように、前方からの衝突荷重を受ける際に、センタメンバ部 6 3 よりも、衝突荷重を受け易くするためである。

40

## 【 0 0 5 2 】

また、このシュラウドパネル 5 を、より安定して車体側部材に固定するため、図 4 に示すように、シュラウドパネル 5 のサイド部 5 2 とバンパビーム 2 との間に、車両前後方向に延びる連結ブラケット 1 0 , 1 0 を左右一対に設けている。

## 【 0 0 5 3 】

この連結ブラケット 1 0 は、断面略クランク状のブラケット部材によって形成しており、前端フランジ部 1 0 a をバンパビーム 2 の後面に固定して、後端フランジ部 1 0 b をシュラウドパネル 5 のサイド部 5 2 に固定している。

## 【 0 0 5 4 】

この連結ブラケット 1 0 を設けることによって、衝突荷重を受けた際には、バンパビーム

50



ム 2 からシュラウドパネル 5 に、直接衝突荷重を伝達することができる。また、連結ブラケット 10 があることで、バンパビーム 2 とシュラウドパネル 5 の間の前後スペースが確保されるため、バンパビーム 2 がシュラウドパネル 5 に直接干渉するおそれもない。

【 0 0 5 5 】

さらに、車両衝突後においても、シュラウドパネル 5 をバンパビーム 2 で支持することができるため、シュラウドパネル 5 が車両から完全に脱落するのを防止することができる。

【 0 0 5 6 】

次に、このように構成した前部構造の衝突時の挙動について、図 7 によって説明する。図 7 は、車両衝突時における前部構造の側面図を示した模式図であり、図 7 の ( a ) が軽衝突時の挙動を示した図、図 7 の ( b ) が重衝突時の挙動を示した図である。

10

【 0 0 5 7 】

軽衝突時には、図 7 の ( a ) に示すように、衝突物 X が車両前部に衝突すると、車両後向きの衝突荷重がフロントバンパ 1 やバンパビーム 2 に作用する。このとき、バンパビーム 2 はクラッシュボックス 9 によって支持されているため、まず、クラッシュボックス 9 が座屈変形をして衝突エネルギーを吸収する。そして、クラッシュボックス 9 の座屈変形により、バンパビーム 2 が後退する。

【 0 0 5 8 】

バンパビーム 2 が後退すると、連結ブラケット 10 ( 図 4 参照 ) によって連結固定されているシュラウドパネル 5 にも、後方移動の挙動が生じる。このとき、前述のようにセンタメンバ部 6 3 とシュラウドパネル 5 の締結構造が、シュラウドパネル 5 の後方移動によって、容易に解除されうる構造になっているため、センタメンバ部 6 3 を残した状態で、シュラウドパネル 5 のみが後方に移動して脱落する。

20

【 0 0 5 9 】

特に、このシュラウドパネル 5 がセンタメンバ部 6 3 より前方側に配置されているため、軽衝突であっても、シュラウドパネル 5 には後方移動の挙動が生じる。

【 0 0 6 0 】

また、図 3 で示すように、シュラウドパネル 5 の前端部 5 A が側面視でクラッシュボックス 9 と略一致する位置に配置されているため、クラッシュボックス 9 だけが座屈変形する軽衝突の場合でも、確実にシュラウドパネル 5 に後方移動の荷重が作用して、シュラウドパネル 5 がセンタメンバ部 6 3 から脱落する。

30

【 0 0 6 1 】

こうして、軽衝突の場合には、シュラウドパネル 5 が後退するとともに、ラジエータ R も後退するため、バンパビーム 2 が干渉するおそれが生じず、ラジエータ R に破損が生じることはない。

【 0 0 6 2 】

また、シュラウドパネル 5 の後退移動についても、シュラウドパネル 5 自体に破断等が生じることなく発生するため、シュラウドパネル 5 が破損することもない。

【 0 0 6 3 】

仮に、シュラウドパネル 5 の一部に破損等が生じた場合でも、センタメンバ部 6 3 を含めた上部フレーム部材 6 には、全く破損が生じることがないため、安価な樹脂製シュラウドパネル 5、フロントバンパ 1、バンパビーム 2 を交換して、車両前部の修理を行なうことができる。

40

【 0 0 6 4 】

一方、重衝突時には、さらに大きな衝突荷重がフロントバンパ 1 やバンパビーム 2 に作用する。このときには、クラッシュボックス 9 が座屈変形して衝突エネルギーを吸収するのはもちろんのこと、フロントサイドフレーム 3 にも衝突荷重が伝達される。これにより、前述した「アンダロードパス」で衝突荷重が車体下部に分散される。

【 0 0 6 5 】

また、センタメンバ部 6 3 も、そのまま、シュラウドパネル 5 の上方位置に位置してい

50

るため、衝突荷重が作用して、上部フレーム部材 6 を通じてエプロンレインメンバ 4 に衝突荷重が伝達される。これにより、前述した「アップロードパス」で、衝突荷重が車体上部に分散される。

【 0 0 6 6 】

このように、重衝突の際には、上部フレーム部材 6 が存在することによって、フロントサイドフレーム 3 だけでなく、エプロンレインメンバ 4 にも確実に衝突荷重を伝達できるため、衝突荷重の分散を適切に行なうことができ、車体の衝突安全性能を高めることができる。

【 0 0 6 7 】

なお、図 7の ( b ) にも示すように、衝突時には、ボンネット 1 1 が折れ曲るような変形が生じて、ボンネット 1 1 には、上方に跳ね上がるような挙動が生じるが、前述したように、センタメンバ部 6 3 にポケット部 6 0 を設け、ボンネットロック機構 B L を強固に固定保持しているため、ボンネット 1 1 の挙動も抑えることができる。

10

【 0 0 6 8 】

次に、このように構成された本実施形態の作用効果について説明する。

この実施形態では、左右のエプロンレインメンバ 4 , 4 を車幅方向に延びて連結する上部フレーム部材 6 と、この上部フレーム部材 6 よりも車両前方側位置に設置したシュラウドパネル 5 と、車両前方側から衝突荷重が作用した際には、シュラウドパネル 5 が上部フレーム部材 6 から離脱するように設定した中央締結ボルト・ナット 6 6 a ・ 6 6 b、側部締結ボルト・ナット 6 8 a ・ 6 8 b とを備えている。

20

【 0 0 6 9 】

これにより、軽衝突の際には、中央締結ボルト・ナット 6 6 a ・ 6 6 b、側部締結ボルト・ナット 6 8 a ・ 6 8 b によって固定されたシュラウドパネル 5 が、上部フレーム部材 6 から離脱するため、フロントバンパ 1 等との干渉を防ぐことができる。一方、重衝突の際には、さらに上部フレーム部材 6 にも衝突荷重が作用して、この上部フレーム部材 6 を通じて衝突荷重が車両後方側のエプロンレインメンバ 4 , 4 に分散伝達されることになる。

このため、軽衝突時には、フロントバンパ 1 が後退しても、ラジエータ R やシュラウドパネル 5 も後退移動するため、ラジエータ R やシュラウドパネル 5 が破損しないようにできる。一方、重衝突時には、上部フレーム部材 6 を通じて衝突荷重を車両後方側のエプロンレインメンバ 4 に分散することができる。

30

よって、車両前部の樹脂製のシュラウドパネル 5 でラジエータ R を支持する自動車の前部構造において、重衝突時における車体上部への荷重分散性能を確保しつつ、軽衝突時におけるラジエータ R とシュラウドパネル 5 の破損をできるだけ防いで、修理コストを低減できる。

【 0 0 7 0 】

また、この実施形態によると、シュラウドパネル 5 に支持される熱交換器のサイズがほぼ同じであれば、デザインが異なる車種についても、上部フレーム部材 6 やセンタメンバ部 6 3 を作り分けるだけで、シュラウドパネル 5 の共通化も図ることができる。

【 0 0 7 1 】

なお、この実施形態では、ラジエータ R のみを支持するシュラウドパネル 5 で説明したが、その他、エアコン装置のコンデンサや加給装置のインタクーラ等を支持するシュラウドパネルであってもよい。

40

【 0 0 7 2 】

また、この実施形態では、上部フレーム部材 6 が、側方メンバ部 6 1 , 6 1 と、縦メンバ部 6 2 , 6 2 と、側方メンバ部 6 1 , 6 1 間に着脱自在に締結固定したセンタメンバ部 6 3 とによって構成している。

これにより、上部フレーム部材 6 のうち、センタメンバ部 6 3 のみを着脱自在にすることができる。

このため、センタメンバ部 6 3 を取り外した状態で、シュラウドパネル 5 を、車両上方

50

位置から組付けることが可能となる。

よって、シュラウドパネル5の上方位置に上部フレーム部材6を設置しつつも、車両組立て作業の自由度を高めることができる。

【0073】

また、この実施形態では、このセンタメンバ部63を、車両組付け時に、シュラウドパネル5のアップ部51の上方に仮組み固定している。

これにより、センタメンバ部63をシュラウドパネル5と共に、ユニット体として、車両上方位置から組付けることができる。

よって、車両の組立ラインのメインラインにおいて、別々に組付け作業を行なう必要がないため、作業工数を削減でき、組立時間を短縮することができる。

10

【0074】

また、この実施形態では、シュラウドパネル5のサイド部52、52と、車両前方側に位置するバンパビーム2とを、連結ブラケット10、10を介して固定している。

これにより、車両衝突時には、シュラウドパネル5もフロントバンパ1の後退と同時に後退することになる。

このため、シュラウドパネル5に支持されるラジエータRが、直接バンパビーム2に干渉することがないため、確実にラジエータRの破損を防ぐことができる。

よって、確実にラジエータRの破損を防いで、修理コストの低減を図ることができる。

【0075】

また、この実施形態では、シュラウドパネル5のアップ部51を、センタメンバ部63のつば部63c、63dに締結固定している。

20

これにより、センタメンバ部63のハット断面形状のうち、剛性低下の影響が低いつば部63c、63dに締結穴を設けて、締結固定を行なうことになるため、センタメンバ部63の剛性低下を防ぐことができる。

よって、重衝突の際のセンタメンバ部63（上部フレーム部材6）の荷重伝達性能を低下させることなく、シュラウドパネル5を、センタメンバ部63に締結固定できる。

【0076】

また、この実施形態では、センタメンバ部63の後側のつば部63cに、後端を開放した中央切欠部63cを形成している。

これにより、衝突荷重が作用した際、この中央切欠部63cを通じてシュラウドパネル5を後方に離脱させることができる。

30

よって、センタメンバ部63に中央切欠部63cといった簡単な構造を設けることにより、シュラウドパネル5を容易に後方に離脱させることができる。

【0077】

また、この実施形態では、センタメンバ部63の前側のつば部63dが締結されるシュラウドパネル5のアップ部51に、前端部5Aまで延びる側部切欠部51aを形成している。

これにより、衝突荷重が作用した際には、この側部切欠部51aを通じてシュラウドパネル5を後方に離脱させることができる。

よって、シュラウドパネル5に側部切欠部51aといった簡単な構造を設けることにより、シュラウドパネル5を容易に後方に離脱させることができる。

40

【0078】

また、この実施形態では、センタメンバ部63に、ボンネットロック機構BLを収容するポケット部60を設けている。

これにより、軽衝突時に、シュラウドパネル5がセンタメンバ部63から離脱して後退しても、ボンネットロック機構BLが、車体側部材から切り離されることを防ぐことができる。

よって、軽衝突時のラジエータRの破損を防ぎつつ、ボンネットロック機構BLによるボンネット支持剛性を高めることができる。

【0079】

50

なお、このポケット部 60 は、図 8 に示すように、その下部両側に固定フランジ 60 a を設けて、この固定フランジ 60 a を介してシュラウドパネル 5 のアッパ部 51 に締結固定するように構成してもよい。また、このときには、固定フランジ 60 a に U 字ノッチ部 60 b を形成することで、衝突荷重が作用した際には、この固定が解除されるように構成するのが望ましい。

【0080】

このように、構成することで、ポケット部 60 の支持剛性を高めることができ、シュラウドパネル 5 を使って、ボンネットロック機構 B L の支持剛性を高めることができる。また、衝突時には、固定フランジ 60 a の締結固定が解除されるため、シュラウドパネル 5 の後退が阻害されることがない。

10

【0081】

よって、こうした構造によって、ボンネットロック機構 B L の支持剛性の向上と、衝突時のシュラウドパネル 5 の後退の両立を図ることができる。

【0082】

また、この実施形態では、シュラウドパネル 5 を、クラッシュボックス 9 と側面視で略一致する位置に設置している。

これにより、シュラウドパネル 5 がクラッシュボックス 9 と側面視で略一致する位置に設置されるため、軽衝突で、クラッシュボックス 9 が座屈変形する際に、シュラウドパネル 5 を確実に後退移動させることができる。

このため、軽衝突時のシュラウドパネル 5 の後退移動を、より促進することができる。

20

よって、より確実に、衝突時にシュラウドパネル 5 を後退させることができ、ラジエータ R の保護を図ることができる。

【0083】

次に、シュラウドパネルと上部フレーム部材との固定構造の参考例について、図 9、図 10 を参照して説明する。図 9 が圧入ピンによる固定構造を示した断面図、図 10 が破断部材による固定構造を示した断面図である。その他、前述の実施形態と同一の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0084】

圧入ピンによる固定構造は、図 9 に示すように、センタメンバ部 63 のつば部 63 c とシュラウドパネル 5 のアッパ部 51 との間に、上下方向に延びる樹脂製の圧入ピン 166 を圧着固定することで構成している。

30

【0085】

シュラウドパネル 5 よりも脆弱な樹脂製の圧入ピン 166 をセンタメンバ部 63 のつば部 63 c からシュラウドパネル 5 のアッパ部 51 に向かって上方から圧入することで、シュラウドパネル 5 とセンタメンバ部 63 を圧着固定する。

【0086】

この圧入ピン 166 は、シュラウドパネル 5 が前方から衝突荷重を受けた際に、破断するように設定している。

【0087】

よって、軽衝突によってシュラウドパネル 5 だけが後方移動の荷重を受けた際に、圧入ピン 166 が破断して、シュラウドパネル 5 とセンタメンバ部 63 の圧着固定を解除することができる。

40

【0088】

したがって、この構造によっても、前述の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。特に、この構造によると、センタメンバ部 63 のつば部 63 c 等に切欠部を設けてなくてもよいため、センタメンバ部 63 等の加工性を簡略化することもできる。

【0089】

破断部材による固定構造は、図 10 に示すように、センタメンバ部 63 のつば部 63 c とシュラウドパネル 5 のアッパ部 51 との間に、断面略 U 字状の樹脂製の破断部材 266

50

を介装固定することで構成している。

【0090】

この破断部材266も、シュラウドパネル5よりも脆弱な樹脂部材で成形することで構成している。この破断部材266の上面と下面をそれぞれセンタメンバ部63とシュラウドパネル5のアップ部51に締結固定等で固定することで、センタメンバ部63とシュラウドパネル5とを固定する。

【0091】

この破断部材266も、シュラウドパネル5が前方から衝突荷重を受けた際に、破断するように設定している。

【0092】

よって、この構造によっても、軽衝突によってシュラウドパネル5だけが後方移動の荷重を受けた際に、破断部材266が破断して、シュラウドパネル5とセンタメンバ部63の固定を解除することができる。

【0093】

したがって、この構造によっても、前述の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。特に、この構造によると破断部材266で破断が生じるため、確実にシュラウドパネル5の破損を防ぐことができ、シュラウドパネル5の交換が不要となる。

【0094】

以上、この発明の構成と前述の実施形態との対応において、この発明の熱交換器は、実施形態のラジエータRに対応し、以下、同様に、骨格部材は、上部フレーム部材6に対応し、固定手段は、中央締結ボルト・ナット66a・66b、側部締結ボルト・ナット68a・68b、後端を開放した切欠部は、中央切欠部66cに対応し、前端部まで延びる切欠部は、側部切欠部51aに対応するもこの発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、あらゆる自動車の前部構造に適用する実施形態を含むものである。

【0095】

特に、骨格部材については、この上部フレーム部材6のように、センタメンバ部63のみが着脱できるものだけでなく、上部フレーム部の側方メンバ部も含めて車幅方向に延びる部分が全て着脱できるようなものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】第一実施形態の自動車の前部構造を採用した自動車の正面図。

【図2】車体前部の前方斜視図。

【図3】図1のA-A線矢視断面図。

【図4】図1のB-B線矢視断面図。

【図5】シュラウドパネルと上部フレーム部の中央位置における締結構造を示した断面図。

【図6】シュラウドパネルと上部フレーム部の側部位置における締結構造を示した断面図。

【図7】車両衝突時における前部構造の側面図を示した模式図であり、(a)が軽衝突時の挙動を示した図、(b)が重衝突時の挙動を示した図。

【図8】他のボンネットロック機構の補強構造を示した車体前部の前方斜視図。

【図9】圧入ピンによる固定構造を示した断面図。

【図10】破断部材による固定構造を示した断面図。

【符号の説明】

【0097】

BR...ボンネットロック機構(フードロック機構)

10

20

30

40

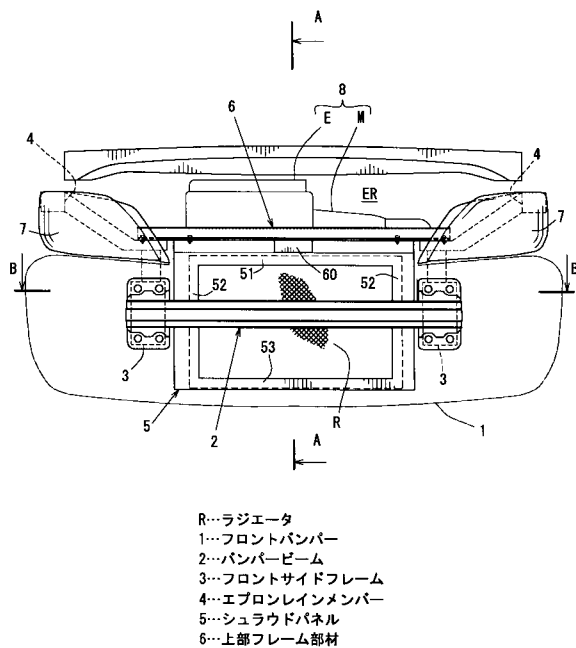
50

- R ... ラジエータ (熱交換器)
- 1 ... フロントバンパ
- 2 ... バンパビーム
- 3 ... フロントサイドフレーム
- 4 ... エブロンレインメンバ
- 5 ... シュラウドパネル
- 6 ... 上部フレーム部材 (骨格部材)
- 7 ... ヘッドランプ
- 9 ... クラッシュボックス
- 5 1 ... アッパ部
- 5 2 ... サイド部
- 5 3 ... ロア部
- 6 0 ... ポケット部
- 6 0 a ... 固定フランジ
- 6 1 ... 側方メンバ部
- 6 2 ... 縦メンバ部
- 6 3 ... センタメンバ部
- 6 3 c ... つば部
- 6 6 a , 6 6 b ... 中央締結ボルト , 中央締結ナット (固定手段)
- 6 6 c ... 中央切欠部 (切欠部)
- 6 8 a , 6 8 b ... 側部締結ボルト , 側部締結ナット (固定手段)

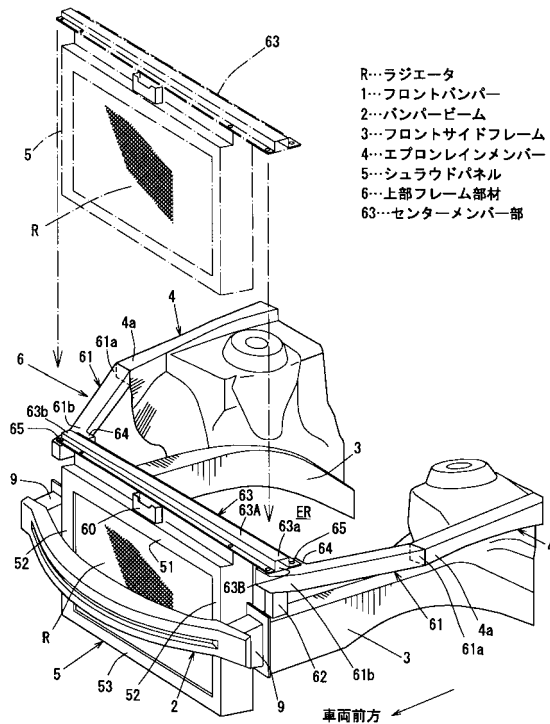
10

20

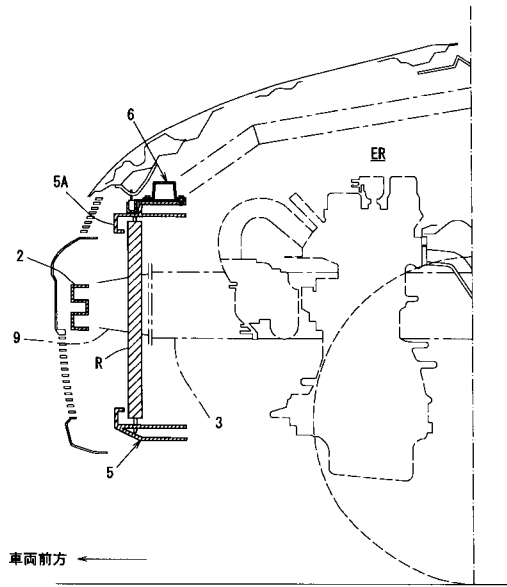
【図 1】



【図 2】

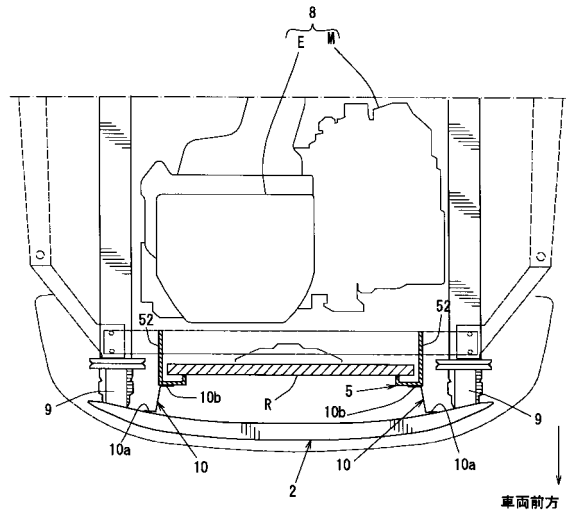


【図3】



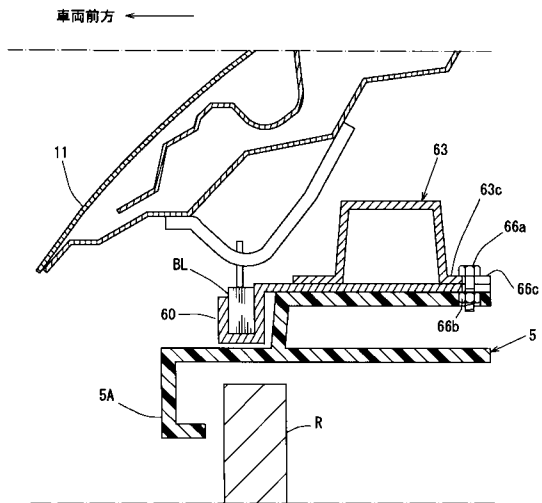
R…ラジエータ  
 2…バンパービーム  
 3…フロントサイドフレーム  
 5…シュラウドパネル  
 6…上部フレーム部材

【図4】



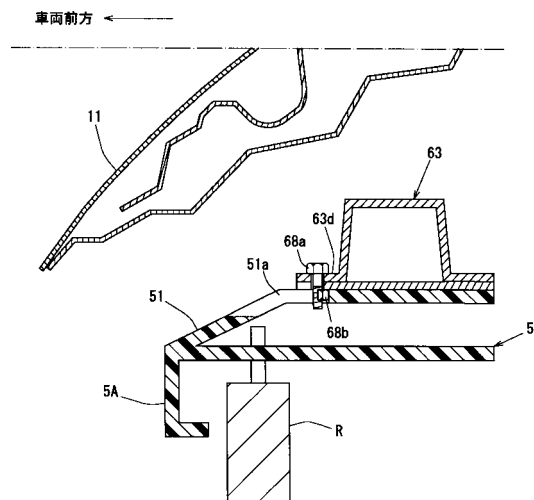
R…ラジエータ  
 2…バンパービーム  
 5…シュラウドパネル

【図5】



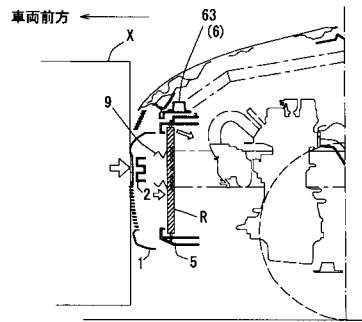
R…ラジエータ  
 5…シュラウドパネル  
 63…センターメンバー部  
 66a, 66b…中央締結ボルト, 中央締結ナット

【図6】

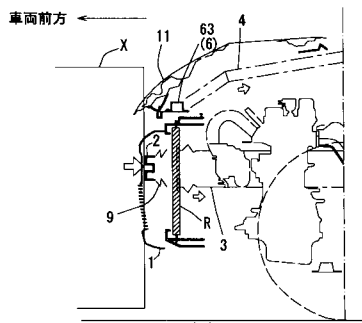


R…ラジエータ  
 5…シュラウドパネル  
 63…センターメンバー部  
 68a, 68b…側部締結ボルト, 側部締結ナット

【図7】

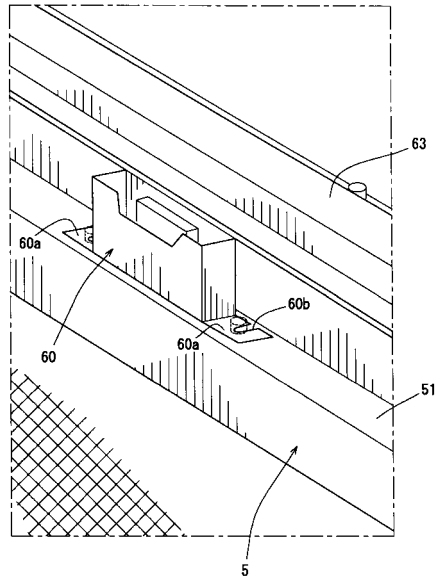


(a)

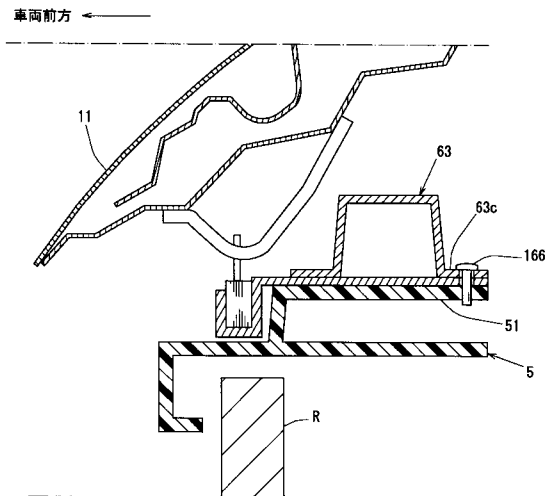


(b)

【図8】

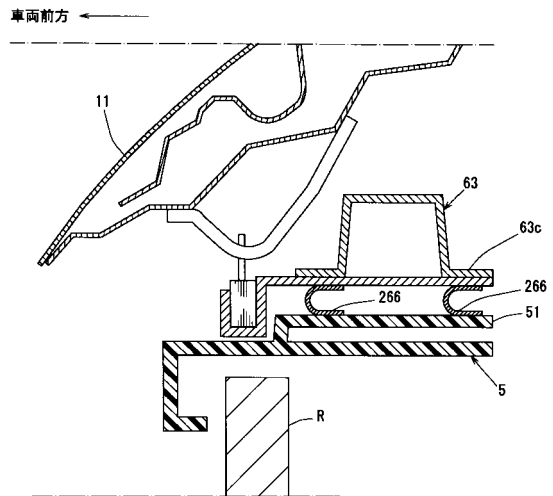


【図9】



R…ラジエータ  
 5…シュラウドパネル  
 63…センターメンバー部  
 166…圧入ピン

【図10】



R…ラジエータ  
 5…シュラウドパネル  
 63…センターメンバー部  
 266…破断部材



---

フロントページの続き

(72)発明者 栃岡 孝宏  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 岸 智章

(56)参考文献 特開2005-219531(JP,A)  
特開2007-001563(JP,A)  
特開2007-091000(JP,A)  
特開2002-240744(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B62D 25/08 , 25/12  
B60K 11/04  
B60R 19/24