(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7644893号
(P7644893)

(45)発行日　令和7年3月13日(2025.3.13)

(24)登録日　令和7年3月5日(2025.3.5)

(51)国際特許分類

Ｂ６２Ｄ　25/08　(2006.01)	Ｂ６２Ｄ	25/08	Ｄ
Ｂ６０Ｋ　11/04　(2006.01)	Ｂ６０Ｋ	11/04	Ｚ
Ｂ６０Ｒ　19/18　(2006.01)	Ｂ６０Ｒ	19/18	Ｊ

請求項の数　5　（全14頁）

(21)出願番号　特願2021-87814(P2021-87814)
(22)出願日　令和3年5月25日(2021.5.25)
(65)公開番号　特開2022-181002(P2022-181002A)
(43)公開日　令和4年12月7日(2022.12.7)
審査請求日　令和6年3月21日(2024.3.21)

(73)特許権者　000003137
マツダ株式会社
広島県安芸郡府中町新地３番１号
(74)代理人　100094569
弁理士　田中 伸一郎
(74)代理人　100059959
弁理士　中村 稔
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚 文昭
(74)代理人　100130937
弁理士　山本 泰史
(74)代理人　100128428
弁理士　田巻 文孝
(72)発明者　坂本 敏男
広島県安芸郡府中町新地３番１号 マツ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　車両の前部車体構造

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両前後方向に延びる左右一対のクラッシュカンと、これらの左右一対のクラッシュカンの車幅方向内側に設けられたラジエータと、上記左右一対のクラッシュカンの車幅方向内側において上記ラジエータの周囲を囲うダクト部材とを備えた車両の前部車体構造であって、
上記ダクト部材は、上記ラジエータの周囲を全面的に囲い、かつ、縦壁部および横壁部を含む部材であり、
上記ダクト部材の縦壁部および横壁部は、それらを互いに係合して接続する少なくとも１つの係合部を有し、
上記ダクト部材の横壁部には、少なくとも１つの後方に開口した切欠き部が形成され、
上記少なくとも１つの係合部は、上記横壁部の切欠き部に上記縦壁部の一部が係合して構成されており、
上記ダクト部材の縦壁部および横壁部は、前方衝突の衝突初期、車体のバンパ部材から上記ダクト部材の縦壁部に所定の衝突荷重が入力されるように配置され、車体のバンパ部材から上記ダクト部材の縦壁部に対して上記所定の衝突荷重が入力されたとき、上記少なくとも１つの係合部において上記横壁部に対する上記縦壁部の係合が外れるよう接続されている、ことを特徴とする車両の前部車体構造。
【請求項２】
上記ダクト部材の縦壁部は、枠部と、この枠部よりも低強度の内側面部とを有し、上記

少なくとも１つの係合部において上記縦壁部の枠部の一部が上記横壁部に対して係合が外れるように接続されている、請求項１に記載の車両の前部車体構造。
【請求項３】
上記ダクト部材の縦壁部には、車幅方向外側に向かうような稜線が形成されるような窪み部が形成されている、請求項１または請求項２に記載の車両の前部車体構造。
【請求項４】
上記車体のバンパ部材は、車両の前面で車幅方向に延びるバンパーレインフォースメントを含み、
上記ダクト部材の縦壁部の窪み部は、上記縦壁部の車両上下方向において、上記バンパーレインフォースメントとほぼ同じ高さ位置に形成されている、請求項３に記載の車両の前部車体構造。
【請求項５】
上記ダクト部材の横壁部の切欠き部は、上記横壁部の車幅方向両端部かつ車両前後方向前端部に形成されている、請求項１乃至４のいずれか１項に記載の車両の前部車体構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両の前部車体構造に係わり、特に、左右一対のクラッシュカンと、これらのクラッシュカンの車幅方向内側に設けられたラジエータと、クラッシュカンの車幅方向内側においてラジエータの周囲を囲うダクト部材とを備えた車両の前部車体構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、車両のエンジンルーム内に設けられた熱交換器（ラジエータ等）に空気を導入して冷却能力を向上させるために、熱交換器の周囲を覆うと共に前方まで延びることにより、熱交換機の周囲を全面的に囲うダクト部材を設けた構造が知られている（たとえば特許文献１）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２００７－９１０６１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ここで、特許文献１のように熱交換器の周囲を全面的に囲うダクト部材を設けると、フロントバンパ内に導入された空気を熱交換器に向けて直線的に流すことができ、これにより、熱交換機での冷却能力を向上できる。さらに、フロントバンパ内で空気が直線的に流れるため、車両の空気抵抗も向上させることができる。これらのような理由より、フロントバンパ内にダクト部材を設けて空気を整流することは有用である。
【０００５】
このように、熱交換器に向かって直線的に空気を流すには、特許文献１のように熱交換器の周囲を全面的に囲うダクト構造にする方が良い。しなしながら、熱交換機の周囲を全面的に囲い且つ一体的な剛性の高い構造体としてのダクト部材を設けると、前方衝突時、そのダクト部材がクラッシュカンの変形を阻害する懸念がある。
【０００６】
このような懸念があるため、フロントバンパ内の整流構造としては、そのような熱交換機の周囲を全面的に囲い且つ高剛性のダクト部材を採用せず、熱交換機の周囲の一部にのみ整流する為の面部材を設けて、衝突性能を確保することが一般的であった。
【０００７】
一方、本発明者らは、熱交換器の冷却性能を向上させるために熱交換機の周囲を全面的に囲うダクト構造を採用した上で、衝突性能を満足できる車体構造を鋭意検討した。

【０００８】
そこで、本発明は、上述した問題を解決するためになされたものであり、熱交換器による冷却性能向上と、車両の衝突性能とを両立することができる車両の前部車体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】
【０００９】
上述した課題を解決するために、本発明は、車両前後方向に延びる左右一対のクラッシュカンと、これらの左右一対のクラッシュカンの車幅方向内側に設けられたラジエータと、左右一対のクラッシュカンの車幅方向内側においてラジエータの周囲を囲うダクト部材とを備えた車両の前部車体構造であって、ダクト部材は、ラジエータの周囲を全面的に囲い、かつ、縦壁部および横壁部を含む部材であり、ダクト部材の縦壁部および横壁部は、それらを互いに係合して接続する少なくとも１つの係合部を有し、ダクト部材の横壁部には、少なくとも１つの後方に開口した切欠き部が形成され、少なくとも１つの係合部は、横壁部の切欠き部に縦壁部の一部が係合して構成されており、ダクト部材の縦壁部および横壁部は、前方衝突の衝突初期、車体のバンパ部材からダクト部材の縦壁部に所定の衝突荷重が入力されるように配置され、車体のバンパ部材からダクト部材の縦壁部に対して所定の衝突荷重が入力されたとき、少なくとも１つの係合部において横壁部に対する縦壁部の係合が外れるよう接続されている、ことを特徴としている。
【００１０】
このように構成された本発明によれば、ダクト部材はラジエータの周囲を全面的に囲うので、熱交換器に向けて確実に空気を流すようにすることができる。また、前方からの衝突荷重が入力されたとき、少なくとも１つの係合部においてダクト部材の縦壁部と横壁部との互いの係合が外れるので、ダクト部材の車両前方からの荷重に対する強度を低下させることができ、これにより、前方衝突時に、クラッシュカンの変形が阻害されることを抑制することができる。これらの結果、本発明によれば、熱交換器による冷却性能向上と、車両の衝突性能とを両立することができる。
また、このように構成された本発明によれば、少なくとも１つの係合部において、後方に開口した横壁部の切欠き部に縦壁部の一部が係合しているので、縦壁部に前方からの衝突荷重が入力されたとき、縦壁部が、横壁部に対して車両後方に変位すると共に横壁部の切欠き部との係合が外れる。これにより、より効果的に、ダクト部材の車両前方からの荷重に対する強度を低下させることができる。
【００１２】
また、本発明において、好ましくは、ダクト部材の縦壁部は、枠部と、この枠部よりも低強度の内側面部とを有し、少なくとも１つの係合部において縦壁部の枠部の一部が横壁部に対して係合が外れるように接続されている。
このように構成された本発明によれば、縦壁部に前方からの衝突荷重が入力されたとき、ダクト部材の辺の一部である縦壁部の枠部を変形させることにより、効果的に、ダクト部材の車両前方からの荷重に対する強度を低下させることができる。特に、内側面部は枠部より低強度であるので、内側面が枠部の変形を阻害しないようにすることができる。
【００１３】
また、本発明において、好ましくは、ダクト部材の縦壁部には、車幅方向外側に向かうような稜線が形成されるような窪み部が形成されている。
このように構成された本発明によれば、前方衝突時、縦壁部に前方からの衝突荷重が入力されたとき、その荷重が窪み部の稜線に沿って車幅方向外側に向かう方向に伝達される。これにより、縦壁部を車幅方向外方にＶ字形状に変形させることができ、そのような変形に伴って、より効果的に、少なくとも１つの係合部における縦壁部と横壁部との係合が外れるようにすることができる。
【００１４】
また、本発明において、好ましくは、車体のバンパ部材は、車両の前面で車幅方向に延びるバンパーレインフォースメントを含み、ダクト部材の縦壁部の窪み部は、縦壁部の車

両上下方向において、バンパーレインフォースメントとほぼ同じ高さ位置に形成されている。

このように構成された本発明によれば、バンパーレインフォースメントから入力される衝突荷重を有効に縦壁部の窪み部に伝達させることができ、これにより、より確実に、縦壁部を車幅方向外方にＶ字形状に変形させることができる。

また、本発明において、好ましくは、ダクト部材の横壁部の切欠き部は、横壁部の車幅方向両端部かつ車両前後方向前端部に形成されている。

【発明の効果】

【００１５】

本発明の車両の前部車体構造によれば、熱交換器による冷却性能向上と、車両の衝突性能とを両立することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の実施形態による車両の前部車体構造を備えた車両の前部を車両右側かつ斜め上方から見た斜視図である。

【図２】本実施形態による車両の前部車体構造が備えるラジエータ、ラジエータダクトおよび車体の衝撃吸収部材を車両右側かつ斜め上方から見た斜視図である。

【図３】図２に示すラジエータおよびダクト部材を示す斜視図である。

【図４】図３に示すラジエータおよびダクト部材を示す一部断面側面図である。

【図５】図３に示すダクト部材のサイドダクト部とアッパダクト部との連結部を拡大して示す部分拡大斜視図である。

【図６】図３に示すダクト部材のサイドダクト部に形成された窪み部を拡大して示す部分拡大斜視図である。

【図７】図６に示すサイドダクト部および窪み部を上方から見た、部分拡大平面図である。

【図８】本実施形態による衝撃吸収部材へのラジエータダクトの係止部を拡大して示す部分拡大斜視図である。

【図９】本実施形態による車両の前部車体構造を備えた車両の衝突初期における車両前方からの荷重入力によるダクト部材の変形状態の一例を示す部分拡大斜視図である（図９Ａ、図９Ｂ）。

【図１０】本実施形態によるダクト部材のサイドダクト部とアッパダクト部との互いの係合が外れるときのサイドダクトの変形状態を説明するための部分拡大斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態による車両の前部車体構造を説明する。

【００１８】

まず、図１および図２により、本発明の実施形態による車両の前部車体構造を説明する。図１は、本発明の実施形態による車両の前部車体構造を備えた車両の前部を車両右側かつ斜め上方から見た斜視図であり、図２は、本実施形態による車両の前部車体構造を車両右側かつ斜め上方から見た斜視図である。

【００１９】

まず、図１に示すように、本発明の実施形態による車両の前部車体構造を備えた車両１は、その前部に、エンジンルーム２を覆うボンネットフード４と、その前方側で車幅方向に延びるグリルアッパーパネル６と、このグリルアッパーパネル６の下方かつ車両１の前面に設けられたバンパーフェイシア８と、グリルアッパーパネル６およびバンパーフェイシア８の間に設けられたフロントグリル１０と、このフロントグリル１０の左右両側かつバンパーフェイシア８の上方部分に配置されたヘッドランプユニット１２と、ボンネットフード４の左右両側かつ車両側面に設けられたフロントフェンダ１４と、を備えている。

【００２０】

次に、図２に示すように、車両１は、車体を構成するフレーム部材として、エンジンルーム２の車両前後方向に延びる左右一対のフロントサイドフレーム１６と、これらのフロ

ントサイドフレーム１６の各前端部に設けられた衝撃吸収部材であるクラッシュカン１８と、これらのクラッシュカンの前端部に取り付けられた車幅方向に延び、前方衝突時に荷重を受け止めるバンパーレインフォースメント２０と、を備えている。

【００２１】

また、車両１の前部には、エンジンルーム２の上方側かつ左右両側で車両前後方向に延びる左右一対のエプロンメンバ（図示せず）が設けられており、各エプロンメンバの車幅方向内方に湾曲した先端部がシュラウドアッパメンバ（図示せず）により互いに接続されている。

【００２２】

シュラウドアッパメンバの下方には、フロントグリル１０を経て導かれた空気によりエンジン（図示せず）を冷却するためのラジエータ２２が設けられている。このラジエータ２２には、その前面に設けられたグリルシャッター２４や、後述する図４に示すラジエータコア３６やその冷却ファン３８などの周囲を覆うように矩形状に延びるラジエータシュラウド２６が設けられている。

【００２３】

このラジエータシュラウド２６の前縁部には、ラジエータ２２の前方で矩形状に延びるダクト部材２８が接続されている。ラジエータ２２は、後述するように、ラジエータシュラウド２６と共にダクト部材２８により、その周囲が全面的に囲まれている。また、ラジエータ２２、ラジエータシュラウド２６およびダクト部材２８は、左右のクラッシュカン１８の車幅方向の内側に設けられている。なお、ラジエータシュラウド２６とダクト部材２８とを、後述するダクト部材２８の変形を阻害しないような構成で一体的に成型するようにしてもよい。

【００２４】

次に、車両１は、図示しない車体側の支持ブラケットなどに取付けられ、主に、バンパーフェイシア８およびフロントグリル１０を支持すると共に補強するグリルレインフォースメント３０（図９、図１０に符号３０で示す）を備えている。このグリルレインフォースメント３０は、図１に示すバンパーフェイシア８およびフロントグリル１０の内側で、バンパーフェイシア８およびフロントグリル１０に沿うように延びる部材である。本実施形態では、主に、このグリルレインフォースメント３０およびバンパーレインフォースメント２０が、車両前方からの障害物（他車両や歩行者の大腿部など）の衝撃を受け止めるバンパ部材として機能するようにしている。

【００２５】

次に、グリルレインフォースメント３０の後側、かつ、バンパーレインフォースメント２０の前側には、ラジエータへの空気の流入を阻害しないように上下方向に延びる一対の荷重伝達部材３２が設けられている。これらの荷重伝達部材３２は、後述するように、衝突初期にダクト部材２８に当接する当て部材として設けられており、グリルレインフォースメント３０に衝突荷重が加わったとき、ダクト部材２８に荷重を伝達する役割を有している。

【００２６】

また、荷重伝達部材３２には、グリルレインフォースメント３０との間でシール機能を果たすシール部材３４が取り付けられており、荷重伝達部材３２は、これらのシール部材３４を介してグリルレインフォースメント３０に固定されている。このシール部材３４も、後述するように、衝突初期に、ダクト部材２８に荷重を伝達する役割を有している。このようなグリルレインフォースメント３０に、シール部材３４および荷重伝達部材３２が取り付けられている。

【００２７】

また、後述するように、バンパーレインフォースメント２０も、衝突初期に、ダクト部材２８に荷重を伝達する役割を有している。

【００２８】

次に、図３および図４により、ラジエータ２２およびダクト部材２８の構成を説明する

。図３は、図２に示すラジエータおよびダクト部材を示す斜視図であり、図４は、図３に示すラジエータおよびダクト部材を示す一部断面側面図である。この図４は、図３に示すラジエータおよびダクト部材の車幅方向中央の断面を示すと共に、ダクト部材の左サイドダクト部の内側面が見えた状態で示す図である。

【００２９】

まず、図４に示すように、ラジエータ２２は、グリルシャッター２４、ラジエータコア３６、冷却ファン３８などを備え、図３および図４に示すように、ラジエータシュラウド２６はこのラジエータ２２を収容している。

また、ダクト部材２８は、ラジエータシュラウド２６と共に、ラジエータ２２の周囲を全面的に囲うように設けられている。本実施形態では、ダクト部材２８は、ラジエータ２２の少なくともグリルシャッター２４の周囲を全面的に覆うようにして、ラジエータ２２の周囲を全面的に囲うよう延びている。

【００３０】

次に、図３に示すように、ダクト部材２８は、その上面のアッパダクト部（上方横壁部）４０と、その下面のロアダクト部（下方横壁部）４２と、アッパダクト部４０およびロアダクト部４２の車幅方向の両縁部（左右の両縁部）をそれぞれ車両上下方向に接続するように延びる、車幅方向両側面のサイドダクト部（縦壁部）４４、４６と、を有している。

【００３１】

まず、アッパダクト部４０は、ラジエータシュラウド２６の上面の前縁部から連続して延びる樹脂製の部材として構成されている。また、ロアダクト部４２は、ラジエータシュラウド２６の下面の前縁部から連続して延びる樹脂製の部材として構成されている。このロアダクト部４２を構成する部材は、その車幅方向の両縁部から、車両上方に延びるロアサイド部４８を含んでおり、このロアサイド部４８は、サイドダクト部（縦壁部）４４、４６の下縁部近傍の一部分を構成している。

【００３２】

次に、図３に示すように、サイドダクト部４４、４６は、上述したロアサイド部４８と、その上方のアッパサイド部５０とを有している。

まず、左右のロアサイド部４８は、それぞれ、上述したロアダクト部４２の左右両縁部から連続し、ロアサイド部４８の外縁部に沿って延びる樹脂製の枠部４８ａを有している。これらの枠部４８ａの内側面部４８ｂは、樹脂製の枠部４８ａより強度の低いゴム製の面部材で構成されている。このゴム製の面部材４８ｂは、その周縁部が枠部４８ａにクリップ止めされることで、枠部４８ａに取り付けられている（図６の拡大図も参照）。

【００３３】

次に、図３に示すように、左右のアッパサイド部５０は、その外周縁に沿って延びる樹脂製の枠部５０ａを有している。これらの樹脂製の枠部５０ａは、アッパダクト部４０の樹脂製の部材とは別体の部材で形成されている。なお、アッパダクト部４０とアッパサイド部５０の枠部５０ａとを一体成形した樹脂製部材で構成するようにしてもよい。また、これらの枠部５０ａの内側面５０ｂは、樹脂製の枠部５０ａより強度の低いゴム製の面部材で構成されている。このゴム製の面部材５０ｂは、その周縁部が枠部５０ａにクリップ止めされることで、枠部５０ａに取り付けられている（図５の拡大図も参照）。

【００３４】

ここで、図２に示すように、上述した荷重伝達部材３２およびシール部材３４は、アッパダクト部４０よりも下方、かつ、ロアダクト部４２よりも上方で、サイドダクト部４４、４６の前縁部に相対する位置に設けられている。これにより、後述するように、衝突初期にグリルレインフォースメント３０から荷重が伝達されたとき、荷重伝達部材３２およびシール部材３４が、サイドダクト部４４、４６に荷重を伝達し、ダクト部材２８の変形を促進するようにしている。

【００３５】

次に、図３および図５により、ダクト部材２８における、サイドダクト部４４、４６とアッパダクト部４０との連結構造（第１の変形促進構造）を説明する。図５は、図３に示

すダクト部材のサイドダクト部とアッパダクト部との係合部を拡大して示す部分拡大斜視図である。

図３および図５に示すように、アッパダクト部４０の左右両縁部には、それぞれ、車両後方に開口した切欠き部５２が形成されている。

これらの切欠き部５２の前方部分５２ａは、アッパサイド部５０の樹脂部材の一部である係合縦壁部分５０ｃが嵌め込まれている。この前方部分５２ａは、所定以上の荷重がかかるまで、その位置でアッパサイド部５０がアッパダクト部４０に係合されているように、一定の幅で車両前後方向に延びている。

【００３６】

一方、切欠き部５２の後方部分５２ｂは、後述するようにサイドダクト部４４、４６がアッパダクト部４０に対して後退するように変形するとき、アッパサイド部５０の後退および変形をガイドするように車幅方向の斜め外方に切り欠かれている。

【００３７】

ここで、切欠き部５２と、切欠き部５２に係合するアッパサイド部５０の一部である係合縦壁部分５０ｃとにより、アッパダクト部（横壁部）４０と、サイドダクト部（縦壁部）４４、４６との係合部５４が構成される。より詳細には、アッパダクト部４０とアッパサイド部５０との係合部５４である。

【００３８】

本実施形態では、後述するように、衝突初期、このような係合部５４における、アッパダクト部（横壁部）４０と、サイドダクト部（縦壁部）４４、４６との係合が外れることで、ダクト部材２８の変形を促進するようにしている。

なお、本実施形態では、係合部５４をダクト部材２８の上方の左右２箇所に設けているが、変形例として、どちらか一方を同様の係合部５４とし、他方を、衝突時に荷重を伝達しにくいような固定構造としてもよい。また、係合部５４をダクト部材２８の下方に設けてもよい。

【００３９】

次に、図３、図６および図７により、サイドダクト部４４、４６のロアサイド部４８の構造（第２の変形促進構造）を説明する。図６は、図３に示すダクト部材のサイドダクト部に形成された窪み部を拡大して示す部分拡大斜視図であり、図７は、図６に示すサイドダクト部および窪み部を上方から見た、部分拡大平面図である。

まず、図３、図６および図７に示すように、各サイドダクト部４４、４６において、ロアサイド部４８の樹脂製の枠部４８ａには、そのアッパサイド部５０との境界位置に、車両下方および車幅方向外方に円弧状に延びる凹部である窪み部５６が形成されている。図６および図７に示すように、これらの窪み部５６は、車幅方向内側に開口している。また、枠部４８ａには、これらの窪み部５６により、車幅方向外側に向かうような稜線５６ａが形成されている。

【００４０】

ここで、図６に示すように、窪み部５６の車幅方向外方には、アッパサイド部５０の枠部５０ａおよびその内面部のゴム部材５０ｂが延びている。

また、図７に示すように、このアッパサイド部５０の枠部５０ａが、平面視で、窪み部５６の車幅方向外方側かつ車両後方側で断面Ｌ字状に延び、枠部５０ａは、その車両後方側の部分で、ラジエータシュラウド２６の前面にクリップ止めされている。一方、その内面部のゴム部材５０ｂは、平面視で、窪み部５６の車幅方向外方側かつ車両前方側でＬ字状に延び、その車幅方向外方側の部分が、枠部５０ａにクリップ止めされている。

【００４１】

次に、図７および図８により、サイドダクト部４４、４６のバンパーレインフォースメント２０への取付および配置を説明する。図８は、本実施形態による衝撃吸収部材へのラジエータダクトの係止部を拡大して示す部分拡大斜視図である。

まず、図８に示すように、サイドダクト部４４、４６のゴム部材５０ｂの一部が、バンパーレインフォースメント２０に係止されている。

また、図８に示すように、ロアサイド部４８の窪み部５６（図８では、窪み部５６の車幅方向外方側の部分が示されている）は、サイドダクト部４４、４６の車両上下方向において、バンパーレインフォースメント２０とほぼ同じ高さ位置に形成されており、衝突初期に、バンパーレインフォースメント２０がサイドダクト部４４、４６に当接したとき、これらの窪み部５６に荷重が伝達されやすいようにしている。

【００４２】

この衝突初期、ロアサイド部４８に伝達された荷重により、図７に符号Ａで示すように、窪み部５６の稜線５６ａに沿う方向の荷重ベクトルが生じる。このような荷重ベクトルＡによって、衝突初期、ロアサイド部４８を、車幅方向外方にＶ字形状に変形させ、サイドダクト部４４、４６の変形を促進させるようにしている。

【００４３】

次に、図９および図１０により、本実施形態による衝突初期におけるダクト部材２８の変形状態の例、および、この変形に関連した本実施形態の作用を説明する。図９Ａおよび図９Ｂは、本実施形態による車両の前部車体構造を備えた車両の衝突初期における車両前方からの荷重入力によるダクト部材の変形状態の一例を示す部分拡大斜視図であり、図１０は、本実施形態によるダクト部材のサイドダクト部とアッパダクト部との互いの係合が外れるときのサイドダクトの変形状態を説明するための部分拡大斜視図である。

まず、図９Ａおよび図９Ｂに示すように、衝突初期、バンパーフェイシア８およびフロントグリル１０から、その内方のグリルレインフォースメント３０が衝突荷重（図９Ａおよび図９Ｂにおいて符号Ｌで示す）を受けると、その荷重は、荷重伝達部材３２およびシール部材３４を介して、ダクト部材２８のサイドダクト部４４、４６に伝達される。

また、衝突初期、バンパーレインフォースメント２０も衝突荷重（荷重Ｌ）を受けて、ダクト部材２８のサイドダクト部４４、４６に伝達される。

【００４４】

このような荷重を受けたサイドダクト部４４、４６には、アッパダクト部４０に対して相対的に車両後方に変位しようとする力が働き、このような力によって、まず、図９Ａに示すように、係合部５４において、サイドダクト部４４、４６のアッパサイド部５０とアッパダクト部４０との係合が外れる。このとき、アッパサイド部５０は、その後端がラジエータシュラウド２６で支持されているので、図９Ｂに示すように、その後端を支点として、車幅方向に変形する。

【００４５】

一方、図示しないが、衝突初期、ロアサイド部４８は、上述した窪み部５６の稜線５４ａの効果により、車幅方向外方にＶ字形状に折れるように変形し、このようなロアサイド部４８の変形に伴い、その上方のアッパサイド部５０には、下方へ変位しようとする力が加わる。

ここで、上述したように、衝突初期には、係合部５４でのアッパサイド部５０の係合が外れているので、アッパサイド部５０の折れ曲がるような変形が促進される。

【００４６】

本実施形態では、前方衝突時の衝突初期、上述したようなサイドダクト部４４、４６の変形が促進されるようにして、ダクト部材２８自体の衝突荷重に対する強度を低下させている。

さらに、本実施形態では、このようなダクト部材２８の強度の低下によって、ダクト部材２８が衝突荷重を大きく受け止めてしまうことを抑制し、これにより、本来変形して衝撃を吸収すべき車体側の衝撃吸収部材であるクラッシュカンの変形が阻害されることを抑制するようにしている。

【００４７】

さらに、本実施形態では、サイドダクト部４４、４６の各枠部４８ａ、５０ａを樹脂製とし、各内側面部４８ｂ、５０ｂをゴム製とすることで、内側面部４８ｂ、５０ｂが枠部４８ａ、５０ａの変形を阻害しないようにしている。

また、サイドダクト部４４、４６の各内側面部４８ｂ、５０ｂをゴム製としているので

、衝突初期の衝突荷重をダクト部材２８で受け止めにくく、また、ラジエータ２２およびラジエータシュラウド２６に伝達されにくくして、クラッシュカンの変形が阻害されることを抑制するようにしている。

【００４８】

次に、本発明の実施形態による車両１の前部車体構造の作用効果を説明する。

まず、本発明の実施形態による車両１の前部車体構造は、左右一対のクラッシュカン１８の車幅方向内側においてラジエータ２２の周囲を囲うダクト部材２８を備え、ダクト部材２８は、ラジエータ２２の周囲を全面的に囲い、かつ、サイドダクト部（縦壁部）４４、４６およびアッパダクト部（横壁部）４０を含む部材であり、ダクト部材２８のサイドダクト部４４、４６およびアッパダクト部４０は、それらを互いに係合して接続する少なくとも１つの係合部５４を有し、ダクト部材２８のサイドダクト部４４、４６およびアッパダクト部４０は、前方衝突時、車体のバンパ部材（バンパーレインフォースメント２０およびグリルレインフォースメント３０）からダクト部材２８に対して所定荷重が入力されたとき、少なくとも１つの係合部５４においてサイドダクト部４４、４６とアッパダクト部４０との互いの係合が外れるよう接続されている。

このような本実施形態によれば、ダクト部材２８はラジエータ２２の周囲を全面的に囲うので、熱交換器であるラジエータ２２に向けて確実に空気を流すようにすることができる。また、前方からの衝突荷重が入力されたとき、左右２つの係合部５４においてダクト部材２８のサイドダクト部（縦壁部）４４、４６とアッパダクト部（横壁部）４０との互いの係合が外れるので、ダクト部材２８の車両前方からの荷重に対する強度を低下させることができ、これにより、前方衝突時に、クラッシュカン１８の変形が阻害されることを抑制することができる。これらの結果、本実施形態によれば、熱交換器による冷却性能向上と、車両の衝突性能を両立することができる。

【００４９】

また、本実施形態によれば、左右２つの係合部において、後方に開口したアッパダクト部４０の切欠き部５２にサイドダクト部４４、４６の一部である係合縦壁部５０ｃが係合しているので、サイドダクト部４４、４６に前方からの衝突荷重が入力されたとき、サイドダクト部４４、４６が、アッパダクト部４０に対して車両後方に変位すると共にアッパダクト部４０の切欠き部５２との係合が外れるようにすることができる。これにより、より効果的に、ダクト部材２８の車両前方からの荷重に対する強度を低下させることができる。

【００５０】

また、本実施形態によれば、ダクト部材２８のサイドダクト部４４、４６は、枠部４８ａ、５０ａと、この枠部４８ａ、５０ａよりも低強度の内側面部４８ｂ、５０ｂと、を有し、２つの係合部５４においてサイドダクト部４４、４６の枠部５０ａの一部がアッパダクト部４０に対して係合が外れるように接続されているので、サイドダクト部４４、４６に前方からの衝突荷重が入力されたとき、ダクト部材２８の辺の一部である枠部４８ａ、５０ａを変形させることにより、効果的に、ダクト部材２８の車両前方からの荷重に対する強度を低下させることができる。

【００５１】

また、本実施形態によれば、車幅方向外側に向かうような稜線５６ａが形成されるような窪み部５６が形成されているので、前方衝突時、サイドダクト部４４、４６に前方からの衝突荷重が入力されたとき、その荷重が窪み部５６の稜線５６ａに沿って車幅方向外側に向かう方向に伝達される。これにより、サイドダクト部４４、４６を車幅方向外方にＶ字形状に変形させることができ、そのような変形に伴って、より効果的に、２つの係合部５４におけるサイドダクト部４４、４６とアッパダクト部４０との係合が外れるようにすることができる。

【００５２】

また、本実施形態によれば、ダクト部材２８のサイドダクト部４４、４６の窪み部５６は、サイドダクト部４４、４６の車両上下方向において、バンパーレインフォースメント

２０とほぼ同じ高さ位置に形成されているので、バンパーレインフォースメント２０から入力される衝突荷重を有効にサイドダクト部４４、４６の窪み部５６に伝達させることができ、これにより、より確実に、サイドダクト部４４、４６を車幅方向外方にＶ字形状に変形させることができる。

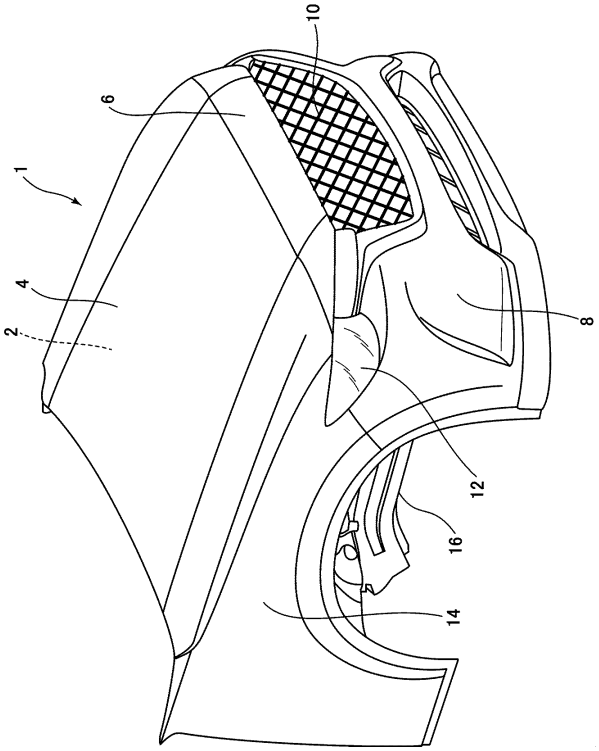
【符号の説明】

【００５３】

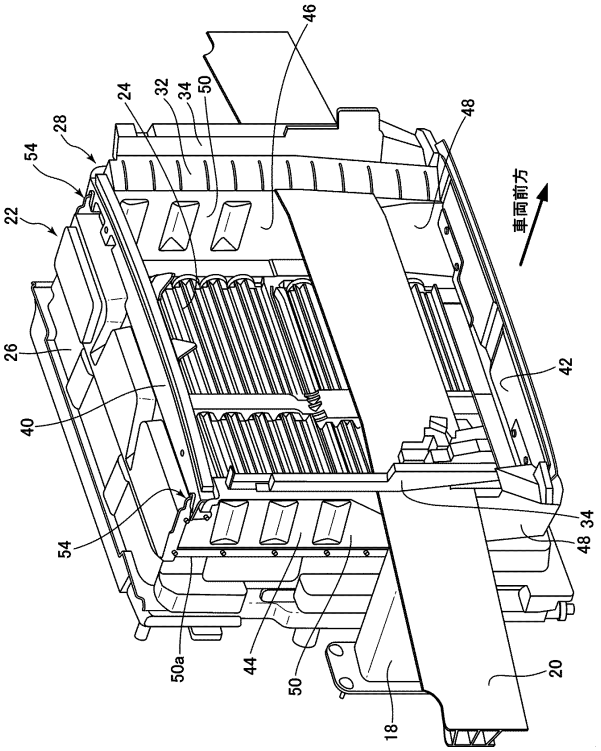
１　車両
８　バンパーフェイシア
１０　フロントグリル
１８　クラッシュカン
２０　バンパーレインフォースメント
２２　ラジエータ
２６　ラジエータシュラウド
２８　ダクト部材
３０　グリルレインフォースメント
３２　荷重伝達部材
３４　シール部材
４０　アッパダクト部
４２　ロアダクト部
４４　左サイドダクト部
４６　右サイドダクト部
４８　サイドダクト部のロアサイド部
４８ａ　枠部
４８ｂ　内側面、ゴム製の面部材
５０　サイドダクト部のアッパサイド部
５０ａ　枠部
５０ｂ　内側面、ゴム製の面部材
５０ｃ　係合縦壁部分
５２　切欠き部
５４　係合部
５６　窪み部
５６ａ　窪み部の稜線

【図面】

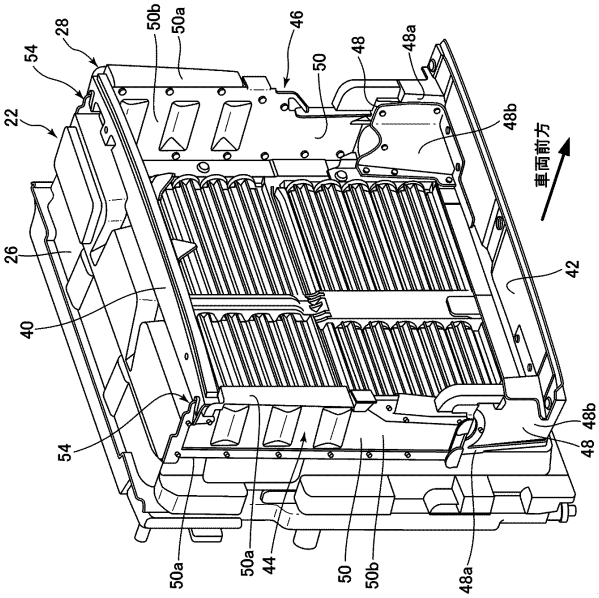
【図１】


10
6
1
4
2
8
12
16
14

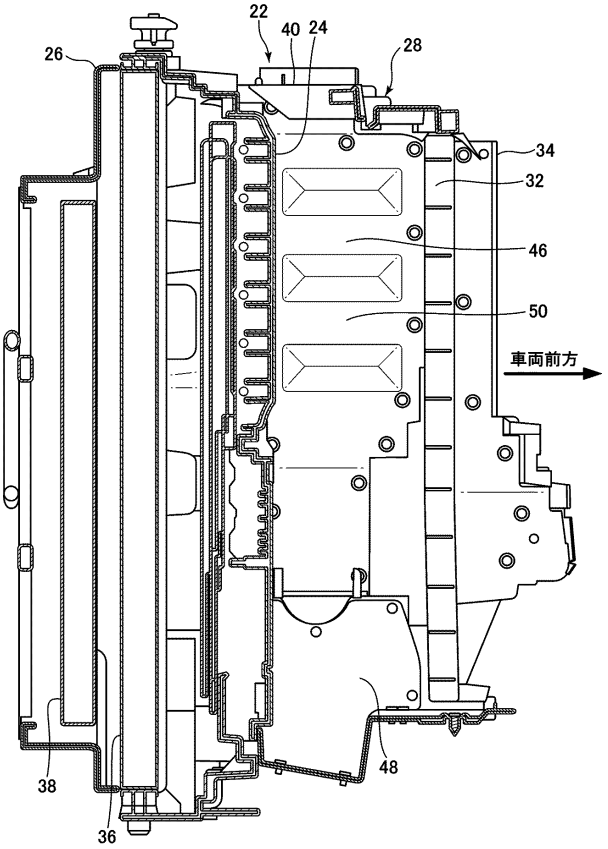
【図２】


46
24
32
34
50
28
48
54
22
車両前方
26
42
40
54
34
48
50a
44
50
20
18

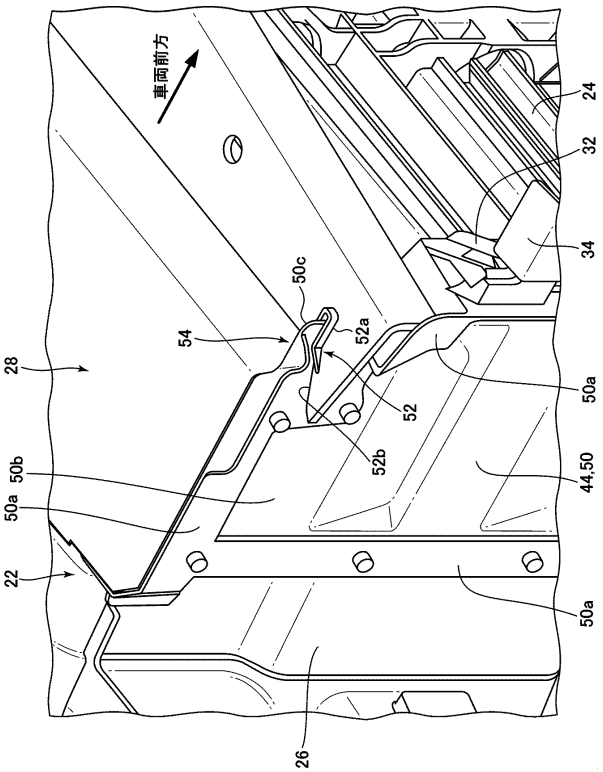
【図３】


50b
50a
28
54
46
48
48a
50
22
48b
車両前方
26
42
40
54
48b
48
50a
50a
44
50
50b
48a

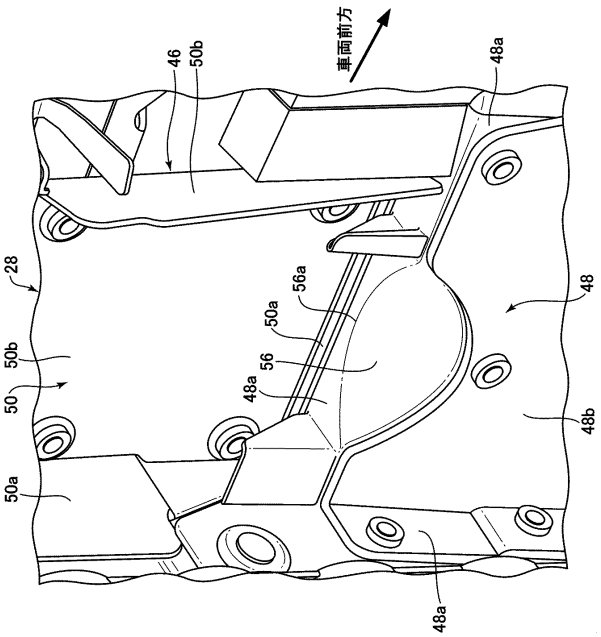
【図４】


22
40
24
28
26
34
32
46
50
車両前方
48
38
36

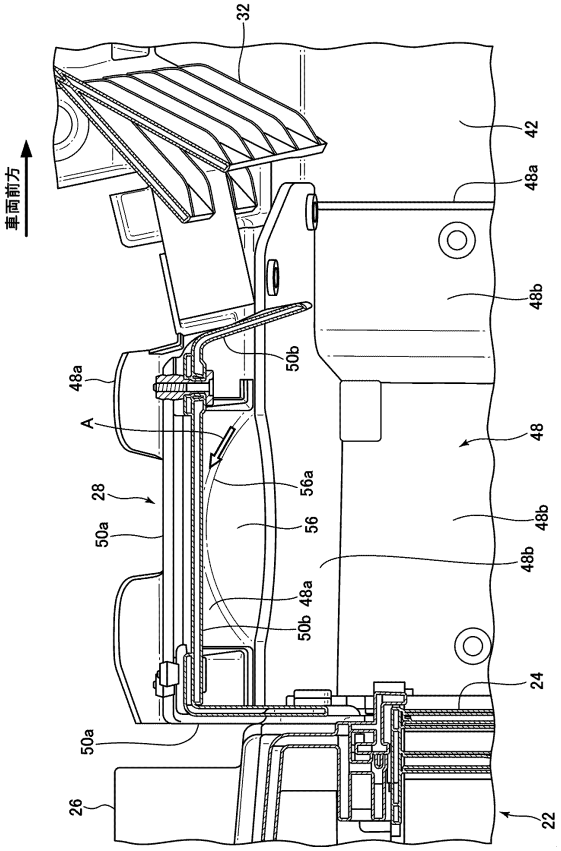
【図５】


車両前方
24
32
34
50c
54
52a
52
52b
28
50b
50a
22
44,50
50a
26

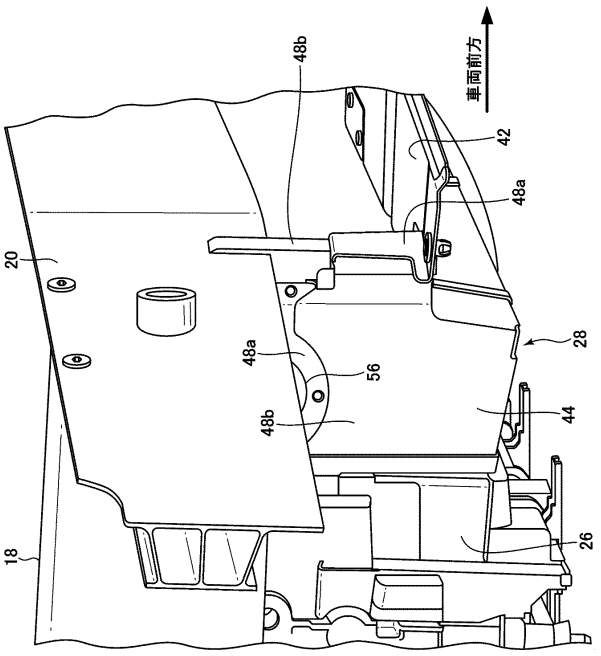
【図６】


車両前方
46
50b
48a
28
56a
50a
56
48a
50b
50
48
48b
50a
48a

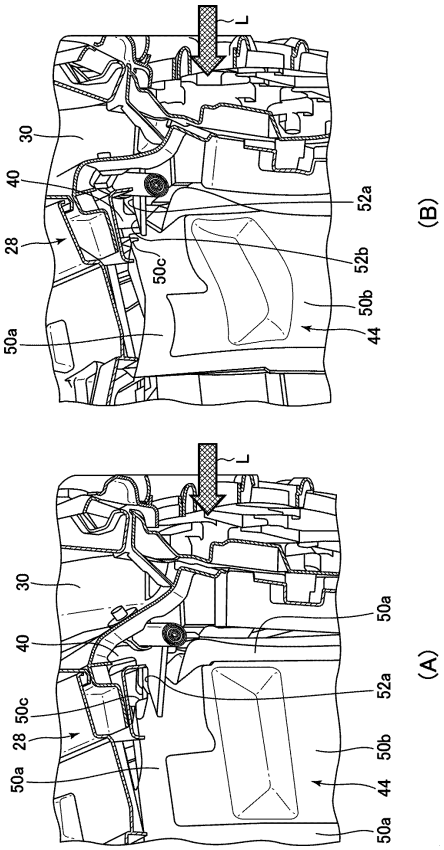
【図７】


車両前方
32
42
48a
48b
50b
48a
A
28
56a
50a
56
48b
48b
48a
50b
24
50a
26
22

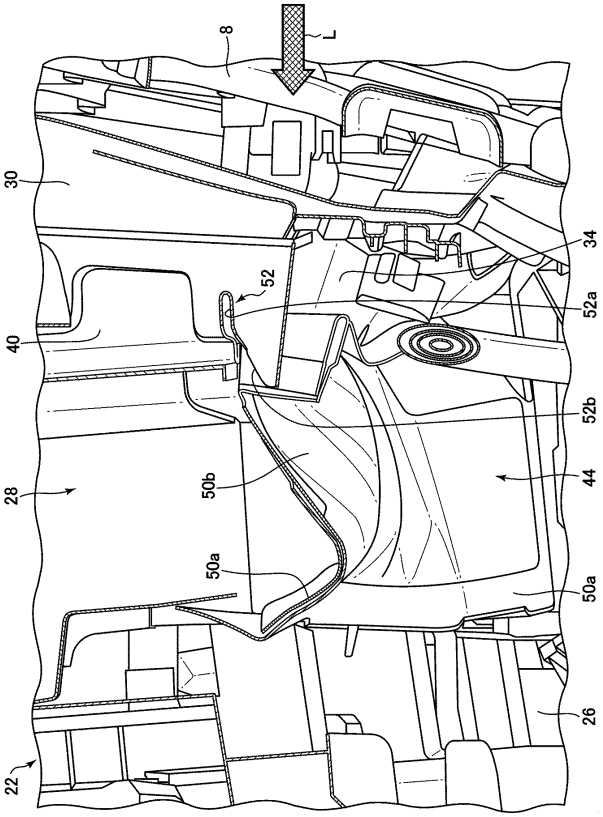
【図８】


車両前方
48b
42
48a
20
28
48a
56
48b
44
18
26

【図９】


L
30
40
28
50a
50c
52a
52b
50b
44
(B)
(A)

【図１０】


8
L
30
40
28
22
52
34
52a
52b
50b
50a
44
26

フロントページの続き

ダ株式会社内
(72)発明者　石井 和土
広島県広島市南区仁保２丁目１番２６号 株式会社マツダＥ＆Ｔ内
(72)発明者　山口 雄作
広島県広島市南区仁保２丁目１番２６号 株式会社マツダＥ＆Ｔ内
審査官　長谷井 雅昭
(56)参考文献　実開昭６３－１１２１５９（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－１６６９６９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－２３６５０４（ＪＰ，Ａ）
特表２０１７－５２２２２４（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６２Ｄ　２５／０８
Ｂ６０Ｋ　１１／０４
Ｂ６０Ｒ　１９／１８