

(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2016-60394

(P2016-60394A)

(43) 公開日 平成28年4月25日(2016.4.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 2 D 25/10 (2006.01)	B 6 2 D 25/10	D 3 D 0 0 4
B 6 0 R 21/02 (2006.01)	B 6 2 D 25/10	E
	B 6 0 R 21/02	P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-190691 (P2014-190691)	(71) 出願人	000003137
(22) 出願日	平成26年9月19日 (2014.9.19)		マツダ株式会社
		(74) 代理人	100121603
			弁理士 永田 元昭
		(74) 代理人	100141656
			弁理士 大田 英司
		(74) 代理人	100067747
			弁理士 永田 良昭
		(72) 発明者	▲高▼田 浩二
			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	石塚 耕三
			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

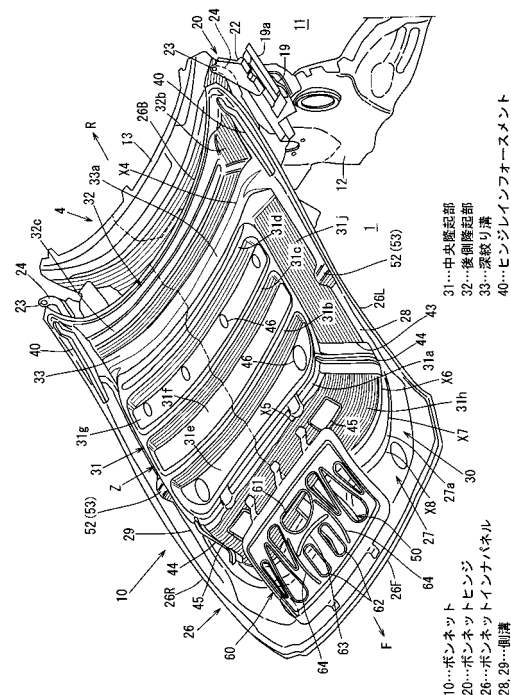
(54) 【発明の名称】 自動車のボンネット構造

(57) 【要約】

【課題】 中央隆起部を有するボンネットにおいて、ボンネット後部のヒンジ支持剛性を高め、走行振動や走行風の風圧などに起因するボンネットの撓みや振動の発生を防止する自動車のボンネット構造の提供を目的とする。

【解決手段】 ボンネットインナパネル26には、車両正面視で上方に突出する形状の中央隆起部31と、その後方に位置する後側隆起部32とが前後方向に並んで設けられ、両隆起部31、32の間に深絞り溝33が車幅方向に延設され、後側隆起部32の側方から深絞り溝33の側方を通り中央隆起部31の後端にかけてヒンジレインフォースメント40が延設されたことを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ボンネットアウトパネルとボンネットインナパネルとを有するボンネットの後部が車体にヒンジを介して軸支された自動車のボンネット構造であって、
上記ボンネットインナパネルには、車両正面視で上方に突出する形状の中央隆起部と、その後方に位置する後側隆起部とが前後方向に並んで設けられ、
上記両隆起部の間に深絞り溝が車幅方向に延設され、
上記後側隆起部の側方から上記深絞り溝の側方を通り上記中央隆起部の後端にかけてヒンジレインフォースメントが延設された
自動車のボンネット構造。

10

【請求項 2】

上記深絞り溝は、平面視でその車幅方向中央部が車両前方に突出するよう湾曲しており、湾曲中央部が上記ヒンジレインフォースメント前端よりも車両前方に位置している
請求項 1 記載の自動車のボンネット構造。

【請求項 3】

上記ボンネットインナパネルの左右両側部に、上記深絞り溝よりも下方に窪む側溝が前後方向に延設され、
該側溝の側部における上記深絞り溝よりも下方位置に上記ヒンジレインフォースメントが固定された
請求項 1 または 2 記載の自動車のボンネット構造。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、ボンネットアウトパネルとボンネットインナパネルとを有するボンネットの後部が車体にヒンジを介して軸支されたような自動車のボンネット構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、自動車のボンネットはボンネットアウトパネルとボンネットインナパネルとを備えており、該ボンネットはエンジンルーム上方を開閉可能に覆うように、その後部がヒンジを介して車体に軸支されている。

30

上述のボンネットには、少なくとも次の各要件が求められる。すなわち、走行振動や走行風の風圧などに起因して当該ボンネットに撓みや振動が発生しないように車体に確実に支持されていること、車両の衝突時（前突時）にボンネット後端がヒンジを介して車両後方へ後退移動しないこと、歩行者などの衝突物との衝突時において、その衝撃エネルギーを吸収することができること、の各要件である。

【0003】

従来、衝突物との衝突時に衝撃エネルギーを吸収することを目的として、ボンネットインナパネルの中央部に上方へ隆起する中央隆起部を設けることが知られている。

このような中央隆起部を採用した自動車のボンネット構造としては、特許文献 1、特許文献 2 に開示されたものがある。

40

【0004】

特許文献 1 に開示された従来構造は、ボンネットインナパネルの中央部に、車幅方向に延びる複数の凹凸部をもった中央隆起部を一体形成すると共に、ボンネット剛性を確保するために上記中央隆起部の前方、後方、左右の各側方の四方を囲む環状溝を設け、かつ、ボンネット後部をヒンジを介して車体に支持したものである。

この特許文献 1 に開示された従来構造において、ボンネット後部のヒンジ支持剛性をさらに高めるためには改善の余地があった。

【0005】

特許文献 2 に開示された従来構造は、ボンネットインナパネルの中央部に、前後方向に延びる複数の凹凸部をもった中央隆起部を一体形成すると共に、ボンネットインナパネル

50

側部の後端から該中央隆起部まで延びるヒンジレインフォースメントを設けたものである。

【0006】

この特許文献2に開示された従来構造は、上述のヒンジレインフォースメントのみによりボンネット後部のヒンジ支持剛性を図っており、ボンネットインナパネルそれ自体の構成によりボンネット後部のヒンジ支持剛性の向上を図るものではない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第5542082号公報

10

【特許文献2】特開2011-213283号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで、この発明は、中央隆起部を有するボンネットにおいて、ボンネット後部のヒンジ支持剛性を高め、走行振動や走行風の風圧などに起因するボンネットの撓みや振動の発生を防止することができる自動車のボンネット構造の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明による自動車のボンネット構造は、ボンネットアウトパネルとボンネットインナパネルとを有するボンネットの後部が車体にヒンジを介して軸支された自動車のボンネット構造であって、上記ボンネットインナパネルには、車両正面視で上方に突出する形状の中央隆起部と、その後方に位置する後側隆起部とが前後方向に並んで設けられ、上記両隆起部の間に深絞り溝が車幅方向に延設され、上記後側隆起部の側方から上記深絞り溝の側方を通り上記中央隆起部の後端にかけてヒンジレインフォースメントが延設されたものである。

20

上述の深絞り溝は、複数回のプレス加工により深さが深い凹形状に形成することができる。

【0010】

上記構成によれば、ヒンジレインフォースメントを、後側隆起部の側方から深絞り溝の側方を通して中央隆起部の後端まで延ばすことにより、左右のヒンジレインフォースメント間に車幅方向に架け渡される深絞り溝で、ボンネットの車幅方向中央部位の上下曲げ剛性を高めることができると共に、ヒンジレインフォースメントにより深絞り溝の口開き変形やボンネット後部の上下曲げ変形を防止すべくその剛性向上を図ることができる。

30

要するに、中央隆起部を有するボンネットにおいて、ボンネット後部のヒンジ支持剛性を高めて、走行振動や走行風の風圧などに起因するボンネットの撓みや振動の発生を防止することができる。

【0011】

この発明の一実施例においては、上記深絞り溝は、平面視でその車幅方向中央部が車両前方に突出するよう湾曲しており、湾曲中央部が上記ヒンジレインフォースメント前端よりも車両前方に位置しているものである。

40

【0012】

上記構成によれば、上述の深絞り溝の湾曲構造により、ヒンジレインフォースメント前端よりも前方部位までヒンジ支持剛性の向上を図ることができ、また、該湾曲構造により、深絞り溝の口開き変形に対する剛性向上をも図ることができる。

【0013】

この発明の一実施態様においては、上記ボンネットインナパネルの左右両側部に、上記深絞り溝よりも下方に窪む側溝が前後方向に延設され、該側溝の側部における上記深絞り溝よりも下方位置に上記ヒンジレインフォースメントが固定されたものである。

【0014】

50

上記構成によれば、上述の側溝にて深絞り溝や後側隆起部を補強することができると共に、ヒンジレインフォースメントは深絞り溝よりも下方位置に固定されているので、このヒンジレインフォースメント上方におけるインパクト緩衝用のクラッシュスペースの拡大を図ることができる。

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、中央隆起部を有するボンネットにおいて、ボンネット後部のヒンジ支持剛性を高め、走行振動や走行風の風圧などに起因するボンネットの撓みや振動の発生を防止することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

10

【0016】

【図1】本発明のボンネット構造を備えた自動車の前部斜視図

【図2】ボンネットアウトパネルを取外して自動車のボンネット構造を示す斜視図

【図3】図2の側面図

【図4】ボンネット構造を車幅方向中央部で縦断した状態にて示す断面図

【図5】(a)は図4の前部の拡大断面図、(b)は図4の後部の拡大断面図

【図6】ボンネットインナパネルの平面図

【図7】ボンネットインナパネルに対するヒンジレインフォースメントの取付け構造を示す側面図

【図8】図6の状態からスティフナを取外した状態で示すボンネットインナパネルの前部拡大平面図

20

【図9】図8の斜視図

【図10】(a)～(d)は車両前突時におけるボンネットの変形状態を順に示す概略側面図

【発明を実施するための形態】

【0017】

中央隆起部を有するボンネットにおいて、ボンネット後部のヒンジ支持剛性を高め、走行振動や走行風の風圧などに起因するボンネットの撓みや振動の発生を防止するという目的を、ボンネットアウトパネルとボンネットインナパネルとを有するボンネットの後部が車体にヒンジを介して軸支された自動車のボンネット構造において、上記ボンネットインナパネルには、車両正面視で上方に突出する形状の中央隆起部と、その後方に位置する後側隆起部とが前後方向に並んで設けられ、上記両隆起部の間に深絞り溝が車幅方向に延設され、上記後側隆起部の側方から上記深絞り溝の側方を通り上記中央隆起部の後端にかけてヒンジレインフォースメントが延設されるという構成にて実現した。

30

【実施例】

【0018】

この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。

図面は、自動車のボンネット構造を示し、図1は当該ボンネット構造を備えた自動車の前部斜視図であって、図1において、エンジンルーム1の上方を開閉可能に覆うボンネット10を設けている。

40

上述のエンジンルーム1の前方はフロントバンパ2で覆われており、エンジンルーム1の左右両側方は左右のフロントフェンダ3、3で覆われている。

【0019】

上述のボンネット10の後方には、エンジンルーム1と車室とを前後方向に仕切るダッシュロアパネル12(図2参照)上部のカウル部4から斜め後方かつ上方に延びるようにフロントウインド部材としてのフロントウインドガラス5が設けられており、このフロントウインドガラス5の左右両端部はフロントピラー6で支持されており、フロントウインドガラス5の上端部は、ルーフパネル7の前端部下面に接着固定されたフロントヘッドで支持されている。

なお、図1において、8はサイドウインドガラス8aを備えたフロントドア、9は前輪

50

である。

【0020】

図2はボンネットアウトパネルを取外した状態で自動車のボンネット構造を示す斜視図、図3は図2の側面図、図4はボンネット構造を車幅方向中央部で縦断した状態にて示す断面図、図5の(a)は図4のボンネット前部の拡大断面図、図5の(b)は図4のボンネット後部の拡大断面図、図6はボンネットインナパネルの平面図、図7はボンネットインナパネルに対するヒンジレインフォースメントの取付け構造を示す側面図、図8は図6の状態からスティフナを取外した状態で示すボンネットインナパネルの前部拡大平面図、図9は図8の斜視図である。

【0021】

図2, 図3, 図4に示すように、エンジンルーム1と車室11とを車両前後方向に仕切るダッシュロアパネル12を設け、このダッシュロアパネル12の上部には図4に示すように、カウルパネル13を接合固定すると共に、該カウルパネル13の下部前端から車両前方に延びるようにカウルフロントパネル14を接合固定し、さらに、該カウルフロントパネル14の前下部にカウルフロントレインフォースメント15を接合固定することで、オープンカウル構造のカウル部4を形成している。

上述のカウルフロントパネル14とカウルフロントレインフォースメント15との間には、車幅方向に延びる閉断面16が形成されており、これによりカウル剛性の向上を図っている。

また、上述のカウル部4の上方にはカウルグリル17を設ける一方、カウル部4の前方にはカウルグリルフロント18を設けている。

【0022】

図3に示すように、エプロンレインフォースメントの付け根部に位置するカウルサイドパネル19の上端折曲げ部19aには、ボンネットヒンジ20を介して上述のボンネット10が開閉可能に取付けられている。

上述のボンネットヒンジ20は、図7にも示すように、カウルサイドパネル19の上端折曲げ部19aにボルト、ナットなどの取付け部材21を用いて固定されるボディ側ヒンジブラケット22と、このボディ側ヒンジブラケット22にヒンジピン23を介して連結されるボンネット側ヒンジブラケット24とを備えており、このボンネット側ヒンジブラケット24が上述のボンネット10の後端部左右両サイド下面に連結固定されている。

【0023】

図4に示すように、上述のボンネット10は鉄板製のボンネットアウトパネル25と、アルミニウムまたはアルミ合金製のボンネットインナパネル26とを有しており、該ボンネット10の後部がボンネットヒンジ20(図3, 図7参照)を介して車体に軸支されている。

【0024】

図6にボンネットアウトパネル25を取外した状態のボンネットインナパネル26を平面図で示すように、該ボンネットインナパネル26は前辺部26Fと左右の側辺部26L, 26Rと、後辺部26Bとを有し、各辺部26F, 26L, 26R, 26Bの端縁部がボンネットアウトパネル25の対応部にヘミング加工にて一体的に固定されている。

【0025】

図6に示すように、上述の前辺部26Fに沿って凹設形成され車幅方向に延びる横溝27と、上述の左側の側辺部26Lに沿って凹設形成され車両前後方向に延びる側溝28と、上述の右側の側辺部26Rに沿って凹設形成され車両前後方向に延びる側溝29とで、平面視で後方側が開放したコ字状の枠状溝30が形成されている。

【0026】

図2, 図3, 図4, 図6に示すように、上述の横溝27と左右の側溝28, 29との各溝(つまり枠状溝30)で三方が圍繞されたボンネットインナパネル26の中間部には、車両正面視で上方に突出する形状の中央隆起部31が設けられている。

また、上述の中央隆起部31の後方に位置するようにボンネットインナパネル26の後

10

20

30

40

50

辺部 2 6 B に沿って車幅方向に延びる後側隆起部 3 2 が設けられている。

【0027】

そして、上述の中央隆起部 3 1 と、その後方の後側隆起部 3 2 とが前後方向に並んで設けられると共に、これら両隆起部 3 1, 3 2 間には、補強部としての凹溝形状の深絞り溝 3 3 が車幅方向に延設形成されている。

上述の深絞り溝 3 3 は、複数回のプレス加工により深さが深い凹溝形状に形成されたものである。

【0028】

ここで、上述の後側隆起部 3 2 は、図 5 の (b)、図 7 に示すように、前低後高状に傾斜する前壁 3 2 a と、側壁 3 2 b とを有すると共に、該後側隆起部 3 2 の上面前縁には、ボンネット後端から前方に離間して車幅方向に延びて、ボンネットアウトパネル 2 5 を支持する凸部 3 2 c が設けられており、この凸部 3 2 c により上述の深絞り溝 3 3 の溝深さを更に深く形成すると共に、後側隆起部 3 2 の後縁に凸部を設ける構造に対して、ヒンジ支持剛性の向上およびボンネットアウトパネル 2 5 後部の張り剛性向上を図るように構成している。

また、上述の凸部 3 2 c の形状により、図 5 の (b) に示すように、車幅方向に延びる少なくとも 1 つの稜線 X 1 を形成している。

【0029】

図 2, 図 6, 図 7 に示すように、後側隆起部 3 2 の側壁 3 2 b の側方から深絞り溝 3 3 の側方を通して上述の中央隆起部 3 1 の後端にかけて左右のヒンジレインフォースメント 4 0, 4 0 が取付けられている。

【0030】

図 6, 図 7 に示すように、このヒンジレインフォースメント 4 0 は正面視で凹形状に形成されており、図 7 に示すように、該ヒンジレインフォースメント 4 0 の前後両部はリベット 4 1, 4 1 を用いてボンネットインナパネル 2 6 に結合されると共に、ヒンジレインフォースメント 4 0 の前後方向中間部はボルト、ナットなどの取付け部材 4 2, 4 2 を用いてボンネットインナパネル 2 6 および、ボンネット側ヒンジブラケット 2 4 に共締め固定されている。

【0031】

このように、ヒンジレインフォースメント 4 0 を、後側隆起部 3 2 の側方から深絞り溝 3 3 の側方を通して中央隆起部 3 1 の後端まで延ばすことにより、左右のヒンジレインフォースメント 4 0, 4 0 間に車幅方向に架け渡される深絞り溝 3 3 で、ボンネット 1 0 の車幅方向中央部位の上下曲げ剛性を高めると共に、ヒンジレインフォースメント 4 0 により深絞り溝 3 3 の口開き変形やボンネット後部の上下曲げ変形を防止すべくその剛性向上を図るように構成している。

【0032】

すなわち、中央隆起部 3 1 を有するボンネット 1 0 において、ボンネット 1 0 後部のヒンジ支持剛性を高めて、走行振動や走行風の風圧などに起因するボンネット 1 0 の撓みや振動の発生を防止するように構成したものである。

上述の深絞り溝 3 3 は、図 4, 図 5 の (b) に示すように、その溝前部に一段深い副溝 3 3 a が形成されており、この副溝 3 3 a の形成により、該副溝 3 3 a に沿う複数の稜線 X 2, X 3, X 4 が形成されている。

【0033】

図 2, 図 6 に示すように、上述の深絞り溝 3 3 は、平面視でその車幅方向中央部が車両前方に突出するように湾曲しており、湾曲中央部 3 3 c が上述のヒンジレインフォースメント 4 0 の前端よりも車両前方に位置している。

上述の深絞り溝 3 3 の湾曲構造により、ヒンジレインフォースメント 4 0 前端よりも前方部位までヒンジ支持剛性の向上を図り、さらに、該湾曲構造により、深絞り溝 3 3 の口開き変形に対する剛性向上を図るように構成したものである。

【0034】

10

20

30

40

50

図 2, 図 6 に示すように、上述の杵状溝 30 における左右の側溝 28, 29 は、ボンネットインナパネル 26 の左右両側部において前後方向に延びる溝であって、これら左右の側溝 28, 29 は、上述の深絞り溝 33 よりも下方に窪むように形成されており、同図に示すように各側溝 28, 29 の側部において深絞り溝 33 よりも下方位置に上述のヒンジレインフォースメント 40 が固定されている。

そして、上述の左右の各側溝 28, 29 により深絞り溝 33 および後側隆起部 32 を補強すると共に、ヒンジレインフォースメント 40 が深絞り溝 33 よりも下方位置に固定されていることで、当該ヒンジレインフォースメント 40 上方におけるインパクト緩衝用（つまり衝突物緩衝用）のクラッシュスペースの拡大を図るように構成したものである。

【0035】

ところで、前述の中央隆起部 31 は、衝突物との衝突時に衝撃エネルギーを吸収するものであり、図 2 に示すように、この実施例では、中央隆起部 31 の上部は凹凸形状に形成されている。

【0036】

すなわち、該中央隆起部 31 は、上部前側に位置して車幅方向に延びる凸部 31a と、この凸部 31a の後方において車幅方向に延びる凸部 31b と、この凸部 31b のさらに後方において車幅方向に延びる凸部 31c と、中央隆起部 31 の上部後側に位置して車幅方向に延びる凸部 31d と、上記各凸部 31a, 31b 間、凸部 31b, 31c 間、凸部 31c, 31d 間において車幅方向に延びる凹部 31e, 31f, 31g と、を有するものである。

【0037】

また、上述の中央隆起部 31 は、図 2, 図 6 に示すように凸部 31a から斜め前方下方に延びる傾斜前面 31h と、凸部 31d から斜め後方下方に延びる傾斜後面 31i と、中央隆起部 31 の上部左右から斜め下方外方に延びる左右の各傾斜側面 31j, 31k と、を備えている。

【0038】

一方、図 4, 図 5 の (a)、図 8, 図 9 に示すように、ボンネットインナパネル 26 の前部車幅方向中央には、横溝 27 と対応する位置にストライカレインフォースメント 50 を取付けており、このストライカレインフォースメント 50 とボンネットインナパネル 26 とを挟持するようにストライカ 51 を取付けている。

このストライカ 51 は、ボンネットインナパネル 26 の前部車幅方向中央から下方に突出するように設けられており、該ストライカ 51 は車体側のラッチと係合可能に構成されている。

【0039】

図 4, 図 5 の (a) に示すように、上述の中央隆起部 31 の傾斜前面 31h とボンネットインナパネル 26 の前端部（前辺部 26F）との間には、上述のストライカ 51 の取付け部から上方に離間するように補強部材としてのスティフナ 60 を架設している。

そして、上述の深絞り溝 33 と杵状溝 30 とスティフナ 60 とにより、通常時のボンネット剛性を確保しつつ、中央隆起部 31 と後側隆起部 32 とスティフナ 60 とにより、全体的に慣性質量をボンネット 10 上部に集中させつつ、上下方向のクラッシュストロークを大きくし、衝突物緩衝時の反力を初期に高く、後期に低く持続する反力特性を確保するように構成している。

【0040】

図 2, 図 6 に示すように、上述のスティフナ 60 には上下複数の開口 61, 62 が形成されており、上側の開口 61 と下側の開口 62 との間には上下方向に湾曲して車幅方向に延びる横ビード 63 が形成されており、該横ビード 63 の左右両部には、車幅方向外方に湾曲して前後方向に延びる縦ビード 64, 64 が形成されており、補強ビードそれ自体が折れ起点となって衝突物の緩衝ストロークが低減することを防止すべく構成している。

【0041】

図 8, 図 9 にボンネットインナパネル 26 を拡大して示すように、上述の中央隆起部 3

10

20

30

40

50

1 の上部と下部とには略環状の稜線 X 5, X 6 が形成されている。

上述の中央隆起部 3 1 の前側の左右のコナ部には、上下の稜線 X 5, X 6 を寸断する一対のスリット 4 3, 4 3 と、一対のスリット 4 3, 4 3 間に位置する柱状部 4 4 とが設けられており、衝突物の衝突エネルギー吸収時における変形抵抗の増大や底付きを防止すると共に、上記柱状部 4 4 にて通常時の剛性確保を図り、かつ衝突物緩衝時の初期反力向上を図るように構成している。

上述の杵状溝 3 0 のうちの横溝 2 7 には、図 5 の (a)、図 8, 図 9 に示すように、当該横溝 2 7 よりも一段深く、車幅方向に延びる副溝 2 7 a が凹設形成されている。そして、該副溝 2 7 a の前後両部には車幅方向に延びる稜線 X 7, X 8 が形成されている。

【0042】

10

また、図 6, 図 8, 図 9 に示すように、中央隆起部 3 1 の傾斜前面 3 1 h の左右には開口部 4 5, 4 5 が開口形成されている。さらに、同図に示すように、中央隆起部 3 1 の凹部 3 1 e、凹部 3 1 g には、軽量化用の開口部 4 6 …が複数開口形成されている。

【0043】

加えて、図 6 に示すように、上述の中央隆起部 3 1 の各凸部 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c, 3 1 d と、後側隆起部 3 2 の凸部 3 2 c とにおけるトップデッキ面には、ボンネットインナパネル 2 6 をボンネットアウトパネル 2 5 に対して接着固定する充填剤 4 7 (図 6 において小径の白抜き丸印にて示す) が設けられるものである。

なお、図示の便宜上、図 2, 図 3, 図 7 ~ 図 9 においては充填剤 4 7 の図示を省略している。

20

【0044】

ところで、図 3, 図 6 に示すように、ボンネットインナパネル 2 6 のロック部を構成するストライクレインフォースメント 5 0 と上述のヒンジレインフォースメント 4 0 との間の部位には、車両前突時にボンネット 1 0 の上方への屈曲を促進する山折れ起点 5 2 が設けられている。

【0045】

この実施例では、上述の山折れ起点 5 2 は、ボンネットインナパネル 2 6 の下面、詳しくは側溝 2 8, 2 9 の底壁部から上方に窪んだ窪形状部 5 3 と、この窪形状部 5 3 から上方に延びる第 1 の縦壁としての中央隆起部 3 1 の傾斜側面 3 1 j, 3 1 k とで形成されている。

30

【0046】

上述の山折れ起点 5 2, 5 2 を設けることで、図 6 に示すように、左右の山折れ起点 5 2, 5 2 を車幅方向に結ぶ山折れライン L 3 が形成されている。

【0047】

上述の山折れ起点 5 2, 5 2 よりも後方の部位に、図 3, 図 6 に示すように、車幅方向に延びて車両前後方向の耐力以上の入力荷重で下向きに変形する補強部としての深絞り溝 3 3 と、ヒンジレインフォースメント 4 0 前端とが車幅方向に並んで設けられている。

【0048】

上述の深絞り溝 3 3 とヒンジレインフォースメント 4 0 の前端とは、何れも剛性変化点として作用し、これら深絞り溝 3 3 とヒンジレインフォースメント 4 0 前端とが車幅方向に並ぶことで、通常時のボンネット 1 0 後部の曲げ剛性およびヒンジ支持剛性の向上を図るように構成している。

40

【0049】

また、剛性変化点としての深絞り溝 3 3 とヒンジレインフォースメント 4 0 前端とが車幅方向に並ぶことにより、前突時に当該剛性変化点に応力が集中して、深絞り溝 3 3 およびヒンジレインフォースメント 4 0 前端が下向きに変形(下折れ、谷折れ)し、ボンネットヒンジ 2 0 を車体に押付ける曲げモードにして、下折れ変形を促進すると共に、荷重分散を図るように構成している。

つまり、ボンネット 1 0 のヒンジ支持剛性の確保と、車両前突時におけるボンネット 1 0 後部の後退防止とを両立するように構成したものである。

50

【0050】

図2, 図3, 図7に示すように、補強部としての深絞り溝33は凹溝により形成されており、図7に示す如く、上述のヒンジレインフォースメント40の前端が該深絞り溝33（つまり凹溝）前縁まで車両前方に延びている。

【0051】

そして、ヒンジレインフォースメント40によって上記凹溝（深絞り溝33）の口開き変形に対する補強を図って、軽量高剛性化を図ると共に、車両前突時には上記深絞り溝33が強力に下折れ変形を促進し、ボンネットヒンジ20が車体に押付けられることで、前突荷重の分散を図るように構成している。

【0052】

図6, 図7に示すように、上述のヒンジレインフォースメント40の前端は、中央隆起部31の傾斜後面31iの下縁よりも前方で、傾斜後面31iの上縁と同等乃至後方の側方に位置するように設けられている。

【0053】

これにより、中央隆起部31の下縁を、上述のヒンジレインフォースメント40で補強して、軽量高剛性化を図ると共に、ヒンジレインフォースメント40の前端位置で通常時の剛性をコントロールし得るように構成している。

【0054】

図3, 図6に示すように、補強部としての深絞り溝33に対して、ヒンジレインフォースメント40よりも上方に前突荷重伝達経路Z（具体的には中央隆起部31の上面と傾斜側面31j, 31k）が車両前後方向に延設されている。

【0055】

これにより、前突荷重伝達経路Z（中央隆起部31の上面と傾斜側面31j, 31k）がヒンジレインフォースメント40よりも上方に存在することで、衝突初期に荷重を確実に後方へ伝達すると共に、ヒンジレインフォースメント40と前突荷重伝達経路Zとの間の上下方向のオフセット量の確保により、下折れ変形をより一層確実に促進するように構成している。

上述の前突荷重伝達経路Z（中央隆起部31の上面と傾斜側面31j, 31k）の後方において、深絞り溝33と、ヒンジレインフォースメント40前端とを車幅方向に並んで設けることにより、図6に示すように、当該左右のヒンジレインフォースメント40, 40前端を車幅方向に結ぶ谷折れラインL4が形成されている。

【0056】

図3, 図6に示すように、上述の補強部としての深絞り溝33は、ボンネットインナパネル26上面から下方に窪んだ凹形状部と、該凹形状部から下方に延びる第2の縦壁33b（詳しくは、図6に示す深絞り溝33の溝底部と左右の側溝28, 29との間の縦壁）とで形成されており、この第2の縦壁33bにより通常時の剛性確保を図るように構成している。

【0057】

さらに、図3に示すように、上述の窪形状部53と、第1の縦壁である中央隆起部31の傾斜側面31j, 31kとから成る山折れ起点52を設け、この山折れ起点52の後方部位に、上述の凹形状部と第2の縦壁33bとで形成された深絞り溝33を設けることにより、山折れ起点52と補強部（深絞り溝33）とで変形による荷重吸収量の増大を図り、またヒンジレインフォースメント40に付勢される前突荷重を、下向きに折れ変形する当該ヒンジレインフォースメント40から車体に荷重分散させて、ボンネット10後部の後退を抑制するように構成したものである。

【0058】

ところで、図6に平面図で示すように、上述のボンネットインナパネル26には、上述の山折れラインL3、谷折れラインL4に加えて、中央隆起部31の傾斜前面31hにおいて左右の開口部45, 45およびスリット43, 43を車幅方向に結ぶ谷折れラインL1（衝突物との衝突時に谷折れ変形するライン）と、中央隆起部31の前側コーナ部に形

10

20

30

40

50

成された左右の柱状部 4 4, 4 4 をその下部から上部に結んだ後に、柱状部 4 4, 4 4 上部相互間を、凸部 3 1 a 後面に沿って車幅方向に結ぶプリ山折れライン L 2 (前置山折れ起点部) と、が形成されている。

【0059】

図 10 の (a) ~ (d) は車両前突時におけるボンネット 10 の変形状態を順に示す概略側面図である。

図 10 の (a) に示すように、車両前突時には、まずプリ山折れライン L 2 (前置山折れ起点部) に応力が集中すると共に、前突荷重伝達経路 (中央隆起部 3 1 の上面と傾斜側面 3 1 j, 3 1 k) を介して後方に荷重が伝達される。

【0060】

次に、図 10 の (b) に示すように、プリ山折れライン L 2 が曲がり、ボンネット 10 が山折れ変形すると共に、上述の前突荷重伝達経路から後方に伝達される荷重により、剛性変化点 (深絞り溝 3 3 とヒンジレインフォースメント 4 0 の前端) に応力が集中して、深絞り溝 3 3 が谷折れ変形を開始する。

【0061】

次に、図 10 の (c) に示すように、深絞り溝 3 3 の谷折れ変形の進行により、ボンネットヒンジ 2 0 のボンネット側ヒンジブラケット 2 4 が車体に干渉して、応力を分散する一方で、ボンネット側ヒンジブラケット 2 4 と車体との干渉により行き場を失った応力が山折れ起点 5 2 に集中する。

【0062】

次に、図 10 の (d) に示すように、上述の山折れ起点 5 2 により中央隆起部 3 1 が山折れ変形して、荷重を吸収することで、前突荷重のボンネット 10 後方への伝達量を低減させると共に、深絞り溝 3 3 がさらに谷折れ変形することで、前突荷重のボンネット 10 後方への伝達量をより一層減少させるので、ヒンジピン 2 3 への後退荷重が減少して、ボンネット 10 後部の車両後方への移動を防止する。このため、ボンネット 10 はヒンジピン 2 3 の前方において三つ折り状態に変形する。

なお、図 10 において、α は通常時 (前突前) のストライカ 5 1 の位置を示す。また、図 3 において、4 8 はカウルシールである。さらに、図中、矢印 F は車両前方を示し、矢印 R は車両後方を示す。

【0063】

このように、上記実施例の自動車のボンネット構造は、ボンネットアウトパネル 2 5 とボンネットインナパネル 2 6 とを有するボンネット 10 の後部が車体にヒンジ (ボンネットヒンジ 2 0 参照) を介して軸支された自動車のボンネット構造であって、上記ボンネットインナパネル 2 6 には、車両正面視で上方に突出する形状の中央隆起部 3 1 と、その後方に位置する後側隆起部 3 2 とが前後方向に並んで設けられ、上記両隆起部 3 1, 3 2 の間に深絞り溝 3 3 が車幅方向に延設され、上記後側隆起部 3 2 の側方から上記深絞り溝 3 3 の側方を通り上記中央隆起部 3 1 の後端にかけてヒンジレインフォースメント 4 0 が延設されたものである (図 2, 図 4, 図 6 参照)。

【0064】

この構成によれば、ヒンジレインフォースメント 4 0 を、後側隆起部 3 2 の側方から深絞り溝 3 3 の側方を通して中央隆起部 3 1 の後端まで延ばすことにより、左右のヒンジレインフォースメント 4 0, 4 0 間に車幅方向に架け渡される深絞り溝 3 3 で、ボンネット 10 の車幅方向中央部位の上下曲げ剛性を高めることができると共に、ヒンジレインフォースメント 4 0 により深絞り溝 3 3 の口開き変形やボンネット 10 後部の上下曲げ変形を防止すべくその剛性向上を図ることができる。

要するに、中央隆起部 3 1 を有するボンネット 10 において、ボンネット 10 後部のヒンジ支持剛性を高めて、走行振動や走行風の風圧などに起因するボンネット 10 の撓みや振動の発生を防止することができる。

【0065】

また、この発明の一実施形態においては、上記深絞り溝 3 3 は、平面視でその車幅方向中

10

20

30

40

50

央部が車両前方に突出するよう湾曲しており、湾曲中央部 33c が上記ヒンジレインフォースメント 40 前端よりも車両前方に位置しているものである（図 6 参照）。

【0066】

この構成によれば、上述の深絞り溝 33 の湾曲構造により、ヒンジレインフォースメント 40 前端よりも前方部位までヒンジ支持剛性の向上を図ることができ、また、該湾曲構造により、深絞り溝 33 の口開き変形に対する剛性向上をも図ることができる。

【0067】

さらに、この発明の一実施形態においては、上記ボンネットインナパネル 26 の左右両側部に、上記深絞り溝 33 よりも下方に窪む側溝 28, 29 が前後方向に延設され、該側溝 28, 29 の側部における上記深絞り溝 33 よりも下方位置に上記ヒンジレインフォースメント 40 が固定されたものである（図 6 参照）。

10

【0068】

この構成によれば、上述の側溝 28, 29 にて深絞り溝 33 や後側隆起部 32 を補強することができると共に、ヒンジレインフォースメント 40 は深絞り溝 33 よりも下方位置に固定されているので、このヒンジレインフォースメント 40 上方におけるインパクト緩衝用のクラッシュスペース（つまり衝突物緩衝用のクラッシュスペース）の拡大を図ることができる。

【0069】

この発明の構成と、上述の実施例との対応において、
この発明のヒンジは、実施例のボンネットヒンジ 20 に対応するも、
この発明は、上述の実施例の構成のみに限定されるものではない。

20

【産業上の利用可能性】

【0070】

以上説明したように、本発明は、ボンネットアウトパネルとボンネットインナパネルとを有するボンネットの後部が車体にヒンジを介して軸支された自動車のボンネット構造について有用である。

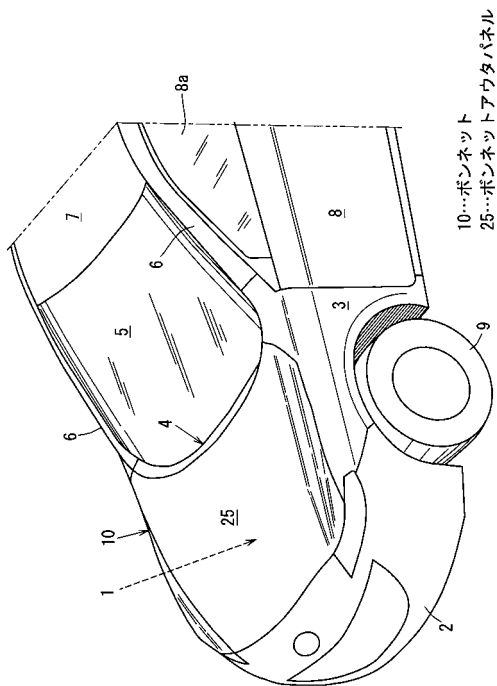
【符号の説明】

【0071】

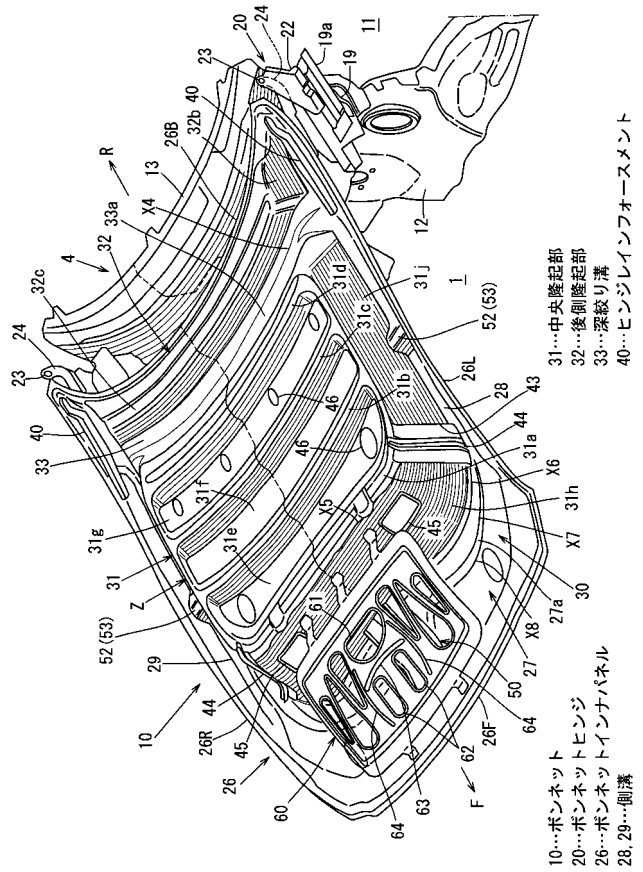
- 10 … ボンネット
- 20 … ボンネットヒンジ（ヒンジ）
- 25 … ボンネットアウトパネル
- 26 … ボンネットインナパネル
- 28, 29 … 側溝
- 31 … 中央隆起部
- 32 … 後側隆起部
- 33 … 深絞り溝
- 33c … 湾曲中央部
- 40 … ヒンジレインフォースメント

30

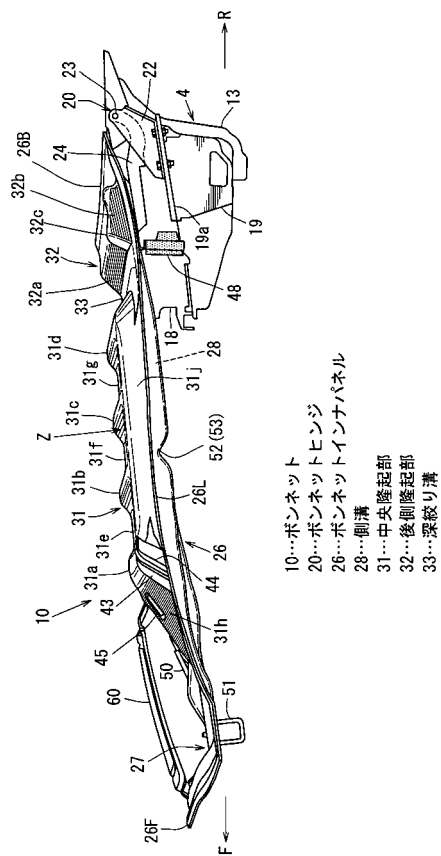
【 図 1 】



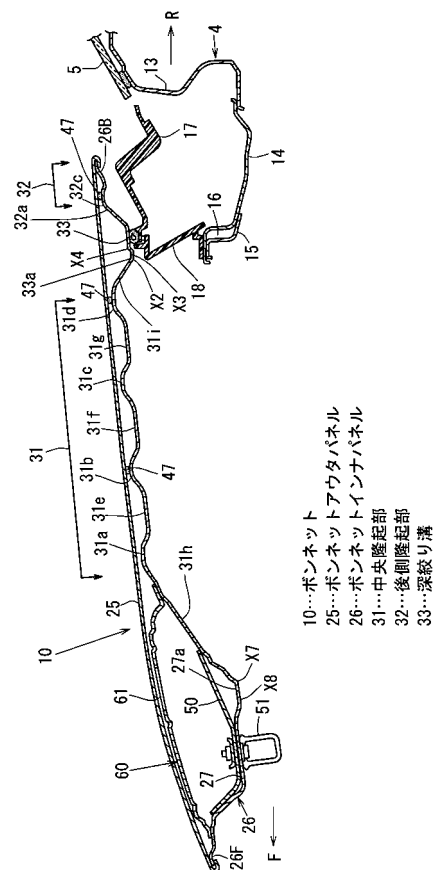
【圖 2】



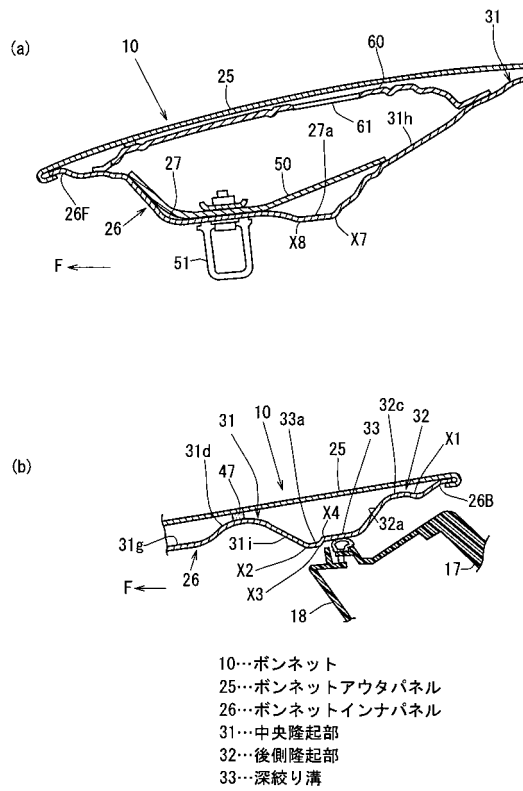
【図 3】



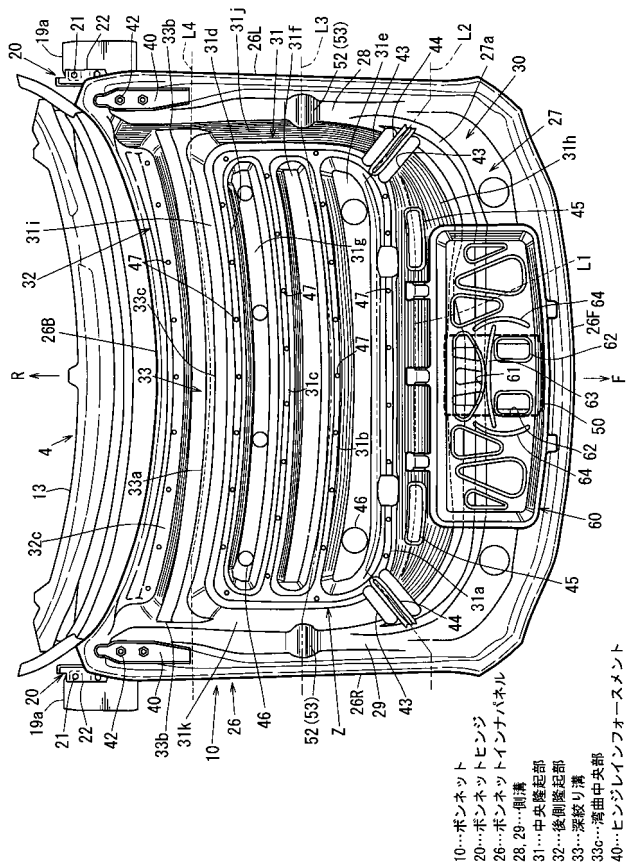
【 図 4 】



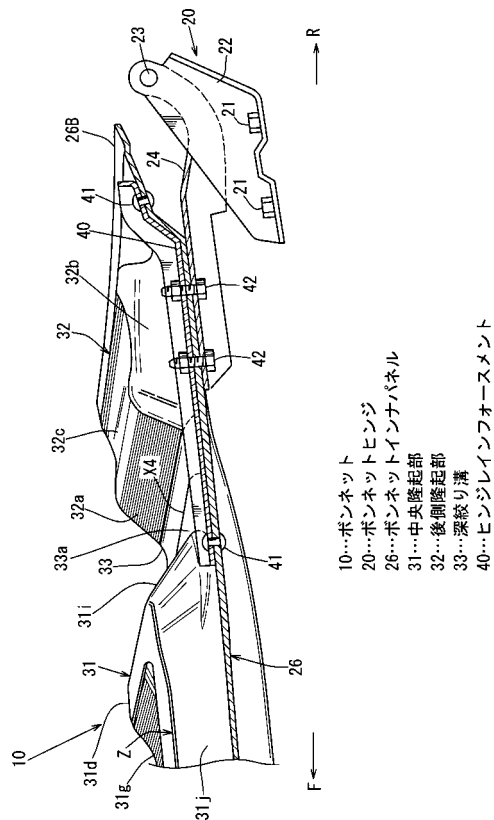
【図 5】



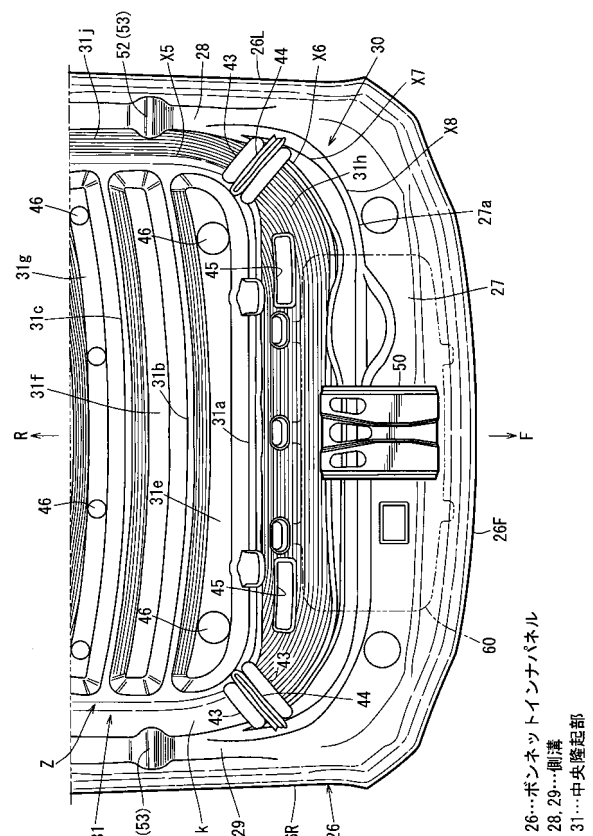
【図 6】



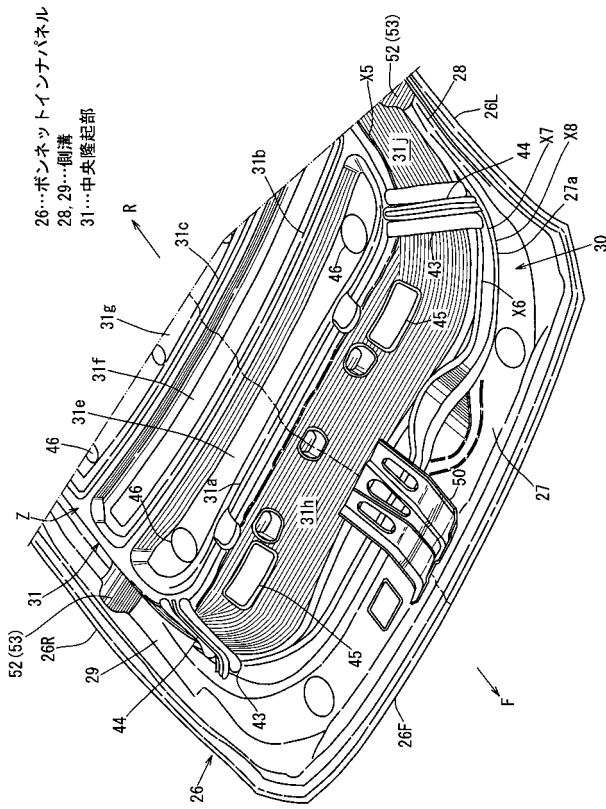
【図 7】



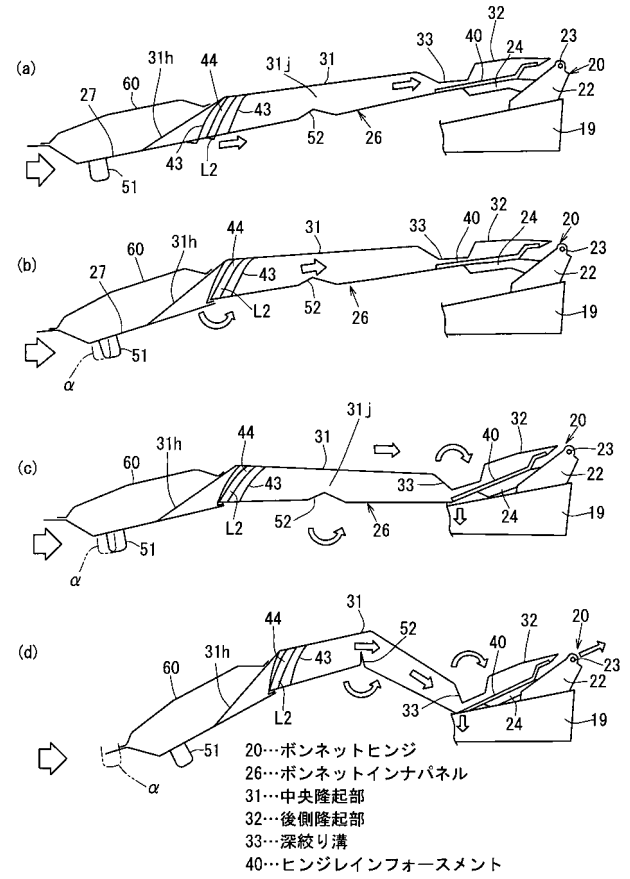
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 山内 寛和
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 三宅 輝
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 稲光 陽介
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- Fターム(参考) 3D004 AA04 AA06 CA01 CA15