

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6187423号  
(P6187423)

(45) 発行日 平成29年8月30日(2017.8.30)

(24) 登録日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl.	F I
<b>B 6 2 D 25/10 (2006.01)</b>	B 6 2 D 25/10 D
<b>B 6 0 R 21/02 (2006.01)</b>	B 6 2 D 25/10 E
	B 6 0 R 21/02 P

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-190691 (P2014-190691)	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成26年9月19日 (2014.9.19)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-60394 (P2016-60394A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成28年4月25日 (2016.4.25)	(74) 代理人	100121603
審査請求日	平成28年3月23日 (2016.3.23)		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) 【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、  
 上記後側隆起部の上面には、上記ボンネット後端から前方に離間して車幅方向に延びて、  
 上記ボンネットアウトパネルを支持する凸部が設けられ、  
 上記中央隆起部は、斜め後方下方に延びる傾斜後面が形成され、  
 上記ヒンジレインフォースメントの前端は、上記中央隆起部の上記傾斜後面の下縁よりも前方で、当該傾斜後面の上縁と同等乃至後方の車幅方向側方に位置するように設けられた自動車のボンネット構造。

【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。

【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。

10

【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。

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。

20

【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。

【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。

30

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。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特許第 5 5 4 2 0 8 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 1 - 2 1 3 2 8 3 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

50

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、上記後側隆起部の上面には、上記ボンネット後端から前方に離間して車幅方向に延びて、上記ボンネットアウトパネルを支持する凸部が設けられ、上記中央隆起部は、斜め後方下方に延びる傾斜後面が形成され、上記ヒンジレインフォースメントの前端は、上記中央隆起部の上記傾斜後面の下縁よりも前方で、当該傾斜後面の上縁と同等乃至後方の車幅方向側に位置するように設けられたものである。

10

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。

20

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。

30

【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】

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。

40

【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】

【0016】

50

【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

【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、上記後側隆起部の上面には、上記ボンネット後端から前方に離間して車幅方向に延びて、上記ボンネットアウトパネルを支持する凸部が設けられ、上記中央隆起部は、斜め後方下方に延びる傾斜後面が形成され、上記ヒンジレインフォースメントの前端は、上記中央隆起部の上記傾斜後面の下縁よりも前方で、当該傾斜後面の上縁と同等乃至後方の車幅方向側方に位置するように設けられるという構成にて実現した。

【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。

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ダで支持されている。

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

【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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 2 1 】

図 2 , 図 3 , 図 4 に示すように、エンジンルーム 1 と車室 1 1 とを車両前後方向に仕切るダッシュロアパネル 1 2 を設け、このダッシュロアパネル 1 2 の上部には図 4 に示すように、カウルパネル 1 3 を接合固定すると共に、該カウルパネル 1 3 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 1 4 を接合固定し、さらに、該カウルフロントパネル 1 4 の前下部にカウルフロントレインフォースメント 1 5 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。

10

上述のカウルフロントパネル 1 4 とカウルフロントレインフォースメント 1 5 との間には、車幅方向に延びる閉断面 1 6 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 1 7 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 1 8 を設けている。

【 0 0 2 2 】

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 1 9 の上端折曲げ部 1 9 a には、ボンネットヒンジ 2 0 を介して上述のボンネット 1 0 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 2 0 は、図 7 にも示すように、カウルサイドパネル 1 9 の上端折曲げ部 1 9 a にボルト、ナットなどの取付け部材 2 1 を用いて固定されるボディ側ヒンジブラケット 2 2 と、このボディ側ヒンジブラケット 2 2 にヒンジピン 2 3 を介して連結されるボンネット側ヒンジブラケット 2 4 とを備えており、このボンネット側ヒンジブラケット 2 4 が上述のボンネット 1 0 の後端部左右両サイド下面に連結固定されている。

20

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、上述のボンネット 1 0 は鉄板製のボンネットアウトパネル 2 5 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 2 6 とを有しており、該ボンネット 1 0 の後部がボンネットヒンジ 2 0 ( 図 3 , 図 7 参照 ) を介して車体に軸支されている。

【 0 0 2 4 】

図 6 にボンネットアウトパネル 2 5 を取外した状態のボンネットインナパネル 2 6 を平面図で示すように、該ボンネットインナパネル 2 6 は前辺部 2 6 F と左右の側辺部 2 6 L , 2 6 R と、後辺部 2 6 B とを有し、各辺部 2 6 F , 2 6 L , 2 6 R , 2 6 B の端縁部がボンネットアウトパネル 2 5 の対応部にヘミング加工にて一体的に固定されている。

30

【 0 0 2 5 】

図 6 に示すように、上述の前辺部 2 6 F に沿って凹設形成され車幅方向に延びる横溝 2 7 と、上述の左側の側辺部 2 6 L に沿って凹設形成され車両前後方向に延びる側溝 2 8 と、上述の右側の側辺部 2 6 R に沿って凹設形成され車両前後方向に延びる側溝 2 9 とで、平面視で後方側が開放したコ字状の枠状溝 3 0 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 2 , 図 3 , 図 4 , 図 6 に示すように、上述の横溝 2 7 と左右の側溝 2 8 , 2 9 との各溝 ( つまり枠状溝 3 0 ) で三方が囲繞されたボンネットインナパネル 2 6 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 3 1 が設けられている。

40

また、上述の中央隆起部 3 1 の後方に位置するようにボンネットインナパネル 2 6 の後辺部 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。

【 0 0 2 7 】

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

50

のである。

【0028】

ここで、上述の後側隆起部32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32aと、側壁32bとを有すると共に、該後側隆起部32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25を支持する凸部32cが設けられており、この凸部32cにより上述の深絞り溝33の溝深さを更に深く形成すると共に、後側隆起部32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25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32c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X1を形成している。

10

【0029】

図2、図6、図7に示すように、後側隆起部32の側壁32bの側方から深絞り溝33の側方を通して上述の中央隆起部31の後端にかけて左右のヒンジレインフォースメント40、40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40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40の前後両部はリベット41、41を用いてボンネットインナパネル26に結合されると共に、ヒンジレインフォースメント40の前後方向中間部はボルト、ナットなどの取付け部材42、42を用いてボンネットインナパネル26および、ボンネット側ヒンジブラケット24に共締め固定されている。

20

【0031】

このように、ヒンジレインフォースメント40を、後側隆起部32の側方から深絞り溝33の側方を通して中央隆起部31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40、40間に車幅方向に架け渡される深絞り溝33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と共に、ヒンジレインフォースメント40により深絞り溝33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31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ように構成したものである。

30

上述の深絞り溝33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33aが形成されており、この副溝33aの形成により、該副溝33aに沿う複数の稜線X2、X3、X4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33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33cが上述のヒンジレインフォースメント40の前端よりも車両前方に位置している。

40

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り、さらに、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図るように構成したものである。

【0034】

図2、図6に示すように、上述の枠状溝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

50

強すると共に、ヒンジラ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、当該ヒンジラ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ラインフォースメント50を取付けており、このストライカラ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と枠状溝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、補強ビードそれぞれ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31の上部と下部とは略環状の稜線X5, X6が形成されている。

上述の中央隆起部31の前側の左右のコーナ部には、上下の稜線X5, X6を寸断する一对のスリット43, 43と、一对のスリット43, 43間に位置する柱状部44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44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。

10

20

30

40

50

上述の枠状溝 30 のうちの横溝 27 には、図 5 の ( a )、図 8、図 9 に示すように、当該横溝 27 よりも一段深く、車幅方向に延びる副溝 27 a が凹設形成されている。そして、該副溝 27 a の前後両部には車幅方向に延びる稜線 X7、X8 が形成されている。

【0042】

また、図 6、図 8、図 9 に示すように、中央隆起部 31 の傾斜前面 31 h の左右には開口部 45、45 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 31 の凹部 31 e、凹部 31 g には、軽量化用の開口部 46... 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 31 の各凸部 31 a、31 b、31 c、31 d と、後側隆起部 32 の凸部 32 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 26 をボンネットアウトパネル 25 に対して接着固定する充填剤 47 (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。

10

なお、図示の便宜上、図 2、図 3、図 7 ~ 図 9 においては充填剤 47 の図示を省略している。

【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 26 のロック部を構成するストライカレインフォースメント 50 と上述のヒンジレインフォースメント 40 との間の部位には、車両前突時にボンネット 10 の上方への屈曲を促進する山折れ起点 52 が設けられている。

【0045】

20

この実施例では、上述の山折れ起点 52 は、ボンネットインナパネル 26 の下面、詳しくは側溝 28、29 の底壁部から上方に窪んだ窪形状部 53 と、この窪形状部 53 から上方に延びる第 1 の縦壁としての中央隆起部 31 の傾斜側面 31 j、31 k とで形成されている。

【0046】

上述の山折れ起点 52、52 を設けることで、図 6 に示すように、左右の山折れ起点 52、52 を車幅方向に結ぶ山折れライン L3 が形成されている。

【0047】

上述の山折れ起点 52、52 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 33 と、ヒンジレインフォースメント 40 前端とが車幅方向に並んで設けられている。

30

【0048】

上述の深絞り溝 33 とヒンジレインフォースメント 40 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 33 とヒンジレインフォースメント 40 前端とが車幅方向に並ぶことで、通常時のボンネット 10 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。

【0049】

また、剛性変化点としての深絞り溝 33 とヒンジレインフォースメント 40 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 33 およびヒンジレインフォースメント 40 前端が下向きに変形(下折れ、谷折れ)し、ボンネットヒンジ 20 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。

40

つまり、ボンネット 10 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 10 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。

【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

50

変形に対する補強を図って、軽量高剛性を図ると共に、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 31 i の下縁よりも前方で、傾斜後面 31 i 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。

10

【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 31 j , 31 k ) 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 31 j , 31 k ) 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。

20

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 31 j , 31 k ) 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 33 b ( 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 33 b により通常時の剛性確保を図るように構成している。

30

【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 31 j , 31 k 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 33 b 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 31 h 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成された左右の柱状部 44 , 44 をその下部から上部に結んだ後に、柱状部 44 , 44 上部相互間を、凸部 31 a 後面に沿って車幅方向に結ぶプリ山折れライン L2 ( 前置山折れ起点部 ) と、が形成されている。

40

【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。

50

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L2(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31の上面と傾斜側面31j, 31k)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L2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33とヒンジレインフォースメント40の前端)に応力が集中して、深絞り溝33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33の谷折れ変形の進行により、ボンネットヒンジ20のボンネット側ヒンジブラケット24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24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52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52により中央隆起部31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33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23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23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、は通常時(前突前)のストライカ51の位置を示す。また、図3において、48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25とボンネットインナパネル26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20参照)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、上記両隆起部31, 32の間に深絞り溝33が車幅方向に延設され、上記後側隆起部32の側方から上記深絞り溝33の側方を通り上記中央隆起部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40を、後側隆起部32の側方から深絞り溝33の側方を通して中央隆起部31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40, 40間に車幅方向に架け渡される深絞り溝33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40により深絞り溝33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31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、この発明の一実形態においては、上記深絞り溝33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。

## 【 0 0 6 7 】

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 2 6 の左右両側部に、上記深絞り溝 3 3 よりも下方に窪む側溝 2 8 , 2 9 が前後方向に延設され、該側溝 2 8 , 2 9 の側部における上記深絞り溝 3 3 よりも下方位置に上記ヒンジレインフォースメント 4 0 が固定されたものである ( 図 6 参照 ) 。

## 【 0 0 6 8 】

この構成によれば、上述の側溝 2 8 , 2 9 にて深絞り溝 3 3 や後側隆起部 3 2 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 4 0 は深絞り溝 3 3 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 4 0 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。

10

## 【 0 0 6 9 】

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 2 0 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。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 7 0 】

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。

20

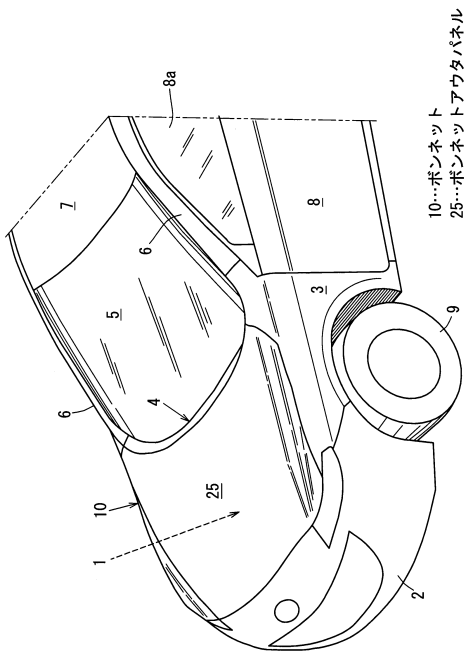
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 1 】

- 1 0 ... ボンネット
- 2 0 ... ボンネットヒンジ ( ヒンジ )
- 2 5 ... ボンネットアウトパネル
- 2 6 ... ボンネットインナパネル
- 2 8 , 2 9 ... 側溝
- 3 1 ... 中央隆起部
- 3 1 i ... 傾斜後面
- 3 2 ... 後側隆起部
- 3 2 c ... 凸部
- 3 3 ... 深絞り溝
- 3 3 c ... 湾曲中央部
- 4 0 ... ヒンジレインフォースメント

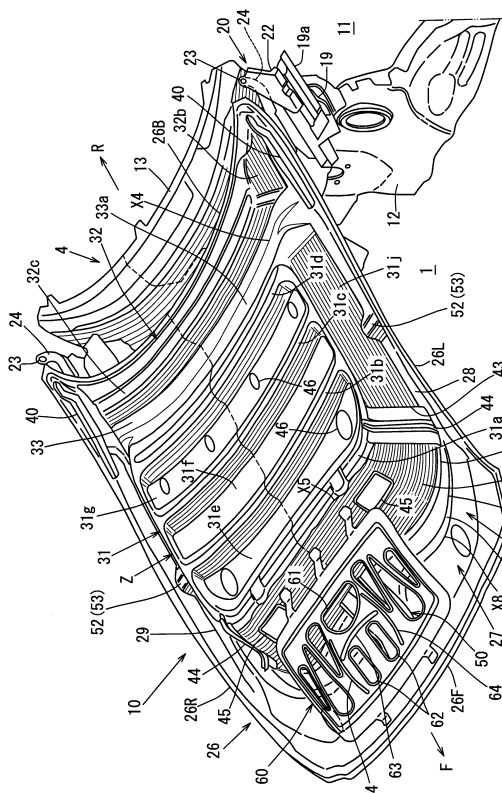
30

【図1】



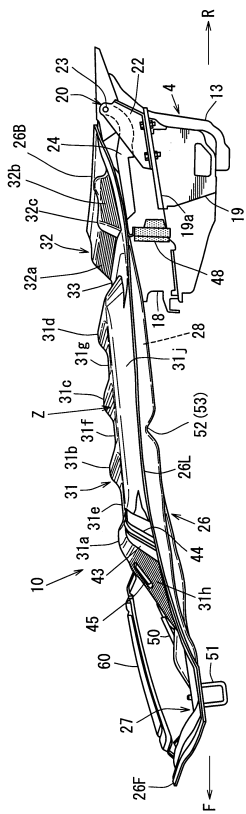
10...ボンネット  
25...ボンネットアウトパネル

【図2】



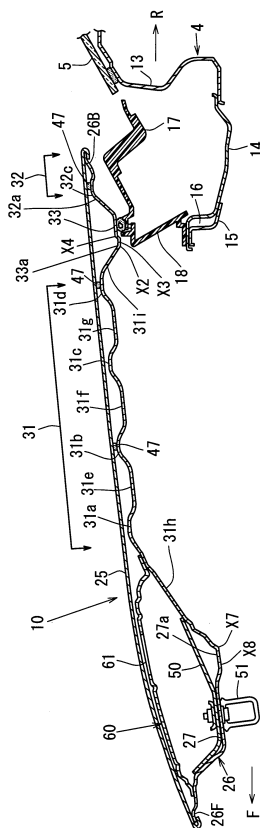
10...ボンネット  
20...ボンネットヒンジ  
26...ボンネットインナパネル  
28, 29...側溝  
31...中央隆起部  
32...後側隆起部  
33...深絞り溝  
40...ヒンジレイニアースメント

【図3】



10...ボンネット  
20...ボンネットヒンジ  
26...ボンネットインナパネル  
28...側溝  
31...中央隆起部  
32...後側隆起部  
33...深絞り溝

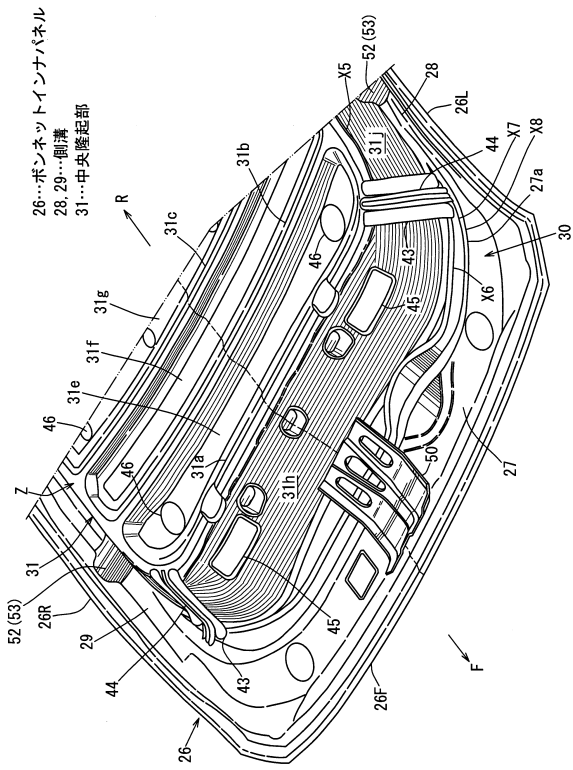
【図4】



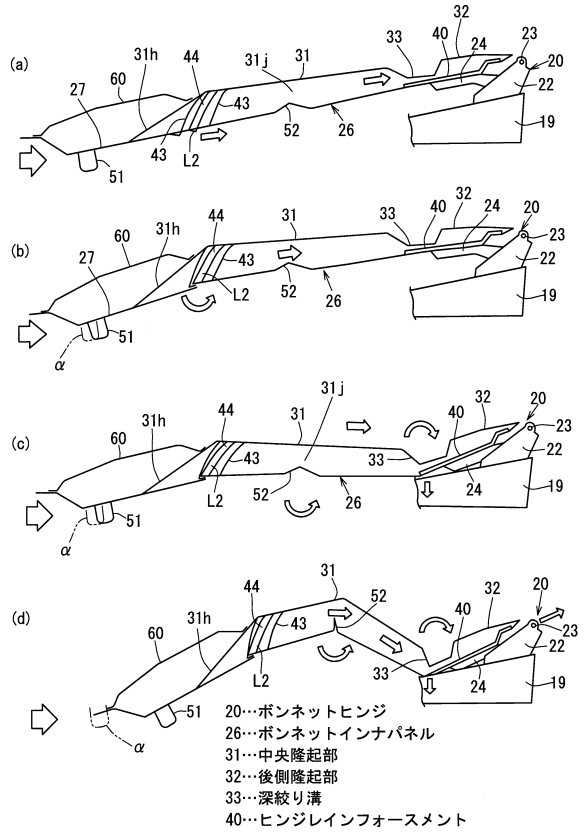
10...ボンネット  
25...ボンネットアウトパネル  
26...ボンネットインナパネル  
31...中央隆起部  
32...後側隆起部  
33...深絞り溝



【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

審査官 林 政道

- (56)参考文献 特開2011-213283(JP,A)  
特開昭62-068180(JP,A)  
特開2009-035088(JP,A)  
特開2015-151054(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 25/10 - 25/13  
B60R 21/02  
B62D 17/00 - 25/08  
B62D 25/14 - 29/04