

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4146675号
(P4146675)

(45) 発行日 平成20年9月10日(2008.9.10)

(24) 登録日 平成20年6月27日(2008.6.27)

(51) Int.Cl.

B62D 25/20 (2006.01)

F 1

B 6 2 D 25/20

G

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-190164 (P2002-190164)
 (22) 出願日 平成14年6月28日 (2002.6.28)
 (65) 公開番号 特開2004-34725 (P2004-34725A)
 (43) 公開日 平成16年2月5日 (2004.2.5)
 審査請求日 平成17年6月22日 (2005.6.22)

(73) 特許権者 000005348
 富士重工業株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
 (74) 代理人 100100354
 弁理士 江藤 聰明
 (72) 発明者 黒沢 良夫
 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士
 重工業株式会社内

審査官 小関 峰夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動車のフロア構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平面部(13)と該平面部(13)から下方に膨出した曲面部(14)とを有するフロアパネル(10)を備えた自動車のフロア構造において、

上記フロアパネル(10)は、

上記曲面部(13)の略中央に、該曲面部(13)から突出する座面縦壁(17)及び該座面縦壁(17)の端縁に外周が連続する座面(18)を備えた有底状の作業孔穿設部(16)が膨出して形成され、

上記座面(18)に作業孔(19)を穿設したことを特徴とする自動車のフロア構造。

【請求項 2】

上記作業孔穿設部(16)は、

上記曲面部(14)から下方に膨出して形成されたことを特徴とする請求項1に記載の自動車のフロア構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車のフロア構造に関し、特に曲面パネルからなるフロアパネルを備えた自動車のフロア構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

一般に、自動車のフロアは、平板状のフロアパネルによって構成されている。このフロアパネルは、タイヤ、サスペンション及び車体フレームを介して伝達され、車室内に放射されるロードノイズ等の振動騒音を抑制するためにフロアパネルにアスファルトシート等の制振材を積層して減衰を高めたり、質量増大効果により制振している。また、フロアパネルとしてアスファルトシートを鋼板でサンドイッチした一体構造の制振パネルも多く使用されている。

【0003】

しかし、フロアパネルに積層され、或いは制振パネルに使用されるアスファルトシート等の制振材は、比較的重量が大きく車体重量の増加を招く要因となり、最近車体重量の軽減の要求から制振材の使用が削減される傾向がある。

10

【0004】

この対策として、実開昭59-145458号公報や、特開2000-238668号公報に開示されるように、フロアパネルに複数の球面状或いは鍋底状の曲面部を凹設した、いわゆる曲面パネルによって構成することによって、フロアパネル自体の共振周波数を高めて剛性向上を図ることによって、制振性能の向上が得られる自動車のフロア構造が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記実開昭59-145458号公報や特開2000-238668号公報によると、フロアパネルに球面状或いは鍋底状の曲面部を複数配設してフレームで支持することによってフロアパネルの共振周波数を、フロアパネル上に積層してある防音材の吸音及び遮音性能にて、カバーできる共振周波数まで上げることで制振材が不要、或いはその使用量の大幅な削減が可能になり車体の軽量化が得られる。

20

【0006】

しかし、フロアパネルにフレーム等をスポット溶接する際、フロアパネルを治具等に固定するために、例えば直径40mm程度の作業孔を数箇所穿孔する必要があり、各作業孔を穿孔するために例えば直径60mm程度の平面形状の座面を曲面部に設けなければならず、この作業孔及び座面の形成によってフロアパネルの共振周波数が低下し、フロアパネルの制振性能の悪化を招くことが懸念される。

【0007】

30

従って、かかる点に鑑みなされた本発明の目的は、曲面パネルによるフロアパネルにおける作業孔及び座面の形成による共振周波数の低下が抑制できる制振性能に優れた自動車のフロア構造を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する請求項1に記載の自動車のフロア構造の発明は、平面部と該平面部から下方に膨出した曲面部とを有するフロアパネルを備えた自動車のフロア構造において、上記フロアパネルは、上記曲面部の略中央に、該曲面部から突出する座面縦壁及び該座面縦壁の端縁に外周が連続する座面を備えた有底状の作業孔穿設部が膨出して形成され、上記座面に作業孔を穿設したことを特徴とする。

40

【0009】

請求項1の発明によると、曲面部に穿設される作業孔の周囲に座面縦壁が環状に連続形成されることから、該部の剛性が座面縦壁によって確保されて曲面部の変形が回避或いは抑制される。従って、作業孔の形成によるフロアパネルの剛性低下が防止されて共振振動数の高い制振性能に優れたフロアパネルを確保することができ、防振性能に優れた自動車のフロア構造が得られる。

【0010】

また、作業孔穿設部を曲面部の略中央に形成することによって、座面縦壁の十分な高さを全周に亘って容易に確保できて、該部の剛性が均衡を保った状態で有効的に確保されて曲面部全体の変形が回避或いは抑制され、より効率的に制振性能が確保できる。

50

【0011】

請求項²に記載の発明は、請求項¹の自動車のフロア構造において、上記作業孔穿設部は、上記曲面部から下方に膨出して形成されたことを特徴とする。

【0012】

請求項²の発明によると、作業孔穿設部を曲面部から下方に膨出して形成することによって、車室内側に影響を及ぼすことなく作業孔穿設部を形成することができる。

【0013】**【発明の実施の形態】**

本発明による自動車のフロア構造の実施の形態を、フロアパネルがフロントフロアパネルの場合を例に図1乃至図5を参照して説明する。なお、図中矢印Fは車体前方方向を示し、矢印Wは車幅方向を示している。10

【0014】

図1はフロア構造の概要を示す要部斜視図であり、図2は要部断面斜視図である。

【0015】

フロア構造1のフロアの前部を形成するフロントフロアパネル10は、前端縁10aが車室RとエンジンルームEとを区画するトーボード2の下縁に連接され、左右の外側端縁10bが各々車体の左右側部に沿って車体前後方向に延在する左右のサイドシル(図示せず)に接続され、かつ後端縁10cがリヤフロアパネル(図示せず)に接続されている。10

【0016】

フロントフロアパネル10の車幅方向の中央部には、車体前後方向に延在して車室R内側に隆起する断面略逆U字状のトンネル部11が形成され、トンネル部11の両側に比較的平坦なフロア部12が延設されている。20

【0017】

各フロア部12の上面には、車幅方向に延在する断面略コ字状でフロア部12と協働して中空閉断面を形成すると共にサイドシルとトンネル部11とを連結するクロスメンバ4、5が前後方向に配設されている。左右のフロア部12の車幅方向の中央部下面には、車体前後方向に延在する断面略コ字状でフロア部12と協働して中空閉断面を形成するサイドフレーム6が配設されている。

【0018】

更に、トンネル部11の下面に沿って車幅方向に延在して左右の各クロスメンバ4と4、5と5を連結するフレーム7、8を配置し、フロントフロアパネル10の前端縁10aとクロスメンバ4との間に於いて車幅方向に延在してトンネル部11を隔てて左右のフロア部12に達するフレーム9が配置されている。30

【0019】

フロントフロアパネル10の左右のフロア部12は、各クロスメンバ4、5及びサイドフレーム6に結合される領域に平面部13が形成され、かつトンネル部11とサイドフレーム6との間及びサイドシルとサイドフレーム6との間に於ける各前端縁10aとクロスメンバ4との間、クロスメンバ4と5の間、クロスメンバ5と後端縁12cとの間に、各々平面部13に連続して下方に膨出する球面状或いは鍋底状の曲面部14が凹設された曲面パネルによって形成されている。40

【0020】

各曲面部14は、例えば図2に示すように、平面部13と曲面部14の境界、即ち、平面部13と曲面部14の連続部分には、平面部13と曲面部14の外周とによって形成される稜角が連続して形成する外周稜線15が滑らかに連続する環状に形成されることから、平面部13と曲面部14の連続部分の変形が有効的に拘束されて該部の剛性が向上し、かつ平面部13と曲面部14の連続部分の剛性向上に伴って曲面部14の変形が拘束されてフロントフロアパネル10全体の剛性が向上し、共振周波数の高い制振性能に優れたフロントフロアパネル10が得られる。

【0021】

フロントフロアパネル10の各隅部には、フロントフロアパネル10にクロスメンバ4

50

、5、サイドフレーム6、フレーム7、8、9等をスポット溶接する際に、フロントフロアパネル10を治具等に固定するための作業孔19が穿設されている。

【0022】

作業孔19が形成される曲面部14は、例えば図3に要部斜視図を示し、かつ図3のI-I線断面図を図4に示すように、平面部13と稜角を有する断面形状が環状に連続する外周稜線15を介して外周部が連続して下方に膨出する球面状或いは鍋底状であって、外周稜線15から離れた曲面部14の略中心から下方に突出する円筒状或いは略円錐面状、本実施の形態では下方に移行するに従って縮径される円錐面状の座面縦壁17、及びこの座面縦壁17の下端縁に外周が連続する略水平な円形の座面18を備えた有底状の作業孔穿設部16が下方に膨出して形成されている。この座面18の略中央に上下方向に貫通する作業孔19が形成されている。この曲面部14に形成される座面縦壁17、座面18及び作業孔19はフロントフロアパネル10をプレス成形する際、曲面部14の成形と同時に、曲面部14の成形後にプレス成形等によって容易に成形することができる。10

【0023】

このように形成されたフロントフロアパネル10は、作業孔19が開口する曲面部14の略中央周囲が、座面18によって有底状に形成された筒状の座面縦壁17が環状に連続形成され、しかも十分な座面縦壁17の高さhが全周に亘って容易に確保でき、かつその高さhが略一定に形成されて該部の剛性が均衡を保った状態で有効的に確保される。

【0024】

この作業孔穿設部16は、平面部13と曲面部14の外周部によって形成される外周稜線15から離れて設けられて、作業孔穿設部16によって外周稜線15を分断する事なく平面部13と曲面部14の連続部分の剛性に影響を及ぼすことがない。従って、作業孔19の形成によるフロントフロアパネル10の剛性低下が防止されて共振振動数の高い制振性能に優れたフロントフロアパネル10を確保することができ、防振性に優れたフロア構造が得られる。20

【0025】

フロントフロアパネル10の剛性及び制振性能が確保されることから、フロントフロアパネル10の板厚を薄くすることが可能になり、フロントフロアパネル10の軽量化が期待できる。また、フロントフロアパネル10にアスファルトシート等の制振材を積層する場合であっても、その制振材の使用量の大幅な削減が可能になり車体の軽量化が得られる。30

【0026】

また、フロントフロアパネル10の形状の制限等の要求により作業孔穿設部16の下方への突出が制限される場合には、図5に図4と対応する要部断面図を示すように、曲面部14の中心部から上方に突出する円筒状或いは略円錐面状の座面縦壁17及びこの座面縦壁17の上端縁に外周が連続する座面18を備えた有底筒状の作業孔穿設部16を上方に膨出して形成し、座面18の略中央に上下方向に貫通する作業孔19を形成することもできる。

【0027】

この場合においても、作業孔19が開口する曲面部14の略中央に筒状の座面縦壁17が環状に連続形成されて、該部の剛性が確保され、作業孔19の穿設によるフロントフロアパネル10の剛性低下が防止され、制振性能に優れたフロントフロアパネル10を確保することができる。40

【0028】

(参考例)

本発明による自動車のフロア構造の参考例を、図6及び図7を参照して説明する。なお、上記図1乃至図6と対応する部分には同一符号を付することで該部の詳細な説明を省略する。

【0029】

図6は、作業孔19が曲面部14の中心からオフセットして形成された例を示す図5に50

対応する要部断面図である。

【0030】

作業孔19が形成される曲面部14は、平面部13と環状に連続する外周稜線15を介して外周部が連続して下方に膨出する球面状或いは鍋底状である。この曲面部14の中心からオフセットすると共に外周稜線15から離れた曲面部14の部位から下方に突出する円筒状或いは略円錐面状の座面縦壁17及びこの座面縦壁17の下端縁に外周が連続する略水平な円形の座面18を備えた有底筒状の作業孔穿設部16が下方に膨出して形成されている。この作業孔穿設部16の座面18の中央に上下方向に貫通する作業孔19が形成されている。

【0031】

10
このように形成されたフロントフロアパネル10は、作業孔19が開口する曲面部14の部分が座面18によって有底状に形成された筒状の座面縦壁17が環状に連続形成される一方、座面縦壁17の高さが曲面部14の中央側に位置する部分に対して外周稜線15に接近した側が短く形成されるものの、該部の剛性が縦壁17によって確保されて変形が拘束され、曲面部14の変形が回避或いは抑制される。

【0032】

一方、作業孔穿設部16は、平面部13と曲面部14の外周部によって形成される外周稜線15から離れて設けられて、作業孔穿設部16によって外周稜線15を分断することなく平面部13と曲面部14の連続部分の剛性に影響を及ぼすことがない。

【0033】

20
従って、作業孔19の形成によるフロントフロアパネル10の剛性低下が防止されて共振振動数の高い制振性能に優れたフロントフロアパネル10を確保することができ、防振性に優れたフロア構造が得られる。

【0034】

更に、上記実施の形態に加え作業孔19を曲面部14の中央からオフセットした位置に配設することによって、作業孔19の設置部位の制約が緩和され、フロアパネル10の設計の自由度が確保できる。

【0035】

また、フロントフロアパネル10の形状の制限等の要求により作業孔穿設部16の下方への突出が制限される場合には、図7に図6と対応する要部断面図を示すように、曲面部14の中心からオフセットした部分から上方に突出する円筒状或いは略円錐面状の座面縦壁17及びこの座面縦壁17の上端縁に外周が連続する座面18を備えた有底筒状の作業孔穿設部16を上方に膨出するように形成し、座面18の中央部に上下方向に貫通する作業孔19を形成することもできる。

【0036】

この場合においても、作業孔19が開口する曲面部14の部位に筒状の座面縦壁17が環状に連続形成されて、該部の変形が拘束されて剛性が確保され、作業孔19の形成によるフロントフロアパネル10の剛性低下が防止され、制振性能に優れたフロントフロアパネル10を確保することができる。

【0037】

【実施例】

次に本発明を実施例及び参考例により更に具体的に説明する。

【0038】

タイプAとして図8(a)に斜視図を示し、かつ(b)に(a)のII-II線断面図を示すように、厚さtが0.7mmの鋼板の平面部13に、外周稜線15の縦寸法aが200mm、横寸法bが140mmの略矩形で深さHが15mmの球面状乃至鍋底状の曲面部14を凹設したフロントフロアパネル10の共振周波数を固有値解析し、その結果、フロントフロアパネル10の制振性能を確保するために必要な目標とする共振周波数である400Hzを十分達成し得る410Hzの解析値を得た。

【0039】

10

20

30

40

50

タイプBとして、図8(c)に要部断面図を示すように、厚さtが0.7mmの鋼板の平面部13に、外周稜線15の縦寸法が200mm、横寸法が140mmの略矩形で深さ15mmの球面状乃至鍋底状の曲面部14を凹設し、更に曲面部14の略中心に座面18の径Dが60mm、座面縦壁17の高さhが10mmの作業孔穿設部16を下方に膨出し、その座面18に径dが40mmの作業孔19を穿設したフロントフロアパネル10の共振周波数を解析した結果、400Hzの解析値を得た。

【0040】

同様に、タイプCとして、図8(d)に示すように厚さtが0.7mmの鋼板の平面部13に、外周稜線15の縦寸法が200mm、横寸法が140mmの略矩形で深さ15mmの球面状乃至鍋底状の曲面部14を凹設し、曲面部14の中心からオフセットした外周稜線15寄りに、座面18の径Dが60mm、座面縦壁17の高さhが10mmの作業孔穿設部16を下方に膨出し、その座面18に径dが40mmの作業孔19を穿設したフロントフロアパネル10の共振周波数を解析した結果、386Hzの解析値を得た。

【0041】

同様に、タイプDとして、図8(e)に示すように、厚さtが0.7mmの鋼板の平面部13に、外周稜線15の縦寸法が200mm、横寸法が140mmの略矩形で深さ15mmの球面状乃至鍋底状の曲面部14を凹設し、曲面部14の中心からオフセットした外周稜線15寄りに、座面18の径Dが60mm、座面縦壁17の高さhが10mmの作業孔穿設部16を上方に膨出し、その座面18に径dが40mmの作業孔19を穿設したフロントフロアパネル10の共振周波数を解析した結果、385Hzの解析値を得た。

【0042】

また、タイプEとして、図8(f)に示すように、厚さtが0.7mmの鋼板の平面部13に、外周稜線15の縦寸法が200mm、横寸法が140mmの略矩形で深さ15mmの球面状乃至鍋底状の曲面部14を凹設し、曲面部14の中心からオフセットした外周稜線15寄りに、座面18の径Dが60mmで、中心側が上方に突出した円弧状で高さhが5mmの座面縦壁17a及び外周稜線15側が円弧状で下方に突出した高さhが5mmの座面縦壁17bの作業孔穿設部16を形成し、その座面18に径dが40mmの作業孔19を穿設したフロントフロアパネル10の共振周波数を解析した結果、344Hzの解析値を得た。これらの各タイプAからEの共振周波数の解析結果を図9に示す。

【0043】

作業孔穿設部16及び作業孔19を設けないタイプAの共振周波数と作業孔穿設部16及び作業孔10を設けたタイプBからタイプEの各共振周波数を評価すると、作業孔穿設部16及び作業孔19を曲面部14の略中心に形成したタイプBは、作業孔穿設部16及び作業孔19を形成しないタイプAに比較して、共振周波数が若干低下したが、高い制振性能を有することが確認された。

【0044】

作業孔穿設部16及び作業孔19を曲面部14の略中心からオフセットして上方或いは下方のいずれかに一方に膨出形成したタイプC及びタイプDは、共振周波数が共にタイプBより低下したが、依然高い制振性能が維持され実用レベルであることが確認された。

【0045】

一方、曲面部14の中心からオフセットすると共に、座面縦壁17を中心側で上方に突出する円弧状の座面縦壁17aと外周稜線15側で下方に突出する円弧状の座面縦壁17bに分割した作業孔穿設部16を形成したタイプEは、大きく共振周波数が低下し、制振性能の低下が顕著であり不具合であることが確認された。これは、作業孔19が穿設される座面18の外周に座面縦壁17が存在しない部分が発生し、座面18が直接曲面部14に連続する平面状の部分ができるて該部の剛性低下に起因するものと考えられる。

【0046】

これらを総合的に判定すると、曲面部14に作業孔穿設部16及び作業孔19を形成する場合は、これら作業孔穿設部16及び作業孔19を曲面部14の略中心に形成することが好ましく、曲面部14の中心からオフセットして形成する場合には、曲面部14の上面

10

20

30

40

50

或いは下面のいずれか一方に作業孔穿設部 16 を膨出して形成し、かつ作業孔穿設部 16 の座面縦壁部 17 は外周稜線 15 から離れて形成することが好ましい。また、座面縦壁部 17 の高さ h は十分な寸法を確保することが好ましい。これら判定した結果を図 9 に併せて示す。図 9 中 印は十分な制振性能が確認されて実用に問題なし、 \times 印は制振性能が確認され実用レベル、 \times 印は制振性能が低下し不具合であることを示す。

【0047】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されることなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、上記実施の形態ではフロアパネルがフロントフロアパネルの場合を例に説明したが、リヤフロアパネルやトランクルームのフロアを形成するフロアパネル等他のフロアパネルに適用することもできる。また、上記実施の形態では座面 18 を略水平面に形成したが適宜傾斜して形成することもできる。10

【0048】

【発明の効果】

以上説明した本発明による自動車のフロア構造によると、平面部に連続した球面状乃至鍋底状の曲面部が下方に膨出して凹設されたフロアパネルの曲面部の略中央に作業孔及び座面を形成するにあたり、曲面部から突出する筒状の座面縦壁及び該座面縦壁の端縁に外周が連続する座面を備えた有底筒状の作業孔穿設部が膨出して形成し、この座面に作業孔を形成することによって、曲面部における作業孔の周囲に座面縦壁が環状に連続形成され該部の剛性が座面縦壁によって確保されて曲面部の変形が回避或いは抑制され、作業孔の形成によるフロアパネルの剛性低下が防止されて共振振動数の高い制振性能に優れたフロアパネルを確保することができ、防振性能に優れた自動車のフロア構造が得られる。20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による自動車のフロア構造の実施の形態の概要を示す要部斜視図である。。

【図 2】 図 1 の I - I 線断面図である。

【図 3】 曲面部を示す要部斜視図である。

【図 4】 図 3 の I - I 線断面図である。

【図 5】 実施の形態の他の例を示す要部断面図である。

【図 6】 参考例の概要を示す要部断面図である。

【図 7】 参考例の他の例を示す要部断面図である。30

【図 8】 本発明の実施例及び参考例の説明図である。

【図 9】 同じく、実施例及び参考例の評価説明図である。

【符号の説明】

- 1 フロア構造
- 4、5 クロスメンバ
- 6 サイドフレーム
- 7、8、9 フレーム
- 10 フロントフロアパネル（フロアパネル）
- 11 トンネル部
- 12 フロア部
- 13 平面部
- 14 曲面部
- 15 外周稜線
- 16 作業孔穿設部
- 17 座面縦壁
- 18 座面
- 19 作業孔

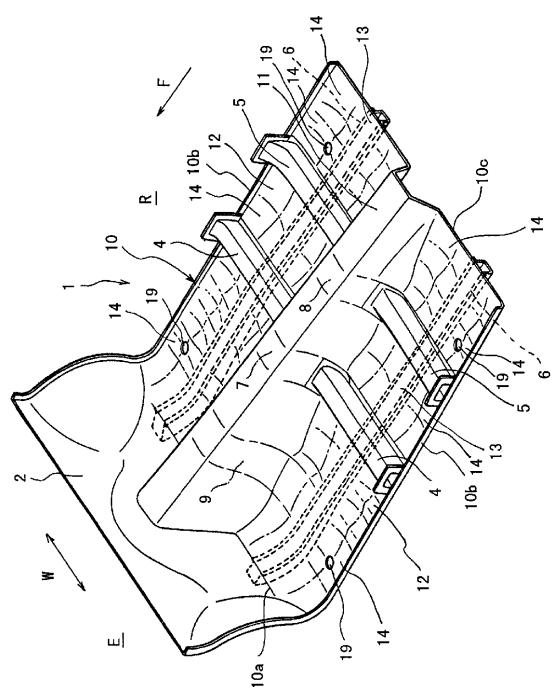
10

20

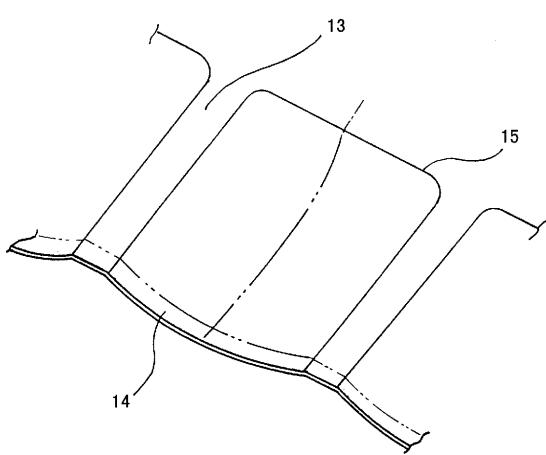
30

40

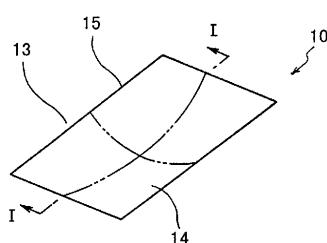
【図1】



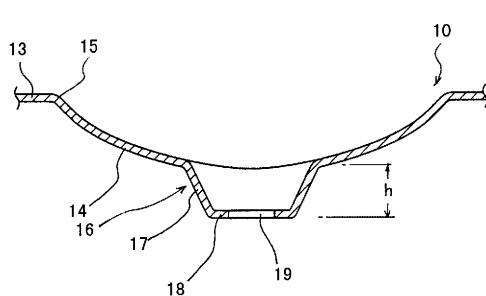
【図2】



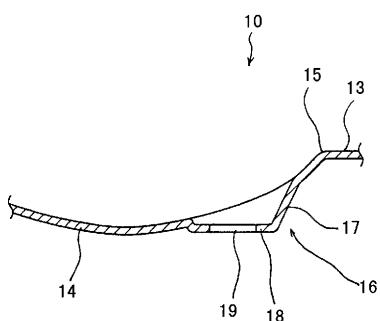
【図3】



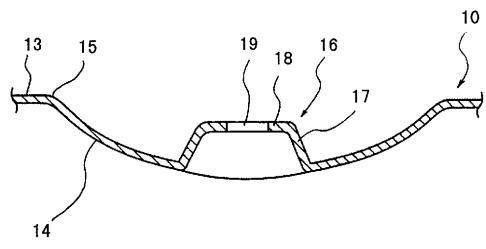
【図4】



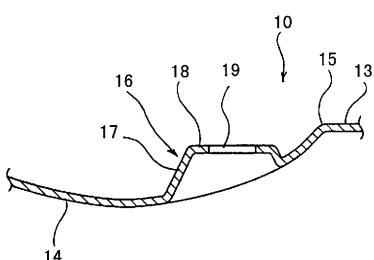
【図6】



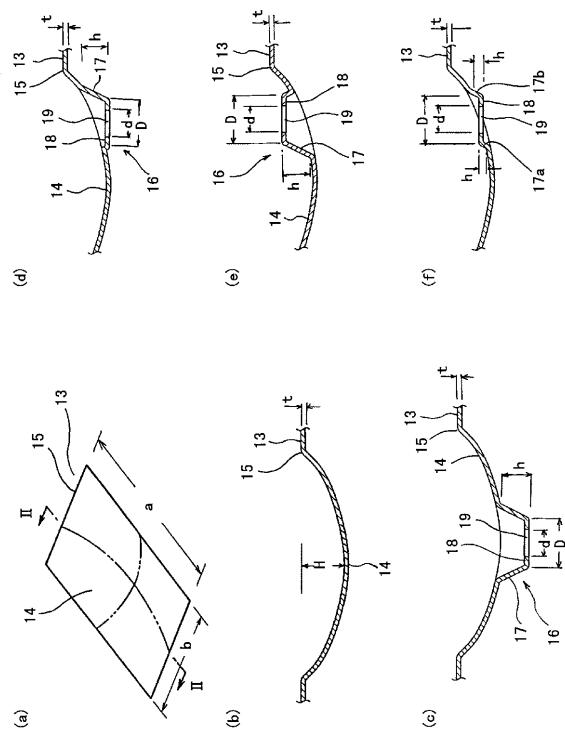
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

タイプ	作業孔穿設部	作業孔穿設部形状	共振周波数Hz	評価
A	なし		410	
B	路中央下側に膨出		400	◎
C	オフセットで下側に膨出		386	○
D	オフセットで上側に膨出		385	○
E	オフセットで上側に膨出		344	×

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-202269(JP,A)
特開2000-238668(JP,A)
特開2001-310769(JP,A)
実開昭59-145458(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 25/20