

(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2015-81070

(P2015-81070A)

(43) 公開日 平成27年4月27日(2015.4.27)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B60R 19/48 (2006.01) B60R 19/48 G
B60R 21/00 (2006.01) B60R 21/00 610Z

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-221355 (P2013-221355)
 (22) 出願日 平成25年10月24日 (2013.10.24)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110000604
 特許業務法人 共立
 (72) 発明者 田辺 貴敏
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 中根 大祐
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

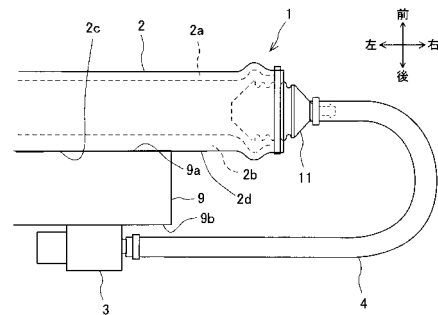
(54) 【発明の名称】 車両用衝突検知装置

(57) 【要約】

【課題】チューブ式の車両用衝突検知装置において、チューブ部材による衝突検知精度を向上させた車両用衝突検知装置を提供する。

【解決手段】車両用衝突検知装置1は、車両のバンパ内におけるバンパインフォースメント9の車両前方側に配設され且つ車両前方側の前壁部2aと車両後方側の後壁部2bとを有して中空状に形成された検出用チューブ部材2と、検出用チューブ部材2内の圧力を検出する圧力センサ3とを有し、圧力センサ3による圧力検出結果に基づいてバンパへの物体の衝突を検知する。また、一端が検出用チューブ部材2に接続される接続用チューブ4を備えている。検出用チューブ部材2は、バンパインフォースメント9の車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出しているとともに、少なくともバンパインフォースメント9の前面9aとの対向部2cから非対向部2dに跨る領域において後壁部2bの剛性が前壁部2aの剛性よりも高くなっている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両のバンパ(6)内におけるバンパレインフォースメント(9)の車両前方側に配設され且つ車両前方側の前壁部(2a)と車両後方側の後壁部(2b)とを有して中空状に形成された検出用チューブ部材(2)と、前記検出用チューブ部材内の圧力を検出する圧力センサ(3)とを有し、前記圧力センサによる圧力検出結果に基づいて前記バンパへの物体の衝突を検知する車両用衝突検知装置(1)において、

中空のチューブ状を呈する部材であって、一端が前記検出用チューブ部材に対して中空部が互いに連通するように接続される接続用チューブ(4)を備え、

前記圧力センサは、前記接続用チューブの他端に接続されて前記検出用チューブ部材内の圧力を検出するように構成され、

前記検出用チューブ部材は、前記バンパレインフォースメントの車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出して前記バンパレインフォースメント前面(9a)に対向しない非対向部(2d)を有するとともに、少なくとも前記バンパレインフォースメント前面との対向部(2c)から前記非対向部に跨る領域において前記後壁部の剛性が前記前壁部の剛性よりも高くなっていることを特徴とする車両用衝突検知装置。

【請求項 2】

前記検出用チューブ部材は、前記後壁部の肉厚が前記前壁部の肉厚よりも厚くなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 3】

前記検出用チューブ部材(21)は、前記後壁部(21b)の硬度が前記前壁部(21a)の硬度よりも大きくなっていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 4】

前記検出用チューブ部材(22)の前記後壁部(22b)は、内部に補強部材(22c)を有していることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 5】

前記検出用チューブ部材(23)の前記後壁部(23b)は、二層構造(23b, 23c)となっていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 6】

前記検出用チューブ部材の前記バンパレインフォースメントの車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出した部分は、前記バンパレインフォースメントの外形形状に沿って延設されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 7】

前記検出用チューブ部材は、略四角形の断面形状を有していることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 8】

前記検出用チューブ部材は、前記後壁部の剛性が車幅方向全体にわたって前記前壁部の剛性よりも高くなっていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 9】

前記接続用チューブ(41, 42, 43)は、前記バンパレインフォースメントに対向する側の剛性が対向しない側の剛性よりも高くなっていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 10】

前記接続用チューブ(41)は、前記バンパレインフォースメントに対向する側の肉厚が対向しない側の肉厚よりも厚くなっていることを特徴とする請求項 9 に記載の車両用衝突検知装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記接続用チューブ（43）は、前記バンパレインフォースメントに対向する側が二層構造（43b, 43c）となっていることを特徴とする請求項9に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 1 2】

前記接続用チューブは、前記検出用チューブ部材と一体成形されたものであることを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 1 3】

前記接続用チューブ（4）は、前記検出用チューブ部材とは別体で形成され、中空状のジョイント部材（11）を介して前記検出用チューブ部材に結合されることを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

10

【請求項 1 4】

前記圧力センサは、前記バンパレインフォースメント前面よりも車両後方側に配置されることを特徴とする請求項1から13のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 1 5】

前記圧力センサは、前記バンパレインフォースメントの後面（9b）に固定されることを特徴とする請求項14に記載の車両用衝突検知装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、バンパにおける圧力変化に基づいて物体の衝突を検知する車両用衝突検知装置に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

従来、歩行者が車両に衝突した際、歩行者への衝撃を軽減するための歩行者保護装置を備えた車両がある。この車両では、バンパ部にセンサを備えた衝突検知装置を設け、このセンサにより車両に歩行者などが衝突したことを検知した場合、歩行者保護装置を作動させ、歩行者への衝撃を和らげる構成となっている。この歩行者保護装置には、例えばポップアップフードと呼ばれるものがある。このポップアップフードは、車両の衝突検知時に、エンジンフードの後端を上昇させ、歩行者とエンジンなどの硬い部品との間隔（クリアランス）を増加させ、そのスペースを用いて歩行者の頭部への衝突エネルギーを吸収し、頭部への衝撃を低減させるものである。

30

【0003】

上記した車両用衝突検知装置には、車両バンパ内におけるバンパレインフォースメントの前面に、チャンバ空間を内部に有するチャンバ部材を配設し、このチャンバ空間内の圧力を圧力センサにより検出するようにしたものがある。この構成のものでは、バンパ（バンパカバー）へ物体（歩行者など）が衝突すると、バンパカバーの変形に伴ってチャンバ部材が変形し、チャンバ空間に圧力変化が発生する。この圧力変化を圧力センサが検出することで物体の衝突を検知している（例えば特許文献1参照）。

【0004】

近年、上記したチャンパ式の車両用衝突検知装置よりも、小型で搭載性に優れたチューブ部材を用いて衝突を検知するチューブ式の車両用衝突検知装置が提案されている。この車両用衝突検知装置では、バンパ内に車幅方向に延びる中空のチューブ部材を配設するとともに、バンパレインフォースメントの左右両側面の外側に圧力センサを設け、チューブ部材内の圧力変化を圧力センサにより検出することに基づいて、バンパに物体が衝突したことを検知する（例えば特許文献2参照）。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献1】特開2010-163155号公報

50

【特許文献2】独国特許出願公開第102011011964号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記した構成のチューブ式の車両用衝突検知装置では、チューブ部材の車幅方向の左右両端部の車両後方側に、チューブ部材を支えるためのバンパレインフォースメントが配設されていない場合がある。この場合、車両の前方から歩行者などがバンパカバーの左右端部付近に衝突すると、チューブ部材の左右端部後方側に衝突に伴う衝撃を受け止める部材がないため、バンパカバーの変形に伴ってチューブ部材が車両後方側に撓んでしまう可能性があり、チューブ部材内の圧力変化の検出精度が低下するおそれがあるという問題がある。

10

【0007】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、チューブ式の車両用衝突検知装置において、チューブ部材による衝突検知精度を向上させた車両用衝突検知装置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】

【0008】

上記目的を解決するためになされた請求項1に記載の車両用衝突検知装置(1)は、車両のバンパ(6)内におけるバンパレインフォースメント(9)の車両前方側に配設され且つ車両前方側の前壁部(2a)と車両後方側の後壁部(2b)とを有して中空状に形成された検出用チューブ部材(2)と、前記検出用チューブ部材内の圧力を検出する圧力センサ(3)とを有し、圧力センサによる圧力検出結果に基づいて前記バンパへの物体の衝突を検知する。また、中空のチューブ状を呈する部材であって、一端が検出用チューブ部材に対して中空部が互いに連通するように接続される接続用チューブ(4)を備えている。圧力センサは、接続用チューブの他端に接続されて検出用チューブ部材内の圧力を検出するように構成されている。検出用チューブ部材は、バンパレインフォースメントの車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出してバンパレインフォースメント前面(9a)に対向しない非対向部(2d)を有するとともに、少なくともバンパレインフォースメント前面との対向部(2c)から前記非対向部に跨る領域において後壁部の剛性が前壁部の剛性よりも高くなっていることを特徴とする。

20

30

【0009】

この構成によれば、少なくともバンパレインフォースメントの前面との対向部から非対向部に跨る領域において後壁部の剛性が前壁部の剛性よりも高くなっているため、例えばバンパの左右端部付近に歩行者などの物体が衝突した際に、検出用チューブ部材におけるバンパレインフォースメントの車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出した部分が車両後方側に撓むことを防ぐことができる。これにより、検出用チューブ部材の後方にバンパレインフォースメントが存在しない部位に衝突が発生した場合でも衝突検知精度が低下することを抑制して、車両用衝突検知装置の衝突検知精度を向上させることができる。また、検出用チューブ部材の車幅方向の長さに応じてバンパレインフォースメントを延設する必要がないので、車両の重量増大の抑制並びにバンパの車幅方向端部における内部の省スペース化を図ることができる。なお、この欄及び特許請求の範囲に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1の実施形態の車両用衝突検知装置の全体構成を示す図である。

【図2】図1のバンパ部の拡大図である。

【図3】図1のバンパ部の横断面図である。

【図4】図1の検出用チューブ部材の配置構造を示す図である。

【図5】検出用チューブ部材の断面図である。

【図6】接続用チューブの断面図である。

50

【図 7】圧力センサの内部構造を示す断面図である。

【図 8】第 2 の実施形態における検出用チューブ部材の断面図である。

【図 9】第 3 の実施形態における検出用チューブ部材の断面図である。

【図 10】第 4 の実施形態における検出用チューブ部材の断面図である。

【図 11】第 5 の実施形態における検出用チューブ部材の配置構造を示す図である。

【図 12】図 11 の接続用チューブの断面図である。

【図 13】接続用チューブの変形例を示す断面図である。

【図 14】接続用チューブの他の変形例を示す断面図である。

【図 15】検出用チューブ部材の配置構造の変形例を示す断面図である。

【図 16】検出用チューブ部材の配置構造の他の変形例を示す断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

[第 1 の実施形態]

以下、本発明の第 1 の実施形態の車両用衝突検知装置について、図 1 ~ 図 7 を参照して説明する。図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の車両用衝突検知装置 1 は、中空の検出用チューブ部材 2、圧力センサ 3、接続用チューブ 4、衝突検知 ECU 5 などを備えて構成されている。この車両用衝突検知装置 1 は、車両前方に設けられたバンパ 6 への物体（歩行者など）の衝突を検知するものである。このバンパ 6 は、図 3 にも示すように、バンパカバー 7、バンパアブソーバ 8、バンパレインフォースメント 9 を主体として構成されている。

20

【0012】

検出用チューブ部材 2 は、内部に中空部が形成され、車幅方向（車両左右方向）に延びている部材であり、車両のバンパ 6 内におけるバンパレインフォースメント 9 の前面 9 a（車両前方側）の上部、この場合、バンパアブソーバ 8 の車両後方側上部に配設されている（図 3 参照）。この検出用チューブ部材 2 の両端部は、後述する接続用チューブ 4 の一端に接続されている。また、検出用チューブ部材 2 は、バンパレインフォースメント 9 の車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出して設けられ、バンパレインフォースメント 9 の前面 9 a に対向しない非対向部 2 d を有している。この検出用チューブ部材 2 のバンパレインフォースメント 9 の車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出した部分は、バンパレインフォースメント 9 の外形形状に沿って延設されたものとなっている。

30

【0013】

また、検出用チューブ部材 2 は、図 4 及び図 5 に示すように、車両前方側の前壁部 2 a と、車両後方側の後壁部 2 b とを有して中空状に形成されている。そして、検出用チューブ部材 2 の後壁部 2 b の剛性が前壁部 2 a の剛性よりも、車幅方向全体（バンパレインフォースメント 9 の前面 9 a との対向部 2 c 及び非対向部 2 d）にわたって高くなっている。具体的には、後壁部 2 b の肉厚が前壁部 2 a の肉厚よりも、車幅方向全体にわたって厚くなっている。なお、前壁部 2 a 及び後壁部 2 b は、押出し成形などにより一体成形されるものとする。

【0014】

この検出用チューブ部材 2 は、略四角形の断面形状を有し、合成ゴム、例えばエチレンプロピレンゴム（EPDM）からなる。また、検出用チューブ部材 2 の縦横の長さ（円管の場合の外径に相当）は、例えば 30 mm 程度である。なお、本実施形態では、検出用チューブ部材 2 の断面形状を略四角形にすることにより、温度変化に伴う衝突検知精度の低下を抑制している。また、検出用チューブ部材 2 のバンパレインフォースメント 9 の両端部から突き出た部分の形状は、バンパレインフォースメント 9 の外径形状に沿った形状となっている（図 4 参照）。

40

【0015】

圧力センサ 3 は、バンパレインフォースメント 9 の前面 9 a よりも車両後方側に配置される。具体的には、圧力センサ 3 は、バンパレインフォースメント 9 の左右両端部側の後面 9 b に 2 つ設置され、ボルト（図示しない）を締結することにより固定されて取り付け

50

られる。本実施形態では、このように圧力センサ 3 を 2 つ設置することにより、冗長性及び検出精度を確保している。

【 0 0 1 6 】

この圧力センサ 3 は、図 4 及び図 7 にも示すように、接続用チューブ 4 の他端に接続されて、検出用チューブ部材 2 内の圧力を検出するように構成されている。具体的には、圧力センサ 3 は、気体の圧力変化を検出するセンサ装置であり、検出用チューブ部材 2 内の空気の圧力変化を検出する。圧力センサ 3 は、図 1 に示すように、伝送線を介して衝突検知 ECU (Electronic Control Unit) 5 に電氣的に接続され、圧力に比例した信号を衝突検知 ECU 5 へ出力する。衝突検知 ECU 5 は、圧力センサ 3 による圧力検出結果に基づいて、バンパ 6 への物体の衝突を検知する。また、衝突検知 ECU 5 は、歩行者保護装置 10 に電氣的に接続されている。

10

【 0 0 1 7 】

圧力センサ 3 は、図 7 に示すように、本体部 30 と、センサ部 31 と、圧力導入管 32 と、コネクタ部 33 とを備えて構成される。本体部 30 は、センサ部 31 を収容するための箱状のケースである。センサ部 31 は、圧力検出用のセンサ素子等が設けられた基板などからなる。圧力導入管 32 は、接続用チューブ 4 の圧力をセンサ部 31 に導入する略円筒状の管であり、本体部 30 から接続用チューブ 4 内に差し込まれている。センサ部 31 は、圧力導入管 32 を介して接続用チューブ 4 の圧力変化を検出することにより、接続用チューブ 4 と内部が連通した検出用チューブ部材 2 内の圧力変化を検出する。このセンサ部 31 は、コネクタ部 33 に設けられたコネクタ 34 に電氣的に接続されており、圧力に比例した信号をコネクタ 34 及び信号線を介して衝突検知 ECU 6 へ送信する (図 1 参照)。

20

【 0 0 1 8 】

接続用チューブ 4 は、図 6 に示すように、円管状の断面形状を有し、中空のチューブ状を呈する部材である。この接続用チューブ 4 は、図 1 及び図 2 に示すように、検出用チューブ部材 2 の車幅方向の左右両端部に 2 つ設けられ、それぞれ検出用チューブ部材 2 の車幅方向端部に接続されている。この接続用チューブ 4 は、一端が検出用チューブ部材 2 に対して中空部が互いに連通するように接続され、他端に圧力センサ 3 が接続される。接続用チューブ 4 は、検出用チューブ部材 2 と圧力センサ 3 との間における、バンパレイニアメント 9 の車幅方向左右の外側にて、略コ字状に湾曲して配設される。なお、接続用チューブ 4 は、断面形状が円管状であるので、湾曲させ易くなっている。

30

【 0 0 1 9 】

この接続用チューブ 4 は、例えばエチレンプロピレンゴムからなる。また、接続用チューブ 4 は、検出用チューブ部材 2 よりも小さい外径を有している。この場合、上記の通り検出用チューブ部材 2 の外径は 30 mm 程度であるのに対して、接続用チューブ 4 の外径は 10 mm 以下である。

【 0 0 2 0 】

また、接続用チューブ 4 は、検出用チューブ部材 2 とは別体で形成され、中空状のジョイント部材 11 を介して検出用チューブ部材 2 に結合されている。検出用チューブ部材 2 及び接続用チューブ 4 は、例えばクランプなどにより締め付けられることで、ジョイント部材 11 に固定されている。なお、ジョイント部材 11 を用いる代わりに、例えば、接続用チューブ 4 に検出用チューブ部材 2 を圧入することにより、検出用チューブ部材 2 と接続用チューブ 4 とを接続してもよい。また、検出用チューブ部材 2 と接続用チューブ 4 とを金属部材などでかしめ固定することにより接続してもよい。

40

【 0 0 2 1 】

衝突検知 ECU 5 は、CPU を主体として構成され、車両用衝突検知装置 1 の動作全般を制御するものであり、圧力センサ 3、歩行者保護装置 10 のそれぞれに電氣的に接続されている (図 1 参照)。衝突検知 ECU 5 には、圧力センサ 3 からの圧力信号 (圧力データ) などが入力される。衝突検知 ECU 5 は、圧力センサ 3 による圧力検出結果 (入力信号) に基づいて所定の衝突判定処理を実行し、バンパ 6 への歩行者などの物体の衝突を検

50

知した場合には歩行者保護装置 10 を作動させる。

【0022】

バンパ 6 は、車両の衝突時における衝撃を和らげるためのものであり、バンパカバー 7、バンパアブソーバ 8、バンパレインフォースメント 9 などから構成される。バンパカバー 7 は、バンパ 6 の構成部品を覆うように設けられ、ポリプロピレン等の樹脂製の部材である。このバンパカバー 7 は、バンパ 6 の外観を構成すると同時に、車両全体の外観の一部を構成するものとなっている。

【0023】

バンパアブソーバ 8 は、図 3 に示すように、バンパレインフォースメント 9 の前面 9 a に設けられ、検出用チューブ部材 2 を囲むように配設される。このバンパアブソーバ 8 は、バンパ 6 において衝撃吸収の作用を受け持つ部材であり、例えば発泡ポリプロピレンなどからなる。

10

【0024】

バンパレインフォースメント 9 は、バンパカバー 7 内に配設されて車幅方向に延びるアルミニウムなどの金属製の構造部材であって、図 3 に示すように、内部中央に梁が設けられた日字状断面を有する中空部材である。また、バンパレインフォースメント 9 は、車両前方側の面（前面 9 a）と、車両後方側の面（後面 9 b）とを有している。このバンパレインフォースメント 9 は、車両前後方向に延びる一对の金属製部材であるサイドメンバ 12 の前端に取り付けられる。

【0025】

通常、車両の衝突事故においては、車両の進行方向（車両前方）に存在する歩行者や車両と衝突するケースが多い。このため、本実施形態では、圧力センサ 3 をバンパレインフォースメント 9 の後面 9 b に配設して、車両前方の歩行者や車両との衝突に伴う衝撃（外力）が、車両前方に設けられたバンパカバー 7 などから圧力センサ 3 に直接伝わることをバンパレインフォースメント 9 の存在によって保護している。

20

【0026】

歩行者保護装置 10 としては、例えばポップアップフードを用いる。このポップアップフードは、車両の衝突検知後瞬時に、エンジンフードの後端を上昇させ、歩行者とエンジンなどの硬い部品との間隔（クリアランス）を増加させ、そのスペースを用いて歩行者の頭部への衝突エネルギーを吸収し、歩行者の頭部への衝撃を低減させるものである。なお、ポップアップフードの代わりに、車体外部のエンジンフード上からフロントウインド下部にかけてエアバッグを展開させて歩行者の衝撃を緩衝するカウルエアバッグなどを用いてもよい。

30

【0027】

ジョイント部材 11 は、例えばポリプロピレンなどの樹脂からなり、一端の外径が他端の外径よりも大きく形成された中空状の管継手である。具体的には、一端部側（図 4 では右側）の外径が他端部側（図 4 では左側）の外径よりも小さくなっている。すなわち、接続用チューブ 4 に接続される側の管径が、検出用チューブ部材 2 に接続される側の管径よりも小さい構成となっている。なお、ジョイント部材 11 の材質としては、他にもステンレスなどを用いてもよく、ジョイント部材 11 の材質や形状は、検出用チューブ部材 2 及び接続用チューブ 4 の形状などに合わせて適宜変更可能であるとする。

40

【0028】

次に、本実施形態における車両用衝突検知装置 1 の衝突時の動作について説明する。車両前方に歩行者などの物体が衝突した際には、バンパ 6 のバンパカバー 7 が歩行者との衝突による衝撃により変形する。続いて、バンパアブソーバ 8 が衝撃を吸収しながら変形すると同時に、検出用チューブ部材 2 も変形する。このとき、検出用チューブ部材 2 内の圧力が急上昇し、接続用チューブ 4 を介して圧力センサ 3 に圧力変化が伝達する。

【0029】

車両用衝突検知装置 1 の衝突検知 ECU 5 は、圧力センサ 3 の検知結果に基づいて、所定の衝突判定処理を実行する。この衝突判定処理では、例えば圧力センサ 3 及び車速セン

50

サ（図示しない）の検出結果に基づいて、衝突物の有効質量を算出し、この有効質量が所定の閾値より大きい場合、歩行者との衝突が発生したものと判定し、更に車両速度が所定の範囲内である場合に、歩行者保護装置 10 の作動を要する歩行者との衝突が発生したものと判定する。ここで、「有効質量」とは、衝突時に圧力センサ 3 で検知した信号から、運動量と力積の関係を利用して算出する質量をいう。具体的には、圧力センサ 3 により検出される圧力の値の所定時間における区間積分値を車両速度で割ることにより有効質量が算出される。衝突検知 ECU 5 は、歩行者保護装置 10 の作動を要する歩行者との衝突が発生したと判定した場合、歩行者保護装置 10 を作動させる制御信号を出力し、歩行者保護装置 10 を作動させて、上記したように歩行者への衝撃を低減させる。

【 0 0 3 0 】

以上説明したように、第 1 の実施形態の車両用衝突検知装置 1 は、車両のバンパ 6 内におけるバンパレインフォースメント 9 の車両前方側に配設され且つ車両前方側の前壁部 2 a と車両後方側の後壁部 2 b とを有して中空状に形成された検出用チューブ部材 2 と、検出用チューブ部材 2 内の圧力を検出する圧力センサ 3 とを有し、圧力センサ 3 による圧力検出結果に基づいてバンパ 6 への物体の衝突を検知する。また、中空のチューブ状を呈する部材であって、一端が検出用チューブ部材 2 に対して中空部が互いに連通するように接続される接続用チューブ 4 を備えている。圧力センサ 3 は、接続用チューブ 4 の他端に接続されて検出用チューブ部材 2 内の圧力を検出するように構成されている。そして、検出用チューブ部材 2 は、バンパレインフォースメント 9 の車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出し、バンパレインフォースメント 9 の前面 9 a に対向しない非対向部 2 d を有するとともに、車幅方向全体にわたって後壁部 2 b の剛性が前壁部 2 a の剛性よりも高くなっている、具体的には、後壁部 2 b の肉厚が前壁部 2 a の肉厚よりも厚くなっていることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

この構成によれば、検出用チューブ部材 2 の車幅方向全体、特にバンパレインフォースメント 9 の前面 9 a との対向部 2 c から非対向部 2 d に跨る領域において、後壁部 2 b の剛性を前壁部 2 a の剛性よりも高くしているため、例えばバンパ 6 の左右端部付近に歩行者などの物体が衝突した際に、検出用チューブ部材 2 におけるバンパレインフォースメント 9 の車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出した部分が車両後方側に撓むことを防ぐことができる。すなわち、検出用チューブ部材 2 の車両後方側に、当該検出用チューブ部材 2 を支えるための部材（バンパレインフォースメント 9 など）がない部分においても、検出用チューブ部材 2 を適切に変形させて圧力変化を正確に検知することができる。これにより、検出用チューブ部材 2 の後方にバンパレインフォースメント 9 が存在しない部位に衝突が発生した場合でも、検出用チューブ部材 2 による衝突検知精度が低下することを抑制して、車両用衝突検知装置 1 の衝突検知精度を向上させることができる。更に、検出用チューブ部材 2 の車幅方向の長さに応じてバンパレインフォースメント 9 を延設する必要がないので、車両の重量増大の抑制並びにバンパ 6 の車幅方向端部（コーナ部）における内部の省スペース化を図ることができる。

【 0 0 3 2 】

また、検出用チューブ部材 2 のバンパレインフォースメント 9 の車幅方向端部よりも車幅方向外方にはみ出した部分は、バンパレインフォースメント 9 の外形形状に沿って延設されていることを特徴とする。この構成によれば、検出用チューブ部材 2 の両端部側の外形形状をバンパレインフォースメント 9 の外形形状に沿った形状とすることで、検出用チューブ部材 2 の両端部側において、検出用チューブ部材 2 の衝突検知範囲を確保できる。

【 0 0 3 3 】

また、検出用チューブ部材 2 は、略四角形の断面形状を有していることを特徴とする。この構成によれば、検出用チューブ部材 2 の断面形状を略四角形とすることで、例えば断面形状が円形の検出用チューブ部材 2 を用いた場合よりも、検出用チューブ部材 2 の衝突部（衝突時にバンパカバー 7 の変形に伴って変形する部分）以外の部分を、検出用チューブ部材 2 内の圧力上昇により膨れ易くすることができる。この検出用チューブ部材 2 にお

10

20

30

40

50

ける衝突部以外の部分の膨張量は、高温では大きくなり、低温では小さくなるため、検出用チューブ部材 2 は、同一の衝突部の変形量に対し、高温では低感度、低温では高感度になる。一方、検出用チューブ部材 2 の衝突部の変形量は、アブソーバ 8 の特性によって決まり、低温では変形量が少なく、高温では変形量が大きくなる。従って、温度により変化する衝突部の変形量を、衝突部以外の部分が膨れる作用により相殺することができる。これにより、温度が高くなるにつれて出力が大きくなることを抑制し、温度変化に伴う衝突検知精度の低下を抑制することができる。

【0034】

また、接続用チューブ 4 は、検出用チューブ部材 2 とは別体で形成され、中空状のジョイント部材 11 を介して検出用チューブ部材 2 に結合されることを特徴とする。この構成によれば、検出用チューブ部材 2 と接続用チューブ 4 とをジョイント部材 11 により確実に接続できるとともに、検出用チューブ部材 2 と接続用チューブ 4 を肉厚や硬度の異なる別部材により容易に構成させることが可能である。

10

【0035】

また、圧力センサ 3 は、バンパレインフォースメント 9 の前面 9a よりも車両後方側に配置される、具体的には、バンパレインフォースメント 9 の後面 9b に固定されることを特徴とする。

【0036】

この構成によれば、圧力センサ 3 が接続用チューブ 4 を介してバンパレインフォースメント 9 の後面 9b (車両後方側) に固定される構成となっているので、バンパ 6 の左右端部付近に歩行者などが衝突しても、バンパレインフォースメント 9 によって衝撃が吸収され、圧力センサ 3 にバンパカバー 7 からの衝撃が直接伝わらない。このため、バンパカバー 7 の変形により圧力センサ 3 に外力が加わり、圧力センサ 3 が外力により損傷してしまうことを防止できる。これにより、車両用衝突検知装置 1 の耐性を改善できるとともに、車両用衝突検知装置 1 による衝突検知の信頼性を向上させることができる。

20

【0037】

また、圧力センサ 3 は、バンパレインフォースメント 9 にボルトの締結により固定されているので、圧力センサ 3 をバンパレインフォースメント 9 に確実に固定することができ、衝突時に圧力センサ 3 が外力により外れたり損傷したりすることを防止できる。

【0038】

また、本実施形態では、圧力センサ 3 をバンパレインフォースメント 9 の後面 9b の左右両端部側に 2 つ配設することにより、検出用チューブ部材 2 における圧力変化を高い精度で検知できるとともに、冗長性を確保できる。すなわち、2 つの圧力センサ 3 の出力を用いて衝突判定を行うことによって、誤検知を防止して正確な衝突検知を行うことができる。

30

【0039】

次に、本発明の第 2 ~ 第 5 の実施形態について、図 8 ~ 図 12 を参照して説明する。なお、図 8 ~ 図 12 には上記第 1 の実施形態と同一部分には同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分についてだけ説明する。

【0040】

[第 2 の実施形態]

本発明の第 2 の実施形態について、図 8 を参照して説明する。第 2 の実施形態においては、図 8 に示すように、検出用チューブ部材 21 は、例えばエチレンプロピレンゴム (EPDM) からなり、前壁部 21a と後壁部 21b とから形成され、これら前壁部 21a と後壁部 21b の硬度 (剛性) が異なるものとなっている。

40

【0041】

すなわち、後壁部 21b の方が前壁部 21a よりも硬度が大きくなっている。具体的には、前壁部 21a の硬度がデュロメータ A 型 40 ~ 60 程度であるのに対して、後壁部 21b の硬度がデュロメータ A 型 60 ~ 80 程度を有するものとなっている。ここで、デュロメータ A 型とは、ゴムの硬度を表す規格であり、数字が大きいほど硬いことを示してい

50

る。なお、検出用チューブ部材 2 1 の後壁部 2 1 b は、少なくともバンパレインフォースメント 9 の前面 9 a との対向部 2 c から非対向部 2 d に跨る領域（図 4 参照）において硬度が大きくなっていけばよく、検出用チューブ部材 2 1 の車幅方向全体にわたって硬度が大きくなっていなくてもよい。

【 0 0 4 2 】

この第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができるとともに、第 1 の実施形態のように後壁部 2 1 b の肉厚を厚くする必要がないので、検出用チューブ部材 2 1 の省スペース化を図りながら後壁部 2 1 b の剛性を高くすることができる。

【 0 0 4 3 】

[第 3 の実施形態]

次に、本発明の第 3 の実施形態について、図 9 を参照して説明する。第 3 の実施形態においては、図 9 に示すように、検出用チューブ部材 2 2 は、車両前方側に形成された前壁部 2 2 a と、車両後方側に形成された後壁部 2 2 b とから形成され、後壁部 2 2 b の内部に補強部材 2 2 c を有している。

【 0 0 4 4 】

具体的には、検出用チューブ部材 2 2 の後壁部 2 2 b の内部に、複数（この場合 8 本）の補強部材 2 2 c が検出用チューブ部材 2 2 の車幅方向全体にわたって配設されている。この補強部材 2 2 c は、小径且つ断面円形の棒状部材であり、例えばポリプロピレンなどの硬度の高い合成樹脂を用いることができる。また、同じ合成ゴムでも硬度の高いもの（デュロメータ A 型 6 0 以上の硬度のもの）や、アルミニウムなどの金属を用いてもよい。なお、検出用チューブ部材 2 2 の後壁部 2 2 b は、少なくともバンパレインフォースメント 9 の前面 9 a との対向部 2 c から非対向部 2 d に跨る領域（図 4 参照）において、内部に強部材 2 2 c が配設されていけばよく、検出用チューブ部材 2 2 の車幅方向全体にわたって強部材 2 2 c が配設されていなくてもよい。

【 0 0 4 5 】

このように第 3 の実施形態では、検出用チューブ部材 2 2 の後壁部 2 2 b の内部に補強部材 2 2 c を設けることで、後壁部 2 2 b の剛性を前壁部 2 a の剛性よりも高くしている。この第 3 の実施形態においても、第 2 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 6 】

[第 4 の実施形態]

次に、本発明の第 4 の実施形態について、図 1 0 を参照して説明する。第 4 の実施形態においては、図 1 0 に示すように、検出用チューブ部材 2 3 は、後壁部 2 3 b が車幅方向全体にわたって二層構造となっている。具体的には、後壁部 2 3 b の外周を剛性の高い補強部材 2 3 c で覆うことにより、検出用チューブ部材 2 3 の後壁部 2 3 b の剛性が前壁部 2 3 a よりも高くなるようにしている。この補強部材 2 3 c としては、例えばポリプロピレンなどの硬度の高い合成樹脂を用いることができる。また、同じ合成ゴムでも硬度の高いもの（デュロメータ A 型 6 0 以上の硬度のもの）や、アルミニウムなどの金属を用いてもよい。なお、検出用チューブ部材 2 3 の後壁部 2 3 b は、少なくともバンパレインフォースメント 9 の前面 9 a との対向部 2 c から非対向部 2 d に跨る領域（図 4 参照）において二層構造となっていればよく、検出用チューブ部材 2 3 の車幅方向全体にわたって二層構造となっていなくてもよい。この第 4 の実施形態においても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

[第 5 の実施形態]

次に、本発明の第 5 の実施形態について、図 1 1 及び図 1 2 を参照して説明する。第 5 の実施形態においては、図 1 1 に示すように、接続用チューブ 4 1 は、検出用チューブ部材 2 と一体成形されたものとなっており、ジョイント部材 1 1 がない構成となっていることが第 1 の実施形態と異なる。更に、接続用チューブ 4 1 は、図 1 2 にも示すように、バンパレインフォースメント 9 に対向しない側に形成された非対向部 4 1 a と、バンパレインフォースメント 9 に対向する側に形成された対向部 4 1 b とからなる。そして、対向部

10

20

30

40

50

4 1 bの剛性が、非対向部 4 1 aの剛性よりも高くなっている。具体的には、対向部 4 1 bの肉厚が、非対向部 4 1 aの肉厚よりも厚くなっている。なお、検出用チューブ部材 2 と接続用チューブ 4 1 を一体成形する方法としては、例えば押し出し成形や、ブロー成形を用いて行う。

【 0 0 4 8 】

この構成によれば、上記第 1 の実施形態のように、検出用チューブ部材 2 と接続用チューブ 4 とを接続させるためにジョイント部材 1 1 を設ける必要がないので、検出用チューブ部材 2 と接続用チューブ 4 1 との接続部分の構成を簡易なものとすることができる。これにより、車両用衝突検知装置 1 の部品数を減らしてコストを抑えることができるとともに、車両用衝突検知装置 1 の製造工程を簡略化することができる。

10

【 0 0 4 9 】

更に、接続用チューブ 4 1 において、バンパレインフォースメント 9 に対向する側に形成された対向部 4 1 bの剛性（肉厚）が、バンパレインフォースメント 9 に対向しない側に形成された非対向部 4 1 aの剛性（肉厚）よりも高く（厚く）なっている構成としたので、接続用チューブ 4 1 の対向部 4 1 bの剛性を確保することができる。これにより、車両と歩行者などとの衝突時に、バンパカバー 7 の変形に伴って接続用チューブ 4 に外力が加わって、接続用チューブ 4 がバンパレインフォースメント 9 の角部などに接触することによって、接続用チューブ 4 がつぶれたり切断されたりしてしまうなどの損傷を起こすことを防止できる。

【 0 0 5 0 】

20

また、接続用チューブ 4 を検出用チューブ部材 2 の端部側からバンパレインフォースメント 9 の後面 9 b 側に湾曲させても、接続用チューブ 4 の湾曲部分が座屈などを起こして、衝突検知に悪影響を及ぼすことを防止できる。これにより、車両用衝突検知装置 1 の耐性を改善させ、衝突検知の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 5 1 】

[その他の実施形態]

本発明は、上記した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変形または拡張を施すことができる。例えば、第 1 の実施形態では、検出用チューブ部材 2 の車幅方向全体にわたって後壁部 2 bの剛性が前壁部 2 aの剛性よりも高くなるようにしたが、これに限られず、少なくともバンパレインフォースメント 9 の前面 9 a との対向部 2 c から非対向部 2 d に跨る領域において後壁部 2 bの剛性が前壁部 2 aの剛性よりも高くなっていればよい（図 4 参照）。すなわち、前壁部 2 a よりも後壁部 2 bの剛性が高くなった部分が、対向部 2 c と非対向部 2 d との間で連続した状態で存在すればよい。この場合においても、対向部 2 c から非対向部 2 d に跨る領域における後壁部 2 bの剛性を確保することができ、検出用チューブ部材 2 が車両後方側に撓むことに伴う圧力検出精度の低下を抑制できる。

30

【 0 0 5 2 】

また、上記第 5 の実施形態では、接続用チューブ 4 1 は、バンパレインフォースメント 9 に対向する側に形成された対向部 4 1 bの肉厚を、バンパレインフォースメント 9 に対向しない側に形成された非対向部 4 1 aの肉厚よりも厚くすることで、非対向部 4 1 a よりも対向部 4 1 bの剛性を高くしたが、これに限られず、例えば、接続用チューブ 4 1 に補強部材を増設することにより、対向部 4 1 bの剛性を非対向部 4 1 a よりも高くさせてもよい。

40

【 0 0 5 3 】

図 1 3 に示す例では、接続用チューブ 4 2 は、バンパレインフォースメント 9 に対向する対向部 4 2 bの内部に、複数の補強部材 4 2 c が混在するように構成されている。具体的には、接続用チューブ 4 2 の対向部 4 2 bの内部に、非対向部 4 2 a よりも剛性の高い複数本（この場合 8 本）の丸棒状の補強部材 4 2 c を一体成形させている。この場合、接続用チューブ 4 2 の対向部 4 2 bの内部に、非対向部 4 2 a よりも剛性の高い補強部材 4 2 c を混在させることによって、対向部 4 2 bの剛性を非対向部 4 2 a よりも高くさせて

50

いる。

【 0 0 5 4 】

また、図 1 4 に示すように、二層構造の接続用チューブ 4 3 を用いてもよい。図 1 4 に示す例では、接続用チューブ 4 3 は、バンパレインフォースメント 9 に対向する対向部 4 3 b が二層構造となっている。具体的には、対向部 4 3 b の外周を非対向部 4 3 a よりも剛性の高い補強部材 4 3 c で覆うことにより、バンパレインフォースメント 9 に対向する側の接続用チューブ 4 3 の剛性が高くなるようにしている。補強部材 4 3 c としては、例えばポリプロピレンなどの硬度の高い合成樹脂を用いることができる。また、同じ合成ゴムでも硬度の高いもの（デュロメータ A 型 6 0 以上の硬度のもの）や、アルミニウムなどの金属を用いてもよい。

10

【 0 0 5 5 】

更に、検出用チューブ部材 2 の配設位置を変更させてもよい。例えば、図 1 5 に示すように、検出用チューブ部材 2 を、バンパレインフォースメント 9 の車両前方側におけるバンパアブソーバ 8 の中央上部に配置してもよい。また、図 1 6 に示すように、検出用チューブ部材 2 を、バンパレインフォースメント 9 の車両前方側におけるバンパアブソーバ 8 の前方上部に配置してもよい。

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態では、圧力センサ 3 をバンパレインフォースメント 9 の後面 9 b における左右両端部側に 2 つ配設したが、これに限られず、圧力センサ 3 を任意の位置に配置可能である。例えば、圧力センサ 3 をバンパレインフォースメント 9 の後面 9 b における中央部に配置してもよい。この場合、検出用チューブ部材 2 の車幅方向中央部において、検出用チューブ部材 2 と接続用チューブ 4 とを連通させて接続すればよい。更に、車両用衝突検知装置 1 の検知精度及び冗長性を向上させるために、圧力センサ 3 を 3 つ設けるようにしてもよい。

20

【 0 0 5 7 】

また、本実施形態では、検出用チューブ部材 2 の断面形状を略四角形にしたが、これに限られず、断面形状が円形や多角形のものを用いてもよい。

【 符号の説明 】

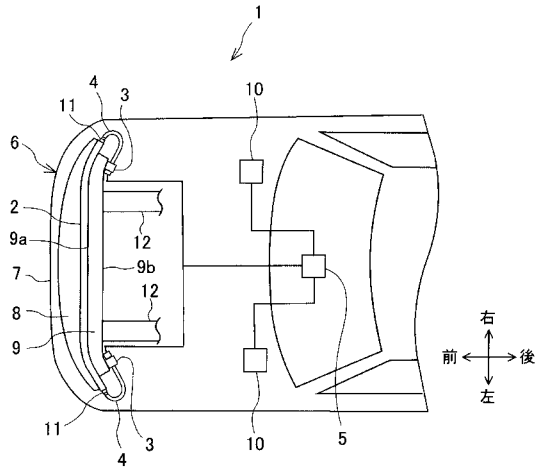
【 0 0 5 8 】

- 1 車両用衝突検知装置
- 2 , 2 1 ~ 2 3 検出用チューブ部材
- 2 a , 2 1 a ~ 2 3 a 前壁部
- 2 b , 2 1 b ~ 2 3 b 後壁部
- 2 c 対向部
- 2 d 非対向部
- 3 圧力センサ
- 4 , 4 1 ~ 4 3 接続用チューブ
- 5 衝突検知 E C U
- 6 バンパ
- 7 バンパカバー
- 8 バンパアブソーバ
- 9 バンパレインフォースメント
- 9 a 前面
- 9 b 後面
- 1 0 歩行者保護装置
- 1 1 ジョイント部材
- 2 2 c 補強部材
- 2 3 b , 2 3 c 二層構造

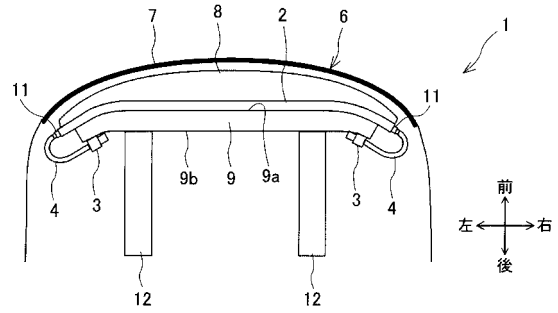
30

40

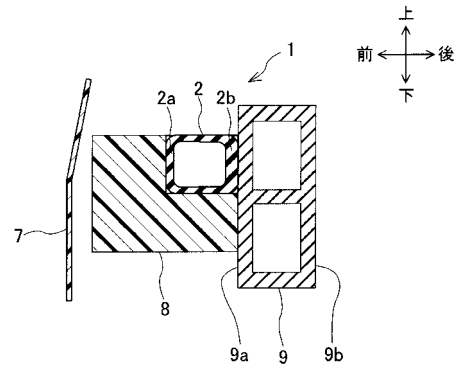
【 図 1 】



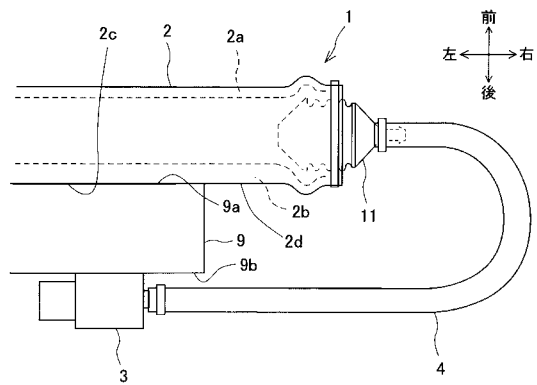
【 図 2 】



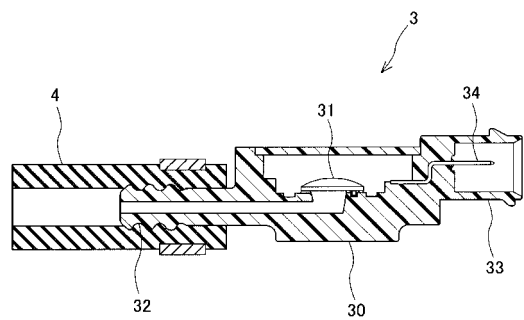
【 図 3 】



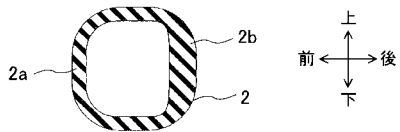
【 図 4 】



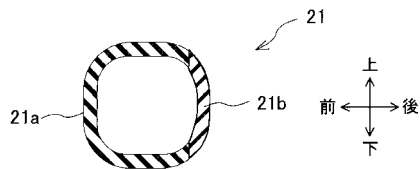
【 図 7 】



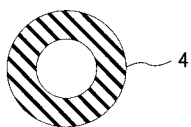
【 図 5 】



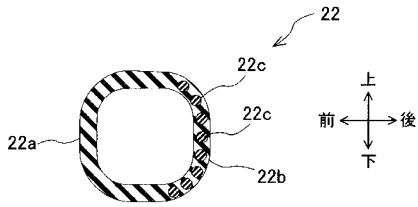
【 図 8 】



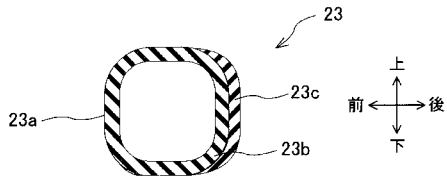
【 図 6 】



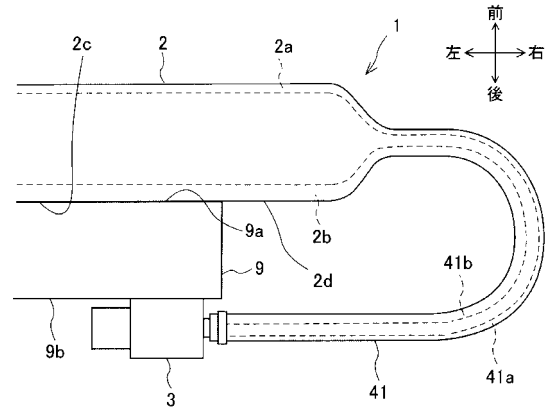
【 図 9 】



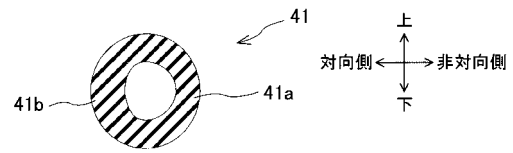
【 図 10 】



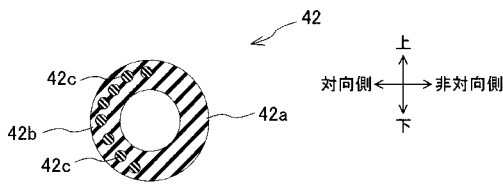
【 図 11 】



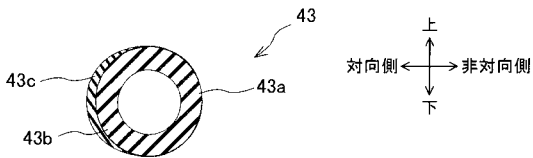
【 図 12 】



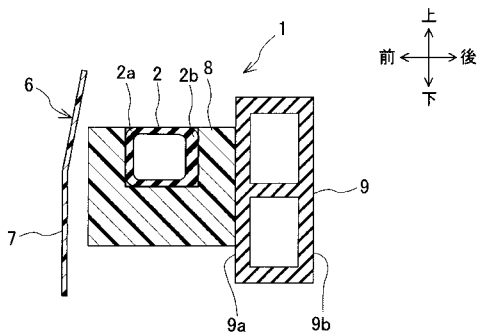
【 图 13 】



【 图 14 】



【 图 15 】



【 图 16 】

