

(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2017-165265

(P2017-165265A)

(43) 公開日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 O R 21/00 (2006.01)	B 6 O R 21/00 6 1 O Z	
B 6 O R 19/48 (2006.01)	B 6 O R 19/48 G	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-52421 (P2016-52421)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成28年3月16日 (2016.3.16)		株式会社デンソー
		(74) 代理人	110000604
			特許業務法人 共立
		(72) 発明者	天野 皓太
			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	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

最終頁に続く

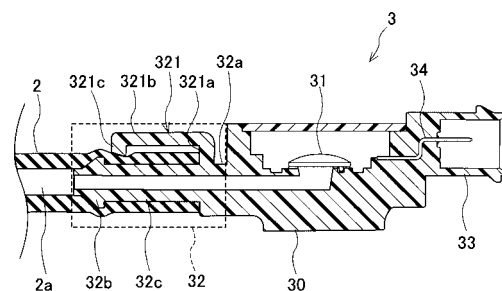
(54) 【発明の名称】 車両用衝突検知装置

(57) 【要約】

【課題】 チューブ部式の車両用衝突検知装置においてチューブ部材を圧力センサの圧力導入部に確実に固定可能とした。

【解決手段】 車両用衝突検知装置は、車両のバンパ内に配設されて内部に中空部2aが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の端部が装着され且つ中空部2a内の圧力を本体部30に導入する圧力導入管32を具備して中空部2a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（即ち、歩行者）の衝突を検知する。そして、圧力導入管32の基端部32aから先端側に向かって外周面と平行に延設され、且つ圧力導入管32の外周に装着された検出用チューブ部材2の周壁を圧力導入管32の外周面との間で挟持固定するクリップ部321を備えている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両のバンパ（６）内に配設されて内部に中空部（２ａ）が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の端部が装着され且つ前記中空部内の圧力をセンサ本体（３０）に導入する圧力導入管（３２）を具備して前記中空部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）であって、

前記圧力導入管の基端側から先端側に向かって外周面と平行に延設され、且つ前記圧力導入管の外周に装着された前記検出用チューブ部材の周壁を前記圧力導入管の外周面との間で挟持固定するクリップ部（３２１，３２２，３２３，３２４）を備えた車両用衝突検知装置。

10

【請求項 2】

前記クリップ部は、前記圧力導入管の前記基端部又は前記センサ本体に接続される接続部（３２１ａ，３２２ａ，３２３ａ，３２４ａ）と、前記接続部から先端側へ向かって延びる延設部（３２１ｂ，３２２ｂ，３２３ｂ，３２４ｂ）と、前記延設部の先端部分において前記圧力導入管の外周面側へ突出する突起部（３２１ｃ，３２２ｃ，３２３ｃ，３２４ｃ）と、を有して構成される請求項 1 に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 3】

前記圧力導入管は、前記検出用チューブ部材の端部が装着されるポート部（３２ｃ）と、その先端部に設けられ前記ポート部の外径（Ｄｃ）よりも大きい外径（Ｄｂ）を有するバルジ部（３２ｂ）と、を有して構成され、

20

前記検出用チューブ部材は、その端部の周壁が前記クリップ部の前記突起部と前記圧力導入管の前記バルジ部の外周面との間で挟持固定される請求項 2 に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 4】

前記突起部と前記バルジ部とは、前記圧力導入管の軸方向に所定間隔（Ｌ）をあけて配設されている請求項 3 に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 5】

前記バルジ部は、先端に向かって径が小さくなるテーパ形状を有している請求項 3 または 4 に記載の車両用衝突検知装置。

30

【請求項 6】

前記突起部（３２１ｃ，３２２ｃ，３２４ｃ）は、前記センサ本体側へ向かうに従い前記圧力導入管側に傾斜したテーパ形状を有している請求項 2 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】

前記突起部（３２１ｃ，３２２ｃ，３２４ｃ）は、前記圧力導入管の軸方向において前記バルジ部よりも前記センサ本体に近い側に設けられている請求項 3 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】

前記突起部（３２３ｃ）は、前記圧力導入管の軸方向において前記バルジ部よりも前記センサ本体から遠い側に設けられている請求項 3 から 6 のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

40

【請求項 9】

前記クリップ部（３２２）は、前記圧力導入管における互いに対向する位置に一对で設けられ、前記検出用チューブ部材の端部の周壁を前記圧力導入管の外周面との間で２箇所挟持固定するものである請求項 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】

前記圧力導入管の前記ポート部の外径（Ｄｃ）は、前記検出用チューブ部材の内径（ｄ）よりも大きく設定されている請求項 3 から 9 のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の歩行者等との衝突を検知するための車両用衝突検知装置に関する。

【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等が衝突したことが検知された場合、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、歩行者とエンジン等の硬い部品との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。

【0003】

上記した車両用衝突検知装置には、車両の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対向した位置に、内部にチャンバ空間が形成されたチャンパ部材を配設し、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、バンパカバーへ歩行者等の物体が衝突すると、バンパカバーの変形に伴ってチャンパ部材が変形し、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歩行者の衝突を検知している。

【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は、車両のバンパ内に配設されたバンパアブソーバと、バンパアブソーバに車幅方向に沿って形成された溝部に装着される中空のチューブ部材と、チューブ部材内の圧力を検出する圧力センサとを備えて構成される。そして、車両前方に歩行者等が衝突した際には、バンパアブソーバが衝撃を吸収しながら変形すると同時にチューブ部材も変形する。このとき、チューブ部材内の圧力が上昇し、こ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、車両の歩行者との衝突を検知する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特表2014-505629号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、上記した車両用衝突検知装置では、圧力センサの圧力導入部にチューブ部材の端部を装着することにより、チューブ部材内の圧力を検出する構成となっている。この構成のものでは、チューブ部材の端部を圧力センサの圧力導入部に装着する際に、圧力導入部にチューブ部材を確実に固定することが課題となっている。

【0007】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、チューブ部式の車両用衝突検知装置においてチューブ部材を圧力センサの圧力導入部に確実に固定可能とし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)内に配設されて内部に中空部(2a)が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の端部が装着され且つ中空部内の圧力をセンサ本体(30

10

20

30

40

50

）に導入する圧力導入管（３２）を具備して中空部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バンパへの物体の衝突を検知する。そして、圧力導入管の基端側から先端側に向かって外周面と平行に延設され、且つ圧力導入管の外周に装着された検出用チューブ部材の周壁を圧力導入管の外周面との間で挟持固定するクリップ部（３２１，３２２，３２３，３２４）を備えている。

【０００９】

この構成によれば、圧力導入管の外周に装着された検出用チューブ部材の周壁を、圧力導入管の基端側から先端側に向かって外周面と平行に延設されたクリップ部と圧力導入管の外周面との間で挟持固定することができるので、別体の固定用部材（例えば、クランプ等）を設けることなく、圧力センサの圧力導入管に対して検出用チューブ部材を確実に固定することができ、圧力センサの圧力導入管から検出用チューブ部材が外れることを確実に防止できる。尚、この欄及び特許請求の範囲で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。

【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２のバンパ部のIII-III断面図である。

【図４】第１の実施形態の圧力センサの内部構造及びクリップ部を示す断面図である。

【図５】第１の実施形態の圧力導入管及びクリップ部の外観図である。

【図６】図５のVI-VI断面図である。

【図７】検出用チューブ部材の断面図である。

【図８】第２の実施形態の圧力センサの内部構造及びクリップ部を示す断面図である。

【図９】第２の実施形態の圧力導入管及びクリップ部の外観図である。

【図１０】図９のX-X断面図である。

【図１１】第３の実施形態の圧力センサの内部構造及びクリップ部を示す断面図である。

【図１２】第３の実施形態の圧力導入管及びクリップ部の外観図である。

【図１３】その他の実施形態の圧力センサの内部構造及びクリップ部を示す断面図である。

。

【図１４】その他の実施形態の圧力導入管及びクリップ部の外観図である。

【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、速度センサ４、衝突検知ＥＣＵ５等を備えて構成される。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（即ち、歩行者）の衝突を検知するものである。このバンパ６は、図３に示すように、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。

【００１２】

検出用チューブ部材２は、図１及び図２に示すように、内部に中空部２ａが形成され、車幅方向（即ち、車両左右方向）に延びているチューブ状の部材である。この検出用チューブ部材２は、図３に示すように、バンパアブソーバ８の後面８ｂに車幅方向に沿って形成された溝部８ａに装着され、バンパレインフォースメント９の前面９ａに対向する位置に配設される。検出用チューブ部材２の両端部は、バンパレインフォースメント９の車幅方向左右の外側で湾曲して圧力センサ３に接続される。尚、本実施形態では、検出用チューブ部材２は、後述の通り、その端部の周壁が、図５に示すように圧力センサ３の圧力導入管３２に設けられたクリップ部３２１と圧力導入管３２の外周面との間で挟持固定される。

【００１３】

この検出用チューブ部材 2 は、図 7 に示すように、円形の断面形状を有し、合成ゴム、例えばシリコンゴムからなる。検出用チューブ部材 2 の外径 D は、例えば 8 mm 程度である。また、検出用チューブ部材 2 の内径 d は、例えば 4 mm 程度である。検出用チューブ部材 2 の周壁の肉厚 t は、例えば 2 mm 程度である。尚、検出用チューブ部材 2 の材質としては、他にもエチレンプロピレンゴム等でもよい。また、検出用チューブ部材 2 の断面形状は、円形に限られず、楕円形や四角形等でもよい。

【0014】

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、バンパカバー 7 内の左右両端部側に 2 つ設置され、図示しないが、バンパレインフォースメント 9 の後面 9 b にボルト等で締結することにより固定されて取り付けられる。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。

【0015】

また、圧力センサ 3 は、図 2 に示すように、検出用チューブ部材 2 の左右両端部に接続され、検出用チューブ部材 2 の中空部 2 a 内の圧力を検出するように構成される。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 の中空部 2 a 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 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 への歩行者の衝突を検知する。

【0016】

この圧力センサ 3 は、図 4 に示すように、本体部 30 (センサ本体に相当) 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。

【0017】

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等からなり、圧力導入管 32 を介して検出用チューブ部材 2 の中空部 2 a 内の圧力変化を検出する。このセンサ部 31 は、図 1 に示すように、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 5 へ送信する。

【0018】

圧力導入管 32 は、検出用チューブ部材 2 内の圧力をセンサ部 31 に導入するための略円筒状の管であり、本体部 30 から検出用チューブ部材 2 の中空部 2 a 内に差し込まれている。圧力導入管 32 の断面形状は、検出用チューブ部材 2 の断面形状と相似であり、この場合円形である。尚、圧力導入管 32 の断面形状は、円形に限られず、楕円形や四角形等でもよい。

【0019】

本実施形態の圧力導入管 32 は、図 5 及び図 6 にも示すように、基端部 32 a と、バルジ部 32 b と、ポート部 32 c とを有して構成される。基端部 32 a は、本体部 30 の付近に配設され、後述のクリップ部 32 1 が突設される。バルジ部 32 b は、圧力導入管 32 の先端部に設けられ、先端に向かって外径が小さくなるテーパ形状を有している。バルジ部 32 b における最大直径である外径 D_b の長さは、例えば 7.2 mm 程度である。このテーパ形状のバルジ部 32 b により、圧力導入管 32 の先端に検出用チューブ部材 2 の端部の内側を挿入し易くなっていると共に、検出用チューブ部材 2 が外れることを防止可能となっている。尚、図 5 に示される圧力導入管 32 のポート部 32 c とバルジ部 32 b とのなす角 α は、90° 程度であることが好ましい。

【0020】

ポート部 32 c は、検出用チューブ部材 2 を装着するための部位であり、直線状に延びて形成されている。このポート部 32 c は、検出用チューブ部材 2 の内径 d (即ち 4 mm 程度) よりも大きな外径 D_c を有している。具体的には、ポート部 32 c の外径 D_c の長

さは、例えば5.5mm程度である。尚、バルジ部32bの外径D_bの長さは、ポート部32cの外径D_cの長さよりも大きければよく、適宜変更可能である。

【0021】

そして、本実施形態では、図4～図6に示すように、圧力導入管32の基端部32aにクリップ部321が突設されている。このクリップ部321は、圧力導入管32のポート部32cの外周に装着された検出用チューブ部材2を圧力導入管32に対して固定するためのものである。クリップ部321は、圧力導入管32の基端部32aから先端側に向かって圧力導入管32の外周面と平行に延設されている。

【0022】

具体的には、クリップ部321は、接続部321aと、延設部321bと、突起部321cとを有して構成される。接続部321aは、圧力導入管32の基端部32aに接続されている。この接続部321aは、圧力導入管32の基端部32aから圧力導入管32の軸方向に対して垂直な方向に突設されている。接続部321aの突出長さは、例えば2mm～5mm程度である。また、延設部321bは、接続部321aから先端側へ向かって、圧力導入管32の軸方向に対して平行な方向に所定の長さだけ延設されている。尚、延設部321bは、圧力導入管32の軸方向に対して全体として略平行であればよく、例えば途中で湾曲した部分を有していてもよいものとする。

【0023】

突起部321cは、延設部321bの先端部分において圧力導入管32の外周面側へ突出して設けられ、圧力導入管32の軸方向においてバルジ部32bよりも本体部30に近い側に配置される。この突起部321cは、圧力導入管32のポート部32cに装着された検出用チューブ部材2の外周面と係合する。突起部321cの先端部は、本体部30側へ向かうに従い圧力導入管32側に傾斜したテーパ形状を有している。本実施形態では、この突起部321cと圧力導入管32のバルジ部32bの外周面との間で、検出用チューブ部材2の端部の周壁が挟持固定されるようになっている。

【0024】

突起部321cとバルジ部32bとは、図5に示すように、圧力導入管32の軸方向に所定間隔Lをあけて配設されている。ここで、間隔Lの長さが短過ぎると検出用チューブ部材2を挿入し難くなるという不具合が生じる。一方、間隔Lの長さが長過ぎるとクリップ部321の突起部321cと圧力導入管32のバルジ部32bとの離間距離が大きくなるので、検出用チューブ部材2の固定強度が十分に得られないことが想定される。本実施形態では、間隔Lの長さを、検出用チューブ部材2の端部の周壁がクリップ部321の突起部321cと圧力導入管32のバルジ部32bの外周面との間に挿入可能な程度の長さであり、且つ検出用チューブ部材2の固定強度を確保可能な長さに設定している。具体的には、間隔Lの長さは、例えば2mm～3mm程度に設定されている。

【0025】

また、突起部321cの先端部とポート部32cの外周面との離間距離Hは、当該突起部321cがポート部32cに装着された検出用チューブ部材2と確実に当接する長さに設定されている。この場合、離間距離Hの長さは、2mm未満に設定されている。尚、この離間距離Hの長さを適宜調節することにより、突起部321cと検出用チューブ部材2との間の面圧を調節可能となっている。

【0026】

速度センサ4は、車両の速度を検出するセンサ装置であり、衝突検知ECU5に信号線を介して電氣的に接続されている。この速度センサ4は、車両速度に比例した信号を衝突検知ECU5へ送信する。

【0027】

衝突検知ECU5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、図1に示すように、圧力センサ3、速度センサ4、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。衝突検知ECU5には、圧力センサ3からの圧力信号、速度センサ4からの速度信号等が入力される。衝突検知ECU5は、圧力セ

10

20

30

40

50

ンサ 3 からの圧力信号及び速度センサ 4 からの速度信号に基づいて、所定の衝突判定処理を実行し、バンパ 6 のバンパカバー 7 への歩行者等の物体の衝突を検知した場合には、制御信号を出力して歩行者保護装置 10 を作動させる。

【0028】

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 等から構成される。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。

【0029】

バンパアブソーバ 8 は、バンパレインフォースメント 9 の前面 9 a に対向する位置に配設される。このバンパアブソーバ 8 は、車両の歩行者等との衝突時にバンパ 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等からなる。

【0030】

バンパアブソーバ 8 の後面 8 b には、図 1 及び図 2 に示すように、検出用チューブ部材 2 を装着するための溝部 8 a が車幅方向に沿って形成されている。この溝部 8 a は、図 3 に示すように、矩形の断面形状を有している。溝部 8 a の車両前後方向の長さは、検出用チューブ部材 2 の外径の長さと同等である。また、溝部 8 a の車両上下方向の長さは、検出用チューブ部材 2 の外径の長さよりも長くなっている。

【0031】

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等の金属製の剛性部材であって、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、車両前方側の面である前面 9 a と、車両後方側の面である後面 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、図 1 及び図 2 に示すように、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 11 の前端に取り付けられる。

【0032】

通常、車両の衝突事故においては、車両の進行方向（即ち、車両前方）に存在する歩行者や車両と衝突する場合が多い。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が、車両前方に設けられたバンパカバー 7 等から圧力センサ 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。

【0033】

尚、図示しないが、バンパアブソーバ 8 の後面 8 b に設けられた嵌合凸部が、バンパレインフォースメント 9 の前面 9 a に設けられた嵌合凹部に嵌め合わされることにより、バンパアブソーバ 8 のバンパレインフォースメント 9 への組付けが行われるものとする。

【0034】

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、歩行者とエンジン等の硬い部品との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。尚、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等を用いてもよい。

【0035】

次に、本実施形態の車両用衝突検知装置 1 の製造方法について説明する。本実施形態では、作業による手作業、又は図示しない治具を用いて、検出用チューブ部材 2 の圧力センサ 3 の圧力導入管 3 2 への組付け作業が行われる。まず、作業者は、検出用チューブ部材 2 の端部の内側を、圧力導入管 3 2 の先端からバルジ部 3 2 b に挿入する。このとき、バルジ部 3 2 b が先端に向かって外径が小さくなるテーパ形状を有していることにより、圧力導入管 3 2 の先端に検出用チューブ部材 2 の端部の内側を挿入し易くなっている。ま

10

20

30

40

50

た、検出用チューブ部材 2 の端部の周壁が圧力導入管 3 2 の外周側へ拡張する。

【0036】

続いて、作業者は、検出用チューブ部材 2 の端部を、バルジ部 3 2 b の外周面とクリップ部 3 2 1 の突起部 3 2 1 c との間に挿入する。このとき、突起部 3 2 1 c がテーパ形状を有していることにより、圧力導入管 3 2 の先端に検出用チューブ部材 2 の端部の内側を挿入し易くなっている。また、検出用チューブ部材 2 の端部の周壁が圧力導入管 3 2 の外周側へ拡張する。

【0037】

バルジ部 3 2 b に挿通された後、検出用チューブ部材 2 の端部は、クリップ部 3 2 1 の突起部 3 2 1 a と係合しながらポート部 3 2 c 側へ挿入されていく。このとき、バルジ部 3 2 b へ挿入されて拡張した検出用チューブ部材 2 の端部が、突起部 3 2 1 a から面圧を受けながらポート部 3 2 c へ案内される。また、突起部 3 2 1 a が本体部 3 0 へ向かうに従い圧力導入管 3 2 側に傾斜したテーパ形状を有しているので、検出用チューブ部材 2 に対して適度な面圧を与えながら、検出用チューブ部材 2 をポート部 3 2 c へスムーズに装着可能となっている。

【0038】

更に、作業者が検出用チューブ部材 2 の端部をポート部 3 2 c の奥方側（即ち、接続部 3 2 1 a 側）へ挿入していくと、圧力導入管 3 2 の基端部 3 2 a から圧力導入管 3 2 の外周側へ突出して設けられた接続部 3 2 1 a に、検出用チューブ部材 2 の端部がぶつかる。これにより、圧力導入管 3 2 の軸方向における検出用チューブ部材 2 の挿入量が規制されるようになっている。また、接続部 3 2 1 a から先端側へ向かって延設された延設部 3 2 1 b により、検出用チューブ部材 2 が圧力導入管 3 2 の外周側へ拡張することを防止している。

【0039】

このように本実施形態では、圧力導入管 3 2 に突設されたクリップ部 3 2 1 と圧力導入管 3 2 の外周面との間に検出用チューブ部材 2 を挿入し、圧力導入管 3 2 のポート部 3 2 c の外周に検出用チューブ部材 2 を装着する。これにより、クリップ部 3 2 1 の突起部 3 2 1 c と圧力導入管 3 2 のバルジ部 3 2 b の外周面との間で、検出用チューブ部材 2 の端部の周壁を挟持固定し、圧力導入管 3 2 に対して検出用チューブ部材 2 を確実に固定可能となっている。以上により、本実施形態における車両用衝突検知装置 1 の製造が完了する。

【0040】

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。車両前方に歩行者等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 の中空部 2 a 内の圧力が急上昇し、この圧力変化が圧力センサ 3 に伝達する。

【0041】

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 及び速度センサ 4 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する。更に、車両速度が所定の範囲（例えば時速 25 km～55 km 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。

【0042】

ここで、「有効質量」とは、衝突時における圧力センサ 3 の圧力検出値より、運動量と力積の関係を利用して算出する質量をいう。車両と物体との衝突が発生した場合、歩行者とは質量の異なる衝突物では、検知される圧力センサ 3 の圧力検出値が異なる。このため、人体の有効質量と、想定される他の衝突物の質量との間に閾値を設定することにより、衝突物の種類を切り分けることが可能となる。この有効質量は、次式に示すように、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定積分値を、速度センサ 4 により検出される車両速度で割ることにより算出される。

$$M = (\int P(t) dt) / V \cdots (式 1)$$

【0043】

尚、M は有効質量、P は所定時間における圧力センサ 3 による圧力検出値、t は所定時間（例えば、数 ms ～ 数十 ms）、V は速度センサ 4 により検出される衝突時の車両速度を示している。有効質量を算出する方法には、他にも、衝突した物体の運動エネルギー E を表す式 $E = 1/2 \cdot MV^2$ を用いて算出することが可能である。この場合、有効質量は、 $M = 2 \cdot E / V^2$ により算出される。

【0044】

また、本実施形態では、圧力センサ 3 の圧力導入管 32 の基端部 32a に、クリップ部 321 が突設されている。圧力導入管 32 のポート部 32c の外周に装着された検出用チューブ部材 2 端部の周壁は、当該クリップ部 321 と圧力導入管 32 の外周面との間で挟持固定されている。このため、衝突時において圧力センサ 3 の圧力導入管 32 から検出用チューブ部材 2 が外れることがなく、正確に衝突検知が可能となっている。

【0045】

そして、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、上述したように歩行者への衝撃を低減させる。

【0046】

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 内に配設されて内部に中空部 2a が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 の端部が装着され且つ中空部 2a 内の圧力をセンサ本体 30 に導入する圧力導入管 32 を具備して中空部 2a 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（即ち、歩行者）の衝突を検知する。そして、圧力導入管 32 の基端部 32a 側から先端側に向かって外周面と平行に延設され、且つ圧力導入管 32 の外周に装着された検出用チューブ部材 2 の周壁を圧力導入管 32 の外周面との間で挟持固定するクリップ部 321 を備えている。

【0047】

この構成によれば、圧力導入管 32 の外周に装着された検出用チューブ部材 2 の周壁を、圧力導入管 32 の基端部 32a の外周面から先端側へ向かって延設されたクリップ部 321 と圧力導入管 32 の外周面との間で挟持固定することができるので、別体の固定用部材（例えば、クランプ等）を設けることなく、圧力センサ 3 の圧力導入管 32 に対して検出用チューブ部材 2 を確実に固定することができ、圧力センサ 3 の圧力導入管 32 から検出用チューブ部材 2 が外れることを確実に防止できる。

【0048】

また、クリップ部 321 は、圧力導入管 32 の基端部 32a に接続される接続部 321a と、接続部 321a から先端側へ向かって延びる延設部 321b と、延設部 321b の先端部分において圧力導入管 32 の外周面側へ突出する突起部 321c と、を有して構成される。

【0049】

この構成によれば、検出用チューブ部材 2 の端部を圧力導入管 32 へ装着する際に、検出用チューブ部材 2 の端部が、圧力導入管 32 の基端部 32a に接続された接続部 321a にぶつかるので、圧力導入管 32 に対する検出用チューブ部材 2 の挿入量を規制でき、製造時における挿入量の管理が容易となる。また、接続部 321a から先端側へ向かって延設された延設部 321b により、検出用チューブ部材 2 の端部の周壁が圧力導入管 32 の外周側へ拡張することを防ぐことができる。更に、延設部 321b の先端部分において圧力導入管 32 の外周面側へ突出した突起部 321c が、検出用チューブ部材 2 の外周面と係合することにより、検出用チューブ部材 2 への面圧を高めることができ、検出用チューブ部材 2 を突起部 321c と圧力導入管 32 の外周面との間でより確実に挟持固定でき

10

20

30

40

50

る。

【0050】

また、圧力導入管32は、検出用チューブ部材2の端部が装着されるポート部32cと、その先端部に設けられポート部32cの外径Dcよりも大きい外径を有するバルジ部32bと、を有して構成される。検出用チューブ部材2は、その端部の周壁がクリップ部321の突起部321aと圧力導入管32のバルジ部32bの外周面との間で挟持固定される。

【0051】

この構成によれば、ポート部32cに装着された検出用チューブ部材2の端部の周壁を、クリップ部321の突起部321aと圧力導入管32のバルジ部32bの外周面との間で挟持固定することで、圧力導入管32に対して検出用チューブ部材2をより確実に固定できる。特に、圧力導入管32のバルジ部32bは、ポート部32cの外径Dcよりも大きい外径Dbを有しているので、検出用チューブ部材2と圧力導入管32の外周面との面圧を大きくして、圧力導入管32に対する検出用チューブ部材2の固定強度を向上できる。

10

【0052】

また、突起部321aとバルジ部32bとは、圧力導入管32の軸方向に所定間隔Lをあけて配設されている。この構成によれば、突起部321aとバルジ部32bとが圧力導入管32の軸方向に所定間隔Lをあけて配設されているので、検出用チューブ部材2の端部を、バルジ部32bの外周面とクリップ部321の突起部321cとの間に確実に挿入可能である。

20

【0053】

また、バルジ部32bは、先端に向かって径が小さくなるテーパ形状を有している。この構成によれば、バルジ部32bが先端に向かって径が小さくなるテーパ形状を有しているので、検出用チューブ部材2の端部をテーパ形状のバルジ部32bに沿って圧力導入管32へ挿入することで、検出用チューブ部材2を圧力導入管32へ装着し易くできる。また、検出用チューブ部材2が圧力センサ3の本体部30から離れる方向に移動した際に、検出用チューブ部材2とバルジ部32bとの間の摩擦が大きくなる構造となっているので、検出用チューブ部材2が圧力センサ3から外れることを防止できる。

【0054】

また、突起部321aは、圧力導入管32の軸方向においてバルジ部32bよりも本体部30に近い側に設けられ、本体部30へ向かうに従い圧力導入管32側に傾斜したテーパ形状を有している。この構成によれば、突起部321aが本体部30へ向かうに従い圧力導入管32側に傾斜したテーパ形状を有しているので、検出用チューブ部材2をポート部32cへ確実に案内することができる。また、バルジ部32bへ挿入されて拡張した検出用チューブ部材2を、突起部321aによって面圧を与えて圧力導入管32側へ押圧することで、検出用チューブ部材2をポート部32cに確実に装着できる。

30

【0055】

また、圧力導入管32のポート部32cの外径Dcは、検出用チューブ部材2の内径dよりも大きく設定されている。この構成によれば、検出用チューブ部材2が装着されるポート部32cの外径Dcが検出用チューブ部材2の内径dよりも大きいので、圧力導入管32と検出用チューブ部材2との接続部分の密閉性を高めることができる。

40

【0056】

〔第2の実施形態〕

次に、本発明の第2の実施形態について、図8～図10を参照して説明する。尚、図8～図10において上記第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。圧力導入管32における互いに対向する位置に一对のクリップ部322が突設されている点が、第1の実施形態と異なる。

【0057】

第2の実施形態のクリップ部322は、図8及び図9に示すように、圧力導入管32に

50

おける互いに対向する位置に２つのクリップ部３２２が設けられている。このクリップ部３２２は、図１０にも示すように、圧力導入管３２の基端部３２ａに２箇所突設されている。これら２つのクリップ部３２２は、圧力導入管３２の基端部３２ａから外周側へ突出し、圧力導入管３２の先端側へ向かって延設されている。尚、クリップ部３２２の配設位置や配置個数は、適宜変更可能であるものとする。

【００５８】

クリップ部３２２は、第１の実施形態と同様に、接続部３２２ａと、延設部３２２ｂと、突起部３２２ｃとを有して構成される。接続部３２２ａは、圧力導入管３２の基端部３２ａから外周側へ、圧力導入管３２の軸方向に対して垂直な方向に突出して設けられている。接続部３２２ａの突出長さは、例えば２ｍｍ～５ｍｍ程度である。また、延設部３２

10

【００５９】

また、突起部３２２ｃは、延設部３２２ｂの先端部分において圧力導入管３２の外周面側へ突出して設けられ、圧力導入管３２の軸方向においてバルジ部３２ｂよりも本体部３０に近い側配置される。この突起部３２２ｃは、圧力導入管３２のポート部３２ｃに装着された検出用チューブ部材２の外周面と係合する。突起部３２２ｃの先端部は、本体部３０側へ向かうに従い圧力導入管３２側に傾斜したテーパ形状を有している。本実施形態では、この突起部３２２ｃと圧力導入管３２のバルジ部３２ｂの外周面との間で、検出用チューブ部材２の端部の周壁が挟持固定されるようになっている。

20

【００６０】

また、突起部３２２ｃとバルジ部３２ｂとは、図９に示すように、圧力導入管３２の軸方向に所定間隔Ｌをあけて配設されている。この間隔Ｌの長さは、検出用チューブ部材２の端部の周壁が、クリップ部３２２と圧力導入管３２の外周面との間に挿入可能な程度の長さに設定されている。また、突起部３２２ｃの先端部とポート部３２ｃの外周面との離間距離Ｈは、当該突起部３２２ｃがポート部３２ｃに装着された検出用チューブ部材２と確実に当接する長さに設定されている。

【００６１】

以上説明した第２の実施形態の車両用衝突検知装置１では、クリップ部３２２は、圧力導入管３２における互いに対向する位置に一对で設けられ、検出用チューブ部材２の端部の周壁を圧力導入管３２の外周面との間で２箇所挟持固定するものである。

30

【００６２】

この第２の実施形態の車両用衝突検知装置１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。特に、圧力導入管３２における互いに対向する位置に一对で設けられた２つのクリップ部３２２によって、検出用チューブ部材２の端部の周壁を２箇所で挟持固定することで、圧力導入管３２に対して検出用チューブ部材２をより確実に固定することができる。

【００６３】

〔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１１及び図１２を参照して説明する。尚、図９及び図１０において上記第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。

40

【００６４】

この第３の実施形態においては、図１１及び図１２に示すように、クリップ部３２３の突起部３２３ｃが、圧力導入管３２の軸方向においてバルジ部３２ｂよりも本体部３０から遠い側に設けられている。即ち、クリップ部３２３の延設部３２３ｂが、第１の実施形態の延設部３２１ｂよりも長く延びて設けられ、突起部３２３ｃよりもバルジ部３２ｂの方が本体部３０から近い側に配置されている。また、突起部３２３ｃは、テーパ形状を有していない構成となっている。

【００６５】

50

クリップ部 3 2 3 は、第 1 の実施形態と同様に、接続部 3 2 3 a と、延設部 3 2 3 b と、突起部 3 2 3 c とを有して構成される。接続部 3 2 3 a は、圧力導入管 3 2 の基端部 3 2 b に接続されている。この接続部 3 2 3 a は、圧力導入管 3 2 の基端部 3 2 a から圧力導入管 3 2 の軸方向に対して垂直な方向に突設されている。接続部 3 2 3 a の突出長さは、例えば 2 mm ～ 5 mm 程度である。また、延設部 3 2 3 b は、接続部 3 2 2 a から圧力導入管 3 2 の軸方向に対して平行な方向に延出し、バルジ部 3 2 b よりも本体部 3 0 から遠い側まで延びている。

【0066】

また、突起部 3 2 3 c は、延設部 3 2 3 b の先端部分において圧力導入管 3 2 の外周面側へ突出して設けられ、圧力導入管 3 2 の軸方向においてバルジ部 3 2 b よりも本体部 3 0 から遠い側に配置される。この突起部 3 2 3 c は、圧力導入管 3 2 のポート部 3 2 c に装着された検出用チューブ部材 2 の外周面と係合する。突起部 3 2 3 c の先端部は、圧力導入管 3 2 の軸方向に平行な形状を有している。この突起部 3 2 3 c と圧力導入管 3 2 のバルジ部 3 2 b の外周面との間で、検出用チューブ部材 2 の端部の周壁が挟持固定される。

10

【0067】

また、突起部 3 2 3 c とバルジ部 3 2 b とは、図 1 2 に示すように、圧力導入管 3 2 の軸方向に所定間隔 L をあけて配設されている。この間隔 L の長さは、検出用チューブ部材 2 の端部の周壁が、クリップ部 3 2 3 と圧力導入管 3 2 の外周面との間に挿入可能な程度の長さに設定されている。また、突起部 3 2 3 c の先端部とポート部 3 2 c の外周面との離間距離 H は、当該突起部 3 2 3 c がポート部 3 2 c に装着された検出用チューブ部材 2 と確実に当接する長さに設定されている。

20

【0068】

次に、第 3 の実施形態の車両用衝突検知装置 1 の製造方法について説明する。第 3 の実施形態では、まず、作業者は、検出用チューブ部材 2 の端部を、クリップ部 3 2 3 の突起部 3 2 3 c とバルジ部 3 2 b の外周面との間に挿入する。続いて、検出用チューブ部材 2 の端部を、圧力導入管 3 2 の先端からバルジ部 3 2 b に挿入し、ポート部 3 2 c の奥方側（即ち、接続部 3 2 3 a 側）へ挿入していく。このとき、バルジ部 3 2 b が先端に向かって外径が小さくなるテーパ形状を有していることにより、圧力導入管 3 2 の先端に検出用チューブ部材 2 の端部の内側を挿入し易くなっている。バルジ部 3 2 b に挿通された後、検出用チューブ部材 2 の端部は、圧力導入管 3 2 のポート部 3 2 c に装着される。

30

【0069】

更に、作業者が検出用チューブ部材 2 の端部をポート部 3 2 c の奥方側（即ち、接続部 3 2 3 a 側）へ挿入していくと、圧力導入管 3 2 の基端部 3 2 a から圧力導入管 3 2 の外周側へ突出して設けられた接続部 3 2 3 a に、検出用チューブ部材 2 の端部がぶつかる。これにより、圧力導入管 3 2 の軸方向における検出用チューブ部材 2 の挿入量が規制されるようになっている。また、接続部 3 2 3 a から先端側へ向かって延設された延設部 3 2 3 b により、検出用チューブ部材 2 が圧力導入管 3 2 の外周側へ拡張することを防止している。以上により、第 3 の実施形態における車両用衝突検知装置 1 の製造が完了する。

【0070】

以上説明した第 3 の実施形態の車両用衝突検知装置 1 では、圧力導入管 3 2 の軸方向においてクリップ部 3 2 3 の突起部 3 2 3 c は、バルジ部 3 2 b より本体部 3 0 から遠い側に設けられている。この第 3 の実施形態の車両用衝突検知装置 1 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。

40

【0071】

〔その他の実施形態〕

本発明は、上記した実施形態に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又は拡張を施すことができる。例えば、上記実施形態では、クリップ部 3 2 1 ～ 3 2 3 において、接続部 3 2 1 a ～ 3 2 3 a が圧力導入管 3 2 の基端部 3 2 a に接続されるものとしたが、これに限られない。図 1 3 及び図 1 4 に示すように、クリップ部

50

3 2 4 の接続部 3 2 4 a が、圧力センサ 3 の本体部 3 0 に接続される構成でもよい。即ち、クリップ部 3 2 4 が、圧力センサ 3 の本体部 3 0 から延設されていてもよい。尚、クリップ部 3 2 4 は、接続部 3 2 4 a と延設部 3 2 4 b と突起部 3 2 4 c とを有して構成され、当該クリップ部 3 2 4 の突起部 3 2 4 c と圧力導入管 3 2 のバルジ部 3 2 b の外周面との間で検出用チューブ部材 2 が挟持固定される。この場合も、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0072】

また、上記実施形態では、クリップ部 3 2 1 ～ 3 2 3 の延設部 3 2 1 b ～ 3 2 3 b と、ポート部 3 2 c に装着された検出用チューブ部材 2 の外周面との間に隙間がある構成としたが、これに限られない。クリップ部 3 2 1 ～ 3 2 3 の延設部 3 2 1 b ～ 3 2 3 b と検出用チューブ部材 2 の外周面とが当接していてもよい。この場合、クリップ部 3 2 1 ～ 3 2 3 と検出用チューブ部材 2 の外周面との接触面積が大きくなるので、圧力導入管 3 2 に対する検出用チューブ部材 2 の固定強度を向上できる。

10

【0073】

また、クリップ部 3 2 1 ～ 3 2 3 は、圧力導入管 3 2 の外周面に装着された検出用チューブ部材 2 の周壁を圧力導入管 3 2 の外周面との間で挟持固定可能なものであればよく、突起部 3 2 1 c ～ 3 2 3 c がいない構成であってもよい。

【0074】

また、圧力導入管 3 2 のバルジ部 3 2 b がテーパ形状であるものとしたが、バルジ部 3 2 b は、ポート部 3 2 c よりも外径が大きく、検出用チューブ部材 2 の挿入を阻害しない外形形状であればよく、テーパ形状でなくてもよい。

20

【0075】

また、上記実施形態では、衝突判定処理において、有効質量が所定の閾値以上になった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と判定するものとしたが、これに限られない。例えば、圧力センサ 3 により検出された圧力の値、圧力変化率等を衝突判定の閾値として用いてもよい。

【符号の説明】

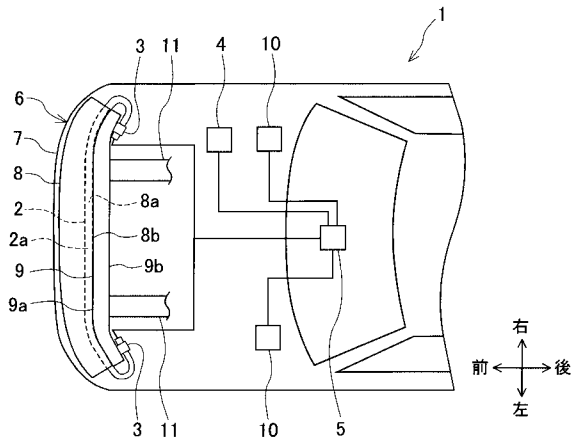
【0076】

- 1 車両用衝突検知装置
- 2 検出用チューブ部材
- 2 a 中空部
- 3 圧力センサ
- 3 2 圧力導入管
- 3 2 a 基端部
- 3 2 b バルジ部
- 3 2 c ポート部
- 3 2 1, 3 2 2, 3 2 3, 3 2 4 クリップ部
- 3 2 1 a, 3 2 2 a, 3 2 3 a, 3 2 4 a 接続部
- 3 2 1 b, 3 2 2 b, 3 2 3 b, 3 2 4 b 延設部
- 3 2 1 c, 3 2 2 c, 3 2 3 c, 3 2 4 c 突起部
- 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

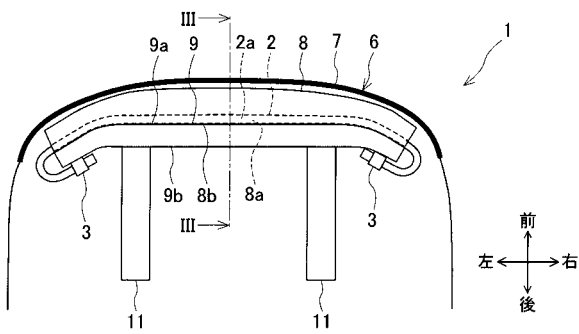
30

40

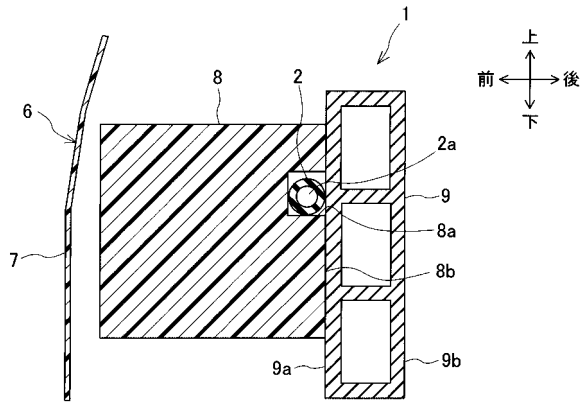
【図 1】



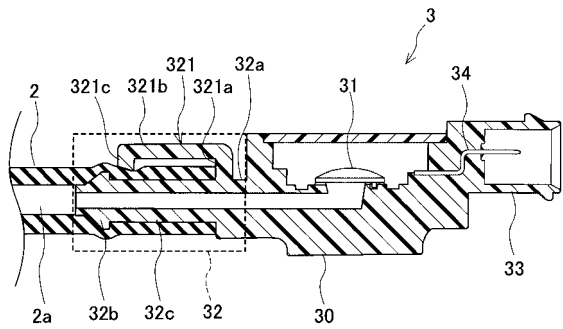
【図 2】



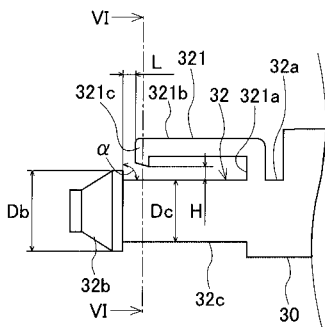
【図 3】



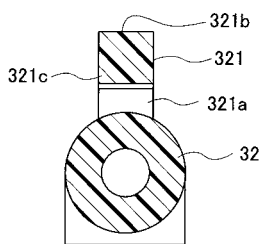
【図 4】



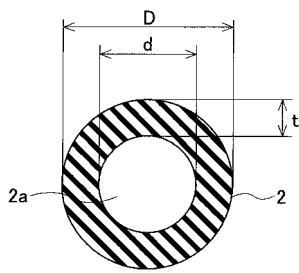
【図 5】



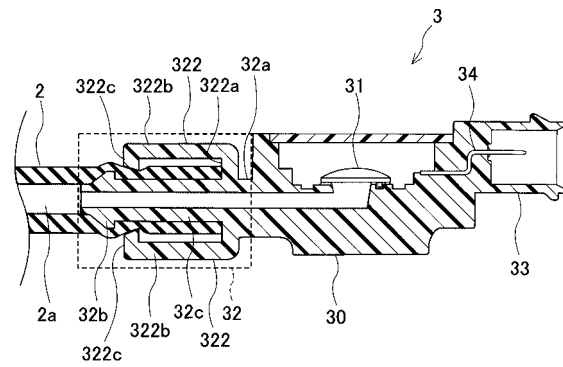
【図 6】



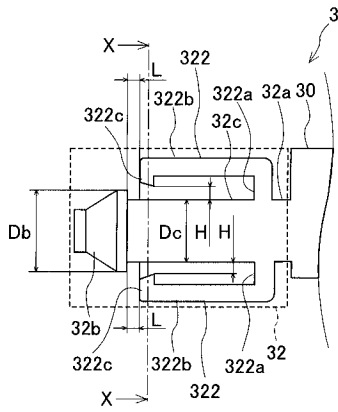
【図 7】



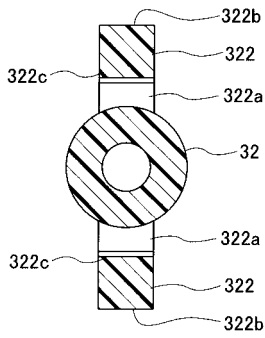
【図 8】



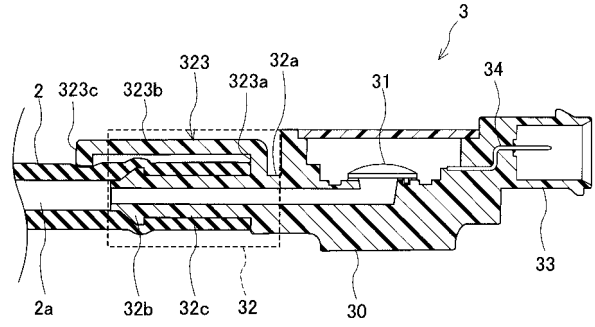
【図 9】



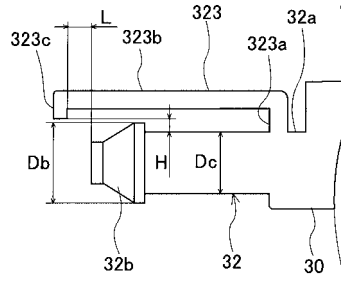
【図 10】



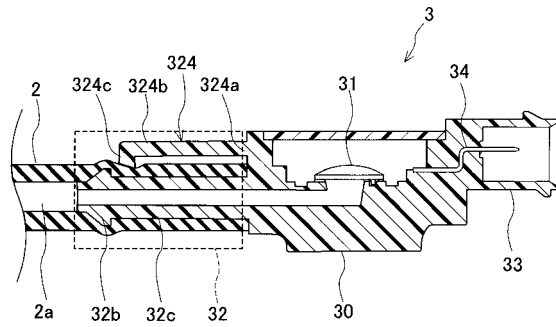
【図 11】



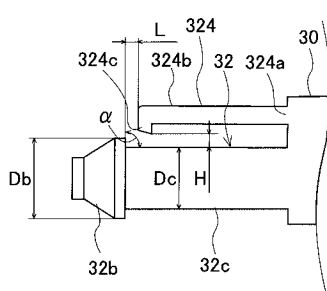
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 智一
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内