

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/181613 A1

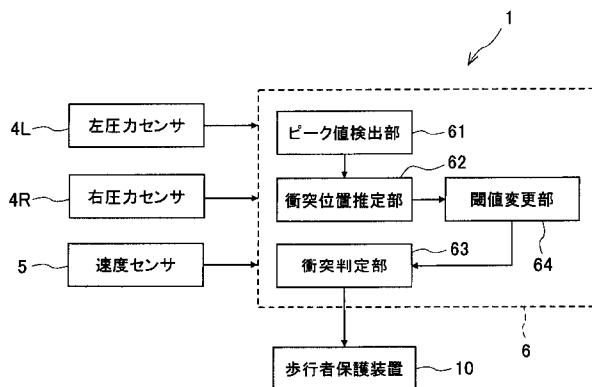
- (51) 国際特許分類:
B60R 19/48 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002089
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 19 日(19.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-097554 2015 年 5 月 12 日(12.05.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 吉田 智一(YOSHIDA, Tomokazu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 田辺 貴敏(TANABE, Takatoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 中根 大祐(NAKANE, Daisuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 天野 皓太(AMANO, Kouta); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 橋本 和久(HASHIMOTO, Kazuhisa); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: VEHICULAR COLLISION DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用衝突検知装置

[図4]



- 4L Left pressure sensor
4R Right pressure sensor
5 Speed sensor
10 Pedestrian protection device
61 Peak value detection part
62 Collision position estimation part
63 Collision determination part
64 Threshold value change part

(57) Abstract: The vehicular collision detection device (1) has: a bumper absorber (2) which is disposed on a bumper reinforcement (9) inside a bumper (7) of a vehicle; a detection tube member (3) which has a hollow part (3a) formed therein and is installed in a groove part (2a) formed in the bumper absorber; and pressure sensors (4L, 4R) for detecting the internal pressure of the hollow part. The device detects the occurrence of a collision of an object with the bumper on the basis of the pressure detection results. The pressure sensors comprise a left pressure sensor (4L) and a right pressure sensor (4R). The device is provided with: a peak value detection part (61, S11) for detecting peak values (P1L, P2L) of a first pressure waveform, which are detected by the left pressure sensor, and peak values (P1R, P2R) of a second pressure waveform, which are detected by the right pressure sensor; and a collision position estimation part (62, S13, S15, S16, S19, S20) for estimating a collision position of the object on the basis of the peak values of the first and second pressure waveforms.

(57) 要約: 車両用衝突検知装置 (1) は、車両のバンパ (7) 内においてバンパレインフォースメント (9) に配設されたバンパアブソーバ (2) と、前記バンパアブソーバに形成された溝部 (2a) に装着される内部に中空部 (3a) が形成された検出用チューブ部材 (3) と、前記中空部内の圧力を検出する圧力センサ (4L, 4R) とを有し、圧力検出結果に基づいて前記バンパへの物体の衝突発生を検知する。前記圧力センサは、左圧力センサ (4L) と、右圧力センサ (4R) とを有し、前記左圧力センサにより検出される第一圧力波形のピーク値 (P1L, P2L) 及び前記右圧力センサにより検出される第二圧力波形のピーク値 (P1R, P2R) を検出するピーク値検出部 (61, S11) と、前記第一及び第二圧力波形のピーク値に基づいて、前記物体の衝突位置を推定する衝突位置推定部 (62, S13, S15, S16, S19, S20) と、を備える。

体の衝突発生を検知する。前記圧力センサは、左圧力センサ (4L) と、右圧力センサ (4R) とを有し、前記左圧力センサにより検出される第一圧力波形のピーク値 (P1L, P2L) 及び前記右圧力センサにより検出される第二圧力波形のピーク値 (P1R, P2R) を検出するピーク値検出部 (61, S11) と、前記第一及び第二圧力波形のピーク値に基づいて、前記物体の衝突位置を推定する衝突位置推定部 (62, S13, S15, S16, S19, S20) と、を備える。

WO 2016/181613 A1

WO 2016/181613 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両用衝突検知装置

関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、2015年5月12日に出願された日本出願番号2015-97554号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、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

[0003] 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。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。

[0004] 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インフォースメントの車両前方側に、内部にチャンバ空間が形成された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歩行者の衝突を検知している。

[0005] 近年、上記したチャンバ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、車両のバンパ内においてバンパレインフォースメントの車両前方側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。

[0006] しかしながら、上記した構成の車両用衝突検知装置では、バンパの車幅方向位置で圧力センサの出力がばらつく場合がある。例えば、バンパの車幅方向端部側のコーナ部では、バンパカバーが車両前後方向に傾斜した構造となっているため、衝突時に加わる外力が車両側方へ逃げることにより、圧力センサの出力が相対的に小さくなる場合がある。従って、衝突検知精度を確保するためには、歩行者等が衝突したバンパの車幅方向位置を推定し、衝突位置に応じた適切な衝突判定を行うことが課題となっている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特表2014-505629号公報

発明の概要

[0008] 本開示は、バンパの車幅方向における衝突位置を推定可能な車両用衝突検知装置を提供することを目的とする。

[0009] 本開示の態様においては、車両用衝突検知装置は、車両のバンパ内においてバンパレインフォースメントの車両前方側に配設されたバンパアブソーバと、前記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内部に中空部が形成された検出用チューブ部材と、前記検出用チューブ部材の前記中空部内の圧力を検出する圧力センサとを有し、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発生を検知する。前記圧力センサは、前記検出用チューブ部材の車幅方向左側端部に接続される左

圧力センサと、前記検出用チューブ部材の車幅方向右側端部に接続される右圧力センサとを有して構成されている。また、前記車両用衝突検知装置は、前記バンパへの前記物体の衝突発生に伴って前記左圧力センサにより検出される第一圧力波形の複数のピーク値及び前記右圧力センサにより検出される第二圧力波形の複数のピーク値を検出するピーク値検出部と、前記ピーク値検出部により検出された前記第一圧力波形の複数のピーク値及び前記第二圧力波形の複数のピーク値に基づいて、前記バンパの車幅方向における前記物体の衝突位置を推定する衝突位置推定部と、を備える。

[0010] この構成によれば、左右の圧力センサにより検出用チューブ部材の車幅方向左右両端部における中空部内の圧力を検出し、ピーク値検出部により左右の圧力センサで検出された各圧力波形のピーク値を取得した後、衝突位置推定部によって、各圧力波形のピーク値に基づいて、バンパの車幅方向における物体の衝突位置を推定することができる。これにより、簡易な構成でバンパの車幅方向における衝突位置を推定でき、衝突位置に応じた適切な衝突判定を行うことができる。従って、バンパへの物体の衝突判定を正確に行うことができ、簡易な構成で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。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、本開示の実施形態の車両用衝突検知装置の全体構成を示す概略図であり、
[図2]図2は、図1のバンパ部の拡大図であり、
[図3]図3は、図2のバンパ部のIII - III断面図であり、
[図4]図4は、車両用衝突検知装置の電氣的構成を示す図であり、
[図5]図5は、衝突判定処理の流れを示すフローチャートであり、
[図6]図6は、衝突判定閾値設定処理の流れを示すフローチャートであり、
[図7]図7は、物体の衝突位置を示す模式図であり、

[図8]図8は、センター衝突時における左・右圧力センサへの圧力波の伝搬経路を示す模式図であり、

[図9]図9は、左コーナ衝突時における左・右圧力センサへの圧力波の伝搬経路を示す模式図であり、

[図10]図10は、センター衝突時に左・右圧力センサにより検出される圧力波形を示す図であり、及び、

[図11]図11は、左コーナ衝突時に左・右圧力センサにより検出される圧力波形を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示の実施形態の車両用衝突検知装置について、図1～図11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、バンパアブソーバ2、検出用チューブ部材3、左圧力センサ4L、右圧力センサ4R、速度センサ5、衝突検知ECU6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7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7は、図3にも示すように、バンパカバー8、バンパアブソーバ2、バンパレインフォースメント9を主体として構成される。

[0013] バンパアブソーバ2は、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（即ち、車両前方側）に配設される。このバンパアブソーバ2は、バンパ7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。

[0014] バンパアブソーバ2の後面2bには、図3に示すように、検出用チューブ部材3を装着するための溝部2aが車幅方向に沿って形成されている。この溝部2aは、矩形の断面形状を有し、車幅方向に延びている。

[0015] 溝部2aの車両前後方向の長さは、検出用チューブ部材3の前後長さ（即ち、外径の長さ）と同程度に設定されている。この場合、溝部2aの前後長さは、8mm程度である。また、溝部2aの車両上下方向の長さは、検出用チューブ部材3の上下長さ（即ち、外径の長さ）以上に設定されている。こ

の場合、溝部 2 a の上下長さは、10 mm 程度である。なお、溝部 2 a の断面形状は、適宜変更可能であるとする。

[0016] 検出用チューブ部材 3 は、内部に中空部 3 a 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 3 は、バンパアブソーバ 2 の溝部 2 a に装着され、車両のバンパ 7 内においてバンパレイnfォースメント 9 の前面 9 a に対向する位置（即ち、車両前方側）に配設される。検出用チューブ部材 3 の車幅方向左右両端部は、バンパレイnfォースメント 9 の車幅方向左右の外側にて湾曲し、後述する左圧力センサ 4 L 及び右圧力センサ 4 R にそれぞれ接続される。

[0017] この検出用チューブ部材 3 は、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。また、検出用チューブ部材 3 の外径は、例えば 8 mm 程度である。なお、検出用チューブ部材 3 の断面形状は、円形に限られず、四角形等の多角形であってもよい。また、検出用チューブ部材 3 の材質としては、他にもエチレンプロピレンゴム（EPDM）等でもよい。

[0018] 左圧力センサ 4 L 及び右圧力センサ 4 R は、図 1 及び図 2 に示すように、バンパレイnf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、左圧力センサ 4 L は、バンパレイnfォースメント 9 の車幅方向左端部側の後面 9 b に設置される。右圧力センサ 4 R は、バンパレイnfォースメント 9 の車幅方向右端部側の後面 9 b に設置される。なお、左圧力センサ 4 L 及び右圧力センサ 4 R は、図示しないボルト等で締結することによりバンパレイnfォースメント 9 の後面 9 b に固定されて取り付けられる。

[0019] 左圧力センサ 4 L 及び右圧力センサ 4 R は、気体の圧力変化を検出するセンサ装置である。具体的には、左圧力センサ 4 L は、検出用チューブ部材 3 の車幅方向左側端部に接続され、検出用チューブ部材 3 の車幅方向左側端部における中空部 3 a 内の圧力を検出する。右圧力センサ 4 R は、検出用チューブ部材 3 の車幅方向右側端部に接続され、検出用チューブ部材 3 の車幅方向右側における中空部 3 a 内の圧力を検出する。

[0020] 本実施形態では、左圧力センサ４Ｌと右圧力センサ４Ｒとの２つの圧力センサを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。また、左右の圧力センサ４Ｌ、４Ｒにより検出される各圧力波形のピーク値に基づいて、歩行者等の物体の衝突位置を推定可能になっている。これら左圧力センサ４Ｌ及び右圧力センサ４Ｒは、図１に示すように、伝送線を介して衝突検知ＥＣＵ６に電氣的に接続され、圧力に比例した信号を衝突検知ＥＣＵ６へ出力する。

[0021] 速度センサ５は、車両の速度を検出するセンサ装置であり、衝突検知ＥＣＵ６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５は、車両速度に比例した信号を衝突検知ＥＣＵ６へ送信する。

[0022] 衝突検知ＥＣＵ（Electronic Control Unit）６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る。本実施形態の衝突検知ＥＣＵ６は、図４に示すように、ピーク値検出部６１と、衝突位置推定部６２と、衝突判定部６３と、閾値変更部６４とを有している。

[0023] また、衝突検知ＥＣＵ６は、左圧力センサ４Ｌ、右圧力センサ４Ｒ、速度センサ５、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ＥＣＵ６には、左圧力センサ４Ｌ及び右圧力センサ４Ｒからの圧力信号、速度センサ５からの速度信号等が入力される。

[0024] ピーク値検出部６１は、バンパカバー８への歩行者等の衝突発生に伴って、左圧力センサ４Ｌ及び右圧力センサ４Ｒによりそれぞれ検出される各圧力波形のピーク値を検出するものである。具体的には、ピーク値検出部６１は、左圧力センサ４Ｌ及び右圧力センサ４Ｒによりそれぞれ検出される各圧力波形において、最初にピークとなる第１ピーク値Ｐ１Ｌ、Ｐ１Ｒと、第１ピーク値Ｐ１Ｌ、Ｐ１Ｒより遅れてピークとなる第２ピーク値Ｐ２Ｌ、Ｐ２Ｒとを検出する。ここで、「ピーク値」とは、圧力センサ４Ｌ、４Ｒによりそれぞれ検出される各圧力波形の極大値、即ち増加する圧力値が減少に変化する際の最大圧力値を意味するものとする。

[0025] 衝突位置推定部６２は、ピーク値検出部６１により検出された左圧力セン

サ 4 L 及び右圧力センサ 4 R の各圧力波形のピーク値 $P 1 L$, $P 1 R$, $P 2 L$, $P 2 R$ に基づいて、歩行者等の衝突位置を推定するものである。第 1 ピーク値 $P 1 L$, $P 1 R$ は、左右の圧力センサ 4 L, 4 R によりそれぞれ検出される各圧力波形において最初にピークとなる圧力検出値である。また、第 2 ピーク値 $P 2 L$, $P 2 R$ は、左右の圧力センサ 4 L, 4 R によりそれぞれ検出される各圧力波形における第 1 ピーク値 $P 1 L$, $P 1 R$ より遅れてピークとなる圧力検出値である。

[0026] ここで、左右の圧力センサ 4 L, 4 R によりそれぞれ検出される各圧力波形の第 1 ピーク値 $P 1 L$, $P 1 R$ 及び第 2 ピーク値 $P 2 L$, $P 2 R$ について詳しく説明する。まず、図 8 及び図 9 に示すように、センター衝突（即ち、車幅方向中央部 A での衝突）と、コーナ衝突（即ち、コーナ部 C での衝突）とでは、左右の圧力センサ 4 L, 4 R へ到達する圧力波の伝搬経路が異なる。このため、図 10 に示すセンター衝突における左右の圧力センサ 4 L, 4 R の圧力検出値と、図 11 に示すコーナ衝突における左右の圧力センサ 4 L, 4 R の圧力検出値とでは、圧力波形が異なるものとなる。

[0027] なお、「車幅方向中央部 A」とは、車幅方向中心から左右に所定長さ（例えば、100 mm 程度）の範囲をいう。また、「コーナ部 C」とは、バンパ 7 の車幅方向端部から中央側へ所定長さ（例えば、300 mm 程度）にわたる範囲をいうものとする（図 2 の囲い線参照）。

[0028] 具体的には、センター衝突では、左右の圧力センサ 4 L, 4 R により検出される各圧力波形に、位相ずれ及び立ち上がり時間の遅れがない。これは、図 8 に示される左圧力センサ 4 L への圧力波の伝搬経路及び右圧力センサ 4 R への圧力波の伝搬経路において、時間 $t 1$ 、時間 $t 2$ のタイミングで、位相ずれ及び立ち上がり時間の遅れがなく圧力波が伝搬されるためである。従って、図 10 に示すように、左圧力センサ 4 L により検出される圧力波形と、右圧力センサ 4 R により検出される圧力波形とにおいて、圧力波形の位相ずれ及び立ち上がり時間の遅れがない。また、左右の圧力センサ 4 L, 4 R により検出される各圧力波形の第 1 ピーク値 $P 1 L$ と第 1 ピーク値 $P 1 R$ と

が同程度の値となり、第2ピーク値 P_{2L} と第2ピーク値 P_{2R} とが同程度の値となる。

[0029] 一方、コーナ衝突では、左右の圧力センサ4L、4Rにより検出される各圧力波形に、立ち上がり時間の遅れ及び位相ずれがある。これは、図9に示される左圧力センサ4Lへの圧力波の伝搬経路及び右圧力センサ4Rへの圧力波の伝搬経路において、時間 T_1 と時間 T_1' 、時間 T_2 と時間 T_2' のタイミングで、立ち上がり時間の遅れ及び位相ずれがあり、この状態で圧力波が伝搬されるためである。

[0030] 例えば、左圧力センサ4Lに近い位置で衝突が発生したコーナ衝突では（図7参照）、図11に示すように、右圧力センサ4Rよりも左圧力センサ4Lの圧力波形の立ち上がり時間が早くなり、位相ずれが生じている。また、左圧力センサ4Lにより検出される圧力波形の第1ピーク値 P_{1L} が、第2ピーク値 P_{2L} よりも大きい値となっている。また、右圧力センサ4Rにより検出される圧力波形の第1ピーク値 P_{1R} が、第2ピーク値 P_{2R} よりも小さい値となっている。

[0031] 更に、右圧力センサ4Rの圧力波形の第2ピーク値 P_{2R} が、左圧力センサ4Lの圧力波形の第2ピーク値 P_{2L} よりも大きい値となる。これは、左圧力センサ4Lへの圧力波が時間 T_1 で検出用チューブ部材3の車幅方向左側端部において右圧力センサ4Rの方へ向かって跳ね返り、この跳ね返った圧力波と時間 T_1' で右圧力センサ4Rへ伝搬される圧力波とが重なり合うことによって、右圧力センサ4Rの圧力波形の第2ピーク値 P_{2R} が大きい値となるためである（図9参照）。

[0032] 本実施形態では、上述した検証結果を用いて、衝突位置推定部62により、左圧力センサ4Lにより検出された圧力波形の第2ピーク値 P_{2L} と、右圧力センサ4Rにより検出された圧力波形の第2ピーク値 P_{2R} との差分の絶対値 $|\Delta P_2| = |P_{2L} - P_{2R}|$ が所定値 ΔP_{2th} 以上か否かの判定を行うことによって、バンパ7の車幅方向端部側のコーナ部Cで歩行者等の衝突が発生したことを推定可能としている。また、衝突位置推定部62は

、左圧力センサ４Ｌにより検出された圧力波形の第１ピーク値Ｐ１Ｌと第２ピーク値Ｐ２Ｌとの大小の比較、及び、且つ、右圧力センサ４Ｒにより検出された圧力波形の第１ピーク値Ｐ１Ｒと第２ピーク値Ｐ２Ｒとの大小の比較を行うことによって、バンパ７における車幅方向中央部Ａで歩行者等の衝突が発生したことを推定可能としている。

[0033] 衝突判定部６３は、左圧力センサ４Ｌ及び右圧力センサ４Ｒによる圧力検出結果に基づいて、バンパ７への物体（即ち、歩行者）の衝突発生の有無を判定するものである。具体的には、衝突判定部６３は、圧力センサ４による圧力信号及び速度センサ５による速度信号に基づいて、後述する衝突判定処理を実行し、バンパ７への歩行者等の物体の衝突を検知した場合に歩行者保護装置１０を作動させる。

[0034] 閾値変更部６４は、衝突判定部６３によりバンパ７へ物体（即ち、歩行者）が衝突したことを判定する前に、衝突位置推定部６２により推定された物体の衝突位置に応じて衝突判定に用いる閾値を変更する。具体的には、閾値変更部６４は、衝突位置推定部６２により推定された物体の衝突位置に基づいて、衝突判定閾値を変更する。衝突判定閾値は、第１閾値と、第１閾値よりも小さい値である第２閾値とを有している。第１閾値は、コーナ衝突以外のセンター衝突等の衝突判定閾値として用いられる。第２閾値は、コーナ衝突の衝突判定閾値として用いられる。

[0035] バンパ７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８、バンパアブソーバ２、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８は、バンパ７の構成部品を覆うように設けられ、例えば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８は、バンパ７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。

[0036] バンパレインフォースメント９は、バンパカバー８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断面形状を有する剛性部材である。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。

[0037] 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 4 L, 4 R 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 8 等から圧力センサ 4 L, 4 R 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。

[0038] 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。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等を用いてもよい。

[0039] ここで、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。車両前方に物体（即ち、歩行者等）が衝突した際には、バンパ 7 のバンパカバー 8 が歩行者との衝突に伴う衝撃により変形する。続いて、バンパアブソーバ 2 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 3 も変形する。このとき、検出用チューブ部材 3 の中空部 3 a 内の圧力が急上昇し、この圧力変化が左圧力センサ 4 L 及び右圧力センサ 4 R に伝達する。

[0040] 次に、上記構成を有する車両用衝突検知装置 1 による衝突判定処理の流れについて、図 5 及び図 6 のフローチャートも参照して説明する。ただし、これらのフローチャートは一例であり、これらに限定されるものではない。本

実施形態の衝突判定処理においては、左圧力センサ4 L 及び右圧力センサ4 R の圧力検出結果に基づいて、歩行者の衝突位置を推定するとともに、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か否かの判定を行う。

[0041] 図5に示す「衝突判定処理」において、まず、車両用衝突検知装置1の衝突検知ECU6は、速度センサ5からの出力により車両速度を取得し（ステップS1、以下ステップを省略）、車両速度が所定の作動範囲内か否かの判定を行っている（S2）。この車両速度の作動範囲としては、例えば時速25 km～55 kmの範囲であるとする。この作動範囲は、歩行者保護装置10の歩行者保護機能が有効に作用する速度が、車両形状等の条件によって決まっていることに基づいて設定される。

[0042] 車両速度が作動範囲内でない場合には（S2：No）、S1に戻り、車両速度が作動範囲内の場合（S2：Yes）、衝突検知ECU6は、左圧力センサ4 L 及び右圧力センサ4 R の検出値を取得し（S3）、有効質量を算出する（S4）。

[0043] ここで、「有効質量」とは、衝突時における圧力センサ4の検出値より、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4の値が異なる。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4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5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。

[0044] $M = (\int P(t) dt) / V \cdots (式1)$

なお、Mは有効質量、Pは所定時間における圧力センサ4による検出値、tは所定時間（例えば、数ms～数十ms）、Vは速度センサ5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。

[0045] ここで、左圧力センサ4 L及び右圧力センサ4 Rにより検出される圧力検出値には、バンパ7のバンパカバー8の車幅方向における衝突位置によってばらつきがある。例えば、車両端部側のコーナ部Cでは車両前後方向に傾斜した構造となっているため、衝突時に加わる外力が車両側方へ逃げることににより、圧力センサ4 L、4 Rの出力が小さくなることがある。この場合、コーナ部Cの衝突判定閾値を車幅方向中央部の衝突判定閾値よりも小さくすることが好ましい。このように、衝突検知精度を確保するには、歩行者等が衝突したバンパ7の車幅方向における衝突位置に応じて、衝突判定閾値を異なるものとする必要がある。

[0046] そこで、本実施形態では、S 4にて有効質量を算出した後、図6に示す「衝突判定閾値設定処理」を行うことによって、衝突判定閾値をバンパ7の車幅方向における衝突位置に応じて変更させる。この衝突判定閾値設定処理において、まず、ピーク値検出部6 1により、左圧力センサ4 L及び右圧力センサ4 Rのそれぞれの第1ピーク値P 1 L、P 1 R、第2ピーク値P 2 L、P 2 R（図10及び図11参照）が取得される（S 1 1）。

[0047] 次に、衝突位置推定部6 2は、左圧力センサ4 Lにより検出された圧力波形の第2ピーク値P 2 Lと、右圧力センサ4 Rにより検出された圧力波形の第2ピーク値P 2 Rとの差分の絶対値 $|\Delta P 2|$ が所定値 $\Delta P 2_{th}$ 以上か否かの判定を行う（S 1 2）。衝突位置推定部6 2は、 $|\Delta P 2| = |P 2 L - P 2 R| \geq \Delta P 2_{th}$ である場合（S 1 2 : Y e s）、バンパカバー8の車幅方向端部側のコーナ部Cで、歩行者等の衝突が発生したものと推定する（S 1 3）。なお、所定値 $\Delta P 2_{th}$ の大きさは適宜設定可能であるとする。

[0048] 更に、衝突位置推定部6 2は、 $P 2 L - P 2 R > 0$ か否かの判定を行う（S 1 4）。衝突位置推定部6 2は、 $P 2 L - P 2 R > 0$ の場合（S 1 4 : Y e s）、右コーナ部で衝突が発生したものと推定する（S 1 5）。また、衝

突位置推定部62は、 $P2L - P2R > 0$ でない場合、即ち $P2L - P2R < 0$ (S14: Yes)、左コーナ部で衝突(図11参照)が発生したものと推定する(S16)。そして、S15又はS16の後に、閾値変更部64は、衝突判定処理に用いる衝突判定閾値を第2閾値に設定する(S17)。なお、 $|\Delta P2| = |P2L - P2R| \geq \Delta P2th > 0$ であるので、 $P2L - P2R = 0$ となることはない。

[0049] 一方、 $|\Delta P2| = |P2L - P2R| \geq \Delta P2th$ でない場合(S12: No)、即ち $|\Delta P2| < \Delta P2th$ の場合、衝突位置推定部62は、 $P1L > P2L$ 且つ $P1R > P2L$ か否かの判定を行う(S18)。衝突位置推定部62は、 $P1L > P2L$ 且つ $P1R > P2L$ の場合(S18: Yes)、バンパカバー8の車幅方向中央部Aで、歩行者等の物体の衝突が発生したものと推定する(S19)。また、衝突位置推定部62は、 $P1L > P2L$ 且つ $P1R > P2L$ でない場合(S18: No)、バンパカバー8の車幅方向中央部Aとコーナ部Cとの間で、歩行者等の物体の衝突が発生したものと推定する(S20)。そして、S19又はS20の後に、閾値変更部64は、衝突判定閾値を第1閾値に設定する(S21)。以上で、「衝突判定閾値設定処理」が終了し、「衝突判定処理」に戻る。

[0050] 続いて、衝突判定部63は、有効質量は衝突判定閾値(第1閾値又は第2閾値)以上か否かの判定を行う(S6)。衝突判定部63は、有効質量が衝突判定閾値の場合(S6: Yes)、車両の歩行者等との衝突が発生したものと判定し(S7)、歩行者保護装置10を作動させる制御信号を出力して、歩行者保護装置10を作動させる(S8)。これにより、衝突に伴う歩行者への衝撃を低減させる。なお、有効質量が設定された衝突判定閾値未満の場合(S6: No)、S1に戻る。

[0051] 以上説明したように、本実施形態の車両用衝突検知装置1は、車両のバンパ7内において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たバンパアブソーバ2と、バンパアブソーバ2に車幅方向に沿って形成された溝部2aに装着される内部に中空部3aが形成された検出用チューブ部材3と

、検出用チューブ部材 3 の中空部 3 a 内の圧力を検出する圧力センサ 4 L, 4 R とを有し、圧力センサ 4 L, 4 R による圧力検出結果に基づいてバンパ 7 への物体（即ち、歩行者）の衝突発生を検知する。

[0052] 圧力センサ 4 L, 4 R は、検出用チューブ部材 3 の車幅方向左側端部に接続される左圧力センサ 4 L と、検出用チューブ部材 3 の車幅方向右側端部に接続される右圧力センサ 4 R とを有して構成される。そして、バンパ 7 への物体の衝突発生に伴って左圧力センサ 4 L により検出される圧力波形の複数のピーク値 P_{1L} , P_{2L} 及び右圧力センサ 4 R により検出される圧力波形の複数のピーク値 P_{1R} , P_{2R} を検出するピーク値検出部と、ピーク値検出部 6 1 により検出された各圧力波形のピーク値 P_{1L} , P_{1R} , P_{2L} , P_{2R} に基づいて、バンパ 7 の車幅方向における物体の衝突位置を推定する衝突位置推定部とを備える。

[0053] この構成によれば、左右の圧力センサ 4 L, 4 R により検出用チューブ部材 3 の車幅方向左右両端部における中空部 3 a 内の圧力を検出し、ピーク値検出部 6 1 により左右の圧力センサ 4 L, 4 R で検出された各圧力波形のピーク値 P_{1L} , P_{1R} , P_{2L} , P_{2R} を検出した後、衝突位置推定部 6 2 によって、各圧力波形のピーク値 P_{1L} , P_{1R} , P_{2L} , P_{2R} に基づいてバンパ 7 の車幅方向における物体の衝突位置を推定することができる。これにより、簡易な構成でバンパ 7 の車幅方向における衝突位置を推定でき、衝突位置に応じた適切な衝突判定を行うことができる。従って、バンパ 7 への物体（即ち、歩行者）の衝突判定を正確に行うことができ、簡易な構成で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。

[0054] また、ピーク値検出部は、左圧力センサ 4 L 及び右圧力センサ 4 R によりそれぞれ検出される各圧力波形において最初にピークとなる第 1 ピーク値 P_{1L} , P_{1R} と、第 1 ピーク値 P_{1L} , P_{1R} より遅れてピークとなる第 2 ピーク値 P_{2L} , P_{2R} とを検出する。衝突位置推定部 6 2 は、第 2 ピーク値 P_{2L} , P_{2R} に基づいて、バンパ 7 の車幅方向における物体の衝突位置を推定する。具体的には、衝突位置推定部は、左圧力センサ 4 L により検出

された圧力波形の第2ピーク値 P_{2L} と、右圧力センサ4Rにより検出された圧力波形の第2ピーク値 P_{2R} との差分の絶対値 $|\Delta P_2|$ が所定値 ΔP_{2th} 以上の場合に、バンパ7の車幅方向端部から中央側へ所定長さにわたるコーナ部Cで衝突が発生したものと推定する。

[0055] この構成によれば、ピーク値検出部61により左右の圧力センサ4L, 4Rで検出された各圧力波形の第1ピーク値 P_{1L} , P_{1R} と第2ピーク値 P_{2L} , P_{2R} とを検出し、衝突位置推定部62によって、左右の圧力センサ4L, 4Rの第2ピーク値 P_{2L} と P_{2R} との差分の絶対値 $|\Delta P_2|$ が所定値 ΔP_{2th} 以上であるか否かを判定することで、コーナ部Cで物体の衝突が発生したことを確実に推定することができる。

[0056] また、衝突位置推定部は、左圧力センサ4Lにより検出された圧力波形の第2ピーク値 P_{2L} が右圧力センサ4Rにより検出された圧力波形の第2ピーク値 P_{2R} よりも小さい場合には車幅方向左側のコーナ部で衝突が発生したものと推定し、左圧力センサ4Lにより検出された圧力波形の第2ピーク値 P_{2L} が右圧力センサ4Rにより検出された圧力波形の第2ピーク値 P_{2R} よりも大きい場合には、車幅方向右側のコーナ部Cで衝突が発生したものと推定する。

[0057] この構成によれば、衝突位置推定部62により、左圧力センサ4Lにより検出された圧力波形の第2ピーク値 P_{2L} と、右圧力センサ4Rにより検出された圧力波形の第2ピーク値 P_{2R} との大小を比較することで、左コーナ部か右コーナ部のいずれかで物体の衝突が発生したのかを確実に推定することができる。

[0058] また、衝突位置推定部は、左圧力センサ4Lにより検出された圧力波形の第1ピーク値 P_{1L} が第2ピーク値 P_{2L} よりも大きく、且つ、右圧力センサ4Rにより検出された圧力波形の第1ピーク値 P_{1R} が第2ピーク値 P_{2R} よりも大きい場合に、バンパ7における車幅方向中央部Aで物体の衝突が発生したものと推定する。

[0059] この構成によれば、衝突位置推定部62により、左圧力センサ4Lにより

検出された圧力波形の第1ピーク値P1Lと第2ピーク値P2Lとの大小、右圧力センサ4Rにより検出された圧力波形の第1ピーク値P1Rと第2ピーク値P2Rとの大小をそれぞれ比較することで、バンパ7の車幅方向中央部Aにおいて物体の衝突が発生したことを確実に判定できる。

[0060] また、左圧力センサ4L及び右圧力センサ4Rによる圧力検出結果が所定の衝突判定閾値以上である場合に、バンパ7への衝突発生を判定する衝突判定部と、衝突判定部63により衝突発生を判定する前に、衝突位置推定部62により推定された衝突位置に応じて衝突判定閾値を変更する閾値変更部とを備える。

[0061] この構成によれば、衝突位置推定部62により推定された衝突位置に応じて、閾値変更部64が衝突判定閾値を変更した後に、衝突判定部63による衝突発生の判定を行うので、衝突位置に応じて衝突判定閾値を変更させることで、衝突判定部63による衝突発生の判定を正確に行うことができる。

[0062] 具体的には、閾値変更部(64, S17, S21)は、衝突位置推定部62によりコーナ部C以外で衝突が発生したものと推定された場合に第1閾値を衝突判定閾値として設定し、衝突位置推定部62によりコーナ部Cで衝突が発生したものと推定された場合に第1閾値とは異なる第2閾値を衝突判定閾値として設定する。

[0063] この構成によれば、閾値変更部64によって、衝突位置推定部62により推定された物体(即ち、歩行者)の衝突位置に基づいて、コーナ部C以外で衝突が発生した場合とコーナ部Cで衝突が発生した場合とで、衝突判定閾値を異なるものとするので、車幅方向位置で出力値が異なる圧力センサ4L, 4Rの衝突判定閾値を、衝突位置に応じて適切に設定することができる。これにより、車両用衝突検知装置1の衝突検知精度を効果的に向上させることができ、バンパ7の車幅方向全体に亘って歩行者の衝突検知をより正確に行うことができる。

[0064] また、第2閾値は、第1閾値よりも小さい値であることを特徴とする。この構成によれば、コーナ部Cの衝突判定閾値である第2閾値を、車幅方向中

中央部 A の衝突判定閾値である第 1 閾値よりも小さい値とすることで、バンパ 7 の車幅方向位置に拘わらず高精度に衝突検知を行うことができる。即ち、コーナ部 C ではバンパカバー 8 が車両前後方向に傾斜した構造となっているため、衝突時に加わる外力が車両側方へ逃げることにより、車幅方向中央部 A よりも圧力センサ 4 L, 4 R の圧力検出値が小さくなることがある。そこで、コーナ部 C の衝突判定閾値を車幅方向中央部の衝突判定閾値よりも小さい値とすることで、バンパ 7 の車幅方向位置において圧力センサ 4 L, 4 R の圧力の出力がばらつくことによる衝突検知精度の低下を抑止できる。

[0065] 本開示は、上記した実施形態に限定されるものではなく、本開示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、上記実施形態では、衝突判定閾値として第 1 閾値と第 2 閾値との 2 つの閾値を用いるものとしたが、これに限られず、衝突判定閾値として 3 つ以上の閾値を用いてもよい。例えば、車幅方向中央部 A、車幅方向中央部 A とコーナ部 C との間、及びコーナ部 C の 3 つの区画に分け、それぞれ異なる衝突判定閾値を用いてもよい。この場合、車幅方向中央部 A とコーナ部 C との間の区画では、図 6 に示す衝突判定閾値設定処理における S 20 の後に、第 1 の閾値及び第 2 の閾値とは異なる値である第 3 の閾値に衝突判定閾値を設定すればよい。また、各区画での衝突判定閾値の大小は、車両の構造や衝突検知性能に基づいて適宜設定されるものとする。

[0066] また、上記実施形態では、圧力検出結果に基づいて有効質量を算出し、衝突判定処理において有効質量が衝突判定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、これには限られない。即ち、圧力検出結果をそのまま用いてもよく、例えば、圧力値、圧力変化率等を用いてそれぞれの衝突判定閾値と比較し、衝突判定を行う構成としてもよい。

[0067] ここで、この出願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のセクション（あるいはステップと言及される）から構成され、各セクションは、たとえば、S 1 と表現される。さらに、各セクショ

ンは、複数のサブセクションに分割されることができる、一方、複数のセクションが合わさって一つのセクションにすることも可能である。さらに、このように構成される各セクションは、デバイス、モジュール、ミーンズとして言及されることができる。

[0068] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1]

車両のバンパ（7）内において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たバンパアブソーバ（2）と、前記バンパアブソーバに車幅方向に沿って形成された溝部（2 a）に装着される内部に中空部（3 a）が形成された検出用チューブ部材（3）と、前記検出用チューブ部材の前記中空部内の圧力を検出する圧力センサ（4 L, 4 R）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発生を検知する車両用衝突検知装置（1）において、

前記圧力センサは、前記検出用チューブ部材の車幅方向左側端部に接続される左圧力センサ（4 L）と、前記検出用チューブ部材の車幅方向右側端部に接続される右圧力センサ（4 R）とを有して構成され、

前記バンパへの前記物体の衝突発生に伴って前記左圧力センサにより検出される第一圧力波形の複数のピーク値（P 1 L, P 2 L）及び前記右圧力センサにより検出される第二圧力波形の複数のピーク値（P 1 R, P 2 R）を検出するピーク値検出部（6 1, S 1 1）と、

前記ピーク値検出部により検出された前記第一圧力波形の複数のピーク値及び前記第二圧力波形の複数のピーク値に基づいて、前記バンパの車幅方向における前記物体の衝突位置を推定する衝突位置推定部（6 2, S 1 3, S 1 5, S 1 6, S 1 9, S 2 0）と、

を備える車両用衝突検知装置。

[請求項2]

前記ピーク値検出部は、前記左圧力センサ及び前記右圧力センサによりそれぞれ検出される前記第一圧力波形及び前記第二圧力波形の各々において一回目の極大値となる第1ピーク値（P 1 L, P 1 R）と、前記第1ピーク値より遅れて二回目の極大値となる第2ピーク値（P 2 L, P 2 R）とを検出し、

前記衝突位置推定部は、前記第2ピーク値に基づいて、前記バンパ

の車幅方向における前記物体の衝突位置を推定する請求項 1 に記載の車両用衝突検知装置。

[請求項3] 前記ピーク値検出部は、前記左圧力センサ及び前記右圧力センサによりそれぞれ検出される前記第一圧力波形及び前記第二圧力波形の各々において一回目の極大値となる第 1 ピーク値 (P_{1L} , P_{1R}) と、前記第 1 ピーク値より遅れて二回目の極大値となる第 2 ピーク値 (P_{2L} , P_{2R}) とを検出し、

前記衝突位置推定部 (62, S13, S15, S16) は、前記左圧力センサにより検出された前記第一圧力波形の第 2 ピーク値 (P_{2L}) と、前記右圧力センサにより検出された前記第二圧力波形の第 2 ピーク値 (P_{2R}) との差分の絶対値 ($|\Delta P_2|$) が所定値 (ΔP_{2th}) 以上の場合に、前記バンパの車幅方向端部から中央側へ所定長さにわたるコーナ部 (C) で衝突が発生したものと推定する請求項 2 に記載の車両用衝突検知装置。

[請求項4] 前記衝突位置推定部 (62, S15, S16) は、前記左圧力センサにより検出された前記第一圧力波形の第 2 ピーク値 (P_{2L}) が前記右圧力センサにより検出された前記第二圧力波形の第 2 ピーク値 (P_{2R}) よりも小さい場合には、車幅方向左側の前記コーナ部で衝突が発生したものと推定し、前記左圧力センサにより検出された前記第一圧力波形の第 2 ピーク値 (P_{2L}) が前記右圧力センサにより検出された前記第二圧力波形の第 2 ピーク値 (P_{2R}) よりも大きい場合には、車幅方向右側の前記コーナ部で衝突が発生したものと推定する請求項 3 に記載の車両用衝突検知装置。

[請求項5] 前記ピーク値検出部は、前記左圧力センサ及び前記右圧力センサによりそれぞれ検出される前記第一圧力波形及び前記第二圧力波形の各々において一回目の極大値となる第 1 ピーク値 (P_{1L} , P_{1R}) と、前記第 1 ピーク値より遅れて二回目の極大値となる第 2 ピーク値 (P_{2L} , P_{2R}) とを検出し、

前記衝突位置推定部（62, S19）は、前記左圧力センサにより検出された前記第一圧力波形の第1ピーク値（P1L）が前記第一圧力波形の第2ピーク値（P2L）よりも大きく、且つ、前記右圧力センサにより検出された前記第二圧力波形の第1ピーク値（P1R）が前記第二圧力波形の第2ピーク値（P2R）よりも大きい場合に、前記バンパにおける車幅方向中央部（A）で前記物体の衝突が発生したものと推定する請求項1から4のいずれか一項に記載の車両用衝突検知装置。

[請求項6] 前記左圧力センサ及び前記右圧力センサによる圧力検出結果が所定の衝突判定閾値以上である場合に、前記バンパへの衝突発生を判定する衝突判定部（63, S7）と、

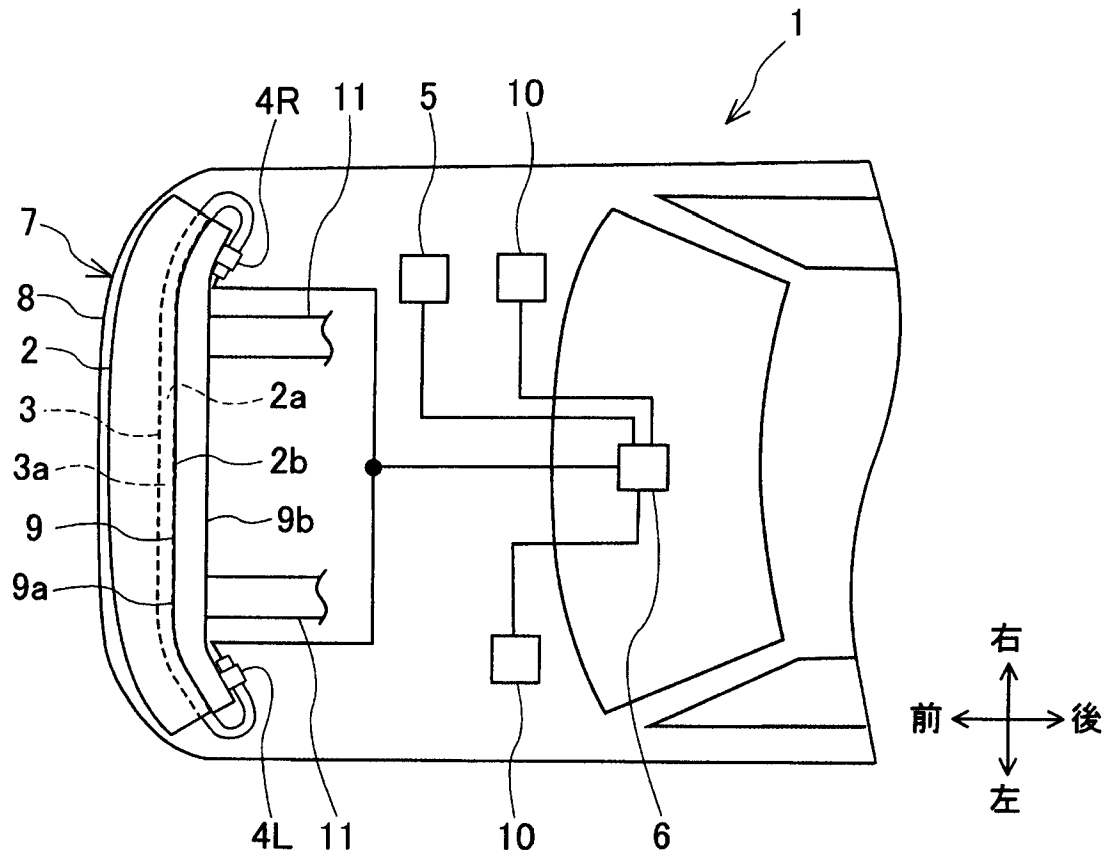
前記衝突判定部により衝突発生を判定する前に、前記衝突位置推定部により推定された前記衝突位置に応じて前記衝突判定閾値を変更する閾値変更部（64, S5, S17, S21）と、

を備える請求項5に記載の車両用衝突検知装置。

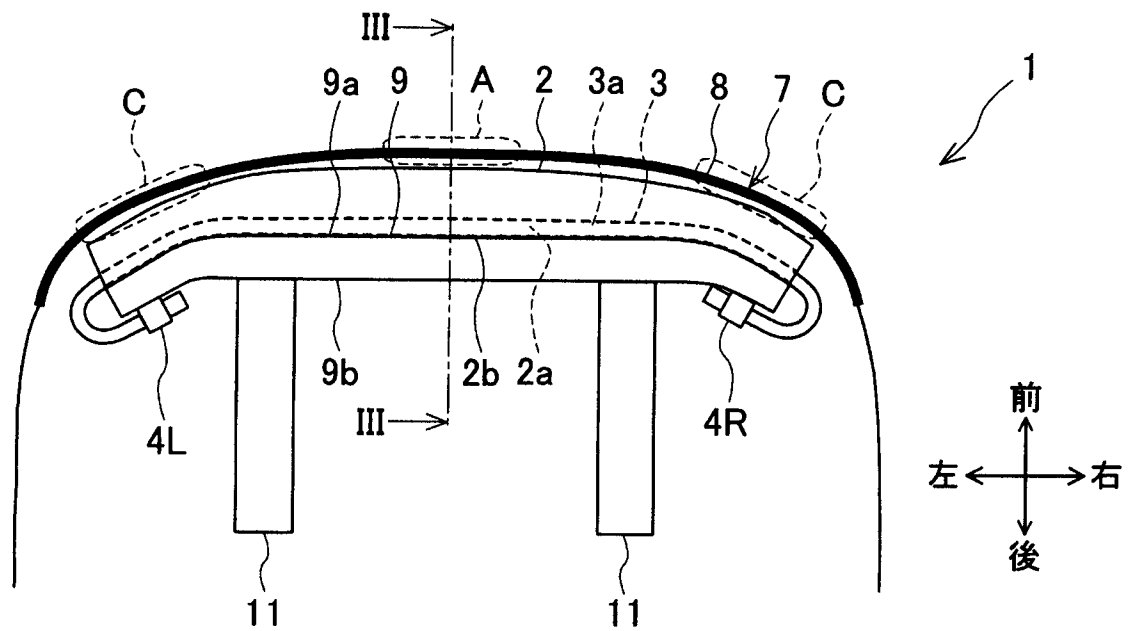
[請求項7] 前記閾値変更部（64, S17, S21）は、前記衝突位置推定部により前記バンパの車幅方向端部から中央側へ所定長さにわたるコーナ部（C）以外で前記物体の衝突が発生したものと推定された場合に第1閾値を前記衝突判定閾値として設定し、前記衝突位置推定部により前記コーナ部で前記物体の衝突が発生したものと推定された場合に前記第1閾値とは異なる第2閾値を前記衝突判定閾値として設定する請求項6に記載の車両用衝突検知装置。

[請求項8] 前記第2閾値は、前記第1閾値よりも小さい値である請求項7に記載の車両用衝突検知装置。

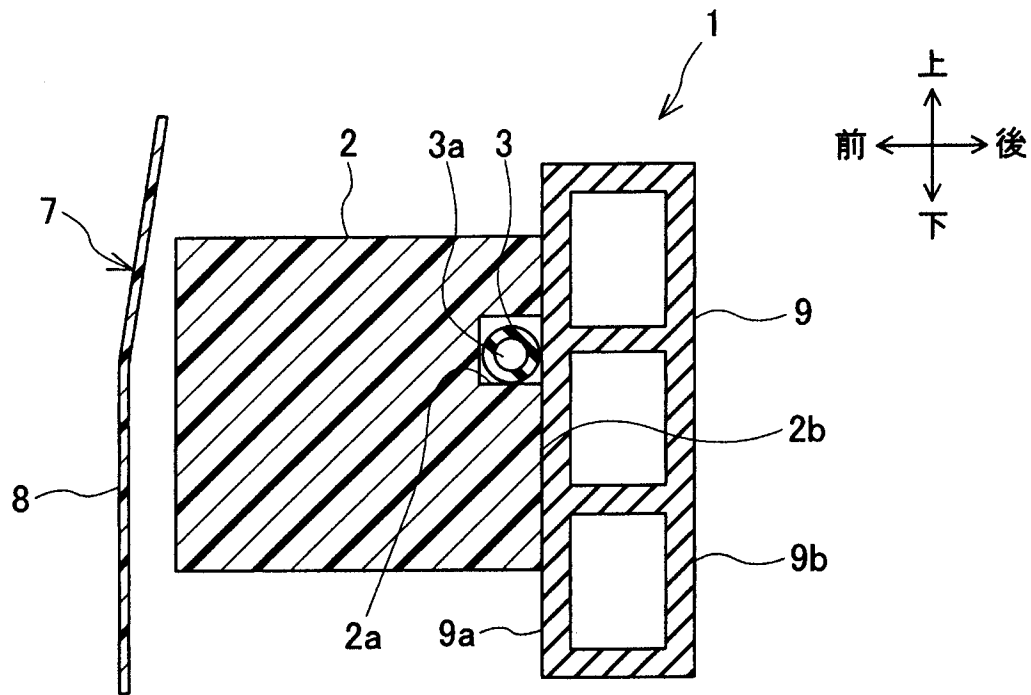
[図1]



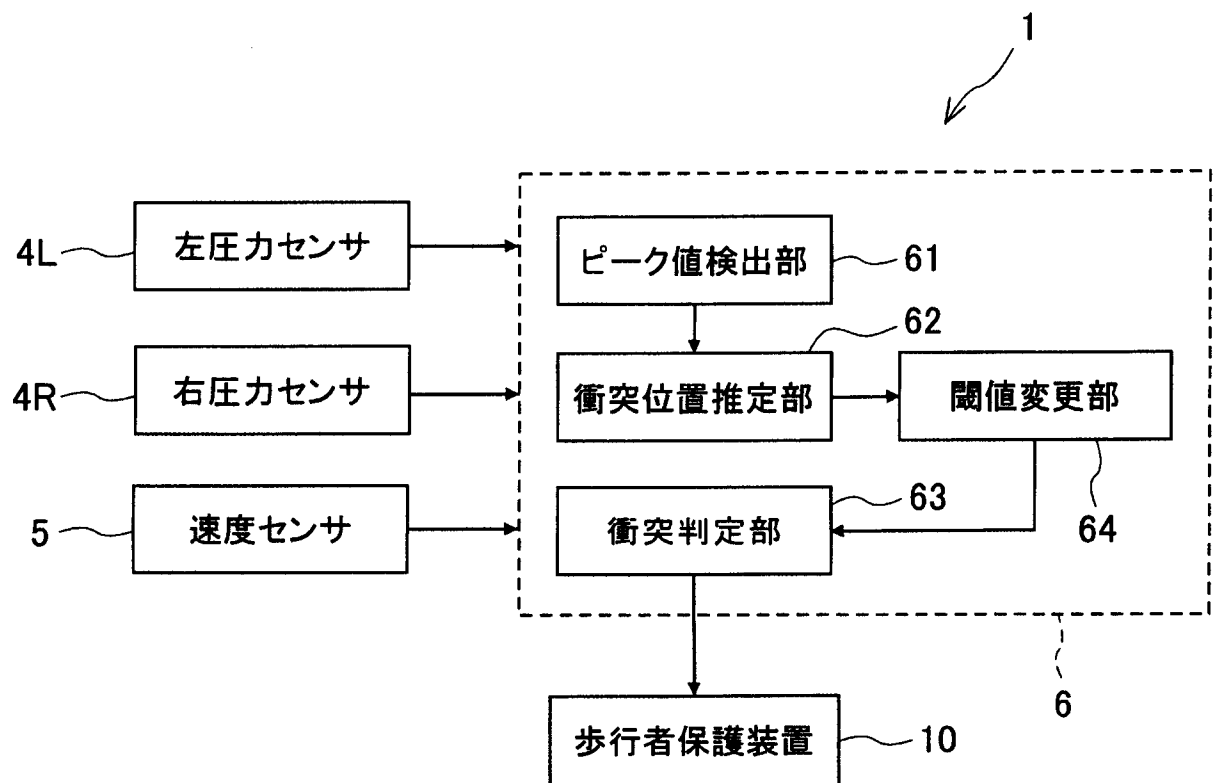
[図2]



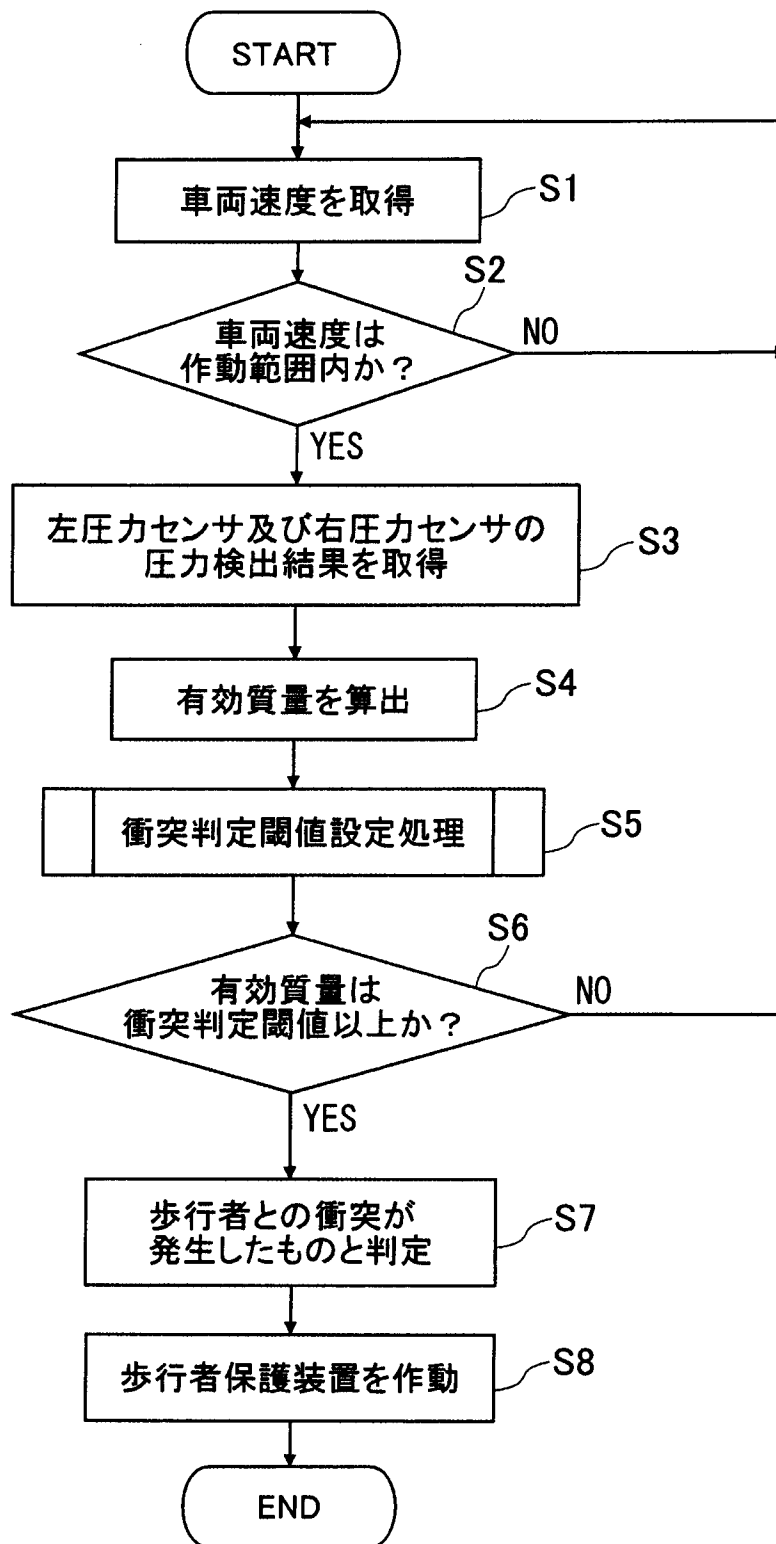
[図3]



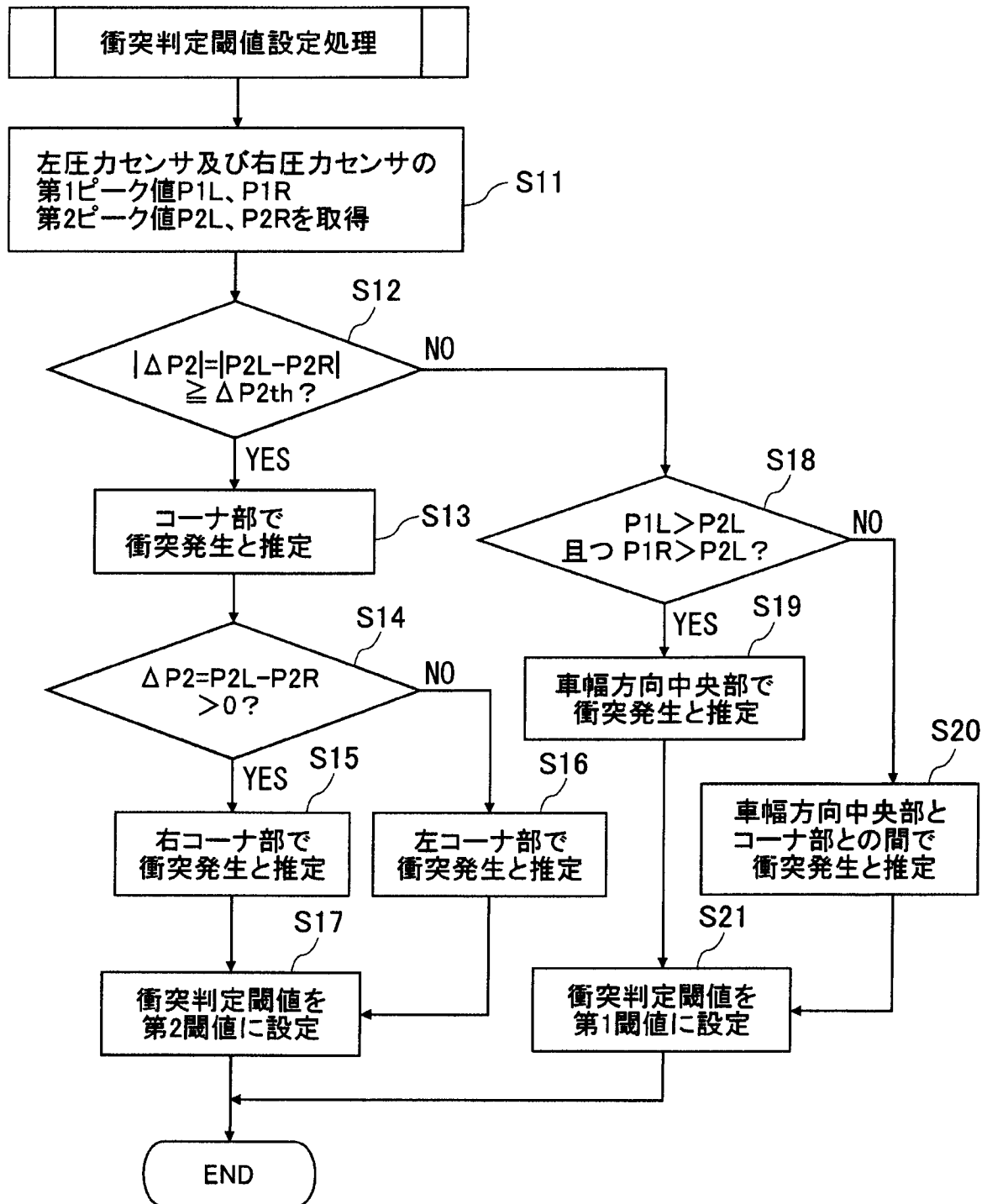
[図4]



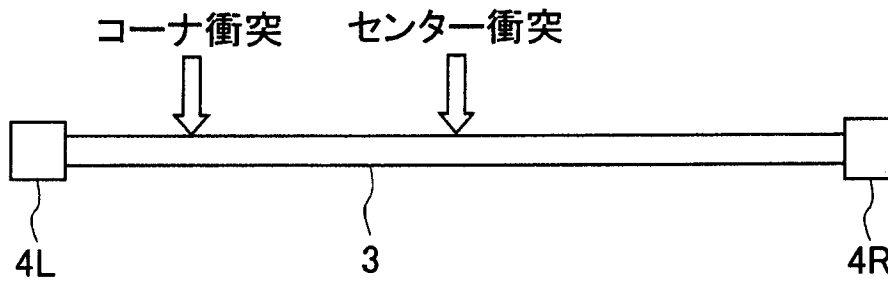
[図5]



[図6]

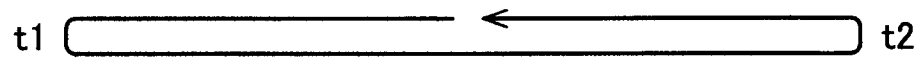


[図7]

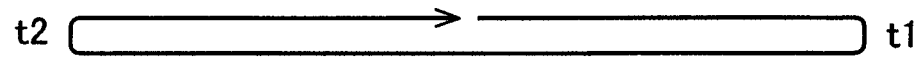


[図8]

左圧力センサへの
圧力波の伝搬経路



右圧力センサへの
圧力波の伝搬経路



[図9]

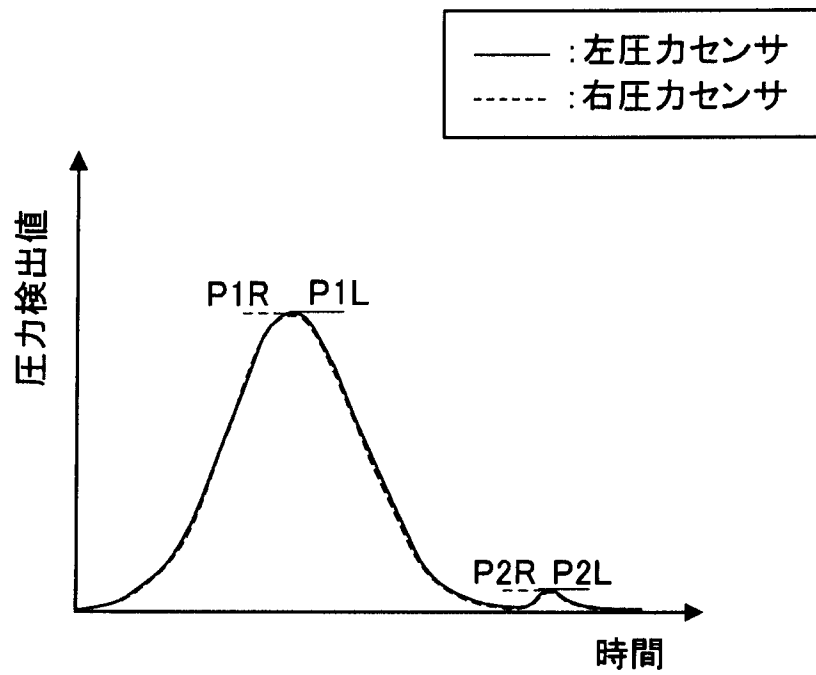
左圧力センサへの
圧力波の伝搬経路



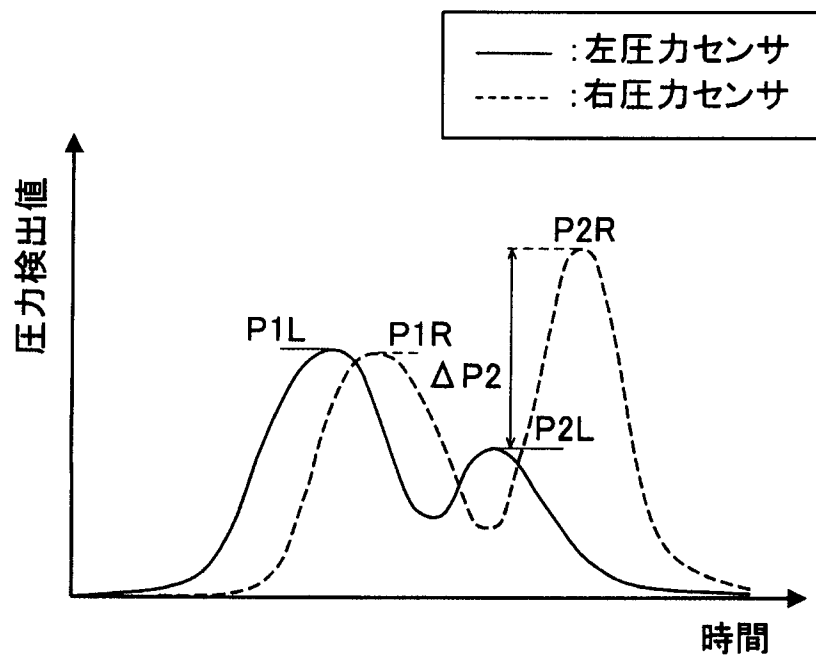
右圧力センサへの
圧力波の伝搬経路



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R19/48(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R19/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-101091 A (Denso Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), entire text; all drawings & DE 102013112588 A1	1-8
A	JP 2010-64605 A (Denso Corp.), 25 March 2010 (25.03.2010), entire text; all drawings & DE 102009040365 A1	1-8
E, A	JP 2016-88456 A (Denso Corp.), 23 May 2016 (23.05.2016), entire text; all drawings & WO 2016/075926 A1	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 July 2016 (11.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60R19/48(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60R19/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-101091 A（株式会社デンソー）2014.06.05, 全文, 全図 & DE 102013112588 A1	1-8
A	JP 2010-64605 A（株式会社デンソー）2010.03.25, 全文, 全図 & DE 102009040365 A1	1-8
E, A	JP 2016-88456 A（株式会社デンソー）2016.05.23, 全文, 全図 & WO 2016/075926 A1	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

林 政道

3 D

3 7 2 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3341