(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 5 月 26 日(26.05.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/079961 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 21/0136 (2006.01) *G01L 5/00* (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01) *G01L 25/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/005650

(22) 国際出願日: 2015 年 11 月 12 日(12.11.2015)

(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 2014-232905 2014 年 11 月 17 日(17.11.2014) 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). トヨタ自動車株式会社(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 中澤 悠(NAKAZAWA, Yuu); 〒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). 萩原 久史(HAGIWARA, Hisashi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 間瀬 祐介(MASE, Yusuke); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 宮田 裕次郎(MIYATA, Yujiro); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地トヨタ自動車株式会社内 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１３番１９号 瀧定ビル６階 Aichi (JP).

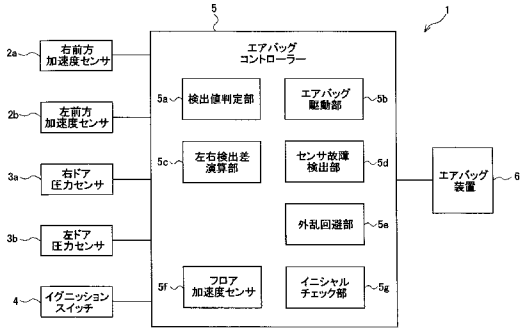
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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**: PRESSURE SENSOR MALFUNCTION DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称 : 圧力センサの故障検出装置



2a Right anterior acceleration sensor
2b Left anterior acceleration sensor
3a Right-door pressure sensor
3b Left-door pressure sensor
4 Ignition switch
5 Airbag controller
5a Detection value determination unit
5b Airbag driving unit
5c Left and right detection difference calculation unit
5d Sensor malfunction detection unit
5e Disturbance avoiding unit
5f Floor acceleration sensor
5g Initial check unit
6 Airbag device

(57) **Abstract**: A pressure sensor malfunction detection device (1) is provided with the following: right and left door pressure sensors (3a, 3b); a detection value comparing unit (5c) that calculates a left and right detection difference (|PSR-PSL|, |Rav-Lav|); and a sensor malfunction detection unit (5d) which determines that there is a malfunction in the right or left door pressure sensor when the left and right detection difference is at least a prescribed threshold (Dif). The pressure sensor malfunction detection device is further provided with an external effect avoiding unit (5e) which, when the left and right detection difference which was initially calculated is at least the threshold: causes the sensor malfunction detection unit to withhold a determination on whether there is a malfunction in the right or left door pressure sensor; following the elapse of a quieting time period (Tdm, {(Tdm×2) + (Tde×2)}) in which an effect on the right-door pressure sensor due to the closing of a right-side door (8a) or an effect on the left-door pressure sensor due to the closing of a left-side door (8b) is reduced, causes the detection value comparing unit to calculate once again the left and right detection difference; and then causes the sensor malfunction detection unit to compare the recalculated left and right detection difference to the threshold, and when such a result is at least the threshold, to determine that there is a malfunction in the right- or left-door pressure sensor.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/079961 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)）

圧力センサの故障検出装置（１）は、右・左ドア圧力センサ（３ａ、３ｂ）と、左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）を算出する検出値比較部（５ｃ）と、左右検出差が所定の閾値（Ｄｉｆ）以上のとき、右または左ドア圧力センサの故障と判定するセンサ故障検出部（５ｄ）とを備え、初回に算出された左右検出差が閾値以上のとき、センサ故障検出部により右または左ドア圧力センサを故障と判定することを留保させ、右側ドア（８ａ）の閉動作による右ドア圧力センサへの影響または左側ドア（８ｂ）の閉動作による左ドア圧力センサへの影響が低減する沈静化時間（Ｔｄｍ、｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝）経過後に、検出値比較部により再度左右検出差を演算させた後、センサ故障検出部により再度演算された左右検出差を閾値と比較させた結果、閾値以上のときに右または左ドア圧力センサの故障と判定させる外部影響回避部（５ｅ）を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 圧力センサの故障検出装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１４年１１月１７日に出願された日本特許出願番号２０１４－２３２９０５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、車両のドアに設けられた圧力センサの故障を検出する圧力センサの故障検出装置に関する。

背景技術

[0003] 主に、車両の側面への衝突（以下、側突という）を検出するために、車両のドア内に圧力センサを取り付け、ドア内の圧力変化を検出することは、これまで、行われていることである。車両に側突が発生すると、ドア内の容積が変化し、取り付けられた圧力センサによってその圧力変化が検出される。これにより、車両への側突が検出され、乗員を保護するために、エアバッグ装置またはシートベルトプリテンショナー等の乗員保護装置が作動される。ところで、上述した圧力センサによる検出結果は、乗員保護装置を作動させるトリガとなるため、ドア内の圧力変化を正確に検出したものでならなければならない。したがって、圧力センサに故障が生じた場合には、当該故障を的確に検知して、乗員保護装置の誤作動を防止する必要があった。

[0004] この課題に対して、車両の左右のドア内に設けられた一対の圧力センサの検出値を互いに比較し、双方の検出値が所定の程度を超えて異なっている場合に、いずれかの圧力センサの故障と判定する圧力センサの故障検出方法に関する従来技術があった（例えば、特許文献１参照）。双方の圧力センサが同時に故障することは非常に稀であることからすれば、当該従来技術によって、いずれかの圧力センサの故障を検出することが可能となる。また、車両が標高の高い地点にある場合においては、周囲の気圧の変化によって、双方の圧力センサが異常値を検出する。このため、上述した従来技術によれば、

車両が位置する標高に起因した圧力センサの異常とは区別されて、いずれかの圧力センサの故障の有無を検出することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表２００５－５２０１４９号公報

[0006] ところで、車両のドアを強い力で閉めた場合、ドアに発生する衝撃によって、ドア内に設けられた圧力センサが圧力変化を検出する場合がある。ドアの閉動作によって発生する圧力センサの異常値は、圧力センサの故障と誤判定される場合が多かった。圧力センサが故障と誤判定されると、乗員保護装置の作動が禁止され、車両の衝突から乗員を保護することができなかった。

発明の概要

[0007] 本開示は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、車両のドア内に設けられた圧力センサの故障の有無を正確に判定することが可能な圧力センサの故障検出装置を提供することにある。

[0008] 上述した目的を解決するために、本開示の１つの態様に係る圧力センサの故障検出装置は、車両の右側ドア内に設けられ、右側ドア内の圧力変化を検出する右ドア圧力センサと、車両の左側ドア内に設けられ、左側ドア内の圧力変化を検出する左ドア圧力センサと、右ドア圧力センサによる検出値と、左ドア圧力センサによる検出値との差を演算して、左右検出差を算出する検出値比較部と、検出値比較部によって算出された左右検出差が、所定の閾値以上である場合に、右ドア圧力センサまたは左ドア圧力センサの故障と判定するセンサ故障検出部と、を備える。検出値比較部によって、初回に算出された左右検出差が閾値以上であった場合に、センサ故障検出部によって、右ドア圧力センサまたは左ドア圧力センサを故障と判定することを留保させ、右側ドアの閉動作による右ドア圧力センサへの影響または左側ドアの閉動作による左ドア圧力センサへの影響が低減する所定の沈静化時間経過後に、検出値比較部によって、再度、左右検出差を演算させた後、センサ故障検出部によって、再度演算された左右検出差を閾値と比較させた結果、閾値以上で

ある場合に、右ドア圧力センサまたは左ドア圧力センサの故障と判定させる外部影響回避部を備えている。

[0009] この構成によれば、圧力センサの故障検出装置は、検出値比較部によって、初回に算出された左右検出差が閾値以上であった場合に、センサ故障検出部によって、右ドア圧力センサまたは左ドア圧力センサを故障と判定することを留保させ、右側ドアの閉動作による右ドア圧力センサへの影響または左側ドアの閉動作による左ドア圧力センサへの影響が低減する所定の沈静化時間経過後に、再度演算された左右検出差を閾値と比較させた結果、閾値以上である場合に、右ドア圧力センサまたは左ドア圧力センサの故障と判定させる外部影響回避部を備えている。このため、右側ドアまたは左側ドアの閉動作による右ドア圧力センサまたは左ドア圧力センサへの影響が低減してから演算された左右検出差に基づき、右ドア圧力センサまたは左ドア圧力センサの故障の有無を正確に判定することができる。

図面の簡単な説明

[0010] 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]実施形態１による車両用乗員保護装置の構成を示したブロック図

[図2]図１に示した車両用乗員保護装置が取り付けられた車両の平面図

[図3]実施形態１の車両のドア内に取り付けられた圧力センサによる圧力検出値の時間的変化を模式的に示した図

[図4]図１に示した車両用乗員保護装置による故障検出方法の制御フローチャートを示した図

[図5]実施形態２による車両用乗員保護装置の構成を示したブロック図

[図6]図５に示した車両用乗員保護装置による故障検出方法を説明するためのタイムチャートを示した図

[図7]図５に示した車両用乗員保護装置による故障検出方法の制御フローチャートを示した図

発明を実施するための形態

[0011]（実施形態１）

図１乃至図４に基づき、実施形態１による車両用乗員保護装置１（圧力センサの故障検出装置に該当する）について説明する。図１に示すように、本実施形態による車両用乗員保護装置１は、一対の加速度センサである右前方加速度センサ２ａおよび左前方加速度センサ２ｂを備えている。右前方加速度センサ２ａおよび左前方加速度センサ２ｂは、それぞれ車両８の前面の左右部位に設けられ、車両８の前後方向に加えられた衝撃の大きさを検出している（図２示）。以下、右前方加速度センサ２ａおよび左前方加速度センサ２ｂを総称する場合、加速度センサ２ａ、２ｂと言う。加速度センサ２ａ、２ｂは、静電容量型加速度センサであっても、ピエゾ抵抗式加速度センサであっても、熱検知方式の加速度センサであってもよい。

[0012] 右ハンドル車である車両８の運転手席側ドア８ａ内（右側ドア内に該当する）には、右ドア圧力センサ３ａが取り付けられている。また、車両８の助手席側ドア８ｂ内（左側ドア内に該当する）には、左ドア圧力センサ３ｂが取り付けられている。右ドア圧力センサ３ａおよび左ドア圧力センサ３ｂは、それぞれヒンジドアである運転手席側ドア８ａ内および助手席側ドア８ｂ内の圧力変化を検出し、車両８の左右方向に加えられた衝撃を検知している。右ドア圧力センサ３ａおよび左ドア圧力センサ３ｂは、半導体歪ゲージ式圧力センサまたは静電容量式圧力センサあるいはその他の圧力センサであってもよい。以下、右ドア圧力センサ３ａおよび左ドア圧力センサ３ｂを総称する場合、圧力センサ３ａ、３ｂと言う。また、車両用乗員保護装置１は、イグニッションスイッチ４を備えている。イグニッションスイッチ４は車両８に設けられ、エンジン（図示せず）のイグニッション装置を作動させるための装置である。

[0013] 上述した加速度センサ２ａ、２ｂ、圧力センサ３ａ、３ｂおよびイグニッションスイッチ４は、エアバッグコントローラー５に接続されている。エアバッグコントローラー５については、後述する。エアバッグコントローラー５には、エアバッグ装置６（乗員保護部に該当する）が接続されている。エ

アバッグ装置６は従前のタイプのものと同様であって、図示しないインフレータ、バッグおよび点火装置により形成されている。エアバッグ装置６には、運転席エアバッグ、助手席エアバッグ、フロントピラー（Ａピラー）８ｃ内に収容されたピラーエアバッグ、車両８の右側部および左側部に収容されたカーテンエアバッグ等が含まれる（これらのエアバッグは、いずれも図示せず）。エアバッグ装置６は、車両８の衝突時において展開することにより、車両８に加えられた衝撃に抗して乗員の身体を保護している。

[0014] エアバッグコントローラー５は、入出力装置、ＣＰＵ、ＲＡＭ等により形成された制御装置であって、運転席前側のダッシュボード下方部に取り付けられている（図２示）。エアバッグコントローラー５は、検出値判定部５ａ、エアバッグ駆動部５ｂ、左右検出差演算部５ｃ、センサ故障検出部５ｄ、外乱回避部５ｅ、フロア加速度センサ５ｆおよびイニシャルチェック部５ｇを備えている。検出値判定部５ａ（衝突検出部に該当する）は、加速度センサ２ａ、２ｂによって検出された加速度または圧力センサ３ａ、３ｂによって検出された圧力変化に基づき、車両８において、エアバッグ装置６を作動させるような衝突が発生したか否かを判定する。エアバッグ駆動部５ｂ（保護駆動部に該当する）は、検出値判定部５ａによって、車両８において、エアバッグ装置６を作動させるような衝突が発生したと判定された場合、エアバッグ装置６を作動させるためのスクイブ電流を、エアバッグ装置６に対し印加する。左右検出差演算部５ｃ（検出値比較部に該当する）は、右ドア圧力センサ３ａによる検出値と、左ドア圧力センサ３ｂによる検出値との差を演算して、左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜（≧０）を算出する。センサ故障検出部５ｄ（センサ故障検出部に該当する）は、左右検出差演算部５ｃによって算出された左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜が、所定の閾値Ｄｉｆ以上である場合に、圧力センサ３ａ、３ｂの故障と判定する。

[0015] 外乱回避部５ｅ（外部影響回避部に該当する）は、左右検出差演算部５ｃによって、初回において算出された左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であった場合に、センサ故障検出部５ｄに、圧力センサ３ａ、３

ｂを故障と判定することを留保させる。その後、運転手席側ドア８ａの閉動作による右ドア圧力センサ３ａへの影響または助手席側ドア８ｂの閉動作による左ドア圧力センサ３ｂへの影響が低減する所定の個別沈静化時間Ｔｄｍ（沈静化時間に該当する）経過後に、左右検出差演算部５ｃに、再度、左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜を演算させる。次に、センサ故障検出部５ｄに、再度演算された左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜を閾値Ｄｉｆと比較させた結果、閾値Ｄｉｆ以上である場合に、圧力センサ３ａ、３ｂの故障と判定させる。フロア加速度センサ５ｆは、車両８の前後方向および左右方向の加速度を検出することが可能に形成されている。尚、フロア加速度センサ５ｆは、車両８の左右方向を検出することができるセンサと、車両８の前後方向の加速度を検出することができるセンサとを独立に有していてもよい。イニシャルチェック部５ｇ（作動チェック部に該当する）は、イグニッションスイッチ４がオンされた後、エアバッグコントローラー５によってエアバッグ装置６が正常に駆動されることが可能か否かをチェック（イニシャルチェック）している。

[0016] 図３に示したように、車両８において、ヒンジドアである運転手席側ドア８ａまたは助手席側ドア８ｂが閉じられると、その衝撃によって、運転手席側ドア８ａおよび助手席側ドア８ｂのうち、その閉作動が行われた側に内蔵された圧力センサ３ａ、３ｂが、急激な圧力の上昇を検出する（図３において、ｔ０にて示した時点）。その後、圧力センサ３ａ、３ｂによって、圧力変動が継続して検出される。したがって、当該圧力変動の継続中においては、前述した左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜に基づいた、圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定を正確に行うことはできない。しかしながら、運転手席側ドア８ａまたは助手席側ドア８ｂが閉じられてから、前述の個別沈静化時間Ｔｄｍが経過すると、圧力変動は治まって、圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定が可能となる。上述した個別沈静化時間Ｔｄｍの具体的な値については、実際の車両を用いた反復的な実験によって求めることが可能である。

[0017] 次に、図４に基づき、本実施形態のエアバッグコントローラー５による圧

力センサ３ａ、３ｂの故障検出方法のフローについて説明する。最初に、車両８のイグニッションスイッチ４がオンされると（ステップＳ１０１）、イニシャルチェック部５ｇによって、エアバッグ装置６が正常に駆動されることが可能か否か判定される（ステップＳ１０２）。イニシャルチェックによって、車両用乗員保護装置１のどこかに異常があり、エアバッグ装置６が正常に駆動されないと判定された場合、ステップＳ１１１へと進む。ステップＳ１１１においては、エアバッグ駆動部５ｂによるエアバッグ装置６の作動が禁止され、本フローは終了する。一方、ステップＳ１０２において、車両用乗員保護装置１に異常がなく、エアバッグ装置６が正常に駆動されることが可能と判定された場合、カウント時間をリセットした後、エアバッグコントローラー５内のタイマーが開始される（ステップＳ１０３）。その後、右ドア圧力センサ３ａにより、運転手席側ドア８ａ内の圧力ＰＳＲを検出し（ステップＳ１０４）、次に、左ドア圧力センサ３ｂにより、助手席側ドア８ｂ内の圧力ＰＳＬを検出する（ステップＳ１０５）。本フローにおいて、右ドア圧力センサ３ａによる圧力ＰＳＲの検出の後に、左ドア圧力センサ３ｂによる圧力ＰＳＬの検出が行われるとされているが、双方の時間的な差はごく僅かであるため、実際には、双方は同時点において検出されているとすることに支障はない。

[0018] その後、検出された圧力ＰＳＲ、ＰＳＬを用いて、左右検出差演算部５ｃが初回の左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜を演算し、センサ故障検出部５ｄが、左右検出差演算部５ｃにより算出された左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であるか否かを判定する（ステップＳ１０６）。左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜が、閾値Ｄｉｆ未満（閾値未満に該当する）である場合、圧力センサ３ａ、３ｂは正常と判定され、本フローは終了する（ステップＳ１０９）。一方、ステップＳ１０６において、左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であると判定された場合、外乱回避部５ｅによって、今回の運転手席側ドア８ａ内の圧力ＰＳＲおよび助手席側ドア８ｂ内の圧力ＰＳＬの検出が、初回の検出であるか否か判定される（ステップＳ１０

７）。外乱回避部５ｅは、今回の圧力ＰＳＲ、ＰＳＬの検出が初回の検出である場合、センサ故障検出部５ｄに、圧力センサ３ａ、３ｂを故障と判定させることはない（故障と判定することを留保させる）。

[0019] その後、外乱回避部５ｅは、タイマーによって個別沈静化時間Ｔｄｍが経過したことを確認した後、再び、ステップＳ１０４へと戻り、２回目の圧力ＰＳＲ、ＰＳＬの検出を実行させる（ステップＳ１０８）。その後、左右検出差演算部５ｃが、検出された圧力ＰＳＲ、ＰＳＬを用いて、再度、左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜を演算し、センサ故障検出部５ｄが、左右検出差演算部５ｃにより算出された左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であるか否かを判定する（ステップＳ１０６）。センサ故障検出部５ｄにより、左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であると判定された場合、ステップＳ１０７において、再び、今回の運転手席側ドア８ａ内の圧力ＰＳＲおよび助手席側ドア８ｂ内の圧力ＰＳＬの検出が、初回の検出であるか否か判定される。今回の圧力ＰＳＲ、ＰＳＬの検出が、初回の検出ではないと判定された場合、圧力センサ３ａ、３ｂの故障であると判定される（ステップＳ１１０）。その後、ステップＳ１１１において、エアバッグ駆動部５ｂによるエアバッグ装置６の作動が禁止され、本フローは終了する。

[0020] 本実施形態によれば、車両用乗員保護装置１の外乱回避部５ｅは、左右検出差演算部５ｃによって、初回に算出された左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜が閾値Ｄｉｆ以上であった場合に、センサ故障検出部５ｄによって、圧力センサ３ａ、３ｂを故障と判定することを留保させる。その後、外乱回避部５ｅは、運転手席側ドア８ａの閉動作による右ドア圧力センサ３ａへの影響または助手席側ドア８ｂの閉動作による左ドア圧力センサ３ｂへの影響が低減する所定の個別沈静化時間Ｔｄｍ経過後に、再度演算された左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜を閾値Ｄｉｆと比較させる。その結果、閾値Ｄｉｆ以上である場合に、圧力センサ３ａ、３ｂの故障と判定させる。このため、運転手席側ドア８ａまたは助手席側ドア８ｂの閉動作による圧力センサ３ａ、３ｂへの影響が低減してから演算された左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜に基づき、

圧力センサ３ａ、３ｂの故障の有無を正確に判定することができる。また、左右検出差演算部５ｃは、車両８のイグニッションスイッチ４がオンされた時に、初回の左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜を演算している。これにより、圧力センサ３ａ、３ｂの故障検出を常時行うことがなく、故障検出にともなうエアバッグコントローラー５および車両用乗員保護装置１全体の負担を低減することができる。

[0021] また、車両用乗員保護装置１は、加速度センサ２ａ、２ｂおよび圧力センサ３ａ、３ｂによる検出値に基づき、車両８が衝突したことを検出する検出値判定部５ａと、車両８に加えられた衝撃に抗して、乗員の身体を保護するエアバッグ装置６と、検出値判定部５ａによって車両８が衝突したことを検出した場合に、エアバッグ装置６を作動させるエアバッグ駆動部５ｂと、エアバッグ装置６が正常に駆動されるか否かを判定するイニシャルチェック部５ｇとを備えている。検出値判定部５ａは、イニシャルチェック部５ｇによって、エアバッグ装置６が正常に駆動されると判定された後に、初回の左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜を演算している。これにより、圧力センサ３ａ、３ｂの故障検出の前に、車両用乗員保護装置１の異常状態を排除することができるため、圧力センサ３ａ、３ｂの故障に起因した異常状態を正確に検出することができる。また、エアバッグ駆動部５ｂは、センサ故障検出部５ｄによって、圧力センサ３ａ、３ｂの故障と判定された場合、エアバッグ装置６の作動を禁止する。これにより、圧力センサ３ａ、３ｂの故障に起因したエアバッグ装置６の誤作動を防止することができ、安全で信頼性の高い車両用乗員保護装置１にすることができる。

（実施形態２）

以下、図５乃至図７に基づき、実施形態２による車両用乗員保護装置１Ａ（圧力センサの故障検出装置に該当する）について、実施形態１に対する相違点のみについて説明する。図５に示したように、本実施形態によるエアバッグコントローラー５Ａは、実施形態１によるエアバッグコントローラー５が有している構成に加えて、平均値演算部５ｈ（平均値算出部に該当する）

を備えている。平均値演算部５ｈは、検出時点が互いに異なる２点（複数の点に該当する）における右ドア圧力センサ３ａによる検出値を平均化して、右検出平均値Ｒａｖを算出する。また、当該２点における左ドア圧力センサ３ｂによる検出値を平均化して、左検出平均値Ｌａｖを算出する。本実施形態による左右検出差演算部５ｃは、平均値演算部５ｈによって算出された右検出平均値Ｒａｖと左検出平均値Ｒａｖとの差を演算して、左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜（≧０）を算出する。

[0022] 以下、具体的に説明する。図６に示したように、本実施形態において、右ドア圧力センサ３ａは、時間Ｔｄｅ（（Ｔｄｅ×２）が所定期間に該当する）が経過するごとに運転手席側ドア８ａ内の圧力Ｄａｔａ（ｎＲ）を検出している。また、左ドア圧力センサ３ｂは、時間Ｔｄｅが経過する（所定期間経過に該当する）ごとに助手席側ドア８ｂ内の圧力Ｄａｔａ（ｎＬ）を検出している。ここで、圧力Ｄａｔａ（ｎＲ）およびＤａｔａ（ｎＬ）のうち、ｎは検出回数を表している。また、圧力Ｄａｔａ（ｎＲ）およびＤａｔａ（ｎＬ）は、互いに同時点の圧力が検出されている。前述した平均値演算部５ｈは、初回において、運転手席側ドア８ａ内の圧力Ｄａｔａ（ｎＲ）について、右ドア圧力センサ３ａによる検出値Ｄａｔａ１ＲとＤａｔａ２Ｒとを平均化し、その時の右検出平均値Ｒａｖを算出する。また、平均値演算部５ｈは、助手席側ドア８ｂ内の圧力Ｄａｔａ（ｎＬ）について、左ドア圧力センサ３ｂによる検出値Ｄａｔａ１ＬとＤａｔａ２Ｌとを平均化し、その時の左検出平均値Ｌａｖを算出する。左右検出差演算部５ｃは、検出値Ｄａｔａ１ＲとＤａｔａ２Ｒとを平均化して算出された右検出平均値Ｒａｖと、検出値Ｄａｔａ１ＬとＤａｔａ２Ｌとを平均化して算出された左検出平均値Ｌａｖとに基づき、左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜を算出する。センサ故障検出部５ｄは、検出値Ｄａｔａ１ＲとＤａｔａ２Ｒとを平均化して算出された右検出平均値Ｒａｖと、検出値Ｄａｔａ１ＬとＤａｔａ２Ｌとを平均化して算出された左検出平均値Ｌａｖとの差である左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜に基づき、第１回目（初回）の圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定を行う。

[0023] 外乱回避部５ｅは、初回に演算された左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が閾値Ｄｉｆ以上であった場合、センサ故障検出部５ｄに、圧力センサ３ａ、３ｂを故障と判定することを留保させる。その後、平均値演算部５ｈに、検出値Ｄａｔａ３ＲとＤａｔａ４Ｒとを平均化させ、その時の右検出平均値Ｒａｖを算出させるとともに、検出値Ｄａｔａ３ＬとＤａｔａ４Ｌとを平均化し、その時の左検出平均値Ｌａｖを算出させる。次に、左右検出差演算部５ｃに、検出値Ｄａｔａ３ＲとＤａｔａ４Ｒとを平均化して算出した右検出平均値Ｒａｖと、検出値Ｄａｔａ３ＬとＤａｔａ４Ｌとを平均化して算出した左検出平均値Ｌａｖとの差による左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜を演算させ、センサ故障検出部５ｄに、第２回目の圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定を行わせる。以下、同様にして、外乱回避部５ｅは、途中で圧力センサ３ａ、３ｂが正常と判定されない限り、相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝（沈静化時間に該当する）が経過するまで、左右検出差演算部５ｃに、沈静化時間よりも短い時間（Ｔｄｅ×２）経過ごとに、左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜を繰り返して演算させる。また、左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜の演算の都度、外乱回避部５ｅは、センサ故障検出部５ｄに左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜を閾値Ｄｉｆと比較させる。そして、外乱回避部５ｅは、相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝が経過する以前に演算された左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であった場合に、センサ故障検出部５ｄによって、圧力センサ３ａ、３ｂを故障と判定することを留保させる。また、外乱回避部５ｅは、相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝が経過する以前に演算された左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が、閾値Ｄｉｆ未満であった時点において、センサ故障検出部５ｄによって、圧力センサ３ａ、３ｂは正常と判定させる。

[0024] 本実施形態においては、外乱回避部５ｅが、運転手席側ドア８ａの閉動作による右ドア圧力センサ３ａへの影響または助手席側ドア８ｂの閉動作による左ドア圧力センサ３ｂへの影響を回避するために経過しなければならない相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝を設定するために、最

も厳格な状態を想定している。すなわち、本実施形態においては、助手席側ドア８ｂの閉動作があり、その左ドア圧力センサ３ｂへの影響が低減した直後に、運転手席側ドア８ａの閉動作があった場合を考慮している（運転手席側ドア８ａと助手席側ドア８ｂの閉動作の順序は入れ換わってもよい）。以下、図６に基づいて、本実施形態において、相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝を算定するために想定された状態について詳述する。本実施形態においても、実施形態１の場合と同様に、運転手席側ドア８ａの閉動作による右ドア圧力センサ３ａへの影響または助手席側ドア８ｂの閉動作による左ドア圧力センサ３ｂへの影響が低減するために、それぞれ前述した個別沈静化時間Ｔｄｍを必要するとしている。また、個別沈静化時間Ｔｄｍが経過する間に、圧力センサ３ａ、３ｂによる（ｎ－２）回の運転手席側ドア８ａ内および助手席側ドア８ｂ内の圧力の検出が可能に設定されている（Ｔｄｍ／（ｎ－２）＝Ｔｄｅ）。

[0025] 最初に、左ドア圧力センサ３ｂによって検出値Ｄａｔａ１Ｌが検出されてから、Ｄａｔａ２Ｌが検出されるまでの間に、助手席側ドア８ｂの閉動作が行われたとする。この場合、助手席側ドア８ｂの閉動作による左ドア圧力センサ３ｂへの影響が、検出値Ｄａｔａ２ＬからＤａｔａ（ｎ－１）Ｌまで及ぶ。したがって、センサ故障検出部５ｄによって、第１回目から第Ｎ回目までの圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定は正確に行うことができない。さらに、その後、右ドア圧力センサ３ａによって検出値Ｄａｔａ（ｎ＋１）Ｒが検出されてから、Ｄａｔａ（ｎ＋２）Ｒが検出されるまでの間に、運転手席側ドア８ａの閉動作が行われたとする。この場合、運転手席側ドア８ａの閉動作による右ドア圧力センサ３ａへの影響が、検出値Ｄａｔａ（ｎ＋２）ＲからＤａｔａ（２ｎ－１）Ｒまで及ぶ。したがって、センサ故障検出部５ｄによって、第（Ｎ＋１）回目から第２Ｎ回目までの圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定は正確に行うことができない。図６において、圧力センサ３ａ、３ｂによる検出値Ｄａｔａ（ｎＲ）、Ｄａｔａ（ｎＬ）を表すシンボルのうち、ハッチングが施されているものは、その検出値が、運転手席側ドア８ａまた

は助手席側ドア８ｂの閉動作による影響を受けているものを示している。以上より、助手席側ドア８ｂの閉動作があり、その左ドア圧力センサ３ｂへの影響が低減した直後に、運転手席側ドア８ａの閉動作があった場合においても、第（２Ｎ＋１）回目において、センサ故障検出部５ｄによって、圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定を正確に行うことができることが分かる。したがって、本実施形態において、運転手席側ドア８ａの閉動作または助手席側ドア８ｂの閉動作による圧力センサ３ａ、３ｂへの影響が低減する相互沈静化時間は｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝となる（図６示）。

[0026] 次に、図７に基づき、本実施形態のエアバッグコントローラー５Ａによる圧力センサ３ａ、３ｂの故障検出方法のフローについて説明する。尚、図７に示したフローチャートにおいて、Ｎｔｒは、図６に示した圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定の回数を表している。最初に、車両８のイグニッションスイッチ４がオンされると（ステップＳ２０１）、イニシャルチェック部５ｇによって、エアバッグ装置６が正常に駆動されることが可能か否か判定される（ステップＳ２０２）。イニシャルチェックによって、車両用乗員保護装置１Ａのどこかに異常があり、エアバッグ装置６が正常に駆動されないと判定された場合、ステップＳ２１１へと進む。ステップＳ２１１においては、エアバッグ駆動部５ｂによるエアバッグ装置６の作動が禁止され、本フローは終了する。

[0027] 一方、ステップＳ２０２において、車両用乗員保護装置１Ａに異常がなく、エアバッグ装置６が正常に駆動されることが可能と判定された場合、Ｎｔｒ＝０とした後（ステップＳ２０３）、Ｎｔｒが１だけインクリメントされる（ステップＳ２０４）。その後、右ドア圧力センサ３ａにより、運転手席側ドア８ａ内の圧力Ｄａｔａ１Ｒ、Ｄａｔａ２Ｒを検出する（ステップＳ２０５）。次に、左ドア圧力センサ３ｂにより、助手席側ドア８ｂ内の圧力Ｄａｔａ１Ｌ、Ｄａｔａ２Ｌを検出する（ステップＳ２０６）。平均値演算部５ｈは、検出値Ｄａｔａ１Ｒ、Ｄａｔａ２Ｒを平均化し、右検出平均値Ｒａｖを算出するとともに、検出値Ｄａｔａ１Ｌ、Ｄａｔａ２Ｌを平均化し、左

検出平均値Ｌａｖを算出する（ステップＳ２０７）。その後、検出された右検出平均値Ｒａｖ、左検出平均値Ｌａｖを用いて、左右検出差演算部５ｃが左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜を演算し、センサ故障検出部５ｄが、左右検出差演算部５ｃにより算出された左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であるか否かを判定する（ステップＳ２０８）。左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が、閾値Ｄｉｆ未満である場合、圧力センサ３ａ、３ｂは正常と判定され、本フローは終了する（ステップＳ２１２）。

[0028] 一方、ステップＳ２０８において、左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であると判定された場合、外乱回避部５ｅによって、今回の圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定回数Ｎｔｒが、Ｎｐｄ以上であるか否か判定される（ステップＳ２０９）。前述した内容から分かるように、Ｎｐｄは（２Ｎ＋１）に設定されている。外乱回避部５ｅは、今回の故障判定回数Ｎｔｒが第（２Ｎ＋１）回目まで至っていない場合、センサ故障検出部５ｄに、圧力センサ３ａ、３ｂを故障と判定することを留保させる。外乱回避部５ｅは、再び、ステップＳ２０４へと戻り、Ｎｔｒを１だけインクリメントした後、再度、圧力Ｄａｔａ（ｎＲ）、Ｄａｔａ（ｎＬ）の検出を実行させる。検出された圧力Ｄａｔａ（ｎＲ）、Ｄａｔａ（ｎＬ）をそれぞれ平均化した右検出平均値Ｒａｖおよび左検出平均値Ｌａｖを用いて、左右検出差演算部５ｃが再度、左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜を演算し、センサ故障検出部５ｄが、左右検出差演算部５ｃにより算出された左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であるか否かを判定する（ステップＳ２０８）。ステップＳ２０９において、今回の圧力センサ３ａ、３ｂの故障判定回数Ｎｔｒが、Ｎｐｄ（＝２Ｎ＋１）以上であると判定された場合、圧力センサ３ａ、３ｂの故障であると判定された後（ステップＳ２１０）、ステップＳ２１１において、エアバッグ駆動部５ｂによるエアバッグ装置６の作動が禁止され、本フローは終了する。

[0029] 本実施形態によれば、車両用乗員保護装置１Ａは、検出時点が互いに異なる２点における右ドア圧力センサ３ａによる検出値Ｄａｔａ（ｎＲ）を平均

化して、右検出平均値Ｒａｖを算出し、当該２点における左ドア圧力センサ３ｂによる検出値Ｄａｔａ（ｎＬ）を平均化して、左検出平均値Ｌａｖを算出する平均値演算部５ｈを備えている。左右検出差演算部５ｃは、平均値演算部５ｈによって算出された右検出平均値Ｒａｖと左検出平均値Ｌａｖとの差を演算して、左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜を算出している。これにより、検出時点が互いに異なる２点における圧力検出値Ｄａｔａ（ｎＲ）、Ｄａｔａ（ｎＬ）をそれぞれ平均化して、右検出平均値Ｒａｖおよび左検出平均値Ｌａｖを算出しているため、圧力検出値のばらつきを低減することができる。したがって、圧力センサ３ａ、３ｂの故障検出の精度を向上させることができる。

[0030] また、外乱回避部５ｅは、左右検出差演算部５ｃによって初回に算出された左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であった場合に、相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝が経過するまで、左右検出差演算部５ｃによって、相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝よりも短い時間（Ｔｄｅ×２）経過ごとに、左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜を繰り返して演算させ、その都度、センサ故障検出部５ｄによって、演算された左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜を閾値Ｄｉｆと比較させる。そして、外乱回避部５ｅは、相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝が経過する以前に演算された左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が、閾値Ｄｉｆ以上であった場合に、センサ故障検出部５ｄによって、圧力センサ３ａ、３ｂを故障と判定することを留保させる。また、外乱回避部５ｅは、相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝が経過する以前に演算された左右検出差｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜が、閾値Ｄｉｆ未満であった時点において、センサ故障検出部５ｄによって、圧力センサ３ａ、３ｂは正常と判定させる。これにより、圧力センサ３ａ、３ｂが正常である場合、早期に故障検出を終了させることができ、エアバッグコントローラー５Ａおよび車両用乗員保護装置１Ａの負担を軽減することができる。また、外乱回避部５ｅは、運転手席側ドア８ａおよび助手席側ドア８ｂのうちの一方の閉動作による右ドア圧力

センサ３ａまたは左ドア圧力センサ３ｂへの影響が低減した後に、運転手席側ドア８ａおよび助手席側ドア８ｂのうちの他方の閉動作が行われた場合を想定し、相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝を設定している。これにより、運転手席側ドア８ａおよび助手席側ドア８ｂの閉動作が連続し、長い相互沈静化時間｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝が発生した状況においても、右ドア圧力センサ３ａまたは左ドア圧力センサ３ｂの故障の有無を正確に判定することができる。

[0031] 本開示は、上述した実施形態に限定されるものではなく、次のように変形または拡張することができる。本開示において、乗員保護部として、プリテンショナ付のシートベルト装置を使用し、加速度センサ２ａ、２ｂ、圧力センサ３ａ、３ｂのうちのいずれかによる検出値が所定の閾値以上の場合に、シートベルトにテンションを与えて乗員を保護するようにしてもよい。また、圧力センサ３ａ、３ｂが取り付けられる部位は、運転手席側ドア８ａおよび助手席側ドア８ｂのみではなく、車両８の後部席ドアであってもよい。また、圧力センサ３ａ、３ｂは、車両８のスライドドアに取り付けられてもよい。また、車両８において、エアバッグ装置６を作動させるか否かを判定するために、加速度センサ２ａ、２ｂおよび圧力センサ３ａ、３ｂに加えて、ジャイロセンサを用いてもよい。また、実施形態２において、検出時点が互いに異なる３点以上における圧力センサ３ａ、３ｂによる検出値Ｄａｔａ（ｎＲ）、Ｄａｔａ（ｎＬ）をそれぞれ平均化して、右検出平均値Ｒａｖ、左検出平均値Ｌａｖを算出するようにしてもよい。また、実施形態２において、時間Ｔｄｅが経過するごとに、圧力センサ３ａ、３ｂによる検出値ＰＳＲ、ＰＳＬを用いて（右検出平均値Ｒａｖおよび左検出平均値Ｌａｖを算出せずに）、左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜を算出し、左右検出差｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜を閾値Ｄｉｆと比較することにより、圧力センサ３ａ、３ｂの故障を検出するようにしてもよい。

[0032] 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（８）の右側ドア（８ａ）内に設けられ、前記右側ドア（８ａ）内の圧力変化を検出する右ドア圧力センサ（３ａ）と、

前記車両（８）の左側ドア（８ｂ）内に設けられ、前記左側ドア（８ｂ）内の圧力変化を検出する左ドア圧力センサ（３ｂ）と、

前記右ドア圧力センサ（３ａ）による検出値（ＰＳＲ、Ｒａｖ）と、前記左ドア圧力センサ（３ｂ）による検出値（ＰＳＬ、Ｌａｖ）との差を演算して、左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）を算出する検出値比較部（５ｃ）と、

該検出値比較部（５ｃ）によって算出された前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）が、所定の閾値（Ｄｉｆ）以上である場合に、前記右ドア圧力センサ（３ａ）または前記左ドア圧力センサ（３ｂ）の故障と判定するセンサ故障検出部（５ｄ）と、

を備えた圧力センサの故障検出装置（１）であって、

前記検出値比較部（５ｃ）によって、初回に算出された前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）が前記閾値（Ｄｉｆ）以上であった場合に、前記センサ故障検出部（５ｄ）によって、前記右ドア圧力センサ（３ａ）または前記左ドア圧力センサ（３ｂ）を故障と判定することを留保させ、

前記右側ドア（８ａ）の閉動作による前記右ドア圧力センサ（３ａ）への影響または前記左側ドア（８ｂ）の閉動作による前記左ドア圧力センサ（３ｂ）への影響が低減する所定の沈静化時間（Ｔｄｍ、｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝）経過後に、前記検出値比較部（５ｃ）によって、再度、前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）を演算させた後、前記センサ故障検出部（５ｄ）によって、再度演算された前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）を前記閾値（Ｄｉｆ）と比較させた結果、前記閾値（Ｄｉｆ）以上である場合に、前記右ドア圧力センサ（３ａ）または

前記左ドア圧力センサ（３ｂ）の故障と判定させる外部影響回避部（５ｅ）を備えた圧力センサの故障検出装置。

[請求項2] 前記検出値比較部（５ｃ）は、

前記車両（８）のイグニッションスイッチ（４）がオンされた時に、初回の前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）を演算する請求項１記載の圧力センサの故障検出装置。

[請求項3] 検出時点が互いに異なる複数の点における前記右ドア圧力センサ（３ａ）による検出値（Ｄａｔａ（ｎＲ））を平均化して、右検出平均値（Ｒａｖ）を算出し、前記複数の点における前記左ドア圧力センサ（３ｂ）による検出値（Ｄａｔａ（ｎＬ））を平均化して、左検出平均値（Ｌａｖ）を算出する平均値算出部（５ｈ）を備え、

前記検出値比較部（５ｃ）は、

前記平均値算出部（５ｈ）によって算出された前記右検出平均値（Ｒａｖ）と前記左検出平均値（Ｌａｖ）との差を演算して、前記左右検出差（｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）を算出する請求項１または２に記載の圧力センサの故障検出装置。

[請求項4] 前記外部影響回避部（５ｅ）は、

前記検出値比較部（５ｃ）によって初回に算出された前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）が、前記閾値（Ｄｉｆ）以上であった場合に、前記沈静化時間（｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝）が経過するまで、前記検出値比較部（５ｃ）によって、前記沈静化時間（｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝）よりも短い所定期間（Ｔｄｅ×２）経過ごとに、前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）を繰り返して演算させ、その都度、前記センサ故障検出部（５ｄ）によって、演算された前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）を前記閾値（Ｄｉｆ）と比較させ、前記沈静化時間（｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝）が経過する以前に演算された前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜

、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）が、前記閾値（Ｄｉｆ）以上であった場合に、前記センサ故障検出部（５ｄ）によって、前記右ドア圧力センサ（３ａ）または前記左ドア圧力センサ（３ｂ）を故障と判定することを留保させ、前記沈静化時間（｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝）が経過する以前に演算された前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）が、前記閾値（Ｄｉｆ）未満であった時点において、前記右ドア圧力センサ（３ａ）および前記左ドア圧力センサ（３ｂ）は正常と判定させる請求項１乃至３のうちのいずれか一項に記載の圧力センサの故障検出装置。

[請求項5] 前記右ドア圧力センサ（３ａ）および前記左ドア圧力センサ（３ｂ）による検出値に基づき、前記車両（８）が衝突したことを検出する衝突検出部（５ａ）と、

前記車両（８）に加えられた衝撃に抗して、乗員の身体を保護する乗員保護部（６）と、

前記衝突検出部（５ａ）によって前記車両（８）が衝突したことを検出した場合に、前記乗員保護部（６）を作動させる保護駆動部（５ｂ）と、

前記乗員保護部（６）が正常に駆動されるか否かを判定する作動チェック部（５ｇ）と、

を備え、

前記検出値比較部（５ｃ）は、

前記作動チェック部（５ｇ）によって、前記乗員保護部（６）が正常に駆動されると判定された後に、初回の前記左右検出差（｜ＰＳＲ－ＰＳＬ｜、｜Ｒａｖ－Ｌａｖ｜）を演算する請求項１乃至４のうちのいずれか一項に記載の圧力センサの故障検出装置。

[請求項6] 前記保護駆動部（５ｂ）は、

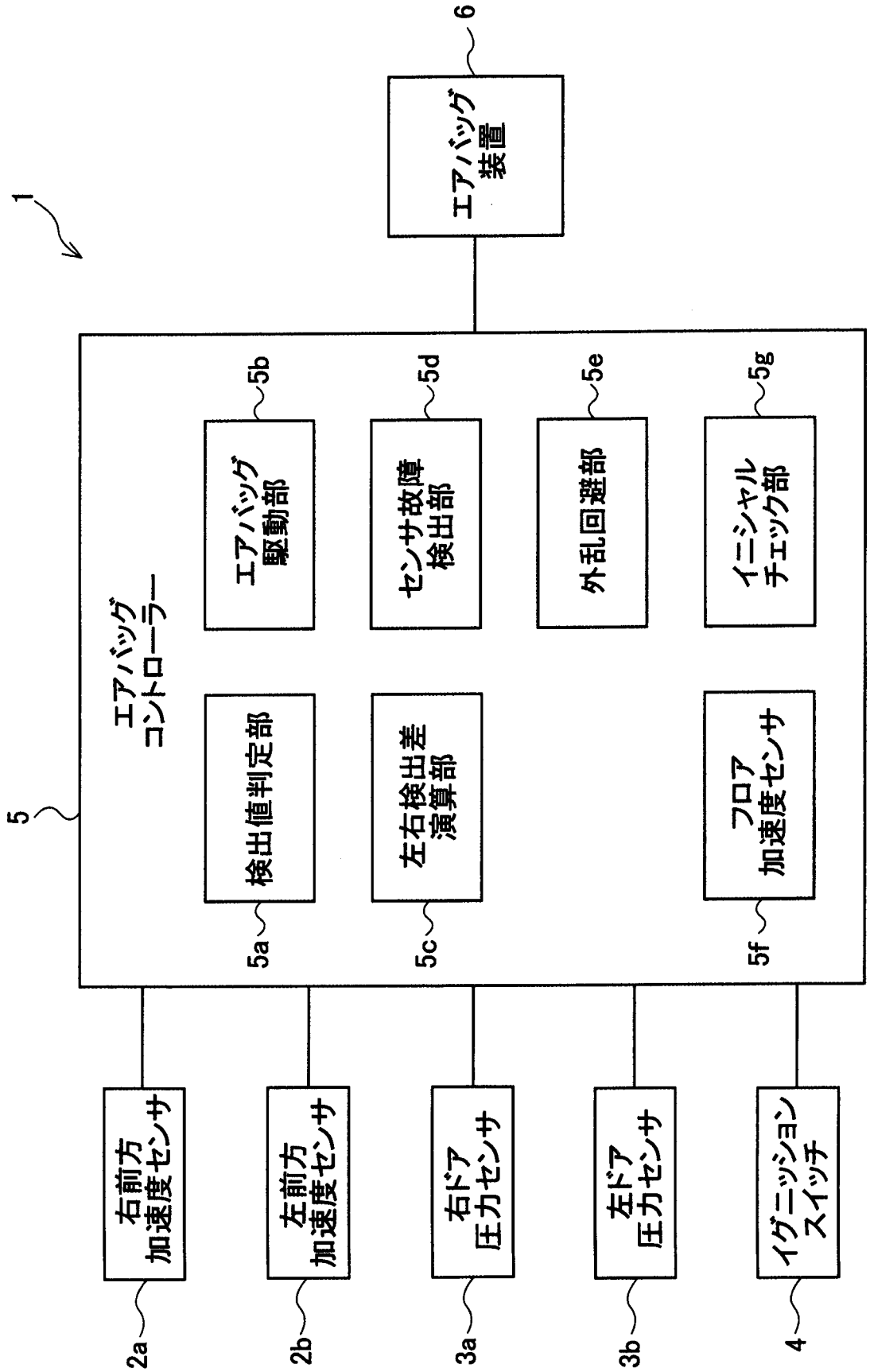
前記センサ故障検出部（５ｄ）によって、前記右ドア圧力センサ（３ａ）または前記左ドア圧力センサ（３ｂ）の故障と判定された場合

、前記乗員保護部（６）の作動を禁止する請求項５記載の圧力センサの故障検出装置。

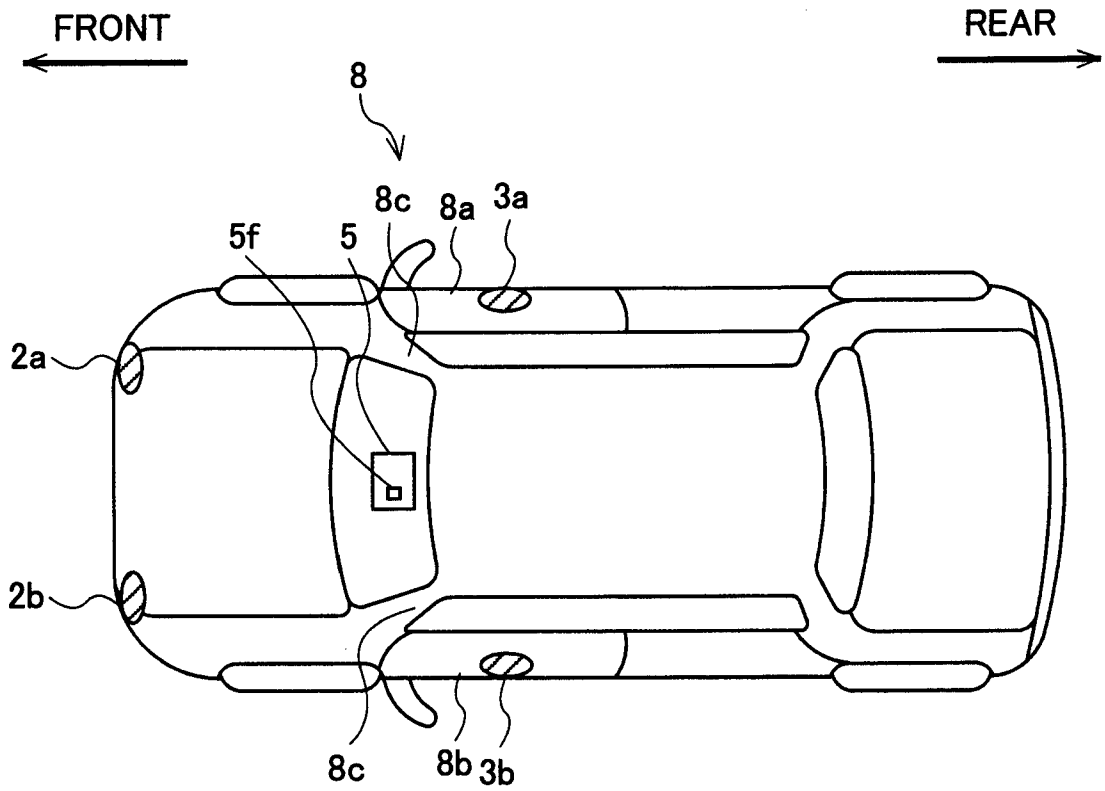
[請求項7] 前記外部影響回避部（５ｅ）は、

前記右側ドア（８ａ）および前記左側ドア（８ｂ）のうちの一方の閉動作による前記右ドア圧力センサ（３ａ）または前記左ドア圧力センサ（３ｂ）への影響が低減した後に、前記右側ドア（８ａ）および前記左側ドア（８ｂ）のうちの他方の閉動作が行われた場合に基づいて、前記沈静化時間（｛（Ｔｄｍ×２）＋（Ｔｄｅ×２）｝）を設定している請求項１乃至６のうちのいずれか一項に記載の圧力センサの故障検出装置。

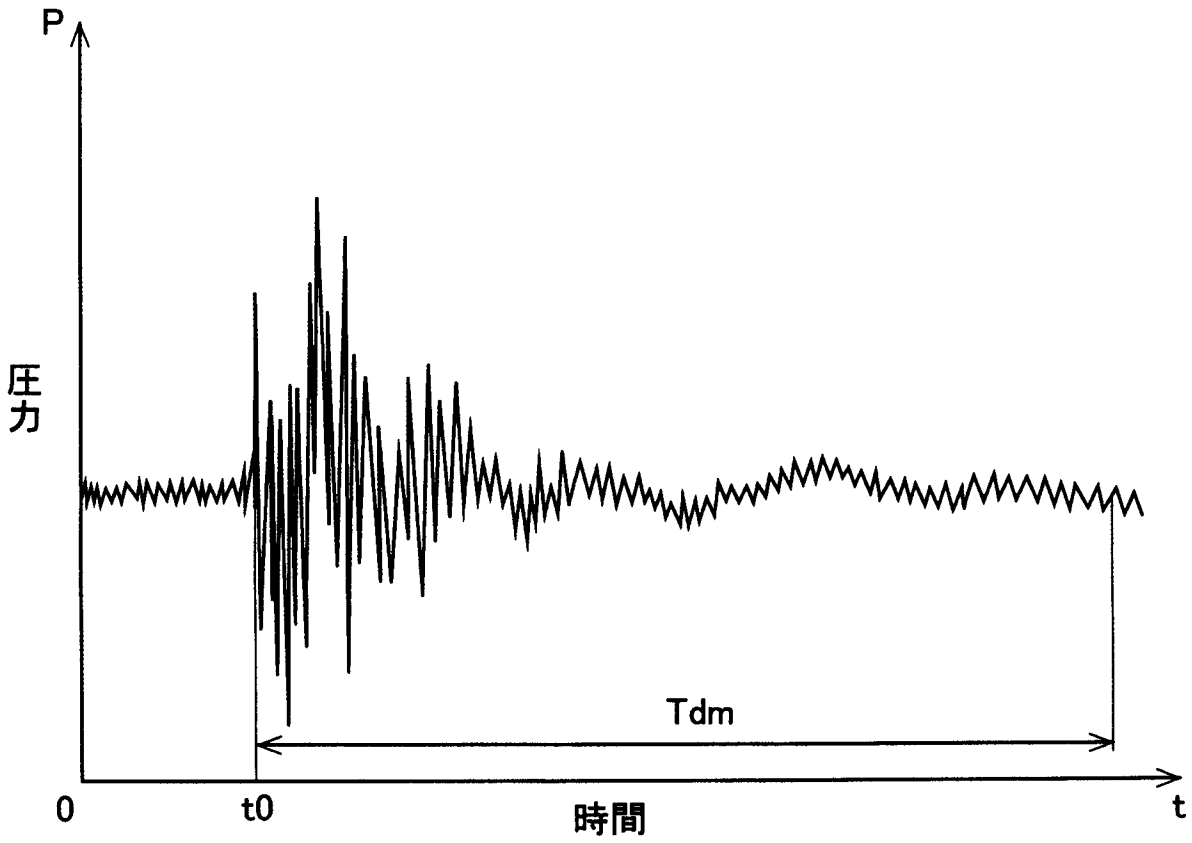
[図1]


1
6
エアバッグ
装置
5
エアバッグ
コントローラー
5b
エアバッグ
駆動部
5d
センサ故障
検出部
5e
外乱回避部
5g
イニシャル
チェック部
検出値判定部
5a
左右検出差
演算部
5c
フロア
加速度センサ
5f
右前方
加速度センサ
2a
左前方
加速度センサ
2b
右ドア
圧力センサ
3a
左ドア
圧力センサ
3b
イグニッション
スイッチ
4

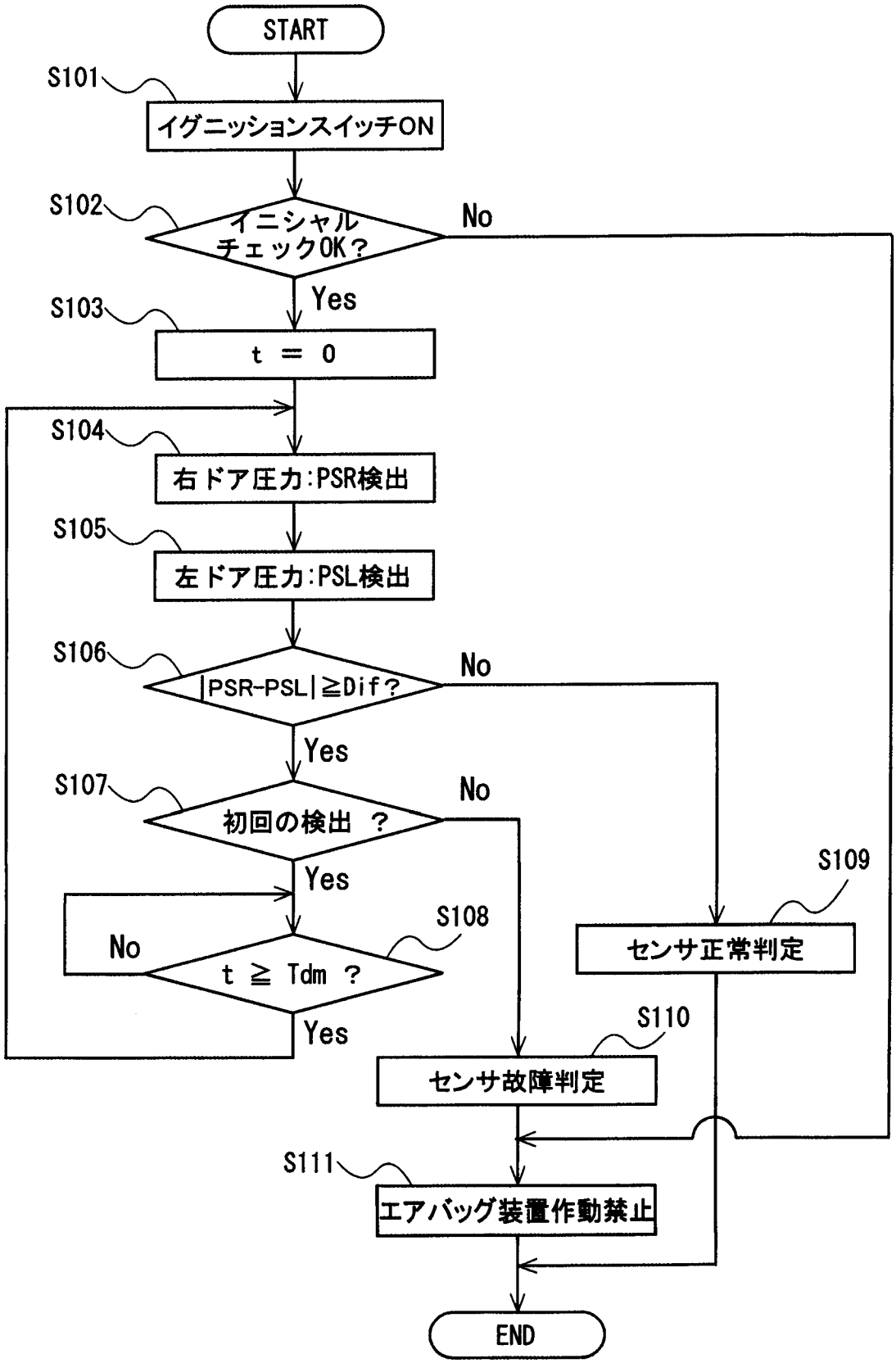
[図2]



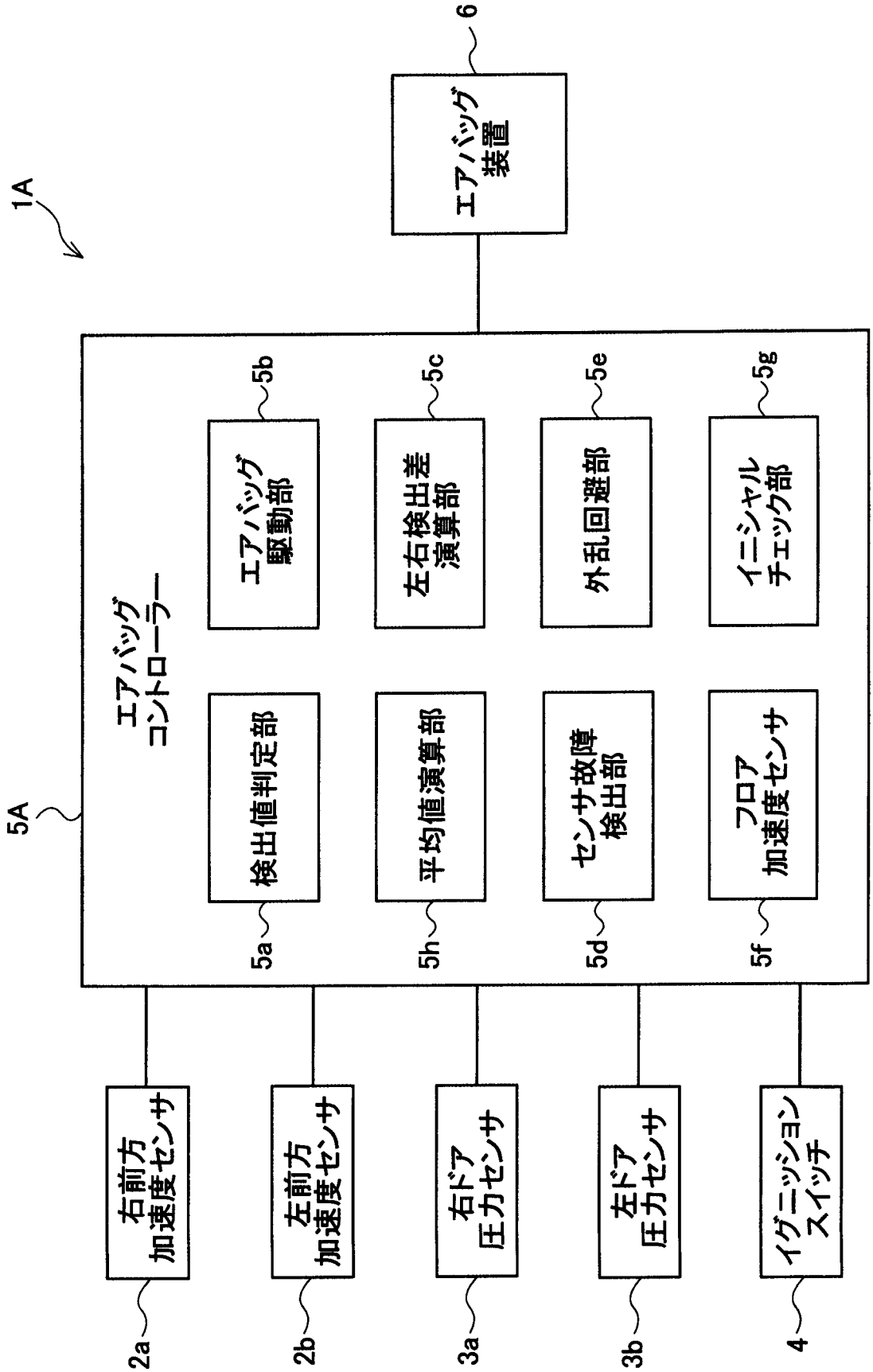
[図3]



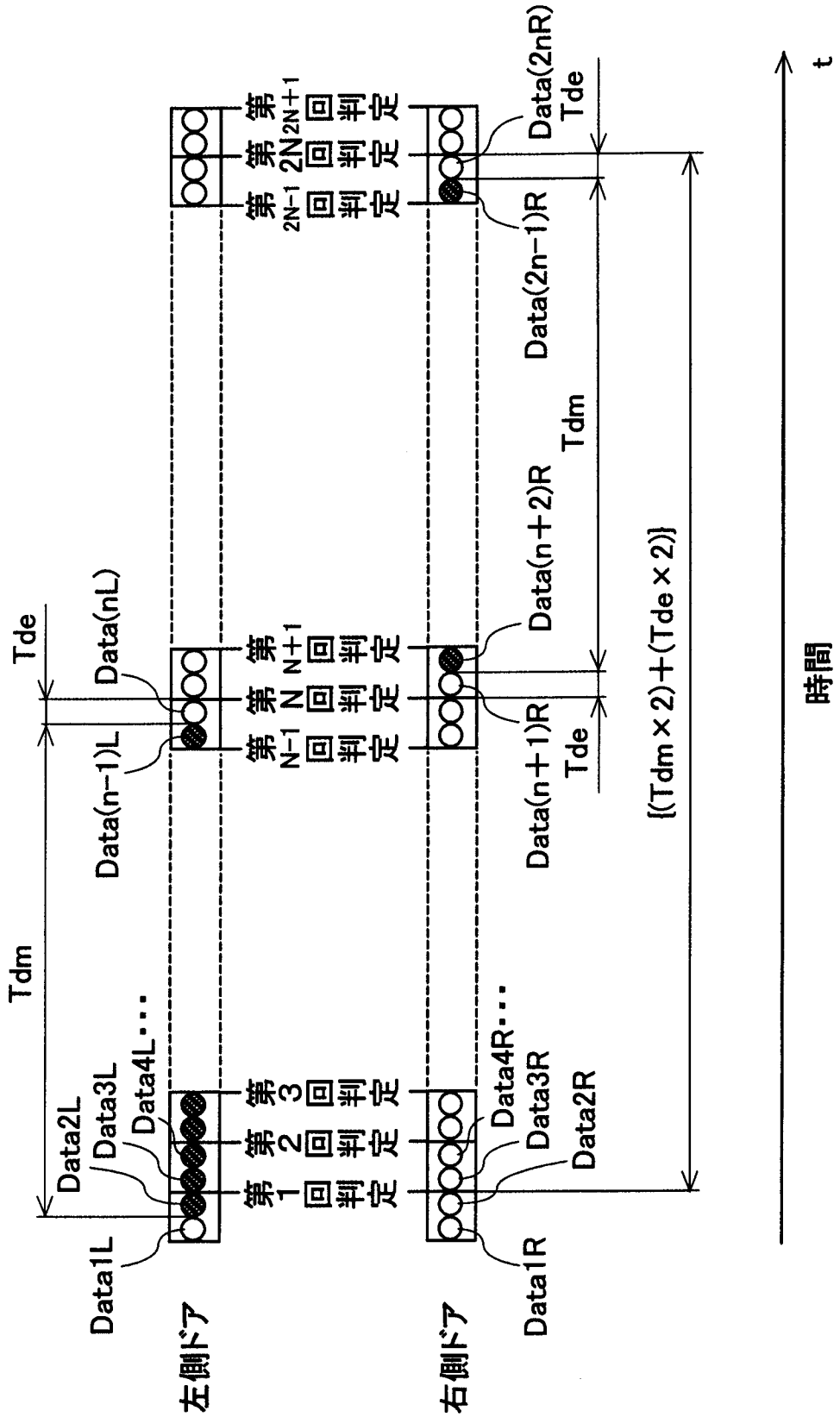
[図4]


START
S101
イグニッションスイッチON
S102
イニシャル
チェックOK？
No
Yes
S103
t ＝ 0
S104
右ドア圧力:PSR検出
S105
左ドア圧力:PSL検出
S106
|PSR-PSL|≧Dif？
No
Yes
S107
初回の検出 ？
No
Yes
S108
No
t ≧ Tdm ？
Yes
S109
センサ正常判定
S110
センサ故障判定
S111
エアバッグ装置作動禁止
END

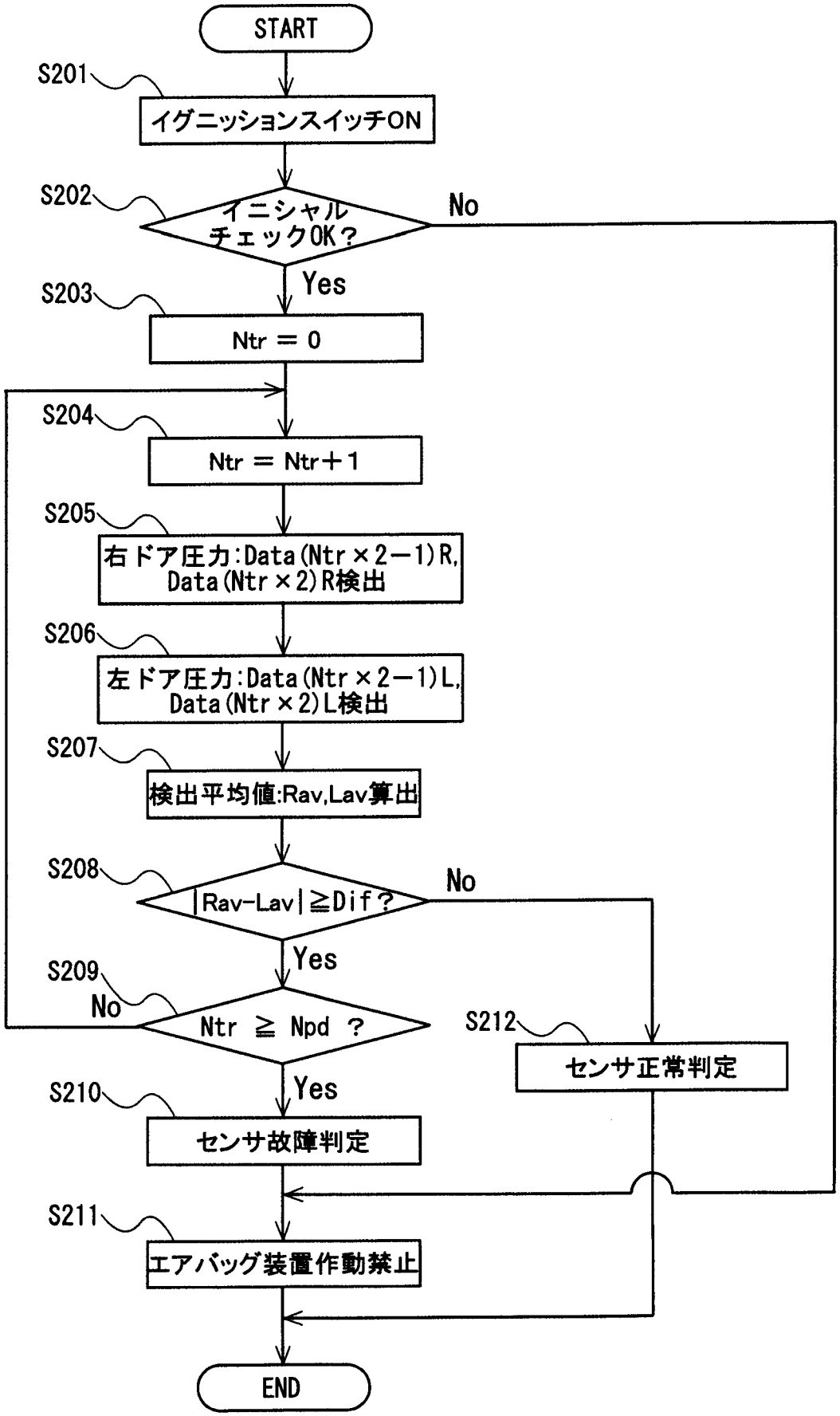
[図5]


1A
6
エアバッグ装置
5A
エアバッグコントローラー
5b
エアバッグ駆動部
5c
左右検出差演算部
5e
外乱回避部
5g
イニシャルチェック部
検出値判定部
5a
平均値演算部
5h
センサ故障検出部
5d
フロア加速度センサ
5f
右前方加速度センサ
2a
左前方加速度センサ
2b
右ドア圧力センサ
3a
左ドア圧力センサ
3b
イグニッションスイッチ
4

[図6]


Tde
Data(nL)
Data(n−1)L
Tdm
Data1L
Data2L
Data3L
Data4L・・・
左側ドア
第1回判定
第2回判定
第3回判定
第N−1回判定
第N回判定
第N+1回判定
第2N−1回判定
第2N回判定
第2N+1回判定
右側ドア
Data1R
Data2R
Data3R
Data4R・・・
Data(n+1)R
Data(n+2)R
Data(2n−1)R
Data(2nR)
Tde
Tdm
Tde
{(Tdm×2)+(Tde×2)}
t
時間

[図7]


START
S201
イグニッションスイッチON
S202
イニシャル
チェックOK？
No
Yes
S203
Ntr ＝ 0
S204
Ntr ＝ Ntr＋1
S205
右ドア圧力:Data(Ntr×2−1)R,
Data(Ntr×2)R検出
S206
左ドア圧力:Data(Ntr×2−1)L,
Data(Ntr×2)L検出
S207
検出平均値:Rav,Lav算出
S208
|Rav-Lav|≧Dif？
No
Yes
S209
No
Ntr ≧ Npd ？
S212
センサ正常判定
Yes
S210
センサ故障判定
S211
エアバッグ装置作動禁止
END

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/005650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R21/0136(2006.01)i, *B60R21/00*(2006.01)i, *G01L5/00*(2006.01)i, *G01L25/00*(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)
B60R21/0136, B60R21/00, G01L5/00, G01L25/00

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 2005-520149 A (Robert Bosch GmbH), 07 July 2005 (07.07.2005), entire text; all drawings & US 2004/0134256 A1 entire text; all drawings & WO 2003/078954 A1	1-7
A	JP 08-324379 A (Toyota Motor Corp.), 10 December 1996 (10.12.1996), paragraphs [0029] to [0030], [0035] to [0036] (Family: none)	1-7
A	JP 2009-280061 A (Toyota Motor Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraphs [0038] to [0050] (Family: none)	1-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
04 February 2016 (04.02.16)	16 February 2016 (16.02.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／００５６５０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60R21/0136(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G01L5/00(2006.01)i, G01L25/00(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60R21/0136, B60R21/00, G01L5/00, G01L25/00

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 2005-520149 A（ローベルト　ボツシユ　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング）2005.07.07, 全文,全図 & US 2004/0134256 A1 全文,全図 & WO 2003/078954 A1	1-7
A	JP 08-324379 A（トヨタ自動車株式会社）1996.12.10, [0029]-[0030],[0035]-[0036]（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2009-280061 A（トヨタ自動車株式会社）2009.12.03, [0038]-[0050]（ファミリーなし）	1-7

☐　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	国際調査報告の発送日
０４．０２．２０１６	１６．０２．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｑ　４１３４
柳楽　隆昌
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１