

(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
2010年7月1日(01.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/073810 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068335
- (22) 国際出願日: 2009年10月26日(26.10.2009)
- (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 2008-333971 2008年12月26日(26.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): タカタ株式会社(TAKATA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1078508 東京都港区赤坂2丁目12番31号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 青木 洋 (AOKI Hiroshi) [JP/JP]; 〒1078508 東京都港区赤坂2丁目12番31号 タカタ株式会社内 Tokyo (JP). 大井 和也(OI Kazuya) [JP/JP]; 〒1078508 東京都港区赤坂2丁目12番31号 タカタ株式会社内 Tokyo (JP).

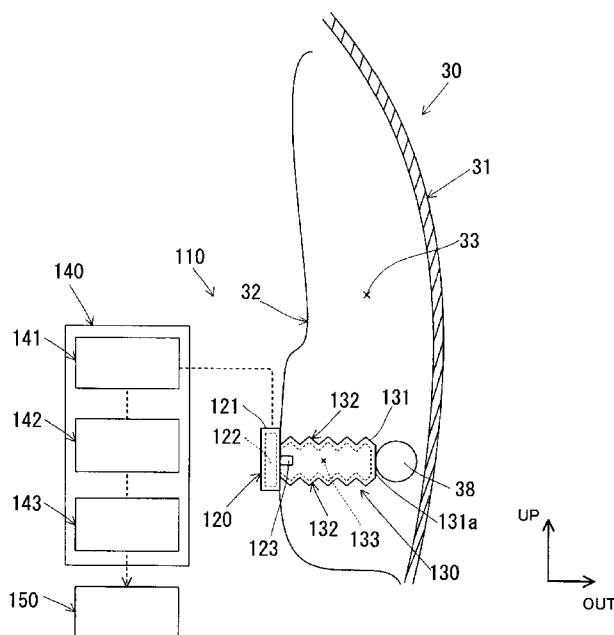
- (74) 代理人: 益田 博文(MASUDA Hirofumi); 〒1100015 東京都台東区東上野1-7-13 東上野上村ビル2階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE COLLISION DETECTION DEVICE, OCCUPANT RESTRAINING SYSTEM, AND VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両衝突検出装置、乗員拘束システム、車両

[図2]



(57) Abstract: A technique effective for accurately detecting the type of a collision of a vehicle using a pressure sensor. An occupant restraining system (100) mounted on a vehicle, comprising: a door beam (38) which is provided in a defined region (33) defined by a door outer panel (31) and a door inner panel (32) of a vehicle door (30) and which is displaced with deformation of the door outer panel (31) in a collision of the vehicle; a tubular member (130) which is provided in the defined region (33) and is compressed by the door beam (38) when the door beam (38) is displaced; a sealed space section (133) which is provided in the tubular member (130); a pressure sensor (120) which detects a variation in the pressure in the space section (133); a deriving section (141) which derives the amount and speed of displacement of the door beam (38) on the basis of the pressure variation detected by the pressure sensor (120); and a determination section (142) for determining the type of the collision of the vehicle on the basis of the amount and speed of displacement of the door beam (38) which are derived by the deriving section (141).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/073810 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】車両の衝突態様を圧力センサを用いて精度よく検出するのに有効な技術を提供する。【解決手段】車両に搭載される乗員拘束システム 100 は、車両ドア 30 のドアアウトパネル 31 とドアインナパネル 32 とで区画される区画領域 33 に配設され、車両衝突時のドアアウトパネル 31 の変形に伴って変位するドアビーム 38 と、区画領域 33 に配設され、ドアビーム 38 の変位の際にドアビーム 38 によって圧縮される筒状部材 130 と、筒状部材 130 に設けられた密閉状の空間部 133 と、空間部 133 の圧力変動を検出する圧力センサ 120 と、圧力センサ 120 によって検出された圧力変動に基づいて、ドアビーム 38 の変位量及び変位速度を導出する導出部 141 と、導出部 141 において導出されたドアビーム 38 の変位量及び変位速度に基づいて車両の衝突態様を判定する判定部 142 と、を有する。

明 細 書

発明の名称：車両衝突検出装置、乗員拘束システム、車両 技術分野

[0001] 本発明は、車両衝突を検出する技術に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、車両事故の際の衝突発生を検出する種々の車両衝突センサが知られている。例えば、下記特許文献1には、圧力センサを用いて車両の衝突態様を検出する技術が開示されている。引用文献1に開示されたこの圧力センサは、車両ドアのドアアウトパネルとドアインナパネルとの間に形成されるドア内空間に配設され、このドア内空間の圧力変化を検出する。ドアアウトパネルとドアインナパネルとによって区画されるドア内空間の密閉性を高いレベルで実現するのは難しいため、ドア内空間の圧力変動と車両の衝突態様とを適正に関連付けるのには限界がある。とりわけ、車両がポール状の衝突対象物に衝突したポール衝突のように、衝突速度が小さくても車両変形量が大きい衝突事象にあっては、圧力の時間変化率が小さくなるため、ドア内空間の密閉性が低いと圧力センサによる検出精度が相当に低下するという問題が生じる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-71596号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] そこで、本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、車両の衝突態様を圧力センサを用いて精度よく検出するのに有効な技術を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 前記課題を解決するために、本発明が適用される。本発明は、典型的には

自動車において発生した側面衝突に関する情報を判定する技術に対し適用することができるが、自動車以外の車両において発生した側面衝突に関する情報を検出する技術に対しても同様に、本発明を適用することが可能である。ここでいう「車両」には、自動車、電車、バス、トラック等の各種の車両が包含される。

[0006] 本発明にかかる車両衝突検出装置は、車両に搭載される装置であって、変位部材、被圧縮部材、空間部、圧力センサ、導出部及び判定部を含む。これら各構成要素のうち、導出部及び判定部は、それぞれ個別の処理要素としてもよいし、或いは単一の処理要素としてもよい。

[0007] 変位部材は、車両ドアのドアアウトパネルとドアインナパネルとで区画される区画領域に配設され、車両衝突時のドアアウトパネルの変形に伴って変位する部材である。この変位部材としては、ドアアウトパネルとドアインナパネルとで区画される区画領域に配設される各種の部材を用いることができ、典型的には車両ドアを補強するべく区画領域に配設された補強部材やドアアウトパネルの内壁部をはじめ、これら補強部材やドアアウトパネルに取付けられた取付け部材のうちの少なくとも1つを採用することが可能である。特に、車両前後方向に広範囲にわたり長尺状に延在する補強部材を用いる場合には、衝突対象物が車両ドアのどの部位に衝突しても、ドアアウトパネルの変形を変位部材に確実に伝えるのに有効である。

[0008] 被圧縮部材は、ドアアウトパネルとドアインナパネルとで区画される区画領域に配設され、変位部材の変位の際に当該変位部材によって圧縮される。この被圧縮部材は、典型的には区画領域において変位部材に接続して配設される。ここでいう「接続」には、被圧縮部材が変位部材に対し当接状に接続する態様や、隙間を隔てて接続する態様等が包含される。空間部は、この被圧縮部材に設けられた密閉状の空間部である。この空間部の圧力変動、特に空間部が減容化したときの圧力変動が圧力センサによって検出される。なお、ここでいう「密閉状の空間部」は、空間部の空気が区画領域に漏れるのを一切許容しない完全密封された空間部分としてもよいし、或いは大気圧や

熱膨張による影響を吸収するべく空間部の微量の空気が区画領域に漏れるのを許容する空間部分としててもよい。空間部の微量の空気が区画領域に漏れるのを許容する構成の場合には、空間部と区画領域とを連通する小径の開口孔、すなわち空間部の所望の密閉性を損なわない程度の径に設定された開口孔を用い、この開口孔を通じて空気の漏れをコントロール可能とするのが好ましい。

[0009] 導出部は、圧力センサによって検出された圧力変動に基づいて、変位部材の変位量及び変位速度を導出する機能を有する。導出部は、典型的には、圧力変動に関するデータと、変位部材の変位量及び変位速度に関するデータとを関連付けるデータベースを予め記憶しておき、実際に検出した圧力変動に対応した変位量及び変位速度をこのデータベースから読み出すことによって、変位部材の実際の変位量及び変位速度を導出する。判定部は、導出部において導出された変位部材の変位量及び変位速度に基づいて車両の衝突態様を判定する機能を有する。この判定部は、典型的には変位部材の変位量と変位速度との関係が予め規定された所定範囲にある場合に、車両の衝突が発生した、若しくは作動装置を駆動すべき衝突であると判定する。一方、判定部は、変位部材の変位量と変位速度との関係が前記の所定範囲を外れている場合に、車両の衝突は発生していない、若しくは作動装置を駆動すべき衝突ではないと判定する。ここでいう「作動装置」としては、エアバッグないしシートベルトを介して車両乗員を拘束するための装置、車両の衝突に関する情報を入力する装置などを用いることができる。

[0010] 本発明にかかる車両衝突検出装置では、上記構成のように、車両ドアのドアアウトパネルとドアインナパネルとによって区画される区画領域において、更に被圧縮部材に密閉状の空間部を設け、この空間部の圧力変動を圧力センサによって検出するようにしている。これにより、車両衝突時のドアアウトパネルの変位に適正に対応して空間部の圧力が変動することとなり、車両の衝突態様を圧力センサを用いて精度よく検出することが可能となる。特に、車両がポール状の衝突対象物に衝突した場合のように、衝突速度が小さく

ても車両変形量が大きい衝突事象にあっては、圧力の時間変化率が小さくなるため、圧力変動を検出する空間の密閉性が低いと圧力センサによる感度が相当に低下するという問題が生じる。これに対し、本発明にかかる車両衝突検出装置では、密閉状の空間部の圧力変動を検出することで、ポール衝突のような場合であっても圧力センサによる感度低下が防止される。

[0011] 本発明にかかる更なる形態の車両衝突検出装置は、更にガイド機構を備える構成であるのが好ましい。このガイド機構は、被圧縮部材が変位部材によって圧縮されたとき、空間部が予め規定された所定方向に潰れて減容化されるように被圧縮部材をガイドする機構である。このような構成によれば、被圧縮部材が圧縮されて空間部が潰れる方向が常に同一の方向となるようにガイド機構によって方向性が付与されるため、圧力センサによる安定した圧力検出が可能となる。なお、本構成に関しては、筒壁によって空間部を形成する筒状部材を被圧縮部材として用い、この筒状部材の筒壁に設けた蛇腹状の折り襷部をガイド機構として用いる構成や、変位部材によって圧縮されるピストン部材を被圧縮部材として用い、このピストン部材の移動をガイドするとともにピストン部材との間で空間部を形成するシリンダ部材をガイド機構として用いる構成等を採用することが可能である。

[0012] 本発明にかかる更なる形態の車両衝突検出装置では、前記の被圧縮部材は、ドアインナパネルと変位部材との間に延在する筒壁によって空間部を形成する筒状部材とするのが好ましい。また、前記のガイド機構は、筒状部材の筒壁に設けられた蛇腹状の折り襷部であり、空間部が筒壁の延在方向に潰れて減容化されるように折り襷部を介して筒状部材をガイドするのが好ましい。本構成の場合、筒状部材の筒壁自体の剛性によって筒壁と交差する方向に関する空間部の潰れが規制される一方、筒壁に設けた蛇腹状の折り襷部によって筒壁の延在方向に関する空間部の潰れが許容されて当該空間部が容易に減容化される。このような構成によれば、筒状部材の筒壁に蛇腹状の折り襷部を設けることによって、被圧縮部材とガイド機構とを単一部品によって構成した簡便な構造を実現することが可能となる。

[0013] 本発明にかかる乗員拘束システムは、前記の各車両衝突検出装置と、車両乗員を拘束する乗員拘束装置と、車両の側面衝突の際、車両衝突検出装置の判定部における判定結果に基づいて乗員拘束装置を駆動制御する駆動制御部とを少なくとも備える。ここでいう「乗員拘束装置」として典型的には、乗員拘束領域に展開膨張するエアバッグによって乗員拘束を図るエアバッグ装置（エアバッグモジュール）や、車両シートに着座した乗員の胸部や腹部をシートベルトを介して拘束するシートベルト装置などの乗員拘束デバイスが包含される。この場合、乗員拘束装置としてエアバッグ装置を用いる場合には、エアバッグがシート、ピラー、上部ルーフレールなどに收容される形態のエアバッグ装置を採用することができる。また、乗員拘束装置を駆動制御する駆動制御部は、乗員拘束装置に専用の制御を行なう制御部としてもよいし、或いは乗員拘束装置の制御に加えて、当該乗員拘束装置以外の更なる制御対象（例えば車両のエンジン走行系統や電装系統）の制御を兼務する制御部としてもよい。このような構成によれば、前記の各車両衝突検出装置の圧力センサを用いて精度よく検出された車両の衝突態様の判定結果に基づいて乗員拘束装置を制御することが可能な乗員拘束システムが提供される。

[0014] 本発明にかかる車両は、エンジン走行系統、電装系統、制御装置、車両ドア、衝突判定装置、乗員拘束装置及び駆動制御部を含む。エンジン走行系統は、エンジン及び車両の走行に関与する系統として機能する。電装系統は、車両に使われる電機部品に関与する系統として機能する。制御装置は、エンジン走行系統及び電装系統の駆動制御を行う機能を有する装置として機能する。車両ドアは、側面衝突によりドアアウトパネルが変位する乗員乗降用のドアとして機能する。衝突判定装置は、車両ドアの側面衝突態様を判定する装置として機能する。この衝突判定装置が、前記の各車両衝突検出装置によって構成される。乗員拘束装置は、前述の乗員拘束装置と同様に、車両乗員を拘束する乗員拘束装置として機能する。駆動制御部は、前述の制御部と同様に、車両の側面衝突の際、衝突判定装置における判定結果に基づいて乗員拘束装置を駆動制御する機能を果たす。このような構成によれば、前記の各

車両衝突検出装置の圧力センサを用いて精度よく検出された車両の衝突態様の判定結果に基づいて制御される乗員拘束装置を備えた車両が提供される。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、車両の衝突態様を圧力センサを用いて精度よく検出することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施の形態の乗員拘束システムが、車両乗員が乗車する車両に搭載された様子を模式的に示す図である。

[図2]図1中の圧力センサが取り付けられた車両ドアの縦断面構造を示す図である。

[図3]図2中の車両ドアの横断面構造を示す図である。

[図4]図2中の車両ドアの縦断面構造において、車両の側面衝突の際の筒状部材の動作を示す図である。

[図5]実施例Aと比較例Bのそれぞれに関し、圧力検出領域での圧力の時間変化の概要を示す図である。

[図6]別実施の形態の車両衝突検出装置を用いる場合の車両ドアの横断面構造を示す図である。

[図7]別実施の形態の車両衝突検出装置を用いる場合の車両ドアの横断面構造を示す図である。

[図8]別実施の形態の車両衝突検出装置を用いる場合の車両ドアの横断面構造を示す図である。

[図9]別実施の形態の車両衝突検出装置を用いる場合の車両ドアの横断面構造を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図1～図5を参照しながら本発明における「乗員拘束システム」の一実施の形態である乗員拘束システム100について説明する。本実施の形態では、乗員拘束を行う乗員拘束装置として、事故発生の際に乗員拘束領域へのエアバッグの展開膨張が可能なエアバッグモジュールを採用している。

このエアバッグモジュールは、運転席、助手席、後部座席等に対応して設置される。

[0018] 本実施の形態の乗員拘束システム１００が、車両乗員が乗車する車両１０に搭載された様子が図１に模式的に示される。本発明における「車両」としての車両１０は、特に図示しないものの、当該車両を構成する多数の車両構成部材、エンジン及び車両の走行に関与する系統であるエンジン走行系統、車両に使われる電機部品に関与する系統である電装系統、エンジン走行系統及び電装系統の駆動制御を行う駆動制御手段等を備えている。

[0019] この乗員拘束システム１００は、車両１０の側面衝突事故の際、当該側面衝突に関する情報に基づいて、車両乗員を速やかに拘束する制御を行なうシステムである。図１に示すように、この乗員拘束システム１００は、車両衝突検出装置１１０、ＥＣＵ１４０及びエアバッグモジュール１５０を少なくとも備える。

[0020] 車両衝突検出装置１１０は、詳細については後述するが、車両ドア３０に装着される圧力センサ１２０を有しており、車両１０の衝突態様に関与する圧力情報を、圧力センサ１２０を介して検出する装置として機能する。ここでいう車両衝突検出装置１１０が本発明における「車両衝突検出装置」に相当する。

[0021] ＥＣＵ１４０は、圧力センサ１２０を介して検出された圧力情報に基づいて、エアバッグモジュール１５０に対し駆動制御信号を出力する機能を有する。このＥＣＵ１４０は、車両のエンジン走行系統や電装系統の制御を行なう制御装置（本発明における「制御装置」に相当する）としての制御ユニットの一部としてもよい。

[0022] エアバッグモジュール１５０は、特に図示しないものの、エアバッグ及びガス供給装置を少なくとも備える。当該エアバッグは、典型的には布地によって袋状に形成され、膨張及び収縮が可能な部材である。このエアバッグは、ＥＣＵ１５０から出力された駆動制御信号に基づいてガス供給装置が作動したとき、当該ガス供給装置からのガス供給によって乗員拘束領域に展開膨

張する。これにより、車両事故の際、エアバッグモジュール１５０のエアバッグが車両乗員を拘束することが可能となる。このエアバッグモジュール１５０は、乗員拘束用のエアバッグがシート、ピラー、上部ルーフレールなどに適宜收容される形態のエアバッグ装置である。ここでいうエアバッグモジュール１５０は、車両の側面衝突の際、車両乗員を拘束する装置として機能し、本発明における「乗員拘束装置」に相当する。

[0023] 次に、上記の車両衝突検出装置１１０及びＥＣＵ１４０の更なる詳細について、図２及び図３を参照しつつ説明する。ここで、図２には、図１中の圧力センサ１２０が取り付けられた車両ドア３０の縦断面構造が示され、また図３には、図２中の車両ドア３０の横断面構造が示されている。また、図４には、図２中の車両ドア３０の縦断面構造において、車両１０の側面衝突の際の筒状部材１３０の動作が示されている。なお、これらの図において矢印「ＵＰ」が車両上方、矢印「ＦＲ」が車両前方（前進走行方向）、矢印「ＩＮ」が車両内方（車室側）、矢印「ＯＵＴ」が車両外方（室外側）をそれぞれ示している。

[0024] 図２及び図３に示すように、車両１０の車両ドア３０は、ドアヒンジ３６を介して車両本体３７に連結されている。この車両ドア３０は、車両の外側壁を形成するドアアウトパネル３１、車両の内側壁を形成するドアインナパネル３２を備える。この車両ドア３０は、車両１０のＡピラーとＢピラーとの間に設置される前席ドアとしてもよいし、或いはＢピラーとＣピラーとの間に設置される後席ドアとしてもよい。これらドアアウトパネル３１及びドアインナパネル３２によって区画される区画領域３３には、ドア補強部材としての金属製のドアビーム３８が配設されている。ここでいう車両ドア３０、ドアアウトパネル３１、ドアインナパネル３２及び区画領域３３が、それぞれ本発明における「車両ドア」、「ドアアウトパネル」、「ドアインナパネル」及び「区画領域」に対応している。

[0025] ドアビーム３８は、車両前後方向にわたり長尺状に延在する筒状、棒状ないし柱状の部材であり、一端が車両前方側ブラケット３４を介して車両本体

３７に固定される一方、他端が車両後方側ブラケット３５を介して車両本体３７に固定される。すなわち、このドアビーム３８は、ブラケット３４、３５に対応する両端を固定端として、車両前後方向に関しドア前端部（車両前方側ブラケット３４）とドア後端部（車両後方側ブラケット３５）との間に長尺状に架設されている。このドアビーム３８は、車両１０の側面衝突の際、ドアアウトパネル３１の変形に伴って撓み状に変位することによって衝撃を吸収する変位部材として機能する。ここでいうドアビーム３８が、本発明における「変位部材」に相当する。またこのドアビーム３８は、「車両ドア３０の補強のための補強部材」或いは「車両ドア３０の車両前後方向に架設された架設部材」とも称呼される。

[0026] また、ドアアウトパネル３１とドアインナパネル３２との間の区画領域３３には、このドアビーム３８に接続して筒状部材１３０が配設されている。ここで、筒状部材１３０がドアビーム３８に対し当接状に接続してもよいし、或いは筒状部材１３０がドアビーム３８に対し所定の隙間ないし空間を隔てて接続してもよい。この筒状部材１３０は、車両１０の側面衝突の際に変位するドアビーム３８によって圧縮される部材である。具体的には、この筒状部材１３０は、圧力センサ１２０との間で密閉状の空間部１３３を形成する筒壁１３１を有する有底の筒状の部材であり、ドアインナパネル３２とドアビーム３８との間に延在する。この筒状部材１３０は、必要に応じて金属材料や樹脂材料などの素材によって構成される。

[0027] また、この筒状部材１３０の筒壁１３１には、蛇腹状の折り襞部１３２が設けられている。この折り襞部１３２は、筒状部材１３０の左右方向への伸縮動作（車内方向への縮小動作と車外方向への延伸動作）を許容する部位として機能する。この折り襞部１３２は、特に筒状部材１３０の底部、すなわちドアアウトパネル３１に対向する先端部１３１aがドアビーム３８によって圧縮されたとき、空間部１３３が予め規定された車内方向に関し減容化されるように筒状部材１３０をガイドする機能を少なくとも果たす。

[0028] 図４に示すように、衝突対象物Ｐに対する車両１０の側面衝突の際には、

ドアインナパネル 32 が二点鎖線で示す初期状態から実線で示す変形位置へと変形し、ドアインナパネル 32 とともに車内方向（図 4 中の左側）へと撓み動作するドアビーム 38 によって筒状部材 130 が圧縮される。そして、この圧縮により、筒状部材 130 は、空間部 133 が車内方向に潰れて減容化されるように、折り襷部 132 を介して車内方向へと縮小動作する。このとき空間部 133 は、筒状部材 130 の筒壁 131 自体の剛性によって筒壁 131 と交差する方向に関する潰れが規制される一方、筒壁 131 に設けた蛇腹状の折り襷部 132 によって筒壁 131 に沿った方向へと潰れが許容されて、容易に減容化される。ここでいう筒状部材 130 が、本発明における「被圧縮部材」及び「筒状部材」に相当し、この筒状部材 130 の筒壁 131、折り襷部 132 及び空間部 133 がそれぞれ、本発明における「筒壁」、「折り襷部（ガイド機構）」及び「空間部」に相当する。

[0029] 圧力センサ 120 は、ダイアフラム型の圧力センサであり、薄肉状のダイアフラム部 122 を備えたセンサ素子をセンサハウジング 121 内に收容する。この圧力センサ 120 は、ダイアフラム部 122 の厚み方向に圧力が作用したときの歪みによって生じる抵抗値の変化に基づいて圧力変化を検出する。本実施の形態では、筒状部材 130 の空間部 133 と圧力センサ 120 との間を連通する連通部 123 を通じて、ダイアフラム部 122 の厚み方向に圧力が作用する。これにより、車両 10 の側面衝突の際に筒状部材 130 の空間部 133 が減容化されたときの圧力変動が圧力センサ 120 によって検出される。この圧力センサ 120 は、ドアインナパネル 32、ドアアウトパネル 31、ドアビーム 38 等に対して、直接的に或いはブラケットを介して間接的に取付けられる。ここでいう圧力センサ 120 が、本発明における「圧力センサ」に相当する。

[0030] 前記の圧力センサ 120 によって検出された検出信号は、ECU 140 に伝送されて適宜に信号処理される。ECU 140 は、CPU（演算処理装置）、入出力装置、記憶装置、駆動装置、周辺装置等によって構成され、図 2 に示すように、少なくとも導出部 141、判定部 142 及び駆動制御部 14

3を有している。

[0031] 導出部141は、圧力センサ120によって検出された圧力変動に基づいて、車両10の側面衝突の際のドアビーム38の変位量及び変位速度を導出する機能を果たす。ここでいう導出部141が、本発明における「導出部」に相当する。この導出部141は、典型的には、圧力変動に関するデータと、ドアビーム38の変位量及び変位速度に関するデータとを関連付けたデータベースを予め記憶している。そして導出部141は、実際に検出した圧力変動に対応した変位量及び変位速度をこのデータベースから読み出すことによって、ドアビーム38の実際の変位量及び変位速度を導出する。

[0032] 判定部142は、導出部141において導出されたドアビーム38の変位量及び変位速度に基づいて車両10の衝突態様を判定する機能を果たす。ここでいう判定部142が、本発明における「判定部」に相当する。この判定部142は、典型的にはドアビーム38の変位量と変位速度との関係が予め規定された所定範囲にある場合に、車両10の衝突が発生した、若しくはエアバッグモジュール150を駆動すべき衝突であると判定する。一方、判定部142は、ドアビーム38の変位量と変位速度との関係が前記の所定範囲を外れている場合に、車両10の衝突は発生していない、若しくはエアバッグモジュール150を駆動すべき衝突ではないと判定する。

[0033] そして、駆動制御部143は、車両10の衝突が発生した、若しくはエアバッグモジュール150を駆動すべき衝突であると判定部142が判定した場合に、エアバッグモジュール150に対し駆動制御信号を出力する。これにより、エアバッグモジュール150のエアバッグが、車両乗員の拘束領域に展開膨張して、当該車両乗員を拘束することが可能となる。ここでいう駆動制御部143が、本発明における「駆動制御部」に相当する。

[0034] なお、この乗員拘束システム100において、ECU140の駆動制御部143からの駆動制御信号によって制御される乗員拘束装置は、エアバッグモジュール150に代えて或いは加えて、エアバッグモジュール150とは別の乗員拘束装置を用いることが可能である。エアバッグモジュール150

とは別の乗員拘束装置としては、シートベルト装置などの乗員拘束装置や、側面衝突の報知などを行うべく表示出力や音声出力を行う報知装置などが挙げられる。

[0035] ところで、車両ドア30のドアアウトパネル31とドアインナパネル32とによって区画される区画領域33の圧力変動を圧力センサ120によって直接的に検出する構成では、区画領域33の密閉性を高いレベルで実現するのは難しいことから、車両の衝突態様を精度よく検出するには限界がある。そこで、本実施の形態の車両衝突検出装置110では、ドアアウトパネル31とドアインナパネル32とによって区画される区画領域33に更に、密閉状の空間部133を設け、この空間部133の圧力変動を圧力センサ120によって検出する構成とする。

[0036] これにより、車両衝突時のドアアウトパネル31の変位に適正に対応して空間部133の圧力が変動することとなり、車両10の衝突態様を圧力センサ120を用いて精度よく検出することが可能となる。特に、車両がポール状の衝突対象物に衝突した場合のように、衝突速度が小さくても車両変形量が大きい衝突事象にあっては、圧力の時間変化率が小さくなるため、圧力変動を検出する空間の密閉性が低いと圧力センサによる感度が相当に低下するという問題が生じるが、本実施の形態では、密閉状の空間部133を用いることで、ポール衝突のような場合であっても圧力センサによる感度低下が防止される。このような作用効果について、更に図5を用いて詳細に説明する。

[0037] 図5には、本実施の形態の車両衝突検出装置110を用いる場合、すなわち圧力検出領域としての筒状部材130の空間部133の圧力を検出する場合（実施例A）と、圧力検出領域としての車両ドア30の区画領域33の圧力を検出する場合（比較例B）のそれぞれに関し、当該圧力検出領域での圧力の時間変化（縦軸：圧力P、横軸：時間t）の概要が示されている。また、図5中において、曲線A1は、実施例Aにおいて衝突対象物の衝突速度が相対的に高い高速衝突時の状態を示し、曲線A2は、実施例Aにおいて高速

衝突時の半分程度の速度での低速衝突時の状態を示す。また、曲線 B 1 は、比較例 B において衝突対象物の衝突速度が相対的に高い高速衝突時の状態を示し、曲線 B 2 は、比較例 B において高速衝突時の半分程度の速度での低速衝突時の状態を示す。

[0038] 図 5 に示すように、比較例 B では、実施例 A に比べて圧力検出領域の密閉性が低いことから、特に低速衝突時のように圧力の時間変化率が小さい場合には、圧力の感度が低下することが理解される。これに対して、実施例 A では、圧力検出領域の密閉性が高いことから、特に低速衝突時のように圧力の時間変化率が小さい場合であっても、圧力の感度低下を抑えることが可能であることが理解される。

[0039] また、上記構成の車両衝突検出装置 110 では、筒状部材 130 の筒壁 131 に蛇腹状の折り皺部 132 を設けることによって、筒状部材 130 が変形する際の変形方向が常に同一の方向となるように方向性を付与する構成としたため、圧力センサ 120 による安定した圧力検出が可能となる。更に、車両ドア 30 の前後方向にわたって広範囲に延在するドアビーム 38 によって筒状部材 130 が圧縮されて変形するように構成したため、衝突対象物が車両ドア 30 のどの部位に衝突しても、ドアアウトパネル 31 の変形を、ドアビーム 38 を介して筒状部材 130 に確実に伝えることが可能となる。

[0040] なお、筒状部材 130 の構成や圧力センサ 120 の配置等に関しては、図 2 等に示す上記構成の車両衝突検出装置 110 に限定されるものではなく、設計仕様等、必要に応じて適宜に変更可能である。以下、図 6～図 9 を参照しつつ、本発明の「車両衝突検出装置」にかかる別実施の形態の車両衝突検出装置 210, 310, 410, 510 について説明する。なお、これら図 6～図 9 において、図 2 中の構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付しており、当該同一の構成要素についての説明は省略する。

[0041] 図 6 に示す別実施の形態の車両衝突検出装置 210 では、筒状部材 230 を圧縮する変位部材としてドアアウトパネル 31 を採用している。すなわち、この筒状部材 230 は、ドアビーム 38 によって圧縮されるものではなく

、ドアアウトパネル 31 によって直接的に圧縮される被圧縮部材として機能する。具体的には、車両 10 の側面衝突の際、筒状部材 230 の先端部 131a が、ドアアウトパネル 31 の内壁面 31a、すなわちドアインナパネル 32 に対向する壁面によって圧縮される。

[0042] また、図 7 に示す別実施の形態の車両衝突検出装置 310 では、筒状部材 330 を圧縮する変位部材としてドアビーム 38 に取付けられた取付け部材 39 を採用している。すなわち、この筒状部材 330 は、ドアアウトパネル 31 やドアビーム 38 によって直接的に圧縮されるものではなく、取付け部材 39 を介してドアビーム 38 によって間接的に圧縮される被圧縮部材として機能する。具体的には、車両 10 の側面衝突の際、筒状部材 330 の先端部 131a が、取付け部材 39 のうちドアインナパネル 32 に対向する壁面によって圧縮される。

[0043] また、図 8 に示す別実施の形態の車両衝突検出装置 410 は、筒状部材 430 を圧縮する変位部材としてドアビーム 38 及びドアアウトパネル 31 の双方を採用している。すなわち、この筒状部材 430 は、ドアビーム 38 及びドアアウトパネル 31 によって直接的に圧縮される被圧縮部材として機能する。具体的には、車両 10 の側面衝突の際、筒状部材 430 の先端部 131a が、ドアアウトパネル 31 の内壁面 31a、すなわちドアインナパネル 32 に対向する壁面によって圧縮されるとともに、筒状部材 430 の先端側に形成された凹部 131b が、ドアビーム 38 によって圧縮される。

[0044] また、図 9 に示す別実施の形態の車両衝突検出装置 510 は、車両衝突検出装置 410 の更なる変更例である。この車両衝突検出装置 510 では、圧力センサ 120 をドアインナパネル 32 から離間した位置に配設するとともに、この圧力センサ 120 の連通部 123 を、圧力導出管 124 を通じて筒状部材 430 の空間部 133 と直接的に連通させる構成を採用している。

[0045] 上記の車両衝突検出装置 210, 310, 410, 510 を用いる場合であっても、車両衝突検出装置 110 を用いる場合と同様に、車両 10 の衝突態様を圧力センサ 120 を用いて精度よく検出することが可能である。

[0046] (他の実施の形態)

なお、本発明は上記の実施の形態のみに限定されるものではなく、種々の応用や変形が考えられる。例えば、上記実施の形態を応用した次の各形態を実施することもできる。

[0047] 上記の各実施形態においては、ドアビーム 38 やドアアウトパネル 31 等の変位部材によって圧縮される被圧縮部材として筒状部材 130 を用いる場合について記載したが、本発明では、ドアアウトパネル 31 とドアインナパネル 32 とで区画される区画領域 33 において密閉状の空間部を形成することが可能であれば、筒状部材 130 以外の他の部材を用いることもできる。例えば、変位部材によって圧縮されるピストン部材と、このピストン部材の移動をガイドするとともにピストン部材との間で密閉状の空間部を形成するシリンダ部材を用いてもよい。

[0048] また上記の各実施形態において、筒状部材 130, 230, 330, 430 には、大気圧や熱膨張の影響を吸収するべく、区画領域 33 と空間部 133 との間の微量の空気の移動（漏れ）を許容する小径の開口孔を設けることができる。この場合、この開口孔は、空間部 133 の所望の密閉性を損なわない程度の径に設定されるのが好ましい。この開口孔を通じて空気の漏れがコントロール可能である。すなわち、各実施形態における筒状部材 130, 230, 330, 430 の密閉状の空間部 133 は、当該空間部 133 の空気が区画領域 33 に漏れるのを一切許容しない完全密封された空間部分としてもよいし、或いは大気圧や熱膨張による影響を吸収するべく空間部 133 の微量の空気が区画領域 33 に漏れるのを許容する空間部分としてもよい。

[0049] また上記実施の形態では、乗員拘束装置としてエアバッグを用いて車両乗員を拘束するエアバッグモジュール 150 を採用したが、本発明では、乗員拘束装置として、エアバッグモジュール 150 に代えて或いは加えて、車両シートに着座した乗員の胸部や腹部をシートベルトを介して拘束するシートベルト装置などの乗員拘束デバイスを用いることができる。

[0050] また上記実施の形態では、自動車に装着される乗員拘束システムの構成に

ついて記載したが、自動車をはじめ、電車、バス、トラック等の各種の車両に装着される乗員拘束システムの構成に対し本発明を適用することができる。

符号の説明

[0051]	1 0	車両	
	3 0	車両ドア	
	3 1	ドアアウトパネル	
	3 2	ドアインナパネル	
	3 3	区画領域	
	3 4	車両前方側ブラケット	
	3 5	車両後方側ブラケット	
	3 6	ドアヒンジ	
	3 7	車両本体	
	3 8	ドアビーム（変位部材）	
	3 9	取付け部材	
	1 0 0	乗員拘束システム	
	1 1 0, 2 1 0, 3 1 0, 4 1 0, 5 1 0	車両衝突検出装置	
	1 2 0	圧力センサ	
	1 2 1	センサハウジング	
	1 2 2	ダイアフラム部	
	1 2 3	連通部	
	1 2 4	圧力導出管	
	1 3 0, 2 3 0, 3 3 0, 4 3 0	筒状部材（被圧縮部材）	
	1 3 1	筒壁	
	1 3 1 a	先端部	
	1 3 1 b	凹部	
	1 3 2	折り皺部（ガイド機構）	
	1 3 3	空間部	

1 4 0	E C U
1 4 1	導出部
1 4 2	判定部
1 4 3	駆動制御部
1 5 0	エアバッグモジュール（乗員拘束装置）
P	衝突対象物

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載される車両衝突検出装置であって、
車両ドアのドアアウトパネルとドアインナパネルとで区画される区画領域に配設され、車両衝突時の前記ドアアウトパネルの変形に伴って変位する変位部材と、
前記区画領域に配設され、前記変位部材の変位の際に当該変位部材によって圧縮される被圧縮部材と、
前記被圧縮部材に設けられた密閉状の空間部と、
前記空間部の圧力変動を検出する圧力センサと、
前記圧力センサによって検出された圧力変動に基づいて、前記変位部材の変位量及び変位速度を導出する導出部と、
前記導出部において導出された前記変位部材の変位量及び変位速度に基づいて前記車両の衝突態様を判定する判定部と、
を有する構成であることを特徴とする車両衝突検出装置。

[請求項2]

請求項1に記載の車両衝突検出装置であって、
更に、前記被圧縮部材が前記変位部材によって圧縮されたとき、前記空間部が予め規定された所定方向に潰れて減容化されるように前記被圧縮部材をガイドするガイド機構を有する構成であることを特徴とする車両衝突検出装置。

[請求項3]

請求項2に記載の車両衝突検出装置であって、
前記被圧縮部材は、前記ドアインナパネルと前記変位部材との間に延在する筒壁によって前記空間部を形成する筒状部材として構成され、
前記ガイド機構は、前記筒状部材の前記筒壁に設けられた蛇腹状の折り皺部によって構成され、前記空間部が前記筒壁の延在方向に潰れて減容化されるように前記折り皺部を介して前記筒状部材をガイドすることを特徴とする車両衝突検出装置。

[請求項4]

請求項1～3のうちのいずれか1項に記載の車両衝突検出装置と、

車両乗員を拘束する乗員拘束装置と、

前記車両の側面衝突の際、前記車両衝突検出装置の前記判定部における判定結果に基づいて前記乗員拘束装置を駆動制御する駆動制御部と、

を備える構成であることを特徴とする乗員拘束システム。

[請求項5]

エンジン走行系統と、

電装系統と、

前記エンジン走行系統及び電装系統の制御を行う制御装置と、

車両側面衝突の際に変形する乗員乗降用の車両ドアと、

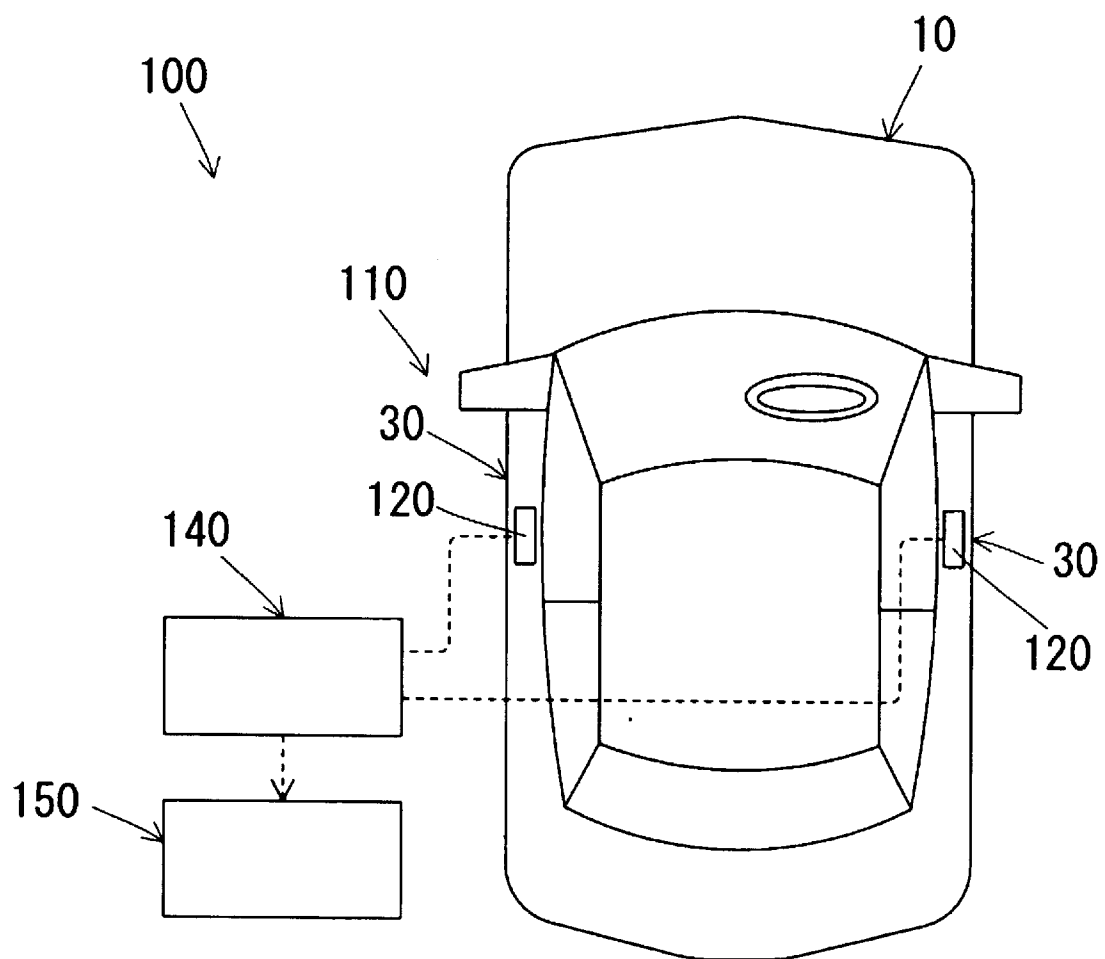
前記車両ドアの側面衝突態様を判定する衝突判定装置と、

車両乗員を拘束する乗員拘束装置と、

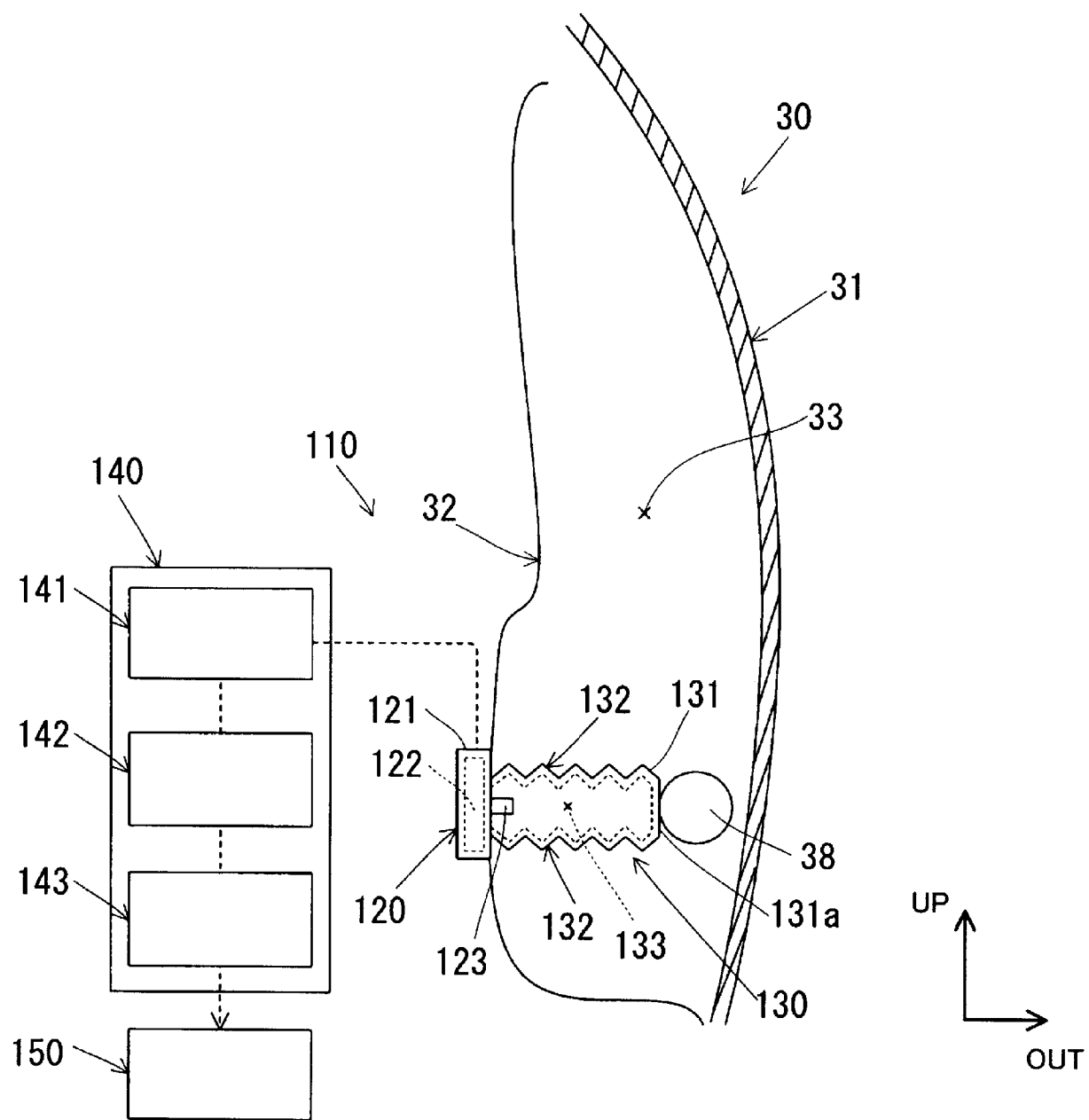
前記車両の側面衝突の際、前記衝突判定装置における判定結果に基づいて前記乗員拘束装置を駆動制御する駆動制御部と、
を備え、

前記衝突判定装置は、請求項1～3のうちのいずれか1項に記載の車両衝突検出装置によって構成されていることを特徴とする車両。

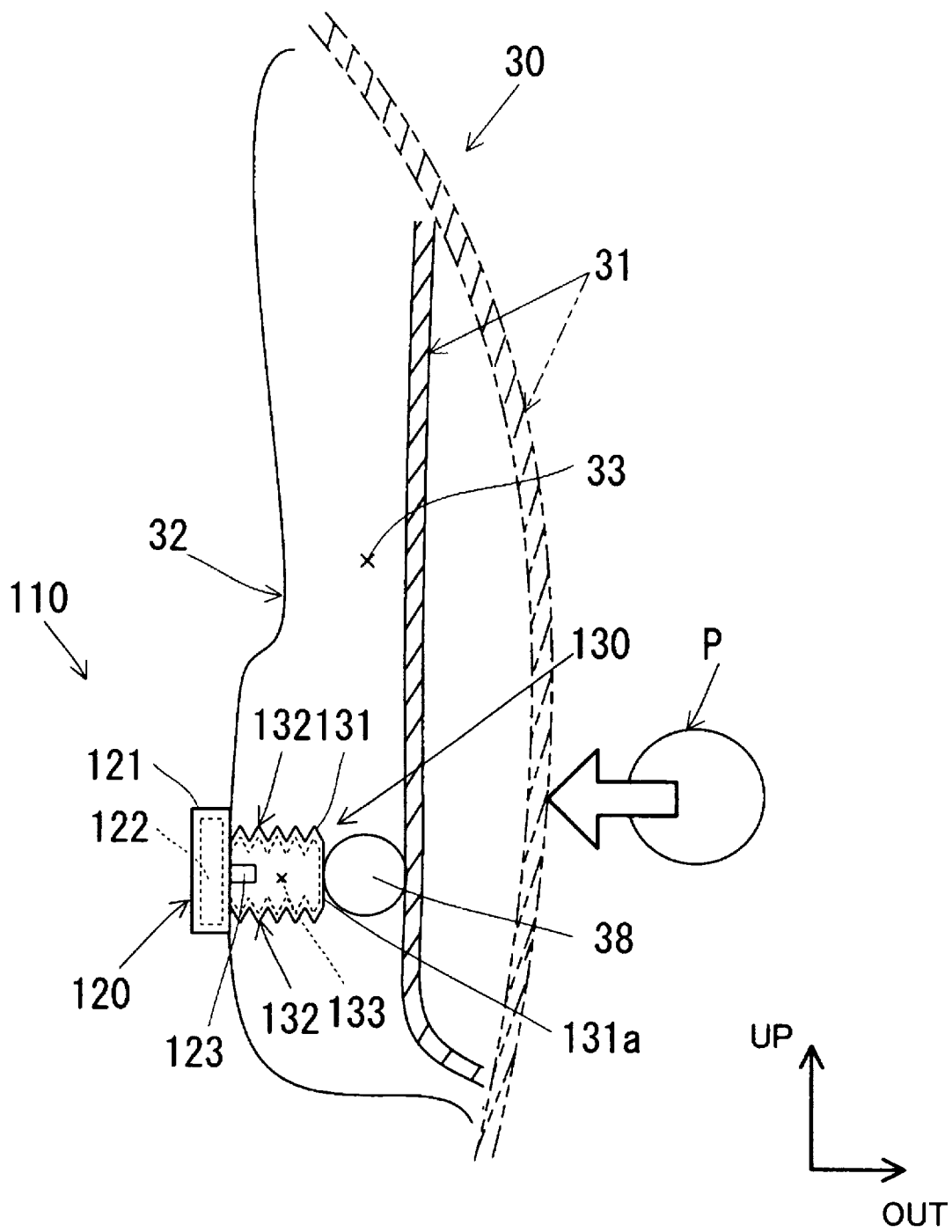
[図1]



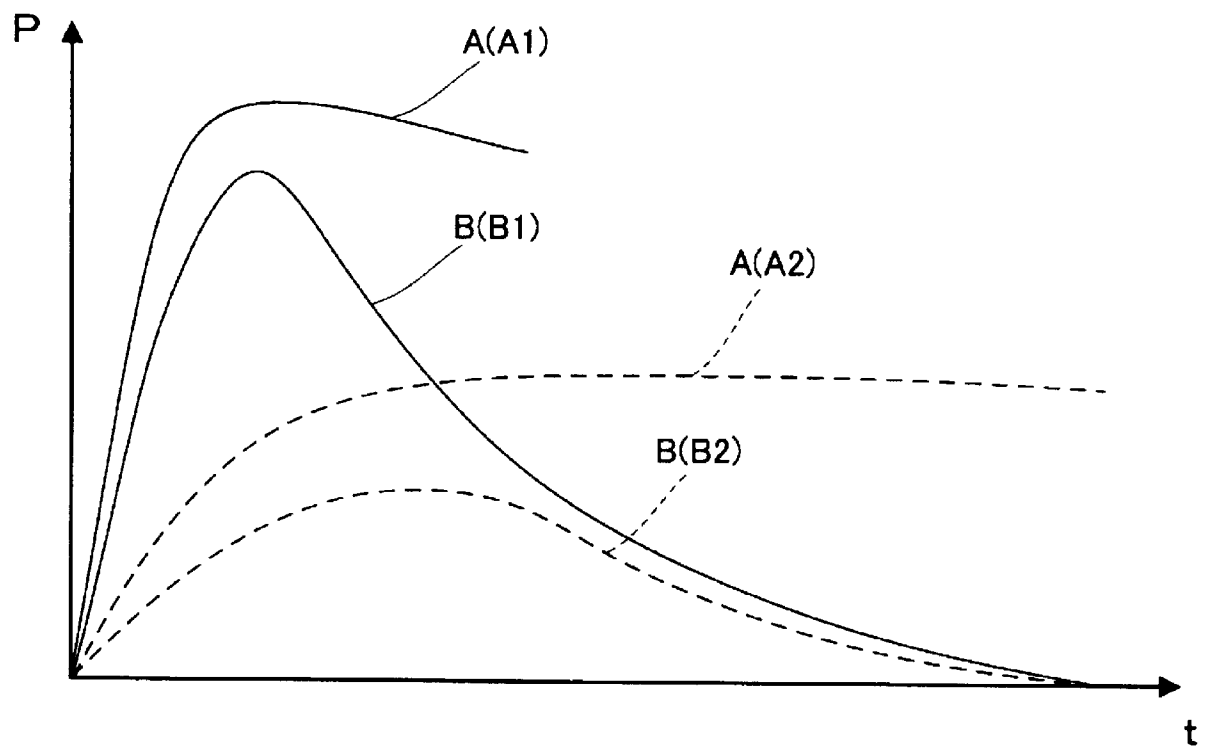
[図2]



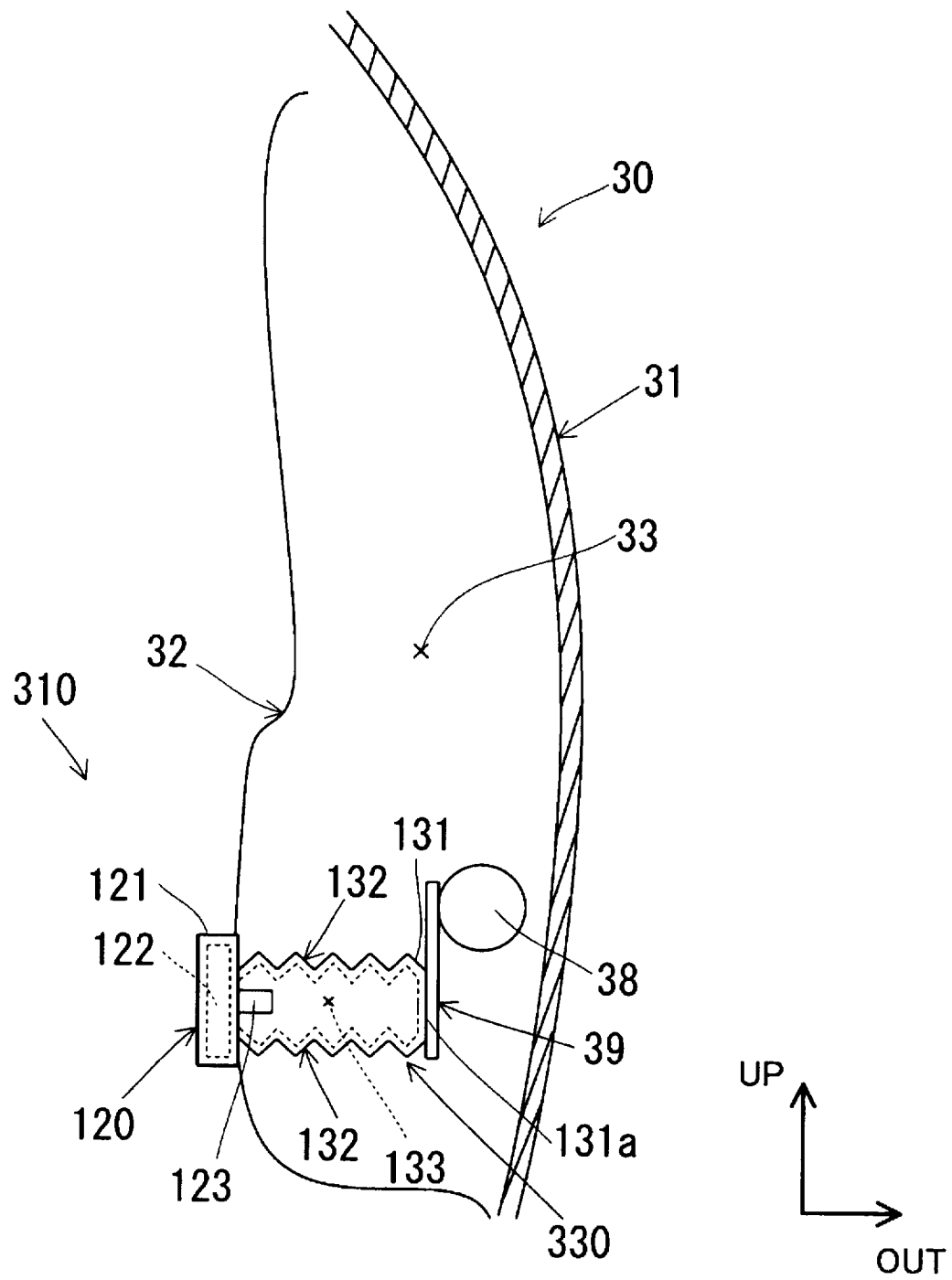
[図4]



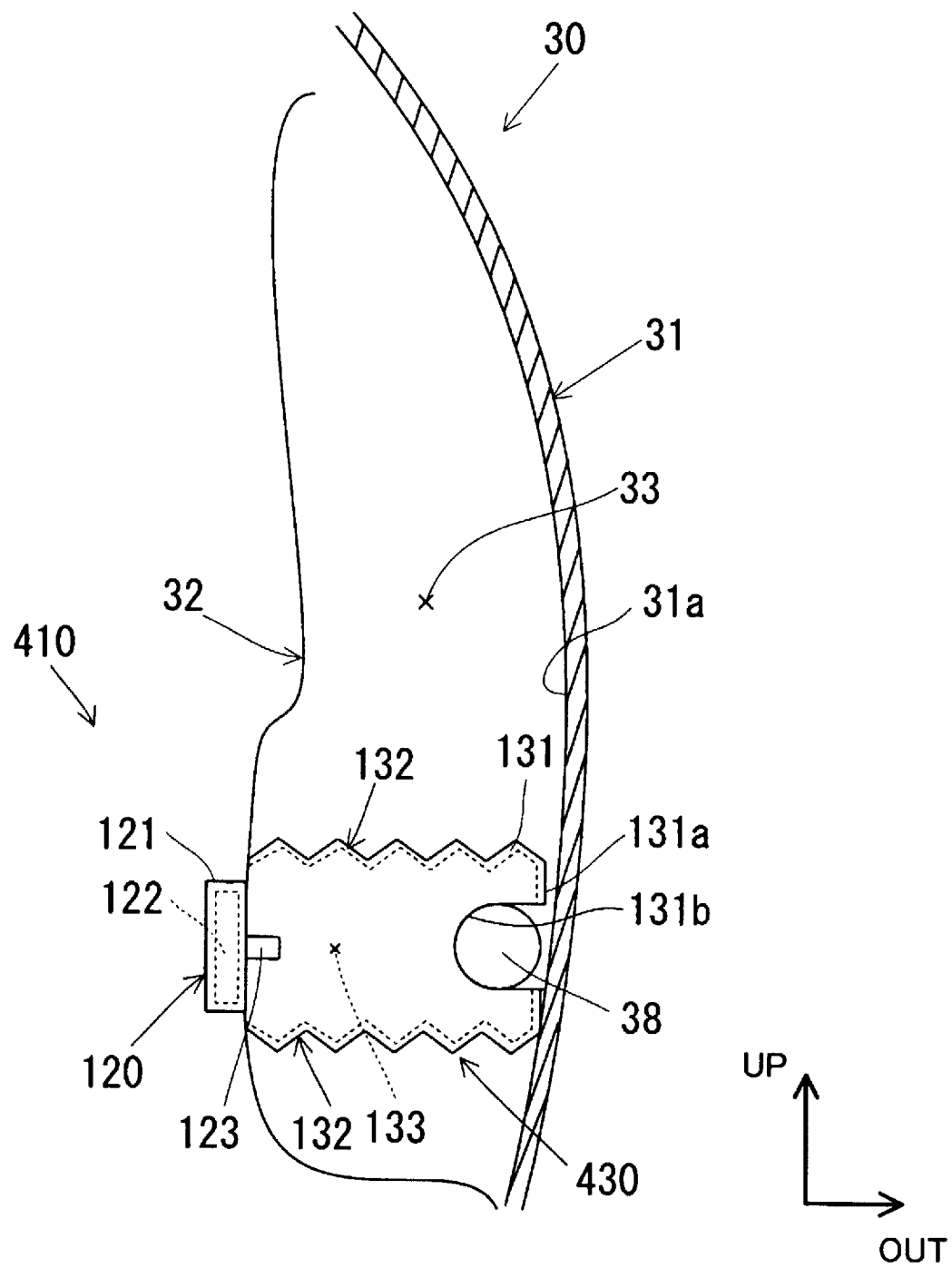
[図5]



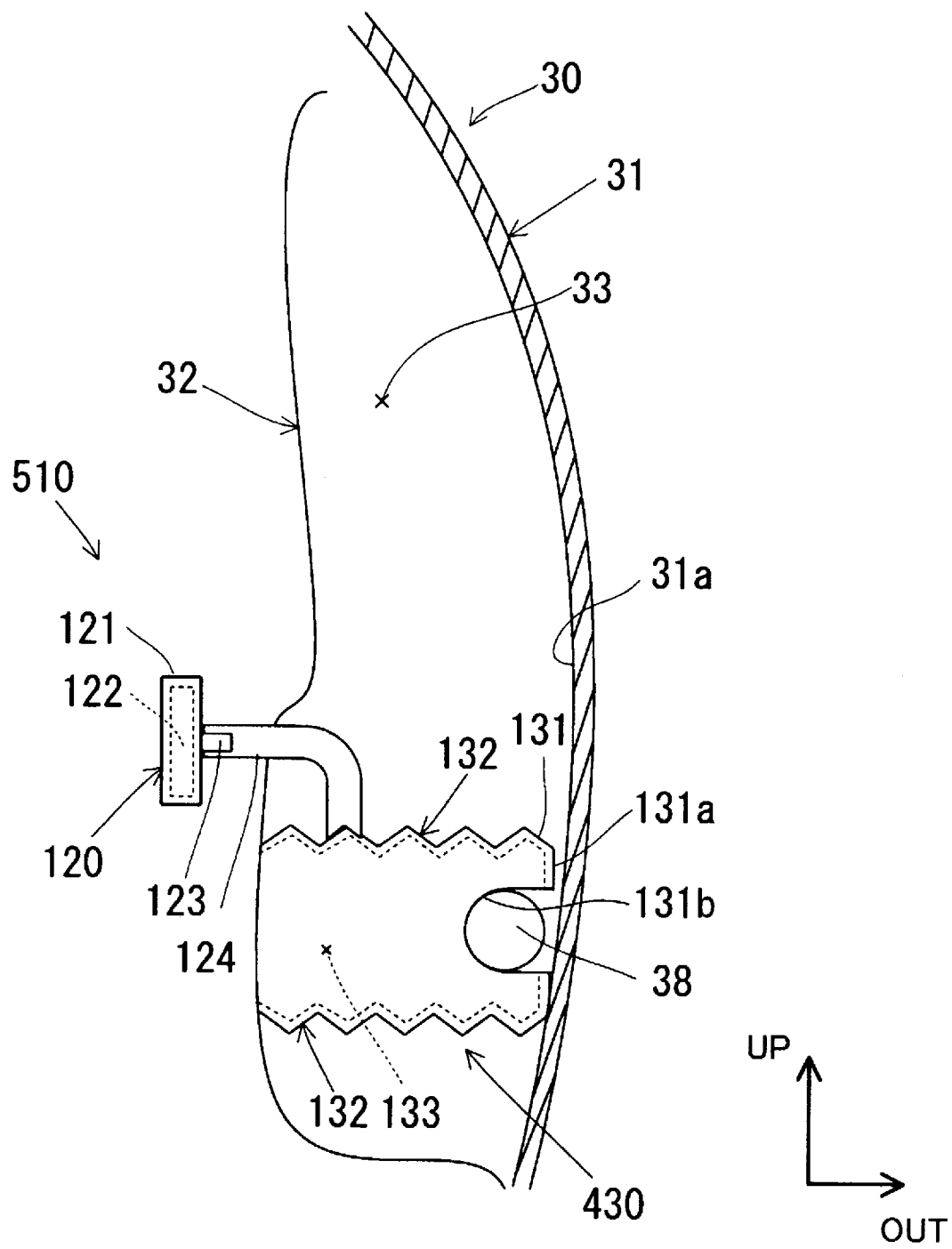
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R21/00 (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)

B60R21/00-21/34, G01L5/00, G01P15/00

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
Y	JP 5-093735 A (General Engineering (Netherlands) B.V.), 16 April 1993 (16.04.1993), paragraphs [0018] to [0028]; fig. 1 to 4 & US 5281780 A1	1-5
Y	JP 2004-003938 A (Takata Corp.), 08 January 2004 (08.01.2004), paragraphs [0111], [0112], [0114], [0130] to [0133]; fig. 12 to 14 & US 7137472 B2 & EP 1350683 A2	1-5
Y	JP 2007-290682 A (Denso Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0074] to [0080]; fig. 10, 11 & US 2007/0227797 A1 & DE 102007013754 A1	2-5



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

08 January, 2010 (08.01.10)

Date of mailing of the international search report

26 January, 2010 (26.01.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068335

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-326808 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 28 November 2000 (28.11.2000), paragraph [0082] (Family: none)	1-5
A	JP 2008-525255 A (Daimler AG.), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraphs [0015] to [0054]; fig. 1 to 5 & US 2008/0258887 A1 & WO 2006/072372 A1 & DE 102004062484 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60R21/00 (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 (I P C))

Int.Cl. B60R21/00-21/34, G01L5/00, G01P15/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y	JP 5-093735 A (ゼネラル・エンジニアリング (ネザーランド) ベスローテン・フエンノートシヤツプ) 1993.04.16, 段落【0018】 - 【0028】, 【図1】 - 【図4】 & US 5281780 A1	1-5
Y	JP 2004-003938 A (タカタ株式会社) 2004.01.08, 段落【0111】, 【0112】, 【0114】, 【0130】 - 【0133】, 【図12】 - 【図14】 & US 7137472 B2 & EP 1350683 A2	1-5

☒ 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

0 8 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 1 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

富岡 和人

3 Q

3 8 2 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

C (続き) . 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
Y	JP 2007-290682 A (株式会社デンソー) 2007. 11. 08, 段落【0074】－【0080】、【図10】、【図11】 & US 2007/0227797 A1 & DE 102007013754 A1	2-5
A	JP 2000-326808 A (株式会社豊田中央研究所) 2000. 11. 28, 段落【0082】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2008-525255 A (ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト) 2008. 07. 17, 段落【0015】－【0054】、【図1】－【図5】 & US 2008/0258887 A1 & WO 2006/072372 A1 & DE 102004062484 A1	1-5