



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101045441 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 31

(21) 申请号 200710089570. 2

(22) 申请日 2007. 03. 29

(30) 优先权数据

2006-100267 2006. 03. 31 JP

(73) 专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 竹原智 野中稔仁

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张文 段斌

(51) Int. Cl.

B60R 21/0136(2006. 01)

审查员 张旭波

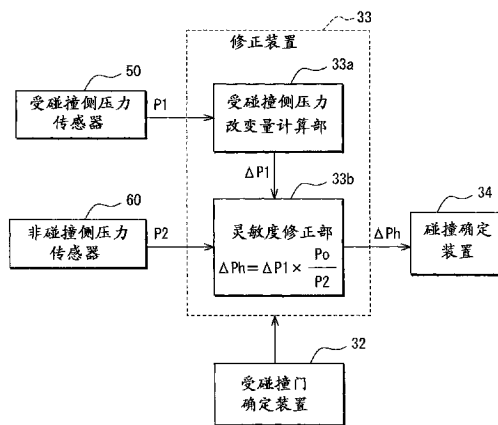
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

车辆碰撞检测系统

(57) 摘要

一种车辆碰撞检测系统,其中左测和右侧压力传感器(10,20)分别设置于车辆的左、右门(5,6),以检测相应的门(5,6)的门内部空间(1)中的压力。ECU(30)计算修正压力改变量( $\Delta Ph$ ),该修正压力改变量( $\Delta Ph$ )通过基于由压力传感器(10,20)中布置在左、右门(5,6)中的不与物体(70)碰撞的非碰撞门内的非碰撞侧压力传感器测量到的压力(P2)来修正由压力传感器(10,20)中布置在左、右门(5,6)中的与物体(70)碰撞的受碰撞门内的受碰撞侧压力传感器测量到的压力(P1)的改变量( $\Delta P1$ )而获得。ECU(30)基于该修正压力改变量来确定物体(70)碰撞的发生。



1. 一种设置在车辆中用以检测物体 (70) 对车辆侧面的碰撞的车辆碰撞检测系统, 所述车辆碰撞检测系统包括:

多个压力传感器 (10, 20), 所述压力传感器分别设置于车辆的左、右门 (5, 6), 其设置方式为各压力传感器 (10, 20) 容置在左、右门 (5, 6) 中的相应一个门的门内部空间 (1) 中以检测门内部空间 (1) 中的压力;

其特征在于, 所述车辆碰撞检测系统还包括:

受碰撞门确定装置 (32, 131), 其用于检测左、右门 (5, 6) 中的与物体 (70) 碰撞的受碰撞门,

修正装置 (33), 其用于计算修正压力改变量 ( $\Delta Ph$ ), 所述修正压力改变量通过基于由所述多个压力传感器 (10, 20) 中的布置在左、右门 (5, 6) 中的不与物体 (70) 碰撞的非碰撞门内的非碰撞侧压力传感器测量到的压力 (P2) 来修正由所述多个压力传感器 (10, 20) 中的布置在左、右门 (5, 6) 中的与物体 (70) 碰撞的受碰撞门内的受碰撞侧压力传感器测量到的压力 (P1) 的改变量 ( $\Delta P1$ ) 而得到, 其中非碰撞侧压力传感器测量到的压力 (P2) 对应于大气压; 和

碰撞确定装置 (34), 其用于基于由所述修正装置 (33) 计算出的修正压力改变量来确定物体碰撞的发生。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆碰撞检测系统, 进一步包括:

加速度传感器 (31), 其设置在车辆中以检测车辆的加速度; 并且

其中受碰撞门确定装置 (32) 基于由所述加速度传感器 (31) 检测到的检测加速度确定左、右门 (5, 6) 中的受碰撞门, 其中所述修正装置 (33) 基于由所述受碰撞门确定装置 (32) 做出的确定结果计算修正压力改变量 ( $\Delta Ph$ )。

3. 根据权利要求 1 所述的车辆碰撞检测系统, 其中受碰撞门确定装置 (131) 基于所述多个压力传感器 (10, 20) 中的每一个的所检测到的压力的改变量确定左、右门 (5, 6) 中的受碰撞门, 其中所述修正装置 (33) 基于由所述受碰撞门确定装置 (131) 做出的确定结果计算修正压力改变量 ( $\Delta Ph$ )。

## 车辆碰撞检测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测车辆侧面碰撞的车辆碰撞检测系统。

### 背景技术

[0002] 例如,日本未审的专利公报 No. H02-249740 记载了一种压力传感器,其布置在车门内部并且用作侧面碰撞检测装置,以用来检测车辆侧面的碰撞(车辆侧面碰撞)和用来在侧面碰撞发生时启动乘员保护设备(例如,侧气囊)。根据日本未审的专利公报 No. H02-249740,在车门内部设置了气密密封的气罐,气罐内的压力由压力传感器检测。当由压力传感器检测的气罐压力等于或大于预定阈值时,则确定物体与车辆侧面发生了碰撞,从而启动气囊等。

[0003] 在日本未审的专利公报 No. H02-249740 的情况中,车门内部需要用来容纳气罐的容纳空间。因而,在车门和气罐的设计方面存在限制。此外,设置气罐导致了成本的增加。为了克服上述缺点,可以设想出利用压力传感器直接检测车门内部空间中的压力来检测车辆的侧面碰撞。具体而言,比较车门内部空间的压力与预定阈值以检测车辆碰撞的发生。

[0004] 然而,当大气压由于车辆当前位置的海拔变化而变化或者由于车辆当前位置的天气变化而变化时,车门内部空间的压力可能会显著改变。因而,在比较这种车门内部空间的压力与预定阈值以检测车辆碰撞发生的情况下,可能不能准确检测车辆碰撞的发生。在上述使用气罐检测车辆碰撞发生的情况下,也是如此。

[0005] 有鉴于此,还可以设想出使用压力改变量——即车门内部空间中的压力改变量——来代替车门内部空间的压力以检测碰撞的发生。然而,即使是在车门内部空间的改变量相同的情况下,当大气压改变时,压力改变量也会变化。即,即使是在使用压力改变量时,也可能不能准确检测碰撞的发生。

### 发明内容

[0006] 本发明致力于上述缺点。因而,本发明的目的是提供一种车辆碰撞检测系统,其能够有效检测车辆的侧面碰撞,即使是在大气压由于海拔变化或天气变化而变化时也是如此。

[0007] 为了实现本发明的目的,提供了一种设置在车辆中用以检测物体对车辆侧面的碰撞的车辆碰撞检测系统。所述车辆碰撞检测系统包括多个压力传感器、受碰撞门确定装置、修正装置和碰撞确定装置。所述压力传感器分别设置在车辆的左、右门上,其设置方式为各压力传感器容置在左、右门中的相应一个门的门内部空间中以检测门内部空间中的压力。受碰撞门确定装置用于检测左、右门中的与物体碰撞的受碰撞门。非碰撞侧压力传感器测量到的压力对应于大气压。修正装置用来计算修正压力改变量,所述修正压力改变量通过基于由所述多个压力传感器中布置在左、右门中不与物体碰撞的非碰撞门内的非碰撞侧压力传感器测量到的压力来修正由所述多个压力传感器中布置在左、右门中与物体碰撞的碰撞门内的受碰撞侧压力传感器测量到的压力改变量而得到。碰撞确定装置基于修正装置计

算出的修正压力改变量确定物体碰撞的发生。

### 附图说明

[0008] 从以下的说明书、所附的权利要求和附图可以最好地理解本发明及其另外的目的、特征和优点,其中:

[0009] 图 1 示出了根据本发明第一实施例的车辆碰撞检测系统的构造;

[0010] 图 2A 是车门整体结构的剖视图,其中安装了第一实施例的车辆碰撞检测系统;

[0011] 图 2B 是图 2A 中的箭头 11B 所指圆圈部分的放大图;

[0012] 图 3 是示出第一实施例的车辆碰撞检测系统的框图;

[0013] 图 4 是示出第一实施例的车辆碰撞检测系统的框图;

[0014] 图 5 是示出在物体与车辆碰撞时的压力形态的图表;

[0015] 图 6 是示出海拔和大气压之间的关系以及海拔和压力改变量之间的关系的图表;

[0016] 图 7 是示出高海拔位置的压力改变量、低海拔位置的压力改变量和修正压力改变量的图表;

[0017] 图 8 是示出根据本发明第二实施例的车辆碰撞检测系统的框图;和

[0018] 图 9 是示出根据第二实施例的车辆碰撞检测系统的框图。

### 具体实施方式

[0019] 现在,将参考附图描述本发明的各实施例。

[0020] (第一实施例)

[0021] 将参考图 1-4 描述根据本发明第一实施例的车辆碰撞检测系统。

[0022] 第一实施例的车辆碰撞检测系统安装在车辆中并且检测物体与车辆侧面碰撞的发生。如图 1 和 3 所示,车辆碰撞检测系统包括左侧压力传感器 10、右侧压力传感器 20 和气囊 ECU 30。

[0023] 左侧压力传感器 10 放置在左侧车门 5 的门内部空间 1 中,以检测左侧车门 5 的门内部空间 1 中的压力  $P_L$ 。右侧压力传感器 20 放置在右侧车门 6 的门内部空间 1 中,以检测右侧车门 6 的门内部空间 1 中的压力  $P_R$ 。

[0024] 将参考图 2A 和 2B 描述左侧压力传感器 10 在车辆内的布置。尽管未详细描述,但是右侧压力传感器 20 在车辆内的布置基本上与左侧压力传感器 10 的布置相同,除了右侧压力传感器 20 布置在车辆右侧,而左侧压力传感器 10 布置在车辆左侧。

[0025] 如图 2A 和 2B 所示,左侧压力传感器 10 容置在传感器模块 4 中。传感器模块 4 放置在左侧车门 5 的门内部空间 1 中。具体而言,传感器模块 4 放置在形成于左侧车门 5 的内板 5a 和外板 5b 之间的门内部空间 1 中。更具体地,传感器模块 4 设置到内板 5a 的处于其外板 5b 一侧的表面上。

[0026] 内板 5a 是分隔门内部空间 1 和车辆乘员室 2 的面板,而外板 5b 是分隔门内部空间 1 和车辆外侧 3 的面板。当物体(例如,在本示例情况下为电线杆)70 与外板 5b 碰撞时,即,当发生外板 5b 的侧面碰撞时,外板 5b 朝向内板 5a 一侧变形。具体而言,当物体 70 与外板 5b 碰撞时,外板 5b 变形而导致门内部空间 1 压缩和变形。

[0027] 此外,如图 2B 所示,传感器模块 4 容置有左侧压力传感器 10 并形成有检测孔 4a。

检测孔 4a 在传感器模块 4 的门内部空间 1 一侧的开口和左侧压力传感器 10 之间连通。即,左侧压力传感器 10 通过检测孔 4a 检测门内部空间 1 中的空气压力  $P_L$ 。当物体 70 与外板 5b 碰撞时,左侧压力传感器 10 通过检测孔 4a 接收门内部空间 1 的压缩空气并且从而检测空气压力  $P_L$ 。

[0028] 如图 1 所示,气囊 ECU 30 通常放置在车辆乘员室 2 中的横向中心(车辆左右方向的中心)处。气囊 ECU 30 分别通过信号电缆直接连接到左侧压力传感器 10 和右侧压力传感器 20。气囊 ECU 30 通过相应的信号电缆接收由左侧压力传感器 10 检测到的左侧车门 5 的门内部空间 1 的压力  $P_L$ 。气囊 ECU 30 还通过相应的信号电缆接收由右侧压力传感器 20 检测到的右侧车门 6 的门内部空间 1 的压力  $P_R$ 。

[0029] 然后,气囊 ECU 30 基于分别从左侧压力传感器 10 和右侧压力传感器 20 接收到的压力  $P_L$ 、 $P_R$  检测物体 70 对车辆侧面(左侧车门 5 或右侧车门 6)的碰撞。此外,在气囊 ECU 30 检测到物体与车辆侧面的碰撞时,气囊 ECU 30 启动侧气囊 40。

[0030] 如图 3 所示,气囊 ECU 30 包括加速度传感器 31、受碰撞门确定装置 32、修正装置 33 和碰撞确定装置 34。加速度传感器 31 检测车辆左右方向的加速度。在物体 70 碰撞到左侧车门 5 时由加速度传感器 31 检测到的加速度不同于在物体 70 碰撞到右侧车门 6 时由加速度传感器 31 检测到的加速度。具体而言,在物体 70 碰撞到左侧车门 5 时由加速度传感器 31 检测到的加速度在朝向车辆右侧的方向上较大。相反,在物体 70 碰撞到右侧车门 6 时由加速度传感器 31 检测到的加速度在朝向车辆左侧的方向上较大。

[0031] 受碰撞门确定装置 32(本发明的第一受碰撞门确定装置)基于由加速度传感器 31 检测到的加速度确定物体 70 是与车辆的右侧面还是与车辆的左侧面碰撞。具体而言,受碰撞门确定装置 32 检测左侧车门和右侧车门 5、6 中的与物体 70 碰撞的受碰撞门。

[0032] 将参考图 4 描述修正装置 33。首先,修正装置 33 确定左侧压力传感器 10 是受碰撞侧压力传感器 50 还是非碰撞侧压力传感器 60,以及确定右侧压力传感器 20 是受碰撞侧压力传感器 50 还是非碰撞侧压力传感器 60。例如,当物体 70 与左侧车门 5 碰撞时,修正装置 33 确定左侧压力传感器 10 为受碰撞侧压力传感器 50,并且还确定右侧压力传感器 20 为非碰撞侧压力传感器 60。相反,当物体 70 与右侧车门 6 碰撞时,修正装置 33 确定左侧压力传感器 10 为非碰撞侧压力传感器 60,并且还确定右侧压力传感器 20 为受碰撞侧压力传感器 50。

[0033] 然后,在物体 70 与左侧车门 5 碰撞的情况下,修正装置 33 确定从左侧压力传感器 10 接收到的压力  $P_L$  作为由受碰撞侧压力传感器 50 检测到的压力  $P_1$ ,并且还确定从右侧压力传感器 20 接收到的压力  $P_R$  作为由非碰撞侧压力传感器 60 检测到的压力  $P_2$ 。这里,由于碰撞时门内部空间 1 的压缩和变形,由受碰撞侧压力传感器 50 检测到的压力  $P_1$  随时间变化。相反,由非碰撞侧压力传感器 60 检测到的压力  $P_2$  基本保持恒定。即,压力  $P_2$  对应于大气压。

[0034] 修正装置 33 包括受碰撞侧压力改变量计算部(受碰撞侧压力改变量计算装置)33a 和灵敏度修正部(灵敏度修正装置)33b。受碰撞侧压力改变量计算部 33a 计算从受碰撞侧压力传感器 50 接收到的压力  $P_1$  的改变量  $\Delta P_1$ 。将参考图 5-7 描述压力  $P_1$  的改变量  $\Delta P_1$ 。图 5 示出了在物体 70 碰撞车辆的情况下压力  $P_1$  的形态。图 6 示出了海拔和大气压  $P_2$  之间的关系以及海拔和压力  $P_1$  的改变量  $\Delta P_1$  之间的关系。图 7 示出了高海拔位

置的压力 P1 的改变量  $\Delta P1$ 、低海拔位置的压力 P1 的改变量  $\Delta P1$  和修正压力改变量  $\Delta Ph$ 。

[0035] 如图 5 所示,压力 P1 的改变量  $\Delta P1$  为碰撞前的压力 P1 和碰撞后的压力 P1 之间的压力差。在物体 70 施加到车辆的碰撞力增加时,压力 P1 的改变量  $\Delta P1$  增加。此外,海拔和大气压 P2 之间的关系如下。即,如图 6 所示,当海拔增加时,大气压 P2 降低。此外,海拔和压力 P1 的改变量  $\Delta P1$  之间的关系如下。即,如图 6 所示,当海拔增加时,压力 P1 的改变量  $\Delta P1$  降低。因而,如图 7 所示,即使碰撞时物体 70 施加到车门 5、6 的碰撞力是相同的,压力 P1 的改变量  $\Delta P1$  在高海拔位置和低海拔位置也是不同的。即,在低海拔位置的情况下,压力 P1 的改变量  $\Delta P1$  与高海拔位置的情况相比是增加的。如上所述,由受碰撞侧压力改变量计算部 33a 计算的压力 P1 的改变量  $\Delta P1$  根据车辆所处的相应海拔处的大气压 P2 而变化。

[0036] 灵敏度修正部 33b 执行修正处理,以基于从非碰撞侧压力传感器 60 接收到的压力 P2 修正由受碰撞侧压力改变量计算部 33a 计算出的压力 P1 的改变量  $\Delta P1$ 。这种修正处理是一种根据以下公式 (1) 计算修正压力改变量  $\Delta Ph$  的处理,其中 P0 为标准压力,即标准大气压 (101.3kPa)。

$$[0037] \quad \Delta Ph = \Delta P1 \times \frac{P0}{P2} \dots\dots \text{公式 (1)}$$

[0038] 因而,如图 7 所示,在物体 70 施加到车门 5、6 的碰撞力相同的情况下,修正压力改变量  $\Delta Ph$  与大气压 P2 无关并示出为恒定的形态。即,在低海拔位置的情况下和在海拔位置的情况下,只要物体 70 施加到车门 5、6 的碰撞力相同,修正压力改变量  $\Delta Ph$  就不会改变。

[0039] 碰撞确定装置 34 基于由修正装置 33 的灵敏度修正部 33b 计算出的修正压力改变量  $\Delta Ph$  确定物体 70 是否与设置有受碰撞侧压力传感器 50 的车门 5、6 碰撞。例如,碰撞确定装置 34 基于修正压力改变量  $\Delta Ph$  是否超出阈值 Pth 来确定。在修正压力改变量  $\Delta Ph$  超过阈值 Pth 的情况下,碰撞确定装置 34 确定物体 70 与设置有受碰撞侧压力传感器 50 的车门 5、6 碰撞。

[0040] 此外,当碰撞确定装置 34 确定物体 70 与设置有受碰撞侧压力传感器 50 的车门 5、6 碰撞时,碰撞确定装置 34 启动侧气囊 40。具体而言,当碰撞确定装置 34 确定物体 70 与左侧车门 5 碰撞时,碰撞确定装置 34 启动车辆左侧的侧气囊 40。备选地,当碰撞确定装置 34 确定物体 70 与右侧车门 6 碰撞时,碰撞确定装置 34 启动车辆右侧的侧气囊 40。

[0041] 在上述实施例中,通过使用不依赖于大气压的修正压力改变量  $\Delta Ph$  进行碰撞确定。因而,即使在大气压由于海拔或天气变化而变化时,也能可靠地检测车辆的侧面碰撞。从而,能够可靠地启动侧气囊 40。

[0042] (第二实施例)

[0043] 将参考图 8 和 9 描述根据本发明第二实施例的车辆碰撞检测系统。图 8 和 9 是示出根据第二实施例的车辆碰撞检测系统的框图。在以下说明中,车辆碰撞检测系统的与第一实施例相同的构件将用相同的标号表示并且将不再进一步描述。因而,在以下说明中,将仅仅描述第二实施例的车辆碰撞检测系统与第一实施例的车辆碰撞检测系统之间的差异。

[0044] 如图 8 所示,第二实施例的车辆碰撞检测系统包括左侧压力传感器 10、右侧压力传感器 20 和气囊 ECU 130。

[0045] 气囊 ECU 130 接收由左侧压力传感器 10 检测到的左侧车门 5 的门内部空间 1 的压力  $P_L$ 。气囊 ECU 130 还接收由右侧压力传感器 20 检测到的右侧车门 6 的门内部空间 1 的压力  $P_R$ 。然后,气囊 ECU 130 基于从左侧压力传感器 10 和右侧压力传感器 20 接收到的压力  $P_L$ 、 $P_R$  检测物体 70 对车辆侧面(左侧车门 5 或右侧车门 6)的碰撞。而且,在气囊 ECU 130 检测到物体 70 与车辆侧面碰撞时,气囊 ECU 130 启动侧气囊 40。

[0046] 气囊 ECU 130 包括受碰撞门确定装置 131、修正装置 33 和碰撞确定装置 34。如图 9 所示,受碰撞门确定装置 131(本发明的第二受碰撞门确定装置)包括左侧压力改变量计算部(左侧压力改变量计算装置)131a、右侧压力改变量计算部(右侧压力改变量计算装置)131b 和比较部(比较装置)131c。

[0047] 左侧压力改变量计算部 131a 接收由左侧压力传感器 10 检测到的压力  $P_L$  并且计算压力  $P_L$  的改变量  $\Delta P_L$ 。这里,压力  $P_L$  的改变量  $\Delta P_L$  与上述的压力  $P_L$  的改变量  $\Delta P_L$  相似。即,压力  $P_L$  的改变量  $\Delta P_L$  为碰撞前的压力  $P_L$  和碰撞后的压力  $P_L$  之间的压力差。因而,当物体 70 与左侧车门 5 碰撞时,压力  $P_L$  的改变量  $\Delta P_L$  变为相对较大的值。相反,当物体 70 不与左侧车门 5 碰撞时,压力  $P_L$  的改变量  $\Delta P_L$  变成基本上为零。

[0048] 右侧压力改变量计算部 131b 接收由右侧压力传感器 20 检测到的压力  $P_R$ 。然后,右侧压力改变量计算部 131b 计算压力  $P_R$  的改变量  $\Delta P_R$ 。这里,压力  $P_R$  的改变量  $\Delta P_R$  为碰撞前的压力  $P_R$  和碰撞后的压力  $P_R$  之间的压力差。因而,当物体 70 与右侧车门 6 碰撞时,压力  $P_R$  的改变量  $\Delta P_R$  变为相对较大的值。相反,当物体 70 不与右侧车门 6 碰撞时,压力  $P_R$  的改变量  $\Delta P_R$  变成基本上为零。

[0049] 比较部 131c 比较由左侧压力改变量计算部 131a 计算出的压力改变量  $\Delta P_L$  和由右侧压力改变量计算部 131b 计算出的压力改变量  $\Delta P_R$ 。这里,在物体 70 与左侧车门 5 碰撞而不与右侧车门 6 碰撞的情况下,左侧压力改变量  $\Delta P_L$  变得大于右侧压力改变量  $\Delta P_R$ 。在这种情况下,比较部 131c 确定物体 70 与左侧车门 5 碰撞。相反,在物体 70 与右侧车门 6 碰撞而不与左侧车门 5 碰撞的情况下,右侧压力改变量  $\Delta P_R$  变得大于左侧压力改变量  $\Delta P_L$ 。在这种情况下,比较部 131c 确定物体 70 与右侧车门 6 碰撞。

[0050] 然后,修正装置 33 确定左侧压力传感器 10 是受碰撞侧压力传感器 50 还是非碰撞侧压力传感器 60,并且还确定右侧压力传感器 20 是受碰撞侧压力传感器 50 还是非碰撞侧压力传感器 60。然后,修正装置 33 计算修正压力改变量  $\Delta Ph$ 。

[0051] 当碰撞确定装置 34 在执行碰撞确定操作时基于修正压力改变量  $\Delta Ph$  而确定出物体 70 与车门 5、6 碰撞时,碰撞确定装置 34 启动侧气囊 40。

[0052] 在上述实施例中,通过使用不依赖于大气压的修正压力改变量  $\Delta Ph$  进行碰撞确定。因而,即使在大气压由于海拔或天气变化而变化时,也能可靠地检测车辆的侧面碰撞。从而,能够可靠地启动侧气囊 40。

[0053] 本领域的技术人员很容易理解本发明的另外的优点和改进。因此,本发明广义而言不限于所示和所述的特定细节、代表性的设备和示例性的实例。

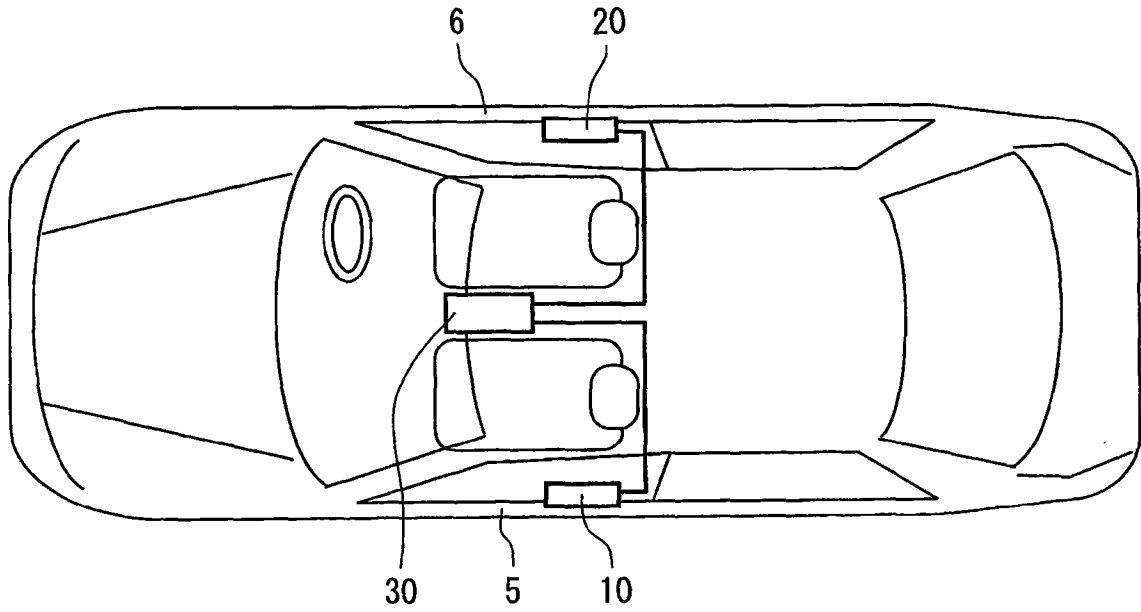


图1

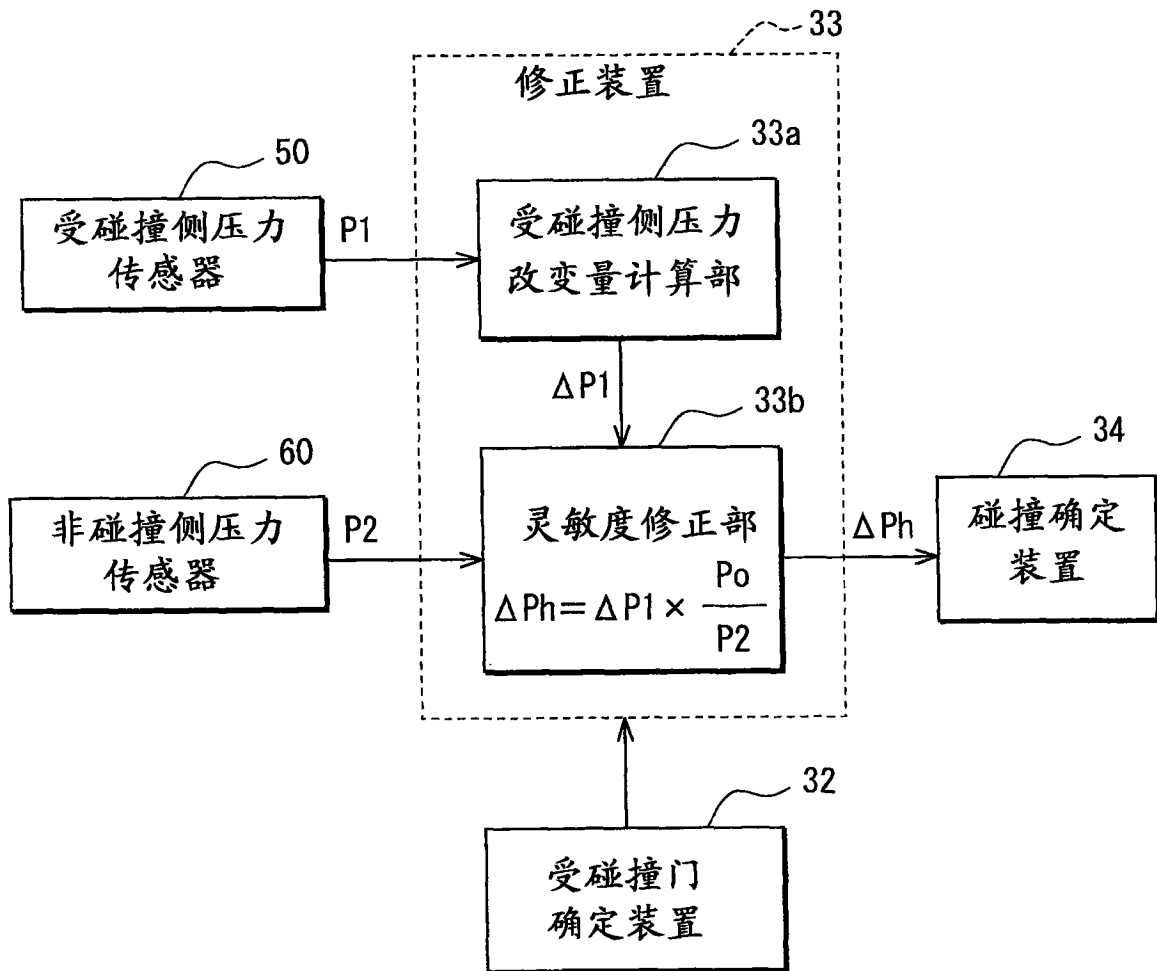


图4



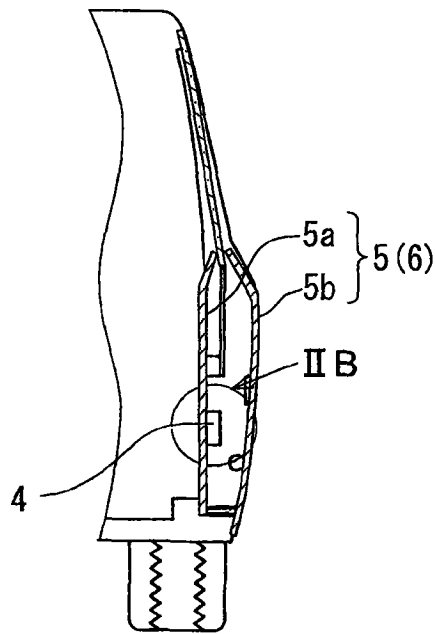


图 2A

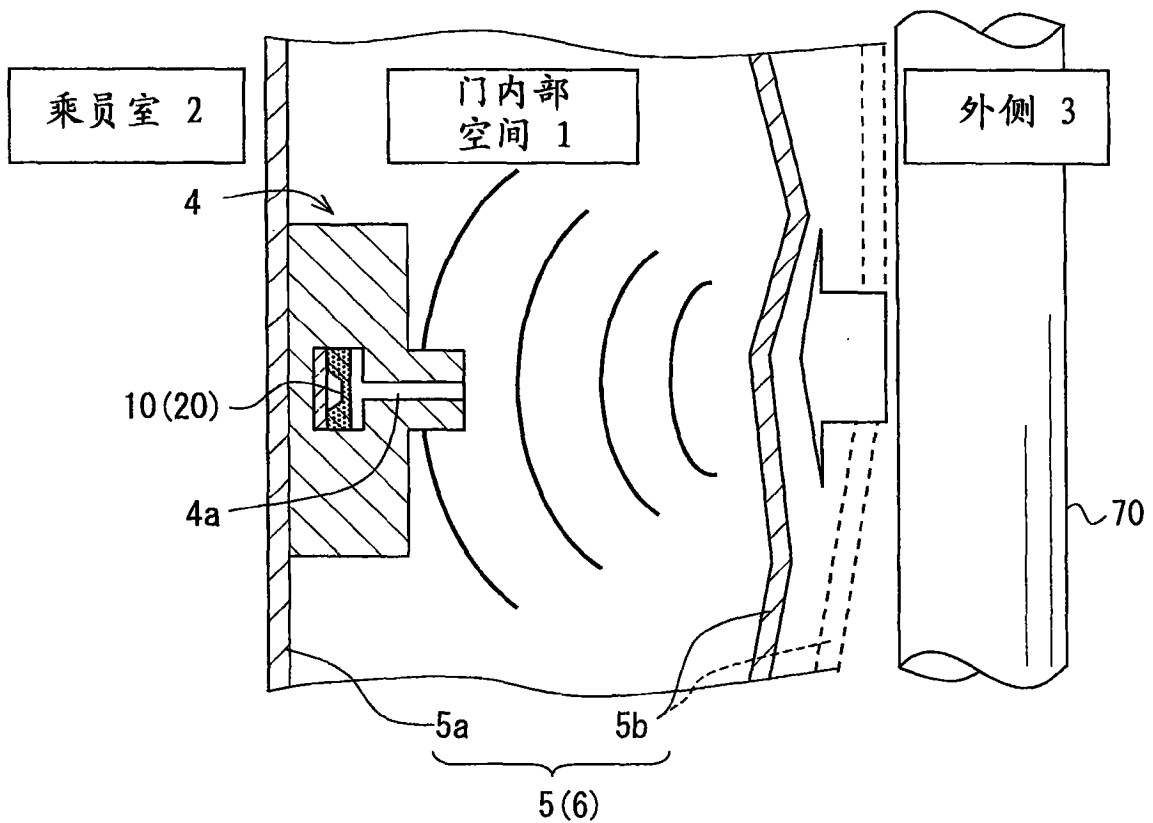


图 2B

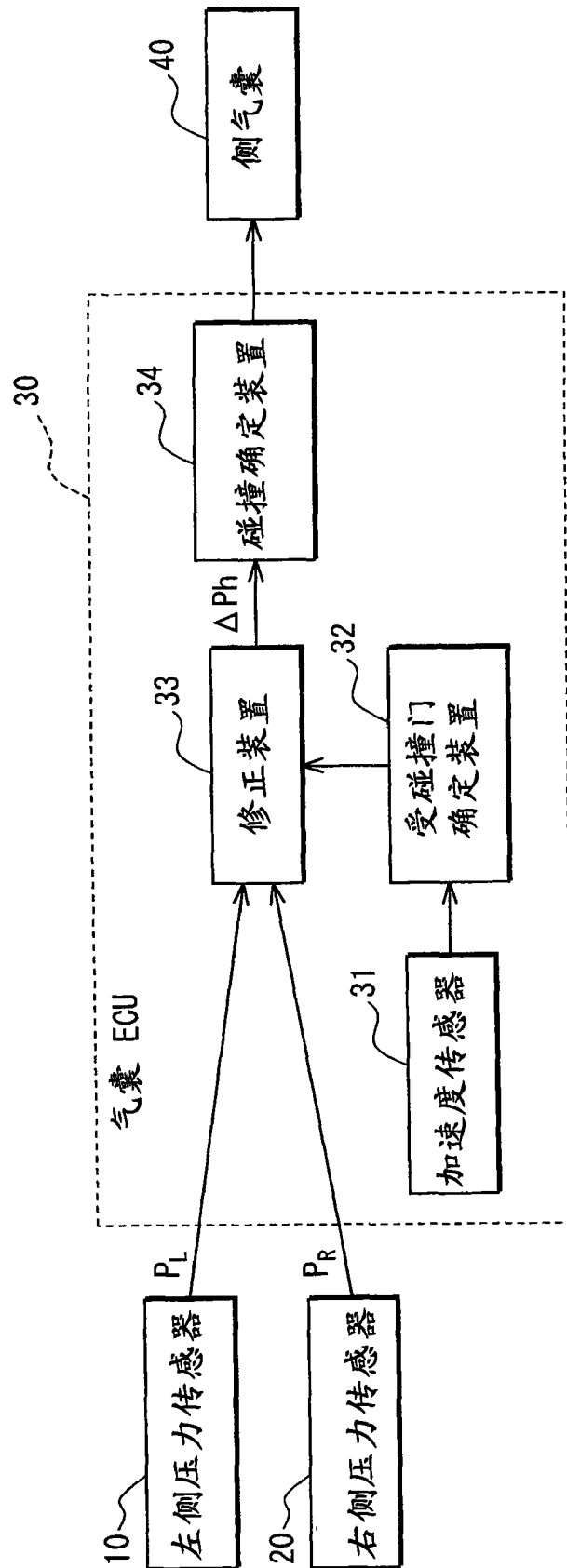


图3

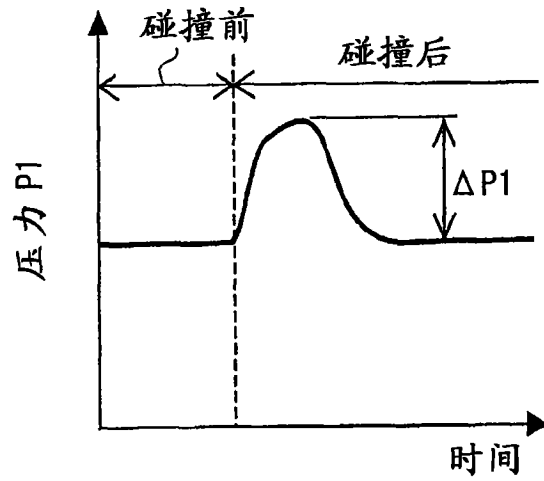


图 5

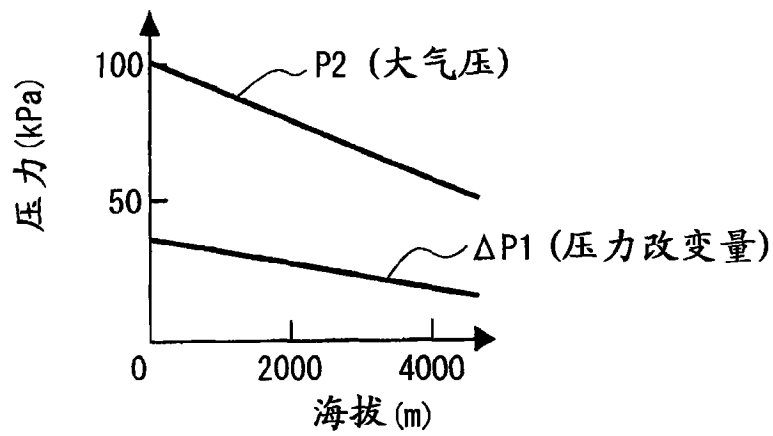


图 6

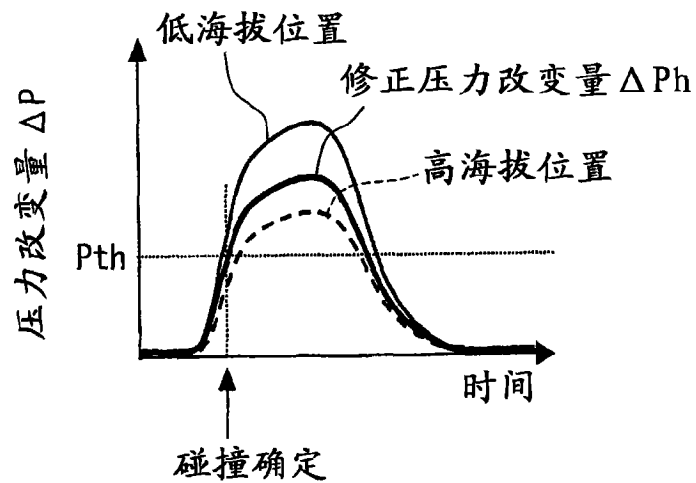


图 7

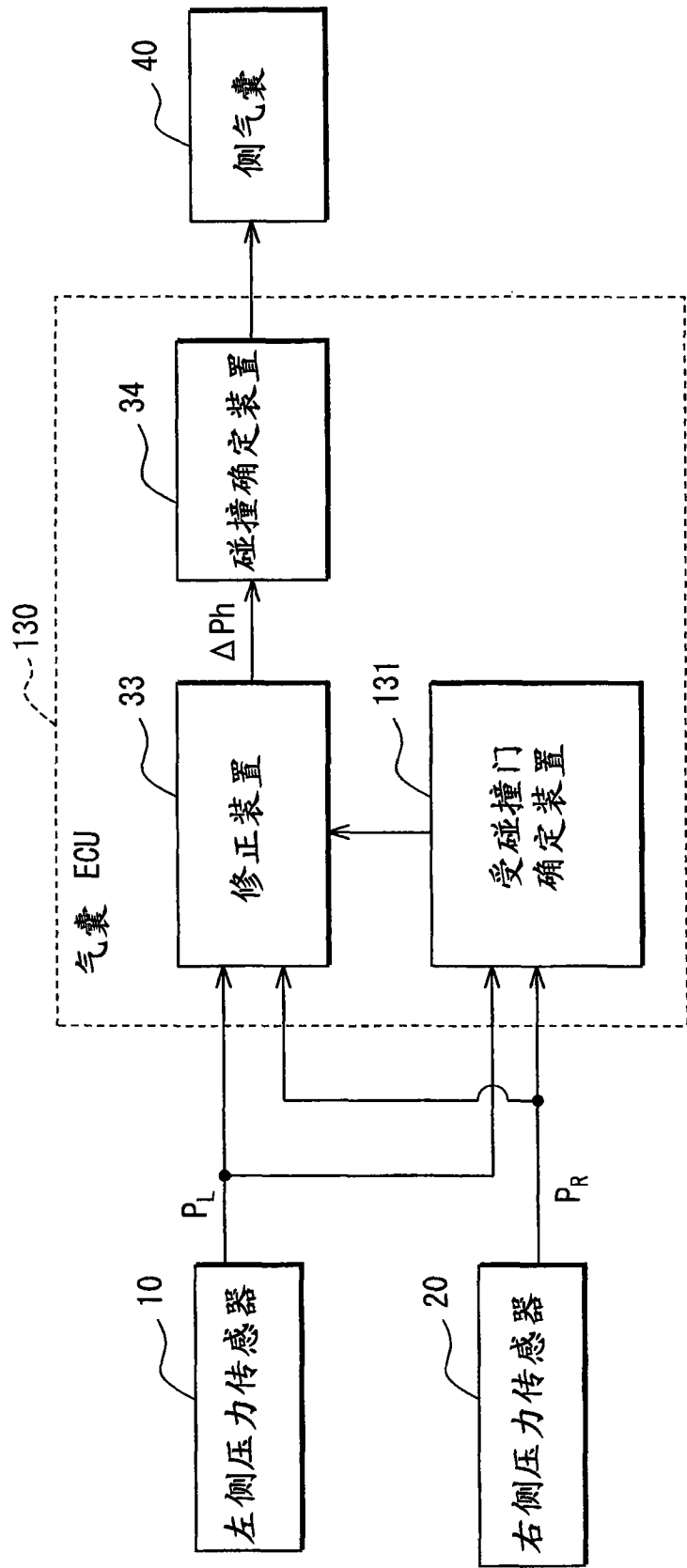


图8

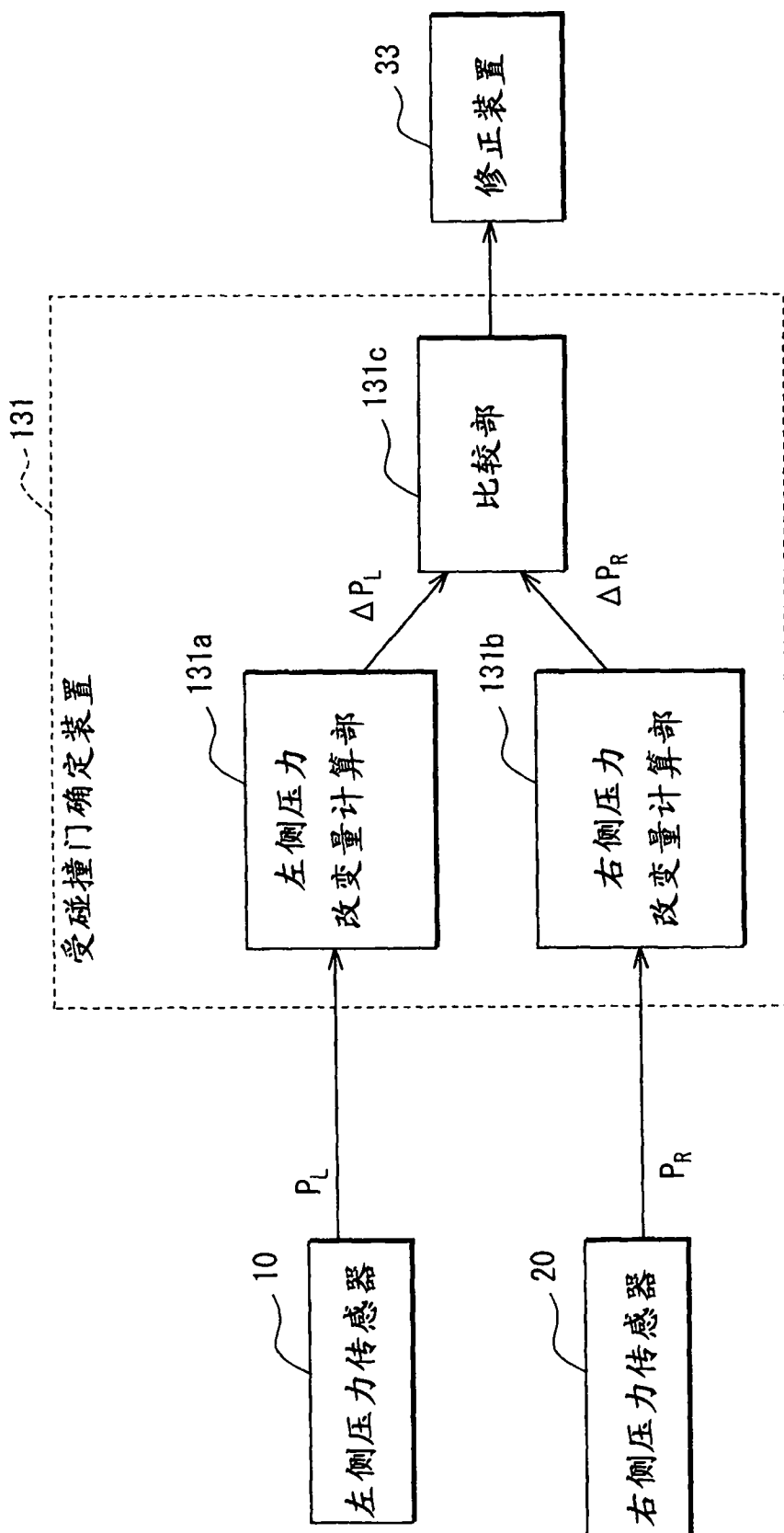


图9