



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109812166 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 201811386388.8

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2018.11.20

E05F 15/40 (2015.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B61D 19/02 (2006.01)

申请公布号 CN 109812166 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2019.05.28

WO 2004090273 A1, 2004.10.21

(30) 优先权数据

WO 2004090273 A1, 2004.10.21

2017-224882 2017.11.22 JP

CN 1215247 C, 2005.08.17

(73) 专利权人 纳博特斯克有限公司

CN 1350612 A, 2002.05.22

地址 日本东京都

CN 1780969 A, 2006.05.31

审查员 吴建成

(72) 发明人 田边和男 李大林 牧平郁夫

增田武司

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

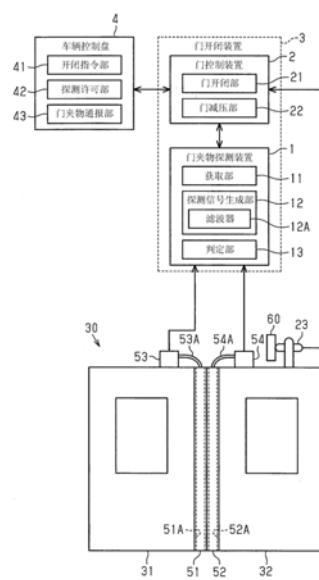
代理人 刘新宇

(54) 发明名称

门夹物探测装置和门开闭装置

(57) 摘要

本发明提供一种门夹物探测装置和门开闭装置,能够提高门夹住物的探测精度。门夹物探测装置(1)探测用于将车辆的乘车口开闭的门(30)是否为门夹住物的状态。门夹物探测装置(1)具备:获取部(11),其获取来自探测传感器(53、54)的输出信号,该探测传感器(53、54)用于探测被安装在门(31、32)的门框的弹性构件(51、52)的变形;探测信号生成部(12),其进行使由获取部(11)获取到的输出信号中包含的因车辆行驶产生的振动的影响减少的处理来生成探测信号;以及判定部(13),其基于由探测信号生成部生成的探测信号,来判定门(30)是否为门夹住物的状态。



1. 一种门夹物探测装置，探测用于将车辆的乘车口开闭的门是否为门夹住物的状态，所述门夹物探测装置具备：

获取部，其获取来自探测传感器的输出信号，该探测传感器用于探测被安装在所述门的门框的弹性构件的变形；

探测信号生成部，其进行使由所述获取部获取到的所述输出信号中包含的因所述车辆行驶产生的振动的影响减少的处理来生成探测信号，所述探测信号生成部具备从所述输出信号中将根据所述车辆的行驶状态而不同的振动的频率成分去除的滤波器；以及

判定部，其基于由所述探测信号生成部生成的探测信号，来判定所述门是否为门夹住物的状态，

其中，所述探测信号生成部生成从由所述获取部获取到的所述输出信号减少了因所述车辆行驶引起的振动的频率成分所得到的探测信号，

随着所述车辆速度越大，所述探测信号生成部使由所述探测信号生成部的所述滤波器去除的频率成分的下限升高。

2. 根据权利要求1所述的门夹物探测装置，其特征在于，

具备所述探测传感器，

所述探测传感器是探测在所述弹性构件的内部形成的中空部内的压力的压力传感器。

3. 一种门夹物探测装置，探测用于将车辆的乘车口开闭的门是否为门夹住物的状态，所述门夹物探测装置具备：

获取部，其获取来自探测传感器的输出信号，该探测传感器用于探测被安装在所述门的门框的弹性构件的变形；

探测信号生成部，其进行使由所述获取部获取到的所述输出信号中包含的因所述车辆行驶产生的振动的影响减少的处理来生成探测信号；以及

判定部，其基于由所述探测信号生成部生成的探测信号，来判定所述门是否为门夹住物的状态，

其中，所述判定部的判定是通过将所述探测信号与根据所述车辆的状态而不同的判定值进行比较来进行的，在所述车辆的速度为第一速度的情况下，使用第一值作为所述判定值，在所述车辆的速度为比所述第一速度高的第二速度的情况下，使用比所述第一值大的第二值作为所述判定值。

4. 根据权利要求3所述的门夹物探测装置，其特征在于，

在所述判定部的判定中，在所述车辆为行驶中的情况下使用的判定值大于在所述车辆为停止中的情况下使用的判定值。

5. 根据权利要求3所述的门夹物探测装置，其特征在于，

具备所述探测传感器，

所述探测传感器是探测在所述弹性构件的内部形成的中空部内的压力的压力传感器。

6. 一种门开闭装置，用于将车辆的门进行开闭，

所述门开闭装置具备对所述门的开闭进行控制的门控制装置，

其中，所述门控制装置具备：

获取部，其获取来自探测传感器的输出信号，该探测传感器用于探测被安装在所述门的门框的弹性构件的变形；

探测信号生成部,其进行使由所述获取部获取到的所述输出信号中包含的因所述车辆行驶产生的振动的影响减少的处理来生成探测信号,所述探测信号生成部具备从所述输出信号中将根据所述车辆的行驶状态而不同的振动的频率成分去除的滤波器;以及

判定部,其基于由所述探测信号生成部生成的探测信号,来判定所述门是否为门夹住物的状态,

其中,所述探测信号生成部生成从由所述获取部获取到的所述输出信号减少了因所述车辆行驶引起的振动的频率成分所得到的探测信号,

随着车辆速度越大,所述探测信号生成部使由所述探测信号生成部的所述滤波器去除的频率成分的下限升高。

7.一种门开闭装置,用于将车辆的门进行开闭,

所述门开闭装置具备对所述门的开闭进行控制的门控制装置,

其中,所述门控制装置具备:

获取部,其获取来自探测传感器的输出信号,该探测传感器用于探测被安装在所述门的门框的弹性构件的变形;

探测信号生成部,其进行使由所述获取部获取到的所述输出信号中包含的因所述车辆行驶产生的振动的影响减少的处理来生成探测信号;以及

判定部,其基于由所述探测信号生成部生成的探测信号,来判定所述门是否为门夹住物的状态,

其中,所述判定部的判定是通过将所述探测信号与根据所述车辆的状态而不同的判定值进行比较来进行的,在所述车辆的速度为第一速度的情况下,使用第一值作为所述判定值,在所述车辆的速度为比所述第一速度高的第二速度的情况下,使用比所述第一值大的第二值作为所述判定值。

8.根据权利要求7所述的门开闭装置,其特征在于,

在所述判定部的判定中,在所述车辆为行驶中的情况下使用的判定值大于在所述车辆为停止中的情况下使用的判定值。

## 门夹物探测装置和门开闭装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种将车辆的乘车口开闭的门的门夹物探测装置和门开闭装置。

### 背景技术

[0002] 提出过一种对物体被用于将车辆的乘车口开闭的门夹住的门夹住物的情形进行探测的门夹物探测装置(例如,参照日本特开2016-159847号公报)。

[0003] 在日本特开2016-159847号公报记载的门夹物探测装置中,设置有输出与被安装在门的门框的弹性构件的变形相应的信号的压力开关。而且,基于压力开关的输出结果来探测门夹住物的情形。

### 发明内容

[0004] 发明要解决的问题

[0005] 然而,在上述的门夹物探测装置中,当压力开关检测到因车辆行驶时的振动引起的压力变化时,门夹住物的探测精度有可能降低。

[0006] 本发明是鉴于这样的实际情况而完成的,其目的在于,提供一种能够提高门夹住物的探测精度的门夹物探测装置和门开闭装置。

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 解决上述问题的门夹物探测装置探测用于将车辆的乘车口开闭的门是否为门夹住物的状态,所述门夹物探测装置具备:获取部,其获取来自探测传感器的输出信号,该探测传感器用于探测被安装在所述门的门框的弹性构件的变形;探测信号生成部,其进行使由所述获取部获取到的所述输出信号中包含的因所述车辆行驶产生的振动的影响减少的处理来生成探测信号;以及判定部,其基于由所述探测信号生成部生成的探测信号,来判定是否为门夹住物的状态。

[0009] 根据上述结构,通过进行使因车辆行驶产生的振动的影响减少的处理来判定是否为门夹住物的状态,能够抑制因车辆的振动引起的对门夹住物的误探测。其结果,能够提高门夹住物的探测精度。

[0010] 关于上述门夹物探测装置,优选的是,所述探测信号生成部生成从由所述获取部获取到的所述输出信号减少了因所述车辆行驶引起的振动的频率成分所得到的探测信号。

[0011] 在车辆行驶时,在来自探测传感器的输出信号中包含车辆的振动的频率成分。根据上述结构,通过减少输出信号中包含的车辆的振动的频率成分,能够抑制因车辆的振动引起的对门夹住物的误探测。在此,“减少了因车辆行驶引起的振动的频率成分所得到的探测信号”也可以是仅由因车辆行驶引起的振动的频率以外的某个特定的频带构成的信号。

[0012] 关于上述门夹物探测装置,优选的是,所述探测信号生成部以根据所述车辆的行驶状态使减少的频率成分不同的方式来生成所述探测信号。

[0013] 车辆的振动的频率成分有时根据车辆的行驶状态而不同。因此,根据上述结构,减少与车辆的行驶状态相应的频率成分,因此能够进一步提高门夹住物的探测精度。

[0014] 关于上述门夹物探测装置,优选的是,所述判定部的判定是通过将所述探测信号与根据所述车辆的行驶状态而不同的判定值进行比较来进行的。

[0015] 车辆的振动有时根据车辆的行驶状态而不同。因此,根据上述结构,能够进一步提高门夹住物的探测精度。

[0016] 关于上述门夹物探测装置,优选的是,所述探测信号生成部对由所述获取部在规定期间内获取到的所述输出信号中包含的超过规定基准的输出信号的个数进行计数,并将该个数生成为探测信号,在所述个数为阈值以上时,所述判定部判定为是门夹住物的状态。

[0017] 在车辆行驶时,探测构件有可能探测车辆的振动。根据上述结构,对由获取部在规定期间内获取到的输出信号中包含的超过规定基准的输出信号的个数进行计数,在该个数为阈值以上时判定为是门夹住物的状态,由此能够抑制对因车辆行驶产生的振动的探测。

[0018] 关于上述门夹物探测装置,优选的是,所述判定部根据所述车辆的速度来变更所述阈值。

[0019] 根据上述结构,根据车辆的速度来变更阈值,因此能够进一步提高门夹住物的探测精度。

[0020] 关于上述门夹物探测装置,优选的是,所述判定部在被输入了所述车辆的驱动开始信号时,变更所述阈值。

[0021] 根据上述结构,在被输入了车辆的驱动开始信号时,向车辆施加驱动力来使车辆出发,因此能够判定为车辆为行驶状态来探测门夹住物。

[0022] 关于上述门夹物探测装置,优选的是,所述判定部在被输入了所述车辆的制动解除信号时,变更所述阈值。

[0023] 根据上述结构,在被输入了车辆的制动解除信号时车辆的制动被解除,认为车辆沿地形行驶,因此能够判定为车辆为行驶状态来探测门夹住物。

[0024] 关于上述门夹物探测装置,优选的是,具备所述探测传感器,所述探测传感器是探测在所述弹性构件的内部形成的中空部内的压力的压力传感器。

[0025] 解决上述问题的门开闭装置具备对所述门的开闭进行控制的门控制装置,其中,所述门控制装置具备:获取部,其获取来自探测传感器的输出信号,该探测传感器用于探测被安装在所述门的门框的弹性构件的变形;探测信号生成部,其进行使由所述获取部获取到的所述输出信号中包含的因所述车辆行驶产生的振动的影响减少的处理来生成探测信号;以及判定部,其基于由所述探测信号生成部生成的探测信号,来判定是否为门夹住物的状态。

[0026] 根据上述结构,通过进行使输出信号中包含的因车辆行驶产生的振动的影响减少的处理后判定是否为门夹住物的状态,能够抑制因车辆的振动引起的对门夹住物的误探测。其结果,能够提高门夹住物的探测精度。

[0027] 发明的效果

[0028] 根据本发明,能够提高门夹住物的探测精度。

## 附图说明

[0029] 图1是示出具备门夹物探测装置的门开闭装置的第一实施方式的概要结构的框图。

- [0030] 图2是示出第一实施方式的门夹物探测装置获取的探测信号的一例的曲线图。
- [0031] 图3是示出第一实施方式的门夹物探测装置获取的探测信号的一例的曲线图。
- [0032] 图4是示出第一实施方式的门夹物探测装置进行的门夹物探测处理的流程图。
- [0033] 图5是示出基于门夹物探测装置的第二实施方式的门夹物探测处理的流程图。
- [0034] 图6是示出具备门夹物探测装置的门开闭装置的第三实施方式的概要结构的框图。
- [0035] 图7是示出第三实施方式的门夹物探测装置进行的门夹物探测处理的图,图7的(a)是示出车辆的速度的图,图7的(b)是示出变动压力的图,图7的(c)是示出压力开关的接通断开的图,图7的(d)是示出有无门夹物探测的图。
- [0036] 图8是示出第三实施方式的门夹物探测装置进行的门夹物探测处理的流程图。
- [0037] 图9是示出门夹物探测装置的第四实施方式的门夹物探测处理的图,图9的(a)是示出车辆的速度的图,图9的(b)是示出变动压力的图,图9的(c)是示出压力开关的接通断开的图,图9的(d)是示出有无门夹物探测的图。
- [0038] 图10是示出第四实施方式的门夹物探测装置进行的门夹物探测处理的流程图。
- [0039] 图11是示出具备门夹物探测装置的门控制装置的变形例的图。
- [0040] 附图标记说明
- [0041] 1:门夹物探测装置;2:门控制装置;3:门开闭装置;4:车辆控制盘;11:获取部;12:探测信号生成部;12A:滤波器;13:判定部;21:门开闭部;22:门减压部;23:门关闭开关;30:门;31:第一门;32:第二门;41:开闭指令部;42:探测许可部;43:门夹物通报部;51:第一弹性构件;51A:空间;52:第二弹性构件;52A:空间;53:第一探测传感器;53A:管;54:第二探测传感器;54A:管;60:接触部;73:第一探测传感器;73A:管;74:第二探测传感器;74A:管。

## 具体实施方式

[0042] (第一实施方式)

[0043] 下面,参照图1~图4来说明门夹物探测装置的第一实施方式。门夹物探测装置是针对用于将电车等车辆的乘车口开闭的各个门设置的,用于探测物体等被门夹住的门夹住物的情形。

[0044] 如图1所示,车辆的门30是具备图中左侧的第一门31和图中右侧的第二门32的双开门。门30通过气压缸的动作而进行开闭。利用门控制装置2对门30进行驱动控制。门控制装置2通过控制气压缸,来将门30开闭。此外,门30的驱动装置不限于气压缸,电动马达等也可以作为驱动装置。

[0045] 对门30设置有用于探测物体等被门30夹住的情形的门夹物探测装置1。门夹物探测装置1与门控制装置2电连接,且相互通信信号。另外,门控制装置2与设置在控制车辆的驾驶室等中的车辆控制盘4电连接,且相互通信信号。将具备门控制装置2和门夹物探测装置1的装置设为门开闭装置3。

[0046] 门控制装置2具备对门30的开闭进行控制的门开闭部21、以及在门完全关闭时进行减压控制的门减压部22。门开闭部21利用未图示的压缩机的空气压来控制气压缸的驱动,以使门30在完全打开状态与完全关闭状态之间移动。针对完全关闭状态的门30,门减压部22仅在从变为完全关闭状态起规定期间内使朝气压缸关闭的方向的驱动减弱。由此,在

乘客的物体等被夹在第一门31与第二门32之间时,能够由乘客打开门30来解除物被门夹住。此外,也可以省略门减压部22的结构。

[0047] 车辆控制盘4具备:开闭指令部41,其向门控制装置2发出门30的开闭指令;探测许可部42,其许可门夹物的探测;以及门夹物通报部43,其通报物被门夹住。开闭指令部41由驾驶员来操作,将打开指令或关闭指令输出到门控制装置2。当门控制装置2被输入打开指令时,门开闭部21使门30向打开状态移动,当门控制装置2被输入关闭指令时,门开闭部21使门30向关闭状态移动。探测许可部42由驾驶员来操作,在进行门夹物探测时,探测许可部42输出探测指令,在不进行门夹物探测时,探测许可部42不输出探测指令。在由门夹物探测装置1探测到物被门夹住时,门夹物通报部43使设置于车辆控制盘4的灯点亮,或使物被门夹住的信息显示。

[0048] 在第一门31的门框安装有由橡胶等弹性材料形成的第一弹性构件51。第一弹性构件51是在内部具有空间51A的筒状构件。在门30夹住物体时,第一弹性构件51发生变形,从而空间51A的体积发生变化。在第二门32的门框安装有由橡胶等弹性材料形成的第二弹性构件52。第二弹性构件52是在内部具有空间52A的筒状构件。在门30夹住物体时,第二弹性构件52发生变形,从而空间52A的体积发生变化。此外,空间51A、52A相当于弹性构件的中空部。

[0049] 对第一门31设置有用于探测第一弹性构件51的变形的第一探测传感器53。第一探测传感器53是探测第一弹性构件51的空间51A的压力的压力传感器。第一探测传感器53以门30为关闭状态时的压力为基准压力,将相对于基准压力的变动压力作为输出信号来输出。第一探测传感器53被安装在第一门31的上部,经由管53A来与第一弹性构件51的空间51A的上端部连接。此外,也可以将第一探测传感器53设为门夹物探测装置1的结构的一部分。另外,还可以将第一探测传感器53和第一弹性构件51设为门夹物探测装置1的结构的一部分。

[0050] 对第二门32设置有用于探测第二弹性构件52的变形的第二探测传感器54。第二探测传感器54是探测第二弹性构件52的空间52A的压力的压力传感器。第二探测传感器54以门30为关闭状态时的压力为基准压力,将相对于基准压力的变动压力作为输出信号来输出。第二探测传感器54被安装在第二门32的上部,经由管54A来与第二弹性构件52的空间52A的上端部连接。此外,也可以将第二探测传感器54设为门夹物探测装置1的结构的一部分。另外,还可以将第二探测传感器54和第二弹性构件52设为门夹物探测装置1的结构的一部分。

[0051] 对门30设置有用于探测门30已关闭的情形的门关闭开关23。门关闭开关23以当由于门30被关闭而第二门32到达规定位置时该门关闭开关23与安装在车辆的主体的接触部60接触的方式安装于第二门32。接触到接触部60的门关闭开关23将表示门30已关闭的门关闭信号输出到门控制装置2。门关闭信号经由门控制装置2被输出到车辆控制盘4。此外,门关闭开关23也可以安装于第一门31。

[0052] 门夹物探测装置1具备:获取部11,其获取来自第一探测传感器53和第二探测传感器54的输出信号;探测信号生成部12,其生成用于判定的探测信号;以及判定部13,其判定是否为门夹住物的状态。

[0053] 获取部11获取从第一探测传感器53输出的第一输出信号。

[0054] 探测信号生成部12进行使由获取部11获取到的输出信号中包含的因车辆行驶产生的振动的影响减少的处理来生成探测信号。即，探测信号生成部12将使由获取部11获取到的第一输出信号通过滤波器12A来减少了车辆的振动的频率成分所得到的第一探测信号输出到判定部13。探测信号生成部12具备滤波器12A。关于滤波器12A，由于车辆的振动的频率成分大多是高频率，因此低通滤波器是有效的。滤波器12A例如去除6Hz以上的频率的信号。探测信号生成部12获取从第二探测传感器54输出的第二输出信号，并将使第二输出信号通过滤波器12A来减少了车辆的振动的频率成分所得到的第二探测信号输出到判定部13。

[0055] 判定部13基于由探测信号生成部12生成的探测信号，来判定是否为门夹住物的状态。判定部13通过将从探测信号生成部12输入的探测信号与判定值进行比较，来判定是否为门夹住物的状态，在探测信号大于判定值时，判定为是门夹住物的状态。此外，在从探测信号生成部12输入的第一探测信号和第二探测信号中的至少一方大于判定值时，判定部13判定为是门夹住物的状态。如果在只有第一探测信号和第二探测信号中的一方大于判定值时判定为是门夹住物的状态，则能够尽早探测门夹住物的可能性变高。另外，如果在第一探测信号和第二探测信号这双方都大于判定值时判定为是门夹住物的状态，则能够可靠地探测门夹住物的可能性变高。

[0056] 在此，参照图2和图3来说明利用滤波器12A使车辆的振动的频率成分减少。

[0057] 图2示出从探测传感器53、54输出的输出信号。在图2的左侧示出车辆为停止状态时发生了门夹住物时的输出信号X1，该输出信号X1为低频的信号。在图2的右侧示出车辆行驶时发生行驶振动时的输出信号X2，该输出信号X2为高频的信号。包含行驶振动的输出信号X2的振幅为第一振幅W1，因此用于判定门夹住物的判定值不得不设为大于第一振幅W1的第一判定值T1。如果利用第一判定值T1，则无法探测出门夹住物时的左侧的峰M1，并且对于除如门夹住物时的右侧的峰M2那样的大于左侧的峰M1的值以外的值，也无法探测。因此，通过使从探测传感器53、54输出的输出信号通过滤波器12A，来获得图3所示的探测信号。

[0058] 图3示出使输出信号通过滤波器12A所得到的探测信号。在图3的左侧示出车辆为停止状态时发生了门夹住物时的探测信号Y1。在图3的右侧示出车辆行驶时发生行驶振动时的探测信号Y2。包含行驶振动的探测信号Y2的振幅变为小于第一振幅W1的第二振幅W2，因此用于判定门夹住物的判定值能够设为小于第一判定值T1的第二判定值T2。利用第二判定值T2，能够探测比门夹住物时的右侧的峰M2小的左侧的峰M1。

[0059] 接着，参照图4来说明门夹物探测装置1进行的门夹物探测处理。

[0060] 首先，门夹物探测装置1判定是否存在门关闭指令(步骤S11)。即，当存在经由门控制装置2从车辆控制盘4输出的门关闭指令的输入时，门夹物探测装置1开始探测是否因门30关闭而发生门夹住物。此外，在不存在门关闭指令时(步骤S11：“否”)，门夹物探测装置1进行待机，直到存在门关闭指令为止。

[0061] 另一方面，在存在门关闭指令时(步骤S11：“是”)，门夹物探测装置1获取探测信号(步骤S12)。即，当从第一探测传感器53输入第一输出信号时，获取部11使第一输出信号通过滤波器12A，来将该第一输出信号获取为减少了车辆的振动的频率成分所得到的第一探测信号。另外，当从第二探测传感器54输入第二输出信号时，获取部11使第二输出信号通过滤波器12A，来将该第二输出信号获取为减少了车辆的振动的频率成分所得到的第二探测

信号。然后,获取部11将第一探测信号和第二探测信号输出到判定部13。

[0062] 接下来,门夹物探测装置1判定探测信号是否大于判定值(步骤S13)。即,判定部13当判定为探测信号为判定值T2以下时(步骤S13:“否”),判定结束条件是否成立(步骤S17)。判定部13在结束条件不成立的情况下(步骤S17:“否”),转移到步骤S12并继续进行处理。另外,判定部13在结束条件成立的情况下(步骤S17:“是”),转移到步骤S16。在此,结束条件是从车辆开始行驶起经过了规定时间、车辆后端通过了站台端部、车辆速度超过了规定速度等不再需要进行门夹物探测的条件。

[0063] 另一方面,判定部13当判定为探测信号大于判定值T2时(步骤S13:“是”),判定为发生了门夹住物(步骤S14)。即,即使输出信号中包含车辆的行驶振动,判定部13也针对使输出信号通过滤波器12A所得到的探测信号来进行判定,由此能够利用比用于针对输出信号进行判定的第一判定值T1小的第二判定值T2来进行判定。

[0064] 在此,如果将步骤S12、步骤S13以及步骤S17的处理换句话说,则为持续获取探测信号,且判定部13持续进行判定,直到存在大于判定值T2的探测信号或结束条件成立为止。

[0065] 接下来,门夹物探测装置1输出表示发生了门夹住物的意思的信号(步骤S15)。判定部13当判定为发生了门夹住物时,将表示发生了门夹住物的意思的信号输出到门控制装置2,并经由门控制装置2向车辆控制盘4输出表示发生了门夹住物的意思的信号。

[0066] 接下来,门夹物探测装置1停止探测信号的获取(步骤S16),结束门夹物探测处理。即,获取部11使输出信号的输入本身停止。另外,获取部11也可以使输出信号从第一探测传感器53和第二探测传感器54的输出停止,还可以使第一探测传感器53和第二探测传感器54进行的压力探测停止。

[0067] 在上述的门夹物探测装置1中,通过使用探测传感器53、54,与现有技术中利用探测开关判定门夹住物的技术不同地,通过利用因弹性构件51、52的变形引起的压力变动,能够减少车辆的振动的频率成分。

[0068] 如以上说明的那样,根据本实施方式,能够起到以下效果。

[0069] (1)通过进行使因车辆行驶产生的振动的影响减少的处理后判定是否为门夹住物的状态,能够抑制因车辆的振动引起的对门夹住物的误探测。其结果,能够提高门夹住物的探测精度。

[0070] (2)通过减少输出信号中包含的车辆的振动的频率成分,能够抑制因车辆的振动引起的对门夹住物的误探测。

[0071] (第二实施方式)

[0072] 下面,参照图5来说明门夹物探测装置的第二实施方式。该实施方式的门夹物探测装置在考虑车辆的行驶状态来进行判定这一点与上述第一实施方式不同。下面,以与第一实施方式的不同点为中心来进行说明。

[0073] 门夹物探测装置1从车辆控制盘4经由门控制装置2来获取表示车辆的行驶状态的行驶状态信息。在此,行驶状态信息是表示作为车辆的状态的停止、行驶(动力行驶)、制动(刹车)、车辆速度的信息等。

[0074] 门夹物探测装置1的探测信号生成部12的滤波器12A将根据车辆的行驶状态而不同的频率成分去除。车辆速度越大,则因行驶振动产生的输出信号的频率越大,因此滤波器12A去除的频率的下限越高。另外,在基于车辆的状态而认为车辆速度上升的情况下,滤波

器12A去除的频率的下限上升；在基于车辆的状态而认为车辆速度下降的情况下，滤波器12A去除的频率的下限降低。

[0075] 门夹物探测装置1的判定部13根据车辆的行驶状态而使用不同的判定值来进行判定。车辆速度越大，则门夹住物的可能性越低，因此判定值越高。另外，在基于车辆的状态而认为车辆速度上升的情况下，判定值上升；在基于车辆的状态而认为车辆速度下降的情况下，判定值降低。

[0076] 如图5所示，在存在门关闭指令时（步骤S11：“是”），门夹物探测装置1获取行驶状态信息（步骤S21）。即，门夹物探测装置1从车辆控制盘4经由门控制装置2来获取行驶状态信息。

[0077] 接下来，门夹物探测装置1根据行驶状态来设定滤波器12A（步骤S22）。即，探测信号生成部12根据行驶状态来变更滤波器12A去除的频率的下限。

[0078] 接下来，门夹物探测装置1获取探测信号（步骤S23）。即，获取部11从第一探测传感器53和第二探测传感器54获取输出信号。而且，探测信号生成部12将使输出信号通过滤波器12A来减少了车辆的振动的频率成分所得到的探测信号输出到判定部13。

[0079] 接下来，门夹物探测装置1根据行驶状态来设定判定值（步骤S24）。即，判定部13根据行驶状态来变更判定值。

[0080] 接下来，门夹物探测装置1将通过根据行驶状态而设定的滤波器12A所得到的探测信号与根据行驶状态而设定的判定值进行比较，来判定是否为门夹住物的状态（步骤S13）。

[0081] 下面，与第一实施方式同样地进行步骤S14～S17的处理，结束门夹物探测处理。

[0082] 如以上说明的那样，根据本实施方式，除了能够起到第一实施方式的(1)和(2)的效果以外，还能够起到以下效果。

[0083] (3) 车辆的振动的频率成分有时根据车辆的行驶状态而不同，因而通过减少与车辆的行驶状态相应的频率成分，能够进一步提高门夹住物的探测精度。

[0084] (4) 通过根据车辆的行驶状态而使用不同的判定值，能够进一步提高门夹住物的探测精度。

[0085] (第三实施方式)

[0086] 下面，参照图6～图8来说明门夹物探测装置的第三实施方式。该实施方式的门夹物探测装置在是否为门夹住物的状态的判定这方面与上述第一实施方式的不同。下面，以与第一实施方式的不同点为中心来进行说明。

[0087] 对第一门31设置的第一探测传感器73是当第一弹性构件51的空间51A的变动压力超过判定值时输出输出信号的压力开关。第一探测传感器73与空间51A通过管73A而连接。另外，对第二门32设置的第二探测传感器74是当第二弹性构件52的空间52A的变动压力超过判定值时输出输出信号的压力开关。第二探测传感器74与空间52A通过管74A而连接。

[0088] 门夹物探测装置1的探测信号生成部12不具备滤波器12A，而是对从第一探测传感器73输出的第一输出信号及从第二探测传感器74输出的第二输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数进行计数，并将该个数作为探测信号来输出到判定部13。

[0089] 门夹物探测装置1从车辆控制盘4经由门控制装置2被输入动力行驶开始信号。动力行驶开始信号是当变为动力行驶状态时输出的信号，例如是当速度Xkm/小时变为5km/小时输出的信号。

[0090] 探测信号生成部12对由获取部11在规定期间内获取到的输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数进行计数，并将该个数生成为探测信号。在所述个数为阈值以上时，判定部13判定为是门夹住物的状态。此外，在从获取部11输入的第一输出信号和第二输出信号中的至少一个输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数大于阈值时，判定部13判定为是门夹住物的状态。如果在只有第一输出信号和第二输出信号中的一个输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数为阈值以上时判定为是门夹住物的状态，则能够尽早探测出门夹住物的可能性变高。另外，如果在第一输出信号和第二输出信号这双方的输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数为阈值以上时判定为是门夹住物的状态，则能够可靠地探测门夹住物的可能性变高。

[0091] 判定部13通过根据车辆的行驶状态和停止状态来变更该阈值，来使因车辆行驶产生的振动的影响减少后判定是否为门夹住物的状态。判定部13从车辆控制盘4经由门控制装置2获取动力行驶开始信号来作为驱动开始信号。

[0092] 如图7的(a)～图7的(d)所示，判定部13在从车辆控制盘4被输入了动力行驶开始信号时，视作车辆为行驶状态，将阈值设为第二阈值。例如，将第二阈值设为“2”。当在车辆为行驶状态时存在两个输出信号时，判定部13判定为发生了门夹住物。关于车辆为行驶状态时的阈值，由于车辆在行驶状态下有可能因行驶振动而输出输出信号，因此设定大于车辆为停止状态时的阈值的数。

[0093] 另一方面，判定部13在没有被输入动力行驶开始信号时，视作车辆为停止状态，将阈值设为第一阈值。例如，将第一阈值设为“1”。当在车辆为停止状态时存在一个输出信号时，判定部13判定为发生了门夹住物。

[0094] 如图8所示，在存在门关闭指令时(步骤S11：“是”)，门夹物探测装置1获取输出信号(步骤S31)。即，获取部11从第一探测传感器73和第二探测传感器74获取输出信号。而且，探测信号生成部12对由获取部11在规定期间内获取到的输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数进行计数，并将该个数作为探测信号来输出到判定部13。

[0095] 接下来，门夹物探测装置1判定是否存在动力行驶开始信号(步骤S32)。即，判定部13基于是否存在动力行驶开始信号来判定是否为行驶状态。而且，判定部13在判定为存在动力行驶开始信号的情况下(步骤S32：“是”)，将阈值设定为第二阈值(步骤S38)。

[0096] 另一方面，判定部13在判定为不存在动力行驶开始信号的情况下(步骤S32：“否”)，将阈值设定为第一阈值(步骤S33)。

[0097] 接下来，门夹物探测装置1判定输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数是否达到阈值(步骤S34)。即，判定部13在判定为输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数没有达到阈值的情况下(步骤S34：“否”)，判定结束条件是否成立(步骤S17)。判定部13在结束条件不成立的情况下(步骤S17：“否”)，转移到步骤S31并继续进行处理。另外，判定部13在结束条件成立的情况下(步骤S17：“是”)，转移到步骤S37。

[0098] 另一方面，判定部13在判定为输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数达到阈值的情况下(步骤S34：“是”)，判定为发生了门夹住物(步骤S35)。即，即使因车辆的行驶振动而输出了信号输出，判定部13也根据停止状态和行驶状态而设定不同的阈值来进行判定，由此能够使因车辆行驶产生的振动的影响减少后进行判定。如图7的(a)

～图7的(d)所示，当在车辆的停止状态下输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号存在一个时，达到第一阈值的“1”，因此判定部13判定为发生了门夹住物。另外，当在车辆的行驶状态下且在停止状态下没有判定为发生了门夹住物之后、输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号存在两个时，达到第二阈值的“2”，因此判定部13判定为发生了门夹住物。

[0099] 在此，如果将步骤S31～S34以及步骤S17的处理换句话说，则为持续获取输出信号，且判定部13持续进行判定，直到输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数达到阈值或结束条件成立为止。

[0100] 接下来，门夹物探测装置1停止探测信号的获取(步骤S37)，结束门夹物探测处理。即，获取部11也可以使输出信号的输入本身停止。另外，获取部11也可以使输出信号从第一探测传感器73和第二探测传感器74的输出停止，还可以使第一探测传感器73和第二探测传感器74进行的压力探测停止。

[0101] 如以上说明的那样，根据本实施方式，除了能够起到第一实施方式的(1)的效果以外，还能够起到以下效果。

[0102] (5)通过对由获取部11在规定期间内获取到的输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数进行计数，并在该个数为阈值以上时判定为是门夹住物的状态，能够抑制对因车辆行驶产生的振动的探测。

[0103] (6)在输入了车辆的动力行驶开始信号时向车辆施加驱动力来使车辆出发，因此能够判定为车辆为行驶状态后探测门夹住物。

[0104] (第四实施方式)

[0105] 下面，参照图9～图10来说明门夹物探测装置的第四实施方式。该实施方式的门夹物探测装置在对车辆的行驶状态和停止状态的判定方面与上述第三实施方式不同。下面，以与第三实施方式的不同点为中心来进行说明。

[0106] 当制动被解除时，门夹物探测装置1从车辆控制盘4经由门控制装置2被输入制动解除信号。判定部13基于是否存在该制动解除信号来判定车辆的行驶状态和停止状态。

[0107] 如图9的(a)～图9的(d)所示，判定部13在从车辆控制盘4被输入了制动解除信号时，视作车辆为行驶状态，将阈值设为第二阈值。例如，将第二阈值设为“2”。当在车辆为行驶状态时输出信号中包含的超过规定基准的输出信号存在两个时，判定部13判定为发生了门夹住物。关于车辆为行驶状态时的阈值，由于车辆在行驶状态下有可能因行驶振动而输出输出信号，因此设定比车辆为停止状态时的阈值大的数。

[0108] 另一方面，判定部13在没有被输入制动解除信号时，视作车辆为停止状态，将阈值设为第一阈值。例如，将第一阈值设为“1”。当车辆为停止状态时输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号存在一个时，判定部13判定为发生了门夹住物。

[0109] 如图10所示，在存在门关闭指令时(步骤S11：“是”)，门夹物探测装置1获取输出信号(步骤S31)。即，获取部11从第一探测传感器73和第二探测传感器74获取输出信号。而且，探测信号生成部12对由获取部11在规定期间内获取到的输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数进行计数，并将该个数作为探测信号来输出到判定部13。

[0110] 接下来，门夹物探测装置1判定车辆是否为停止状态(步骤S42)。即，判定部13基于是否存在制动解除信号来判定是否为停止状态。而且，判定部13在不存在制动解除信号、即

判定为车辆为停止状态下(步骤S42：“是”),将阈值设定为第一阈值(步骤S33)。

[0111] 另一方面,判定部13在存在制动解除信号、即判定为车辆为行驶状态下(步骤S42:“否”),将阈值设定为第二阈值(步骤S38)。

[0112] 下面,与第三实施方式同样地进行步骤S34~S37、S17的处理,结束门夹物探测处理。

[0113] 如以上说明的那样,根据本实施方式,除了能够起到第一实施方式的(1)的效果以及第三实施方式的(5)的效果以外,还能够起到以下效果。

[0114] (7)在输入了车辆的制动解除信号时,车辆的制动被解除,认为车辆沿地形行驶,因此能够判定为车辆为行驶状态后探测门夹住物的情形。

[0115] 此外,上述实施方式还能够以对此进行适当地变更所得到的下面的方式来实施。

[0116] • 在上述各实施方式中,第一探测传感器53、73和第二探测传感器54、74被安装于门的上部,但第一探测传感器53、73和第二探测传感器54、74的安装位置能够任意地设定。

[0117] • 在上述第一实施方式和第二实施方式中,使用第一探测传感器53和第二探测传感器54双方的输出信号来判定门夹住物的情形,但也可以只使用任一个探测传感器的输出信号来判定门夹住物的情形。

[0118] • 在上述第三实施方式和第四实施方式中,使用第一探测传感器73和第二探测传感器74双方的输出信号来判定门夹住物的情形,但也可以只使用任一个探测传感器的输出信号来判定门夹住物的情形。

[0119] • 在上述第二实施方式中,具备用于将根据车辆的行驶状态而不同的频率成分去除的滤波器12A,并且根据车辆的行驶状态而使用不同的判定值。然而,也可以只为具备用于将根据车辆的行驶状态而不同的频率成分去除的滤波器12A、以及根据车辆的行驶状态而使用不同的判定值这两项中的任一方。

[0120] • 在上述第一实施方式和第二实施方式中,探测信号生成部12的滤波器12A去除包含车辆的振动的频率成分的频率以上的信号。然而,探测信号生成部12的滤波器12A也可以只去除车辆的振动的频率成分的频率的信号。

[0121] • 在上述第三实施方式和第四实施方式中,将车辆为行驶状态时的判定的阈值设为第二阈值,但也可以根据车辆的速度来变更阈值。即,随着速度的增加,在第二阈值之后设定第三阈值、第四阈值。此外,阈值的大小优选为第一阈值<第二阈值<第三阈值<第四阈值。像这样,根据车辆的速度来变更阈值,因此能够进一步提高门夹住物的探测精度。在此,“根据车辆的速度来变更阈值”还包括根据车辆的行驶状态和停止状态变更阈值的情形。

[0122] • 在上述第三实施方式和第四实施方式中,门夹物探测装置1具备探测信号生成部12和判定部13。然而,判定部13也可以具有探测信号生成部12的功能。即,也可以是,判定部13对由获取部11在规定期间内获取到的输出信号中包含的超过规定基准(判定值)的输出信号的个数进行计数,在该个数为阈值以上时判定为是门夹住物的状态。

[0123] • 在上述第一实施方式和第二实施方式中,将压力传感器用作探测传感器,在上述第三实施方式和第四实施方式中,将压力开关用作探测传感器,但也可以采用直接测量弹性构件51、52的变形量的应变传感器等。即,“探测弹性构件的变形”包括通过探测在弹性构件的内部设置的中空部内的压力的变化来间接地探测弹性构件的变形的方式,还包括直接探测弹性构件的变形的方式。

[0124] • 在上述各实施方式中,也可以如图11所示那样,门控制装置2具备门夹物探测装置1的功能。即,门控制装置2除了具备门开闭部21和门减压部22以外,还具备获取部11、探测信号生成部12以及判定部13。

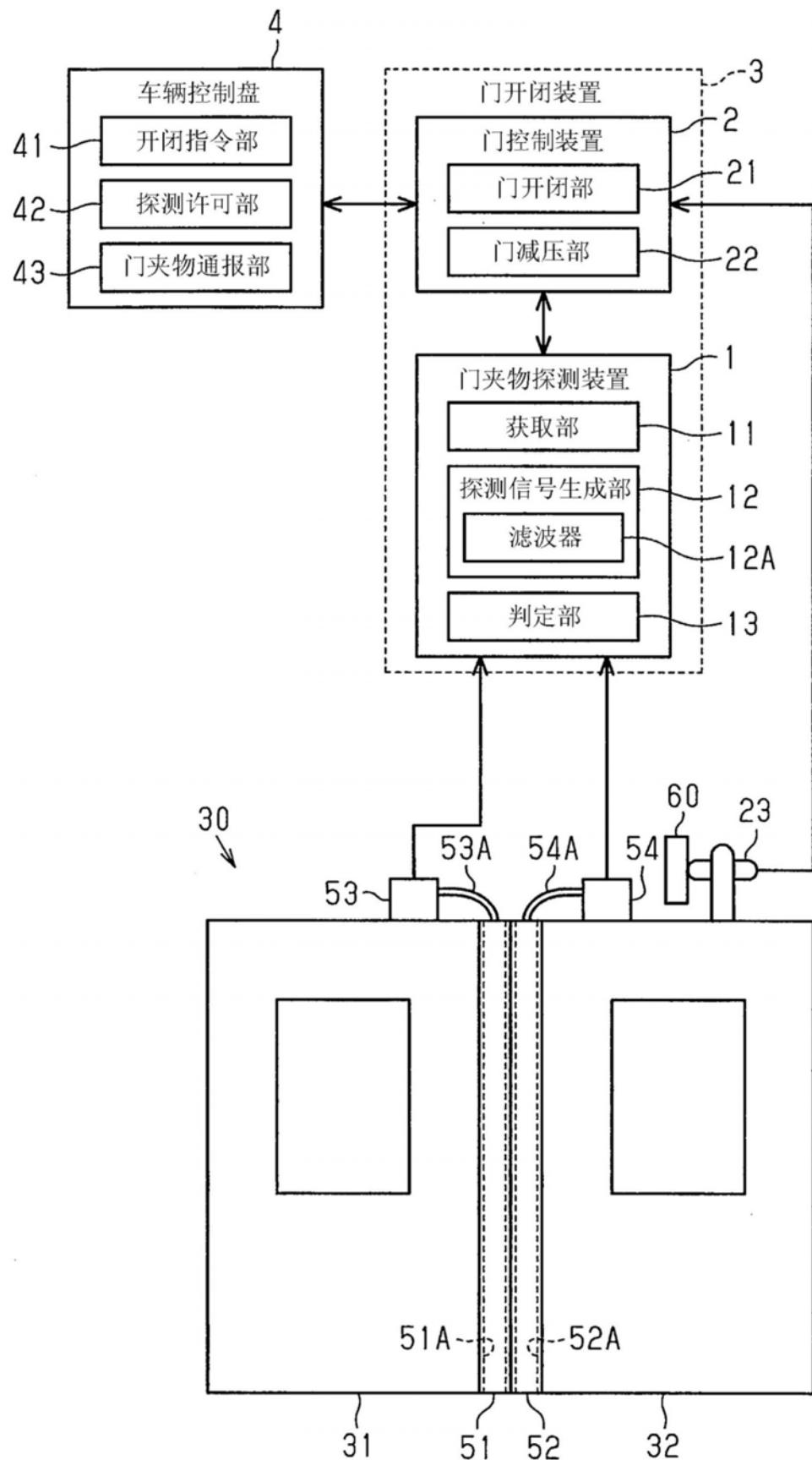


图1

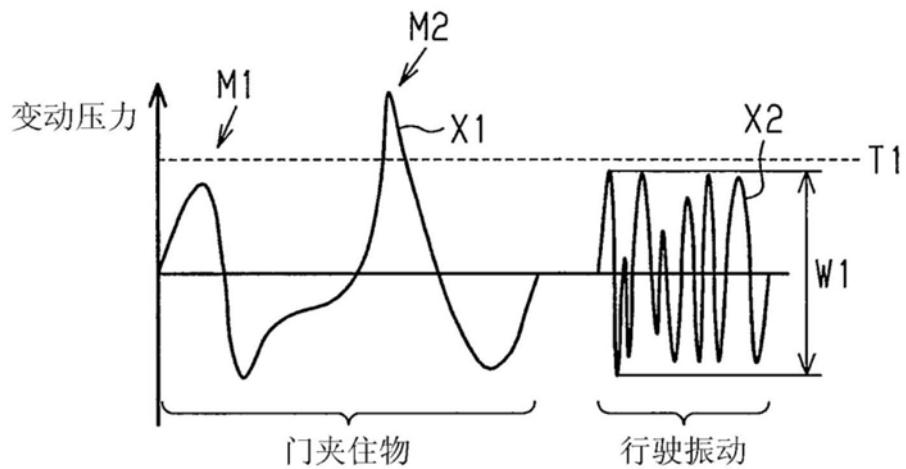


图2

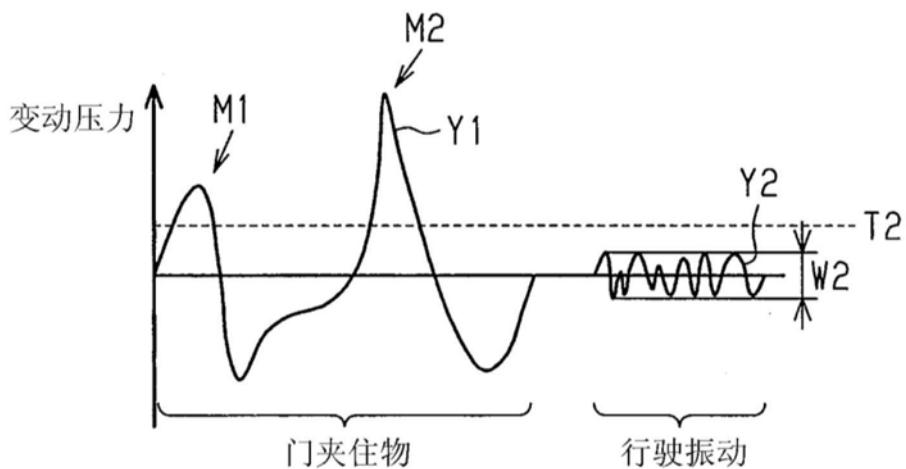


图3

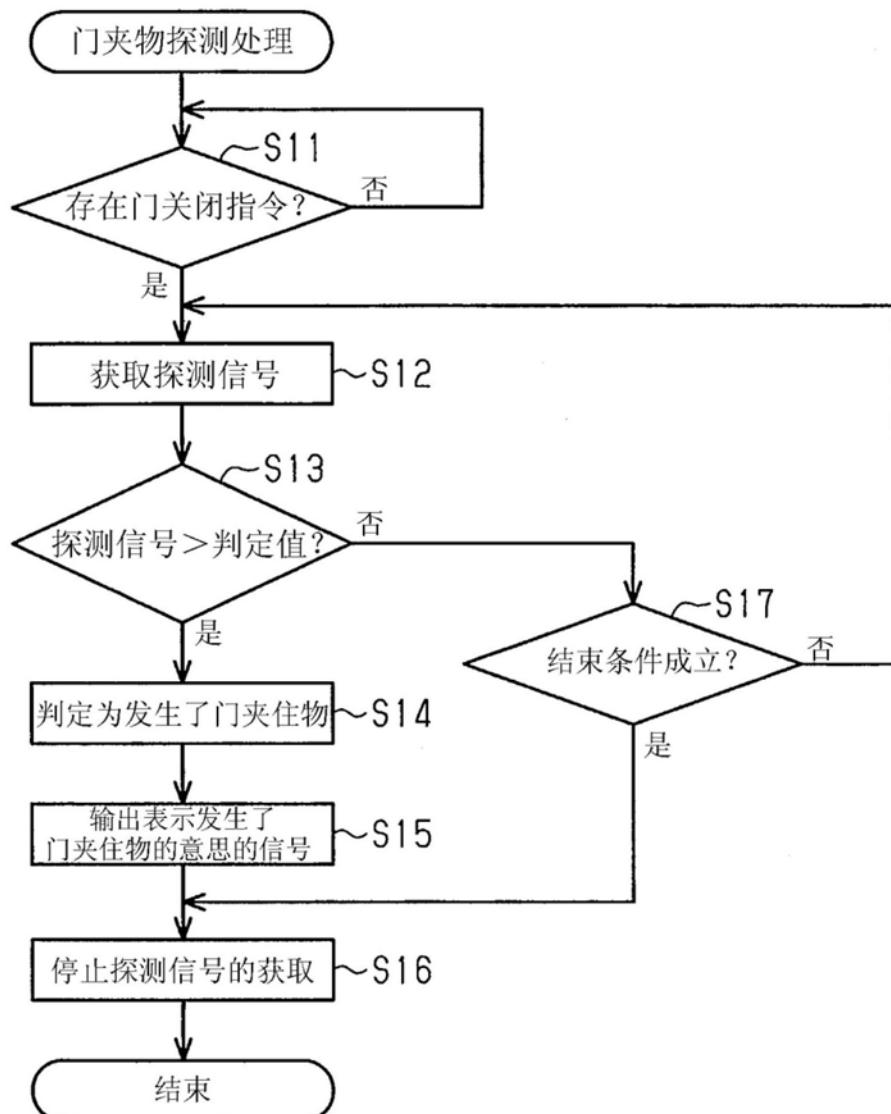


图4

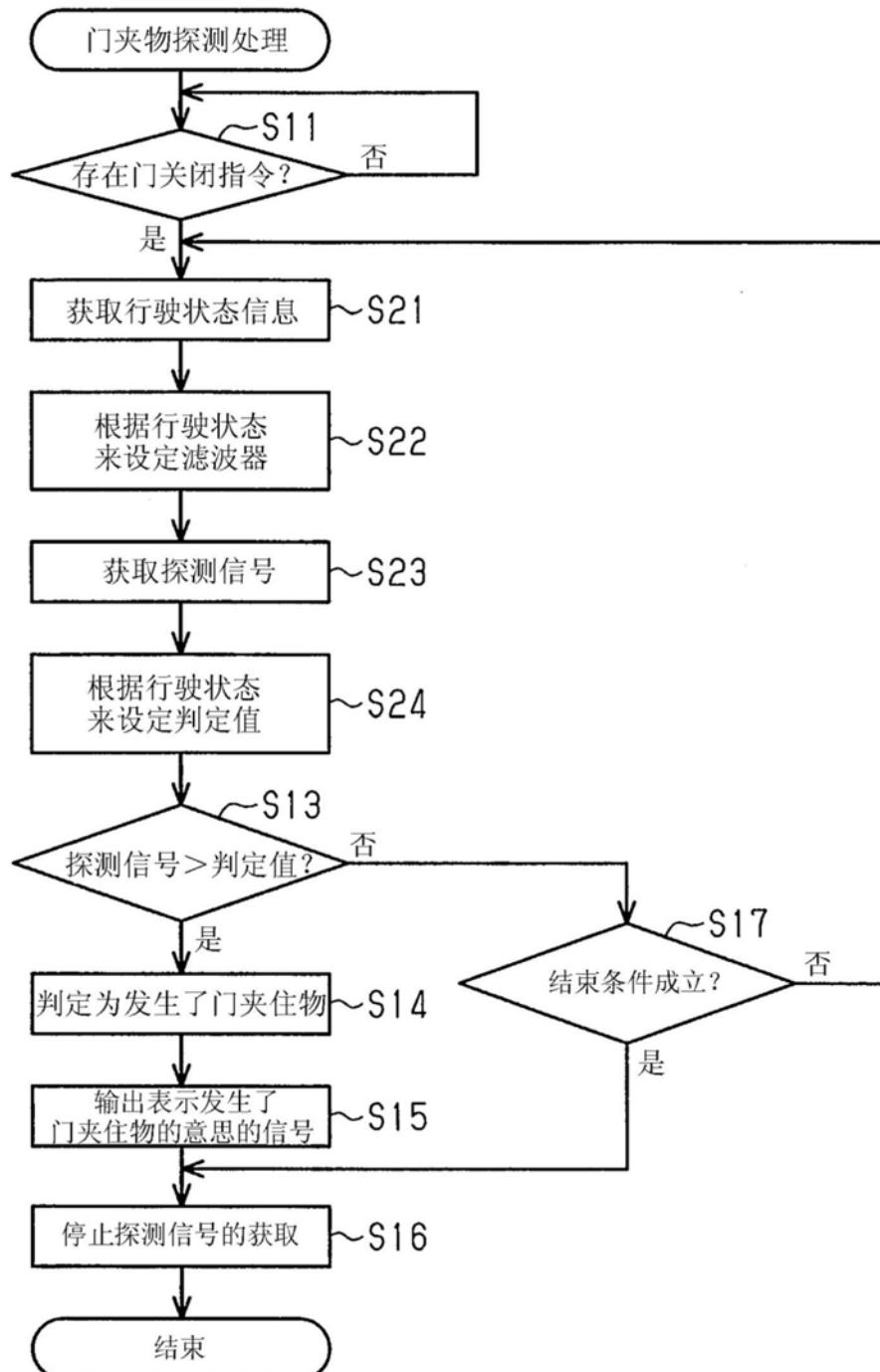


图5

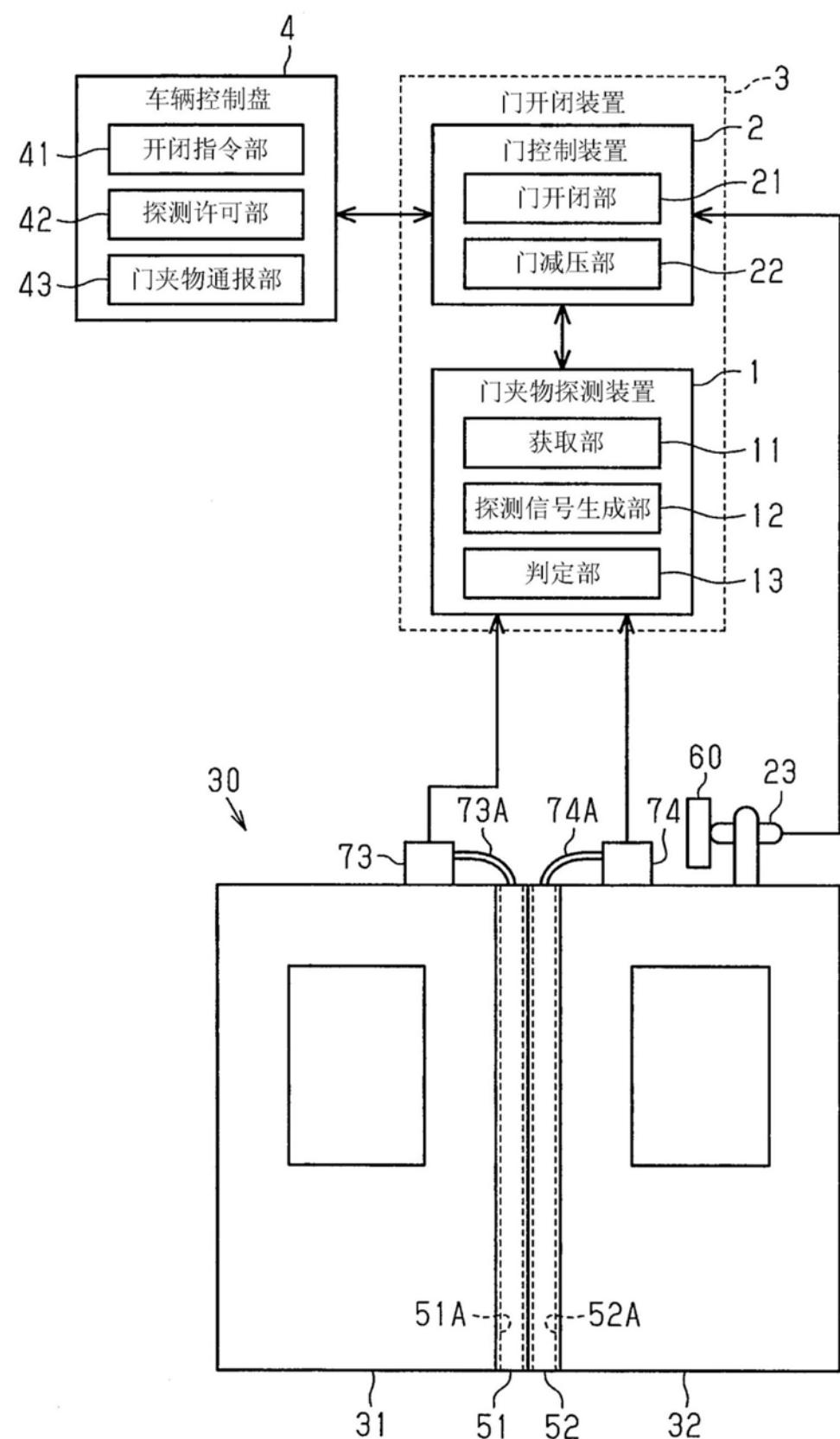


图6

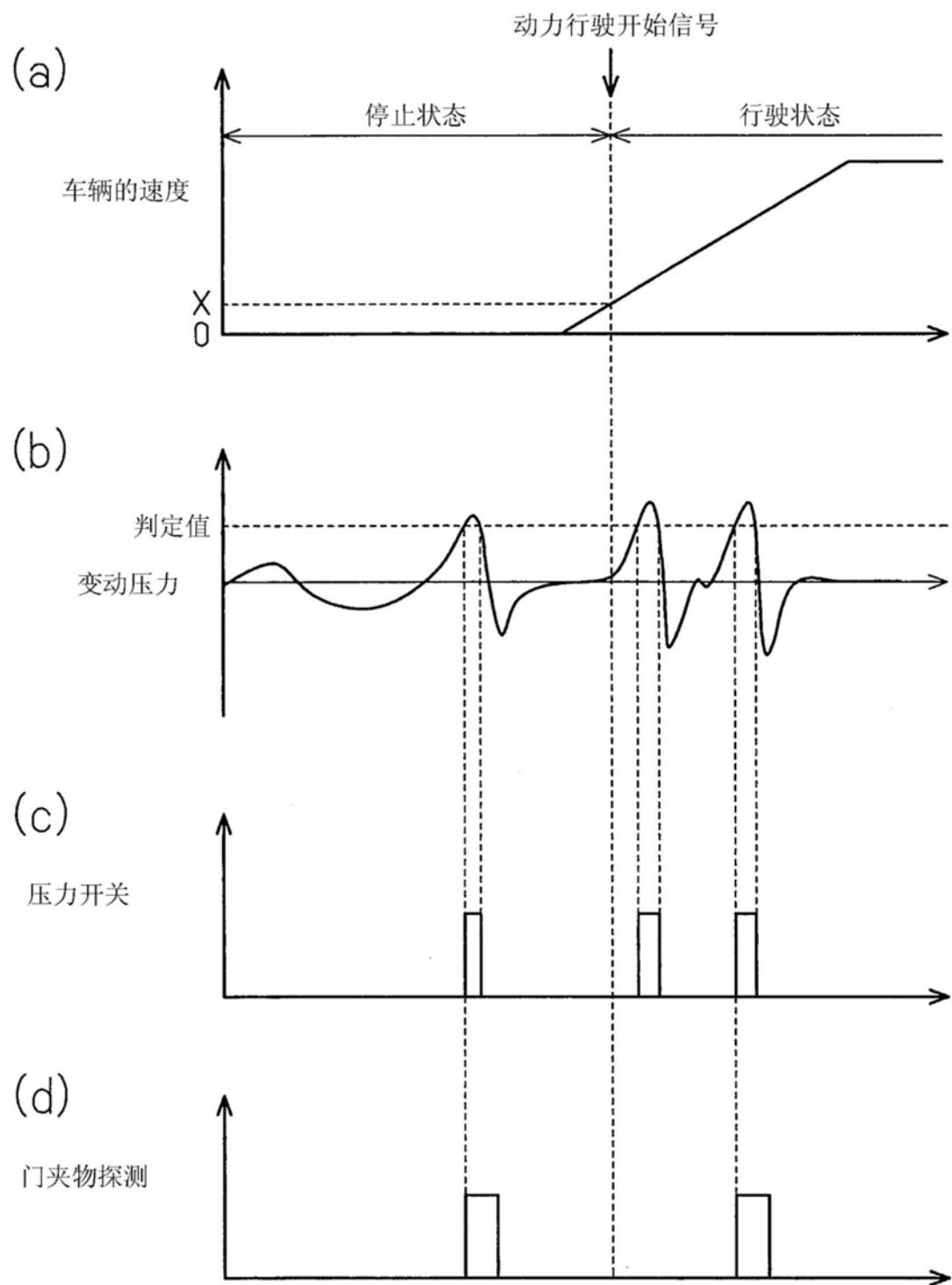


图7

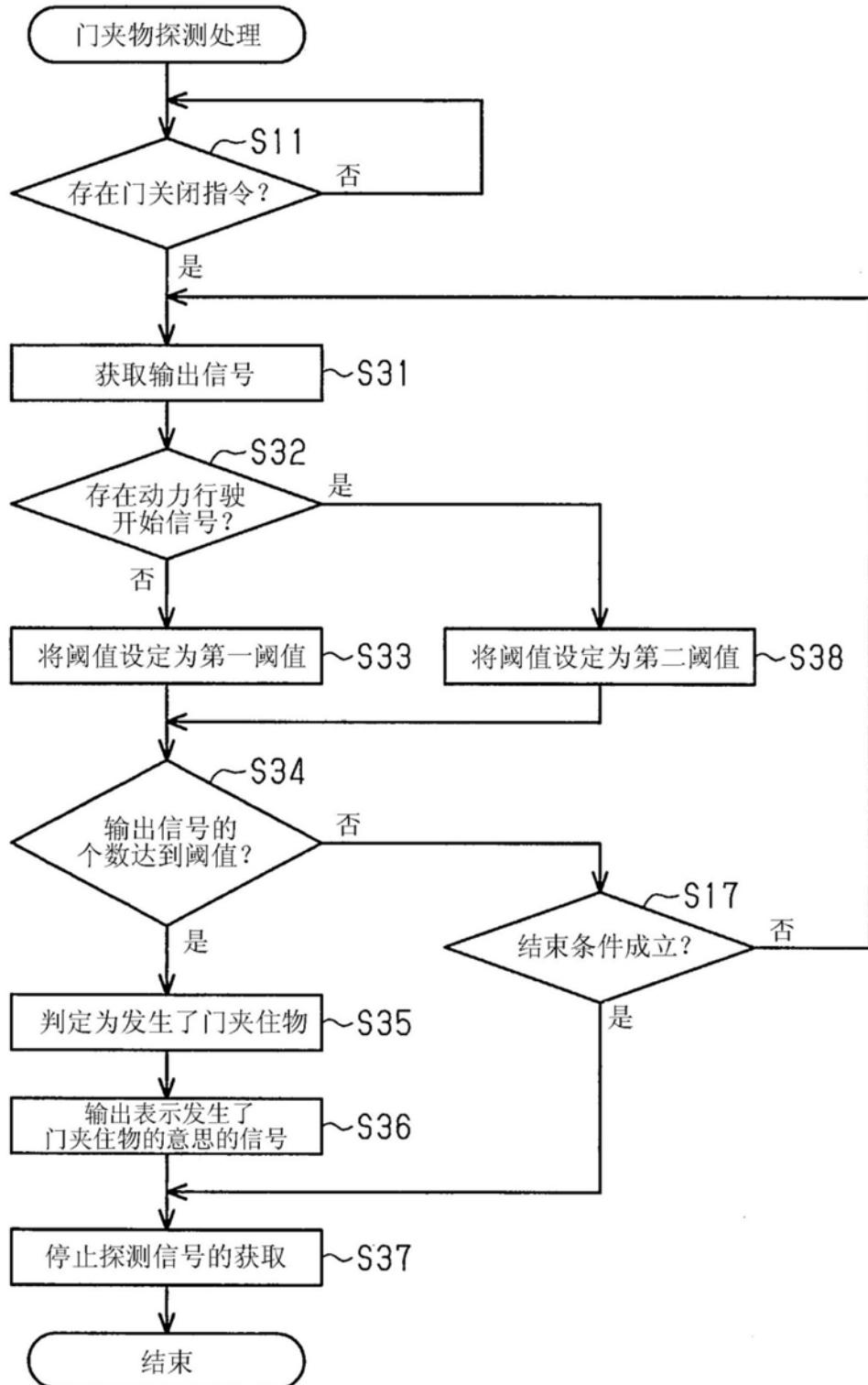


图8

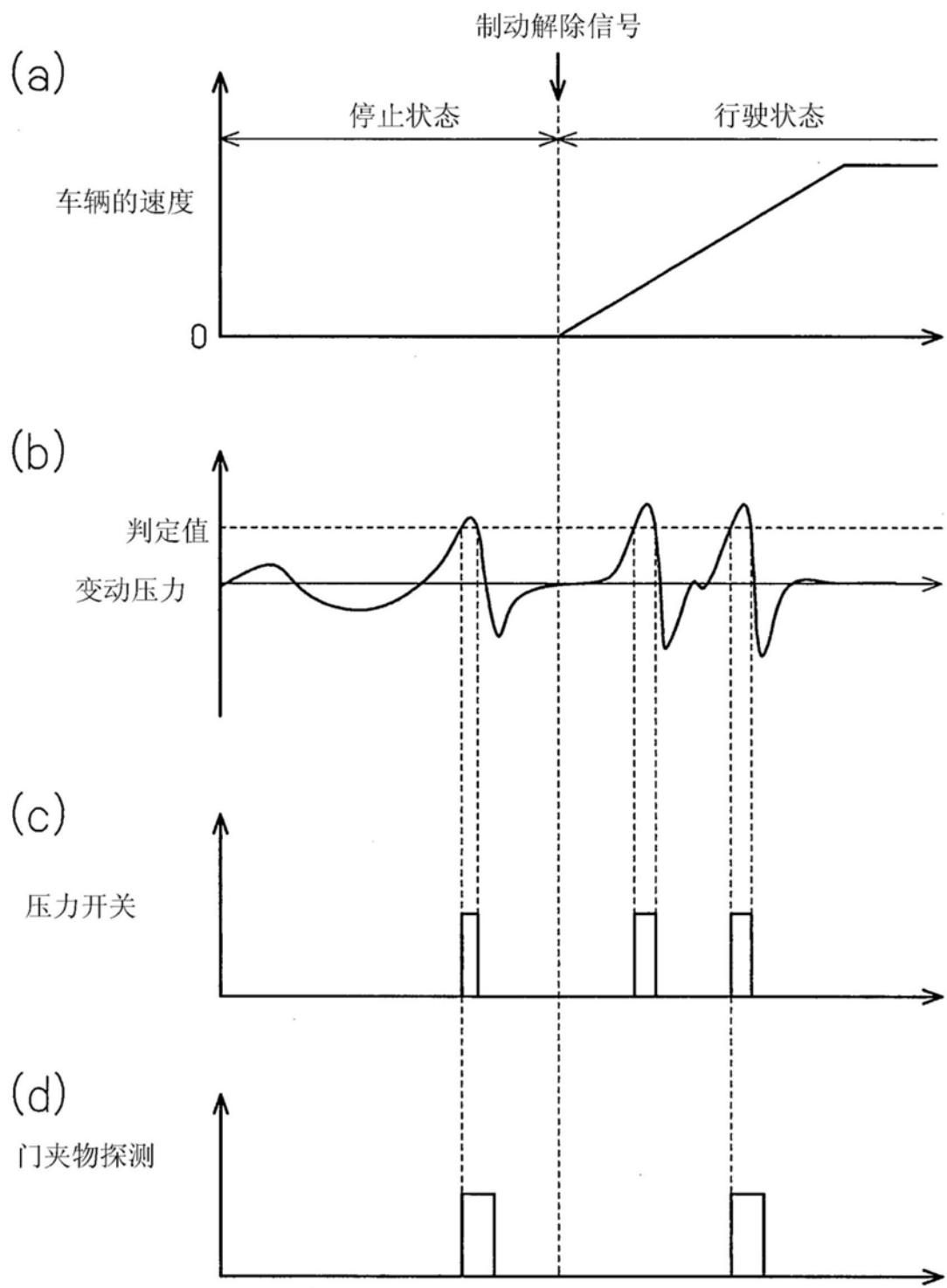


图9

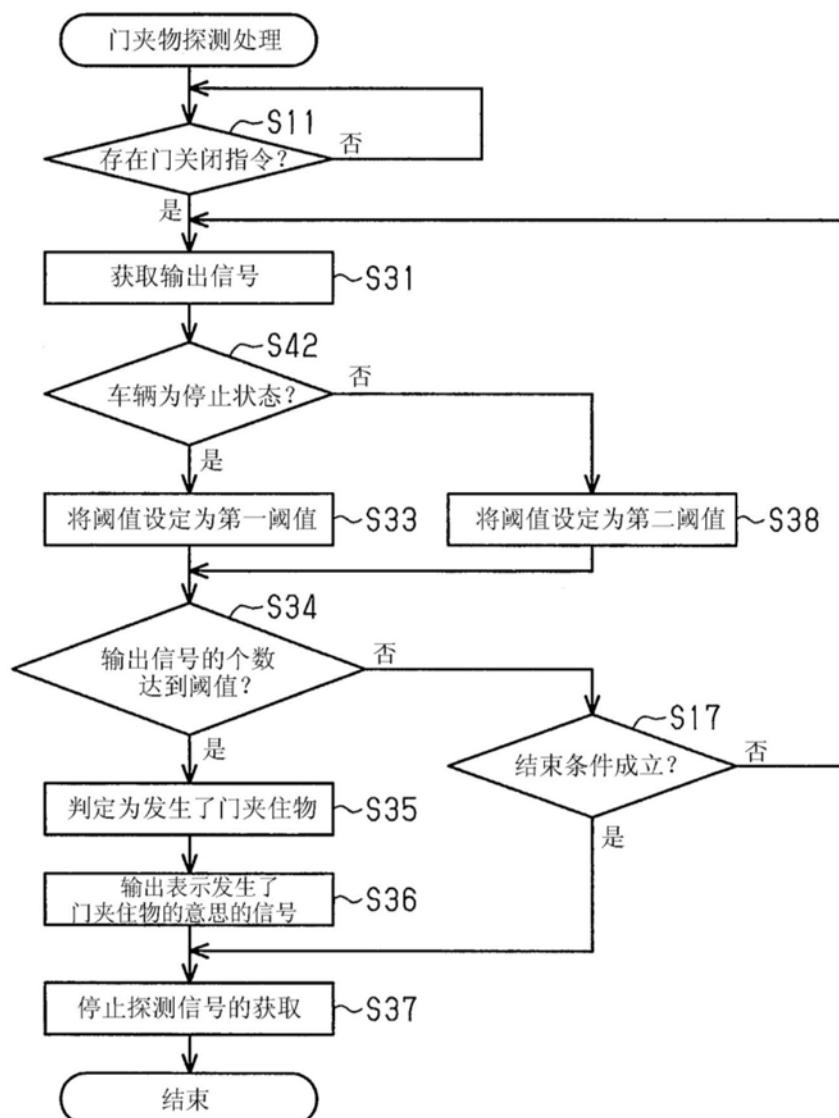


图10

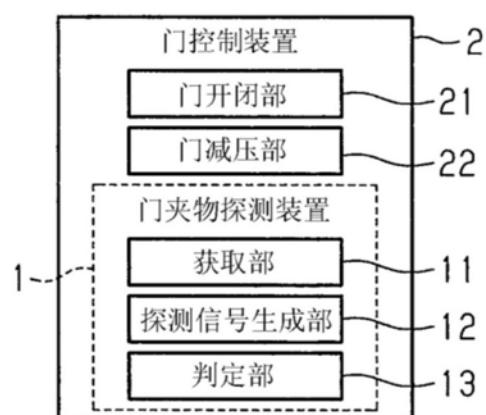


图11