



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103909919 B

(45)授权公告日 2018.01.16

(21)申请号 201310743623.3

(22)申请日 2013.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103909919 A

(43)申请公布日 2014.07.09

(30)优先权数据

2012-287022 2012.12.28 JP

(73)专利权人 日立汽车系统株式会社

地址 日本茨城县

(72)发明人 小竹智之 横山涉 松原谦一郎

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈蕴辉

(51)Int.Cl.

B60T 13/74(2006.01)

B60T 17/22(2006.01)

B60T 7/12(2006.01)

(56)对比文件

JP 2006137218 A, 2006.06.01,

US 2002/0023818 A1, 2002.02.28,

US 6019436 A, 2000.02.01,

CN 102333970 A, 2012.01.25,

JP 特開2008-133922 A, 2008.06.12,

US 2004/0201270 A1, 2004.10.14,

US 2008/0053760 A1, 2008.03.06,

审查员 张明

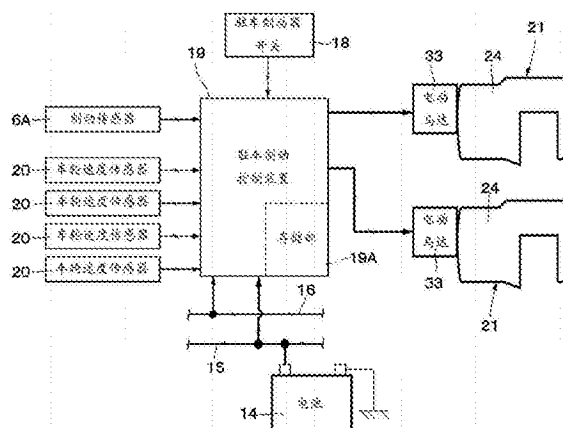
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

制动器系统

(57)摘要

本发明提供能够抑制制动器的拖延的制动器系统。盘式制动器(21)通过电动执行器(33)的驱动能够进行车辆的制动的保持的作为带电动驻车制动功能的制动装置构成。控制电动执行器(33)的驻车制动控制装置(19)是在判断为车辆在行驶状态中时,以解除制动保持的方式使电动执行器(33)工作。更具体来说,车辆的速度比0km/h大的状态持续了规定时间时,以解除盘式制动器(21)的活塞(29)的保持的方式通过电动执行器(33)使旋转直线运动转换机构(30)工作。



1. 一种制动器系统,其特征在于,具有:

制动装置,能够根据制动要求信号通过电动机构进行车辆的制动的保持;

控制装置,控制所述电动机构,且至少存储所述电动机构对制动状态中的保持状态或解除状态,

该控制装置是在所述制动器系统由于车辆电源的降低而停止后的再起动机,在根据车辆的速度判断为车辆是在行驶状态中时,所存储的所述电动机构的制动状态未存储为解除状态的情况下,以解除制动保持的方式使所述电动机构工作。

2. 如权利要求1所述的制动器系统,其特征在于,

所述控制装置是在该制动器系统的起动机,判断为车辆在行驶状态中时,所述电动机构的制动状态未被存储为解除状态的情况下,以解除制动保持的方式使所述电动机构工作。

3. 如权利要求2所述的制动器系统,其特征在于,

所述电动机构的制动状态未被存储为解除状态的情况包括:所述电动机构的制动状态被存储为保持状态的情况和在所述电动机构的制动保持或制动解除的中途使其作业结束而存储为不能特定是保持状态还是解除状态的不明状态的情况中的任一情况。

4. 如权利要求1所述的制动器系统,其特征在于,

所述控制装置是在系统起动机,在所述电动机构的制动状态未被存储为保持状态的情况下,只要车辆在停车中,就以进行制动保持的方式使所述电动机构工作。

5. 如权利要求4所述的制动器系统,其特征在于,

所述电动机构的制动状态未被存储为保持状态的情况包括:所述电动机构的制动状态被存储为解除状态的情况和在所述电动机构的制动保持或制动解除的中途使其作业结束而不能特定是保持状态还是解除状态的不明状态的情况中的任一情况。

6. 如权利要求1所述的制动器系统,其特征在于,

所述控制装置是在系统起动机,在所述电动机构的制动状态未被存储为保持状态的情况下,只要制动踏板在操作中,就以进行制动保持的方式使所述电动机构工作。

7. 如权利要求6所述的制动器系统,其特征在于,

所述电动机构的制动状态未被存储为保持状态的情况包括:所述电动机构的制动状态被存储为解除状态的情况和在所述电动机构的制动保持或制动解除的中途使其作业结束而不能特定是保持状态还是解除状态的不明状态的情况中的任一情况。

8. 一种制动器系统,其特征在于,

具有能够根据制动要求信号进行车辆的制动保持的电动机构,

所述电动机构具有:

制动钳,通过基于制动踏板的操作产生的液压利用活塞推压被配置在与车辆的车轮一起旋转的盘的两面上的制动摩擦片;

活塞保持机构,被设置在该制动钳上并通过电动马达推进活塞,并保持所推进的活塞;

控制手段,控制所述电动马达的驱动,至少存储所述活塞保持机构对活塞的保持状态或解除状态,

所述控制手段是在所述制动器系统由于车辆电源的降低而停止后的再起动机,在所述车辆的速度比0km/h大的行驶状态持续了规定时间时,在所述电动机构的制动状态被存储

成解除状态以外的情况下,以解除所述活塞的保持的方式使所述活塞保持机构工作。

9. 如权利要求8所述的制动器系统,其特征在于,

控制装置是在该制动器系统起动时,判断为车辆是在行驶状态中时,在所述活塞保持机构的制动状态未被存储为解除状态的情况下,以解除制动保持的方式使所述活塞保持机构工作。

10. 如权利要求9所述的制动器系统,其特征在于,

在所述活塞保持机构的制动状态未被存储为解除状态的情况包括:所述活塞保持机构的制动状态被存储为保持状态的情况和在所述活塞保持机构的制动保持或制动解除的中途使其作业结束而不能特定是保持状态还是解除状态的不明状态的情况中的任一情况。

制动器系统

技术领域

[0001] 本发明涉及例如良好地适用于向机动车等的车辆赋予制动力的制动器系统。

背景技术

[0002] 作为搭载在机动车等的车辆上的制动器系统,公知有例如采用通过电动执行器使驻车制动器工作的结构的电动驻车制动装置(例如,参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1的现有技术采用如下结构,在驻车制动器的解除中途,通过电源电压的降低使系统停止,然后,马上要恢复系统的情况下,以制动踏板被操作(被踩踏)为条件,允许驻车制动器的解除(例如,参照专利文献1的图6)。

[0004] 【现有技术文献】

[0005] 【专利文献】

[0006] 【专利文献1】日本特开2007-216896号公报

[0007] 专利文献1的现有技术是在系统恢复后,制动踏板未被踩踏时,即使驻车制动器的解除未完成,不进行该解除控制,也能够实施车辆的行驶。该情况下,在摩擦衬垫抵接于与车轮一起旋转的被制动部件的状态下行驶,发生所谓制动器的拖延,导致衬垫的偏磨损、燃烧效率的降低。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述现有技术的问题而研发的,本发明的目的是提供能够抑制制动器的拖延(日文:引摺り)的制动器系统。

[0009] 为解决上述课题,本发明的制动器系统的特征在于,具有:制动装置,能够根据制动要求信号通过电动机构进行车辆的制动的保持;控制装置,控制所述电动机构,且至少存储所述电动机构对制动的保持或解除的制动状态,该控制装置是在根据车辆的速度判断为车辆在行驶状态中时,以解除制动保持的方式使所述电动机构工作。

[0010] 发明的效果

[0011] 根据本发明的制动器系统,能够抑制制动器的拖延。

附图说明

[0012] 图1是搭载了实施方式的制动器系统的车辆的概念图。

[0013] 图2是表示图1中的驻车制动控制装置的框图。

[0014] 图3是放大地表示图1中的设置在后轮侧的带有电动驻车制动功能的盘式制动器的纵剖视图。

[0015] 图4是表示图1中的驻车制动控制装置的控制处理的流程图。

[0016] 附图标记的说明

[0017] 2 前轮(车轮)

[0018] 3 后轮(车轮)

- [0019] 4 盘转子(盘)
- [0020] 6 制动踏板
- [0021] 6A 制动传感器
- [0022] 18 驻车制动器开关
- [0023] 19 驻车制动控制装置(控制装置、控制手段)
- [0024] 20 车轮速度传感器
- [0025] 21 盘式制动器(制动装置)
- [0026] 23 制动摩擦片
- [0027] 24 制动钳
- [0028] 29 活塞
- [0029] 30 旋转直线运动转换机构(活塞保持机构)
- [0030] 33 电动执行器(电动机构、电动马达)

具体实施方式

[0031] 以下,以搭载在四轮机动车上的情况为例根据附图详细说明本发明的实施方式的制动器系统。

[0032] 在图1中,在构成车辆车身的车身1的下侧(路面侧)设置有4个车轮,例如左、右的前轮2(FL、FR)和左、右的后轮3(RL、RR)。在这些各前轮2及各后轮3上设置有与各个车轮(各前轮2、各后轮3)一起旋转的作为旋转部件(盘)的盘转子4。即,各前轮2通过液压式的盘式制动器5夹持各盘转子4,各后轮3通过后述的带电动驻车制动功能的液压式的盘式制动器21夹持各盘转子4。由此,对每个车轮(各前轮2、各后轮3)赋予制动力。

[0033] 在车身1的前挡板(フロントボード)侧设置有制动踏板6。该制动踏板6是在车辆的制动操作时供驾驶员进行踏入操作。在制动踏板6上设置有制动传感器6A。该制动传感器6A检测制动踏板6的操作量,并将其检测信号向后述的驻车制动控制装置19输出。此外,在图1及图2中,例示了采用将制动传感器6A连接在驻车制动控制装置19上的结构的情况,但也可以采用例如将制动传感器6A连接在液压供给装置用控制器13上的结构。该情况下,能够采用将制动传感器6A的检测信号,通过例如连接液压供给装置用控制器13和驻车制动控制装置19的未图示的通信线或者后述的车辆数据总线16输入驻车制动控制装置19的结构。另外,在制动踏板6上设置有检测该制动踏板6的操作的有无而使例如刹车灯(未图示)的点亮、熄灭的刹车灯开关(未图示)。

[0034] 制动踏板6的踏入操作通过助力装置7被传递到制动主缸8。助力装置7由设置在制动踏板6和制动主缸8之间的负压增压器或电动增压器等构成,在制动踏板6的踏入操作时对踏力进行增倍并传递到制动主缸8。此时,制动主缸8通过从主储罐9被供给的制动液产生液压。主储罐9构成了收容制动液的工作液箱。此外,通过制动踏板6产生液压的机构不限于上述结构,也可以采用线控刹车方式的机构等根据制动踏板6的操作产生液压的机构。

[0035] 制动主缸8所产生的液压通过例如一对缸侧液压配管10A、10B被输送到液压供给装置11(以下称为ESC11)。该ESC11将来自制动主缸8的液压通过制动器侧配管部12A、12B、12C、12D分配并供给到各盘式制动器5、21。由此,如上所述地对每个车轮(各前轮2、各后轮3)赋予制动力。

[0036] ESC11具有对ESC11进行工作控制的液压供给装置用控制器13(以下称为控制单元13)。该控制单元13通过驱动控制ESC11,实施对于从制动器侧配管部12A~12D向各盘式制动器5、21供给的制动液压进行增压、减压或保持的控制。由此,执行例如包含助力控制、制动力分配控制、制动辅助控制、防滑控制、牵引控制、防侧滑在内的车辆稳定控制、坡道起步辅助控制等的制动器控制。

[0037] 控制单元13由微机等构成。来自电池14的电力通过电源线15向控制单元13供电。另外,如图1所示,控制单元13被连接在车辆数据总线16等。此外,也可以代替ESC11使用公知技术的ABS单元。而且,也可以不设置(省略)ESC11,而采用从制动主缸8直接连接在制动器侧配管部12A~12D的结构。

[0038] 在车身1上搭载有能够进行面向车载的多重通信的作为串行通信部的CAN。CAN包含车辆数据总线16。搭载在车辆上的大量的电子设备、控制单元13及后述的驻车制动控制装置19等之间通过车辆数据总线16进行多重通信。作为被输送到车辆数据总线16的车辆信息,可以列举例如来自操舵角传感器、油门传感器、制动传感器、车轮速度传感器、车速传感器、倾斜传感器、立体相机、毫米波雷达、安全带传感器、传输数据等(都未图示)的检测信号等的信息、以及来自压力传感器17等的检测信号(信息)。

[0039] 压力传感器17分别被设置在制动器侧配管部12A、12B、12C、12D。压力传感器17独立地检测与各个配管内压力(液压),换言之,该配管内压力对应的后述制动钳24(缸部26)内的液压P。此外,也可以采用一个或两个压力传感器17的结构,也可以采用例如仅设置在制动主缸8和ESC11之间的缸侧液压配管10A、10B的结构。

[0040] 在车身1上,位于驾驶座(未图示)附近地设置有驻车制动器开关18。驻车制动器开关18被驾驶员操作。驻车制动器开关18被操作到制动这一侧(驻车制动器ON这一侧)时,从后述的驻车制动控制装置19向后轮3这一侧的盘式制动器21供给使后述的电动执行器33向制动这一侧旋转的电力。由此,后轮3这一侧的盘式制动器21作为驻车制动器工作。另一方面,解除作为驻车制动器的工作时,驻车制动器开关18被操作到制动解除侧(驻车制动器OFF这一侧)。伴随该操作,向盘式制动器21供给使电动执行器33反转的电力。由此,后轮3这一侧的盘式制动器21作为驻车制动器的工作被解除。

[0041] 此外,驻车制动器开关18未被操作到制动解除这一侧(驻车制动器OFF这一侧)的情况下,也可以通过驻车制动控制装置19中的驻车制动器的工作判断逻辑,自动地使驻车制动器工作。例如,车速为0km/h的状态持续规定时间时,发动机停止(失速)之后,将换挡杆操作到P(驻车)时等,也可以通过驻车制动控制装置19,自动地使驻车制动器工作。

[0042] 另外,也可以基于油门操作等,通过驻车制动控制装置19中的驻车制动器的解除判断逻辑,自动地使驻车制动器解除。

[0043] 而且,在本实施方式中,基于后述的图4所示的控制处理,驻车制动器的工作、解除自动地即与驾驶员对驻车制动器开关18的操作相独立地进行。

[0044] 成为使驻车制动器工作的主旨的信号的制动要求信号(工作要求信号)、成为解除驻车制动器的主旨的信号的制动解除要求信号(工作解除要求信号)不仅包括基于驻车制动器开关18的操作的来自驻车制动控制装置19的工作指令信号至解除指令信号,还包括基于上述驻车制动器的工作、解除的判断逻辑的来自驻车制动控制装置19的工作指令信号至解除指令信号、以及基于图4所示的处理的来自驻车制动控制装置19的工作指令信号至解

除指令信号。

[0045] 驻车制动控制装置19由微机等构成。来自电池14的电力通过电源线15被供给到驻车制动控制装置19。驻车制动控制装置19构成了本发明的构成要件即控制装置(控制手段、控制器、控制单元),控制后述的盘式制动器21(即,电动执行器33)的驱动,在车辆的驻车、停车时等产生制动力。

[0046] 驻车制动控制装置19是在车辆的驾驶员操作了驻车制动器开关18时,基于从该驻车制动器开关18输出的信号(ON、OFF信号),驱动后述的电动执行器33,使盘式制动器21作为驻车制动器工作(运行)或解除(释放)。另外,驻车制动控制装置19除了来自驻车制动器开关18的信号、基于上述驻车制动器的工作、解除的判断逻辑的指令以外,还基于后述的图4所示的控制处理,即,驻车制动器的工作、解除的判定处理的指令,驱动电动执行器33,并进行盘式制动器21的工作或解除。

[0047] 如图1至图3所示,驻车制动控制装置19的输入侧被连接在驻车制动器开关18等,输出侧被连接在盘式制动器21的电动执行器33等。另外,驻车制动控制装置19的输入、输出侧通过车辆数据总线16连接在ESC11的控制单元13等。能够从车辆数据总线16取得驻车制动器的工作、解除所需的车辆的各种状态量,即,前述的各种车辆信息。此外,车辆信息不需要必须从车辆数据总线16取得。也可以将检测车辆信息的传感器直接连接在驻车制动控制装置19,由此取得。

[0048] 例如,在图示的例子中,采用了将车轮速度传感器20直接连接在驻车制动控制装置19的结构。即,在驻车制动控制装置19的输入侧连接有车轮速度传感器20。这里,车轮速度传感器20以能够检测四轮的所有车轮(各前轮2、各后轮3)的旋转速度的方式分别设置于每个车轮(各前轮2、各后轮3)。

[0049] 但是,能够进行车辆是否行驶的判定的情况下,不需要必须在四轮的所有车轮(各前轮2、各后轮3)上设置车轮速度传感器20。例如,也可以采用仅在设置了不带电动驻车制动功能的盘式制动器5的左、右的前轮2的任意一方设置车轮速度传感器20的结构。或者,也可以采用在四轮(各前轮2、各后轮3)中的至少一个设置车轮速度传感器20的结构。

[0050] 驻车制动控制装置19具有例如由闪存、ROM、RAM、EEPROM等构成的存储部(存储器)19A(参照图2及图3)。在该存储部19A中存储有后述的图4所示的处理程序,即,用于进行驻车制动器的工作、解除的判定和与该判定相应的盘式制动器21的工作(运行)或解除(释放)的处理程序。

[0051] 而且,在驻车制动控制装置19的存储部19A中存储有至少电动执行器33对制动的保持或解除的制动状态,即制动状态。更具体来说,后述的活塞保持机构(旋转直线运动转换机构30)对活塞29产生的状态(保持状态或解除状态,根据需要还有不明状态)在每当变更时,将变更了的电动执行器33的制动状态存储在存储部19A中。

[0052] 即,在驻车制动控制装置19中,旋转直线运动转换机构30对活塞29的保持完成时,出现保持标志,活塞29的解除完成时,出现解除标志。

[0053] 在存储部19A中,旋转直线运动转换机构30对活塞29产生的状态是在出现保持标志时被作为“保持状态”存储,在出现解除标志时被作为“解除状态”存储。

[0054] 另外,在电动执行器33的制动保持或制动解除的中途,例如因电压降低、系统停止、系统关闭、供电的停止等,其作业结束的情况下,不能特定电动执行器33是“保持状态”

还是“解除状态”。另外,从开始电动执行器33的驱动之后,直到出现保持标志或解除标志期间,电动执行器33的驱动结束的情况下,也不能特定电动执行器33是“保持状态”还是“解除状态”。像这样,不能特定是“保持状态”还是“解除状态”的情况下,作为“不明状态”。该情况下,作为“不明状态”被存储在存储部19A。此外,“不明状态”是“保持”和“解除”不明的状态,还可以是被称为“工作中途状态”的数据。

[0055] 存储部19A由即使不进行电力的供给也能够维持存储的非易失性的存储装置(存储器)例如EEPROM构成。由此,在向驻车制动控制装置19的电力供给被切断之后(系统停止以至于系统关闭之后),进行了系统再起动时,被存储在存储部19A中的旋转直线运动转换机构30的状态(活塞29的状态)也能够直接利用。

[0056] 此外,在本实施方式中,驻车制动控制装置19与ESC11的控制单元13成为分体,但也可以与控制单元13一体地构成。另外,驻车制动控制装置19控制左、右2个盘式制动器21,但也可以对左、右的盘式制动器21的每一个设置,该情况下,还能够将驻车制动控制装置19与盘式制动器21一体地设置。

[0057] 在本实施方式中,驻车制动控制装置19是在判断为车辆是行驶状态时,以解除制动保持的方式使电动执行器33工作。

[0058] 判断为车辆是行驶状态时,不是从停止状态变化到行驶状态,仅是指判断为车辆在行驶过程中。即,驻车制动控制装置19是在车辆的速度比0km/h大的状态(例如车速为2~10km/h以上的状态,更优选为5~7km/h以上的状态)持续了规定时间(例如2~10秒间以上,更优选为5~7秒间以上)时,以解除活塞29的保持的方式通过电动执行器33使活塞保持机构(旋转直线运动转换机构30)工作。该情况下,车辆的速度除了例如能够从车轮速度传感器20的检测信号计算以外,还可以使用设置在未图示的变速器(变速箱)上的车速传感器的检测信号。

[0059] 此外,由于存在驾驶员的无意图地提速的情况,所以在1~5km/h左右的低速行驶时,也可以将驾驶员的意图,即,油门操作加入作为条件。

[0060] 另一方面,系统起动时,即,开始向驻车制动控制装置19供电,起动了系统时,电动执行器33的制动状态未被存储为保持状态的情况下(解除状态或不明状态的情况),若制动踏板6在操作过程中(踩踏)、且在停车中(不是行驶状态),则驻车制动控制装置19以进行制动保持的方式使电动执行器33工作。

[0061] 具体来说,起动了系统时,电动执行器33的制动状态作为“解除状态”或“不明状态”被存储在存储部19A中的情况下,将制动踏板6被踩踏且速度为0km/h作为条件,将电动执行器33向制动侧驱动,使驻车制动器工作(运行)。

[0062] 该情况下,制动踏板6是否在操作过程中除了例如能够从制动传感器6A的信号判定以外,还可以使用未图示的刹车灯开关的信号。此外,关于这样的驻车制动器的工作、解除的处理,在后面详细说明。

[0063] 以下,关于设置在左、右的后轮3这一侧的带电动驻车制动功能的盘式制动器21的结构,参照图3进行说明。此外,在图3中,仅示出了与左、右的后轮3对应地分别设置的左、右的盘式制动器21中的一方。

[0064] 分别设置在车辆的左、右的一对盘式制动器21作为附带电动式的驻车制动功能的液压式的盘式制动器构成。即,盘式制动器21作为能够根据制动要求信号(例如,来自驻车

制动器开关18的ON信号、基于前述的驻车制动器的工作、解除的判断逻辑的工作指令、基于图4所示的处理的工作指令)通过电动执行器33进行车辆的制动的制动装置构成。

[0065] 这里,盘式制动器21具有:被安装在车辆的后轮3这一侧的非旋转部分上的安装部件22;作为摩擦部件的内侧、外侧的制动摩擦片23;后述的设置电动执行器33的制动钳24。

[0066] 安装部件22具有:一对腕部(未图示),以跨过盘转子4的外周的方式沿盘转子4的轴线方向(即,盘轴线方向)延伸,并在盘周方向上相互分离;厚壁的支承部22A,与该各腕部的基端侧一体地连结地设置,并在成为盘转子4的内侧的位置被固定在车辆的非旋转部分。

[0067] 另外,在安装部件22上,在成为盘转子4的外侧的位置一体地形成有相互连结所述各腕部的前端侧的加固梁22B。

[0068] 由此,安装部件22的各腕部之间是在盘转子4的内侧通过支承部22A被一体地连结,并且在外侧通过加固梁22B被一体地连结。

[0069] 内侧、外侧的制动摩擦片23构成了摩擦部件,并能够抵接于与车辆的车轮(具体来说后轮3)一起旋转的盘转子4的两面地被配置,通过安装部件22的所述各腕部能够沿盘轴方向移动地被支承。内侧、外侧的制动摩擦片23通过后述的制动钳24(制动钳主体25、活塞29)被向盘转子4的两面侧推压。

[0070] 在安装部件22上,以跨过盘转子4的外周侧的方式配置有制动钳24。制动钳24大致由相对于安装部件22的所述各腕部能够沿盘转子4的轴向移动地被支承的制动钳主体25、和设置在该制动钳主体25内的活塞29构成。

[0071] 在制动钳24上设置有后述的旋转直线运动转换机构30和电动执行器33。制动钳24通过基于制动踏板6的操作产生的液压利用活塞29推压(推进)制动摩擦片23。

[0072] 制动钳主体25具有缸部26、桥部27和爪部28。缸部26的轴向的一侧成为隔壁部26A并被封闭。另外,缸部26的与盘转子4相对的另一侧成为开口端。像这样,缸部26形成为有底圆筒状。桥部27以跨过盘转子4的外周侧的方式从该缸部26沿盘轴线方向延伸地形成。爪部28夹着桥部27向缸部26的相反侧延伸地被配置。制动钳主体25的缸部26构成了设置在盘转子4的一侧(内侧)的内腿部。爪部28构成了设置在盘转子4的另一侧(外侧)的外腿部。

[0073] 制动钳主体25的缸部26通过图1所示的制动器侧配管部12C或12D被供给伴随制动踏板6的踏入操作等产生的液压。在该缸部26上,位于与后述的电动执行器33之间地一体形成有隔壁部26A。在该隔壁部26A的内周侧,能够旋转地被装入电动执行器33的输出轴33B。

[0074] 在制动钳主体25的缸部26内设置有活塞29和后述的旋转直线运动转换机构30。此外,在本实施方式中,旋转直线运动转换机构30被收容在活塞29内地构成,但若通过旋转直线运动转换机构30推进活塞29,则也不一定必须将旋转直线运动转换机构30收容在活塞29内。

[0075] 这里,活塞29具有成为开口侧的轴线方向的一侧和与内侧的制动摩擦片23面对的轴线方向的另一侧。活塞29的所述一侧被插入缸部26内。活塞29的所述另一侧由盖部29A构成。像这样,活塞29的所述另一侧被盖部29A封闭。

[0076] 另外,在缸部26内,旋转直线运动转换机构30被收容并设置在活塞29的内部。活塞29通过该旋转直线运动转换机构30沿缸部26的轴向被推进。旋转直线运动转换机构30构成了本发明的构成要件即活塞保持机构。与向缸部26内附加所述液压相独立地,制动钳24的

活塞29通过外力,即,电动执行器33被推进,推进了的活塞被保持。而且,由于与左、右的后轮3对应地分别设置有左、右的盘式制动器21,所以旋转直线运动转换机构30及电动执行器33也分别设置在车辆的左、右。

[0077] 旋转直线运动转换机构30具有:丝杠部件31,由形成有梯形螺纹等的外螺纹的棒状体构成;直动部件32,内周侧形成有由梯形螺纹构成的内螺纹孔。即,与直动部件32的内周侧螺合的丝杠部件31构成了将后述的电动执行器33的旋转运动转换成直动部件32的直线运动的丝杠机构。该情况下,直动部件32的内螺纹和丝杠部件31的外螺纹使用不可逆性的大的螺纹,在本实施方式中使用梯形螺纹形成,而构成了活塞保持机构。该活塞保持机构(旋转直线运动转换机构30)即使在对于电动执行器33的供电停止的状态下,也能够任意位置通过摩擦力(保持力)保持直动部件32(即,活塞29),实现节能。此外,活塞保持机构能够将活塞29保持在通过电动执行器33被推进的位置即可,也可以采用例如梯形螺纹以外的不可逆性的大的螺纹。

[0078] 在与直动部件32的内周侧螺合地设置的丝杠部件31的轴线方向的一侧,设置有成为大径的凸缘部的法兰部31A。

[0079] 丝杠部件31的轴线方向的另一侧朝向活塞29的盖部29A这一侧延伸。丝杠部件31是在法兰部31A这一侧与后述的电动执行器33的输出轴33B一体地连结。另外,在直动部件32的外周侧,设置有对直动部件32相对于活塞29止转(限制相对旋转)而允许轴向的相对移动的卡合突部32A。

[0080] 作为电动机构(电动马达、驻车制动器用执行机构)的电动执行器33被设置在壳体33A内。该壳体33A是在隔壁部26A的外侧位置被固定地设置在制动钳主体25的缸部26。电动执行器33具有:内置有定子、转子等的公知技术的马达;对该马达的扭矩增幅的减速器(都未图示)。减速器具有对增幅后的旋转扭矩进行输出的输出轴33B。输出轴33B沿其轴线方向贯穿缸部26的隔壁部26A地延伸,在缸部26内与丝杠部件31的法兰部31A侧一体旋转地被连结。

[0081] 输出轴33B和丝杠部件31的连结手段能够例如能够沿轴向移动但旋转方向被止转地构成。该情况下,使用例如花键嵌合或多边形柱的嵌合(非圆形嵌合)等的公知的技术。此外,作为减速器也可以使用例如行星齿轮减速器或蜗轮蜗杆减速器等。另外,使用蜗轮蜗杆减速器等没有逆工作性的(不可逆性的)公知的减速器的情况下,旋转直线运动转换机构30能够使用滚珠丝杠或滚珠坡道机构等具有可逆性的公知的机构。该情况下,例如,能够通过可逆性的旋转直线运动转换机构和不可逆性的减速器构成活塞保持机构。

[0082] 这里,驾驶员操作了图1至图3所示的驻车制动器开关18时,从驻车制动控制装置19向电动执行器33(的马达)供电,电动执行器33的输出轴33B被旋转。由此,旋转直线运动转换机构30的丝杠部件31例如沿一方向与输出轴33B一体地旋转,通过直动部件32将活塞29向盘转子4这一侧推进(驱动)。由此,盘式制动器21将盘转子4夹持在内侧、外侧的制动摩擦片23之间,作为电动式的驻车制动器工作(运行)。

[0083] 另一方面,驻车制动器开关18被操作到制动解除这一侧时,通过电动执行器33将旋转直线运动转换机构30的丝杠部件31向另一方向(相反方向)旋转驱动。由此,直动部件32通过旋转直线运动转换机构30向从盘转子4远离(分离)的后退方向被驱动,盘式制动器21的作为驻车制动器的动作被解除(释放)。

[0084] 该情况下,在旋转直线运动转换机构30中,丝杠部件31相对于直动部件32相对旋转时,活塞29内的直动部件32的旋转被限制,从而直动部件32根据丝杠部件31的旋转角度沿轴向相对移动。由此,旋转直线运动转换机构30将旋转运动转换成直线运动,通过直动部件32使活塞29推进或后退。另外,旋转直线运动转换机构30通过摩擦力将直动部件32保持在任意的位罝,由此将活塞29保持在通过电动执行器33被推进的位罝。

[0085] 在缸部26的隔壁部26A上,在与丝杠部件31的法兰部31A之间设置有推力轴承34。该推力轴承34与隔壁部26A一起承受来自丝杠部件31的轴向负荷,使丝杠部件31相对于隔壁部26A的旋转变得顺畅。

[0086] 另外,在缸部26的隔壁部26A上,在与电动执行器33的输出轴33B之间设置有密封部件35。该密封部件35密封隔壁部26A和输出轴33之间,以阻止缸部26内的制动液向电动执行器33这一侧泄漏。

[0087] 另外,在缸部26的开口端这一侧设置有:密封该缸部26和活塞29之间的作为弹性密封的活塞密封36;防止向缸部26内的异物侵入的防尘套37。防尘套37由具有挠性的波纹状的密封部件构成,并被安装在缸部26的开口端和活塞29的盖部29A这一侧的外周之间。

[0088] 此外,前轮2侧的盘式制动器5除了后轮3侧的盘式制动器21和驻车制动器机构以外,大致同样地构成。即,前轮2侧的盘式制动器5如后轮3侧的盘式制动器21那样地不设置作为驻车制动器工作的旋转直线运动转换机构30及电动执行器33等。但是,在除此以外的方面,前轮2侧的盘式制动器5也与盘式制动器21大致同样地构成。另外,根据情况,代替盘式制动器5,也可以在前轮2侧设置带电动驻车制动功能的盘式制动器21。

[0089] 此外,在本实施方式中,以具有设置有电动执行器33的制动钳24的液压式的盘式制动器21为例进行了说明。但是,不限于此,只要是例如能够通过具有电动制动钳的电动式盘式制动器、具有通过电动执行器赋予制动力的电动鼓的电动式鼓制动器、附加设置有电动鼓式的驻车制动器的盘式制动器等成为电动机构的电动马达(电动执行机构),使制动摩擦片或蹄块等的摩擦部件推进的制动装置,其结构不限于上述实施方式的结构。

[0090] 本实施方式的四轮机动车的制动器系统具有上述结构,以下,对其工作进行说明。

[0091] 车辆的驾驶员踏入操作制动踏板6时,其踏力通过助力装置7被传递到制动主缸8,通过制动主缸8产生制动液压。由制动主缸8产生的液压通过缸侧液压配管10A、10B、ESC11及制动器侧配管部12A、12B、12C、12D被分配并供给到各盘式制动器5、21,分别向左、右的前轮2和左、右的后轮3赋予制动力。

[0092] 该情况下,关于后轮3侧的盘式制动器21进行说明。在制动钳24的缸部26内,通过制动器侧配管部12C、12D被供给液压。随着缸部26内的液压上升,活塞29朝向内侧的制动摩擦片23滑动位移。由此,活塞29将内侧的制动摩擦片23向盘转子4的一侧面推压,根据此时的反力,制动钳24整体相对于安装部件22的所述各腕部向盘转子4的内侧滑动位移。

[0093] 其结果,制动钳24的外腿部(爪部28)以将外侧的制动摩擦片23向盘转子4推压的方式动作。盘转子4通过一对制动摩擦片23从轴向的两侧被夹持,随着液压的赋予而产生制动力。另一方面,解除了制动操作时,向缸部26内的液压供给被解除、停止,由此,活塞29以向缸部26内后退的方式位移,内侧和外侧的制动摩擦片23从盘转子4分离,由此,车辆返回非制动状态。

[0094] 然后,车辆的驾驶员为使驻车制动器工作(运行)而操作了驻车制动器开关18时,

从驻车制动控制装置19向盘式制动器21的电动执行器33供电,电动执行器33的输出轴33B被旋转驱动。带电动驻车制动器的盘式制动器21将电动执行器33的旋转通过旋转直线运动转换机构30的丝杠部件31和直动部件32转换成直线运动,使直动部件32沿轴向移动而推进活塞29。由此,一对制动摩擦片23被推压在盘转子4的两面。

[0095] 此时,直动部件32通过与丝杠部件31之间产生的摩擦力(保持力)被保持成制动状态,后轮3侧的盘式制动器21作为驻车制动器工作。即,停止了向电动执行器33的供电之后,通过直动部件32的内螺纹和丝杠部件31的外螺纹,也能够将直动部件32(即,活塞29)保持在制动位置。

[0096] 另一方面,驾驶员为解除(释放)驻车制动器而将驻车制动器开关18操作到制动解除侧时,从驻车制动控制装置19对电动执行器33向马达反转方向供电,电动执行器33的输出轴33B向与驻车制动器的工作时相反的方向旋转。此时,在旋转直线运动转换机构30中,丝杠部件31和直动部件32对制动力的保持被解除。另外,以与电动执行器33的反转对应的移动量,直动部件32向返回缸部26内的方向移动,驻车制动器(盘式制动器21)的制动力解除。

[0097] 然而,在驻车制动器的解除中途或工作中途,根据例如电源电压的降低,系统停止,然后,系统恢复的情况下等,在其解除或工作为中途状态下,车辆行驶时,发生制动器的拖延,导致衬垫的偏磨损、燃烧效率的降低。另外,在驻车制动器为工作状态下,车辆行驶的情况下,也发生制动器的拖延,导致衬垫的偏磨损、燃烧效率的降低。

[0098] 因此,在本实施方式中,驻车制动控制装置19根据车辆是否是行驶状态和制动踏板6是否在操作过程中来判定驻车制动器的工作、解除。

[0099] 以下,关于该控制处理,参照图4进行说明。此外,在以下的说明中,将施加了驻车制动器,即,用于驱动电动执行器33并通过旋转直线运动转换机构30推进活塞29且保持所推进的活塞29的动作称为“运行”,将用于解除其保持的动作称为“释放”。另外,图4的处理是在向驻车制动控制装置19通电期间,每规定时间反复执行。

[0100] 图4的处理动作开始时,在步骤1中,检测盘式制动器21的驻车制动器工作状态(制动状态)。该检测是通过从驻车制动控制装置19的存储部19A读取被存储在该存储部19A中的盘式制动器21的状态,即,与前述的保持标志、解除标志相应地存储的“保持状态”、“解除状态”和“不明状态”中的任意一个而进行的。

[0101] 接着,在步骤2中,判定车辆是否是行驶状态(行驶中)。该判定例如能够基于从车轮速度传感器20的检测信号求出的车辆的速度进行。这里,是否是行驶状态是例如,在车辆的速度比0km/h大的状态(例如车速为2~10km/h以上的状态,更优选为5~7km/h以上的状态)持续了规定时间(例如2~10秒间以上,更优选为5~7秒间以上)时,判定为车辆是行驶状态(行驶中)。此外,车辆的速度的检测也可以使用设置在变速器(变速箱)上的车速传感器的检测信号。此外,在1~5km/h左右的低速行驶时,也可以将驾驶员的行驶的意图,即,油门操作等加入作为条件。

[0102] 在步骤2中,“是”,即,判定为车辆是行驶状态(行驶中)的情况下,进入步骤3。在步骤3中,判定由步骤1检测(被读取)的盘式制动器21的驻车制动器工作状态是否是“解除状态”。在步骤3中,“是”,即,判定为驻车制动器是解除状态的情况下,通过返回返回到开始,重复进行步骤1以后的处理。

[0103] 另一方面,在步骤3中,“否”,即,判定为驻车制动器不是解除状态(保持状态或不明状态)的情况下,进入步骤4,释放盘式制动器21的驻车制动器。即,将盘式制动器21的电动执行器33向解除侧驱动,释放驻车制动器。而且,通过返回返回到开始,重复进行步骤1以后的处理。像这样,在步骤4的处理中,由于释放驻车制动器,所以能够抑制行驶中的制动器的拖延。

[0104] 在步骤2中,“否”,即,判定为车辆不是行驶状态(行驶中)(停车中)的情况下,进入步骤5。在步骤5中,判定由步骤1检测(被读取)的盘式制动器21的驻车制动器工作状态是否是“保持状态”。在步骤5中,“是”,即,判定为驻车制动器是保持状态的情况下,通过返回返回到开始,重复进行步骤1以后的处理。

[0105] 另一方面,在步骤5中,“否”,即,判定为驻车制动器不是保持状态(解除状态或不明状态)的情况下,进入步骤6,判定制动踏板6是否在操作过程中。该判定除了例如能够基于制动传感器6A的信号进行以外,还能够基于未图示的刹车灯开关的信号进行。

[0106] 在步骤6中,“是”,即,判定为制动踏板6是在操作过程中(被踩踏)的情况下,进入步骤7,运行盘式制动器21的驻车制动器。即,将盘式制动器21的电动执行器33向制动侧驱动,运行驻车制动器。而且,通过返回返回到开始,重复进行步骤1以后的处理。像这样,在步骤7的处理中,由于运行驻车制动器,所以能够与要使车辆的停止(停车)持续的驾驶员的意图相配合地自动地运行驻车制动器,由于驾驶员不用通过驻车制动器开关18运行驻车制动器,所以在使车辆起步时,驾驶员可能没有释放驻车制动器。但是,即使使车辆起步,由于正常的运行完成,所以控制成为正常状态。由此,通过其他的起步时的释放控制,例如,由佩戴了安全带的状态下的油门操作产生的释放等,驻车制动器被释放,从而能够抑制制动器的拖延。

[0107] 另一方面,在步骤6中,“否”,即,判定为制动踏板6不在操作过程中(被踩踏)的情况下,通过返回返回到开始,重复进行步骤1以后的处理。此外,在步骤6中,判定为“否”的情况下,由于车辆在停车中,所以与在步骤6中判定为“是”的情况同样地,也可以运行驻车制动器。即,在步骤5中,“否”,即,判定为驻车制动器不是保持状态(解除状态或不明状态)的情况下,无论制动踏板6的操作,都进入步骤7,也可以运行驻车制动器。该情况下,驾驶员可能不释放驻车制动器地使车辆起步,但没有进行该释放地使车辆起步,也会通过上述其他的起步时的释放控制等使驻车制动器释放,从而能够抑制制动器的拖延。

[0108] 根据本实施方式,能够抑制带电动驻车制动功能的盘式制动器21的拖延。

[0109] 即,在本实施方式中,驻车制动控制装置19是在车辆的行驶状态持续时,为解除制动保持而驱动电动执行器33,释放驻车制动器。由此,在驻车制动器为工作状态(保持状态)下,车辆行驶时,驻车制动器自动地被释放。另外,在驻车制动器为解除中途或工作中途的状态下,车辆行驶时,驻车制动器也自动地被释放。由此,能够抑制盘式制动器21的拖延,并能够抑制衬垫的偏磨损、燃烧效率的降低。

[0110] 而且,在本实施方式中,驻车制动控制装置19是在系统起动时,在驻车制动器未被存储成保持状态的情况下,若制动踏板6在操作过程中,则运行驻车制动器。由此,能够与要使车辆的停止(停车)持续这样的驾驶员的意图相配合地自动地运行驻车制动器。该情况下,驾驶员可能不释放驻车制动器地使车辆起步,但即使没有进行该释放地使车辆起步,车辆成为行驶状态时,也返回正常工作,从而由于驻车制动器被释放,所以能够抑制制动器的

拖延。

[0111] 此外,在上述实施方式中,以左、右的后轮侧制动器采用带电动驻车制动功能的盘式制动器21的情况为例进行了说明。但是,不限于此,例如,也可以全部的车轮(四轮全部)的制动器由带电动驻车制动功能的盘式制动器构成。

[0112] 另外,在上述实施方式中,以带电动驻车制动器的液压式盘式制动器21为例进行了说明。但是,不限于此,也可以例如由不需要液压供给的电动式盘式制动器构成制动装置。另外,不限于盘式制动器式的制动装置,例如,也可以采用鼓制动器式的制动装置构成。而且,例如,也可以通过在盘式制动器上设置了鼓式的电动驻车制动器的鼓内盘式制动器构成制动装置。

[0113] 根据以上的实施方式,能够抑制制动器的拖延。

[0114] 即,控制装置采用了在车辆成为行驶状态时以解除制动保持的方式使电动机构工作的结构,从而在电动机构的制动状态为保持状态下,车辆成为行驶状态时,以解除制动保持的方式使电动机构工作。另外,电动机构的制动状态为解除中途、保持中途的情况下,只要车辆是行驶状态,也以解除制动保持的方式使电动机构工作。由此,能够抑制制动器的拖延,并能够抑制摩擦部件(衬垫)的偏磨损、燃烧效率的降低。

[0115] 根据实施方式,在系统起动时,电动机构的制动状态不是保持状态的情况下,只要制动踏板是在操作过程中,就以进行制动保持的方式使电动机构工作。由此,能够与要使车辆的停止(停车)持续这样的驾驶员的意图相配合地使电动机构工作。

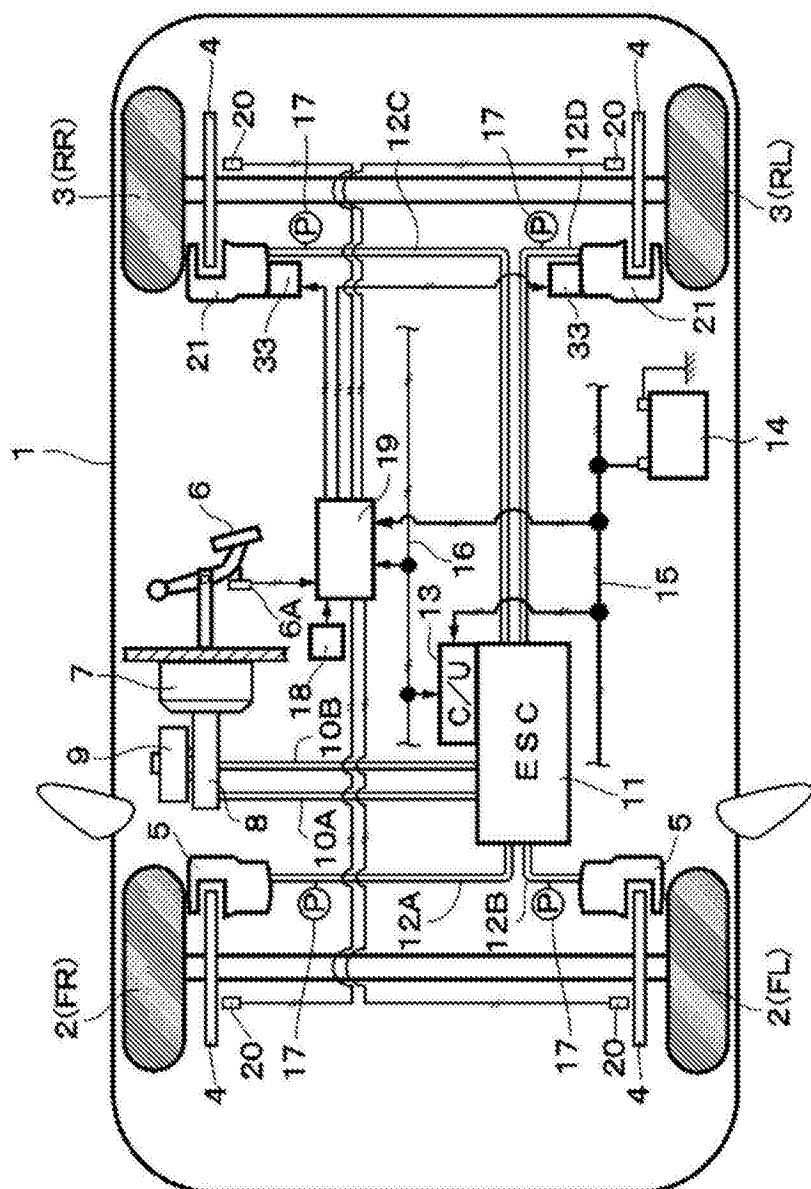


图 1

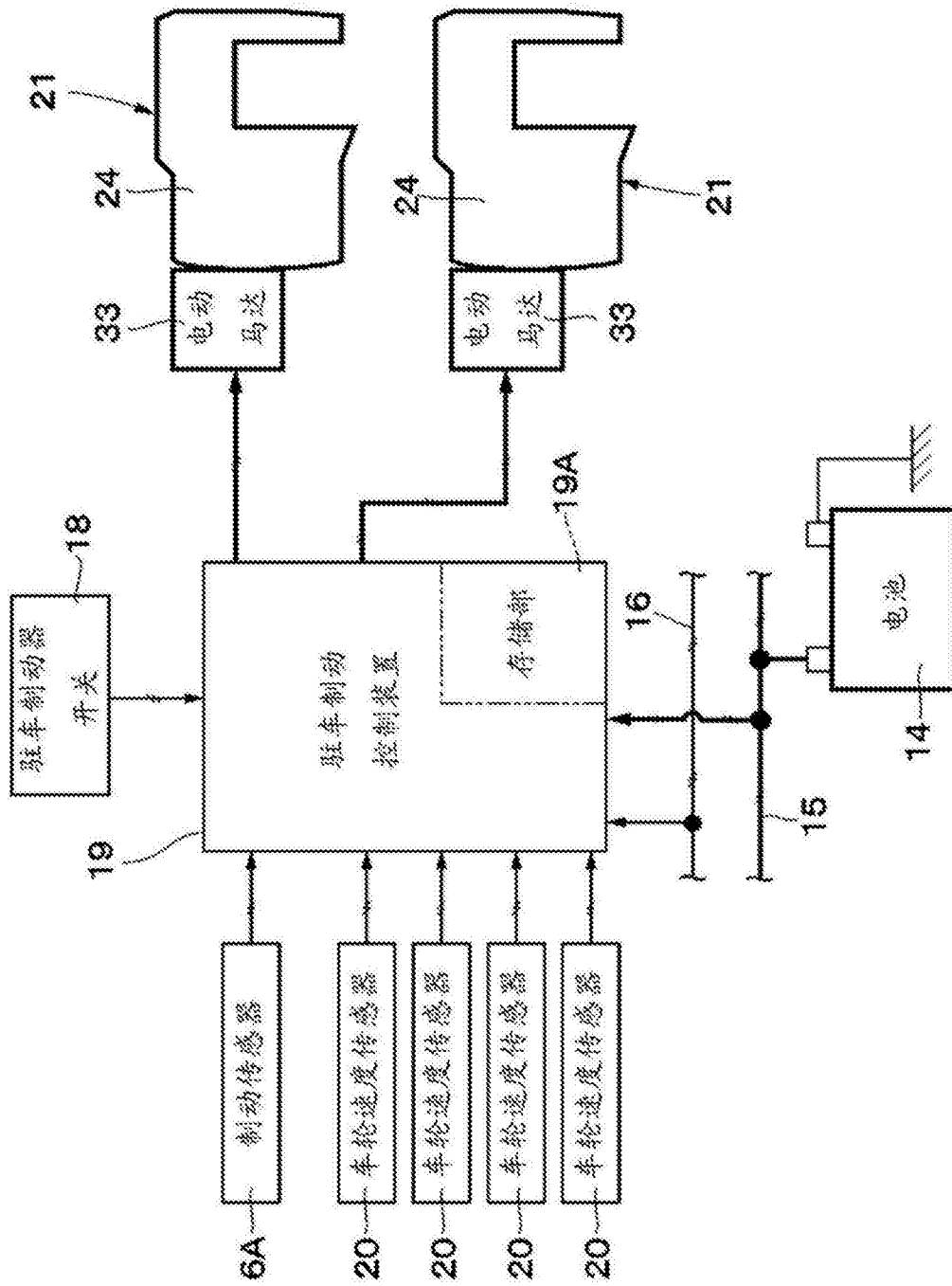


图2

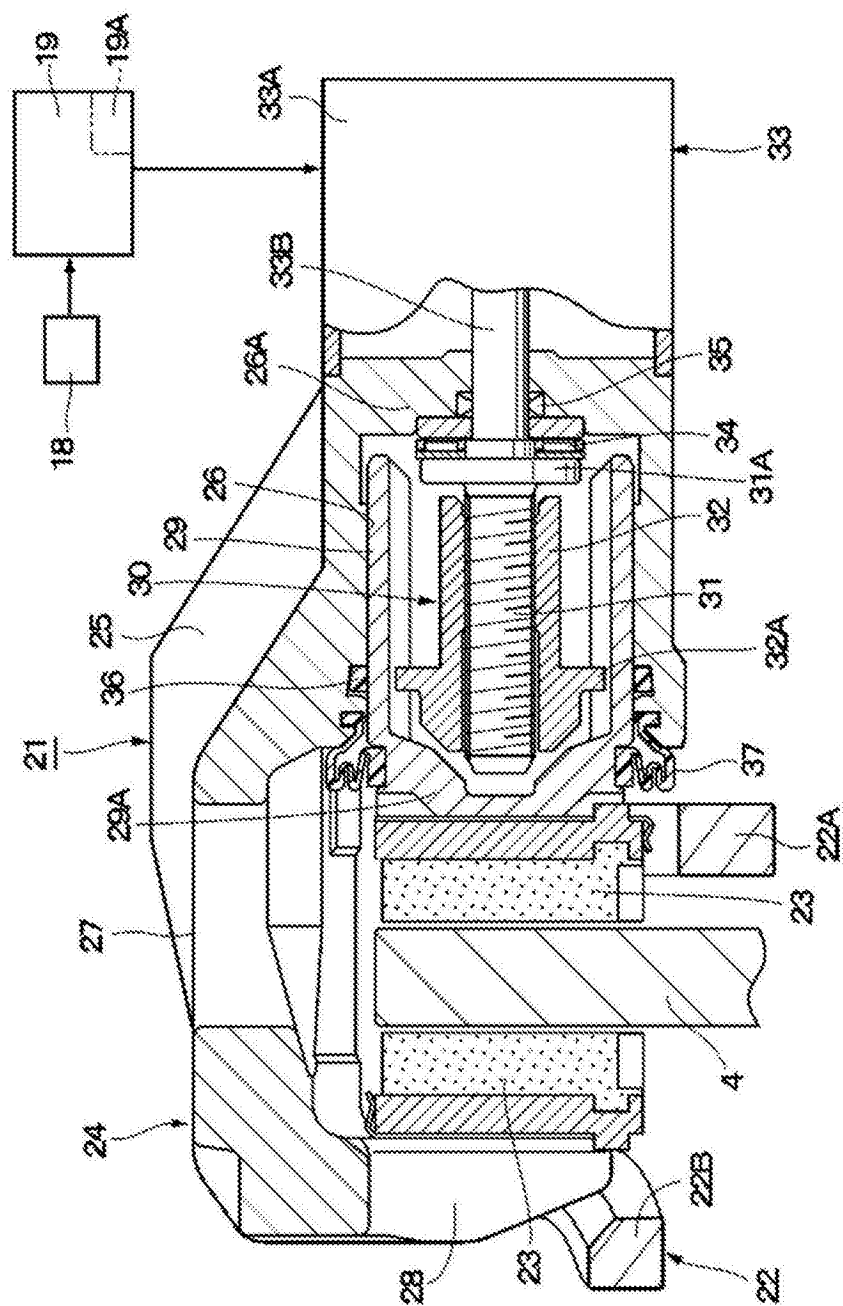


图3

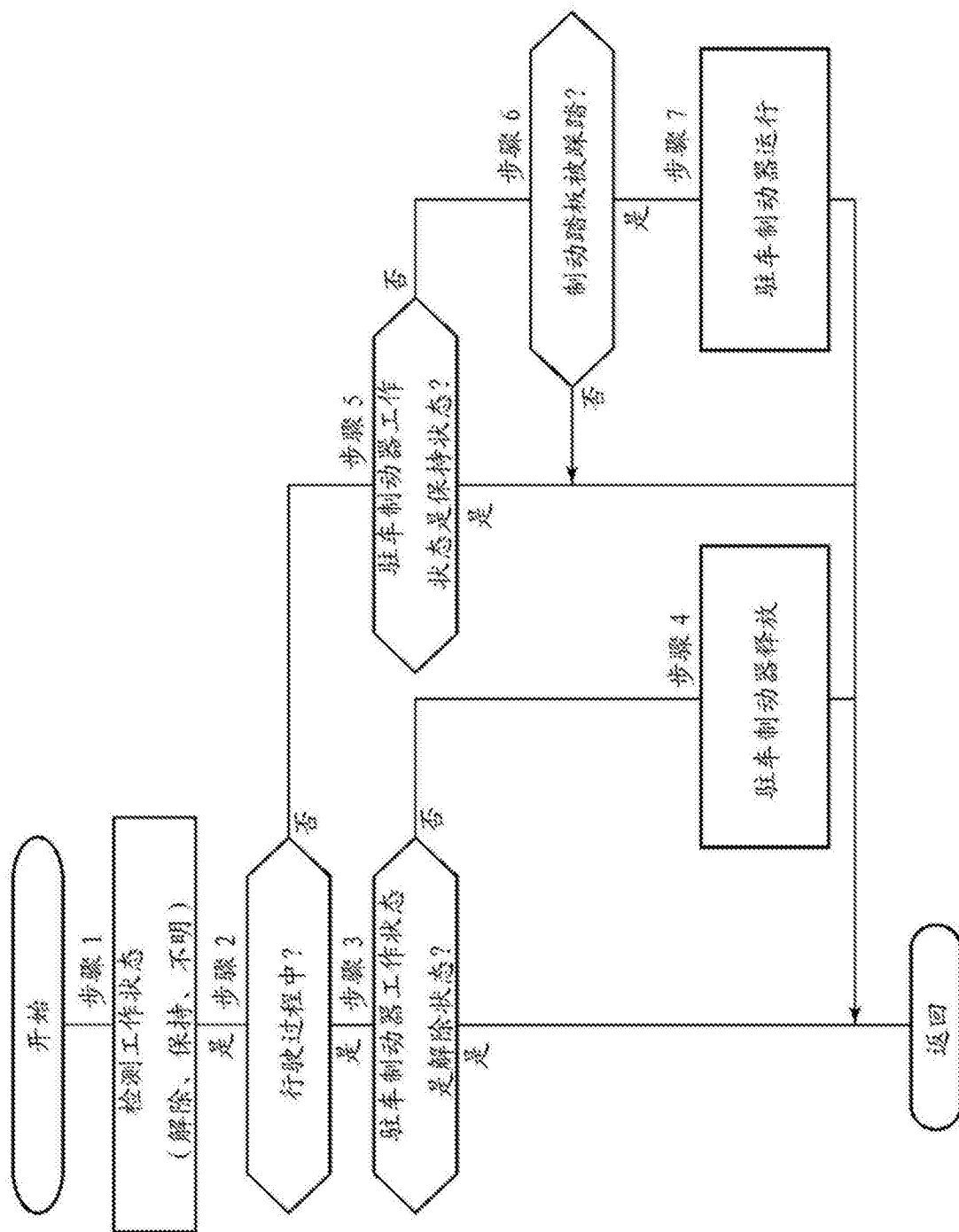


图4