



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104995073 B

(45)授权公告日 2016.11.23

(21)申请号 201480007919.1

(72)发明人 大泽俊哉 园田大树 渡边旭

(22)申请日 2014.02.10

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104995073 A

11105

代理人 岳雪兰

(43)申请公布日 2015.10.21

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

B60T 17/22(2006.01)

2013-024138 2013.02.12 JP

B60T 8/17(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.08.07

(56)对比文件

JP 4668380 B2, 2011.04.13,

CN 101522489 A, 2009.09.02,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/053074 2014.02.10

CN 102365194 A, 2012.02.29,

JP 2012116293 A, 2012.06.21,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/126054 JA 2014.08.21

审查员 徐媛

(73)专利权人 日立汽车系统株式会社

地址 日本茨城县

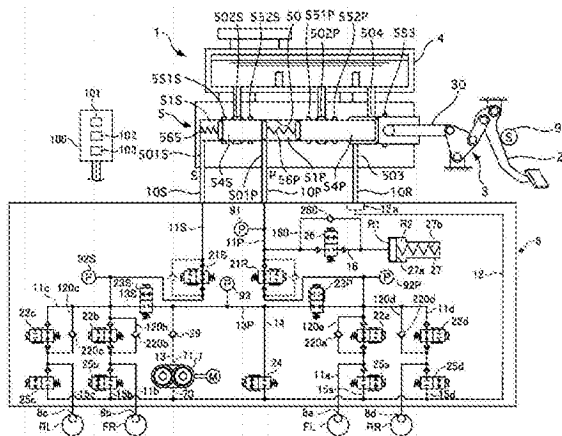
权利要求书3页 说明书14页 附图11页

(54)发明名称

制动装置

(57)摘要

提供一种制动装置,能够产生制动力并且指定出漏液部。利用泵(7)向第一油路(油路(11P)、排出油路(13P))和第二油路(油路(11S)、排出油路(13S))供给制动液,交替多次驱动连通阀(23P)和连通阀(23S)开闭,基于开闭驱动时的由液压传感器(92P)和液压传感器(92S)所检测到的检测值的大小来检测出第一油路或第二油路中的制动液的漏液的发生。



1. 一种制动装置,其特征在于,具备:

液压源,其用于向多个轮缸供给与驾驶员的制动踏板操作对应的制动液压;

第一油路,其使所述液压源与所述轮缸中的至少一个轮缸即第一轮缸流体地连接;

第二油路,其使所述液压源与所述轮缸中的其他轮缸即第二轮缸流体地连接;

第一控制阀,其在所述第一油路上并且设置在所述第一轮缸与所述液压源之间;

第二控制阀,其在所述第二油路上并且设置在第二轮缸与所述液压源之间;

第一液压传感器,其在所述第一油路上并且检测所述液压源与所述第一轮缸之间的液压;

第二液压传感器,其在所述第二油路上并且检测所述液压源与所述第二轮缸之间的液压;

漏液发生检测部,利用所述液压源向所述第一油路和所述第二油路供给制动液,交替多次驱动所述第一控制阀和所述第二控制阀开闭,基于所述开闭驱动时的由所述第一液压传感器和所述第二液压传感器所检测到的检测值的大小来检测所述第一油路或所述第二油路中的制动液的漏液的发生。

2. 根据权利要求1所述的制动装置,其特征在于,

具备目标轮缸液压控制部,其算出与所述驾驶员的制动踏板操作对应的目标轮缸液压,

在驾驶员的制动踏板操作中,当算出的所述目标轮缸液压与所述第一液压传感器及所述第二液压传感器的检测值的偏差大于规定的偏差时实施所述漏液发生检测部的漏液检测。

3. 根据权利要求1所述的制动装置,其特征在于,

向闭方向驱动与由所述漏液发生检测部检测到漏液的油路对应的所述控制阀,并向开方向驱动其他控制阀。

4. 根据权利要求1所述的制动装置,其特征在于,

所述漏液发生检测部以规定的周期交替驱动所述第一控制阀和所述第二控制阀开闭。

5. 根据权利要求4所述的制动装置,其特征在于,

所述第一控制阀或所述第二控制阀的一方的开阀时间伴随着由所述第一液压传感器或所述第二液压传感器所检测出的液压增加而变长。

6. 一种制动装置,其特征在于,具备:

主系统的油路,其与能够利用主缸液压加压的多个轮缸流体地连接,该主缸液压由通过驾驶员的制动踏板操作产生制动液压的主缸的第一室产生;

副系统的油路,其与能够利用主缸液压加压的多个轮缸流体地连接,该主缸液压由所述主缸的第二室产生;

连通路,其连接所述主系统的油路与所述副系统的油路;

泵,其向所述连通路排出制动液;

第一连通阀,其设置于所述连通路并且抑制从连通路向所述主系统的油路的制动液的流动;第二连通阀,其设置于所述连通路并且抑制向所述副系统的油路的制动液的流动;

第一液压传感器,其设置于所述主系统;

第二液压传感器,其设置于所述副系统;

漏液发生检测部,其驱动所述泵并且交替地反复多次驱动所述第一连通阀和所述第二连通阀开闭来向各系统压送制动液,基于所述第一液压传感器和所述第二液压传感器的检测值来检测所述各系统中的制动液的漏液的发生。

7. 根据权利要求6所述的制动装置,其特征在于,

具备目标轮缸液压控制部,其算出与所述驾驶员的制动踏板操作对应的目标轮缸液压,

在驾驶员的制动踏板操作中,当算出的所述目标轮缸液压与所述第一液压传感器及所述第二液压传感器的检测值的偏差大于规定的偏差时实施所述漏液发生检测部的漏液检测。

8. 根据权利要求6所述的制动装置,其特征在于,

向闭方向驱动与由所述漏液发生检测部检测到漏液的系统的油路对应的所述连通阀,并向开方向驱动其他连通阀。

9. 根据权利要求6所述的制动装置,其特征在于,具备:

排出压力传感器,其设置于所述连通路;

泵加压状态检查部,其驱动所述泵并向闭方向控制各所述连通阀,基于所述排出压力传感器的检测值来检查所述泵的加压状态。

10. 根据权利要求9所述的制动装置,其特征在于,

所述制动装置具备回流路,其设置在至少一方的所述连通阀与所述泵之间并使排出到所述连通路的制动液向所述泵的吸入侧回流。

11. 根据权利要求9所述的制动装置,其特征在于,

所述泵加压状态检查部的处理在执行所述漏液检测部的处理前实施。

12. 根据权利要求6所述的制动装置,其特征在于,

所述漏液发生检测部以规定的周期交替驱动所述第一连通阀和所述第二连通阀开闭。

13. 根据权利要求12所述的制动装置,其特征在于,

所述第一连通阀或所述第二连通阀的一方的开阀时间伴随着由所述第一液压传感器或所述第二液压传感器所检测到的液压增加而变长。

14. 根据权利要求6所述的制动装置,其特征在于,具备:

目标轮缸液压控制部,其算出与所述驾驶员的制动踏板操作对应的目标轮缸液压;

第一异常判定部,其算出所述目标轮缸液压与所述第一液压传感器的检测值的偏差,当存在规定以上的偏差时判定为第一异常;

第二异常判定部,其算出所述目标轮缸液压与所述第二液压传感器的检测值的偏差,当存在规定以上的偏差时判定为第二异常。

15. 根据权利要求14所述的制动装置,其特征在于,

在所述第一异常判定部和所述第二异常判定部均判定为异常的情况下,执行所述漏液发生检测部的处理。

16. 一种制动装置,其特征在于,具备:

主系统的油路,其与能够利用主缸液压加压的多个轮缸流体地连接,该主缸液压由通过驾驶员的制动踏板操作产生制动液压的主缸的第一室产生;

副系统的油路,其与能够利用主缸液压加压的多个轮缸流体地连接,该主缸液压由所

述主缸的第二室产生；

连通路,其连接所述主系统的油路与所述副系统的油路；

泵,其向所述连通路排出制动液；

第一连通阀,其设置于所述连通路并且抑制从连通路向所述主系统的油路的制动液的流动；第二连通阀,其设置于所述连通路并且抑制向所述副系统的油路的制动液的流动；

第一液压传感器,其设置于所述主系统；

第二液压传感器,其设置于所述副系统；

目标轮缸液压控制部,其为了得到基于驾驶员的制动踏板操作算出的目标轮缸液压而驱动所述泵；

漏液发生检测部,其在所述目标轮缸液压控制部的控制中,交替地反复多次驱动所述第一连通阀和所述第二连通阀开闭来向各系统压送制动液,基于所述第一液压传感器和所述第二液压传感器的检测值来检测所述各系统中的制动液的漏液的发生。

17. 根据权利要求16所述的制动装置,其特征在于,具备:

第一异常判定部,其算出所述目标轮缸液压与所述第一液压传感器的检测值的偏差,当存在规定以上的偏差时判定为第一异常；

第二异常判定部,其算出所述目标轮缸液压与所述第二液压传感器的检测值的偏差,当存在规定以上的偏差时判定为第二异常；

在所述第一异常判定部和所述第二异常判定部均判定为异常的情况下,执行所述漏液发生检测部的处理。

18. 根据权利要求17所述的制动装置,其特征在于,具备:

排出压力传感器,其设置于所述连通路；

泵加压状态检查部,其驱动所述泵并向闭方向控制各所述连通阀,基于所述排出压力传感器的检测值来检查所述泵的加压状态。

19. 根据权利要求18所述的制动装置,其特征在于,

具备回流路,其设置在至少一方的所述连通阀与所述泵之间并使排出到所述连通路的制动液向所述泵的吸入侧回流。

20. 根据权利要求18所述的制动装置,其特征在于,

所述泵加压状态检查部的处理在执行所述漏液检测部的处理前实施。

## 制动装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制动装置。

### 背景技术

[0002] 在现有的制动装置中,在各车轮上设有检测轮缸液压的传感器,根据各传感器的检测值来检测故障,在检测到故障后,利用故障轮之外的车轮来确保制动力。与上述说明的技术相关的一个例子记载在专利文献1中。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:(日本)特开2000-168536号公报

### 发明内容

[0006] 发明所要解决的技术问题

[0007] 在上述现有装置中存在如下需求:在发生制动液的漏液的情况下,希望产生制动力并且指定出漏液部。

[0008] 本发明的目的在于提供能够产生制动力并且指定出漏液部的制动装置。

[0009] 用于解决技术问题的技术方案

[0010] 在本发明的制动装置中,向第一油路和第二油路供给制动液,所述第一油路使液压源与轮缸中的至少一个轮缸即第一轮缸流体地连接,所述第二油路使液压源与轮缸中其他轮缸即第二轮缸流体地连接,交替多次驱动第一控制阀和第二控制阀开闭,基于开闭驱动时的第一轮缸和第二轮缸的液压的大小来检测第一油路或第二油路中的制动液的漏液的发生。

[0011] 第一轮缸和第二轮缸的液压例如分别利用第一液压传感器和第二液压传感器来检测。

### 附图说明

[0012] 图1是同时表示实施例1的制动装置的概略结构和液压单元的液压回路的图。

[0013] 图2是表示漏液检测控制处理的流程的流程图。

[0014] 图3是表示漏液检测控制处理的流程的流程图。

[0015] 图4是表示助力控制时的液压单元的动作状态的图。

[0016] 图5是表示电源故障时的液压单元的动作状态的图。

[0017] 图6是表示在助力控制时在P系统发生漏液故障的状态的图。

[0018] 图7是表示在助力控制时在P系统发生漏液故障的情况的液压单元的动作状态的图。

[0019] 图8是在实施例1中,在助力控制时在P系统发生漏液故障的情况的时序图。

[0020] 图9是表示实施例2的连通阀开闭处理的流程的流程图。

[0021] 图10是与液压传感器92P或液压传感器92S的检测值对应的液压增加侧的开时间设定映射图。

[0022] 图11是在实施例2中,在助力控制时在P系统发生漏液故障的情况的时序图。

[0023] 图12是表示其他实施例的液压单元的液压回路的图。

### 具体实施方式

[0024] 以下,基于附图所示的实施例,对用于实施本发明的制动装置的形态进行说明。

[0025] 需要说明的是,以下所说明的实施例是为了适应多种需求而研究出的,根据实施例能够适应的需求是被研究的需求之一。在以下的实施例中,也进一步应对了在制动操作中能够确保充足的制动力的需求。

[0026] [实施例1]

[0027] 首先,对结构进行说明。

[0028] 图1是同时表示实施例1的制动装置1的概略结构和液压单元6的液压回路的图。对于主缸5,表示的是轴向截面(利用通过轴的平面切出的部分截面)。制动装置1是在除了发动机之外还具备电动式的马达(发电机)作为驱动车轮的原动机的混合动力车、或仅具备电动式的马达(发电机)的电动车等电动车辆的制动系统中所适用的液压式制动装置。在这样的电动车辆中,通过利用包括马达(发电机)的再生制动装置,将车辆的动能再生为电能,从而能够执行制动车辆的再生制动。制动装置1通过向设置于车辆的各车轮FL~RR的制动动作单元供给作为工作流体的制动液产生制动液压(轮缸液压),来对各车轮FL~RR施加液压制动力。

[0029] 至少对于前轮FL、FR来说,包括轮缸8的制动动作单元是所谓的盘式,设有制动盘和制动钳(液压式制动钳),所述制动盘是与轮胎一体地旋转的制动转子,所述制动钳具备制动衬块,该制动衬块以相对于制动盘具有规定间隙(缝隙或“空隙”)地配置,通过利用轮缸液压移动并与制动盘接触来产生制动力。另外,例如对于后轮RL、RR,也可以使用所谓的鼓式的制动动作单元。制动装置1具有双系统(主P系统和副S系统)的制动配管,例如采用X配管形式。另外,前后配管等也可以采用其他配管形式。以下,在对与P系统对应设置的部件和与S系统对应的部件进行区别时,对各自的附图标记的末尾标注尾标P、S。并且,对于与各车轮FL~RR对应的部件,对其附图标记的末尾分别标注尾标a~d来适当区别。

[0030] 制动装置1具备:作为制动操作部件的制动踏板2,其接受驾驶员的制动操作的输入;连杆机构3,其使制动操作力(制动踏板2的踏力)相对于驾驶员对制动踏板2的操作量(踏板行程)的变化比例可变;储液箱部(以下,称作储液箱)4,其为贮存制动液的制动液源,是在大气压下敞开的低压部;主缸5,其经由连杆机构3而与制动踏板2连接并从储液箱4补给有制动液,通过驾驶员对制动踏板2的操作(制动操作)而动作,产生制动液压(主缸液压);液压单元6,其从储液箱4或主缸5被供给制动液,与驾驶员的制动操作独立地产生制动液压;电子控制单元(以下,称作ECU)100,其控制液压单元6的动作。在制动踏板2上设有检测踏板行程的踏板行程传感器90。

[0031] 制动装置1不具备利用车辆的发动机产生的进气负压使制动操作力(踏板踏力)加倍及增幅的负压式增压器(以下,称作发动机负压增压器)。连杆机构3是设置在制动踏板2与主缸5之间的踏力增幅机构,输入侧的连杆部件与制动踏板2转动自如地连接,并且输出

侧的连杆部件与推杆30转动自如地连接。主缸5是串联式,作为根据驾驶员的制动操作沿轴向移动的主缸活塞,具备与推杆30连接的主活塞54P和自由活塞式的副活塞54S。

[0032] 液压单元6设置在轮缸8与主缸5之间,并且能够向各轮缸8分别供给主缸液压或控制液压。液压单元6具有泵7和多个控制阀(电磁阀21等),作为用于产生控制液压的液压设备(驱动器)。泵7被马达M驱动而旋转,吸入储液箱4内的制动液,并向轮缸8排出。作为泵7,在本实施例中,采用声振性能等优异的齿轮泵,具体地说,采用外接齿轮式泵。泵7在两系统中被共用,被同一马达M驱动。作为马达M,例如可以使用有刷马达。电磁阀21等根据控制信号进行开闭动作,控制制动液的流动。液压单元6具备行程模拟器27,其被设置为在切断主缸5与轮缸8的连通的状态下,能够利用泵7产生的液压对轮缸8进行增压,并且通过随着驾驶员的制动操作制动液从主缸5流入来创造踏板行程。并且,液压单元6具备检测泵7的排出压力和主缸液压的液压传感器91~93。

[0033] 在ECU100中输入有从踏板行程传感器90和液压传感器91~93发送的检测值、以及从车辆发送的关于行驶状态的信息,基于内置的程序,对液压单元6的各执行元件进行控制。具体地说,对切换油路的连通状态的电磁阀21等的开闭动作、驱动泵7的马达M的转速(即泵7的排出量)进行控制。由此,实现用于降低制动操作力的助力控制、用于抑制制动导致的车轮的打滑的防抱死制动控制(以下,称作ABS)、用于车辆的运动控制(防止横向打滑等的车辆姿态稳定化控制。以下,称作VDC)的制动控制、追踪前车的控制等的自动制动控制、与再生制动器向协调地控制轮缸液压以达成目标减速度(目标制动力)的再生协调器制动控制等。在助力控制中,在驾驶员的制动操作时,驱动液压单元6(使用泵7的排出压)创造比主缸液压高的轮缸液压,由此来产生仅凭驾驶员的制动操作力不足的液压制动力。由此,发挥辅助制动操作的助力功能。即,尽管不具备发动机负压增压器但作为替代使液压单元6(泵7)动作,由此设置为能够对制动操作力进行辅助。在再生协调制动控制中,为了产生例如驾驶员所要求的制动力,产生仅凭再生制动装置的再生制动力不足的部分的液压制动力。ECU100具备后述目标轮缸液压控制部101、漏液发生检测部102及泵加压状态检查部103。目标轮缸液压控制部101、漏液发生检测部102及泵加压状态检查部103利用内置于ECU100的程序构成。

[0034] 主缸5经由后述油路11(11P、11S)与轮缸8连接,是能够对轮缸液压进行增压的第一液压源。主缸5能够利用在第一液室51P中产生的主缸液压经由P系统的油路(油路11P)对轮缸8a、8d加压,同时能够利用在第二液室51S中产生的主缸液压经由S系统的油路(油路11S)对轮缸8b、8c加压。主缸5的活塞54P、54S以能够沿着有底筒状的缸筒50的内周面轴向移动的方式被插入。对于每个P、S系统,缸筒50具备:与液压单元6连接并设置为能够与轮缸8连通的排出口(供给口)501(501P、501S);与储液箱4连接而与其连通的补给口502(502P、502S)。并且,缸筒50具备:与液压单元6连接并与泵7的吸入部70连通的吸入口503;与储液箱4连接并与其连通的补给口504。在两活塞54P、54S之间的第一液室51P,以被按压收缩的状态设置有作为回程弹簧的螺旋弹簧56P。在活塞54S与缸筒50的轴向端部之间的第二液室51S,以被按压收缩的状态设置有螺旋弹簧56S。在第一、第二液室51P、51S中,排出口501P、S始终开口。补给口504与吸入口503始终连通。

[0035] 在缸筒50的内周设置有与各活塞54P、54S滑动接触并对各活塞54P、54S的外周面与缸筒50的内周面之间进行密封的多个密封部件即活塞密封件55(551~553)。各活塞密封

件55(在图1等中省略图示)是在内径侧具备唇部的公知的截面呈杯状的密封部件(杯形密封件),在唇部与活塞54的外周面滑动接触的状态下,允许制动液向一个方向流动,并且抑制制动液向另一方向的流动。第一活塞密封件551以允许从补给口502朝向第一、第二液室51P、51S(排出口501)的制动液的流动,并且抑制相反方向的制动液的流动的方向配置。第二活塞密封件552以抑制朝向补给口502的制动液的流动,并允许从补给口502的制动液的流出的方向配置。第三活塞密封件553以抑制从补给口504朝向缸筒50的外部的制动液的流动的方向配置。当通过驾驶员对制动踏板2进行踩踏操作,而活塞54向制动踏板2的轴向相反侧行进时,第一、第二液室51P、51S的容积缩小,产生液压(主缸液压)。由此,从第一、第二液室51P、51S经由排出口501朝向轮缸8供给制动液。另外,在P系统和S系统中,在第一、第二液室51P、51S中产生大致相同的液压。

[0036] 以下,基于图1,对液压单元6的制动液压回路进行说明。液压单元6具备:油路11(11P、11S),其对来自主缸5的排出口501(第一液室51)的连接配管10和轮缸8进行连接;设置于油路11的常开的(在非通电状态下开阀)的节流阀21(21P、21S);常开的增压阀22(22a~22d),其在油路11中的比节流阀21更靠轮缸8侧,与各车轮FL~RR对应地设置(于油路11a~11d);旁通油路120(120a~120d),其绕过增压阀22并与油路11并联设置;单向阀220(220a~220d),其设置于旁通油路120,仅容许从轮缸8侧向主缸5侧的制动液的流动;吸入油路12,其对主缸5的吸入口503和泵7的吸入部70进行连接;泵7的排出部71;排出油路(连通路)13(13P、13S),其连接油路11中的节流阀21与增压阀22之间;单向阀(泵7的排出阀)29,其设置于排出油路13,仅容许从排出部71侧向油路11侧的制动液的流动;常开的连通阀23P,其设置于对单向阀29的下游侧和P系统的油路11P进行连接的排出油路(连通路)13P;常闭的(在非通电状态下闭阀)连通阀23S,其设置于对单向阀29的下游侧和S系统的油路11S进行连接的排出油路(连通路)13S;第一减压油路14,其对排出油路13P中的单向阀29和连通阀23P之间与吸入油路12进行连接;设置于第一减压油路14的常闭的第一减压阀24;第二减压油路15(15a~15d),其对油路11中的比增压阀22更靠轮缸8侧和吸入油路12进行连接;设置于第二减压油路15的常闭的第二减压阀25(25a~25b);第一模拟油路16,其从P系统的油路11P中比节流阀21P更靠主缸5侧分支并与行程模拟器27的主室R1连接;设置于第一模拟油路16的常闭的模拟节流阀26;旁通油路160,其绕过模拟节流阀26并与第一模拟油路16并联设置;单向阀260,其设置于旁通油路160,仅容许从行程模拟器27的主室R1侧向油路11P侧的制动液的流动。并且,在液压单元6内,在来自主缸5(吸入口503)的连接配管10R与液压单元6的吸入油路12连接的部位(液压单元6的竖直方向上侧)设有储液部12a。排出油路13P、13S构成对P系统的油路11P和S系统的油路11S进行连接的连通路。另外,如图1中虚线所示,为了提高制动操作的感受等,绕过节流阀21(21P、21S)与油路11(11P、11S)并联地设置旁通油路,在该旁通油路上也可以设置仅容许从主缸5侧向轮缸8侧的制动液的流动的单向阀。

[0037] 节流阀21(21P、21S)、增压阀22(22a~22d)、连通阀23P、第一减压阀24是与向螺旋管供给的电流成比例地调整阀的开度的比例控制阀,并且各系统的第二减压阀25(25a~25d)中的至少一个(实施例1中前轮FL、FR的第二减压阀25a、25b)是比例控制阀。其他阀(连通阀23S、后轮RL、RR的第二减压阀25c、25d及模拟节流阀26)是控制接通断开的接通断开阀。另外,对于上述其他阀,也可以使用比例控制阀。在油路11P中的主缸5的排出口501P与



节流阀21P之间,设有检测该部位的液压(主缸液压)的液压传感器91。在油路11(11P、11S)中的节流阀21(21P、21S)和增压阀22(22a~22d)之间,设有对该部位的液压(轮缸液压)进行检测的液压传感器92(92P、92S)。在排出油路13P中的泵7的排出部71(单向阀29)和连通阀23P之间设有对该部位的液压(泵排出压)进行检测的液压传感器93。

[0038] 行程模拟器27具有:活塞27a,其将室R内分隔成两个室(主室R1和副室R2)并设置为能够在室R内沿轴向移动;弹簧27b,其以被按压收缩的状态设置在副室R2内,是始终对活塞27a向主室R1侧(缩小主室R1的容积,且扩大副室R2的容积的方向)施力的弹性部件。主室R1经由第一模拟油路16连接于P系统的油路11P,并且在节流阀21P闭阀的状态下,经由油路11P和第一模拟油路16对主室R1作用主缸液压。

[0039] 当对主室R1中的活塞27a的受压面作用规定以上的液压(主缸液压)时,活塞27a按压弹簧27b使其压缩并向副室R2侧沿轴向移动,从而主室R1的容积扩大。由此,制动液从主缸5(排出口501P)经由油路(油路11P和第一模拟油路16)流入主室R1。当主室R1内的压力减少到不足规定压力时,活塞27a利用弹簧27b的作用力(弹性力)恢复到初始位置。由此,在节流阀21P闭阀而切断主缸5与轮缸8的连通的状态下,当驾驶员进行制动操作(踩下或松开制动踏板2)时,行程模拟器27吸收或排出来自主缸5的制动液,创造踏板行程。

[0040] 模拟节流阀26通过通电而开阀,使第一模拟油路16连通。另外,旁通油路160和单向阀260具有安全功能。具体地说,在节流阀21闭阀而切断主缸5与轮缸8的连通的状态下,当制动踏板2被踩下时,制动液从主缸5被吸入行程模拟器27。这里,通过轮缸液压的控制,从轮缸8经由吸入油路12向储液箱4排出制动液,此时,若发生电源故障,则有可能无法获得充足的制动力。即,常闭的模拟节流阀26关闭并且制动液被封闭在行程模拟器27内,作为其结果,仅凭借残留在主缸5内的制动液量,对于对轮缸8再次进行增压有可能不充分。与此相对,在实施例1中,即使是模拟节流阀26闭阀的状态,也能够经由旁通油路160使行程模拟器27(主室R1)内的制动液返回油路11P,因此能够消除上述问题。

[0041] [漏液检测控制处理]

[0042] 图2、3是表示由ECU100执行的漏液检测控制处理的流程的流程图。ECU100具备:目标轮缸液压控制部101,其算出与驾驶员的制动踏板操作对应的目标轮缸液压;漏液发生检测部102,其利用泵7向排出油路13P、13S供给制动液,交替多次驱动连通阀23P和连通阀23S开闭,并基于开闭驱动时的由液压传感器92P和液压传感器92S所检测到的检测值的大小来检测油路11中的制动液的漏液的发生;泵加压状态检查部103,其在关闭连通阀23P、23S的状态下,驱动泵7来产生泵排出压,根据液压传感器93的检测值是否在规定值P3以上,来判定泵加压状态是否为正常。

[0043] 在步骤S1中,使第一减压阀24、连通阀23P、23S、节流阀21P、21S、马达M为关。

[0044] 在步骤S2中,判定轮缸液压控制是否开始,在“是”的情况下进入步骤S3,在“否”的情况下返回。

[0045] 在步骤S3中,使连通阀23P为关,使连通阀23S、节流阀21P、21S为开。

[0046] 在步骤S4中,使第一减压阀24和马达M为开。

[0047] 在步骤S5中,判定目标轮缸液压和液压传感器92P的检测值的差是否在规定值P0以上,在“是”的情况下进入步骤S6,在“否”的情况下进入步骤S7。目标轮缸液压为P系统的轮缸8a、8d的目标轮缸中大的一方。这里,P0为能够预测到产生漏液的值。

[0048] 在步骤S6中,判定目标轮缸液压和液压传感器92S的检测值的差是否在规定值P0以上,在“是”的情况下进入步骤S8,在“否”的情况下进入步骤S9。目标轮缸液压为S系统的轮缸8c、8b的各目标轮缸液压中大的一方。

[0049] 在步骤S7中,判定目标轮缸液压与液压传感器92S的检测值的差是否在规定值P0以上,在“是”的情况下进入步骤S10,在“否”的情况下进入步骤S13。目标轮缸液压为S系统的轮缸8c、8b的各目标轮缸液压中大的一方。这里,P0为能够预测到产生漏液的值。

[0050] 在步骤S8中,在连通阀23P、23S关闭(连通阀23P开;连通阀23S关),并且第一减压阀24也关闭的状态下,驱动泵7来产生泵排出压力,根据液压传感器93的检测值是否在规定值P3以上,判定泵加压状态是否为正常(泵加压状态检查部103),在“是”的情况下进入步骤S11,在“否”的情况下进入步骤S12。

[0051] 在步骤S9中,使连通阀23P为开。

[0052] 在步骤S10中,使连通阀23S为关。

[0053] 在步骤S11中,交替多次开闭连通阀23P和连通阀23S。在实施例1中,在规定时间内(例如,300msec)内,每隔规定周期(几msec~几十msec)进行切换连通阀23P、23S的开闭的动作。

[0054] 在步骤S12中,使警示灯等点亮来向驾驶员警告泵7的异常。

[0055] 在步骤S13中,判定轮缸液压控制是否结束,在“是”的情况下进入步骤S20,在“否”的情况下进入步骤S4。

[0056] 在步骤S14中,判定液压传感器92P的检测值是否在规定值P1以上,且液压传感器92S的检测值不足规定值P2,在“是”的情况下进入步骤S15,在“否”的情况下进入步骤S16。

[0057] 在步骤S15中,使连通阀23S、23P为关。

[0058] 在步骤S16中,判定液压传感器92P的检测值是否不足规定值P2,且液压传感器92S的检测值在规定值P1以上,在“是”的情况下进入步骤S17,在“否”的情况下进入步骤S20。

[0059] 在步骤S17中,使连通阀23P、23S为开。

[0060] 在步骤S18中,使第一减压阀24为开,并使马达M为开。

[0061] 在步骤S19中,判定轮缸液压控制是否结束,在“是”的情况下进入步骤S20,在“否”的情况下进入步骤S5。

[0062] 在步骤S20中,使第一减压阀24、连通阀23P、23S、节流阀21P、21S、马达M为关。

[0063] 接下来,对作用进行说明。

[0064] (助力控制时)

[0065] 图4是表示助力控制时的液压单元6的动作状态的图。

[0066] 在进行制动操作时,ECU100驱动泵7,同时向闭阀方向控制节流阀21,并向开阀方向控制连通阀23S。泵7从储液箱4经由吸入油路12吸入制动液同时向排出油路13(13P、13S)排出,并且经由油路11向轮缸8供给制动液,由此对轮缸液压进行增压。ECU100通过基于液压传感器92、93的检测值来控制泵7的转速(从泵7向排出油路13的供给量),来进行增压控制以使轮缸液压成为实现期望的助力比的目标轮缸液压。并且,通过使模拟节流阀26开阀,利用行程模拟器27吸收从主缸5供给的制动液,实现良好的踏板感受。

[0067] 此外,在助力控制时,在图2、3所示的漏液检测控制处理中,按照S1→S2→S3→S4→S5→S7→S13的顺序进行,在到助力控制结束为止的期间,重复进行S4→S5→S7→S13的

流程。

[0068] (电源故障时)

[0069] 图5是表示电源故障时的液压单元6的动作状态的图。

[0070] 在电源故障时,不使液压单元6的泵7动作,各电磁阀21等为非通电时的初始状态。因此,因制动踏板2被踩下而产生的主缸液压经由油路11被供给到轮缸8,产生与制动操作力对应的轮缸液压。此时,驾驶员的踏板踩踏力由连杆机构3进行增幅。另外,模拟节流阀26关闭,因此能够防止向油路11供给的制动液的一部分被行程模拟器27吸收。

[0071] (漏液故障时)

[0072] 图6是表示在助力控制时在P系统(左前轮FL)中发生漏液故障的状态的图。

[0073] 当在助力控制中发生漏液故障时,两系统的轮缸液压降低,因此在图2、3所示的漏液检测控制处理中,按照S1→S2→S3→S4→S5→S6→S8的顺序进行。即,在S5和S6中判定为目标轮缸液压与各轮缸液压的偏差在规定值P0以上,在S8中,使泵7动作,并在S11中使连通阀23P和连通阀23S交替开闭动作,从而分别对单个系统交替地供给制动液。此时,与正常的S系统的轮缸液压逐渐增大相对,发生漏液的P系统的轮缸液压不增大,因此以S14→S16进行,从而指定出漏液的系统是P系统。并且,在S8的处理中,由于正常的S系统的轮缸液压因制动液的供给而逐渐增加,因此能够产生制动力,并且指定出漏液的系统。

[0074] 在指定出漏液部的后,在S17中,将故障的P系统的连通阀23P关闭,将正常的S系统的连通阀23S打开并使泵7动作,由此如图7所示,能够仅使用正常的S系统的轮缸8b、8c继续进行助力控制,能够确保必要的制动力。

[0075] [漏液故障系统指定作用]

[0076] 图8是在实施例1中,在助力控制时在P系统发生漏液故障的情况的时序图。

[0077] 在时刻t1,驾驶员开始踩下制动踏板2,泵7(马达M)也开始工作。

[0078] 在时刻t1~t2的区间,液压传感器92P、92S的检测值相对于目标轮缸液压的差逐渐变大。

[0079] 在时刻t2,目标轮缸液压与各液压传感器92P、92S的检测值的偏差在规定值P0以上,检测到漏液故障的发生。

[0080] 在时刻t3~t4的区间,使泵7动作并交替开闭连通阀23P和连通阀23S来分别对单个系统进行交替地供给制动液的动作,由此发生故障的P系统的液压传感器92P的检测值不增加,相对地正常的S系统的液压传感器92S的检测值逐渐增加。此时,S系统的轮缸液压增加,因此能够产生制动力并查找故障系统。

[0081] 在时刻t4,液压传感器92P、92S的检测值的差在规定值P4(=P1-P2)以上(与图3的S16对应),因此确定发生漏液故障的是P系统,将P系统的连通阀23P关闭,打开S系统的连通阀23S来使泵7动作,使S系统的轮缸8b、8c的轮缸液压增加至目标轮缸液压。这里,规定值P4是与在漏液故障系统的指定中充足的P、S系统的压差相当的值,例如,1MPa左右。

[0082] 如上所述,在实施例1的漏液检测控制处理中,交替多次驱动连通阀23P、23S开闭,基于液压传感器92P、92S的检测值大小来指定出发生漏液故障的系统,从而能够产生制动力并且指定出发生漏液故障的系统。这里,假设仅在进行一次各连通阀的开闭,并将开时间设定得长的情况下,若先打开连通阀并供给制动液的系统漏液,则存在长时间持续无法产生制动力的状态的问题。与此相对,在实施例1中,交替多次驱动连通阀23P、23S开闭,因此

无论是在哪个系统中发生漏液故障的情况下,都能够产生制动力并且指定出发生漏液故障的系统。而且,由于以规定周期(数~数十msec)交替开闭驱动,所以能够按照规定周期以一定的比例使正常的系统的轮缸液压增加,能够实现稳定的制动力的增加。

[0083] 并且,在目标轮缸液压和各液压传感器92P、92S的检测值的偏差在规定值P0以上的情况下实施漏液检测,因此即使在轮缸液压控制中发生漏液故障的情况下,也能够使用正常的系统的轮缸来确保充足的制动力。

[0084] 而且,在漏液故障检测后,将漏液的系统的连通阀23关闭,并将正常的系统的连通阀23打开,因此能够在漏液检测后确保充足的制动力。

[0085] [泵加压检查作用]

[0086] 在实施例1的漏液检测控制处理中,如图8的时刻 $t_2 \sim t_3$ 的区间所示,关闭连通阀23P、23S并驱动泵7,基于液压传感器93的检测值来检查泵7的加压状态(相当于图2的步骤S8)。通过关闭连通阀23P、23S和第一减压阀24,排出油路13P和第一减压油路14变成闭回路。因此,如果液压传感器93的检测值在规定值P3以上,则能够判断泵7正常动作,在液压传感器93的检测值不足规定值P3的情况下,能够判断在泵7中发生异常。

[0087] 并且,从泵7排出的制动液因打开第一减压阀24而从第一减压油路14向泵7的吸入侧回流,因此即使在行驶中不向轮缸8侧供给制动液也能够容易地检查泵7的加压状态。

[0088] 而且,在漏液检测前(S11前)实施泵7的加压状态的检查。在泵7中发生异常的情况下,担心漏液检测的响应性的恶化,但通过在检测到泵7能够正常地加压后实施漏液检测,能够提高检测的响应性。

[0089] 接下来,对效果进行说明。

[0090] 在实施例1的制动装置中,起到以下列举的效果。

[0091] (1)具备:泵7,其向多个轮缸8a~8d供给与驾驶员的制动踏板操作对应的制动液;油路11P,其连接泵7与轮缸8a、8d;排出油路13P;油路11S,其连接泵7与轮缸8b、8c;排出油路13S;连通阀23P,其在排出油路13P上并且设置在轮缸8a、8d与泵7之间;连通阀23S,其在排出油路13S上并且设置在轮缸8b、8c与泵7之间;液压传感器92P,其在油路11P上并且检测节流阀21与增压阀22之间的液压;液压传感器92S,其在油路11S并且检测节流阀21与增压阀22之间的液压;漏液发生检测部102,其利用泵7向排出油路13P、13S供给制动液,交替多次驱动连通阀23P和连通阀23S开闭,基于开闭驱动时的由液压传感器92P和液压传感器92S所检测到的检测值的大小来检测油路11中的制动液的漏液的发生。

[0092] 由此,能够产生制动力并且指定出发生漏液故障的系统。

[0093] (2)具备算出与驾驶员的制动踏板操作对应的目标轮缸液压的目标轮缸液压控制部101,在驾驶员的制动踏板操作中当算出的目标轮缸液压与液压传感器92P及液压传感器92S的检测值的偏差在规定值P0以上时实施漏液发生检测部102的漏液检测。

[0094] 由此,在轮缸液压控制中,即使在发生漏液故障的情况下,也能够确保充足的制动力。

[0095] (3)向闭方向驱动与由漏液发生检测部102检测到漏液的油路对应的连通阀,并向开方向驱动其他连通阀。

[0096] 由此,在发生漏液故障的系统的指定后,能够利用未发生漏液故障的系统确保充足的制动力。

[0097] (4)具备:P系统的油路11a、11d,其具备能够利用主缸液压加压的多个轮缸8a、8d,该主缸液压由通过驾驶员的制动踏板操作而产生制动液压的主缸5的第一液室51P产生;S系统的油路11b、11c,其具备能够利用主缸液压加压的多个轮缸8b、8c,该主缸液压由主缸5的第一液室51S产生;排出油路13,其连接P系统的油路11a、11d与S系统的油路11b、11c;泵7,其向排出油路13排出制动液;连通阀23P,其设置于排出油路13并且抑制从排出油路13向P系统的油路11a、11d的制动液的流动;连通阀23S,其抑制向S系统的油路11b、11c的制动液的流动;液压传感器92P,其设置于P系统;液压传感器92S,其设置于S系统;漏液发生检测部102,其驱动泵7并且交替地反复多次驱动连通阀23P和连通阀23S开闭来向各系统压送制动液,基于液压传感器92P和液压传感器92S的检测值来检测各系统中的制动液的漏液的发生。

[0098] 由此,能够产生制动力并且指定出发生漏液故障的系统。

[0099] (5)具备:P系统的油路11a、11d,其具备能够利用主缸液压加压的多个轮缸8a、8d,该主缸液压由通过驾驶员的制动踏板操作而产生制动液压的主缸5的第一液室51P产生;S系统的油路11b、11c,其具备能够利用主缸液压加压的多个轮缸8c、8d,该主缸液压由主缸5的第一液室51S产生;排出油路13,其连接P系统的油路11a、11d与S系统的油路11b、11c;泵7,其向排出油路13排出制动液;连通阀23P,其设置于排出油路13并且抑制从排出油路13向P系统的油路11a、11d的制动液的流动;连通阀23S,其抑制向S系统的油路11b、11c的制动液的流动;液压传感器92P,其设置于P系统;液压传感器92S,其设置于S系统;目标轮缸液压控制部101,其驱动泵7以得到基于驾驶员的制动踏板操作算出的目标轮缸液压;漏液发生检测部102,其在目标轮缸液压控制部的控制中,交替地反复多次驱动连通阀23P和连通阀23S开闭来向各系统压送制动液,基于液压传感器92P和液压传感器92S的检测值检测各系统中的制动液的漏液的发生。

[0100] 由此,能够产生制动力并且指定出发生漏液故障的系统。

[0101] [实施例2]

[0102] 实施例2在当漏液检测时使切换连通阀23P和连通阀23S的开闭时间的周期能够根据液压传感器92P、92S的检测值变化这一点与实施例1不同。

[0103] [漏液检测控制处理]

[0104] 实施例2的漏液检测控制处理的流程,与图2、3所示的实施例1的漏液检测控制处理的流程基本相同,但仅步骤S11不同。

[0105] 在实施例2中,在步骤S11中,实施图9所示的连通阀开闭处理。

[0106] [连通阀开闭处理]

[0107] 图9是表示实施例2的连通阀开闭处理的流程的流程图。

[0108] 在步骤S21中,选择液压传感器92P的检测值和液压传感器92S的检测值中值较高的一侧。

[0109] 在步骤S22中,基于图10所示的映射图,根据在步骤S21中选择的液压传感器92P或液压传感器92S的检测值,算出液压增加侧(液压传感器检测值增加的一侧)的连通阀的开时间 $T''$ 否”(=液压非增加侧的连通阀的闭时间 $T_{fc}$ )。图10是与液压传感器检测值对应的液压增加侧的开时间设定映射图,液压增加侧的连通阀的开时间 $T''$ 否”(=液压非增加侧的连通阀的闭时间 $T_{fc}$ )以液压传感器的检测值越大时间越长的方式设定上限和下限。

[0110] 在步骤S23中,基于在S22中设定的液压增加侧的开时间,交替开闭连通阀23P和连通阀23S。另外,在实施例1中,液压非增加侧的连通阀的开时间为与图10的映射图的下限相同的时长。

[0111] 此外,其他结构与实施例1相同,因此省略图示及说明。

[0112] 接下来,对作用进行说明。

[0113] 图11是在实施例2中,在助力控制时在P系统发生漏液故障的情况下的时序图。

[0114] 时刻 $t_1 \sim t_3$ 的区间与图8所示的 $t_1 \sim t_3$ 相同。

[0115] 在时刻 $t_3 \sim t_5$ 的区间,使泵7动作并交替开闭连通阀23P和连通阀23S来进行对各单个系统交替地供给制动液的动作。此时,在实施例2中,液压增加的S系统的连通阀23S的开时间逐渐变长。即,正常的S系统的轮缸8b、8c比发生漏液故障的P系统的轮缸8a、8d被送入更多的制动液,因此与实施例1相比较能够更早地指定出发生故障的系统,同时能够更早地利用正常系统实现确保制动力。

[0116] 此外,对于其他的作用,与实施例1相同。

[0117] 接下来,对效果进行说明。

[0118] 在实施例2的制动装置中,除了实施例1的效果(1)~(5)之外,还起到以下效果。

[0119] (6)切换连通阀23P和连通阀23S的开闭时间的规定周期伴随着由液压传感器92P或液压传感器92S所检测到的液压增加而变长。更详细地,液压传感器的检测值越大,使液压传感器92P、92S的检测值的高一方的系统的连通阀23P、23S的开时间越长。由此,液压增加的系统(正常的系统)的连通阀的开时间逐渐变长。

[0120] 由此,能够实现漏液检测和确保制动力的提前。

[0121] [其他实施例]

[0122] 以上,基于实施例对用于实施本发明的形态进行说明,但本发明的具体结构不限于实施例所示的结构,意在包括不脱离发明主旨的范围的设计变更等。

[0123] 图12是表示其他实施例的液压单元6的液压回路的图,是相对于图1所示的实施例1,省略了连通阀23P、23S的结构。在该实施例的情况下,通过使P系统的增压阀22a、22d和S系统的增压阀22b、22c交替多次开闭,能够与实施例同样地指定出发生漏液故障的系统。

[0124] (a)本发明的一个方面的制动装置的特征在于,具备:

[0125] 液压源,其用于向多个轮缸供给与驾驶员的制动踏板操作对应的制动液压;

[0126] 第一油路,其连接所述液压源与所述轮缸的至少一个轮缸即第一轮缸;

[0127] 第二油路,其连接所述液压源与所述轮缸中的其他轮缸即第二轮缸;

[0128] 第一控制阀,其在所述第一油路上且设置在所述第一轮缸与所述液压源之间;

[0129] 第二控制阀,其在所述第二油路上且设置在第二轮缸与所述液压源之间;

[0130] 第一液压传感器,其在所述第一油路上并且检测所述第一控制阀与所述液压源之间的液压;

[0131] 第二液压传感器,其在所述第二油路上并且检测所述第二控制阀与所述液压源之间的液压;

[0132] 漏液发生检测部,其利用所述液压源向所述第一油路和所述第二油路供给制动液,交替多次驱动所述第一控制阀和所述第二控制阀开闭,基于所述开闭驱动时的所述第一液压传感器和所述第二液压传感器所检测到的检测值的大小来检测所述第一油路或所

述第二油路中的制动液的漏液的发生。

[0133] (b)本发明的一个方面的制动装置可以构成为，

[0134] 具备目标轮缸液压控制部，其算出与所述驾驶员的制动踏板操作对应的目标轮缸液压，

[0135] 在驾驶员的制动踏板操作中，当算出的所述目标轮缸液压与所述第一液压传感器及所述第二液压传感器的检测值的偏差大于规定的偏差时实施所述漏液发生检测部的漏液检测。

[0136] (c)本发明的一个方面的制动装置可以构成为，

[0137] 向闭方向驱动与由所述漏液发生检测部检测到漏液的油路对应的所述控制阀，并向开方向驱动其他控制阀。

[0138] (d)本发明的一个方面的制动装置可以构成为，

[0139] 所述漏液发生检测部以规定的周期交替驱动所述第一控制阀和所述第二控制阀开闭。

[0140] 因此，能够确保稳定的制动力的增加。

[0141] (e)本发明的一个方面的制动装置可以构成为，

[0142] 所述规定的周期伴随着由所述第一液压传感器或所述第二液压传感器检测到的液压增加而变长。

[0143] 因此，能够实现漏液检测和确保制动力的提前。

[0144] (f)本发明的其他方面的制动装置的其特征在于，具备：

[0145] 主系统的油路，其具备能够利用主缸液压加压的多个轮缸，该主缸液压由通过驾驶员的制动踏板操作产生制动液压的主缸的第一室产生；

[0146] 副系统的油路，其具备能够利用主缸液压加压的多个轮缸，该主缸液压由所述主缸的第二室产生；

[0147] 连通路，其连接所述主系统的油路与所述副系统的油路；

[0148] 泵，其向所述连通路排出制动液；

[0149] 第一连通阀，其设置于所述连通路并且抑制从连通路向所述主系统的油路的制动液的流动；第二连通阀，其抑制向所述副系统的油路的制动液的流动；

[0150] 第一液压传感器，其设置于所述主系统；

[0151] 第二液压传感器，其设置于所述副系统；

[0152] 漏液发生检测部，其驱动所述泵并且交替地反复多次驱动所述第一连通阀和所述第二连通阀开闭来向各系统压送制动液，基于所述第一液压传感器和所述第二液压传感器的检测值来检测所述各系统中的制动液的漏液的发生。

[0153] (g)本发明的一个方面的制动装置可以构成为，

[0154] 具备目标轮缸液压控制部，其算出与所述驾驶员的制动踏板操作对应的目标轮缸液压，

[0155] 在驾驶员的制动踏板操作中，当算出的所述目标轮缸液压与所述第一液压传感器及所述第二液压传感器的检测值的偏差大于规定的偏差时实施所述漏液发生检测部的漏液检测。

[0156] 因此，在制动操作中的漏液发生时能够确保充足的制动力。

- [0157] (h)本发明的其他方面的制动装置可以构成为，
- [0158] 向闭方向驱动与由所述漏液发生检测部检测到漏液的油路对应的所述控制阀，并向开方向驱动其他控制阀。
- [0159] 因此，在指定泄漏后能够确保充足的制动力。
- [0160] (i)本发明的其他方面的制动装置可以构成为，具备：
- [0161] 排出压力传感器，其设置于所述连通路；
- [0162] 泵加压状态检查部103，其驱动所述泵并向闭方向控制各所述连通阀，基于所述排出压力传感器的检测值来检查所述泵的加压状态。
- [0163] 因此，能够检测出泵的异常。
- [0164] (j)本发明的其他方面的制动装置可以构成为，
- [0165] 具备回流路，其设置在至少一方的所述连通阀与所述泵之间并使排出到所述连通路的制动液向所述泵的吸入侧回流。
- [0166] 因此，通过使制动液回流能够容易地检测出泵的异常。
- [0167] (k)本发明的其他方面的制动装置可以构成为，
- [0168] 所述泵加压状态检查部的处理在执行所述漏液检测部的处理前实施。
- [0169] 因此，通过先进行加压系统的检查，能够提高检测的响应性。
- [0170] (l)本发明的其他方面的制动装置可以构成为，
- [0171] 所述漏液发生检测部以规定的周期交替驱动所述第一控制阀和所述第二控制阀开闭。
- [0172] 因此，能够确保稳定的制动力的增加。
- [0173] (m)本发明的其他方面的制动装置可以构成为，
- [0174] 所述规定的周期伴随着由所述第一液压传感器或所述第二液压传感器所检测到的液压增加而变长。
- [0175] 因此，能够实现漏液检测和确保制动力的提前。
- [0176] (n)本发明的其他方面的制动装置可以构成为，具备：
- [0177] 目标轮缸液压控制部，其算出与所述驾驶员的制动踏板操作对应的目标轮缸液压；
- [0178] 第一异常判定部，其算出所述目标轮缸液压与所述第一液压传感器的检测值的偏差，当存在规定以上的偏差时判定为第一异常；
- [0179] 第二异常判定部，其算出所述目标轮缸液压与所述第二液压传感器的检测值的偏差，当存在规定以上的偏差时判定为第二异常。
- [0180] 因此，能够进行每个系统的异常判定。
- [0181] (o)本发明的其他方面的制动装置可以构成为，
- [0182] 在所述第一异常判定部和所述第二异常判定部均判定为异常的情况下，执行所述漏液发生检测部的处理。
- [0183] 因此，能够提高异常判定的响应性。
- [0184] (p)本发明的一个方面的制动装置，其特征在于，具备：
- [0185] 主系统的油路，其具备能够利用主缸液压加压的多个轮缸，该主缸液压由通过驾驶员的制动踏板操作产生制动液压的主缸的第一室产生；



- [0186] 副系统的油路,其具备能够利用主缸液压加压的多个轮缸,该主缸液压由所述主缸的第二室产生;
- [0187] 连通路,其连接所述主系统的油路与所述副系统的油路;
- [0188] 泵,其向所述连通路排出制动液;
- [0189] 第一连通阀,其设置于所述连通路并且抑制从连通路向所述主系统的油路的制动液的流动;第二连通阀,其抑制向所述副系统的油路的制动液的流动;
- [0190] 第一液压传感器,其设置于所述主系统;
- [0191] 第二液压传感器,其设置于所述副系统;
- [0192] 目标轮缸液压控制部,其为了得到基于驾驶员的制动踏板操作算出的目标轮缸液压而驱动所述泵;
- [0193] 漏液发生检测部,其在所述目标轮缸液压控制部的控制中,交替地反复多次驱动所述第一连通阀和所述第二连通阀开闭来向各系统压送制动液,基于所述第一液压传感器和所述第二液压传感器的检测值来检测所述各系统中的制动液的漏液的发生。
- [0194] (q)本发明的一个方面的制动装置可以构成为,
- [0195] 向闭方向驱动与由所述漏液发生检测部检测到漏液的系统对应的所述连通阀,并向开方向驱动其他连通阀。
- [0196] 因此,在指定泄漏后能够确保充足的制动力。
- [0197] (r)本发明的一个方面的制动装置可以构成为,具备:
- [0198] 排出压力传感器,其设置于所述连通路;
- [0199] 泵加压状态检查部,其驱动所述泵并向闭方向控制各所述连通阀,基于所述排出压力传感器的检测值来检查所述泵的加压状态。
- [0200] 因此,能够检测出泵的异常。
- [0201] (s)本发明的一个方面的制动装置可以构成为,
- [0202] 所述泵加压状态检查部的处理在执行所述漏液检测部的处理前实施。
- [0203] 因此,通过先进行加压系统的检查,能够提高检测的响应性。
- [0204] (t)本发明的一个方面的制动装置可以构成为,具备:
- [0205] 第一异常判定部,其算出所述目标轮缸液压与所述第一液压传感器的检测值的偏差,当存在规定以上的偏差时判定为第一异常;
- [0206] 第二异常判定部,其算出所述目标轮缸液压与所述第二液压传感器的检测值的偏差,当存在规定以上的偏差时判定为第二异常;
- [0207] 在所述第一异常判定部和所述第二异常判定部均判定为异常的情况下,执行所述漏液发生检测部的处理。
- [0208] 因此,能够提高异常判定的响应性。
- [0209] (u)一种制动装置,可以构成为,具备:
- [0210] 第一和第二油路,其使液压源与第一和第二轮缸分别流体地连接;
- [0211] 第一和第二控制阀,其分别设置于所述第一和第二油路,并分别控制从所述液压源向所述第一和第二轮缸的制动液的流动;
- [0212] 交替多次驱动第一控制阀和第二控制阀开闭,基于开闭驱动时的第一轮缸和第二轮缸的液压的大小来检测第一油路或第二油路中的制动液的漏液的发生。

[0213] (v)一种制动装置的控制装置,具备:第一和第二油路,其使所述液压源与第一和第二轮缸分别流体地连接;第一和第二控制阀,其分别设置于所述第一和第二油路,并分别控制从所述液压源向所述第一和第二轮缸的制动液的流动;

[0214] 所述制动装置的控制装置可以构成为,交替多次驱动第一控制阀和第二控制阀开闭,基于开闭驱动时的第一轮缸和第二轮缸的液压的大小来检测第一油路或第二油路中的制动液漏液的发生。

[0215] 在上述各实施方式的制动装置中,能够产生制动力并且指定出漏液部。

[0216] 以上,基于实施例对用于实施本发明的形态进行了说明,但本发明的具体结构不限于实施例所示的结构,意在包括不脱离发明主旨范围的设计变更等。

[0217] 本申请基于2013年2月12日申请的日本国专利申请第2013-024138号主张优先权。本申请参照并引用了2013年2月12日申请的日本国专利申请第2013-024138号的说明书、权利要求书、附图及摘要所包括的全部公开内容。

[0218] 本申请参照并引用了日本特开2013-024138号公报的说明书、权利要求书、附图及摘要所包括的全部公开内容。

[0219] 附图标记说明

[0220] 1:制动装置;

[0221] 2:制动踏板;

[0222] 5:主缸;

[0223] 6:液压单元;

[0224] 7:泵(液压源);

[0225] 8a、8d:轮缸(第一轮缸);

[0226] 8b、8c:轮缸(第二轮缸);

[0227] 11a、11d:油路(主系统的油路);

[0228] 11b、11c:油路(副系统的油路);

[0229] 11P:油路(第一油路);

[0230] 11S:油路(第二油路);

[0231] 13:排出油路(连通路);

[0232] 13P:排出油路(第一油路、连通路);

[0233] 13S:排出油路(第二油路、连通路);

[0234] 23P:连通阀(第一控制阀、第一连通阀);

[0235] 23S:连通阀(第二控制阀、第二连通阀);

[0236] 51P:第一液室(第一室);

[0237] 51S:第一液室(第二室);

[0238] 92P:液压传感器(第一液压传感器);

[0239] 92S:液压传感器(第二液压传感器);

[0240] 101:目标轮缸液压控制部;

[0241] 102:漏液发生检测部;

[0242] 103:泵加压状态检查部。

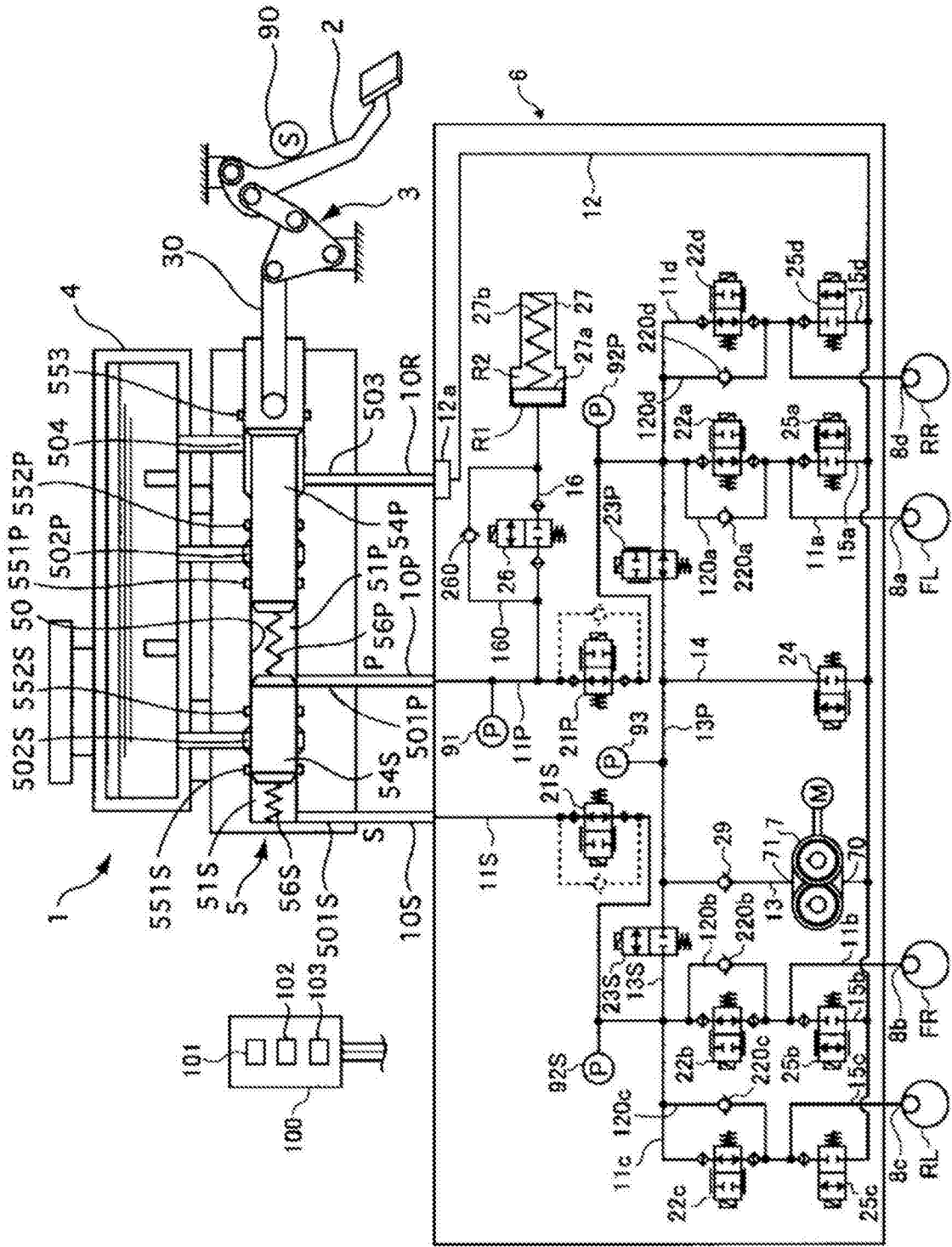


图1

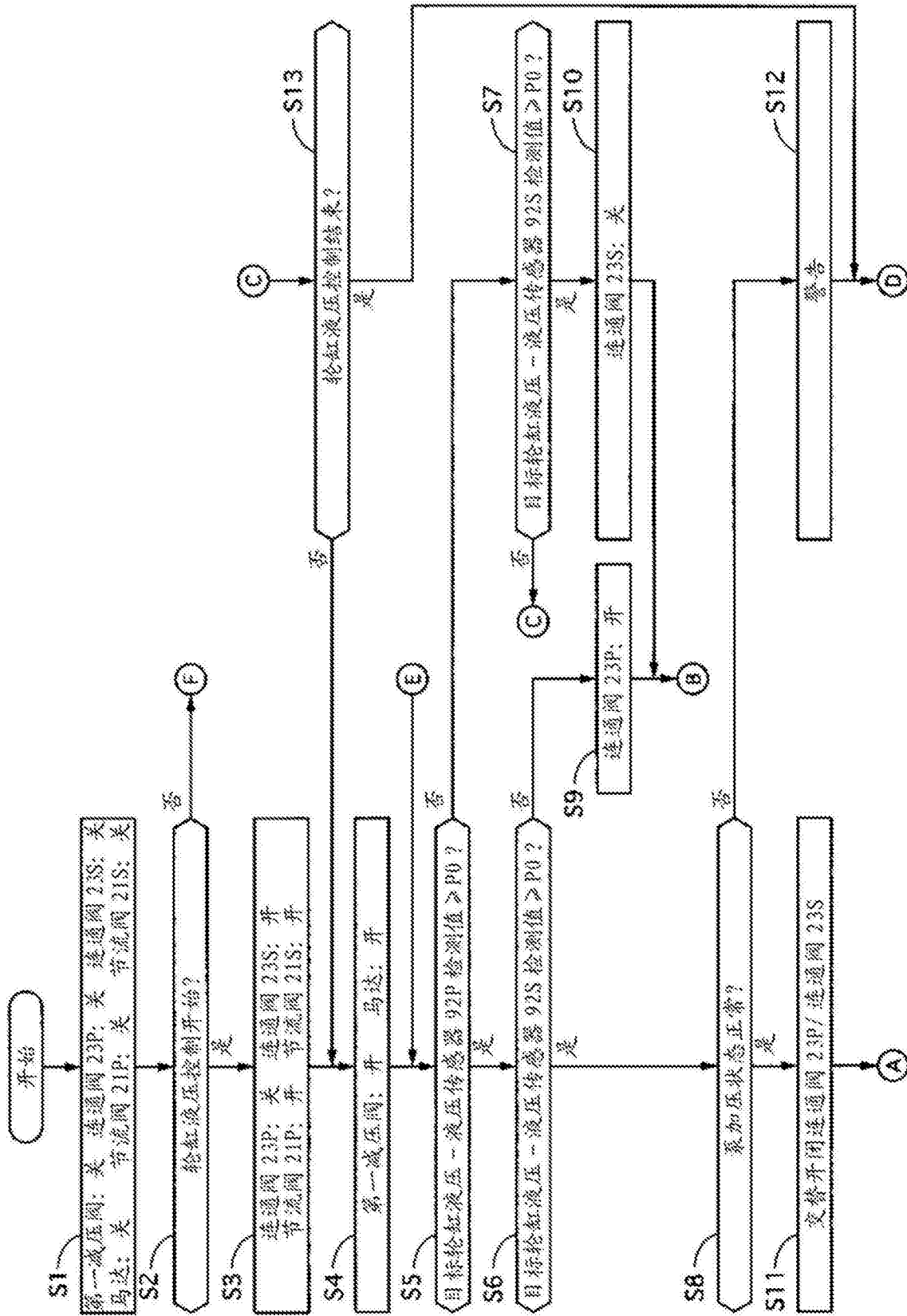


图2

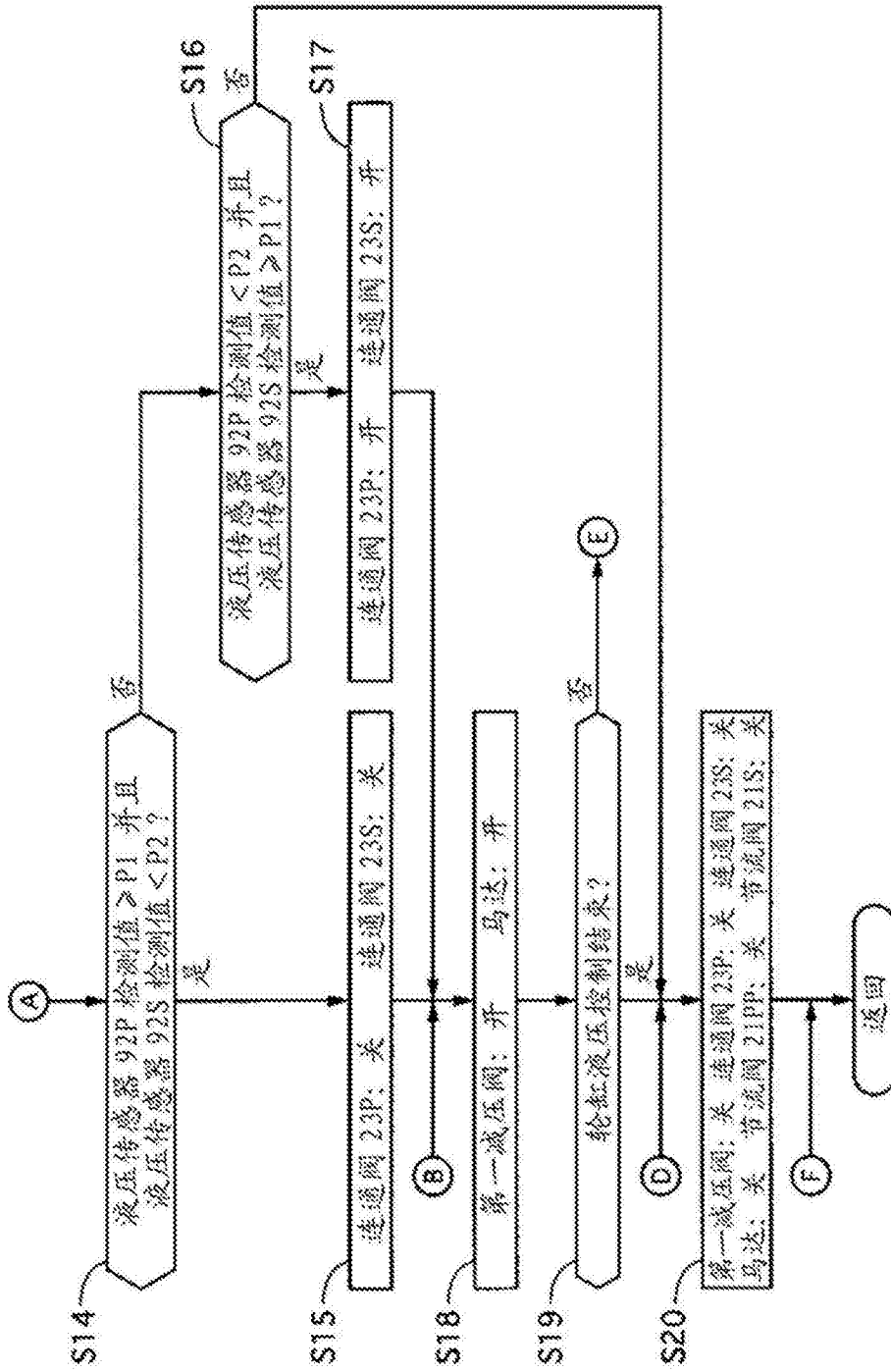


图3

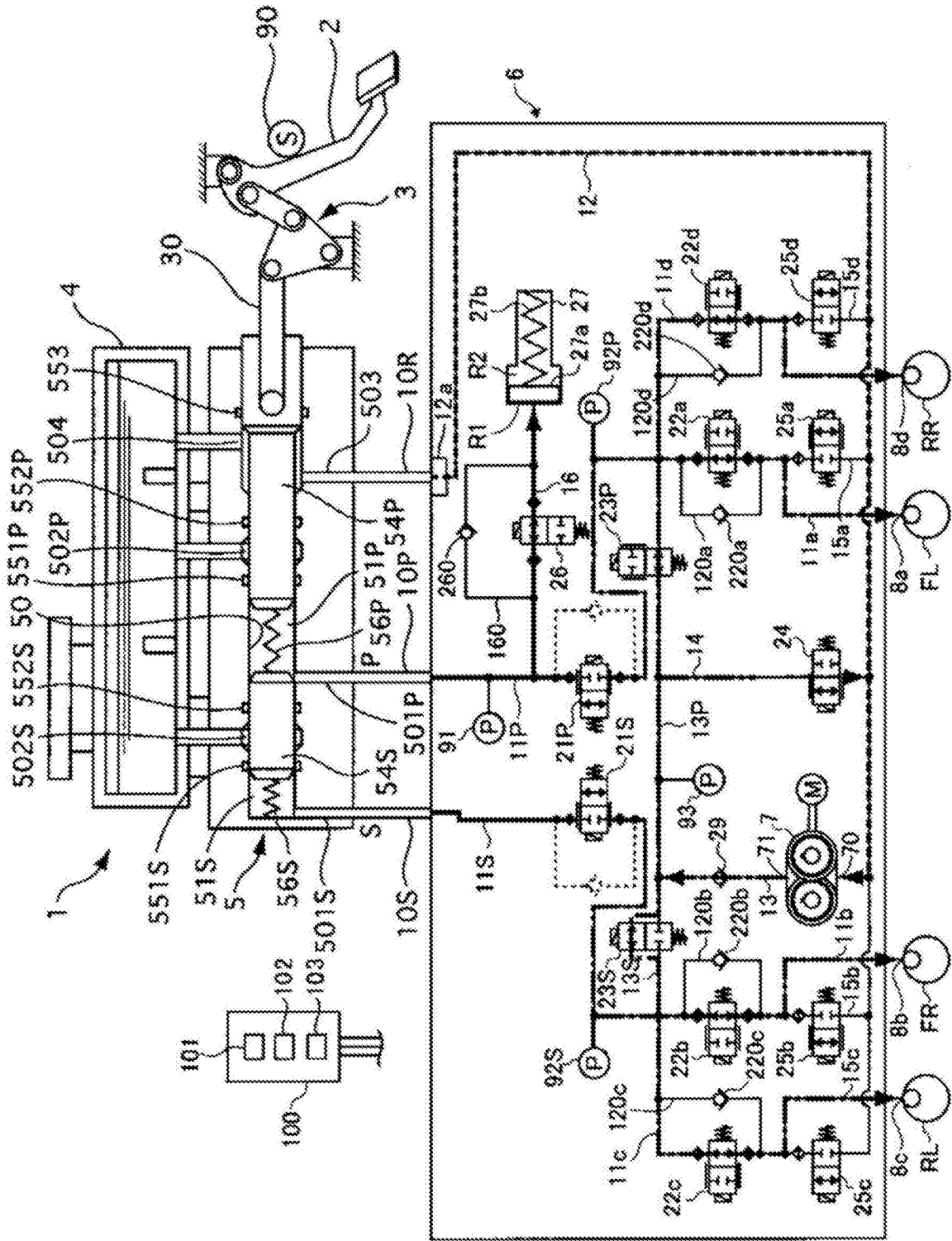


图4

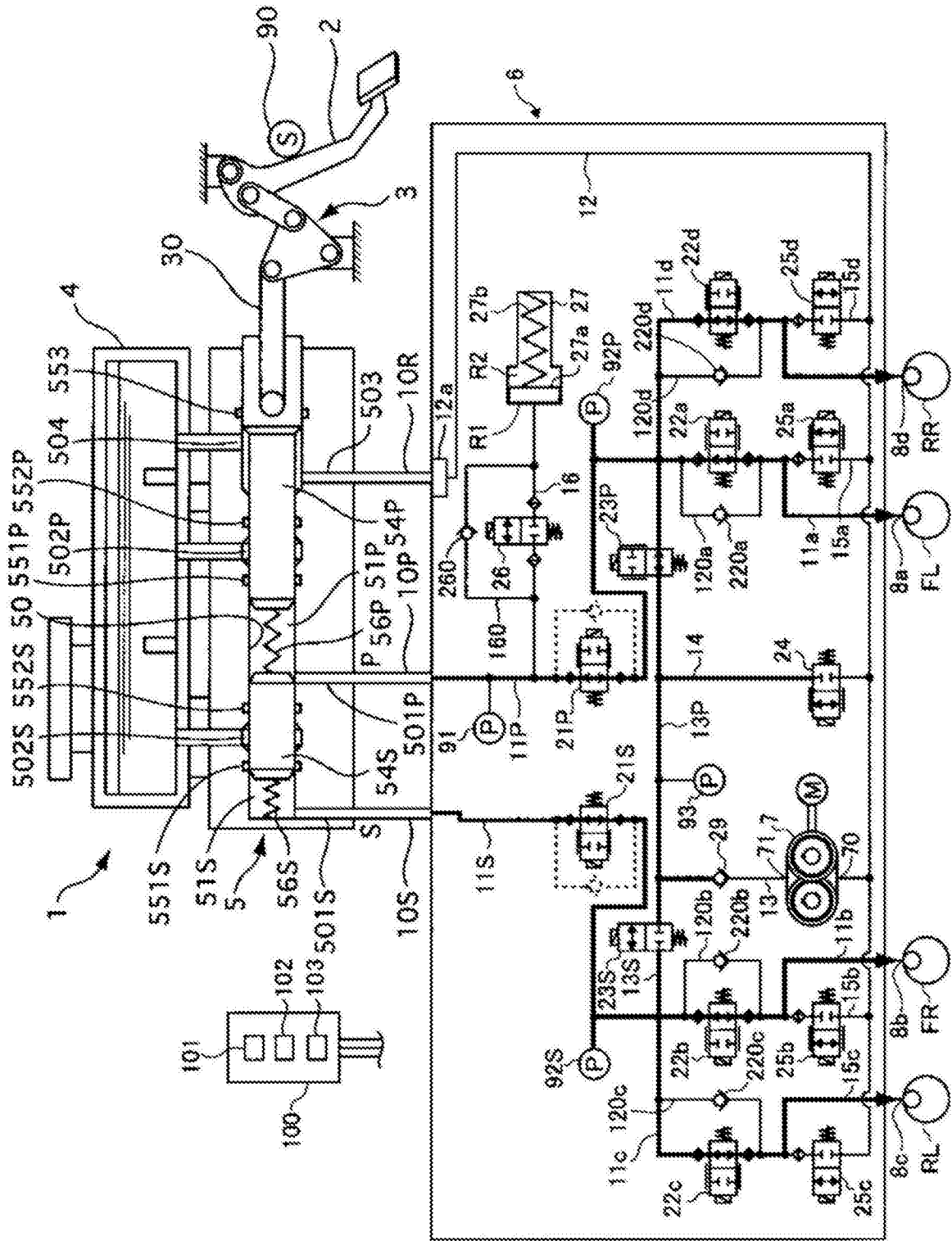


图5

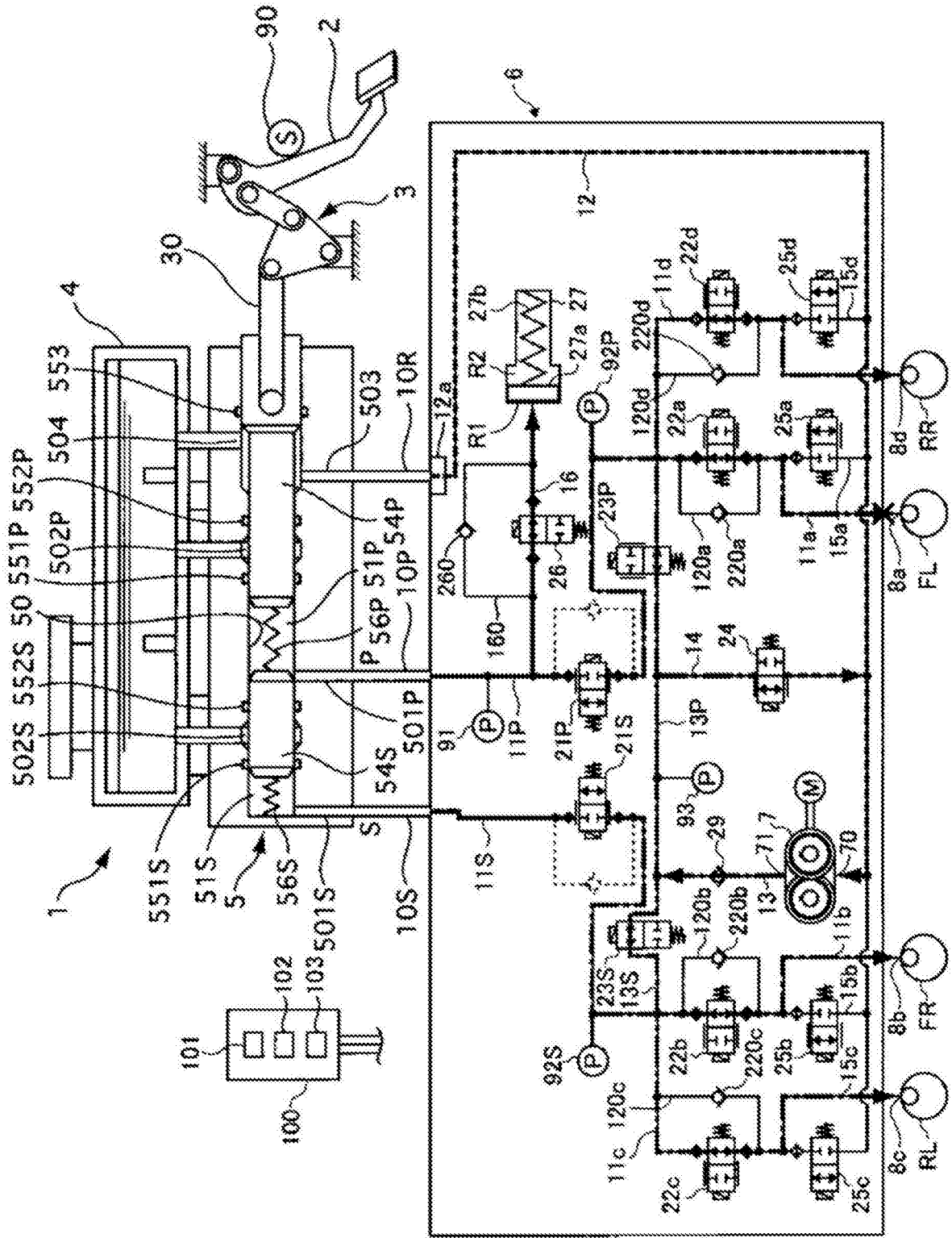


图6





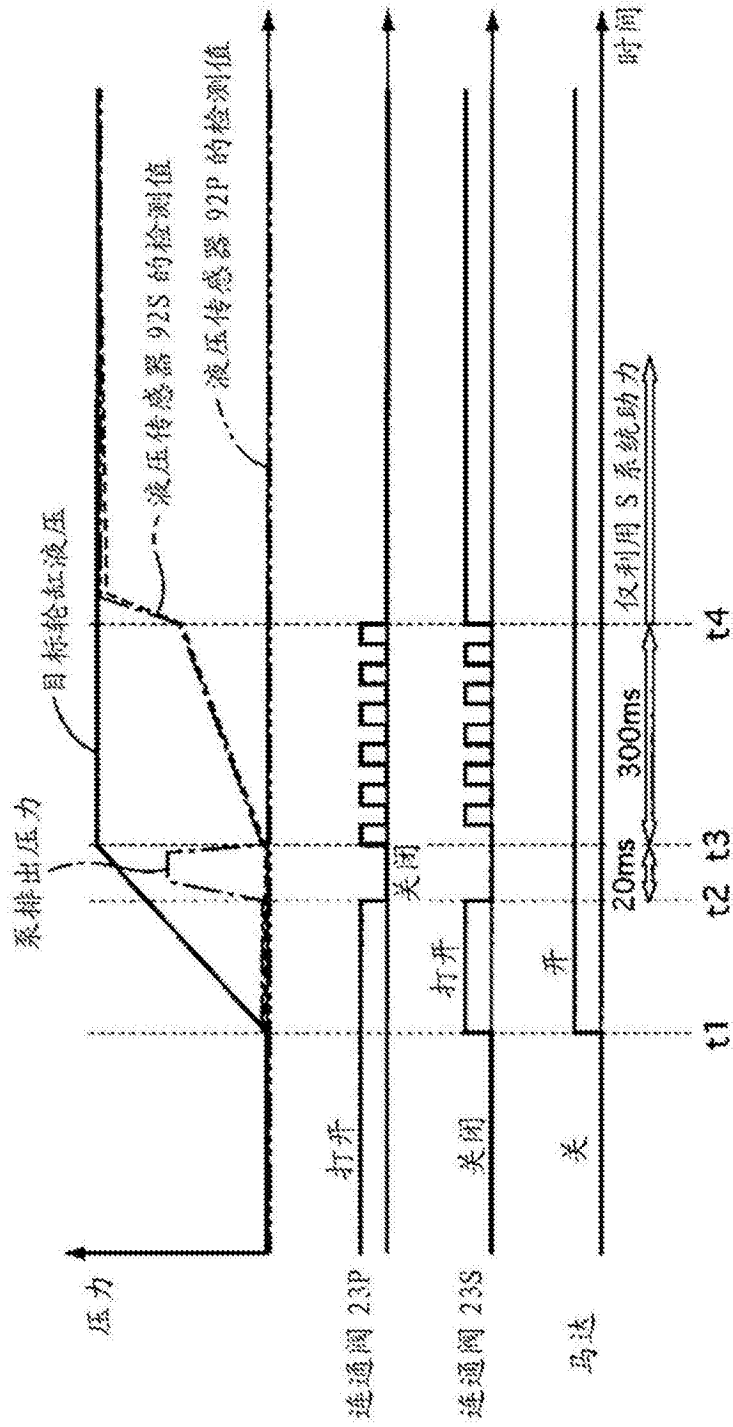


图8

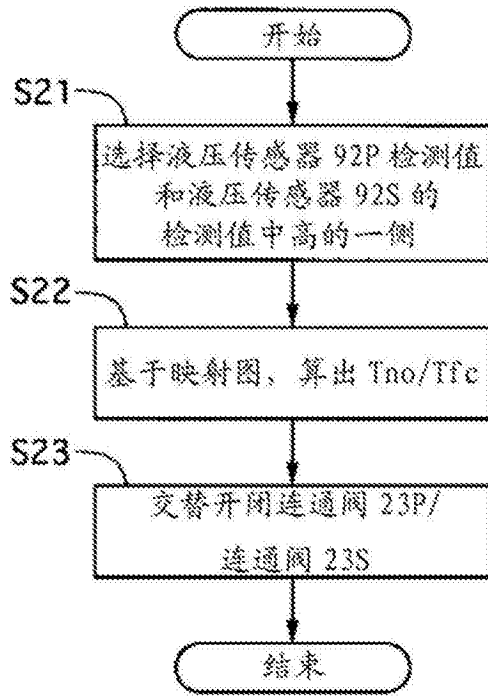


图9

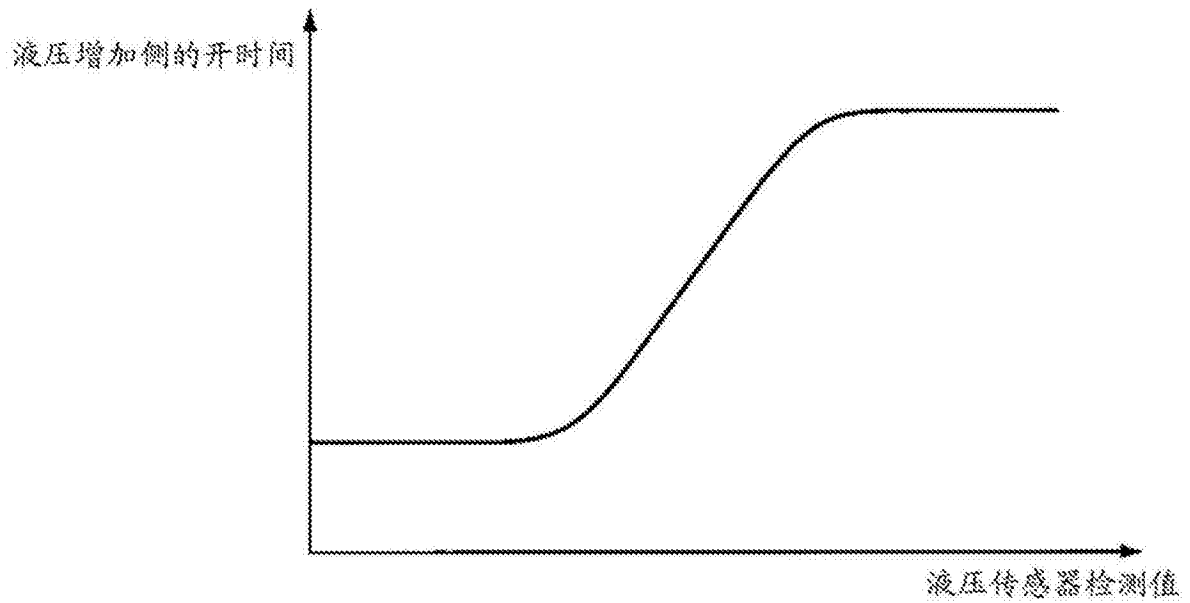


图10

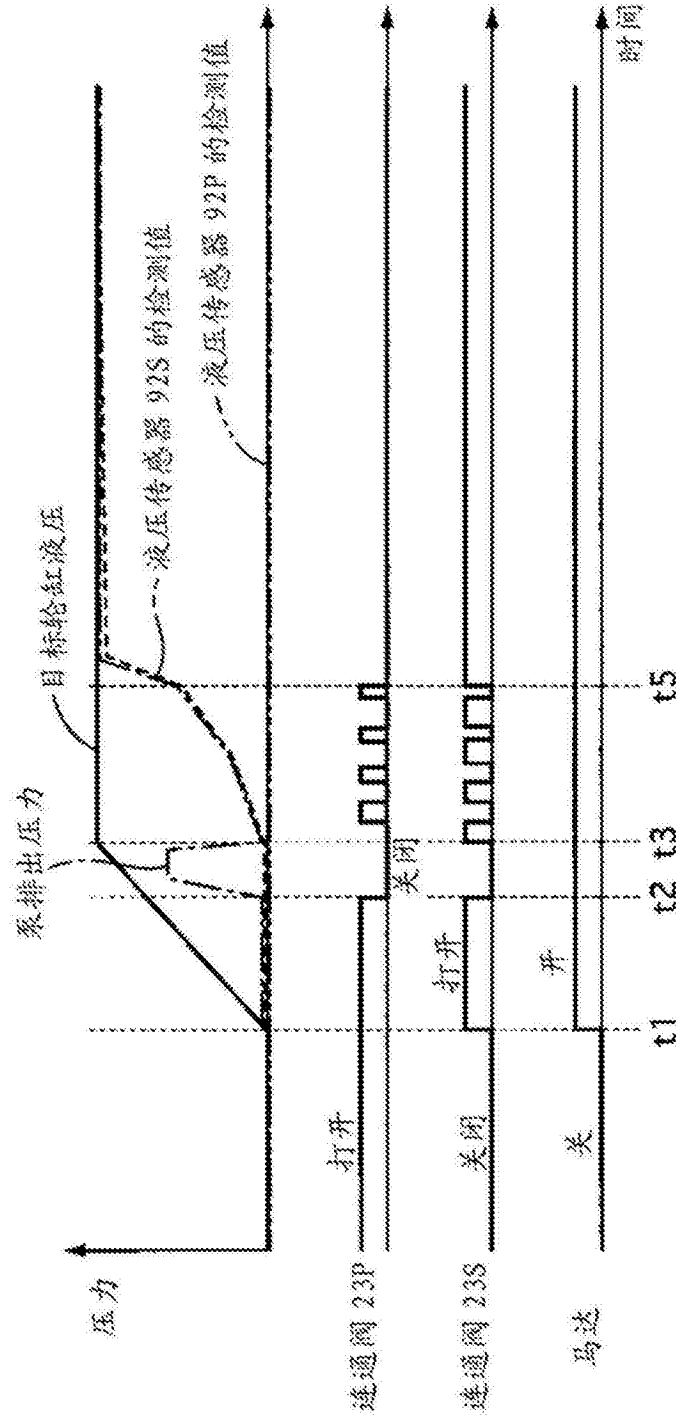


图11

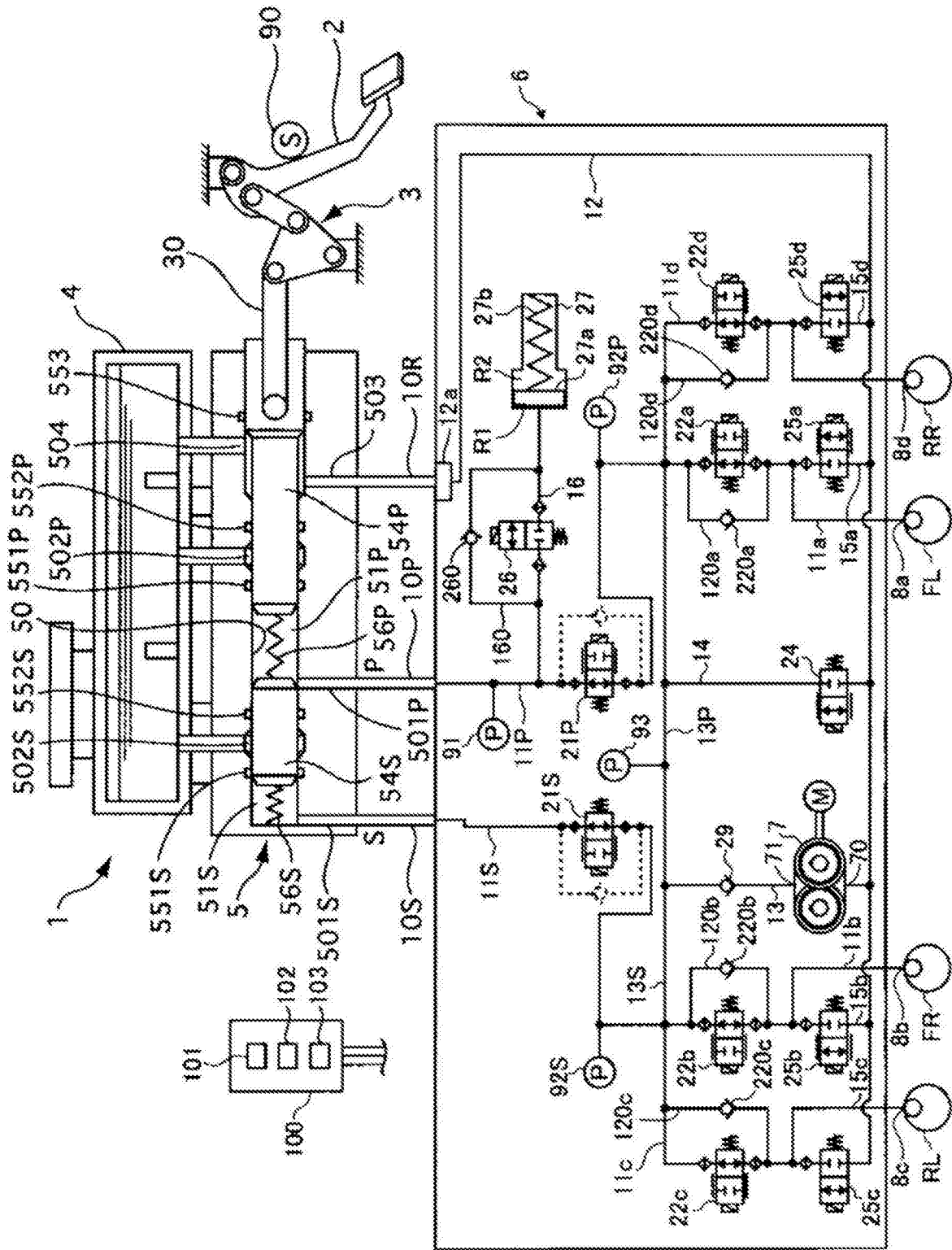


图12