



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104097620 B

(45)授权公告日 2018. 11. 30

(21)申请号 201310744078.X

(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 104097620 A

(43)申请公布日 2014.10.15

(30)优先权数据
10-2013-0035369 2013.04.01 KR

(73)专利权人 现代自动车株式会社
地址 韩国首尔

(72)发明人 田甲培

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314
代理人 程伟 张硕

(51)Int.Cl.

B60T 11/10(2006.01)

B60T 17/22(2006.01)

(56)对比文件

JP 2005-112034 A,2005.04.28,

US 7303242 B1,2007.12.04,

CN 101397006 A,2009.04.01,

JP 2009-67320 A,2009.04.02,

审查员 王云兰

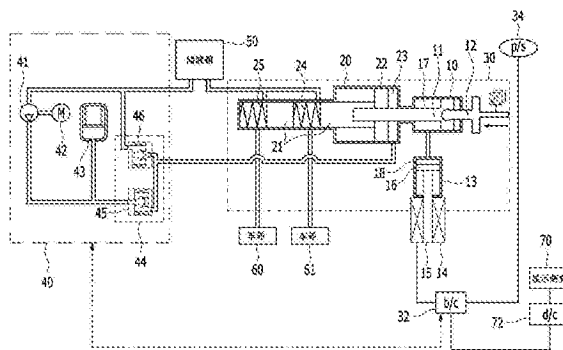
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

用于车辆的制动控制系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于车辆的制动控制系统及方法,所述用于车辆的制动控制系统包括:主液压缸,所述主液压缸将制动液压传递至车轮;以及液压动力单元,所述液压动力单元将液压供应至所述主液压缸,从而产生传递至车轮的制动液压。推杆根据制动踏板的操作而运行,并且推杆液压缸形成用于推杆在所述推杆液压缸中进行往复运动。反作用力发生器将液压供应至所述推杆液压缸,从而产生抵抗所述推杆的运行的作用力。在所述反作用力发生器内的螺线管通过电力而操作从而产生反作用力。踏板行程传感器探测制动踏板的行程,而制动控制单元连接至所述液压动力单元、所述反作用力发生器和所述踏板行程传感器,该制动控制单元操作液压动力单元和反作用力发生器。



1. 一种用于车辆的制动控制系统,其包括:
 - 主液压缸,所述主液压缸构造成将制动液压传递至车轮;
 - 液压动力单元,所述液压动力单元构造成将液压供应至所述主液压缸,从而通过所述主液压缸产生传递至车轮的制动液压;
 - 推杆,所述推杆根据制动踏板的操作而运行,用以使主液压缸产生传递至车轮的制动液压;
 - 推杆液压缸,所述推杆在所述推杆液压缸中进行往复运动;
 - 反作用力发生器,所述反作用力发生器构造成将液压供应至所述推杆液压缸,从而产生抵抗所述推杆的运行的作用力;
 - 螺线管,所述螺线管设置在所述反作用力发生器内,并通过电力而操作从而产生反作用力;
 - 踏板行程传感器,所述踏板行程传感器构造成探测所述制动踏板的行程;
 - 制动控制单元,所述制动控制单元连接至所述液压动力单元、所述反作用力发生器和所述踏板行程传感器,该制动控制单元构造成操作所述液压动力单元和所述反作用力发生器,并构造成保持制动力、反作用力以及行程的关系;以及
 - 显示装置,其构造成显示制动力、反作用力以及行程,从而基于驾驶员的意图来对制动力、反作用力以及行程的关系进行控制,并且所述显示装置构造成识别驾驶员的意图,其中,所述制动控制单元保持施加至所述螺线管的电力。
2. 根据权利要求1所述的用于车辆的制动控制系统,其中:所述显示装置构造成输出菜单用以改变制动力、反作用力和行程的状态并基于选择的菜单来识别驾驶员的意图。
3. 根据权利要求2所述的用于车辆的制动控制系统,其中,所述显示装置构造成将所述菜单输出为菜单栏。
4. 根据权利要求2所述的用于车辆的制动控制系统,其中,所述显示装置构造成将所述菜单输出为包括多个按钮的菜单面板。
5. 根据权利要求2所述的用于车辆的制动控制系统,其中,所述显示装置构造成将所述菜单输出为图形。
6. 根据权利要求1所述的用于车辆的制动控制系统,进一步包括:
 - 储液箱,其构造为通过补充或接收在液压管路上的流速而调整该流速;以及
 - 控制流动通道,其形成为将液压从所述储液箱供应至所述推杆液压缸,其中,在所述推杆液压缸中的液压由经过所述控制流动通道供应的液压来调整。
7. 根据权利要求6所述的用于车辆的制动控制系统,其中:
 - 所述推杆液压缸被所述推杆分隔,从而在所述推杆液压缸的两侧处形成腔室,并且
 - 所述控制流动通道分岔从而分别连接至位于两侧处的所述腔室。
8. 根据权利要求6所述的用于车辆的制动控制系统,其中,所述控制流动通道通过所述推杆的运行而被阻断。
9. 根据权利要求1所述的用于车辆的制动控制系统,进一步包括:
 - 连接流动通道,其构造成连接所述主液压缸和所述推杆液压缸,其中,所述连接流动通道为液压管路,其形成为将所述推杆液压缸的液压传递至所述主液压缸。

10. 根据权利要求9所述的用于车辆的制动控制系统,其中,单向阀设置在所述连接流动通道上,并且该单向阀能够选择性地打开和关闭。

11. 根据权利要求1所述的用于车辆的制动控制系统,其中:

所述反作用力发生器形成为圆柱形状,并且包括:反作用力活塞,该反作用力活塞构造为在所述反作用力发生器中进行往复运动;和

操作杆,其运行以推动所述反作用力活塞;

其中,所述螺线管形成为中空圆柱形状,并且所述操作杆设置在该螺线管的中空部分中用以被螺线管产生的电场操作。

12. 一种制动控制方法,包括:

通过控制器将液压供应至主液压缸,从而通过所述主液压缸产生传递至车轮的制动液压;

通过所述控制器将液压供应至推杆液压缸,从而产生抵抗推杆的运行的反作用力;

通过所述控制器探测制动踏板的行程;以及

通过所述控制器保持施加至螺线管的电力,从而产生反作用力,

通过所述控制器经由显示装置显示制动力、反作用力和行程,从而基于驾驶员的意图来控制制动力、反作用力和行程的关系。

13. 根据权利要求12所述的制动控制方法,进一步包括:

通过所述控制器来输出菜单,以改变制动力、反作用力和行程的状态;以及

通过所述控制器基于选择的菜单来识别驾驶员的驾驶员意图。

用于车辆的制动控制系统及方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年4月1日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2013-0035369号的优先权和权益,该申请的全部内容通过引用而合并于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于车辆的制动控制系统及方法,更加具体而言,本申请涉及一种用于车辆的制动控制系统,其应用于混合动力车辆用以改变踏板的反作用力。

背景技术

[0004] 通常,用于混合动力车辆的再生制动系统的协同控制包括液压动力单元,其产生踏板接合信号,放大并控制流体压力用以控制加速踏板和制动踏板的制动力,从而弥补踏板操纵感觉。然而,踏板力不易通过使用相关技术的踏板模拟器来改变。此外,即使踏板力的改变通过相关技术的踏板模拟器而得以实现,其水平也会受到限制。

[0005] 公开于本发明背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明总体背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0006] 本发明提供一种用于车辆的制动控制系统及方法,其中踏板的反作用力基于驾驶员的意图而改变,并且踏板力的大小可以确定。此外,本发明提供了一种用于车辆的制动控制系统,其改变踏板的反作用力并保持制动性能,其中可靠性能得以确保。

[0007] 本发明的示例性实施方案提供了一种用于车辆的制动控制系统,其包括:主液压缸,所述主液压缸构造成将制动液压传递至车轮;液压动力单元,所述液压动力单元构造成将液压供应至主液压缸,从而使主液压缸产生传递至车轮的制动液压;推杆,所述推杆基于制动踏板的操作而运行,用以使主液压缸产生传递至车轮的制动液压;推杆液压缸,所述推杆液压缸形成为允许推杆在推杆液压缸中进行往复运动;反作用力发生器,所述反作用力发生器构造成将液压供应至推杆液压缸,从而产生与推杆的运行相反的作用力;螺线管,所述螺线管设置在所述反作用力发生器内,并通过电力而运行以使得反作用力发生器产生反作用力;踏板行程传感器,所述踏板行程传感器构造成探测制动踏板的行程;以及制动控制单元,所述制动控制单元连接至液压动力单元、反作用力发生器和踏板行程传感器,该制动控制单元构造成操作液压动力单元和反作用力发生器,并构造成对制动力、反作用力以及行程的关系进行控制,其中所述制动控制单元可构造成运行施加至螺线管的电力,从而控制反作用力的大小。

[0008] 制动控制系统可进一步包括:显示装置,其构造成在屏幕上显示制动力、反作用力以及行程的状态,从而基于驾驶员的意图来对制动力、反作用力以及行程的关系进行控制,并且所述显示装置构造成识别驾驶员的意图;以及显示控制单元,其连接至所述显示装置

和制动控制单元,所述显示控制单元构造成运行显示装置,并构造成将通过显示装置识别的驾驶员意图传送至制动控制单元。

[0009] 显示装置可提供菜单,制动力、反作用力和行程的状态可从菜单变化,并可基于菜单选择而识别驾驶员的意图。显示装置可将菜单显示为菜单栏、包括多个按钮的菜单面板、图形等等。

[0010] 制动控制系统可进一步包括:储液箱,其构造为通过补充或接收在液压管路上流速而调整该流速;以及控制流动通道,其形成为将液压从所述储液箱供应至推杆液压缸,其中在推杆液压缸中的液压可由经过控制流动通道供应的液压而调整。

[0011] 所述推杆液压缸可被推杆分隔,从而在推杆液压缸的两侧处形成腔室,并且控制流动通道可分岔(例如,形成多个通道)从而分别连接至位于两侧处的腔室。控制流动通道可通过推杆的运行而被阻断。

[0012] 制动控制系统可进一步包括连接流动通道,其构造成连接主液压缸和推杆液压缸,其中连接流动通道可为液压管路,其形成为将推杆液压缸的液压传递至主液压缸。单向阀可设置在连接流动通道上,并且该单向阀可选择性地打开和关闭。

[0013] 反作用力发生器可形成为圆柱形状,并且可包括:反作用力活塞,其设置为在反作用力发生器中进行往复运动;和操作杆,其运行以推动反作用力活塞,其中螺线管可形成为中空圆柱形状,并且所述操作杆可设置在该螺线管的中空部分中用以被螺线管产生的电场操作。

附图说明

[0014] 图1为根据本发明的示例性方案的用于车辆的制动控制系统的示例性视图;

[0015] 图2为根据本发明另一个示例性实施方案的用于车辆的制动控制系统的示例性视图;

[0016] 图3为根据本发明另一个示例性实施方案的用于车辆的制动控制系统的示例性视图;

[0017] 图4为示出了根据本发明的示例性实施方案的显示装置的显示形式的示例性视图;

[0018] 图5为示出了根据本发明的示例性实施方案的显示装置的另一种显示形式的示例性视图;

[0019] 图6为示出了根据本发明的示例性实施方案的踏板行程、反作用力和制动力的关系的示例性视图;

[0020] 图7为示出了根据本发明的示例性实施方案的踏板行程、反作用力和制动力的另一种关系的示例性视图;

[0021] 图8为示出了通过根据本发明的示例性实施方案的另一种控制的踏板行程、反作用力和制动力的关系的示例性视图;

[0022] 附图标记

[0023] 10:推杆液压缸

11:推杆

[0024] 12:推杆连接单元

13:反作用力发生器

[0025] 14:螺线管

15:操作杆

[0026]	16:反作用力活塞	17:第一腔室
[0027]	18:第二腔室	19:第三腔室
[0028]	20:主液压缸	21:主液压缸活塞
[0029]	22:动力活塞	23:加压腔室
[0030]	24:第一压力腔室	25:第二压力腔室
[0031]	26:连接流动通道	27:单向阀
[0032]	30:制动操作单元	32:制动控制单元
[0033]	34:踏板行程传感器	40:液压动力单元
[0034]	41:泵	42:电动机
[0035]	43:高压液箱	44:压力调节装置
[0036]	45:第一压力调节阀	46:第二压力调节阀
[0037]	50:储液箱	52:推杆控制流动通道
[0038]	60,61:车轮	70:显示装置
[0039]	72:显示控制单元。	

具体实施方式

[0040] 应当理解,此处所使用的术语“车辆”或“车辆的”或其它类似术语一般包括机动车辆,例如包括运动型多功能车(SUV)、公共汽车、卡车、各种商用车辆的乘用车,包括各种舟艇、船舶的船只,航空器等等,并且包括混合动力车辆、电动车辆、燃烧式发动机车辆、插电式混合动力电动车辆、氢动力车辆以及其它替代性燃料车辆(例如衍生于非石油能源的燃料)。

[0041] 尽管示例性实施方案描述为使用多个单元以执行示例性步骤,但应理解示例性步骤也可以通过一个或多个模块来执行。此外,应理解术语控制器/控制单元表示为硬件装置,其包括存储器和处理器。存储器构造为存储模块,而处理器具体构造成执行所述模块,从而进行一个或多个将在下文进一步描述的步骤。

[0042] 此外,本发明的控制逻辑可具体描述为非临时性的计算机可读取介质,且在包含有通过处理器、控制器/控制单元等执行的可执行程序指令的计算机可读取介质上。计算机可读取介质的实例包括但不限于:ROM、RAM、光盘(CD)-ROM、磁带、软盘、闪存驱动器、智能卡和光学数据存储装置。计算机可读取记录介质还可以分配在与网络连接的计算系统中,从而使得计算机可读取介质在例如通过远程信息处理服务器或控制器局域网(CAN)的分布方式中被存储和执行。

[0043] 这里所用的术语仅是为了描述特定实施方案的目的,并不旨在对本发明进行限制。如这里所使用的单数形式“一个”、“所述”和“该”都旨在还包含复数形式,除非文中另有清楚的说明。应进一步理解,当术语“包含”和/或“包括”用在说明书中时,列举了存在所叙述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或增加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其群组。如这里所使用的术语“和/或”包括一个或多个所列出的相关项目的任意和所有组合。

[0044] 下面将结合附图具体描述本发明的示例性实施例。

[0045] 图1为根据本发明的示例性方案的用于车辆的制动控制系统的示例性视图。如图1

中所示,制动控制系统可包括制动操作单元30、液压动力单元40和储液箱50。

[0046] 制动操作单元30可包括推杆液压缸10和主液压缸20。推杆液压缸10和主液压缸20可串联连接彼此联接,或整体形成。推杆11和推杆连接单元12可设置在推杆液压缸10中。推杆11可作为推杆液压缸10中的活塞,并可延伸到主液压缸20中,同时穿过位于推杆液压缸10与主液压缸20之间的连接部分。推杆连接单元12可具有连接至推杆11的一个端部,以及连接至制动踏板(未示出)的另一个端部。

[0047] 主液压缸活塞21和动力活塞22可设置在主液压缸中20。具体而言,动力活塞22可为将液压传递至主液压缸活塞21的活塞。主液压缸活塞21可包括两个活塞,并且该两个活塞可在主液压缸20内部彼此弹性连接。此外,该两个活塞可彼此相隔的安装,从而形成第一压力腔室24和第二压力腔室25。第一压力腔室可形成在两个活塞之间,而第二压力腔室25可形成为由活塞中的一个和主液压缸20的内壁封闭。

[0048] 动力活塞22可设置在主液压缸20中从而设置成比主液压缸活塞21更靠近推杆液压缸10。此外,动力活塞22可与被弹性支撑的主液压缸活塞21接触。推杆11、推杆连接单元12、主液压缸活塞21以及动力活塞22可串联连接,并且推杆11可设置成穿过动力活塞22,从而直接推动主液压缸活塞21。

[0049] 加压腔室23可形成沿基于动力活塞22朝着推杆液压缸的方向被动力活塞22和主液压缸20封闭。当加压腔室23中的液压增加时,动力活塞22可沿着主液压缸20的纵向方向被增加的液压推动,同时,与动力活塞22接触的主液压缸活塞21可被推动。因此,当第一压力腔室24和第二压力腔室25中的液压增加时,增加的液压可传递至车轮60和61,并且车轮液压缸(未示出)可以被操作,从而进行制动。

[0050] 液压动力单元40是指如下的装置:该装置可构造为产生液压并将产生的液压传递至加压腔室23,从而增加加压腔室23中的液压。此外,液压动力单元40可构造为在再生制动期间产生电能。另外,液压动力单元40可包括泵41、电动机42、高压液箱43、以及压力调节装置44。泵41和电动机42分别可以一个或多个数量设置在液压动力单元40中。泵41可以构造为通过驱动电动机42而泵送流体,从而能够使再生制动系统中的流体平顺流动。

[0051] 高压液箱43可设置在液压动力单元40中,以保持主液压缸20中的液压为达到预定压力或更高。换言之,流体可存储在高压液箱43中,并且流体所存储的空间可连接至设置成与高压液箱43没有关联的液压管路。此外,高压液箱43可构造为对存储在高压液箱43中的流体施加压力,从而将液压保持为基本上为达到预定压力或更高的高压状态。因此,当在液压动力单元40中的流体被排出用以将液压传递至高压腔室23的时候,流体的流动可为基本平顺。

[0052] 压力调节装置44可包括多个压力调节阀45和46,并且再生制动系统中的液压可通过多个压力调节阀45和46的操作而调节。尽管第一压力调节阀45和第二压力调节阀46在图1至图3中示出,但压力调节阀45和46的数量并不限于两个,而是可以根据需要进行变化。由于液压动力单元40和压力调节装置44对于具有本领域常规技能的人员(下文中表示为本领域技术人员)而言是显而易见的,因此更具体的描述将被省略。

[0053] 此外,使用液压动力单元40难以制动,推杆11可构造为通过踏板(未示出)的操作而直接推动主液压缸活塞21,从而进行制动。另外,当通过液压动力单元40进行制动时,推杆11与主液压缸活塞21可彼此以预定距离相隔,使在动力活塞22在推杆11之前推动主液压

缸活塞21,从而与主液压缸活塞21形成接触。

[0054] 储液箱50是指如下装置:其中流体的体积可基于压力变化、温度变化等而变化。储液箱50可用于在流体不足时补充流体,并且在流体过多时保持流体。换言之,储液箱50可调整制动操作单元30和液压动力单元40的液压。

[0055] 制动操作单元30可进一步包括反作用力发生器13。反作用力发生器13是指这样一种装置,其可构造为产生液压从而在制动踏板接合时施加反作用力。换言之,踏板力基于由反作用力发生器13产生的反作用力来确定。

[0056] 另外,腔室17可在推杆液压缸10中形成。为了便于说明,腔室17称为第一腔室。由反作用力发生器13产生的液压可被供应至第一腔室17。也就是说,第一腔室17可形成为通过从反作用力发生器13供应的液压而产生反作用力,其阻挡制动踏板的移动。具体而言,阻挡制动踏板的移动的反作用力表示抵抗与推杆11的操作的反作用力。

[0057] 反作用力发生器13可构造为将液压供应至第一腔室17,其可包括反作用力活塞16、操作杆15和螺线管14。反作用力活塞16可构造为在形成圆柱形状的反作用力发生器13中进行往复运动。操作杆15可操作用以推动反作用力活塞16。

[0058] 螺线管14是指通过致密均匀缠绕电线而制造的成中空柱体形状的常规螺线管,其可构造为使用电力来操作操作杆15。换言之,操作杆15可为通过螺线管14产生的电场而在螺线管14的中空部分中运行的铁芯体。由于螺线管14和操作杆15的操作对于本领域技术人员而言是显而易见的,因此将省略更具体的描述。

[0059] 腔室18可形成在反作用力发生器13中。为了便于说明,腔室18被称为第二腔室18。第二腔室18可充有流体,并可由反作用力活塞16施加压力,从而产生供应至第一腔室17的液压。换言之,阻挡制动踏板的移动的反作用力可由螺线管14和操作杆15的操作而产生。

[0060] 此外,螺线管14的容量可基于第一腔室17与第二腔室18的容积比而确定,而第一腔室17与第二腔室18的容积比可设定为根据本领域技术人员的设计降低螺线管14的容量。

[0061] 根据本发明的示例性实施方案的用于车辆的制动控制系统可进一步包括制动控制单元32、踏板行程传感器34、显示装置70,以及显示控制单元72。制动控制单元32可构造为操作液压动力单元40以将液压供应至加压腔室23,并可构造为操作螺线管14。此外,制动控制单元23可构造为操作供应至螺线管14的电力,并保持操作杆15推动反作用力活塞16的力。换言之,所述操作杆15推动反作用力活塞16的力可选择性地变化。此外,由于阻挡制动踏板移动的反作用力选择性地变化,因此踏板力可以变化。

[0062] 踏板行程传感器34可构造为探测接合的制动踏板的行程,并将与制动踏板行程有关的信息传送至制动控制单元32。尽管未示出,但踏板行程传感器34可连接至制动踏板。

[0063] 在其中设定行程、反作用力和制动力的关系的映射图可以存储在制动控制单元32的存储器中。此外,制动控制单元32可构造为操作螺线管14,从而使得阻碍行程的反作用力基于映射图而提供。此外,制动控制单元32可构造为操作液压动力单元40以实施基于映射图而确定的制动力。另外,制动控制单元32可构造为在不能使用液压动力单元40进行制动时保持电力不被施加至螺线管14。基于驾驶员意图而选择的多个映射图可存储在制动控制单元32存储器中。

[0064] 显示装置70可设有菜单,可从菜单进行选择多个映射图中的一个。此外,菜单可通过显示装置70显示在屏幕上。具体而言,菜单选择可使用触摸屏或经由设置在显示装置70

处的操作键(未显示)而进行。此外,显示控制单元72可构造为操作显示装置70从而显示在显示装置70的屏幕上选择的映射图的状态。因此,驾驶员可识别当前所选择的映射图。此外,显示控制单元72可构造为传送与映射图选择有关的信息。另外,制动控制单元32可构造为基于所选择的映射图来操作液压动力单元40和螺线管14。

[0065] 图2为根据本发明另一个示例性实施方案的用于车辆的制动控制系统的示例性视图。在图2所示的与用于车辆的制动控制系统有关的描述中,将与在图1中示出的用于车辆的制动控制系统相同的构成元件有关的重复描述省略。如图2中所示,根据本发明另一个示例性实施方案的用于车辆的制动控制系统可包括推杆控制流动通道52。

[0066] 推杆控制流动通道52可形成为将液压从储液箱50供应至第一腔室17。此外,推杆控制流动通道52可形成为经过位于储液箱50与第一腔室17之间的液压动力单元40。因此,由于制动控制单元32操作液压动力单元40,因此储液箱50中的液压可选择性地传递至第一腔室17。尽管图2中示出了连接至第二压力调节阀46的推杆控制流动通道52,但本发明并不限于此。由于推杆控制流动通道52形成为将液压传递至第一腔室17,所以即使在流速由于轻微泄露而变化时用于产生反作用力的液压也可得到保持。

[0067] 在推杆11通过制动踏板的操作而被推动时,推杆控制流动通道52可通被推杆11的一个表面堵住。此外,推杆11在推杆控制流动通道52被其堵住而被进一步推动时,第一腔室17中的液压可被传递至第二腔室18。此外,推杆控制流动通道52可分岔,并且推杆液压缸10中基于推杆11而与第一腔室17相对的空间可与推杆控制流动通道52连通。为了便于说明,与第一腔室17相对的空间被称为第三腔室19。换言之,推杆液压缸10的内部被推杆11分隔,通过推杆液压缸10中的推杆11,第一腔室17形成在第一侧,而第三腔室19形成在第二侧。

[0068] 由于储液箱50中的液压可经由推杆控制流动通道52而供应至第三腔室19,因而可防止在第三腔室19中产生负压。因此,推杆11可运行而不会受到负压的阻碍。此外,即使在与第一腔室17连通的推杆控制流动通道52如上所述被堵住,与第三腔室19连通的推杆控制流动通道52仍然连接。推杆控制流动通道52的这个功能可改善驾驶员的踏板感觉。

[0069] 图3为根据本发明另一个示例性实施方案的用于车辆的制动控制系统的示例性视图。在图3所示的与用于车辆的制动控制系统有关的描述中,将与在图1中示出的用于车辆的制动控制系统相同的构成元件有关的重复描述省略。如图3中所示,根据本发明另一个示例性实施方案的用于车辆的制动控制系统可包括连接流动通道26和单向阀27。

[0070] 连接流动通道26可连接第一腔室17和加压腔室23。具体而言,第一腔室17和加压腔室23可通过连接流动通道26而连接,并且推杆11可运行作为推杆液压缸10内部的活塞。换言之,本发明的另一个示例性实施方案的推杆11可设置作为活塞,其可操作以形成推杆液压缸10的第一腔室17中的液压,而无需设置成直接推动主液压缸活塞21,这与本发明的另一个示例性实施方案不同。

[0071] 如在图1和图2中所示,当推杆11的运行轴线与主液压缸20的运行轴线没有设在同一轴线上时,执行推杆11的操作是不可能。因而,当通过液压动力单元40进行制动较为困难时,需要其他制动方法。在本发明的另一个示例性实施方案中,第一腔室17和加压腔室23可通过连接流动通道26而连接,使得制动通过液压执行,当不可能通过液压动力单元40进行制动时,该液压可从第一腔室17供应至加压腔室23。

[0072] 单向阀27可设置在连接流动通道26上。此外,单向阀27在制动由液压动力单元40

执行时可封堵连接流动通道26,而在制动不由液压动力单元40执行时可打开连接流动通道26。

[0073] 图4为示出了根据本发明的示例性实施方案的显示装置的显示形式的示例性视图。

[0074] 如图4中所示,根据本发明的示例性实施方案的显示装置70的显示形式表示为如下形式:其在显示装置70的屏幕上显示出用于特性1、特性2和特性3的菜单栏。具体而言,特性1、特性2和特性3可分别表征为行程、反作用力以及制动力,而菜单栏的上侧和下侧可为行程、反作用力以及制动力的变化量。另外,菜单栏的上侧和下侧与行程、反作用力以及制动力的变化量的关系可相反设定。

[0075] 显示装置70的显示形式提供了菜单,从该菜单可对映射图进行选择,可选择基本菜单C以选定基本映射图。此外,多个菜单(包括对于行程、反作用力以及制动力特性中的每一个的基本菜单C)可设置为菜单栏的形式。图4中示出了菜单栏中已选择的菜单,用阴影形状可视的显示出已选择的菜单。

[0076] 驾驶员可使用触摸屏通过触碰菜单栏来选择菜单,或者通过使用操作键来上下移动阴影部分来选择菜单。此外,当对于每个特性的菜单通过驾驶员的操作而被选择时,显示控制单元72可构造成从显示装置70接收与行程、反作用力以及制动力特性有关的信息(其与选择的菜单对应),并且可构造成将接收的信息传送至制动控制单元32。另外,制动控制单元32可构造成通过与选择的菜单对应的映射图来操作液压动力单元40和螺线管14。

[0077] 图5为示出了根据本发明的示例性实施方案的显示装置的另一种显示形式的示例性视图。

[0078] 根据本发明的示例性实施方案的显示装置70的另一种显示形式可为如下形式:其在显示装置70的屏幕上显示出用于特性1、特性2和特性3的菜单面板。具体而言,该菜单面板的垂直轴线可为用于调节特性1、特性2和特性3中的两个特性的轴线,而其水平轴线可为用于调节剩下的一个特性的轴线。此外,垂直轴线的上侧和下侧可为两个特性的变化量,而水平轴线的左侧和右侧可为剩下的一个特性的变化量。上侧、下侧、左侧和右侧与特性的变化量的关系可相反设定。

[0079] 显示装置70的另一种显示形式提供了菜单,映射图可从该菜单进行选择,该显示装置70的另一种显示形式可包括以矩阵形式设置在菜单面板上的多个按钮。此外,该显示装置70的另一种显示形式设置了基本按钮(1号按钮),基本映射图可选自该基本按钮。此外,多个菜单可包括对于行程、反作用力以及制动力特性中的每一个的基本菜单(一号按钮),所述多个菜单可设置为按钮的形式。尽管图5中示出了九个按钮,从数字1至9,但按钮的数量并不限于此。

[0080] 驾驶员可使用触摸屏通过触碰按钮来选择菜单,或者通过使用上、下、左和右及选择操作键来选择用按钮显示的菜单中的一个。特别地,由于关于通过与选择的菜单对应的映射图来进行控制的描述与图4的描述相同,故将重复描述省略。

[0081] 图6为示出了根据本发明的示例性实施方案的踏板行程、反作用力和制动力的关系的示例性视图。此外,图6为示出了根据图4中示出的显示装置70的显示形式的基于UI(用户界面)的映射图选择的示例性曲线图。同时,图6中表述的数字是提供为了更好的对曲线图进行理解,而本发明并不限于此。

[0082] 如图6中所示,当选择降低反作用力的菜单(参见图4)时,可选择如下映射图:其形成在其中反作用力的大小基于行程而降低的曲线图。图6示出了如下情况:在其中行程为80时反作用力达到40的弧线曲线图改变成在其中行程同样为80时反作用力变为38的弧线曲线图。

[0083] 如上所述,当选择与反作用力有关的菜单,然后选择降低行程的菜单,或者选择增加制动力的菜单时(参见图4),则形成如下映射图:其形成在其中行程基于制动力而降低,并且制动力基于行程而增加的曲线图。具体而言,反作用力和行程的关系可保持为与选自设定反作用力的菜单的映射图有关的关系。图6示出了如下情况:在其中行程为80时制动力达到100的弧线曲线图改变成在其中行程为70时制动力同样达到100的弧线曲线图。

[0084] 根据基于依据于显示装置70的显示形式的UI(用户界面)的映射图选择,驾驶员可选择与三个特性有关的菜单。具体而言,通过之前的菜单选择的两个特性的关系可在之后的菜单选择过程中得以保持。换言之,驾驶员可选择与三个特性有关的全部菜单,或者仅选择与一个或两个特性有关的菜单。

[0085] 图7为示出了根据本发明的示例性实施方案的踏板行程、反作用力和制动力的另一种关系的示例性视图。此外,图7为示出了根据图5中示出的显示装置70的另一种显示形式的基于UI(用户界面)的映射图选择的示例性曲线图。同时,图7中表述的数字是提供为了更好的对曲线图进行理解,但本发明并不限于此。

[0086] 如图7中所示,根据依据显示装置70的另一种显示形式的基于UI(用户界面)的映射图选择,三个特性可通过选择一个按钮而同时改变。换言之,当通过在基本映射图状态下选择2号、4号、7号和9号按钮菜单中的一个而改变映射图时,三个特性可同时被改变(参见图5),其中在所述基本映射图状态下基本菜单(1号按钮菜单)被选择。

[0087] 此外,当通过在基本映射图状态下选择5号和6号按钮菜单中的一个而改变映射图时,特性1可在特性2和特性3保持固定时被改变,其中在所述基本映射图状态下基本菜单(1号按钮菜单)被选择。此外,当通过在基本映射图状态下选择3号和8号按钮菜单中的一个而改变映射图时,特性2和特性3可在特性1保持固定时被同时改变(参见图5),其中在所述基本映射图状态下基本菜单(1号按钮菜单)被选择。

[0088] 图7示出了一种示例性状态:其中当2号菜单在基本映射图状态下被选择时,三个特性被同时改变的另一种映射图被选择。例如,示出了如下一种状态:其中当选择2号菜单时,在其中行程为80时反作用力达到40的弧线曲线图改变成在其中反作用力为43时行程达到75的弧线曲线图,并且同时,在其中行程为80时制动力达到100的弧线曲线图改变成在其中行程为80时制动力达到110。

[0089] 图8为示出了通过根据本发明的另一个示例性实施方案的踏板行程、反作用力和制动力的关系的示例性视图。如图8所示,曲线图直接显示在显示装置70的屏幕上,并且该曲线图可使用触摸屏通过直接触碰曲线图而改变。

[0090] 在图8的上侧处示出根据点P1的移动而显示出具有不同关系的两个特性的弧线曲线图发生了改变。此外,在图8的下侧处示出根据点P2的移动而两个特性在一点(a,b)处的关系被保持并且弧线曲线图的斜率发生了改变。点P1和P2的这些移动在显示装置70的屏幕上显示的范围内进行。另外,该范围为弧线曲线图在其中可变化的范围,并且可由本领域技术人员通过实验和计算来设定。

[0091] 如上所述,根据本发明的示例性实施方案,反作用力可使用螺线管14而得到控制,从而基于驾驶员的意图来改变反作用力。因此,可提升制动控制的市场销售力,并可提高驾驶员的满意度。此外,关于踏板行程、反作用力和制动力的特性的映射图可提前设定,驾驶员可从预定的映射图中选择踏板行程、反作用力和制动力的特性,从而确保关于制动性能的可靠度。

[0092] 尽管本发明结合当前被认为是示例性实施方案的内容来进行描述,但应理解本发明并不限于这些所描述的实施方案。而是相反,其旨在覆盖包括在所附权利要求书的精神和范围内的各种修改和等同设置。

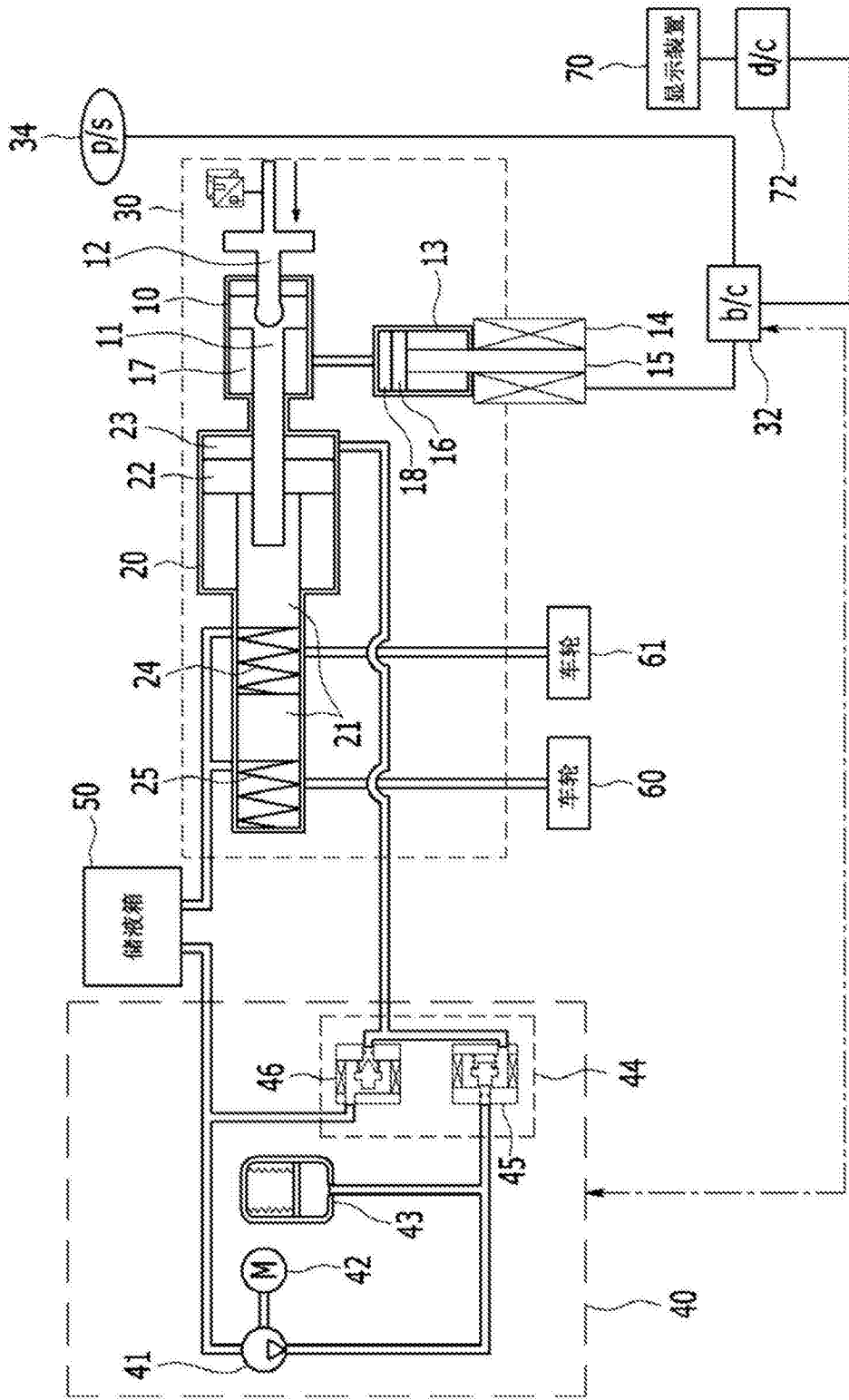


图1

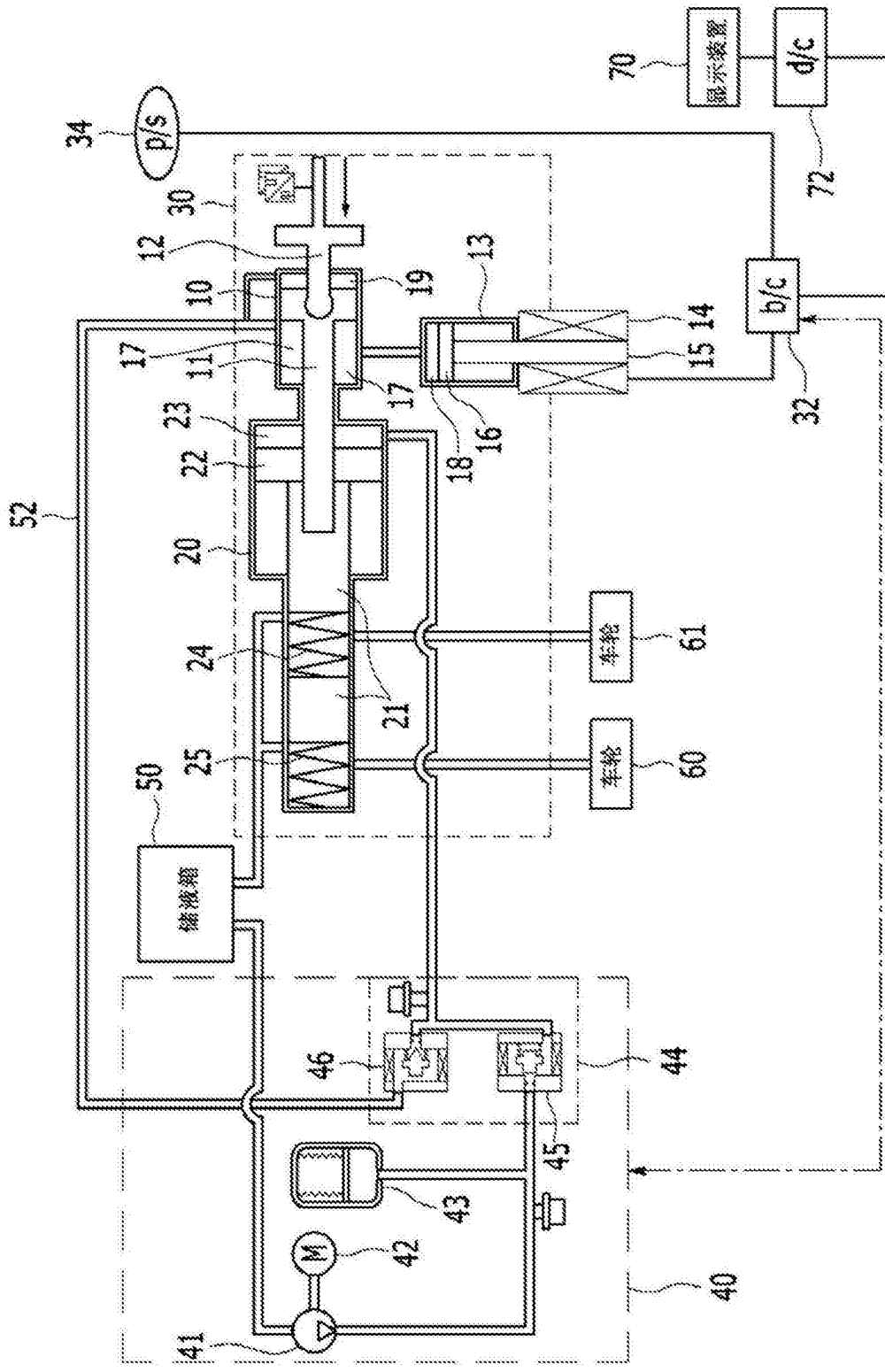


图2

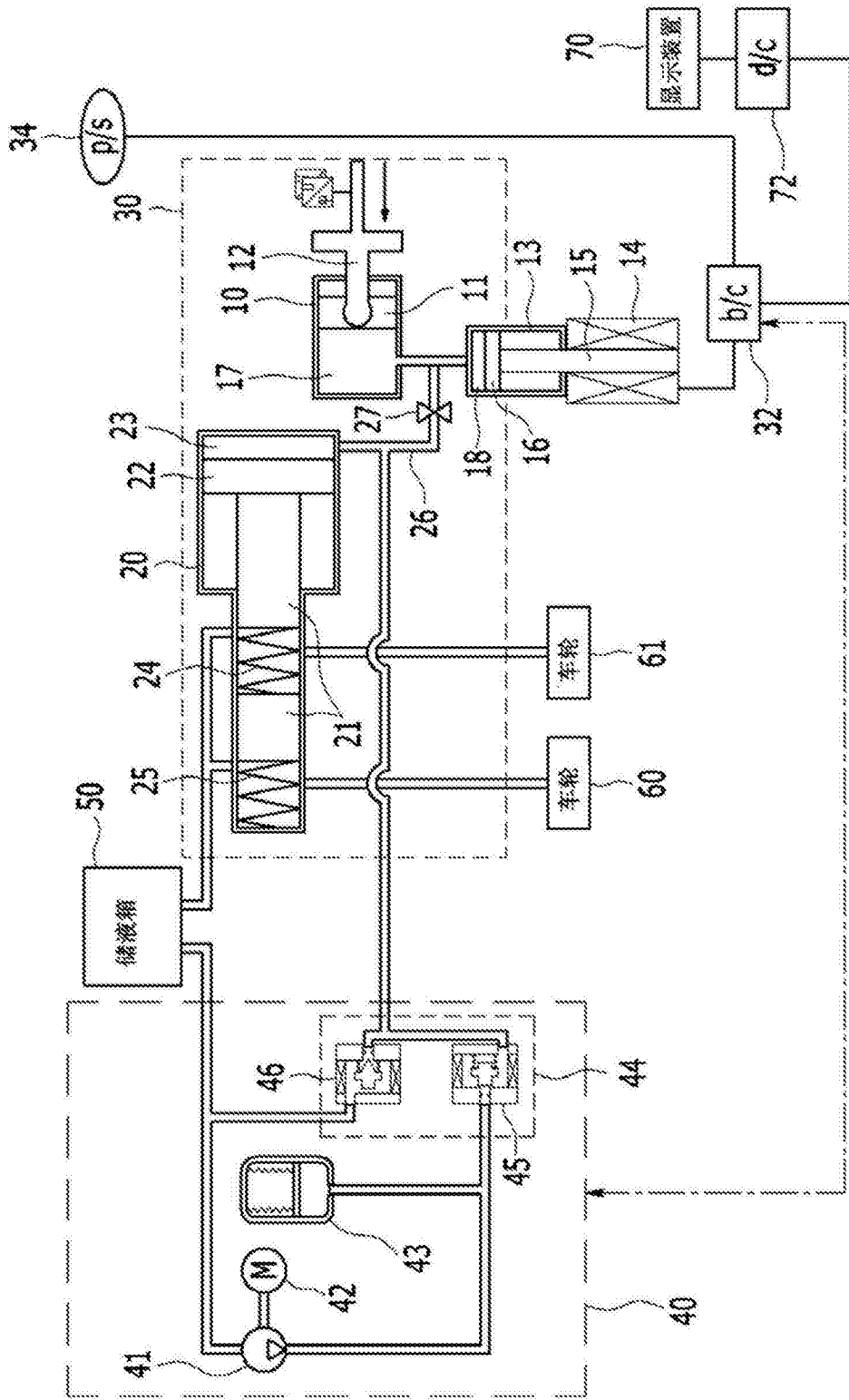


图3

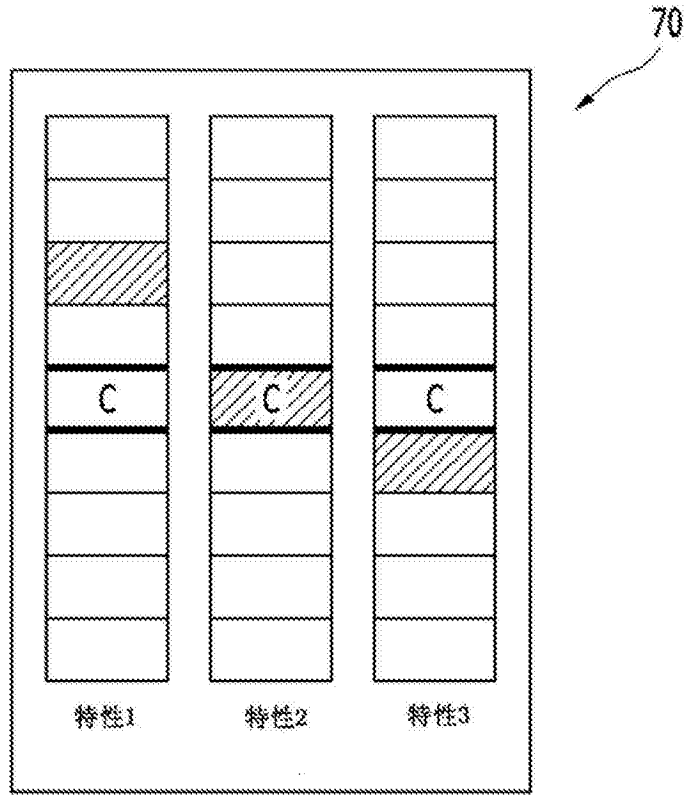


图4

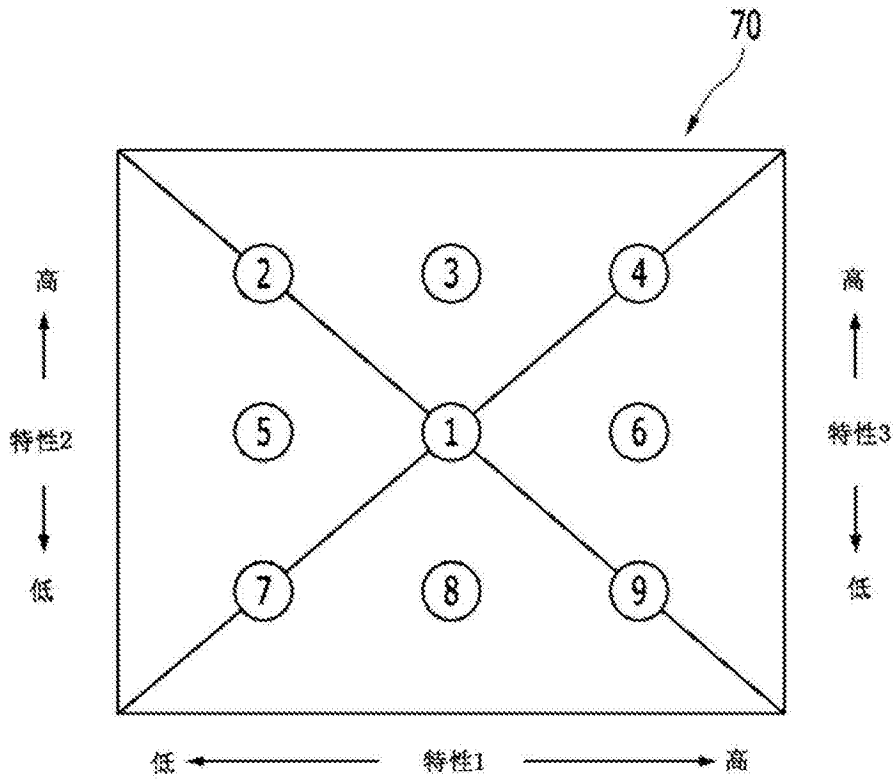
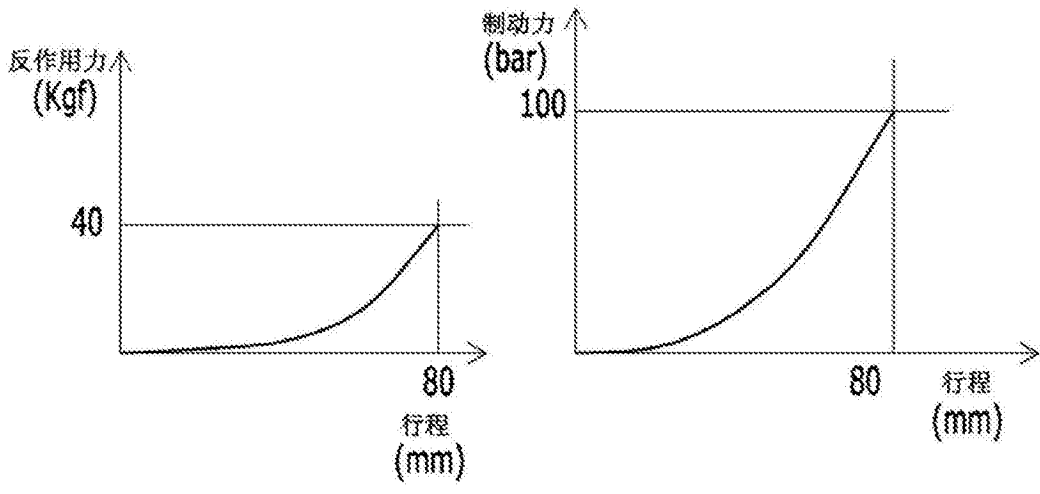
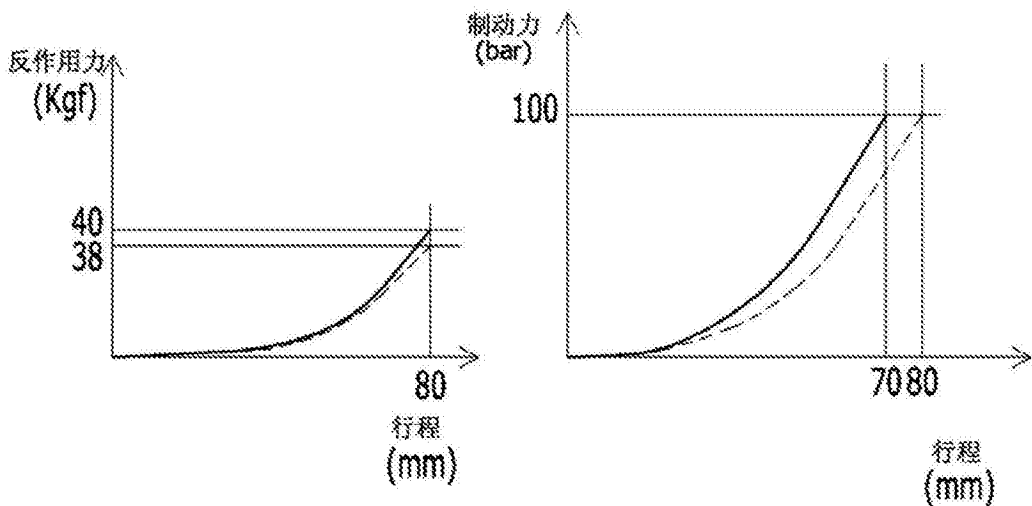
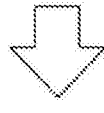


图5

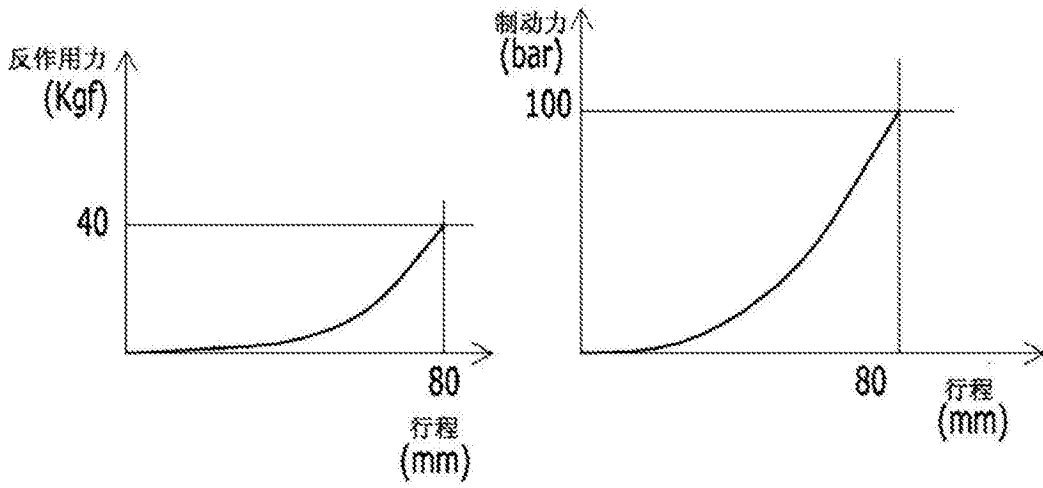


<基本特性>

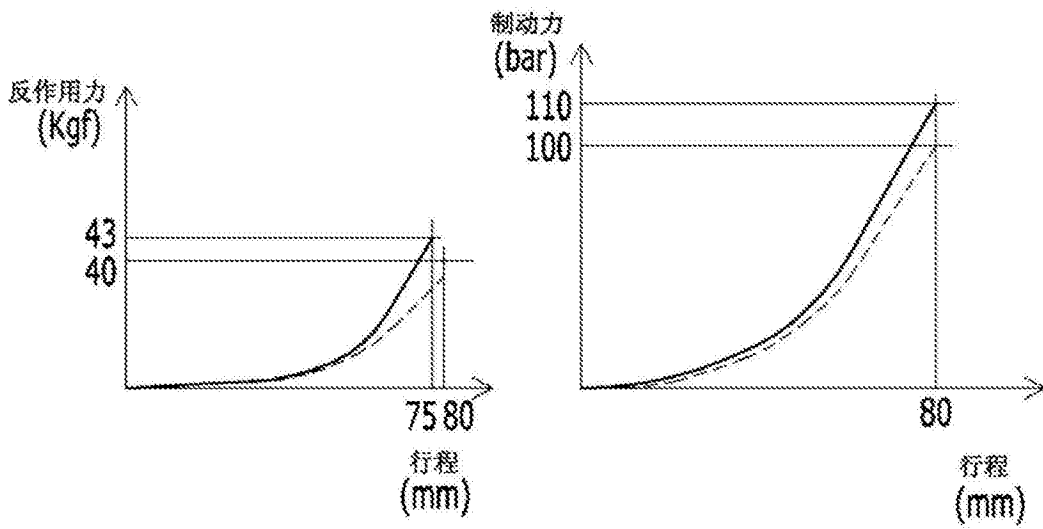
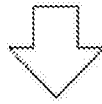


<改变后的特性>

图6



<基本特性>



<改变后的特性>

图7

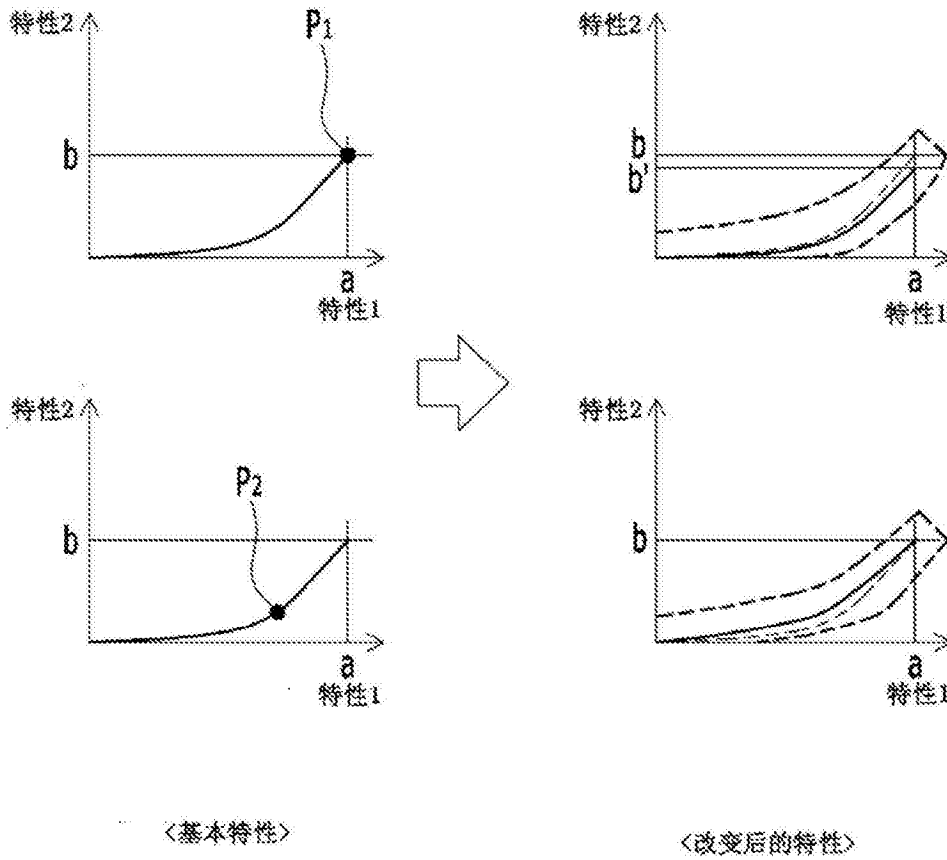


图8