



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610140612.6

[43] 公开日 2007年6月13日

[11] 公开号 CN 1978258A

[22] 申请日 2006.9.29

[21] 申请号 200610140612.6

[30] 优先权

[32] 2005.12.7 [33] KR [31] 2005-118572

[71] 申请人 株式会社万都

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 黄涌晰

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 林锦辉

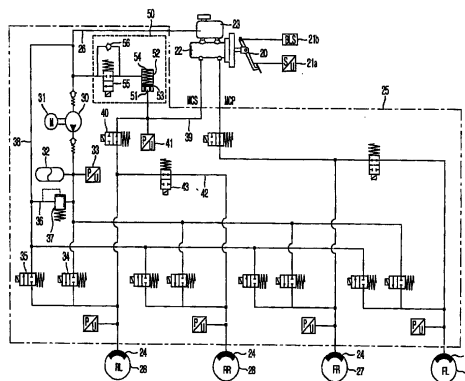
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电子液压制动系统

[57] 摘要

本发明涉及一种电子液压制动(EHB)系统,包括用于将储油箱中的油泵入和排出的泵、用于暂时储存从泵中排出的油的蓄能器、用于将蓄能器中储存的油传送到各个轮缸的流入阀、将各个轮缸连接到储油箱的返回流径、在返回流径上提供的用于将轮缸中的油排出到储油箱的流出阀、用于打开和关闭轮缸与主缸的出口之间的流径的断流阀、以及模拟器。该模拟器包括与主缸的出口互连的第一腔、连接到泵的入口的第二腔、以及模拟器阀。具有上述配置的模拟腔能够避免EHB系统的可靠性和耐用性的恶化,并减小主缸的安装空间。



1、一种电子液压制动系统，包括制动踏板、轮缸、主缸、在所述主缸的一侧提供的用于在其中储存油的储油箱、用于调节将要传送到所述轮缸的制动液压的液压控制单元，以及用于产生制动踏板趾力的模拟器；所述电子液压制动系统还包括：

泵，用于将所述储油箱中的油泵入和排出；

蓄能器，用于暂时储存从所述泵中排出的油；

流入阀，用于将所述蓄能器中储存的油传送到所述各个轮缸中；

返回流径，将所述各个轮缸连接到所述储油箱；

在所述返回流径上提供的流出阀，用于将所述轮缸中的油排出到所述储油箱；以及

断流阀，用于打开和关闭所述轮缸与所述主缸的出口之间的流径，

其中所述模拟器包括用于在其中储存所述油的模拟腔，以及用于打开和关闭连接所述模拟腔的流径的模拟器阀。

2、根据权利要求1所述的系统，其中，所述模拟腔包括与所述主缸的所述出口互连的第一腔和连接到所述泵的入口的第二腔，在所述第二腔的入口侧提供所述模拟器阀。

3、根据权利要求2所述的系统，其中，所述模拟器还包括单向阀，其用于旁路所述模拟器阀并用于从所述第二腔中排出所述油以防止所述油的回流。

4、根据权利要求2或3所述的系统，其中，所述液压控制单元包括：

减压流径，连接所述蓄能器的出口与所述流出阀的出口；以及

在所述减压流径上提供的减压阀，用于将所述蓄能器中储存的油排出到所述返回流径中。

5、根据权利要求4所述的系统，其中，所述液压控制单元还包括：

分别连接前轮和后轮的左侧轮缸和右侧轮缸的平衡流径；以及在所述平衡流径上分别提供的平衡阀。

6、根据权利要求5所述的系统，其中，所述模拟器包括在所述液压控制单元内，而且所述液压控制单元构成单个块。

7、一种电子液压制动系统，包括制动踏板、轮缸、主缸、在所述主缸的一侧提供的用于在其中储存油的储油箱、用于调节将要传送到所述轮缸的制动液压的液压控制单元，以及用于产生制动踏板趾力的模拟器；所述电子液压制动系统还包括：

泵，用于将所述储油箱中的油泵入和排出

蓄能器，用于暂时储存从所述泵中排出的油；

流入阀，用于将在所述蓄能器中储存的油传送到所述各个轮缸中；

返回流径，将所述各个轮缸连接到所述储油箱；

在所述返回流径上提供的流出阀，用于将所述轮缸中的油排出到所述储油箱；

断流阀，用于打开和关闭所述轮缸与所述主缸的出口之间的流径；

分别连接前轮和后轮的左侧轮缸和右侧轮缸的平衡流径；以及在所述平衡流径上分别提供的平衡阀，

其中所述模拟器包括用于在其中储存油的模拟腔，以及用于打开和关闭连接所述模拟腔的流径的模拟器阀，以及

其中所述模拟腔包括与所述主缸的所述出口互连的第一腔和连接到所述泵的入口的第二腔，在所述第二腔的入口侧提供所述模拟器阀。

电子液压制动系统

相关发明的交叉引用

本申请要求 2005 年 12 月 7 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 NO.2005-0118572 的权益，在此将其公开引入作为参考。

发明领域

本发明涉及一种电子液压制动（EHB）系统，尤其涉及一种能够执行模拟功能的电子液压制动系统。

背景技术

图 1 显示了一种传统的电子液压制动系统。

在所示的传统电子液压制动系统中（以下称为“EHB”系统），如果车辆驾驶者按下制动踏板 1，位移传感器 2 就检测制动踏板 1 的位移。基于来自传感器 2 的检测结果，关闭断流阀 3 以将具有踏板模拟器 4 的主缸 5 与轮缸 6 的流经分离。然后，如果将信号从轮缸 6 的压力传感器 7 输入到电子控制单元（以下称为“ECU”），则 ECU 就计算轮缸 6 中的压力，并且通过允许将通常由泵 8 在蓄能器 9 中产生的制动液压通过电磁阀 10 和 11 传送到各个轮缸 6，来以一种反馈的方式独立地控制轮缸压力，其中电磁阀 10 和 11 设置在各个轮缸 6 的进气口和排出口。

上述传统 EHB 系统必须包括踏板模拟器 4 来检测车辆驾驶者的制动愿望并产生踏板反作用力。当 EHB 系统出现故障时，由于断流阀 3 通常是打开的，所以直接将主缸 5 中的液压传送到轮缸 6 以便甚至在系统故障的情况下也获得最小制动，其中主缸 5 中的液压是在车辆驾驶者踏下制动踏板 1 时产生的。

在公开号为 No.2004-0049404 的韩国专利特许公开中公开了在传统 EHB 系统中的主缸。该主缸装有踏板模拟器，而且根据主缸中的

活塞位移来打开和关闭主缸与模拟器之间的流径。该踏板模拟器包括模拟器活塞和用于弹性地支撑该模拟器活塞的弹性构件。如果将制动液压传送到该模拟器，就有可能通过该弹性构件的排斥力产生踏板感觉。

然而，以这样一种方式配置所公开的主缸：即它具有直径互不相同的第一和第二钻孔，因此，在第一和第二钻孔之间的接触区域形成一个步进部分。因此，当围绕活塞的外圆周长所提供的密封构件通过穿过步进部分进行直线地往复移动时，就很有可能损坏该密封构件，这会导致 EHB 系统的可靠性和耐用性的恶化。

此外，在现有技术中公开的 EHB 系统的主缸要忍受低空间效用，这是因为它包括与其他通用主缸不同的钻孔结构，并要求在主缸外具有模拟器安装空间。此外，不可能将在通用 ABS 或 ESP 系统中所使用的主缸安装在 EHB 系统中，因此，EHB 系统的主缸具有较低的使用通用性。

发明内容

本发明是为了解决以上问题的。本发明的一方面是提供一种电子液压制动系统，其中通用主缸具有模拟器的功能，从而提高模拟器操作的可靠性。

按照一个方面，本发明的示范性实施例提供一种电子液压制动系统，包括制动踏板、轮缸、主缸、在主缸的一侧设置的适合于在其中储存油的储油箱、用于调节将要传送到轮缸的制动液压的液压控制单元，以及产生制动踏板趾力的模拟器；该电子液压制动系统还包括：用于将储油箱中的油泵入和排出的泵；用于暂时储存从泵中排出的油的蓄能器；用于将蓄能器中储存的油递送到各个轮缸中的流入阀（inlet valve）；将各个轮缸连接到储油箱的返回流径；在返回流径上提供的流出阀（outlet valve），用于将轮缸中的油排出到储油箱；以及断流阀，用于打开和关闭轮缸与主缸的出口之间的流径，其中模拟器可以包括用于在其中储存油的模拟腔，以及用于打开和关闭连接到模拟腔的流径的模拟器阀。

模拟腔可以包括与主缸的出口互连的第一腔以及连接到泵的入口的第二腔，并且模拟器阀设置在第二腔的入口侧。

模拟器还包括一个单向阀 (check valve)，其被设置来旁路模拟器阀并用于从第二腔中排出油以防止油的回流。

液压控制单元可以包括：减压流径，其连接蓄能器的出口与流出阀的出口；以及在减压流径上提供的减压阀，用于将蓄能器中储存的油排出到返回流径中。

液压控制单元还包括：分别连接前轮和后轮的左侧和右侧轮缸的平衡流径；以及分别在平衡流径上提供的平衡阀。

可以在液压控制单元内包括该模拟器，而且该液压控制单元构成单个块。

本发明另外的方面和/或优点将在以下的描述中变得显而易见，或通过实践本发明而得知。

附图简述

根据以下结合附图的实施例描述，本发明的示范性实施例的这些方面和其他方面及优势将变得明显和更易于理解，其中：

图 1 是传统 EHB 系统的液压回路示意图；以及

图 2 是根据本发明优选实施例的 EHB 系统的液压回路示意图。

具体实施方式

现在将具体参照在附图中示出的其实例的本发明示范性实施例，其中相同的参考数字始终指的是相同的元件。以下将参照附图描述实施例来解释本发明。

图 2 是根据本发明优选实施例的 EHB 系统的液压回路示意图。

参照图 2，按照本发明的电子液压制动系统（以下称为“EHB”系统）包括用于由车辆驾驶者在进行制动操作时操作的制动踏板 20，用于接收从制动踏板 20 传送的力的主缸 22，位于主缸 22 顶部并用于在其中储存油的储油箱 23，接收从储油箱 23 释放的油并用于对各个制动轮 27 和 28 进行制动的轮缸 24，以及在主缸 22 与轮缸 24 之

间提供的液压控制单元 25 (以下称为“HCU”), HCU 包括各种流径、多个阀、传感器、泵、蓄能器等。

制动踏板 20 具有用于检测车辆驾驶者的制动愿望的踏板位移传感器 21a, 以及用于检测制动踏板 20 的操作的制动灯开关(BLS)21b。

主缸 22 在其顶部设有用于在其中储存油的储油箱 23, 并在其底部形成出口 22a。从主缸 22 的出口 22a 排出的油直接送往 HCU 25。此外, 为了允许从储油箱 23 向 HCU 25 送油, 并且反之亦然, 在储油箱 23 与泵 30 的入口之间提供常规流径 26, 这将在下文中进行解释。

HCU 25 包括多个具有内部流径的阀 34、35、40 和 43, 它们用于调节将要向轮缸 24、蓄能器 32、用于泵油的泵 30、马达 32 等传送的制动液压, 并将 HCU 25 的这些组成元件集合成单个紧凑块。

HCU 25 中所包括的泵 30 用于在高压下从储油箱 23 泵油, 以便产生制动液压。在泵 30 的一侧提供马达 31 来向泵 30 提供驱动力。

在泵 30 的出口与流入阀 34 之间提供蓄能器 32, 其用于暂时储存由泵 30 的操作所产生的高压油。优选地, 蓄能器 32 具有填充气体的隔板结构, 使得可以在其中装满高压油。在蓄能器的出口端提供蓄能器压力传感器 33, 其用于测量蓄能器 32 中的油压。通过比较所测量的油压与预设压力, 在所测量的油压低于预设压力时操纵泵 30, 以便从储油箱 23 中吸入油并将油装入蓄能器 32 中。

为了避免由于 EHB 系统故障而在蓄能器 32 中产生超压, 提供了减压流径 36 来连接蓄能器 32 的出口和流出阀 35 的出口 (这将在下文中进行解释), 在减压流径 36 上提供减压阀 37。减压阀 37 通常保持在闭合状态, 但是当蓄能器 32 中的油压超过预定压力时, 该阀打开, 从而用于避免在蓄能器 32 中产生超压。

流入阀 34 位于蓄能器 32 的出口端。该流入阀 34 通常保持在闭合状态, 但是当车辆驾驶者按下制动踏板 20 时, 该阀打开, 以便将蓄能器 32 中储存的制动油传送到轮缸 24。

HUC 25 包括连接轮缸 24 和储油箱 23 的返回流径 38。在返回流径 38 上提供流出阀 35, 其用于将轮缸 24 中的油排出到储油箱 23。

在主缸 22 的出口 22a 与轮缸 24 之间提供备用流径 39，其用于在 EHB 系统故障时产生流径。

在备用流径 39 上分别提供断流阀 40 来打开或关闭备用流径 39。在断流阀 40 与主缸 22 的出口 22a 之间提供主缸压力传感器 41，其用于测量主缸 22 中的油压。

HCU 25 还包括分别连接前轮 27 和后轮 28 的右侧和左侧轮缸 24 的平衡流径 42。在平衡流径 42 上分别提供常开类型的平衡阀 43 来补偿左侧和右侧轮缸 24 之间的制动压力的不平衡。当由于车辆滑动等而希望独立地控制各个轮缸 24 时，关闭平衡阀 43。

本发明的 EHB 系统还包括产生制动踏板趾力 20 的模拟器 50。

模拟器 50 包括用于在其中储存油的模拟腔 51 和 52，以及用于打开和关闭连接到模拟腔 51 和 52 的流径的模拟器阀 55。

模拟腔 51 和 52 是由其中所容纳的活塞 53 来划分的第一腔 51 和第二腔 52。第一腔 51 连接到主缸 22 的出口，而第二腔 52 连接到与泵 30 的入口互连的流径。在第二腔 52 中设置弹性构件 54，并通过引入到第一腔 51 中的油压使其展开或收缩。

在连接泵 30 的入口与第二腔 52 的流径上提供模拟器阀 55，其通常保持在闭合状态。提供单向阀 56 来旁路常闭类型的模拟器阀 55，该单向阀 56 用于排出第一腔 51 中储存的油，以便于防止油的回流。

优选地，可以在 HCU 25 中包括上述模拟器 50 来与 HCU 25 一起构成单个块。此外，包括模拟器 50 和 ECU（未显示）的 HCU 25 电控制可操纵的组成元件以单个紧凑块形式构成电子液压控制单元（EHCU）。

如上所述，本发明的 EHB 系统能够产生与主缸中所包括的活塞的位移无关的制动踏板趾力。因此，与要求高精确度的 EHB 系统的传统主缸不同，本发明的 EHB 系统避免了由于密封构件的磨损等而导致的可靠性和耐用性的恶化。此外，作为在 HCU 中独立于主缸安装模拟器的结果，本发明的 EHB 系统还减小了主缸的安装空间并允许使用通用主缸。

在下文中，将解释按照本发明优选实施例的 EHB 系统的操作。

EHB 系统在常规操作状态下以常规模式进行操作，但是当 EHB 系统故障时，其执行备用模式来制动车辆。

在常规模式中，如果车辆驾驶员按下制动踏板 20 来制动车辆，则踏板位移传感器 21a、BLS 21b 和主缸压力传感器 41 之中的一个传感器就检测车辆驾驶员的制动愿望并发送一个相应的信号到 ECU。然而 ECU 关闭常开类型的断流阀 40 来切断连接到轮缸 24 的备用流经 39。同时，ECU 打开常关类型的模拟器阀 55 来将第二腔 52 连接到储油箱 23。因此，在第二腔 52 中产生与储油箱 23 中相同的压力。此外，由于主缸 22 的出口与第一腔 51 互连，因此将第一腔 51 中的压力保持在与主缸 22 中的压力相同的级别上。在此情况下，主缸 22 中的油压（即第一腔 51 中的压力）与基于活塞 53 在第二腔 52 中所接收的弹性构件 54 的弹力平衡。因此，如果车辆驾驶员按下制动踏板 20，就将主缸 22 中的高压油传送到第一腔 51 之内，从而导致弹性构件 54 收缩并向上移动活塞 53。结果，产生与弹性构件 54 的弹力对应的踏板感觉。

同时，向 ECU 发送由踏板位移传感器 21 和主缸压力传感器 41 检测到的位移值和压力值，从而将其用于确定车辆驾驶员的制动愿望。基于该确定结果，ECU 打开流入阀 34 来将在蓄能器 32 中接收的高压油传送到轮缸 24，以便向轮缸 24 发送与车辆驾驶员的制动愿望对应的液压。如果油在轮缸 24 中作较短停留后沿着返回流经 38 到达流出阀 35 来制动车辆，则 ECU 就发送信号来打开流出阀 35，以便将该油返回到储油箱 23。利用泵 30 来压缩返回的油与之前储存在储油箱 23 中的油，并将所压缩的油存储在蓄能器 32 中来再一次将其通过流入阀 34 传送到轮缸 24。重复执行如上所述的过程，轮缸 24 执行间断的制动来利用短时间间隔重复制动该车辆。

为了避免在蓄能器 32 中装入的油压过大，当蓄能器 32 中装入的油压大于预定压力时，减压阀 37 打开，从而允许蓄能器 32 中的油通过减压流经 36 和返回流经 38 而返回。

此外，如果踏板位移传感器 21a 所检测到的位移值大于预定值，就关闭模拟器阀 55。如果模拟器阀 55 被关闭，就不再排出第二腔 52

内的油，从而导致活塞 53 向下移动到停止，并防止制动踏板 20 的进一步操作。这就防止了主缸 22 和模拟器 55 受到车辆驾驶者所施加的过大踏板趾力的损坏。

当移除了施加到制动踏板 20 的压力或者由于系统故障而在常规模式期间没有施加电流时，储存在第一腔 51 中的油就返回到主缸 22。在此情况下，由于模拟器阀 55 通常保持在闭合状态，所以无法通过模拟器阀 55 将主缸 22 中的油引入第二腔 52，因此，在第一腔 51 中的油也不能返回到主缸 22。安装单向阀 56 来解决这一问题，单向阀 56 允许即便在模拟器阀 55 的关闭状态下也将储油箱 23 中的油提供到第二腔 52 之内，从而使得第一腔 51 中的油返回到主缸 22。

同时，EHB 系统在其发生故障时执行备用模式操作。在此情况下，断流阀 40 保持在打开的状态，允许油流经主缸 22 的出口与轮缸 24 之间的备用流径 39。因此，将主缸 22 中的制动液压通过备用流径 39 传送到轮缸 24，结果产生车轮制动操作。最后，当车辆驾驶者在即便是 EHB 故障的情况下也可能按下制动踏板 20 时，通过所产生的踏板趾力制动车轮。在此情况下，由于通过常闭类型的模拟器阀 55 来关闭第二腔 52，所以不将踏板趾力所产生的制动液压传送到第一腔 51，而将其整个传送到轮缸 24。

此外，由于本发明的 EHB 系统包括平衡阀 43，所以即使前轮 27 或者后轮 28 的左侧和右侧轮缸 24 具有彼此不同的制动压力，EHB 系统也能够补偿该压力差，从而使这两个轮缸 24 的制动压力彼此相等。

然而，当车轮 27 和 28 具有滑移现象时，就必须独立地控制各个轮缸 24。因此，在此情况下，关闭平衡阀 43 来避免将一个轮缸 24 的制动压力传送到另一个轮缸 24。

从以上描述中显而易见，本发明提供了一种电子液压制动（EHB）系统，其中可以独立于主缸的操作来操纵产生踏板趾力的模拟器，从而避免了由于密封构件的磨损等而导致的 EHB 系统的可靠性和耐用性的恶化，这可能是由主缸导致的。

此外，本发明不需要 EHB 系统专用的高精度主缸，而可以采用

在其他制动系统也可以使用的通用主缸。这降低了系统的制造成本。

此外，在按照本发明的电子液压制动系统中，在液压控制单元中安装模拟器，从而使得能够减少主缸的安装空间。

尽管已经展示并描述了本发明的实施例，但是本领域技术人员应该理解可以在不脱离本发明原则和精神以及由附加的权利要求所限定范围的情况下对实施例进行修改，附加的权利要求定义了权利要求以及等价物。

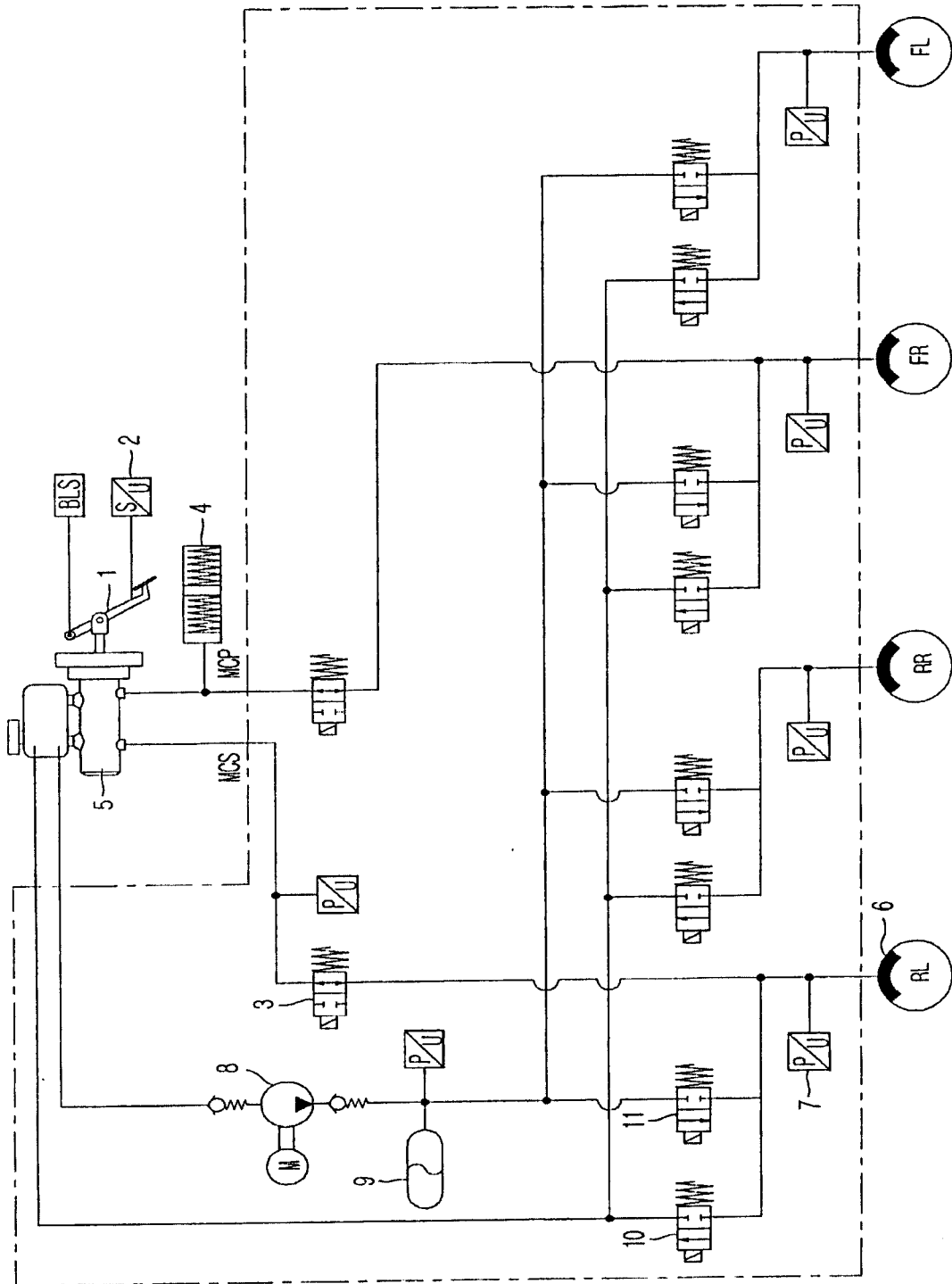


图1

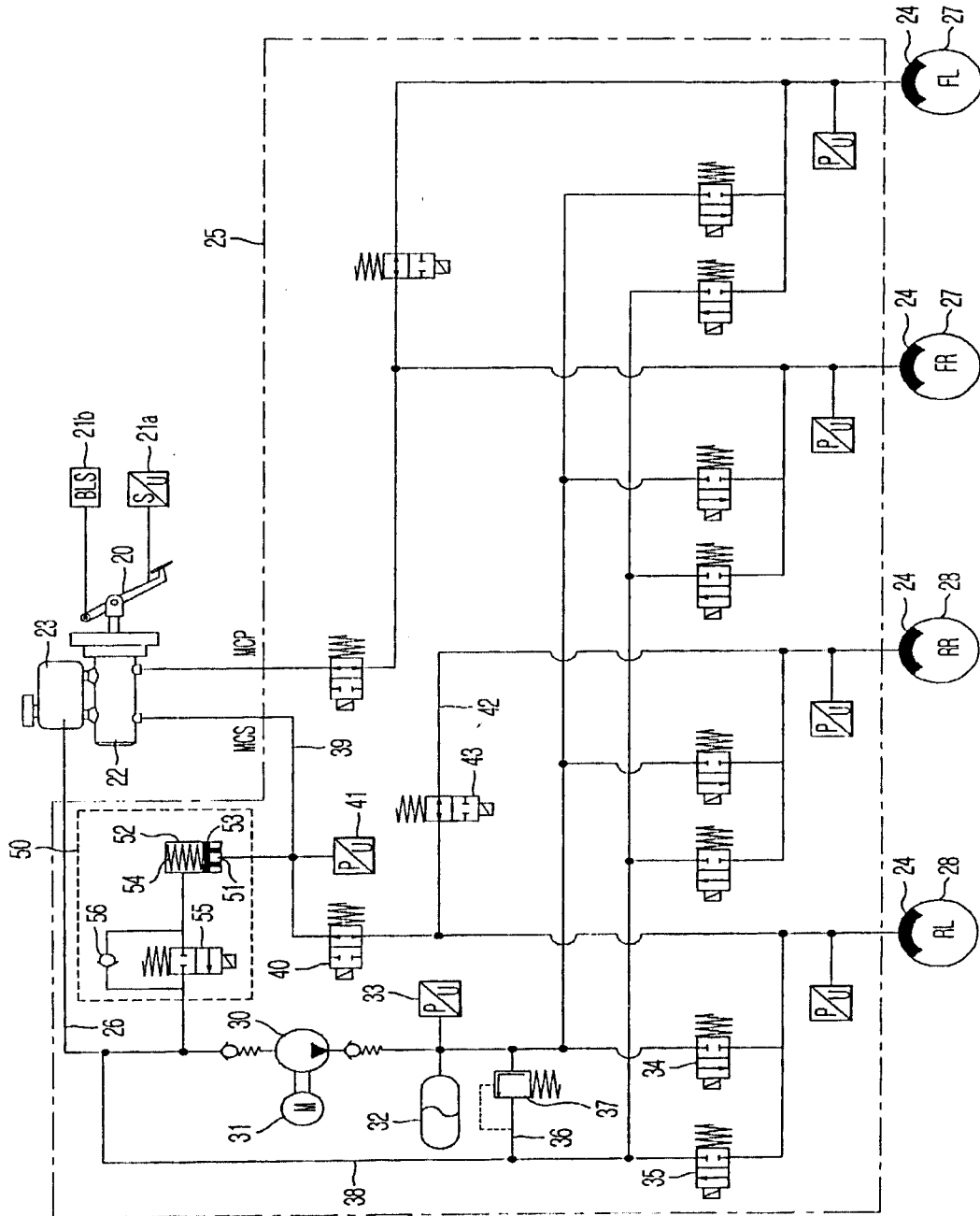


图2