

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60T 1/10 (2006.01)

B60T 8/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610152770.3

[43] 公开日 2007年6月13日

[11] 公开号 CN 1978256A

[22] 申请日 2006.9.28

[21] 申请号 200610152770.3

[30] 优先权

[32] 2005.12.7 [33] KR [31] 10-2005-0118468

[71] 申请人 株式会社万都

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 杨二镇

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 刘兴鹏 邵伟

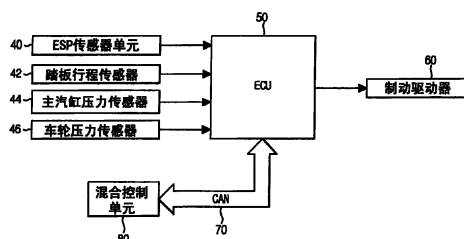
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

[54] 发明名称

车辆制动系统及其制动方法

[57] 摘要

车辆制动系统及其制动方法，当制动液压依据再生制动力增加或降低时，该车辆制动系统能够阻止刹车踏板脚趾接触力的改变，再生制动力通过电动车或混合动力车的驱动马达来获得。为了阻止刹车踏板脚趾接触力的改变，车辆制动系统包括：制动储油器，在其中接收油；常闭阀，将制动储油器连接到制动链中产生液压的泵的入口；用作发电机的驱动马达，将车辆的动能转换为电能的驱动马达通过再生制动制动车辆；和控制单元，识别用驱动马达获得的再生制动量和车辆操作者所希望的制动量，并且控制常闭阀，以利用储油器中的刹车油补偿与再生制动量和所希望的制动量之差相应的制动液压。



- 1、 一种车辆制动系统，包括：
制动储油器，在其中容纳油；
常闭阀，其将制动储油器连接到制动链中产生液压的泵的入口；
用作发电机的驱动马达，该驱动马达将车辆的动能转换为电能以通过再生制动来制动车辆；和
控制单元，识别用驱动马达获得的再生制动量和车辆操作者所希望的制动量，并且控制常闭阀，以利用储油器中的刹车油补偿与再生制动量和所希望的制动量之差相应的制动液压。
- 2、根据权利要求1的系统，其中控制单元基于再生制动量，通过打开常闭阀来控制刹车油流入储油器或从储油器中排出来增加或降低制动液压。
- 3、根据权利要求1的系统，其中控制单元基于防抱死刹车系统（ABS）或牵引控制系统（TCS）控制，通过打开或关闭常闭阀来控制车辆的制动压力。
- 4、一种车辆制动方法，包括：
利用踏板行程传感器探测车辆操作者所希望的制动量；
计算所希望的制动量和已探测的再生制动量之差；并且
基于所希望的制动量和已探测的再生制动量之差控制制动液压来调大或调小车辆的摩擦制动量，以制动车辆。
- 5、根据权利要求4的方法，其中通过控制常闭阀的打开和关闭操作来调节车辆的摩擦制动量，所述常闭阀将其内储有刹车油的制动储油器连接到在制动链中产生液压的泵的入口。
- 6、根据权利要求5的方法，其中基于再生制动量控制常闭阀的打

开和关闭操作，通过打开常闭阀使刹车油流入储油器或从储油器中排出来增加或降低制动液压。

车辆制动系统及其制动方法

相关申请的交叉引用

此申请要求 2005 年 12 月 7 日向韩国知识产权局递交的韩国专利申请 No. 2005-0118468 的优先权，其所公开的内容在此并入作为参考。

技术领域

本发明涉及车辆制动系统及其制动方法，并且更特别地，涉及当制动液压依据再生制动力 (regenerative braking force) 增加或降低时，能够阻止刹车踏板脚趾接触力改变的车辆制动系统。所述再生制动力通过电动车或混合动力车的驱动马达来获得。

背景技术

通常，当操作制动系统时，如果车辆操作者压下刹车踏板，基于车辆操作者施加的踏板脚趾接触力，在主汽缸中产生与增压器的增压比率相符的压力。当压力通过阀被传递给每一个车轮制动装置时，车轮制动操作得以实现。不同于上述传统的制动系统，电动车或混合动力车利用驱动马达为发电机，并且用再生制动力和摩擦制动力来制动车辆。

最近，有关废气排放的限制已经被加强来防止车辆废气造成的污染。因此，响应于此限制，为了降低废气排放量，用电作为驱动力的电动车或用电和汽油一起作为驱动的混合动力车被更广泛的应用。

电动车包括高负载驱动马达和存储电能的电池，而且当电池被

充电并且用电池中所充的电能来运行驱动马达时，电动车被驱动。电动车是完全没有废气排放的清洁型车辆，并且被日益用于防止空气污染。混合动力车是介于油动力车和电动车之间的交叉车型，并且可以被认为是在电动车变得更为普通之前，以低成本广泛推广的暂时性车辆。

在电动车或混合动力车中，如果车辆操作者压下刹车踏板，所导致的踏板操作速度和踏板脚趾接触力被踏板行程传感器所探测，从而与其相应的制动液压被计算，并且此制动液压由液压泵等产生。电动车或混合动力车有用于车辆行驶的驱动马达。在减速或制动过程中，驱动马达利用车轮的反向扭矩来用作发电机，从而用来为电池充电。在减速或制动过程中，驱动马达也产生再生制动力。再生制动力依赖于各种因素，例如电池的充电状态、车辆的速度等等。在再生制动力存在的条件下，必须增加或降低制动液压来实现车辆操作者所希望的制动量。

图2是显示摩擦制动力和再生制动力根据时间变化的曲线图。在制动的初始状态，车辆仅仅通过再生制动量就可以被充分的制动。在这种情况下，通过把车辆操作者的踏板脚趾接触力所产生的液压传到其它地方来降低制动液压，因此允许车辆仅仅通过再生制动被充分制动。然而，在这种通过主汽缸中的刹车油来实现制动液压降低的情况下，问题在于由于压力降低，刹车踏板无意地被压下，因而给车辆操作者不正常的踏板感觉。尽管电-液制动（EHB）可以被用来保持制动压力和踏板压力恒定，EHB存在其结构复杂和成本高的问题，并且遭受着在制动可靠性/耐久性方面的退化。

发明内容

本发明是为了解决上述问题而做出的。本发明的一方面提供一种车辆制动系统，尽管制动液压由于再生制动力而产生变化，其还

能保持恒定的踏板压力，同时获得简化的结构，低成本和高可靠性，并且还提供其制动方法。

与一个方面相一致，本发明示例性的实施例提供一种车辆制动系统，其包括：制动储油器，用来在其中接收油；常闭阀，将制动储油器连接到在制动链中产生液压的泵的入口；用作发电机的驱动马达，将车辆的动能转换为电能的驱动马达通过再生制动来制动车辆；和控制单元，识别用驱动马达获得的再生制动量和车辆操作者所希望的制动量，并且控制常闭阀，以利用储油器中的刹车油补偿与再生制动量和所希望的制动量之差相应的制动液压。

控制单元可以基于再生制动量，通过打开常闭阀来控制刹车油流入储油器或从储油器中排出来增加或降低制动液压。

控制单元可以基于防抱死刹车系统（ABS）或牵引控制系统（TCS）控制，通过打开或关闭常闭阀来控制车辆的制动压力。

与另一个方面相一致，本发明示例性的实施例提供了一种车辆制动方法，其包括：利用踏板行程传感器探测车辆操作者所希望的制动量；计算所希望的制动量和已探测的再生制动量之差；并且基于所希望的制动量和已探测的再生制动量之差来调大或调小车辆的摩擦制动量，以制动车辆。

可以通过控制常闭阀的打开和关闭操作来调整车辆的摩擦制动量，所述常闭阀将其内储有刹车油的制动储油器连接到在制动链中产生液压的泵的入口。

基于再生制动量可控制常闭阀的打开和关闭操作，通过打开常闭阀使刹车油流入储油器或从储油器中排出来增加或降低制动液压。

本发明另外的方面和/或优点部分地在后续的描述中阐明，并且部分地从描述中是显而易见的，或者可以通过本发明的实践来获

悉。

附图说明

参考附图，与本发明示例性实施例的这些和/或其它方面和优点将会变得明显，并从后续的实施例描述中更加容易，其中：

图 1 是与本发明相一致的制动系统液压回路图；

图 2 是显示摩擦制动力和再生制动力根据时间变化的曲线图；

图 3A 和 3B 是显示当再生制动力高或低时，车辆的速度和摩擦制动力与再生制动力根据时间变化的曲线图；

图 4 是与本发明相一致的在摩擦制动力增加或减小基础上液体压力流动的液压回路图；

图 5 是显示与本发明相一致的制动系统的方框图；和

图 6 是显示与本发明相一致的制动方法的流程图。

具体实施方式

现在将详细参考本发明示例性的实施例，其中的例子在附图中阐明，其中相同的附图标记始终指相同的部件。下面参考图所描述的实施例说明与本发明相一致的用于制动系统的泵装置。

图 1 是与本发明相一致的制动系统液压回路图。当操作制动系统时，如果车辆操作者通过刹车踏板 11 在增压器上施加踏板脚趾接触力，踏板脚趾接触力通过增压器被加大，并且被传递给主汽缸 10。因此，液压在主汽缸 10 中产生且通过第一和第二牵引控制阀 29a 和 29b 和第一电子 21a~21d 传递到各个车轮汽缸 11a~11d，这些阀为常开阀。也为了使各个车轮汽缸 11a~11d 中刹车油的返回，第一电子阀 21a~21d 被关闭，并且第二电子常闭阀 22a~22d 被打开，以便允许刹车油临时存储在低压存储器 25a 和 25b 中。如果预定量的刹车油存在其中，则低压存储器 25a 和 25b 用于使刹车

油流向液压泵 23a 和 23b。制动储油器 15 是用于在其中存储刹车油的容器，并且通过旁通流路连接在液压泵 23a 和 23b 的入口。常闭型开/关阀被设置在各个旁通流路上，并且控制其开/关操作，以便使存储在制动储油器 15 中的刹车油流入液压泵 23a 和 23b 中，或者使刹车油返回储油器 15 中。

上述的制动系统包括电控单元 (ECU)，用于控制第一和第二电子阀 21a~21d 和 22a~22d 的开/关操作，以便调节应用到车轮上的制动力。ECU 也用来控制液压泵 23a 和 23b 的操作，以便重复地抽吸沿液压线路返回到车轮汽缸 11a~11d 中的刹车油，因此实现间歇地制动操作。

与本发明相一致的上述制动系统中，由于设置连接于制动储油器 15 的旁通流路，可以不改变主汽缸 10 中的液压，利用制动储油器 15 中的刹车油来增加或降低制动压力。因此，可以不改变刹车踏板压力来增加或降低摩擦制动力。

图 5 是显示与本发明相一致的制动系统的方框图。制动系统包括：ESP 传感器单元 40，它包括多种传感器，例如舵角传感器，偏航速率传感器等等；踏板行程传感器 42，用来识别车辆操作者所希望的制动量；主汽缸压力传感器 44，用来探测主汽缸中的压力；以及车轮压力传感器 46，用来测量车轮的压力。在混合动力车中，设置混合控制单元 80 控制驱动马达等等。ECU50 通过 CAN 通讯与混合控制单元 80 交换各种数据，并且依据来自各种传感器的信息控制制动驱动器 60 来调节制动压力。

现在，参考图 3A 和 3B 介绍具有上述结构的本发明的操作。如果车辆操作者在刹车的初始阶段压下刹车踏板 11 (模式 1)，车辆可以被再生制动充分制动，并且制动系统必须被控制以便不产生摩擦制动力。因此，在主汽缸 10 中通过刹车踏板 11 的操作产生的制

动液压必须被降低以使其不传递给车轮汽缸。为了这个目的，打开旁通流路中的开/闭阀使制动链中的液体压力传给制动储油器 15。这具有维持刹车踏板压力的效果，同时防止液体压力施加在车轮上。在模式 2 和 3 中，响应再生制动量的变化来调节摩擦制动力。再生制动量依赖电池的充电状态或车的速度，并且快速降到预定车速以下。模式 4 代表快速减小再生制动量。在主汽缸 10 中的刹车油被用来快速增加车轮压力的情况下，存在刹车踏板压下、车辆操作者引起过量或不充分制动，并导致刹车（products）失败等等的问题。在本发明中，为了解决上述问题，打开旁通流路开/关阀 26a 和 26b，允许用制动储油器 15 中的刹车油增加车轮压力。在模式 5，不产生再生制动力，并且因此基于目前情况执行传统的制动操作。图 3A 和 3B 分别显示高和低再生制动力。通常，当再生制动力高时，产生更为不正常的踏板感觉。因此，可以了解到本发明的制动方法对处理高再生制动力更为有效。

图 4 是显示当摩擦制动力增加或减小时液体压力流动的液压回路图。模式 1 代表为了降低车轮压力从低压存储器 25a 排放刹车油到制动储油器 15 中，然而模式 4 代表为了车轮压力的快速增加而引入刹车油。

图 6 是显示与本发明相一致的制动方法的流程图。如果制动操作者开始制动操作，踏板行程传感器基于信息，例如由车辆操作者施加给刹车踏板的压力、踏板移位速度等等，来探测车辆操作者所希望的制动量（步骤 S610）。ECU 50 也从混合控制单元 80 接收关于再生制动量的信息（步骤 S620）。因此，ECU 50 计算出从车辆操作者所希望的制动量中减去再生制动量之后所需要的摩擦制动力，并且确定车轮压力待增加或减小的值（步骤 S630）。基于已确定的车轮压力待增加或减小的值，ECU 50 控制设置在旁通流路上的阀的

开/关操作，以便将制动压力增加或减小已确定的车轮压力待增加或减小的值（步骤 S640）。

从以上描述很显然，本发明能够在不改变踏板压力下，通过控制连接于制动储油器的流路的开或闭来调节摩擦制动力，因此给车辆操作者以恒定的踏板感觉。

另外，即使当制动液体压力依赖再生制动力改变时，本发明具有保持恒定踏板压力的效果，同时在没有任何附加设备的情况下，获得简化结构、低成本和高可靠性的各种优点。

尽管已经显示和描述了本发明的实施例，本领域技术人员可以对这个实施例做出不脱离本发明原则和精神的改变，而其范围也限定在权利要求和它们的等同物中。

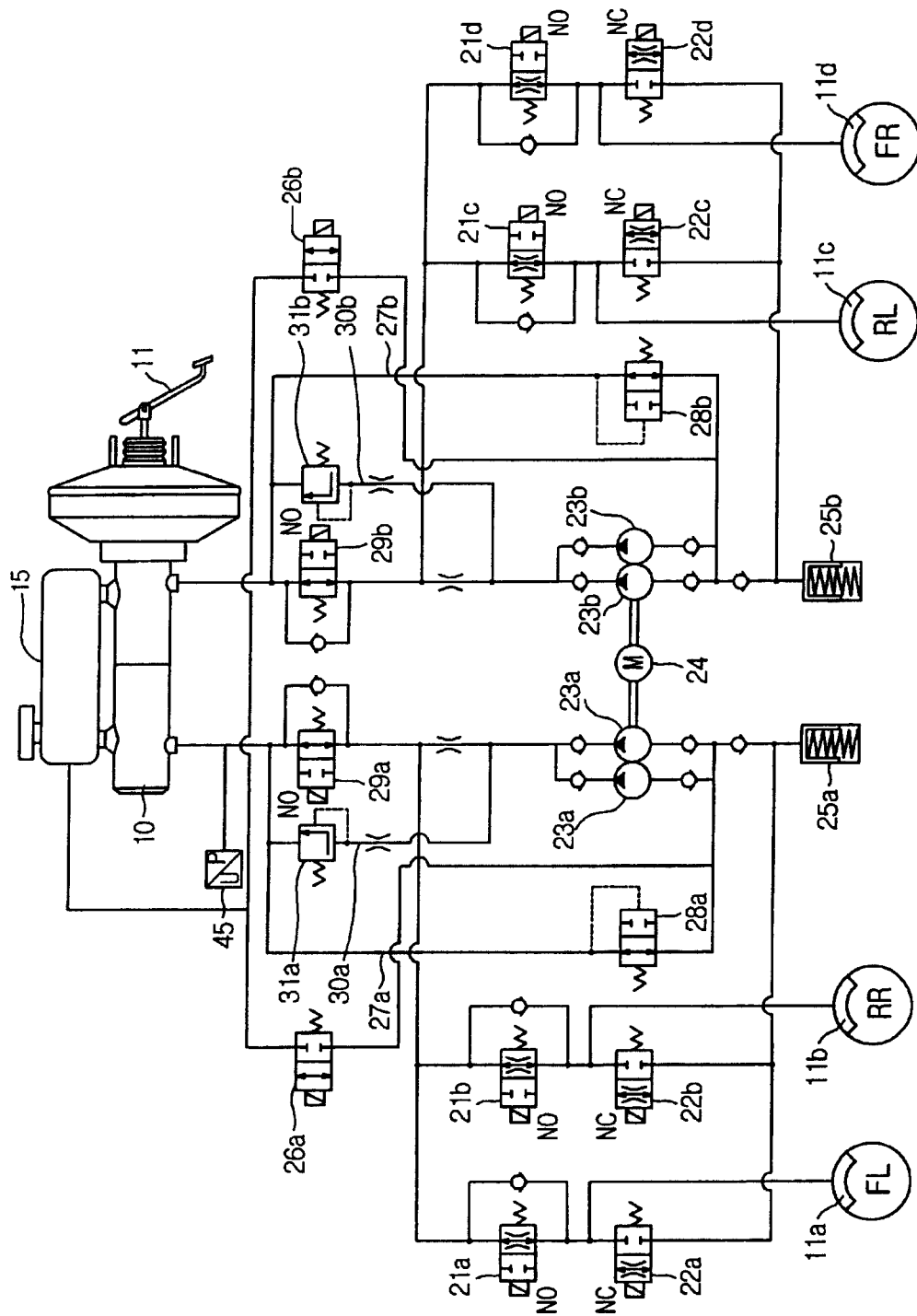


图1

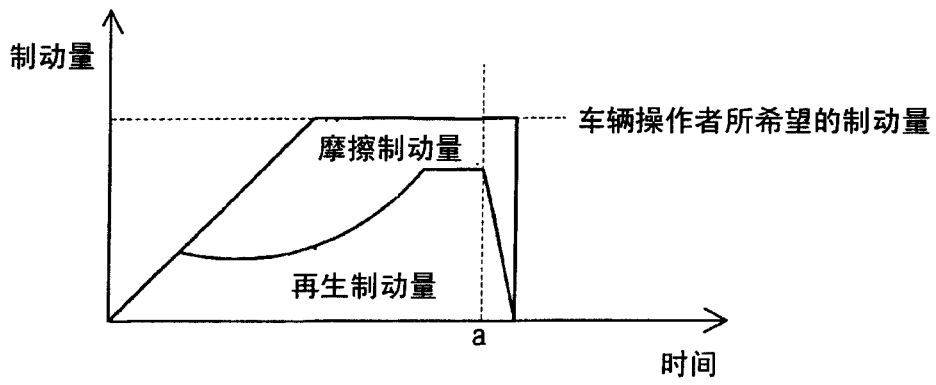
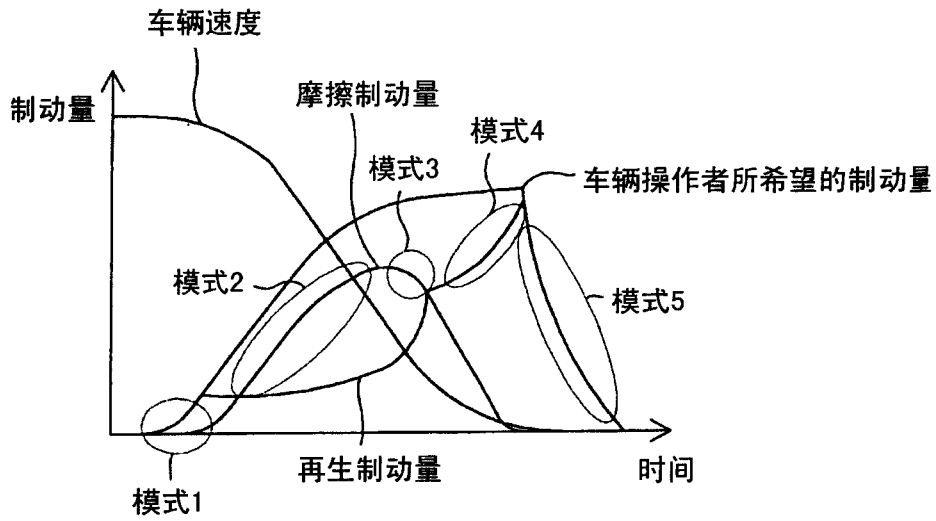
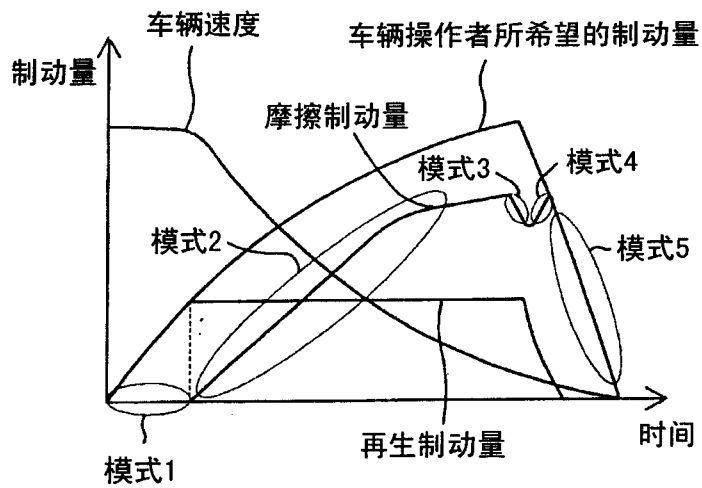


图2



(a)



(b)

图3

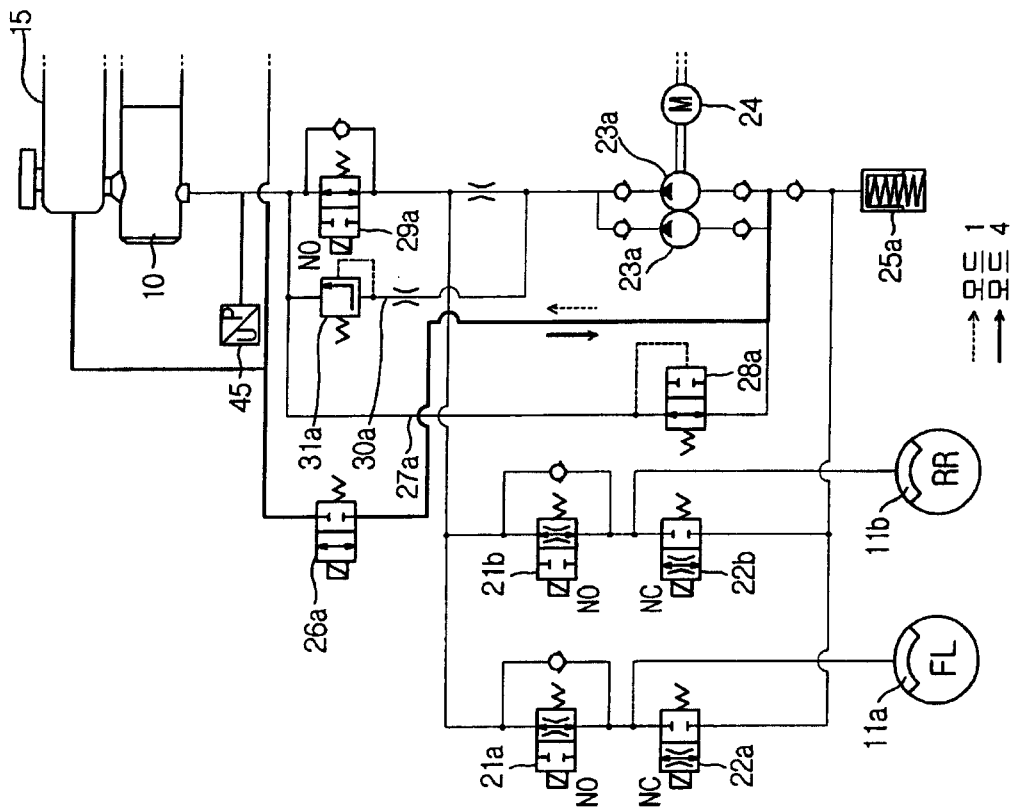


图4

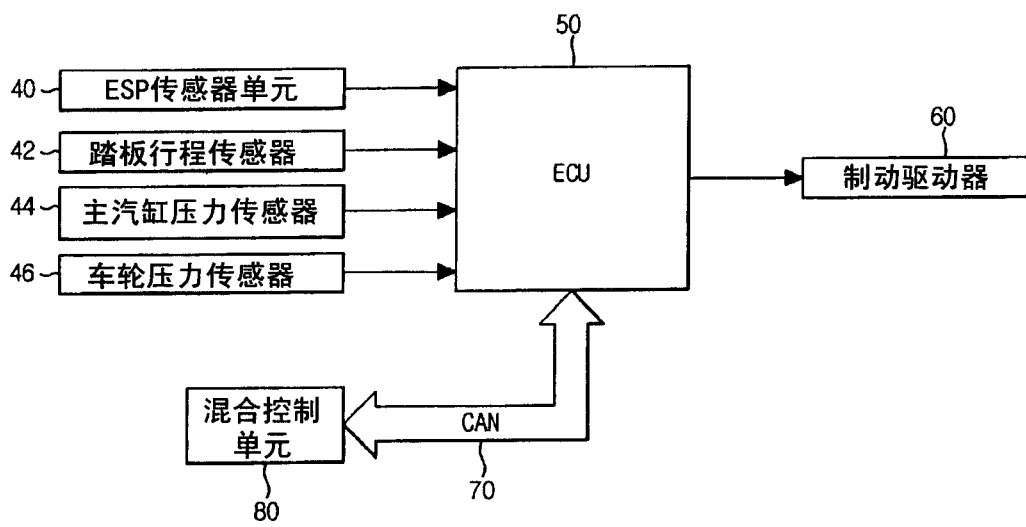


图5

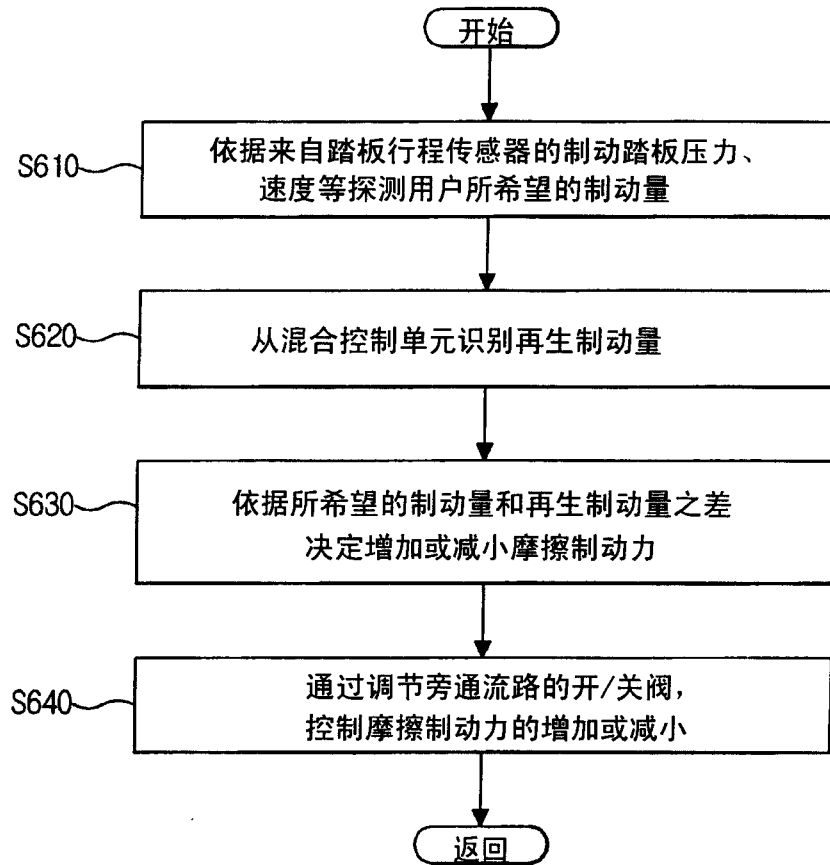


图6