



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108025650 B

(45) 授权公告日 2021.08.20

(21) 申请号 201680055409.0

(22) 申请日 2016.08.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108025650 A

(43) 申请公布日 2018.05.11

(30) 优先权数据  
102015113940.5 2015.08.21 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.03.23

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2016/069199 2016.08.12

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/032616 DE 2017.03.02

(73) 专利权人 克诺尔轨道车辆系统有限公司  
地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 G·阿斯曼 T·默克尔  
P·贝格尔 B·维蒂希

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038  
代理人 张立国

(51) Int.Cl.  
B60L 5/32 (2006.01)  
B60L 1/00 (2006.01)  
B60T 17/22 (2006.01)

审查员 邓捷

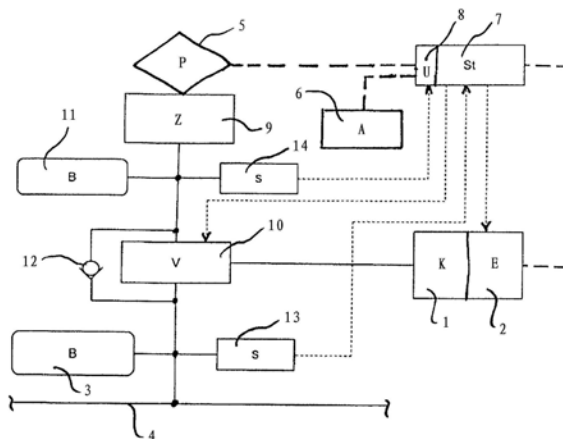
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

对车辆进行主空气供给和辅助空气供给的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于利用经由电动机(2)驱动的压缩机(1)对车辆进行主空气供给和辅助空气供给的方法和设备,所述压缩机用于产生压缩空气用来填充至少一个主空气容器(3)用以供给车辆的气动机组,其中,所述车辆具有至少一个第一和第二能量源用以供给电能,其中,设有用于利用由压缩机(1)产生的压缩空气来整备车辆并且激活第一能量源的气动执行器(9),其方式为在这个阶段中第二能量源给压缩机(1)的电动机(2)供电,其中,切换阀装置(10、10')将用于整备的压缩空气输入给与气动执行器(9)相配的辅助空气容器(11),而在其他情况下所述切换阀装置(10、10')将由压缩机(1)产生的压缩空气输入给主空气容器(3)。



1. 利用经由电动机 (2) 驱动的压缩机 (1) 对车辆进行主空气供给和辅助空气供给的方法, 所述压缩机用于产生压缩空气用来填充至少一个主空气容器 (3) 用以供给车辆的气动部件,

其中, 经由至少一个第一和第二能量源给所述车辆供给电能,

其中, 利用由压缩机 (1) 产生的压缩空气使气动执行器 (9) 运行用以整备车辆并且激活第一能量源, 其方式为在这个阶段中经由第二能量源给压缩机 (1) 的电动机 (2) 供电,

其特征在于, 将压缩空气经由切换阀装置 (10、10') 输入给与气动执行器 (9) 相配的辅助空气容器 (11) 用以实现车辆的整备,

而在其他情况下将由压缩机 (1) 产生的压缩空气经由切换阀装置 (10、10') 输入给主空气容器 (3), 方式为: 所述切换阀装置 (10) 构成为两位三通换向阀, 所述两位三通换向阀在第一切换位置中将由压缩机 (1) 产生的供应压力输入给辅助空气容器 (11), 而在第二切换位置中将由压缩机 (1) 产生的供应压力输入给主空气容器 (3); 或者所述切换阀装置 (10') 构成为两位两通换向阀, 所述两位两通换向阀在打开的切换位置中将由压缩机 (1) 产生的供应压力输入给主空气容器 (3), 而在关闭的切换位置中截断该输入, 其中, 存在从压缩机 (1) 朝向辅助空气容器 (11) 的永久的压缩空气连接。

2. 按照权利要求1所述的方法, 其特征在于, 通过在辅助空气容器 (11) 中的压力激活所述切换阀装置 (10、10'), 使得在低于最小压力的情况下给辅助空气容器 (11) 重新填充压缩空气。

3. 按照权利要求1所述的方法, 其特征在于, 通过在辅助空气容器 (11) 中的压力激活所述切换阀装置 (10、10'), 使得在达到设定压力的情况下在需要时填充主空气容器 (3)。

4. 按照权利要求1所述的方法, 其特征在于, 由连接在电动机 (2) 上游的变换器 (8) 借助电压的和/或频率的变化调整压缩机 (1) 的输送功率。

5. 用于利用经由电动机 (2) 驱动的压缩机 (1) 对车辆进行主空气供给和辅助空气供给的设备, 所述压缩机用于产生压缩空气用来填充至少一个主空气容器 (3) 用以供给车辆的气动部件,

其中, 所述车辆具有至少一个第一和第二能量源用以供给电能,

其中, 设有用于利用压缩机 (1) 产生的压缩空气来整备车辆并且激活第一能量源的气动执行器 (9), 其方式为在这个阶段中第二能量源给压缩机 (1) 的电动机 (2) 供电,

其特征在于, 切换阀装置 (10、10') 将压缩空气输入给与气动执行器 (9) 相配的辅助空气容器 (11) 用以实现车辆的整备,

而在其他情况下所述切换阀装置 (10、10') 将由压缩机 (1) 产生的压缩空气输入给主空气容器 (3),

所述切换阀装置 (10) 构成为两位三通换向阀, 所述两位三通换向阀在第一切换位置中将由压缩机 (1) 产生的供应压力输入给辅助空气容器 (11), 而在第二切换位置中将由压缩机 (1) 产生的供应压力输入给主空气容器 (3); 或者所述切换阀装置 (10') 构成为两位两通换向阀, 所述两位两通换向阀在打开的切换位置中将由压缩机 (1) 产生的供应压力输入给主空气容器 (3), 而在关闭的切换位置中截断该输入, 其中, 存在从压缩机 (1) 朝向辅助空气容器 (11) 的永久的压缩空气连接。

6. 按照权利要求5所述的设备, 其特征在于, 设有与切换阀装置 (10) 并联的阀元件

(12),所述阀元件给辅助空气容器(11)备选地填充来自主空气容器(3)的压缩空气。

7.按照权利要求6所述的设备,其特征在于,所述阀元件(12)构成为具有从主空气容器(3)向辅助空气容器(11)的流通方向的被弹簧加载的止回阀。

8.按照权利要求6所述的设备,其特征在于,所述切换阀装置(10、10')的切换压力低于主空气容器(3)的额定供给压力。

9.按照权利要求7所述的设备,其特征在于,所述切换阀装置(10、10')的切换压力低于主空气容器(3)的额定供给压力。

10.按照权利要求5所述的设备,其特征在于,用于操控所述切换阀装置(10、10')的控制单元(7)预定切换信号。

11.按照权利要求10所述的设备,其特征在于,所述控制单元(7)构成为电子控制单元,并且在输入侧与在主空气容器(3)上的压力传感器(13)以及在辅助空气容器(11)上的压力传感器(14)电连接,电子控制单元(10、10')由此测定用于可电操控的切换阀装置(10)的切换信号和/或压缩机(1)的切换信号。

12.按照权利要求11所述的设备,其特征在于,所述切换阀装置(10、10')借助溢流阀纯机械地实现,并且所述在主空气容器(3)上的压力传感器(13)和在辅助空气容器(11)上的压力传感器(14)借助压力开关纯机械地实现。

13.按照权利要求5至12之一所述的设备,其特征在于,所述第一能量源构成为用于架空导线获取电能的受电弓(5)、构成为在车辆之下延伸的导电轨或构成为产生电能的车载机组,并且第二能量源构成为车辆蓄电池(6)。

14.按照权利要求5至12之一所述的设备,其特征在于,所述气动执行器(9)操纵受电弓(5)和/或操纵用于接通产生电能的车载机组用的起动机的主开关。

## 对车辆进行主空气供给和辅助空气供给的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用经由电动机驱动的压缩机对车辆进行主空气供给和辅助空气供给的方法和设备,所述压缩机用于产生压缩空气用来填充至少一个主空气容器用以供给车辆的气动机组,其中,经由至少一个第一和第二能量源给所述车辆供给电能,并且利用由压缩机产生的压缩空气使气动执行器运行用以整备车辆并且激活第一能量源的,其方式为在这个阶段中经由第二能量源给压缩机的电动机供电。

### 背景技术

[0002] 本发明的应用领域主要延伸到轨道车辆构造、亦即延伸到电动轨道车辆,所述轨道车辆例如经由受电弓从架空导线获取运行所需的电能。除了该第一能量源之外,在此关注的车辆也具有例如以用于存储电能的车辆蓄电池形式的第二能量源,如果第一能量源不可用,则第二能量源设置用于供给电的辅助机组。将由压缩机产生的压缩空气主要用于供给气动机组、如车辆制动装置。也可设想的是,将本发明应用于不与轨道结合的车辆、如架空导线公共汽车等等。

[0003] 按照普遍已知的现有技术,除了主压缩机之外通常将所谓的辅助空气压缩机用于辅助空气供给,所述辅助空气压缩机为受电弓的执行器等提供气动能量。这样的单独的辅助空气压缩机由轨道车辆的车辆蓄电池供给电能并且相对于主压缩机具有相对小的输送功率。在此,车辆蓄电池的电能足够用于电动机式驱动辅助空气压缩机,从而能产生用于辅助空气供给的足够的压缩空气。

[0004] 从DE 10 2013 109 475 A1得知一种技术解决方案,在所述技术解决方案中这样的单独的辅助空气压缩机是不必要的,因为所述辅助空气压缩机的功能由车辆的主压缩机一同承担。为了在整备(Aufrüsten)车辆时经由主压缩机供给辅助空气,所述主压缩机的驱动电动机经由频率变换器利用由车辆蓄电池提供的电能运行。这样产生的驱动能量足够用于以相对较低的转速运行主压缩机,并且用于供给辅助空气的压缩空气从压缩空气供应管路的旁支管路分支出。辅助空气分支在连接在主压缩机下游的空气干燥器单元后面实现。为了阻止压缩空气从主空气容器回流,该主空气容器的入口配设有止回阀。没有为辅助空气容器设置用于压缩空气分支的另外的阀器件。

### 发明内容

[0005] 本发明的任务在于,如下地进一步改进一种用于这种型式的用于主空气供给和辅助空气供给的方法以及设备,使得利用简单的技术手段能实现用于整备车辆的辅助空气的可控制的分支。

[0006] 所述任务在方法技术上通过如下所述的技术方案解决。在按照本发明的利用经由电动机驱动的压缩机对车辆进行主空气供给和辅助空气供给的方法中,所述压缩机用于产生压缩空气用来填充至少一个主空气容器用以供给车辆的气动部件,其中,经由至少一个第一和第二能量源给所述车辆供给电能,利用由压缩机产生的压缩空气使气动执行器运行

用以整备车辆并且激活第一能量源,其方式为在这个阶段中经由第二能量源给压缩机的电动机供电,本方法的特征在于,将压缩空气经由切换阀装置输入给与气动执行器相配的辅助空气容器用以实现车辆的整备,而在其他情况下将由压缩机产生的压缩空气经由切换阀装置输入给主空气容器,方式为:所述切换阀装置构成为两位三通换向阀,所述两位三通换向阀在第一切换位置中将由压缩机产生的供应压力输入给辅助空气容器,而在第二切换位置中将由压缩机产生的供应压力输入给主空气容器;或者所述切换阀装置构成为两位两通换向阀,所述两位两通换向阀在打开的切换位置中将由压缩机产生的供应压力输入给主空气容器,而在关闭的切换位置中截断该输入,其中,存在从压缩机朝向辅助空气容器的永久的压缩空气连接。在与此相对应的用于主空气供给和辅助空气供给的设备中,所述压缩机用于产生压缩空气用来填充至少一个主空气容器用以供给车辆的气动部件,其中,所述车辆具有至少一个第一和第二能量源用以供给电能,设有用于利用压缩机产生的压缩空气来整备车辆并且激活第一能量源的气动执行器,其方式为在这个阶段中第二能量源给压缩机的电动机供电,所述设备的特征在于,切换阀装置将压缩空气输入给与气动执行器相配的辅助空气容器用以实现车辆的整备,而在其他情况下所述切换阀装置将由压缩机产生的压缩空气输入给主空气容器,所述切换阀装置构成为两位三通换向阀,所述两位三通换向阀在第一切换位置中将由压缩机产生的供应压力输入给辅助空气容器,而在第二切换位置中将由压缩机产生的供应压力输入给主空气容器;或者所述切换阀装置构成为两位两通换向阀,所述两位两通换向阀在打开的切换位置中将由压缩机产生的供应压力输入给主空气容器,而在关闭的切换位置中截断该输入,其中,存在从压缩机朝向辅助空气容器的永久的压缩空气连接。

[0007] 本发明包括如下的技术教导,即,将用于整备车辆的压缩空气由经由第二能量源,优选电池运行的(主)压缩机经由切换阀装置输入给与受电弓的或主开关的气动执行器相配的辅助空气容器。在其他情况下,亦即在实现车辆整备并且激活第一能量源之后,将由压缩机产生的压缩空气经由切换阀装置输入给主空气容器。

[0008] 按照本发明的解决方案的优点尤其是在于,即使在初始状态中主空气容器和辅助空气容器排空时在没有单独的辅助压缩机的情况下,仍然可以通过例如将受电弓安放到架空电线上实现整备车辆、亦即建立运行准备。通过例如经由作为第二能量源的车辆蓄电池给压缩机的电动机供电,压缩机可以以足够的输送功率首先以阀受控制的方式给用于运行受电弓的气动执行器的辅助空气容器填充压缩空气,以便以此使受电弓伸出。如果接着第一能量源经由受电弓接通,则压缩机可以以正常的输送功率运行并且由此产生的压缩空气经由切换阀装置供主空气容器和优选地与该主空气容器相配的主空气容器管路使用。因此,按照本发明的切换阀装置尤其是在整备车辆的运行阶段中能实现符合需求的压缩空气供给。

[0009] 在车辆正常运行期间、亦即在整备之外,也可以通过在辅助空气容器中的压力这样激活切换阀装置,使得当在辅助空气容器中低于最小压力的情况下给该辅助空气容器重新填充压缩空气。如果在辅助压力容器中达到设定压力,则可以重新转接切换阀装置,从而能重新按需求控制地给主空气容器填充由压缩机产生的压缩空气。该措施确保,给具有比主空气容器更高优先权的辅助空气容器填充压缩空气。优选地,切换阀装置的切换压力低于主空气容器的额定供给压力。在8.5至10巴的额定供给压力情况下,切换压力例如可以是

7.5巴。

[0010] 备选或附加于此地建议,如果在主空气容器中存储有足够的压缩空气,则给辅助空气容器填充主空气容器的压缩空气。为此,可以按简单的方式设置与切换阀装置并联的也可以是切换阀装置组成部分的阀元件。并联的阀元件在绕开切换阀装置的情况下将主空气容器与辅助空气容器连接。在最简单的情况下,阀元件可以构成为具有从主空气容器向辅助空气容器的流通方向的被弹簧加载的止回阀。切换压力可以经由止回阀的弹簧强度调整。然而,按照一种备选的实施方式也可以使用其他机械阀、气动地、液压地或电气地操控的阀代替止回阀。

[0011] 本发明技术方案的切换阀装置优选地是电操控的,其中控制单元在该情况下预定电控制信号。代替于此地,按照本发明的切换阀装置也可以是机械地、气动地、液压地操控的。就此而言例如也可能的是,切换阀装置借助溢流阀纯机械地实现并且压力传感器借助压力开关纯机械地实现。在该情况下也可以省去控制单元、尤其是电子控制单元。

[0012] 在电操控的切换阀装置中,控制单元构成为在输入侧与在主空气容器上的压力传感器以及在辅助空气容器上的压力传感器电连接的电子控制单元。也可以使用两位切换的压力开关代替压力传感器。因此,电子控制单元始终具有在两个容器中存在的压力级的当前信息并且可以按照优先级控制用于辅助空气容器和主空气容器的压缩空气供给,并且电子控制单元输出用于可电操控的切换阀装置的相应的切换信号。此外,也可以经由电子控制单元操控压缩机的电动机。

[0013] 优选地,可以由连接在电动机上游的变换器借助电压的和/或频率的变化调整压缩机的输送功率。这可以可变地或者在固定的多级中实现。备选于此地,压缩机的输送功率也可以通过电气地、气动地、液压地或机械地操纵在压缩机上的阀设备、例如排气设备改变,例如在就此而言多级活塞式压缩机的高压级与低压级之间。

[0014] 按照优选的第一实施方式,按照本发明的切换阀装置可以构成为两位三通换向阀,所述两位三通换向阀在第一切换位置中将由压缩机产生的供应压力输入给辅助空气容器,而在第二切换位置中将由压缩机产生的供应压力输入给主空气容器。

[0015] 按照优选的第二实施方式,切换阀装置也可以构成为两位两通换向阀,所述两位两通换向阀在打开的切换位置中将由压缩机产生的供应压力输入给主空气容器,而在关闭的切换位置中截断该连接,其中,补充于此地存在从压缩机朝向辅助空气容器的永久的压缩空气连接。在该实施方式中,给辅助空气容器加载压缩空气具有优先级,而无须为此激活切换阀装置。

[0016] 应该指出的是,通常在用于压缩空气供给的压缩机下游连接有空气干燥器单元,由压缩机从周围环境空气中产生的压缩空气在其被提供给另外的压缩空气系统之前由所述空气干燥器单元充分干燥。空气干燥器单元例如可以构成为吸附式空气干燥器。

[0017] 此外应该指出的是,从辅助空气容器在整备时不仅可以给受电弓的执行器施加压缩空气,而且附加于此地(如果必要)例如也可以给本身已知的可气动操控的用于接通车辆供电的主开关施加压缩空气。

## 附图说明

[0018] 以下以借助附图对本发明的优选实施例的描述更详细地阐述进一步的改进本发

明的措施。在图中：

[0019] 图1示出按照第一实施方式的具有切换阀装置的用于对轨道车辆进行主空气供给和辅助空气供给的设备的示意性框图描述，和

[0020] 图2示出按照第二实施方式的具有切换阀装置的用于对轨道车辆进行主空气供给和辅助空气供给的设备的示意性框图描述。

[0021] 具体实施形式

[0022] 按照图1，在(未进一步示出的)轨道车辆的主空气供给和辅助空气供给的范围内设有用于产生用来填充主空气容器3以及与此连接的主空气容器管路4的压缩空气的压缩机1。压缩机1由电动机2驱动。用于驱动电动机2的电能主要经由受电弓5通过架空导线连接端获得。车辆蓄电池6用于第二电能供给。经由电子控制单元7控制借助受电弓5和车辆蓄电池6的电能供给，所述电子控制单元也包括用于改变用来驱动电动机2的电压和频率的集成的变换器8。在此，电动机2构成为三相交流电动机。

[0023] 为了使受电弓5收回和伸出，与受电弓5相配的气动执行器9利用由压缩机1产生的压缩空气运行。

[0024] 在整备车辆的阶段中受电弓5仍处于收回的静止位置，因为在该阶段中没有从架空导线提供电能，所以首先经由车辆蓄电池6给压缩机1的电动机2供给电能。能由车辆蓄电池6施加的电能在整备车辆的该阶段中足够用于以小的输送功率运行压缩机1，所述输送功率足以激活用来使受电弓5伸出的气动执行器9。

[0025] 为了该目的，由压缩机1用电池运行地产生的压缩空气经由在此构成为电气动的两位三通换向阀的切换阀装置10按照电控制单元7输入给辅助空气容器11，所述辅助空气容器储存压缩空气用于运行受电弓5的气动执行器9。在整备车辆的阶段之外，切换阀装置10将由压缩机1产生的压缩空气输入给车辆的主空气容器3。优选在主要经由受电弓5供给电能的情况下填充车辆的主空气容器3。

[0026] 如果在整备车辆的时刻在主空气容器3中仍存在足够的在8.5至10巴之间的压缩空气，则也可以由此对排空的辅助空气容器11进行填充。为了该目的，存在以具有从主空气容器3向辅助空气容器11的流通方向的止回阀形式的与切换阀装置10并联的阀元件12。

[0027] 在该实施例中，切换阀装置10是电操控的并且电子控制单元7为此预定电切换信号(点线)。在信号输入侧，将在主空气容器3上的第一压力传感器13的以及在辅助空气容器11上的第二压力传感器14的压力信号输入给电子控制单元10(点线)。由此，电子控制单元10按照上述阐明的逻辑测定用于可电操控的切换阀装置10的切换信号以及压缩机1的切换信号。

[0028] 在构成为两位三通换向阀的切换阀装置10方面，在第一切换位置中(尤其是在整备阶段中)将由压缩机1产生的供应压力输入给辅助空气容器11，而在第二切换位置中将由压缩机1产生的供应压力输入给主空气容器3，以便确保对车辆进行主空气供给。

[0029] 按照在图2中图示的备选的实施方式，切换阀装置10'构成为两位两通换向阀。该两位两通换向阀在打开的切换位置中将由压缩机1产生的供应压力输入给主空气容器3。在关闭的切换位置中，切换阀装置10'截断该连接。此外，存在从压缩机1到辅助空气容器11的永久的压缩空气连接，所述压缩空气连接就此而言不受切换阀装置10'的切换位置影响。因此，在不操纵阀的情况下获得辅助空气容器11的首要的压缩空气加载。

[0030] 本发明不限于上述描述的两个优选的实施例。而是,所述实施例的一同包括在以下权利要求书的保护范围内的变型也是可设想的。因此,例如也可以将切换阀装置构成为气动地、液压地或机械地先导控制的阀并且操控以相应匹配的控制介质实现。此外,例如代替电压力传感器也可以使用机械式压力监视器等等用于监视在主空气容器3以及辅助空气容器11中的压力级。此外,与切换阀装置10或10'并联的阀元件也可以构成为有源操控的阀等等。在压缩机构成为具有或不具有与其连接的压缩空气准备装置和排气装置方面,在要求保护的保护范围的框架内也不存在限制。

[0031] 附图标记列表

- [0032] 1 压缩机
- [0033] 2 电动机
- [0034] 3 主空气容器
- [0035] 4 主空气容器管路
- [0036] 5 受电弓
- [0037] 6 车辆蓄电池
- [0038] 7 控制单元
- [0039] 8 变换器
- [0040] 9 执行器
- [0041] 10 切换阀装置
- [0042] 11 辅助空气容器
- [0043] 12 阀元件
- [0044] 13 压力传感器
- [0045] 14 压力传感器

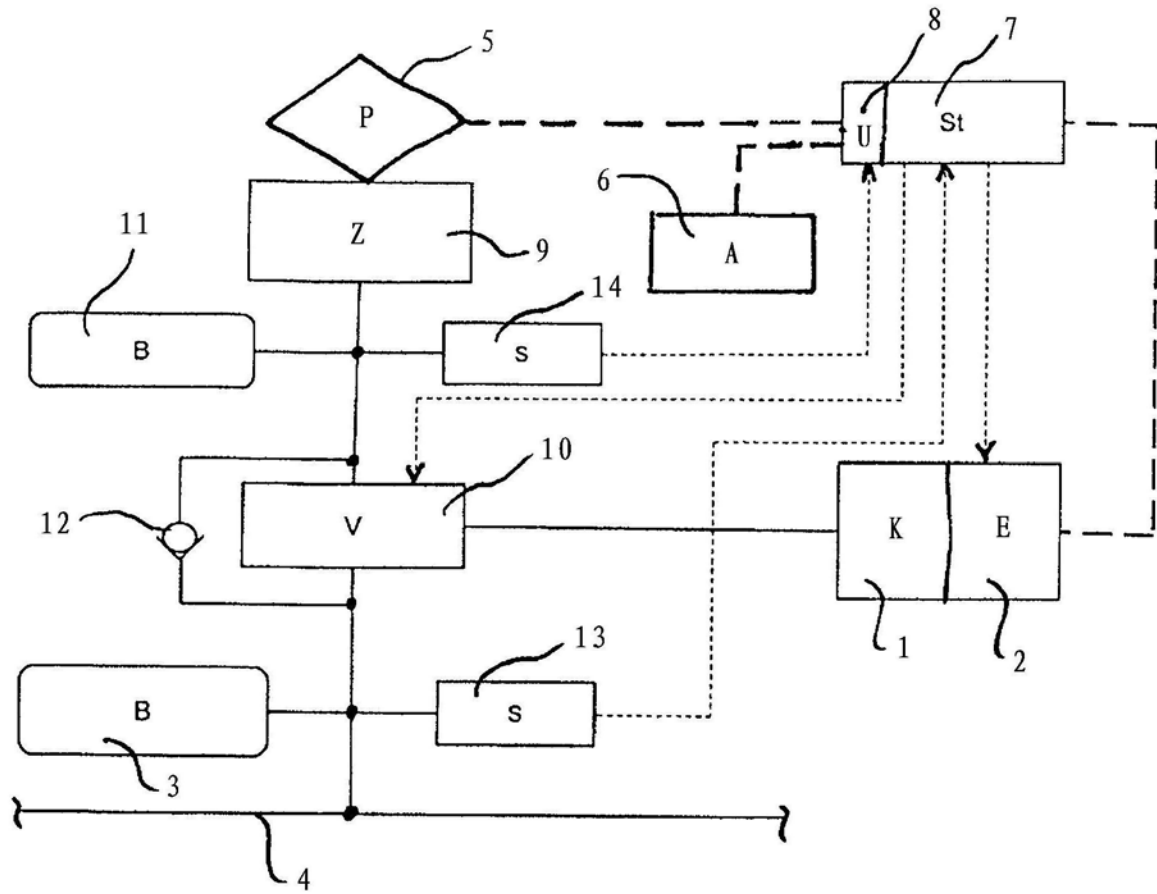


图1

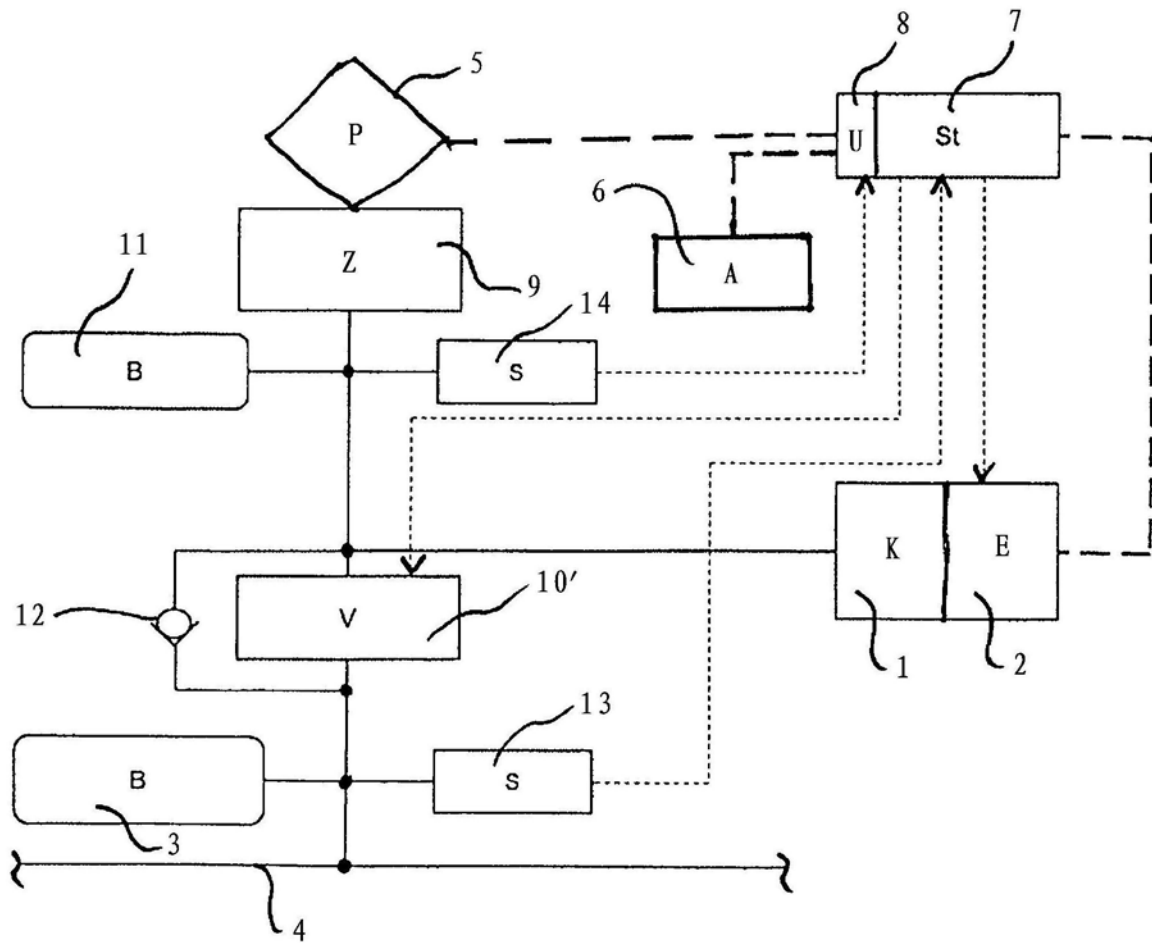


图2