



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106232398 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201580019730.9

M·齐德克 D·海因 A·欣茨

(22)申请日 2015.04.17

C·维塔拉

(30)优先权数据

102014207509.2 2014.04.17 DE

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

代理人 吴鹏 马江立

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.10.14

(51)Int.Cl.

B60G 17/015(2006.01)

B60G 17/052(2006.01)

B60G 17/056(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/058409 2015.04.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/158904 DE 2015.10.22

(71)申请人 大陆-特韦斯贸易合伙股份公司及  
两合公司

地址 德国法兰克福

(72)发明人 J·博恩 C·库尔斯

U·福尔谢特 C·沃斯

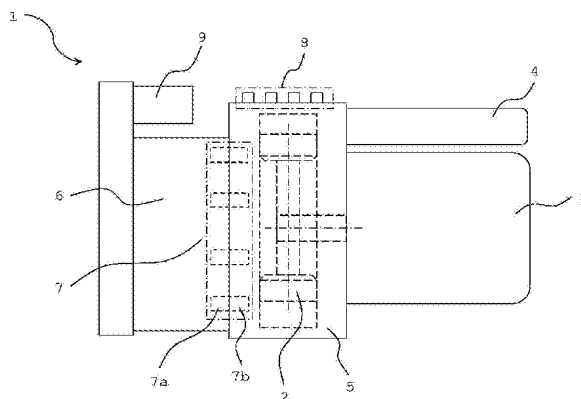
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

集成的空气供给单元

(57)摘要

本发明涉及一种集成的空气供给单元(1)，尤其用于机动车的空气弹簧系统，所述集成的空气供给单元包括带有电机(3)和空气干燥器(4)的空气压缩机(2)，其中，空气压缩机(2)与电机(3)、空气干燥器(4)和多个气动连接部(8)一起形成一功能单元。



1. 一种集成的空气供给单元(1), 尤其用于机动车的空气弹簧系统, 所述集成的空气供给单元包括带有电机(3)和空气干燥器(4)的空气压缩机(2), 其特征在于, 空气压缩机(2)与电机(3)、空气干燥器(4)和多个气动连接部(8)一起形成一功能单元。

2. 根据权利要求1所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 所述功能单元至少由气动块(5)和电子控制器(6)形成。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 气动阀(7)被部分地布置在气动块(5)中和部分地布置在电子控制器(6)中。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 气动阀(7)在气动块(5)中的驱动单元(7a)和气动阀(7)在电子控制器中的电磁阀线圈(7b)被分开地布置, 并且该电磁阀线圈(7b)在连接在一起的状态中能够通过补偿公差的元件定位。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 空气压缩机(2)被布置在气动块(5)中并通过电机(3)驱动。

6. 根据权利要求5所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 空气压缩机(2)设计为三缸星形压缩机。

7. 根据权利要求6所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 该三缸星形压缩机在中央通过连杆轴颈支承。

8. 根据权利要求5所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 空气压缩机(2)设计为双活塞式压缩机。

9. 根据权利要求8所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 该双活塞式压缩机在中央通过连杆轴颈支承。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 多个通道作为气动管道在气动块(5)的内部延伸, 并将空气压缩机(2)、空气干燥器(4)、气动阀(7)和气动连接部(8)彼此之间连接。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 电子控制器(6)具有电子连接部(9)并将集成的空气供给单元(1)至少与车载电网连接。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 传感器、优选压力传感器和/或加速度传感器和/或温度传感器被集成在空气供给单元(1)中。

13. 根据权利要求12所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 传感器中的一个压力传感器, 其中, 压力传感器被布置在气动块(5)中。

14. 根据权利要求13所述的集成的空气供给单元(1), 其特征在于, 压力传感器能够通过补偿公差的元件与电子控制器(6)接触。

15. 一种用于车辆的空气弹簧系统, 其中, 空气弹簧系统具有根据权利要求1至14中至少一项所述的集成的空气供给单元(1)。

16. 根据权利要求15所述的用于车辆的空气弹簧系统, 具有集成的空气供给单元(1)和切换阀装置(130), 其特征在于, 该切换阀装置具有四个两位两通换向阀(131、132、133、134)或四个先导控制的两位两通换向阀(135、136、137、138)。

## 集成的空气供给单元

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种集成的空气供给单元,尤其用于机动车的空气弹簧系统,所述集成的空气供给单元包括带有电机和空气干燥器的空气压缩机,其中,空气压缩机与电机、空气干燥器和多个气动连接部一起形成一功能单元。

### 背景技术

[0002] 从文献DE 102005030726 A1中已知一种用于车辆的空气弹簧设备,该空气弹簧设备包括当前的空气弹簧系统的必要的组成部分。该空气弹簧设备具有压缩机、空气干燥器、蓄压器、以及不同的阀和压缩空气管道。此外该空气弹簧设备还具有压力传感器并通过控制器操控。

[0003] 根据现有技术的用于空气弹簧系统的空气供给装置的主要组成部分包括空气压缩机、阀和控制器,这些主要组成部分通常以在振动技术方面彼此独立地退耦的方式安装在车辆中。在此,这些组成部分通过独立的、不节省空间的气动的和电的管线连接,这导致高的应用花费和高的成本。

[0004] 在用于机动车的空气弹簧系统的空气供给装置中作为压缩机通常应用具有线性活塞的单级或双级的压缩机方案。这种压缩机通常通过电机驱动,并包括由塑料制成的或铝压铸成的曲轴箱、具有铝压铸成的气缸盖的气缸和由塑料制成的干燥器单元。附加地,一个或多个阀、例如进气阀或排气阀也被安装在气缸盖上。电机的电机操控装置通常通过机械继电器实现,且不构造在压缩机上,这又造成了附加的管线。

[0005] 还已知一种用于空气弹簧系统的组合式的空气供给单元,该空气供给单元通常用在简单的后桥水平调节系统中。在此,阀与控制器被共同安装在压缩机上。在这种实施形式中,组件必须麻烦地通过另外的管线连接,并且这些利基应用因此同样不能成本有利地制造。

### 发明内容

[0006] 因此本发明的目的是,提供一种用于双轴或四轴的空气弹簧系统的紧凑的空气供给单元,该空气供给单元可以成本低廉地制造并占据小的结构空间。

[0007] 本发明的上述目的通过独立权利要求的特征实现。

[0008] 根据本发明,借助于组件的集成方式,空气压缩机与电机、空气干燥器、气动阀和电子控制器一起形成一功能单元。这个功能单元的核心是气动块,在该气动块上布置有所有其它的组件。这个气动块包括气动阀的一部分,该气动阀的互补的部分被布置在电子控制器中。此外在气动块上布置有电机和空气干燥器。为了在气动块上连接其它组件、例如蓄压器而设置有气动连接部。如此就提供了结构方面紧凑的单元,该单元适宜为用于机动车的空气弹簧系统供给空气。

[0009] 在气动块中优选固定地集成有气动电磁阀的驱动单元,该气动电磁阀尤其包括阀芯、衬套、衔铁、弹簧和密封座。在电子控制器中,相应的线圈优选被与气动电磁阀分开地布

置并可以机电地操控。以适配于驱动单元的方式插上该线圈,并且优选借助于弹性元件以补偿公差的方式使线圈保持在位置上。

[0010] 在气动块中优选设置有往复活塞式压缩机作为压缩机,通过安装在气动块上的电机驱动该压缩机。往复活塞式压缩机与共同的阀在块中的集成实现了空气供给单元的紧凑的构造方式。

[0011] 设计为三缸星形压缩机的压缩机优选包括三个活塞,压缩机的力被分配在这三个活塞上。由此得到较小的力矩波动和较低的起始力矩,这实现了更加平稳的压缩机运行。

[0012] 三缸星形压缩机的紧凑的构造形式基于在中央支承在连杆轴颈上。通过这种布置减小了在连杆轴颈上产生的横向力,由此电机支承件受到的负载较小并可以设计为较小的尺寸。通过气缸的较小的压缩体积产生较小的热量,该热量可以简单地排出。三缸星形压缩机的这种优点引起更长的运行时间和更好的接通时间,这实现了集成的空气供给单元的高的和寿命更长的功率。

[0013] 根据另一优选的实施形式,压缩机设计为双活塞式压缩机,其中,活塞在中央支承在连杆轴颈上。由此同样得到小的力矩波动和较低的起始力矩以及因此实现了平稳的压缩机运行。

[0014] 借助于在连杆轴颈上的支承同样使电机支承件受到较小的负载,由此该电机支承件可以设计为较小的尺寸。双活塞式压缩机的气缸的较小的压缩体积产生较小的热量,这些热量可以容易地排出。这个优点同样引起更长的运行时间和更好的接通时间,这因此实现了集成的空气供给单元的高的和寿命更长的功率。

[0015] 气动块优选由铝制成并被机械加工。借助于这种材料选择而辅助了热量的排出。由此可以实现高的质量,并可以简单地和成本低廉地制造气动块的不同变型。通过在气动块的内部的多个通道,在组件、压缩机、空气干燥器、气动阀和气动连接部之间形成气动连接。借助于在气动块中钻出的通道以有利的方式取消了通常在车辆中设置的、各个组件彼此之间的气动连接。

[0016] 电子控制器的壳体优选由塑料制成并尤其包括用于连接在车载电网上的电子连接部。该连接部为了进行保护以免受环境影响而以有利的方式密封地插在气动块上。

[0017] 控制器上的电子连接部用于所有需要的信号线以及全部的电流供给,由此显著减少了装配花费和应用花费。

[0018] 电机的电机操控装置被集成在空气供给装置中,并通过半导体开关实现。此外控制器也可以执行空气弹簧系统、例如水平调节装置以及减振调节装置的常见任务。

[0019] 控制器与其它组件的内部的电子连接优选通过插接连接或压配合连接实现,并因此不易受到干扰。电磁阀线圈利用短的连接头连接在控制器的电子输出级上,由此减小可能的干扰。因此改善了电磁的相容性。短连接的结果是,通过导线使电压降最小化并提高了电磁阀的功率输出。因此可以应用短的和敏感的调节回路,由此除了实现推力操控和保持操控之外,还能实现其它的电流调节、例如斜坡操控。该电磁阀可以以更高的运行更安全的推力电流应用,由此可以减小电磁阀的构造体积。

[0020] 借助于集成的空气供给装置可以为电机操控装置确定地显示诊断功能,并存储和评估运行数据,例如“压缩机运行:是/否”。基于省去了常用的电线的事实,改善了整体的诊断性能和故障保护性能。可以通过在压缩机、电磁阀块和控制器之间的直接连接排除干扰

因素。因此可以监控在空气供给单元内部的所有连接和功能。

[0021] 根据本发明的另一优选的实施形式可以实现的是,在开始运行时校准空气供给单元内部的组件,并且将设置存储在电子控制器中。这提高了集成的空气供给单元的功能性和精确性。

[0022] 在集成的空气供给单元中可以安置不同类型的传感器。根据使用方式,对应空气弹簧系统通常应用压力传感器、加速度传感器和温度传感器。同样可以集成其它传感器、例如运动传感器或高度变化传感器。

[0023] 根据另一优选的实施形式,压力传感器被布置在气动块中,该压力传感器尤其通过弹性触头与电子控制器接触。

[0024] 集成的空气供给单元优选用在具有封闭的空气供给的方案的气动块的空气弹簧系统中。在这种空气弹簧系统中,组件包括空气压缩机和电机、空气干燥器、气动阀和气动连接部以及电子控制器。

[0025] 这种空气弹簧系统包括可电子操控的、具有四个两位两通换向阀的切换阀装置。

[0026] 可彼此独立切换的阀被如此安装在切换阀装置中,即压力差总是保持朝向一个方向,并且较高的压力使阀关闭。由此弹簧力不必对抗压力而使密封座保持关闭,因此弹簧可以构造为具有较小的弹簧力,这也实现了较小的阀和线圈。

[0027] 借助于切换阀装置为空气弹簧系统提供不同的运行状态。

[0028] 从而在关闭的空气供给装置的运行中在不使用压缩机的情况下从蓄压器中对空气弹簧进行填充。在此,所有四个切换阀都被打开并借助于大的、供使用的横截面对空气弹簧进行快速填充。通过所有四个打开的切换阀同样快速地使空气弹簧的气体排出回到蓄压器中。

[0029] 根据另一优选的实施形式,切换阀装置具有四个先导控制的两位两通换向阀。

[0030] 这种阀的优点是,可以控制大的气动功率,这是因为功率依赖于压力和体积流量。该阀根据流动方向或压力差以不同方式运行。从而可以符合需要地设置保持打开的压力和保持关闭的压力以及开口横截面。通过使用这种阀提高了总利用率。此外相对于已知的实施形式可以显著减小构造体积。

## 附图说明

[0031] 根据附图由从属权利要求中和下面对实施例的描述中得出其它优选的实施形式。

[0032] 附图示出

[0033] 图1示出用于机动车的空气弹簧系统的集成的空气供给单元,和

[0034] 图2示出具有三缸星形压缩机的空气弹簧系统的气动接线图,和

[0035] 图3示出具有带有四个两位两通换向阀的切换阀装置的气动接线图,和

[0036] 图4示出具有带有四个先导控制的两位两通换向阀的切换阀装置的气动接线图。

## 具体实施方式

[0037] 图1在示意图中示出用于机动车的空气弹簧系统的集成的空气供给单元1。示出的空气压缩机2位于气动块5的内部,该空气压缩机通过在前面安装的电机3驱动。此外还在前面安装空气干燥器4。

[0038] 气动块5具有未详细示出的用于各个组件的接纳部。示意性示出多个气动阀7,这些气动阀被布置在气动块5的内部并彼此适配地布置在电子控制器6中。

[0039] 在气动块5中集成有气动阀7的驱动单元7a,该气动阀包括阀芯、衬套、衔铁、弹簧和密封座。在电子控制器6中集成有气动阀7的电磁阀线圈7b。驱动单元7a和电磁阀线圈7b彼此适配地连接。

[0040] 气动块5还包括未示出的通道,该通道的作用是气动管道。这些气动管道将空气压缩机2、空气干燥器4、气动阀7和气动连接部8彼此之间连接。该气动连接部8被布置在气动块5的相应的接纳部中,并用于与空气弹簧系统的其它组件、例如蓄压器连接。

[0041] 该电子控制器6除了包括气动阀7的一部分之外,还包括电子连接部9。集成的空气供给单元1通过这个连接部完全地连接在车载电网上,并可以因此被设置和被读取。通过电子控制器9操控电机3和气动阀7。

[0042] 此外,未详细示出的压力传感器被集成在电子控制器中并与控制器接触。集成的空气供给单元1还包括其它未示出的传感器、例如加速度传感器和温度传感器。

[0043] 在图2中示出具有三缸星形压缩机101的空气弹簧系统的气动接线图。该三缸星形压缩机101通过电机102被驱动。借助于空气过滤器113从环境中通过止回阀104向三缸星形压缩机101输送空气。在此,三缸星形压缩机具有三个进气阀120、121和122以及三个排气阀123、124、125。因此可以接通多级的压缩机方案。通过第二止回阀105,空气可以通过排气阀108排出到环境中或通过节流止回阀107和空气干燥器106进一步传导到切换阀装置130上。功率限制阀103和ECU排气装置114也与三缸星形压缩机101连接。

[0044] 切换阀装置130用于通过对应的各个空气弹簧阀110对空气弹簧111供给空气,在此,在切换阀装置130和空气弹簧阀110之间中间连接压力传感器109。蓄压器112用于通过切换阀装置130进一步对空气弹簧111供给空气。通过手动的排气装置115可以使空气从系统中排出。

[0045] 在图3中的气动接线图示出包括处于关闭位置中的四个两位两通换向阀的切换阀装置。如果切换阀131、132、133、134处于打开位置中,则在蓄压器和空气弹簧之间进行快速的换气。

[0046] 在图4中的气动接线图中示出具有四个先导控制的两位两通换向阀的切换阀装置。

[0047] 附图标记列表:

[0048] 1 集成的空气供给单元

[0049] 2 空气压缩机

[0050] 3 电机

[0051] 4 空气干燥器

[0052] 5 气动块

[0053] 6 电子控制器

[0054] 7 气动阀

[0055] 7a 驱动单元

[0056] 7b 电磁阀线圈

[0057] 8 气动连接部

- [0058] 9 电子连接部
- [0059] 101 三缸星形压缩机
- [0060] 102 电机
- [0061] 103 功率限制阀
- [0062] 104 第一止回阀
- [0063] 105 第二止回阀
- [0064] 106 空气干燥器
- [0065] 107 节流止回阀
- [0066] 108 排气阀
- [0067] 109 压力传感器
- [0068] 110 空气弹簧阀
- [0069] 111 空气弹簧
- [0070] 112 蓄压器
- [0071] 113 空气过滤器
- [0072] 114 ECU排气装置
- [0073] 115 手动排气装置
- [0074] 120 第一进气阀
- [0075] 121 第二进气阀
- [0076] 122 第三进气阀
- [0077] 123 第一排气阀
- [0078] 124 第二排气阀
- [0079] 125 第三排气阀
- [0080] 130 切换阀装置
- [0081] 131 第一切换阀
- [0082] 132 第二切换阀
- [0083] 133 第三切换阀
- [0084] 134 第四切换阀
- [0085] 135 第一先导控制的切换阀
- [0086] 136 第二先导控制的切换阀
- [0087] 137 第三先导控制的切换阀
- [0088] 138 第四先导控制的切换阀

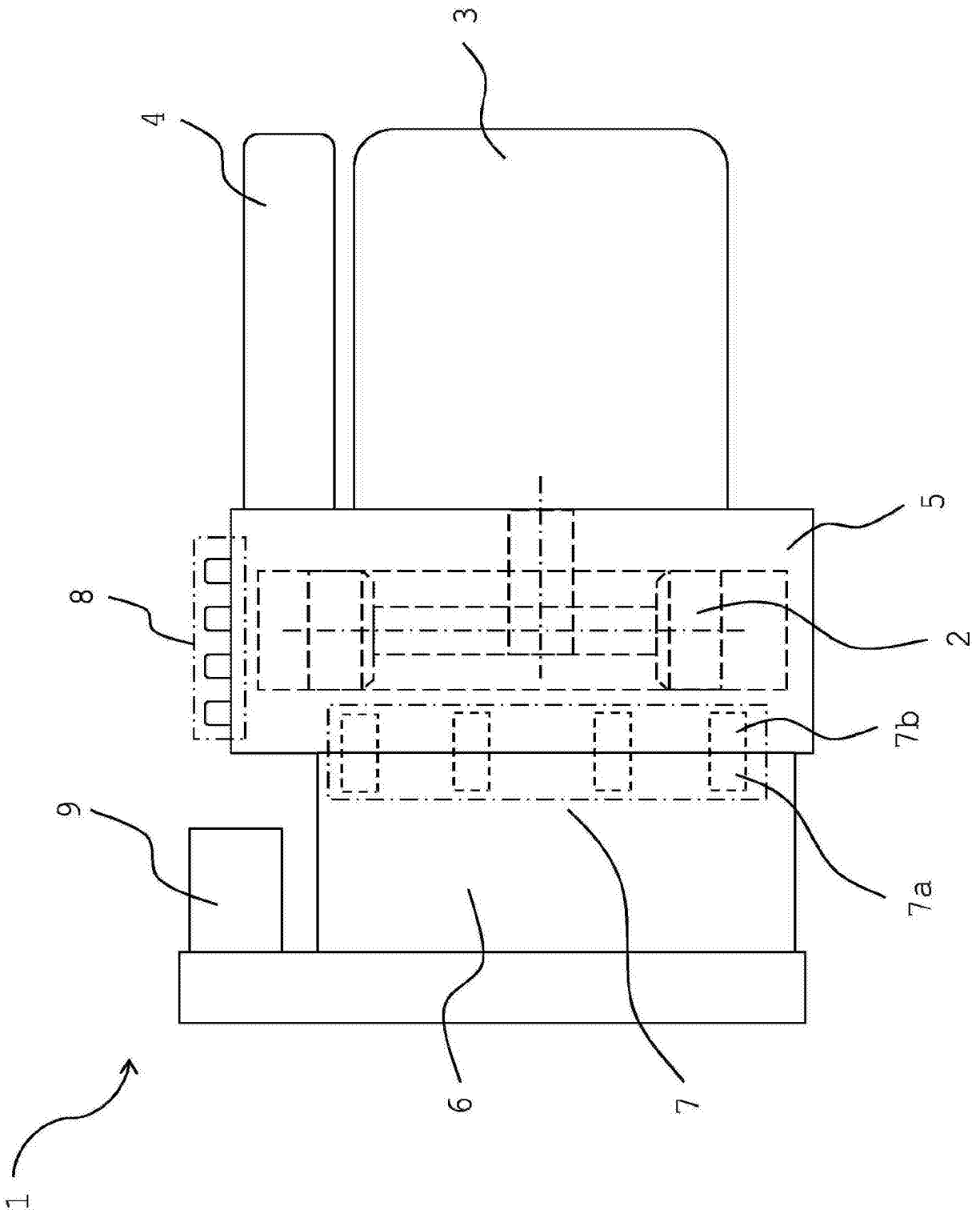


图1

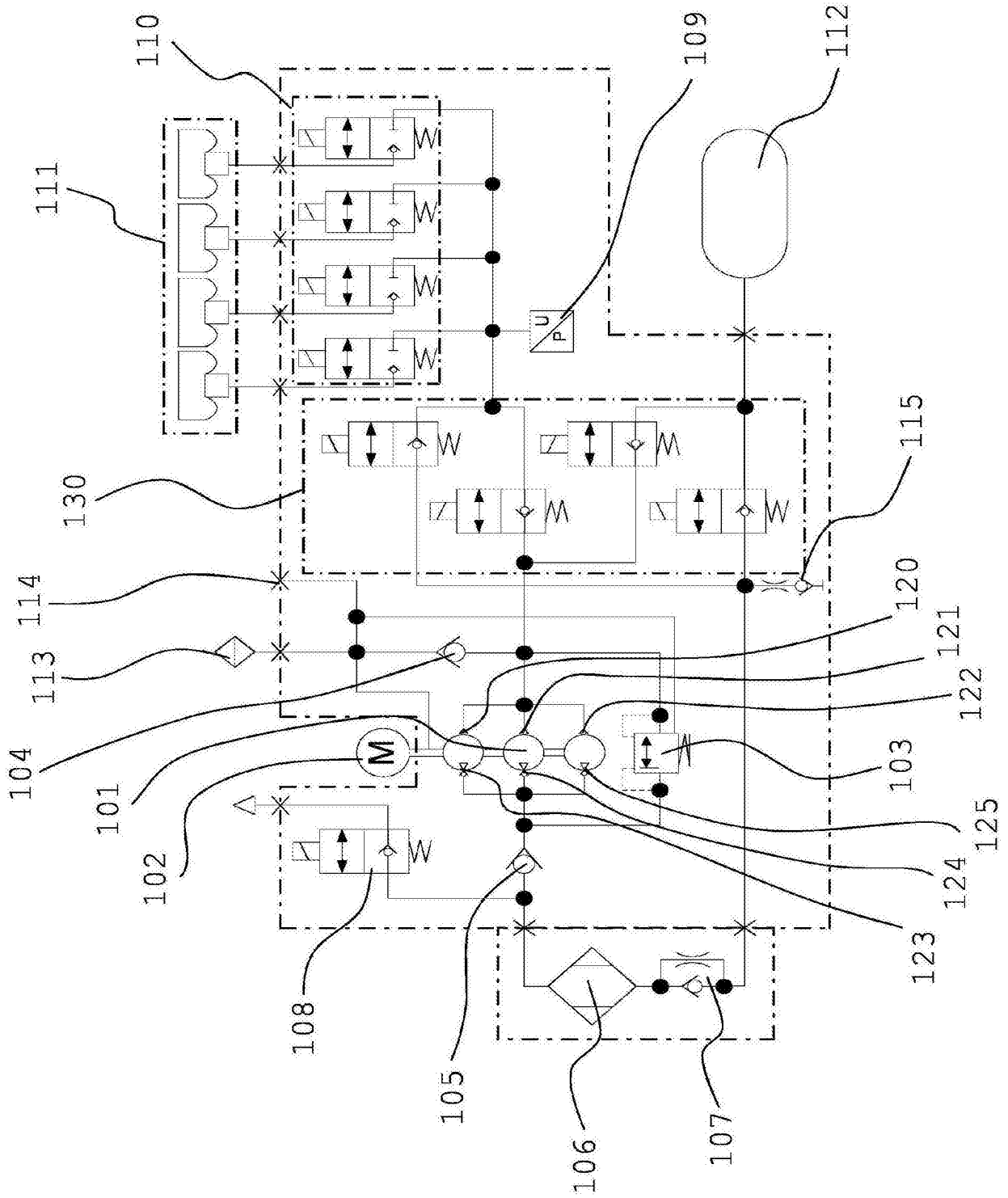


图2

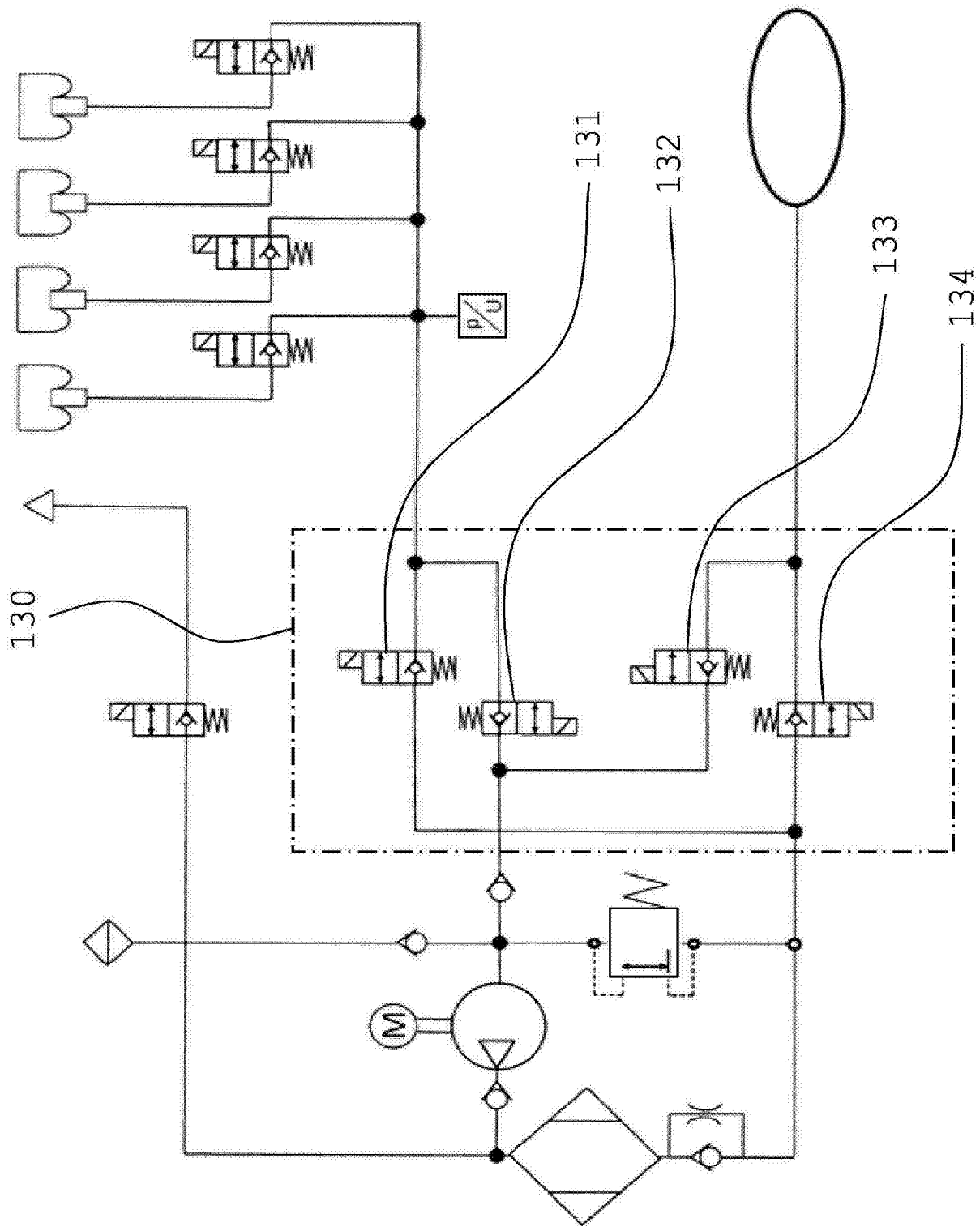


图3

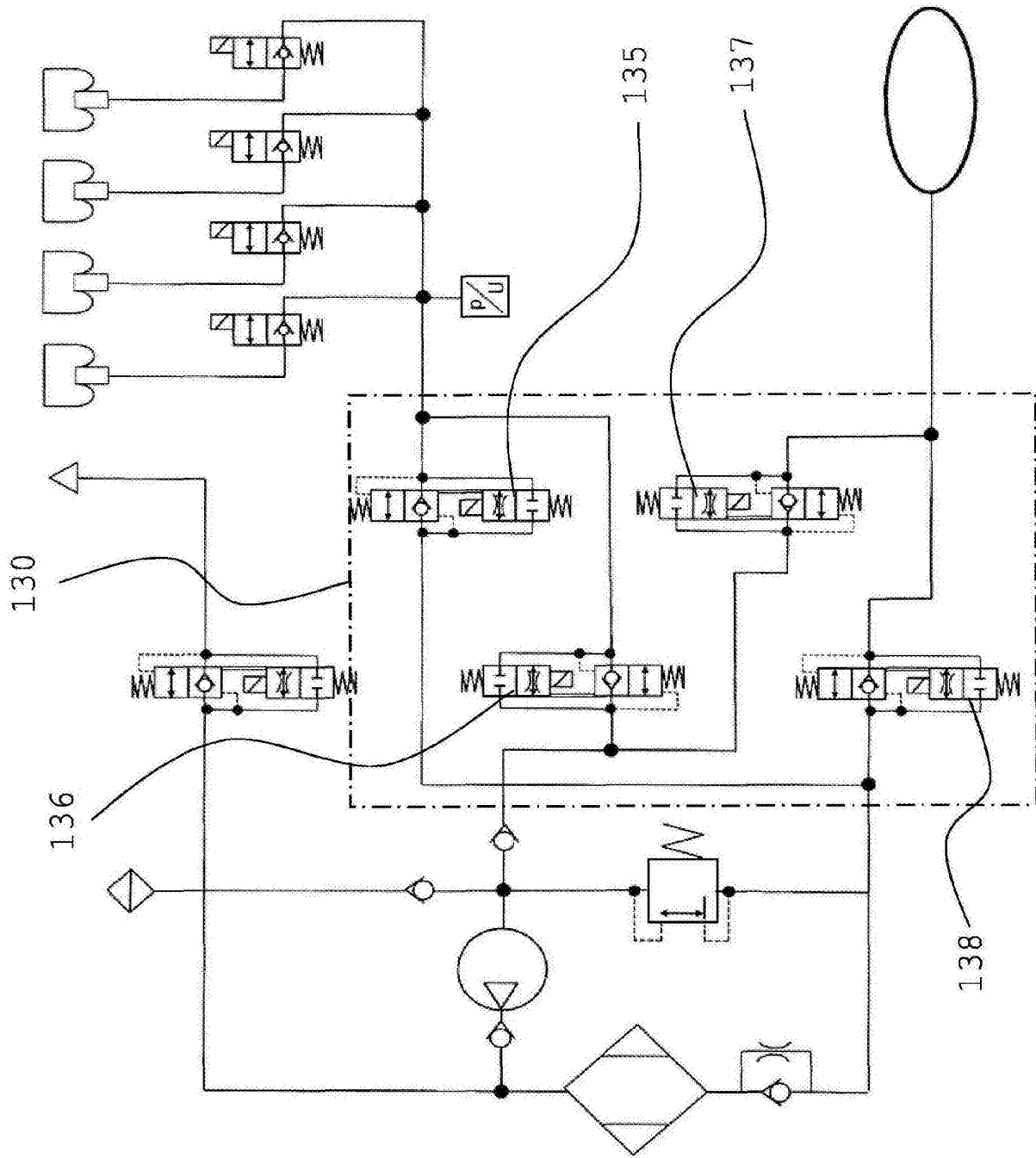


图4