(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111591097 B
(45)授权公告日 2025.05.09

(21)申请号 202010461237.5
(22)申请日 2020.05.27
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111591097 A
(43)申请公布日 2020.08.28
(73)专利权人 浙江万安科技股份有限公司
地址 311835 浙江省绍兴市诸暨市店口镇中央路188号
(72)发明人 陈锋 傅直全 楼超雄 陈钢强 傅盈华
(74)专利代理机构 浙江杭知桥律师事务所 33256
专利代理师 侯帅
(51)Int.Cl.
B60G 17/015(2006.01)
B60G 17/052(2006.01)
(56)对比文件
CN 213082847 U,2021.04.30
审查员 李琳琳

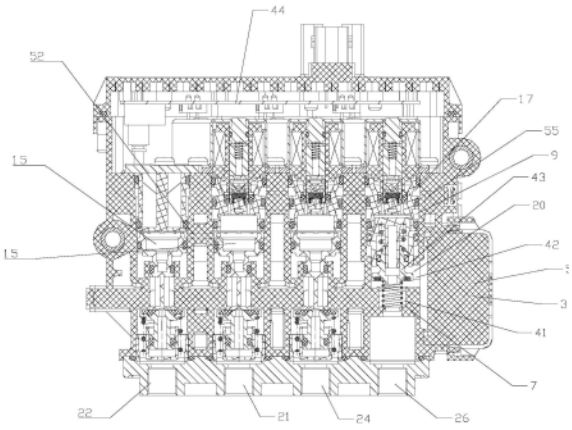
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种ECAS集成模块

(57)摘要

本发明涉及ECAS配气模块领域,尤其涉及了一种ECAS集成模块,每个进气口和出气口均连通有一个控制腔,控制腔从上到下依次分为上腔室、中腔室和下腔室,下腔室与各自所在的进气口或者出气口连通;各个中腔室内设置有A腔室,各个上腔室内设置有启动模块和C腔室,C1腔通过K通道与进气口连通,第二阀门用于控制下腔室与A腔连通/隔断;第三阀门用于控制第二阀门的开闭;每个第三阀门均包括G腔,第一阀门用于控制C腔与G腔的连通或关闭,启动模块作用在第一阀门上用于控制第一阀门的启动或关闭;启动模块启动时,第一阀门启动C腔与G连通。该模块具有集成化程度高,零部件使用少等优点。



B-B

CN 111591097 B

1.一种ECAS集成模块,其特征在于:包括阀体(100),阀体(100)上开设有进气口(1)和用于提升轴气囊或/和后轴气囊连接的出气口以及用于集成模块排气的排气口(3);

每个进气口(1)和出气口均连通有一个控制腔(101),控制腔(101)从上到下依次分为上腔室(4)、中腔室(5)和下腔室(6),下腔室(6)与各自所在的进气口(1)或者出气口连通;各个中腔室(5)内设置有A腔室(7),进气口(1)所在的A腔室(7)为A1腔(8),各个上腔室(4)内设置有启动模块(16)和C腔室(9),进气口(1)所在的C腔室(9)为C1腔(10);C1腔(10)通过K通道(11)与进气口(1)连通,各个中腔室(5)内均安装有第一阀门(12),各个下腔室(6)内安装有第二阀门(13),第二阀门(13)用于控制下腔室(6)与A腔连通/隔断;各个中腔室(5)内还设置有第三阀门(14);第三阀门(14)用于控制第二阀门(13)的开闭;每个第三阀门(14)均包括G腔(15),第一阀门(12)用于控制C腔与G腔(15)的连通或关闭,当G腔(15)内的压缩空气大于第二阀门(13)的初始作用力时可打开第二阀门(13)使下腔室(6)与A腔连通;启动模块(16)作用在第一阀门(12)上用于控制第一阀门(12)的启动或关闭;启动模块(16)启动时,第一阀门(12)启动C腔与G连通;上腔室(4)还包括D腔(17),D腔(17)与D通道(105)连通,D通道(105)与排气口(3)连通,第一阀门(12)上设置有控制第一气道(27),D腔(17)可通过第一气道(27)与G腔(15)连通,启动模块(16)启动时,第一气道(27)处于隔断状态,D腔(17)与G腔(15)不通;启动模块(16)关闭时,D腔(17)通过第一气道(27)与G腔(15)连通;第一阀门(12)包括第一活塞(106)和第二活塞(107),第一活塞(106)与上腔室(4)内侧壁密封并形成C腔和D腔(17),第二活塞(107)内安装在第一活塞(106)内,第二活塞(107)与第一活塞(106)的内壁密封,第二活塞(107)上开设有第二气道(28),第二活塞(107)和第一活塞(106)之间形成有缓冲腔(29),第一活塞(106)内壁开设有呼吸气口,D腔(17)通过呼吸气口与缓冲腔(29)连通,第二气道(28)与缓冲腔(29)连通,第二活塞(107)上还设置有与第二气道(28)连通的第一开关气道(31),第一活塞(106)上开设有第三气道(32)和第三气道(32)连通的第二开关气道,第三气道(32)与C腔连通。

2.根据权利要求1所述的一种ECAS集成模块,其特征在于:进气口(1)的启动模块(16)包括第四阀门和电磁阀,电磁阀包括线圈一、弹簧一和阀芯一,第四阀门包括第四阀座,第四阀座包括弹簧二、密封片(38)和阀套(39),密封片(38)位于第一开关气道(31)气口和第二开关气道气口之间,初始状态下,阀芯一在弹簧一的作用下抵触第四阀座使密封片(38)密封第二开关气道;电磁阀通电时,阀芯一被吸引,弹簧二带动第四阀座和密封片(38)上移打开第二气道(28)气口,第一活塞(106)上还设置有第一气道(27),C腔依次通过第三气道(32)、第二开关气道、第一气道(27)与G腔(15)连通。

3.根据权利要求1所述的一种ECAS集成模块,其特征在于:所有气口的A腔通过A通道(102)连通,第三阀门(14)与中腔室(5)内壁密封形成B腔(20),所有气口的B腔(20)均通过B通道(103)连通,C腔通过C通道(104)连通。

4.根据权利要求1所述的一种ECAS集成模块,其特征在于:气口包括堵头口(26),堵头口(26)内设置有启动模块(16)、第一阀门(12)和第五阀门(43);堵头口(26)内的A腔为A6腔(41),堵头口(26)内的B腔(20)为B7腔(42),第五阀门(43)控制A6腔(41)和B7腔(42)的连通与关闭,B7腔(42)与出气口连通。

5.根据权利要求1所述的一种ECAS集成模块,其特征在于:还包括控制器(44)和L通道(45),L通道(45)与A1腔(8)连通,L通道(45)内设置有压力传感器。

6.根据权利要求1所述的一种ECAS集成模块,其特征在于:其特征在于:出气口包括用于和提升轴左气囊连接的第一左气口(21)、与提升轴右气囊连接的第一右气口(22)、与提升轴中间气囊连接的中间气口(25)、与后轴左气囊连接的第二左气口(23)、与后轴右气囊连接第二右气口(24)和堵头口(26),进气口(1)、第一左气口(21)、第一右气口(22)、第二左气口(23)、第二右气口(24)、中间气口(25)和堵头口(26)内的控制腔(101)呈上下方向布置,A通道(102)、B通道(103)、C通道(104)、D通道(105)呈水平方向开设在阀体(100)内,控制器(44)安装在阀体(100)的上端与各控制腔(101)内的启动模块(16)连接。

7.根据权利要求6所述的一种ECAS集成模块,其特征在于:第一左气口(21)、第一右气口(22)中只有一个控制腔(101)内设置有启动模块(16)和第一阀门(12),阀体(100)内开设有第五通道(52),第五通道(52)连通第一左气口(21)所在的中腔室(5)和第一右气口(22)所在中腔室(5),第五通道(52)与第一左气口(21)所在中腔室(5)的G腔(15)和第一右气口(22)所在中腔室(5)的G腔(15)连通。

8.根据权利要求6所述的一种ECAS集成模块,其特征在于:进气口(1)、第一左气口(21)、第一右气口(22)、第二左气口(23)、第二右气口(24)、中间气口(25)和堵头口(26)设置在阀体(100)的下端且分布在A通道(102)、B通道(103)、C通道(104)、D通道(105)的两侧;排气口(3)设置在阀体(100)的左侧或者右侧,排气口(3)安装有消声器(53)。

一种ECAS集成模块

技术领域

[0001] 本发明涉及ECAS配气模块领域,尤其涉及了一种ECAS集成模块。

背景技术

[0002] ECAS即客车/卡车电子控制的空气悬架系统,主要包括电控单元、配气阀、高度传感器、气囊等部件等,具有支持车身,改善乘坐的功能。

[0003] 气囊为控制悬挂系统的执行单元,通过气囊的充放气实现对车身高度的调节,通常包括后轴左气囊、后轴右气囊、提升轴左气囊、提升轴中间气囊、提升轴右气囊。配气阀在电控单元的控制下,对各个气囊进行充放气调节。

[0004] 空气悬挂系统通常包括以下三种工作模式:

[0005] 左右气囊充放气,此时提升轴中间气囊放气,然后对后轴左气囊、后轴右气囊、提升轴左气囊和提升轴中间气囊充气或放气,从而调节车身高度;

[0006] 提升轴充放气,此时后轴左气囊、后轴右气囊、提升轴左气囊和提升轴右气囊同时放气,然后对提升轴中间气囊充放气,从而调节车身高度;偏载模式,此时提升轴左气囊、提升轴右气囊、提升轴中间气囊均处于保压状态,然后根据车身高度情况,对后轴左气囊和后轴右气囊进行充放气调节,从而适应偏载状态。

[0007] 上述三种工作模式之间的转换和控制需要由配气阀来完成。现有空气悬挂系统中至少需要两个配气阀才能完成上述三种工作模式的控制,结构的集成度不高。

[0008] 申请人在2019年申请了中国专利CN201910747361.5“一种集成式的ECAS配气阀总成”,该阀总成将各个配气口以及配气功能进行了集成。但是该配气阀总成存在以下缺点,首先配气阀总成需要外接一个控制器,因为现有设计的电磁阀较大,安装控制器较为复杂,同时在检测压力时需要4个压力传感器才能进行各个气囊压力的检测。

发明内容

[0009] 本发明针对现有技术ECAS配气阀总成结构不够紧凑,集成化不够高等缺点,提供了一种ECAS集成模块。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决:

[0011] 一种ECAS集成模块,包括阀体,阀体上开设有进气口和用于和提升轴气囊或/和后轴气囊连接的出气口以及用于集成模块排气的排气口;

[0012] 每个进气口和出气口均连通有一个控制腔,控制腔从上到下依次分为上腔室、中腔室和下腔室,下腔室与各自所在的进气口或者出气口连通;各个中腔室内设置有A腔室,进气口所在的A腔室为A1腔,各个上腔室内设置有启动模块和C腔室,进气口所在的C腔室为C1腔;C1腔通过K通道与进气口连通,各个上腔室内均安装有第一阀门,各个下腔室内安装有第二阀门,第二阀门用于控制下腔室与A腔连通/隔断;各个中腔室内还设置有第三阀门;第三阀门用于控制第二阀门的开闭;每个第三阀门均包括G腔,第一阀门用于控制C腔与G腔的连通或关闭,当G腔内的压缩空气大于第二阀门的初始作用力时可打开第二阀门使下腔

室与A腔连通;启动模块作用在第一阀门上用于控制第一阀门的启动或关闭;启动模块启动时,第一阀门启动C腔与G连通。本方案通过对控制腔结构的设计以及气路阀门控制逻辑的设计,使本方案中气路能够进行辅助电磁阀打开,所以电磁阀可以设计为尺寸较小的元器件,给集成安装控制电路板以及控制器提供了环境,而且该种结构的集成模块的上端不至于尺寸较大,整个模块外观更加的紧凑,更加的节约空间。

[0013] 作为优选,上腔室还包括D腔,D腔与D通道连通,D通道与排气口连通,第一阀门上设置有控制第一气道,D腔可通过第一气道与G腔连通,启动模块启动时,第一气道处于隔断状态,D腔与G腔不通;启动模块关闭时,D腔通过第一气道与G腔连通。气道的设计使各个出气口之间能够相互影响,而且便于控制,气路设计更加的紧凑合理。

[0014] 作为优选,第一阀门包括第一活塞和第二活塞,第一活塞与上腔室内侧壁密封并形成C腔和D腔,第二活塞内安装在第一活塞内,第二活塞与第一活塞的内壁密封,第二活塞上开设有第二气道,第二活塞和第一活塞之间形成有缓冲腔,第一活塞内壁开设有呼吸气口,D腔通过呼吸气口与缓冲腔连通,第二气道与缓冲腔连通,第二活塞上还设置有与第二气道连通的第一开关气道,第一活塞上开设有第三气道和第三气道连通的第二开关气道,第三气道与C腔连通。第一活塞和第二活塞的设计使进气口能够辅助电磁阀进行打开密封片,而且第一活塞和第二活塞巧妙的分隔出C腔和D腔,而且通过对第一活塞和第二活塞的结构进行设计,从而保证了密封片能够实现C腔与G腔连通或者D腔与G腔连通,实现G腔的进去和排气。

[0015] 作为优选,进气口的启动模块包括第四阀门和电磁阀,电磁阀包括线圈一、弹簧一和阀芯一,第四阀门包括第四阀座,第四阀座包括弹簧二、密封片和阀套,密封片位于第一开关气道气口和第二开关气道气口之间,初始状态下,阀芯一在弹簧一的作用下抵触第四阀座使密封片密封第二开关气道;电磁阀通电时,阀芯一被吸引,弹簧二带动第四阀座和密封片上移打开第二气道气口,第一活塞上还设置有第一气道,C腔依次通过第三气道、第二开关气道、第一气道与G腔连通。

[0016] 作为优选,所有气口的A腔通过A通道连通,第三阀门与中腔室内壁密封形成B腔,所有气口的B腔均通过B通道连通,C腔通过C通道连通。

[0017] 作为优选,气口包括堵头口,堵头口内设置有启动模块、第一阀门和第五阀门;堵头口内的A腔为A6腔,堵头口内的B腔为B7腔,第五阀门控制A6腔和B7腔的连通与关闭,B7腔与出气口连通。

[0018] 作为优选,还包括控制器和L通道,L通道与进气口所在的A腔连通,L通道内设置有压力传感器。

[0019] 作为优选,出气口包括用于和提升轴左气囊连接的第一左气口、与提升轴右气囊连接的第一右气口、与提升轴中间气囊连接的中间气口、与后轴左气囊连接的第二左气口、与后轴右气囊连接第二右气口和堵头口,进气口、第一左气口、第一右气口、第二左气口、第二右气口、中间气口和堵头口内的控制腔呈上下方向布置,A通道、B通道、C通道、D通道呈水平方向开设在阀体内,控制器安装在阀体的上端与各控制腔内的启动模块连接。

[0020] 作为优选,第一左气口、第一右气口中只有一个控制腔内设置有启动模块和第一阀门,阀体内开设有第五通道,第五通道连通第一左气口所在的中腔室和第一右气口所在中腔室,第五通道与第一左气口所在中腔室的G腔和第一右气口所在中腔室的G腔连通。

[0021] 作为优选,进气口、第一左气口、第一右气口、第二左气口、第二右气口、中间气口和堵头口设置在阀体的下端且分布在A通道、B通道、C通道、D通道的两侧;排气口设置在阀体的左侧或者右侧,排气口安装有消声器。

[0022] 本发明由于采用了以上技术方案,具有显著的技术效果:该方案通过对第一阀门进行结构设计,使得电磁阀可以使用较小的电磁阀,从而保证阀体的上端尺寸和下端尺寸较为相近,整个集成模块更加合理,而且电磁阀所需要使用的驱动电压/电流也更小,可以减少模块的发热状况,保护模块上端的控制器电路板。同时本集成模块通过对气路进行设计,使所有进气口和出气口均设置在阀体的下端,所以制造更加简单,而且各个气路通呈左右方向设置在各个控制腔之间将各个控制腔内的对应位置的腔室连通,气路布局更合理,响应更快。而且本方案通过气路设计实现了一个气压传感器即可分开测量各个气囊的气压,节约了零部件,整个集成模块更加的紧凑,更加的节约空间。

[0023] 而且其对车辆能够带来以下优点:极大缩短牵引车上挂/卸挂操作时间;装卸货容易,尤其对液体罐车;高度调节反应迅速;减少空气消耗,节约能源;对6x2车,具有驱动帮助功能,改善驱动性能;提升桥控制:多种压力控制模式;轴荷过载保护功能;结构更加紧凑,重量减轻,空间利用率得到提升,便于管路布置及安装维护。

附图说明

[0024] 图1是模块的主视图。

[0025] 图2为模块的后视图。

[0026] 图3是图2的仰视图。

[0027] 图4是图3A-A视角的剖视图。

[0028] 图5是图3B-B视角的剖视图。

[0029] 图6是图3C-C视角的剖视图。

[0030] 图7是图4的放大图。

[0031] 图8是配气阀的功能图。

[0032] 附图中各数字标号所指代的部位名称如下:1—阀体、2—进气口、3—控制腔、4—上腔室、5—中腔室、6—下腔室、7—A腔室、8—A1腔、9—C腔室、10—C1腔、11—K通道、12—第一阀门、13—第二阀门、14—第三阀门、15—G腔、16—启动模块、17—D腔、20—B腔、21—A通道、22—B通道、23—C通道、24—D通道、25—第一活塞、26—第二活塞、27—第一气道、28—第二气道、29—缓冲腔、30—呼吸气口、31—第一开关气道、32—第三气道、33—第二开关气道、34—线圈一、35—弹簧一、36—阀芯一、37—弹簧二、38—密封片、39—阀套、40—堵头口、41—A6腔、42—B7腔、43—第五阀门、44—控制器、45—L通道、46—第一左气口、47—第一右气口、48—第二左气口、49—第二右气口、50—中间气口、51—排气口、52—第五通道、53—消声器、55—E通道。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步详细描述。

[0034] 实施例1

[0035] 如图1至图7所示,一种ECAS集成模块,包括阀体100,阀体100上开设有进气口1和

用于提升轴气囊或/和后轴气囊连接的出气口以及用于集成模块排气的排气口3;

[0036] 每个进气口1和出气口均连通有一个控制腔101,控制腔101从上到下依次分为上腔室4、中腔室5和下腔室6,下腔室6与各自所在的进气口1或者出气口连通;各个中腔室5内设置有A腔室7,为了便于区分,定义进气口1所在的A腔室7为A1腔8。各个上腔室4内设置有启动模块16和C腔室9,其中本实施例中的启动模块16为常闭式电磁阀。进气口1所在的C腔室9为C1腔10;C1腔10通过K通道11与进气口1连通。

[0037] 本实施例中,K通道11的一端与进气口1所在的下腔室6连通,另一端与C1腔10室连通。各个上腔室4内均安装有第一阀门12,各个下腔室6内安装有第二阀门13,第二阀门13用于控制下腔室6与A腔连通/隔断;各个中腔室5内还设置有第三阀门14;第三阀门14用于控制第二阀门13的开闭;每个第三阀门14均包括G腔15,第一阀门12用于控制C腔与G腔15的连通或关闭,当G腔15内的压缩空气大于第二阀门13的初始作用力时可打开第二阀门13使下腔室6与A腔连通;启动模块16作用在第一阀门12上用于控制第一阀门12的启动或关闭;启动模块16启动时,第一阀门12启动C腔与G连通。其中C腔和D腔17通过第一阀门12和上腔室4配合形成,C腔和D腔17均形成在第一阀门12的外侧面和上腔室4内侧面之间。为了保证第三阀门14向上运动时G腔15内的空气能够排出,D腔17与D通道105连通,D通道105与排气口3连通,第一阀门12上设置有控制第一气道27,D腔17可通过第一气道27与G腔15连通,启动模块16启动时,第一气道27处于隔断状态,D腔17与G腔15不通;启动模块16关闭时,D腔17通过第一气道27与G腔15连通。其中D通道105通设置E通道55实现与排气口3连通。

[0038] 为了便于方案的理解,本实施例对启动模块16和第一阀门12进行介绍。

[0039] 第一阀门12包括第一活塞106和第二活塞107,第一活塞106与上腔室4内侧壁密封并形成C腔和D腔17,具体的为,第一活塞106包括外侧面自上向下依次布置的第一密封唇、第二密封唇和第三密封唇,第一密封唇、第二密封唇和第三密封唇与上腔室4的内壁之间围成C腔和D腔17。第二活塞107内安装在第一活塞106内,第二活塞107与第一活塞106的内壁密封,具体的是第二活塞107的外侧的密封唇和第一活塞106的内壁密封。第二活塞107上开设有第二气道28,第二活塞107和第一活塞106之间形成有缓冲腔29,第一活塞106内壁开设有呼吸气口,D腔17通过呼吸气口与缓冲腔29连通,第二气道28与缓冲腔29连通,第二活塞107上还设置有与第二气道28连通的第一开关气道31,第一活塞106上开设有第三气道32和第三气道32连通的第二开关气道,第三气道32与C腔连通。

[0040] 本实施例中的启动模块16包括第四阀门和电磁阀,电磁阀包括线圈一、弹簧一和阀芯一,第四阀门包括第四阀座,第四阀座包括弹簧二、密封片38和阀套39,密封片38位于第一开关气道31气口和第二开关气道气口之间,初始状态下,阀芯一在弹簧一的作用下抵触第四阀座使密封片38密封第二开关气道;电磁阀通电时,阀芯一被吸引,弹簧二带动第四阀座和密封片38上移打开第二气道28气口,第一活塞106上还设置有第一气道27,C腔依次通过第三气道32、第二开关气道、第一气道27与G腔15连通。具体的弹簧二坐设在第二开关气道所在的阀座上,阀套39对密封片38进行限位,阀套39的上端与阀芯一抵触,阀芯一在弹簧一的作用下抵触阀套39使阀套39带动密封片38初始状态下密封第二开关气道,隔断C腔和G腔15的连通。其中本实施例中,第一气道27开设在第二开关气道所在阀座的底面上。本实施例中第一气道27的个数为四个且呈圆周方向设置。

[0041] 其中本实施例中为了保证G腔15的稳定运动,所述的第一活塞106在第一气道27的

下端设置有H腔,H腔的大小与G腔15大小相适配,H腔起到过渡作用,从而保证G腔15所在的第三阀门14能够受力平衡,平稳运行。

[0042] 本实施例中第三阀门14密封插接在中腔室5内。第二阀门13包括第三弹簧和第三阀芯,初始状态下,第三阀芯在第三弹簧的作用下抵触在中腔室5下端端面上,从而阻断中腔室5和下腔室6的连通。第三阀门14的下端抵触在第三阀芯的上端面。

[0043] 本实施例中出气口包括用于和提升轴左气囊连接的第一左气口21、与提升轴右气囊连接的第一右气口22、与提升轴中间气囊连接的中间气口25、与后轴左气囊连接的第二左气口23、与后轴右气囊连接第二右气口24和堵头口26,进气口1、第一左气口21、第一右气口22、第二左气口23、第二右气口24、中间气口25和堵头口26内的控制腔101呈上下方向布置,A通道102、B通道103、C通道104、D通道105呈水平方向开设在阀体100内,控制器44安装在阀体100的上端与各控制腔101内的启动模块16连接。本实施例中,第一左气口21内的的控制腔101、第二左气口23内的的控制腔101、第二右气口24内的的控制腔101、第一左气口21内的的控制腔101内的控制结构如图4和图5所示完全相同。

[0044] 本实施例中所有气口的A腔通过A通道102连通,第三阀门14外壁与上腔室4内壁密封形成B腔20,所有气口的B腔20均通过B通道103连通,C腔通过C通道104连通。

[0045] 气口包括堵头口26,堵头口26内不仅包括启动模块16和第一阀门12,还包括设置在上腔室4的第五阀门43;堵头口26内的A腔为A6腔41,堵头口26内的B腔20为B7腔42,第五阀门43控制A6腔41和B7腔42的连通与关闭,,B7腔42与出气口连通,从而第五阀门43实现所有A腔与排气口3的连通。

[0046] 本实施例中为了保证提升轴左气囊、提升轴右气囊能够同时进行充气放气,所以第一左气口21、第一右气口22中只有一个控制腔101内设置有启动模块16和第一阀门12,阀体100内开设有第五通道52,第五通道52连通第一左气口21所在的中腔室5和第一右气口22所在中腔室5,第五通道52与第一左气口21所在中腔室5的G腔15和第一右气口22所在中腔室5的G腔15连通。在本实施例中第一左气口21内的控制腔101内设置有启动模块16和第一阀门12。

[0047] 本实施例中,控制器44安装在阀体100的上端,阀体100内开设有L通道45,L通道45的一端与进气口1所在的A腔连通,L通道45的另一端与控制器44连接,L通道45内的设置有用于检测L通道45内气压压力的压力传感器,由于所有充气过程均需要A通道102进气,A通道102的压缩气体来源于进气口1。

[0048] 本发明公开了集成ECAS模块,原需要2个ECAS电磁阀总成、1个控制器44和4个气压传感器才能实现功能,现集成为一体。集成后该产品结构更加紧凑,重量减轻,空间利用率得到提升,便于管路布置及安装维护。先导阀结构形式能够保证电磁阀在短时间内完成较大的进排气量。

[0049] 其工作原理如下:

[0050] 提升轴提起状态:

[0051] 所有气口的启动模块16电磁阀均不通电,气源气压从进气口1进入,气压通过K通道11,到达C通道104,由于第一左气口21、第二左气口23通过第五通道52连通,所以第一左气口21和第一右气口22中只有一个控制腔101内具有C腔;所以C通道104内的压缩空气分六路进入,分别通过第三气道32、第二开关气道达到密封片38底部,在第一弹簧的作用下,密

封片38截断气压六组电磁阀为常闭阀。控制器44ECU给进气口1的电磁阀线圈一通电,在磁力作用下,克服第一弹簧的弹簧力,阀芯一被吸起,第二弹簧推动密封片38与阀门套上移,使进气口1C腔的气压依次通过第三气道32、第二开关气道、第一气道27到达H腔、G腔15,推动第三阀门14向下运动,第三阀门14顶开第二阀门13,进气口1与进气口1的A腔相通,进气口1通过A通道102与所有气口控制腔101内的A腔连通。

[0052] 然后控制器44ECU给堵头气口的电磁阀线圈一通电,剩余原理如上,堵头气口的C腔气压进入到第五阀门43的上端,气压克服第五阀门43的弹簧力,第五阀门43抵触在中腔室5的上端面,截断A6腔41与B7腔42。然后控制器44给中间气口25的电磁阀线圈一通电,重复上述动作,使中间气口25的A腔与下腔室6中间气口25相通,从而给提升轴中间气囊充气,提升轴提起。过程中A通道102与L通道45相通,L通道45连接气压传感器12,时刻监控气压值。达到气压值后,断电,保压。

[0053] 提升轴放下状态:

[0054] 控制器44给中气口的线圈一通电,重复上述动作,使中间气口25的A腔与下腔室6中间气口25相通;由于所有A腔室7均通过A通道102连通,由于A6腔41和B7腔42连通,所以中间气口25连接的中间气囊的压缩空气通过B7腔42通入排气口3,从而排气放下提升中轴。达到提升轴所需要的放下状态后,进行断电保压。

[0055] 提升轴左气囊、右气囊充气提升轴提起状态:电磁阀均不通电,气源气压从进气口1进入,气压通过K通道11,到达C通道104,由于第一左气口21、第二左气口23通过第五通道52连通,所以第一左气口21和第一右气口22中只有一个控制腔101内具有C腔;所以C通道104内的压缩空气分六路进入,分别通过第三气道32、第二开关气道达到密封片38底部,在第一弹簧的作用下,密封片38截断气压六组电磁阀为常闭阀。控制器44ECU给进气口1的电磁阀线圈一通电,在磁力作用下,克服第一弹簧的弹簧力,阀芯一被吸起,第二弹簧推动密封片38与阀门套上移,使进气口1C腔的气压依次通过第三气道32、第二开关气道、第一气道27到达H腔、G腔15,推动第三阀门14向下运动,第三阀门14顶开第二阀门13,进气口1与进气口1的A腔相通,进气口1通过A通道102与所有气口控制腔101内的A腔连通。

[0056] 控制器44给第一左气口21内控制腔101的线圈一通电,第一左气口21内的C腔与所在控制腔101内的G腔15连通,压缩空气同时通过第五通道52进入第一右气口22内的G腔15上端,压缩空气同时推动第一左气口21、第一右气口22内的第三阀门14下压第二阀门13,使第一左气口21、第一右气口22内的A腔分别与第一左气口21、第一右气口22连通,进气口1的气压通过A通道102进入第一左气口21、第一右气口22对提升轴左气囊、提升轴右气囊充气,使提升轴升起。过程中A通道102与L通道45相通,L通道45连接气压传感器12,时刻监控气压值。达到气压值后,断电,保压。

[0057] 提升轴左气囊、右气囊放气提升轴放下状态:

[0058] 控制器44给第一左气口21内的线圈一通电,在磁力作用下,克服第一弹簧的弹簧力,阀芯一被吸起,第二弹簧推动密封片38与阀门套上移,使进气口1C腔的气压依次通过第三气道32、第二开关气道、第一气道27到达第一左气口21的H腔、G腔15,同时通过第五通道52到达第一右气口22的G腔15,同时推动第一左气口21、第一右气口22内的第三阀门14向下运动,第三阀门14顶开第二阀门13,此时第一左气口21与所在控制腔101的A腔连通,第一右气口22与所在控制腔101的A腔连通,第一左气口21、第一右气口22连接的气囊压缩空气通

过A腔到达A6腔41然后通过B7腔42从排气口3排出,提升轴放下达到要求后,断电保压。

[0059] 后轴左气囊和后轴右气囊的充放气与提升轴中气囊的充放气过程相同,本实施例中由于第二左气口23和第二右气口24内的控制腔101均设置有启动组件和第一阀门12,所以后轴左气囊和后轴右气囊由控制器44进行单独控制,控制方法与提升轴中气囊控制方法相同。

[0060] 实施例2

[0061] 如图1至图7所示,与实施例1不同的是,第二左气口23控制腔101的G腔15和第二右气口24控制腔101的G腔15通过通过设置通道连通,使第二左气口23和第二右气口24的连接结构与第一左气口21和第一右气口22的连接结构相同,实现第二左气口23和第二右气口24的同步进气和出气。

[0062] 实施例3

[0063] 本实施例与实施例1的区别之处在于:第一左气口21和第一右气口22内的控制腔101结构相同,均设置有第一阀门12、第二阀门13、第三阀门14、电磁阀一,均包括A腔、B腔20、C腔和D腔17。所以第一左气口21和第一右气口22的进出气均能够实现单独控制。

[0064] 实施例4

[0065] 本实施例与实施例1的区别之处在于:控制器44控制第二左气口23连接汽车后轴右气囊,第二右气口24连接汽车后轴左气囊。本实施例所要表达的意义在于,ecas集成模块各气口连接的气囊不是唯一固定的,控制器44可以通过程序进行各气口连接气囊的调换。

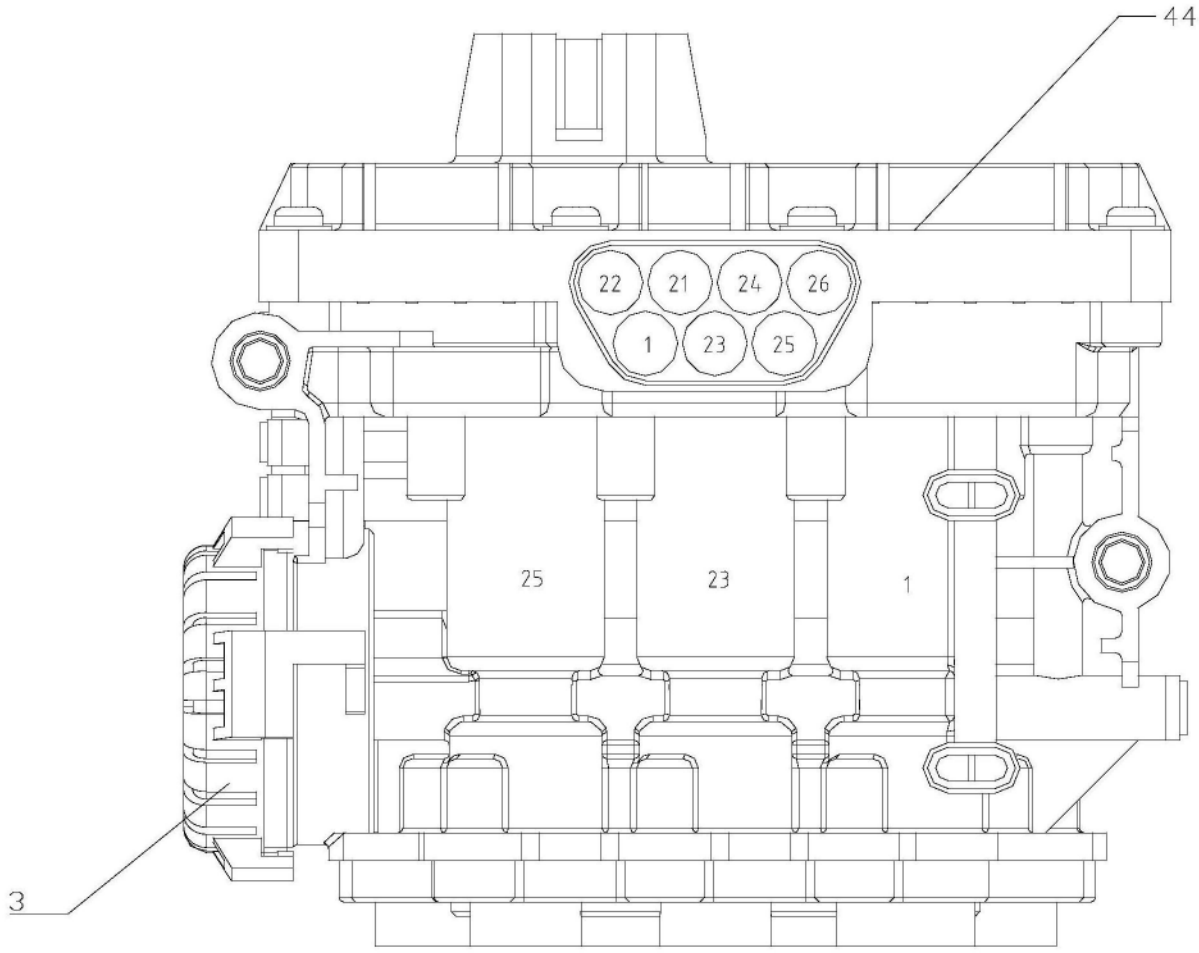


图1

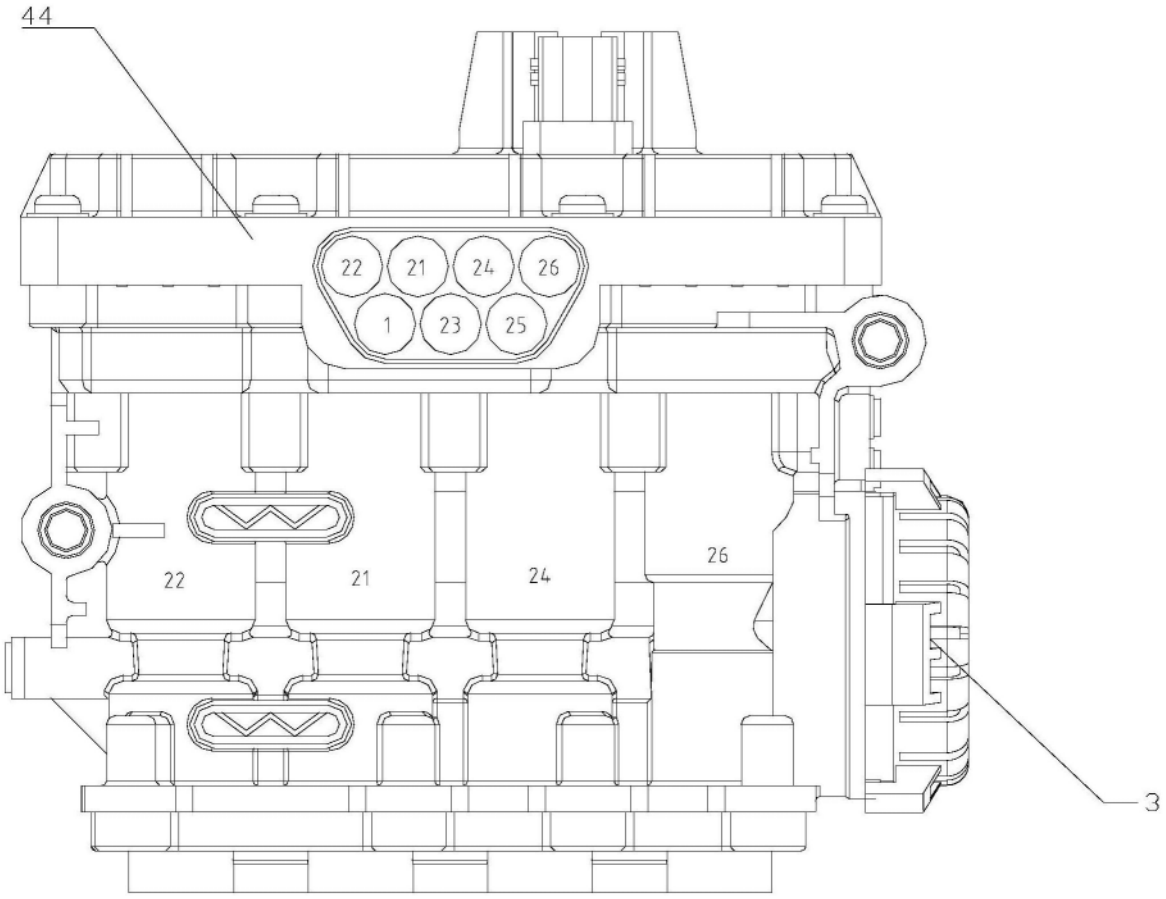


图2

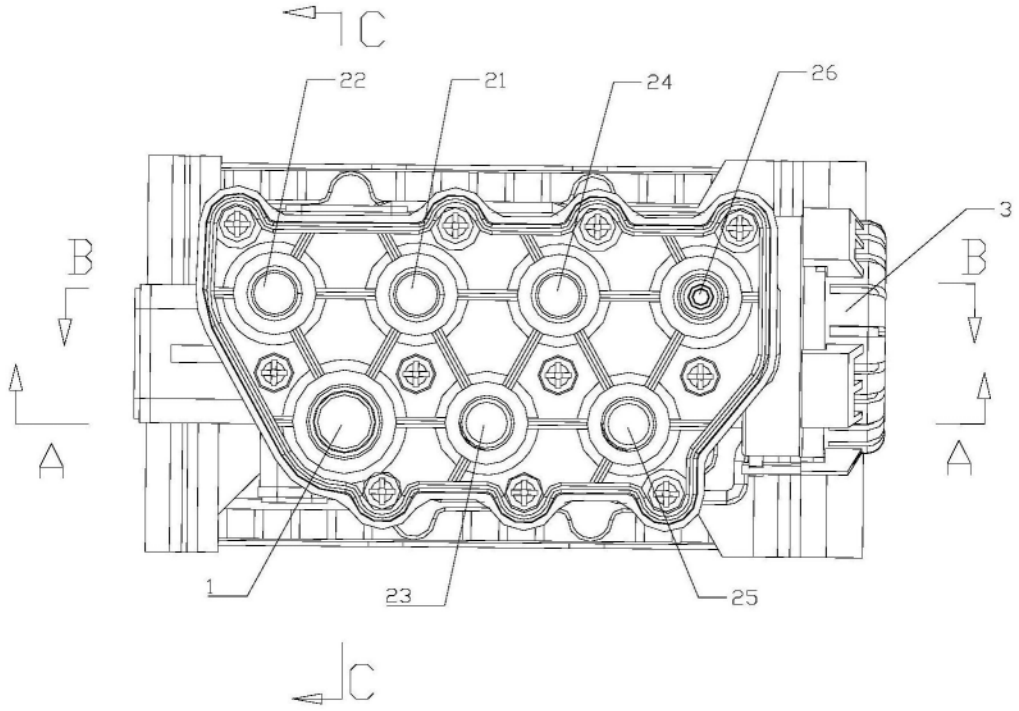


图3

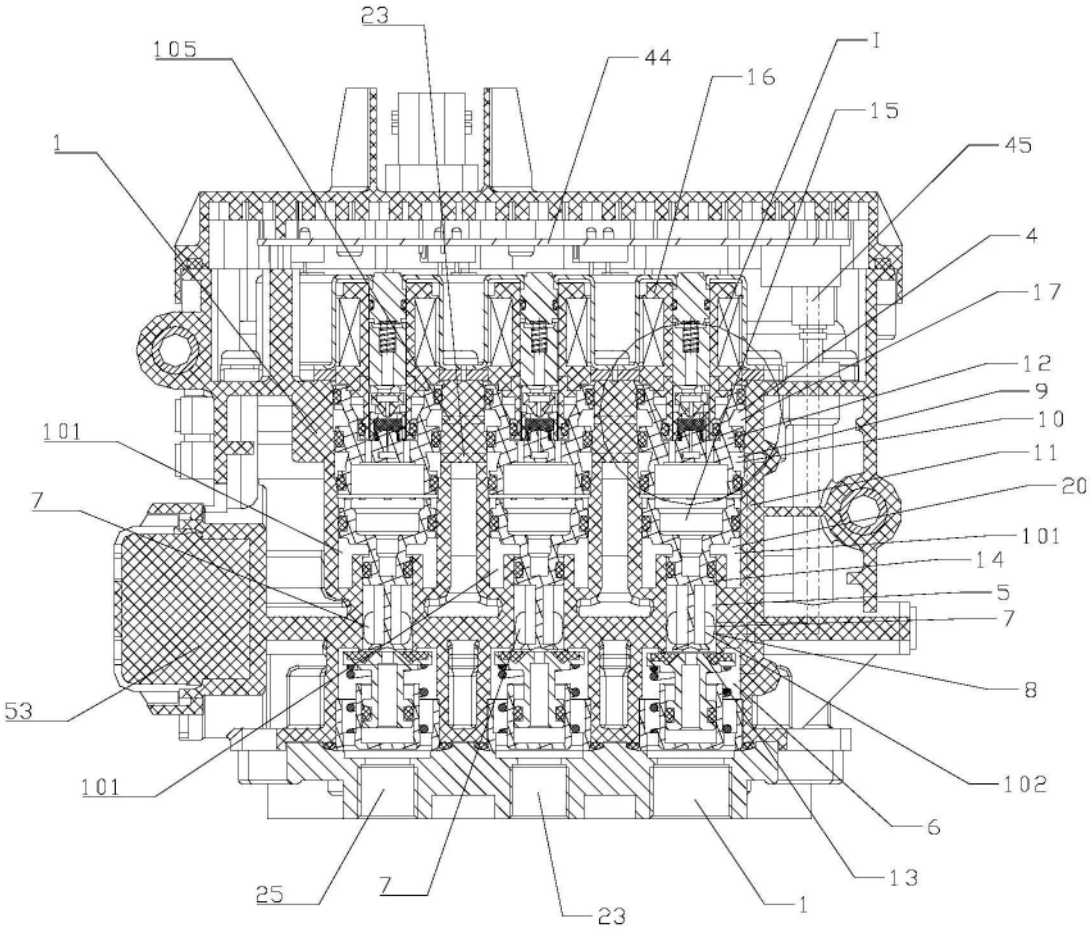

23
105
44
16
I
15
45
1
4
17
12
9
10
11
20
101
7
101
14
5
7
8
53
102
101
6
13
25
7
23
1
A-A

图4

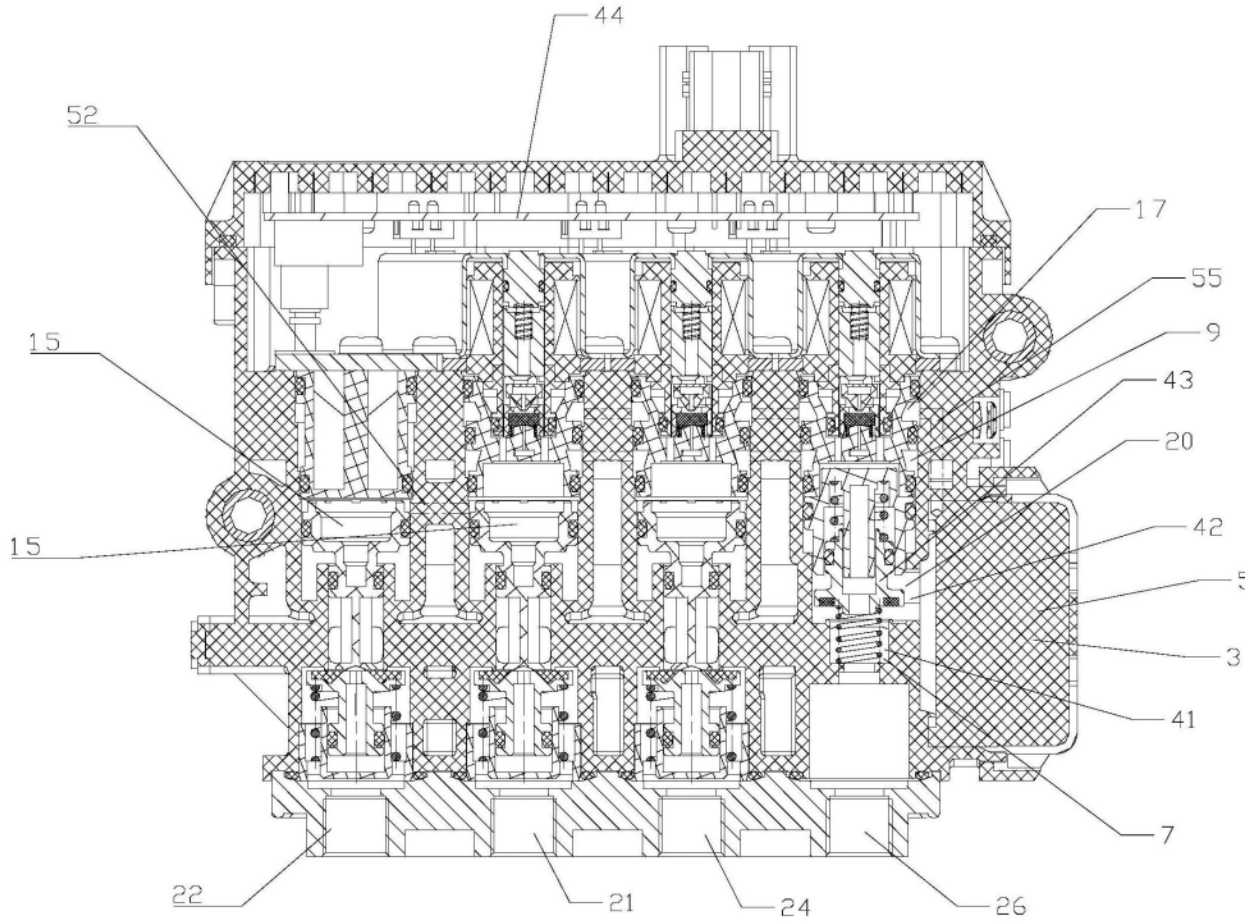


图5

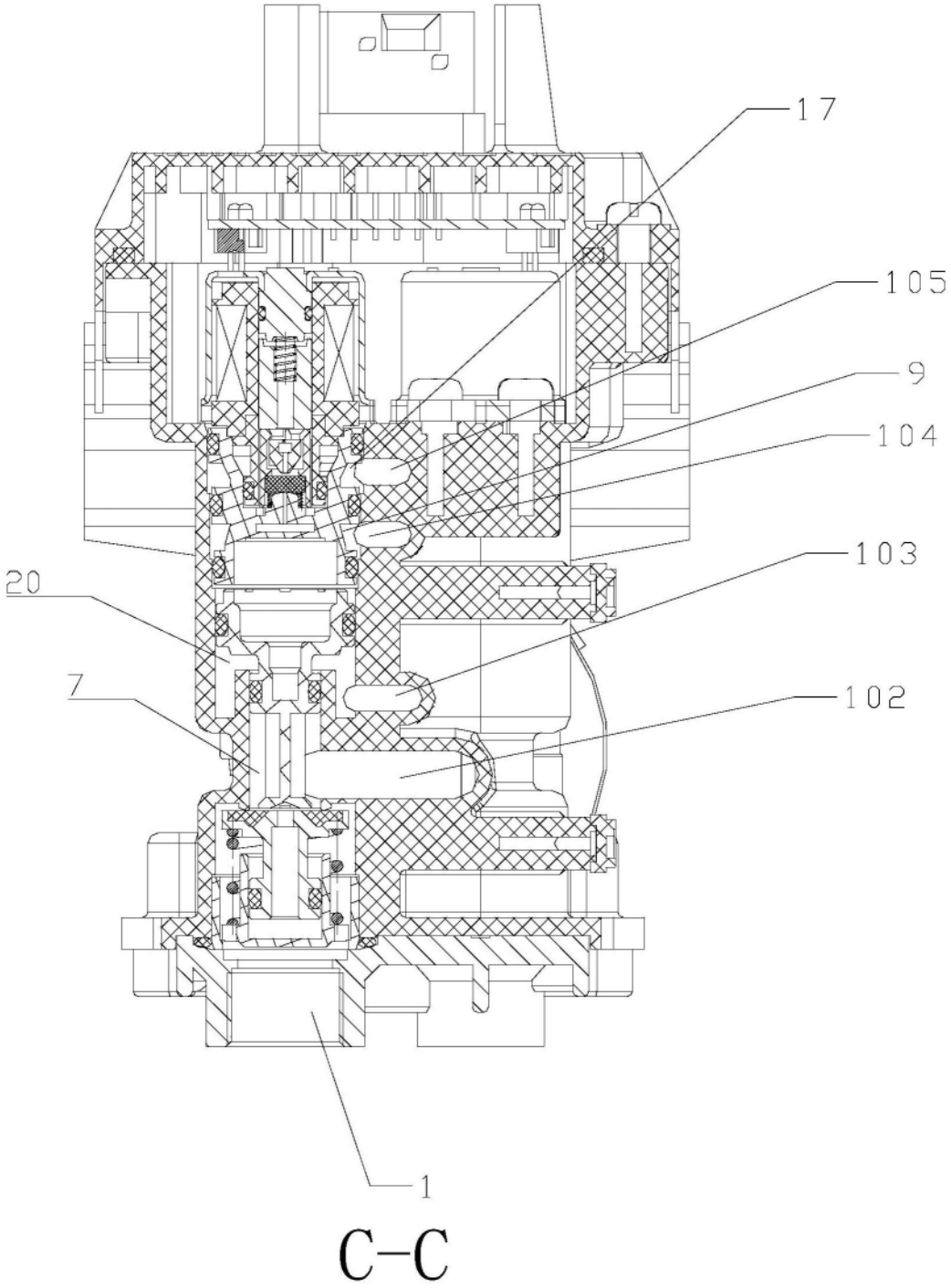


图6

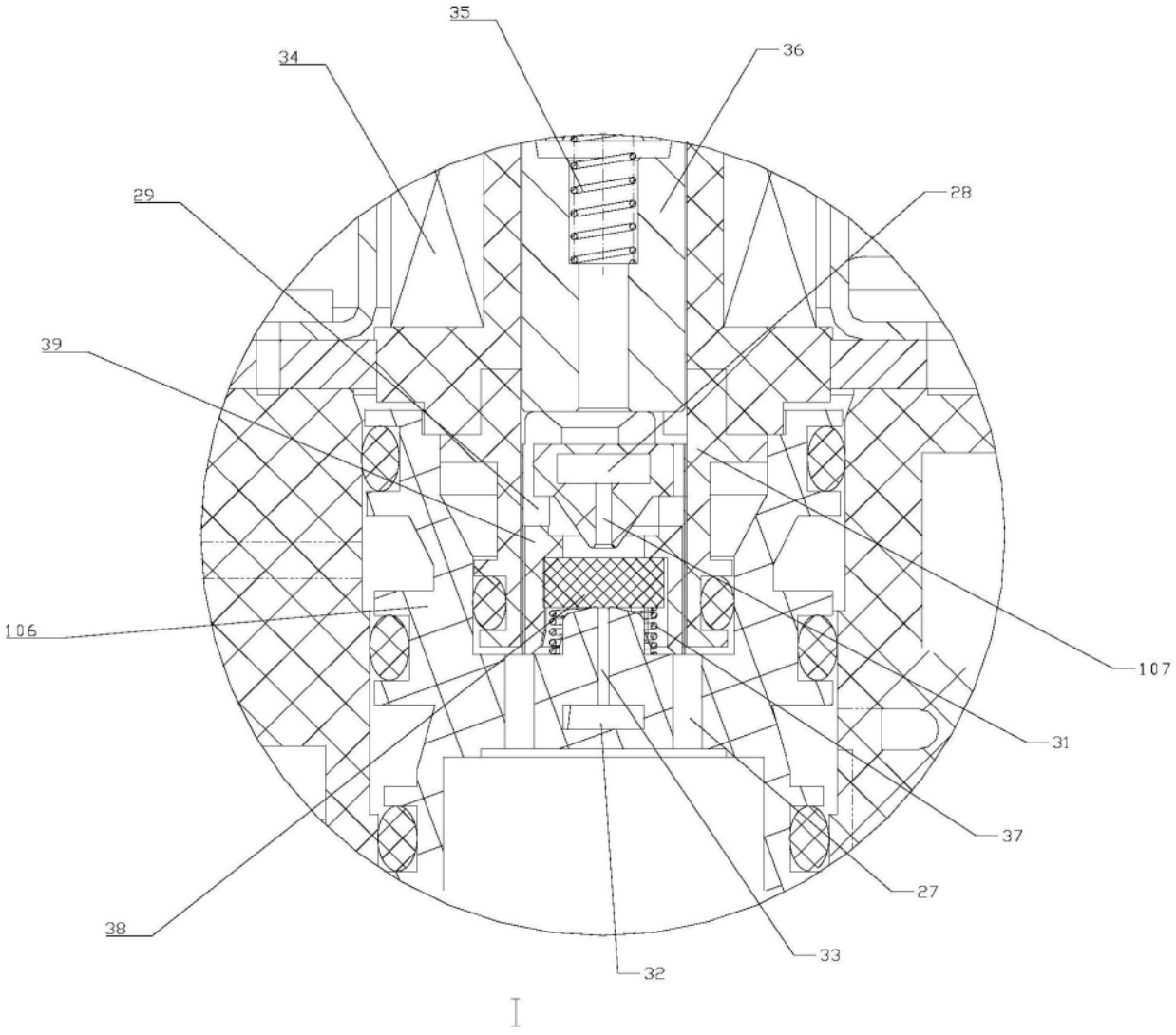


图7

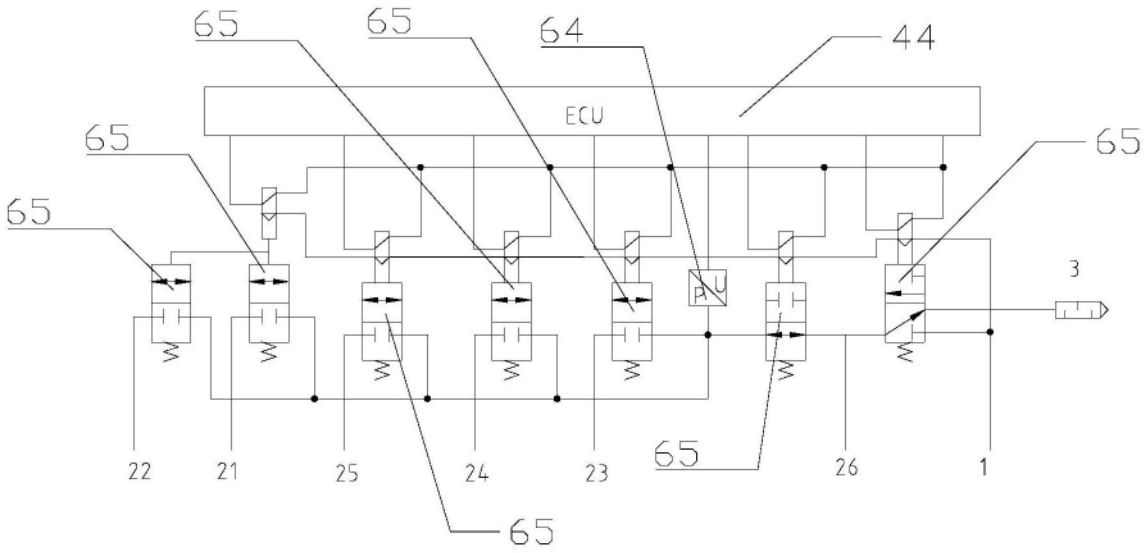


图8