



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106164487 B

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201480074375.0

(22)申请日 2014.12.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106164487 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(30)优先权数据
13197728.2 2013.12.17 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.07.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/078112 2014.12.17

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/091587 DE 2015.06.25

(73)专利权人 凯瑟压缩机欧洲股份公司
地址 德国科伯

(72)发明人 塞巴斯蒂安·许特

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021
代理人 吴敬莲

(51)Int.Cl.
F04B 35/04(2006.01)
F04B 35/06(2006.01)
F04B 39/00(2006.01)
F04B 39/12(2006.01)
F04B 41/02(2006.01)

审查员 杨必韵

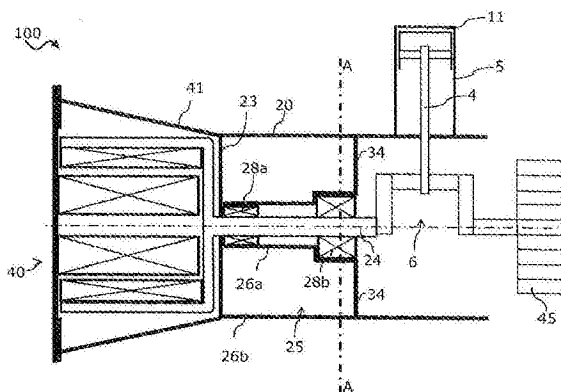
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

压缩机

(57)摘要

本发明涉及一种压缩机,其具有:马达;与马达连接且受马达驱动的驱动轴;与驱动轴连接的曲轴传动装置;至少一个压缩空气产生装置,压缩空气产生装置借助于曲轴传动装置来驱动,并且被设计用于产生压缩空气;曲轴壳体,曲轴壳体具有呈至少分段地容纳驱动轴的空心体形式的内腔室壁部、与内腔室壁部沿相对于驱动轴的径向隔开间距的外腔室壁部、分隔壁;以及压缩空气储存容器,压缩空气储存容器被设计用于容纳由压缩空气产生装置产生的压缩空气,其中,压缩空气储存容器通过内腔室壁部、外腔室壁部、端壁和分隔壁来形成。



1. 一种压缩机(100),具有:
 - 马达(40);
 - 与马达(40)连接且受马达驱动的驱动轴(24);
 - 与驱动轴(24)连接的曲轴传动装置(6);
 - 至少一个压缩空气产生装置(4;5;11),所述压缩空气产生装置借助于曲轴传动装置(6)来驱动,并且被设计用于产生压缩空气;
 - 曲轴壳体(20),所述曲轴壳体具有呈至少分段地容纳驱动轴的空心体形式的内腔室壁部(26a)、与内腔室壁部(26a)沿相对于驱动轴(24)的径向隔开间距的外腔室壁部(26b)、端壁(23)以及分隔壁(34);以及
 - 压缩空气储存容器(25),所述压缩空气储存容器被设计用于容纳由压缩空气产生装置(4;5;11)产生的压缩空气,其中,通过将压缩空气储存容器(25)整合到曲轴壳体(20)中,压缩空气储存容器(25)通过内腔室壁部(26a)、外腔室壁部(26b)、端壁(23)和分隔壁(34)来形成。
2. 根据权利要求1所述的压缩机(100),还具有:
 - 马达承载件(41),所述马达承载件容纳马达(40)并且与曲轴壳体(20)当在曲轴壳体(20)与马达(40)之间构造端壁(23)的情况下相连接。
3. 根据权利要求1所述的压缩机(100),还具有:
 - 至少一个第一支承件(28b),所述第一支承件支承驱动轴(24)并且布置在由内腔室壁部(26a)形成的空心体内部。
4. 根据权利要求3所述的压缩机(100),还具有:
 - 至少一个第二支承件(28a),所述第二支承件支承驱动轴(24)并且在马达(40)与第一支承件(28b)之间布置在由内腔室壁部(26a)形成的空心体内部。
5. 根据权利要求1所述的压缩机(100),其中,曲轴壳体(20)一体地构造有内腔室壁部(26a)、外腔室壁部(26b)和分隔壁(34)。
6. 根据权利要求5所述的压缩机(100),其中,一体的曲轴壳体(20)构造为轻质金属铸造件。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的压缩机(100),还具有:至少一个横撑(33),所述横撑沿相对于驱动轴(24)的轴向在内腔室壁部(26a)与外腔室壁部(26b)之间延伸。
8. 根据权利要求7所述的压缩机(100),其中,所述至少一个横撑(33)将压缩空气储存容器(25)划分为至少两个子储存区域。
9. 根据权利要求8所述的压缩机(100),其中,所述至少两个子储存区域借助于压缩空气管路、阀、和/或收窄部位彼此流体连接。
10. 根据权利要求1、3至6中任一项所述的压缩机(100),还具有:
 - 马达承载件(41),所述马达承载件容纳马达(40),
 - 其中,曲轴壳体(20)与马达承载件(41)隔开间距地围绕马达(40)构造;以及压缩空气储存容器(25)至少部分地围绕马达(40)在曲轴壳体(20)与马达承载件(41)之间延伸。
11. 根据权利要求1至6中任一项所述的压缩机(100),其中,端壁(23)沿驱动轴(24)的轴向布置在曲轴壳体(20)与马达(40)之间。
12. 根据权利要求1至6中任一项所述的压缩机(100),其中,压缩空气储存容器(25)以

360°的角度范围环围驱动轴(24)。

13. 根据权利要求1至6中任一项所述的压缩机(100),其中,驱动轴(24)的旋转轴线距压缩空气储存容器(25)的内壁的垂直地与驱动轴(24)相距最远的点的间距(L2)相比于驱动轴(24)的旋转轴线距压缩空气产生装置(4;5;11)的活塞(4)的上止点的间距(L1)的比例在0.2与1之间。

14. 根据权利要求1至6中任一项所述的压缩机(100),其中,驱动轴(24)的旋转轴线距压缩空气储存容器(25)的内壁的垂直地与驱动轴(24)相距最远的点的间距(L2)相比于压缩储存容器(25)的最大轴向伸展(L3)的比例在0.3与2.5之间。

15. 根据权利要求1至6中任一项所述的压缩机(100),其中,压缩空气产生装置(4;5;11)具有至少一个加压器腔(11),压缩空气储存容器(25)的容积(VR)与压缩空气产生装置(4;5;11)的加压器腔(11)的几何冲程容积(VH)的总和的容积比例位于5与25之间。

16. 根据权利要求1至6中任一项所述的压缩机(100),其中,马达(40)是能够调节转速的电马达,并且压缩机还包括:

压缩机控制装置(60),压缩机控制装置被设计用于,根据压缩空气储存容器(25)中的实际压力与储存在压缩机控制装置(60)中的额定压力的调节偏差来输出用于调节马达(40)的转速的操控信号。

17. 根据权利要求16所述的压缩机(100),其中,马达(40)是电子换向的同步外转子马达,所述同步外转子马达具有变频器(70),变频器直接构造到马达(40)的定子(44)上,并且变频器被设计用于从压缩机控制装置(60)接收用以调节马达(40)的转速的操控信号。

18. 根据权利要求16所述的压缩机(100),其中,马达(40)是内转子马达,并且压缩机(100)还包括:

变频器(70),所述变频器与马达(40)借助于马达连接线缆(47)连接,并且变频器被设计用于从压缩机控制装置(60)接收用以调节马达(40)的转速的操控信号。

19. 根据权利要求2所述的压缩机(100),其中,曲轴壳体(20)与马达承载件(41)隔开间距地围绕马达(40)构造;以及压缩空气储存容器(25)至少部分地围绕马达(40)在曲轴壳体(20)与马达承载件(41)之间延伸。

压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种压缩机、特别是一种具有活塞式加压器的压缩机。

背景技术

[0002] 移动式压缩机例如用在施工现场或者用于手动操作工作,其中,需要的是用于所连接的压缩空气工具的压缩空气。常用的压缩机类型是活塞式压缩机,其中,将吸取到一个或多个气缸中的空气借助于活塞加压并且作为压缩空气再度喷出。借助于活塞式压缩机的送气量通常借助于对加压器加以驱动的机器的驱动转速的调节而与相应的压缩空气需求相匹配。在出版文献DE 10 2004 007 882 B4中例如示出一种具有压缩空气传感器的压缩机,根据压缩空气传感器的测量值来执行活塞加压器的转速调节。

[0003] 活塞式压缩机基于其周期性的运行而不具有连续的压缩空气喷射动作,而是脉冲式地产生压缩空气。因此,通常预留一定的压缩空气缓冲体积,以便借助于加压器对压缩空气脉冲执行缓冲。缓冲体积按照常规方式预留在单独的存储容器中,使得能够以相同的高压力向与存储容器相连接的压缩空气消耗器提供压缩空气。出版文献DE 10 2009 052 510 A1例如涉及转速调节的活塞式压缩机,这种活塞式压缩机具有由合成材料制造的轻质而且紧凑的压缩空气储箱。

[0004] 对于活塞加压器的压缩空气储箱的构造存在其他不同的方案:例如在出版文献US 6,089,835A中示出具有如下压缩空气储箱的活塞式压缩机,这种压缩空气储箱由安装到马达壳体外侧上的包套壳体形成。

[0005] 出版文献US5,370,504A示出一种活塞式压缩机,其中,加压器气缸整个嵌入到用于压缩空气的存储储箱中。

[0006] 但是,对于压缩机的解决方案存在如下需求,使得压缩机具有较小的重量和较小的尺寸,从而使自身更好地适合于用手搬运。

发明内容

[0007] 因此,按照本发明的一方面提供如下的压缩机,具有:马达;与马达相连且受马达驱动的驱动轴;与驱动轴连接的曲轴传动装置;至少一个压缩空气产生装置,压缩空气产生装置借助于曲柄传动装置驱动并且被设计用于产生压缩空气;曲轴壳体,曲轴壳体具有呈至少分段地容纳驱动轴的空心体形式的内腔室壁部、与内腔室壁部沿相对于驱动轴的径向隔开间距的外腔室壁部、端壁以及分隔壁;以及压缩空气储存容器,压缩空气储存容器被设计用于容纳由压缩空气产生装置产生的压缩空气,其中,压缩空气储存容器由内腔室壁部、外腔室壁部、端壁和分隔壁形成。

[0008] 本发明所基于的构思在于,将用于借助于压缩机产生的压缩空气的储存容器嵌入压缩机的曲轴壳体中,方式为:对围绕驱动轴的空位加以利用。在此,显著的优点在于,能够取消单独的储存容器,这又有助于显著降低重量和成本。压缩机的整体构造变得更为紧凑,使得压缩机在储存容积很大的情况下仍然能够手动操作和便携。

[0009] 此外,能够借助于将压缩空气储存容器整合到曲轴壳体中的方式来减少所需构件的数目,这又减少了用于压缩机的装配耗费。此外,通过将驱动轴支承在一体的曲轴壳体分段中的方案,取消了各支承部位彼此间复杂的调校。另外,为了使压缩机运行,能够以成本低廉而且无需在所整合的压缩空气储存容器上打孔的方式连接所需的构件,例如压力传感器、压力显示器、安全阀、止回阀、排水阀。

[0010] 根据按照本发明的压缩机的一种实施方式,压缩机还可以具有马达承载件,马达承载件容纳并保持马达,马达承载件与曲轴壳体当在曲轴壳体与马达之间构成端壁的情况下相连接。

[0011] 根据按照本发明的压缩机的一种实施方式,压缩机还可以具有支承驱动轴的至少一个第一支承件,第一支承件布置在由内腔室壁部形成的空心体的内部。

[0012] 在此,压缩机可以包括支承驱动轴的第二支承件。第二支承件可以根据一种实施变型在马达与第一支承件之间布置在由内腔室壁部形成的空心体内部。根据另一实施变型,第二支承件可以在马达中布置在由内腔室壁部形成的空心体之外。第一和/或第二支承件例如可以是以脂类润滑的滚动轴承。

[0013] 根据按照本发明的压缩机的另一实施方式,曲轴壳体可以一体地构造有内腔室壁部、外腔室壁部以及分隔壁。在此,一体的曲轴壳体可以设计为轻质金属铸造件。

[0014] 根据按照本发明的压缩机的另一实施方式,压缩机还可以具有至少一个横撑,其沿相对于驱动轴的轴向在内腔室壁部与外腔室壁部之间延伸,并且将压缩空气储存容器划分为至少两个子储存区域。

[0015] 根据按照本发明的压缩机的另一实施方式,至少两个子储存区域可以借助于压缩空气管路或者说管道、阀和/或收窄部位彼此流体连通。

[0016] 根据按照本发明的压缩机的另一实施方式,压缩机还可以具有至少一个纵向肋,纵向肋在压缩空气储存容器的外侧与曲轴壳体一体构造。

[0017] 根据按照本发明的压缩机的另一实施方式,压缩机还可以具有马达承载件,马达承载件容纳并保持马达,其中,曲轴壳体与马达承载件保持间距地围绕马达构造,并且压缩空气储存容器至少部分地围绕马达在曲轴壳体与马达承载件之间延伸。

[0018] 根据按照本发明的压缩机的另一实施方式,压缩空气储存容器能够以 360° 的角度范围环围驱动轴。

[0019] 根据按照本发明的压缩机的另一实施方式,驱动轴的旋转轴距压缩空气储存容器的内壁的垂直地与驱动轴相距最远的点的间距相比于驱动轴的旋转轴距压缩空气产生装置的活塞上止点的间距的比例在0.2与1之间。

[0020] 根据按照本发明的压缩机的另一实施方式,驱动轴的旋转轴距压缩空气储存容器的内壁的垂直地与驱动轴相距最远的点的间距相比于压缩储存容器25的最大轴向伸展的比例在0.3与2.5之间。

[0021] 根据按照本发明的压缩机的另一实施方式,压缩空气产生装置可以具有至少一个加压器腔,压缩空气储存容器的容积与压缩空气产生装置的加压器腔的几何冲程容积的总和的容积比例可以在5与25之间。

附图说明

[0022] 在下面,本发明更详细地结合并参照如附图中介绍的示例实施方式加以介绍。

[0023] 附图用于更好地理解本发明以及表达本发明的示例实施变型。附图用于阐释原理、优点、技术效果和变型可行方案。当然,同样可以考虑本发明的其他实施方式和很多需要的优点,特别是参照在下面对本发明的详细介绍。图中的元件不一定要忠实于比例示出并且出于概览原因部分简化或者示意地示出。在此,相同的附图标记标示相同或同类的部件或元件。

[0024] 图1按照本发明的一种实施方式以剖视图示出压缩机的示意图。

[0025] 图2示出图1中的压缩机的横截面的示意图示。

[0026] 图3按照本发明的另一实施方式示出图1中的压缩机的详细图示。

[0027] 图4以剖视图示出按照本发明的另一实施方式的压缩机的示意图。

[0028] 图5按照本发明的另一实施方式示出图4中的压缩机的详细图示。

[0029] 图6以剖视图示出按照本发明的另一实施方式的压缩机的示意图。

[0030] 图7以剖视图示出按照本发明的另一实施方式的压缩机的示意图。

[0031] 图8以剖视图示出按照本发明的另一实施方式的压缩机的示意图。

[0032] 虽然在这里介绍并且示出的是特定的实施方式,但是对于本领域技术人员而言清楚的是,可以选择其他的、可替换的和/或等同的实施方式的执行方案的补充。通常这里介绍的实施例的所有变型、改动和变动应当同样视为被本发明覆盖。

具体实施方式

[0033] 图1以剖视图示出压缩机100的示意图。压缩机100通常具有马达40,马达能够保持在马达承载件41中。马达40例如可以是具有转速调节机构的电马达。在此,同样可以使用同步马达(如无电刷的直流马达)或非同步马达。马达40对驱动轴24加以驱动,驱动轴从马达40出发,在曲轴壳体20中延伸。在此,驱动轴24可以基本上同轴于曲轴壳体20的横截面地布置在曲轴壳体20的中心。驱动轴24用于驱动曲轴传动装置6,曲轴传动装置朝向和远离气缸5中的活塞4地运动,也就是曲轴传动装置6对驱动轴24的旋转运动转换成沿气缸5中的活塞4的延伸方向的直线运动的过程提供支持。为此,曲轴传动装置6可以具有对重、曲柄壁、连杆、连杆支承件和/或活塞栓。在此,在气缸壳体的顶端上形成加压器腔11,在加压器腔中,根据压缩机100的主要功能,能够对空气加压。接在曲轴传动装置6上可以布置鼓风机轮45。

[0034] 曲轴壳体20的核心组成部件是压缩空气储存容器25,压缩空气储存容器在图1中设计为曲轴壳体20的整合的部件。为此,曲轴壳体20具有内腔室壁部26a,内腔室壁部例如呈柱状地设计有圆形或多边形的横截面,并且内腔室壁部对驱动轴24的靠近马达的部分加以容纳并且提供旋转支承。因此,在内腔室壁部26a的内部,将至少一个支承件28b布置在第一支承座中。第一支承座中的支承件28b可以对驱动轴24的靠近马达的部分在马达40与曲轴传动装置6之间提供支撑,也就是支承件28b对曲轴传动装置6提供浮动支承。

[0035] 此外,另一支承件28a可以构造在腔室壁部26a内的第二支承座中,第二支承座可以对驱动轴24的靠近马达的部分在马达40与曲轴传动装置6之间提供支撑,也就是支承28a对马达40提供浮动支承。通过两个支承件28a和28b处在曲轴壳体20的、构成压缩空气储存容器25的分段中,能够使支承件28a和28b的支座更好地彼此对准。这实现了支座彼此间更

好地对中心性。在此,可行的是,支承件28a和28b的两个支座在曲轴壳体20中从一侧得到加工,特别是当支承件28a的径向伸展小于支承件28b的径向伸展时。

[0036] 为了图示出压缩空气储存容器25的几何形状,在图2中沿图1中的剖切线AA示出压缩机100的示例横截面。在此,压缩空气储存容器基本上呈环形围绕驱动轴24地布置。在此,压缩空气储存容器25可以围绕驱动轴24呈 200° 、优选至少 240° 的最小角度。在图2的示例中,曲轴壳体20进而还有压缩空气储存容器25原则上空心圆筒状地成形。在此,压缩空气储存容器25通过一方面的内腔室壁部26a以及另一方面的外腔室壁部26b沿径向关于驱动轴24的转动轴限定边界。

[0037] 外腔室壁部26b代表曲轴壳体20的外壁,曲轴壳体在其内部完整地容纳了内腔室壁部26a。换言之,通过外腔室壁部26b和内腔室壁部26a的形成的壳体的拓扑基本上等同于两个相互套嵌的柱,例如圆柱、棱柱或者具有多边形横截面的柱。在由外腔室壁部26b和内腔室壁部26a的形成的柱形壳面之间的覆盖面则可以通过在另一侧的一个或多个分隔壁34或者在另一侧的一个或多个端壁23封闭,用以形成压缩空气储存容器25的容腔。

[0038] 在此,一个或多个分隔壁34具有基本上垂直于驱动轴24的轴向延伸的主伸展方向。同样,端壁23具有基本上垂直于驱动轴24的轴向延伸的主伸展方向,并且与一个或多个分隔壁34间隔的长度基本上等于压缩空气储存容器25的纵向伸展。

[0039] 在侧向上,压缩空气储存容器25可以借助于一个或多个横撑33断开。由此,能够使压缩空气储存容器25一方面稳定化,另一方面被划分为多个子储存容腔。子储存容腔可以借助于压缩空气管路或其他连接管路(例如收窄部位)相互连接。为此,能够有利地在连接管路中布置压缩空气冷却器和/或阀。在图2的示例中,示出三个横撑33,横撑将完整围绕的压缩空气储存容器25划分为三个相同的子储存容腔,这三个子储存容腔分别覆盖 120° 的曲轴壳体20。当然,同样可行的是具有或多或少的子储存容腔的划分方案或不对称的划分方案。横撑33例如能够与曲轴壳体20整合地构造,例如构造在共同的金属铸造件中。

[0040] 图3以纵剖图示出图1中的压缩机100的详细图示。压缩机100在图3的示例中作为起到干燥加压作用的、在转速方面能够调节的活塞式压缩机100示出,活塞式压缩机根据活塞加压的方式工作。但在此,同样可行的是,取代起干燥加压作用的压缩机而使用以油润滑的压缩机。在此,加压器能够如在图3中示例示出地单级地实现,但也可行的是,将加压器分多级地实施。

[0041] 根据图3的压缩机在图中右侧的加压器分段1中具有气缸5,在气缸中布置有活塞4,用以对来自环境的空气进行压缩。通过吸取空气过滤器2能够将来自环境的空气经输入开口3利用入口阀吸入加压器腔11中。这一个过程在活塞4向下运动时发生。

[0042] 活塞5沿直线的作业运动借助于曲轴传动装置6产生,曲轴传动装置借助于驱动轴24与马达40的转子43相连接。驱动轴24可以借助于两个支承件28a和28b(例如具有固定-浮动支承部位的持续润滑的滚动轴承)能够转动地相对于曲轴壳体20得到支承。曲轴壳体20具有:曲轴传动装置分段21,曲轴传动装置分段至少部分地环围曲轴传动装置6;以及储存分段22,储存分段与曲轴传动装置分段21相连接并且沿轴向布置在该曲轴驱动装置分段与马达40之间。

[0043] 优选设置为:分隔壁34将曲轴壳体20内部的压缩空气储存容器25与曲轴传动装置分段21分隔,也就是说曲轴传动装置6自身不处在压缩空气储存容器25的空气储存容腔中。

储存分段22则与曲轴传动装置分段21不相交地构造。特别是同样设置为,气缸5和活塞4不布置在储存分段22的内部,也就是说,压缩空气储存容器的容腔不包括气缸5和活塞4。

[0044] 储存分段22包括内腔室壁部26a,内腔室壁部呈空心体或管状地构造且围绕驱动轴24布置,并且容纳驱动轴24的引导穿过储存分段22的区域以及两个支承件28a和28b中的至少一个。内腔室壁部26a可以具有针对支承件28a和28b的一个或多个支承座的凹部。此外,设置多于两个的支承件28a和28b。

[0045] 另外,储存分段22包括外腔室壁部26b,外腔室壁部能够围绕内腔室壁部26a同中心而且与之隔开间距地布置。内腔室壁部26a和外腔室壁部26b优选与曲轴壳体20整合构造,也就是设计为曲轴壳体20的一体的分区。

[0046] 内腔室壁部26a和外腔室壁部26b与一个或多个分隔壁34一同限定出压缩机100的压缩空气储存容器25,所述分隔壁的伸展平面基本上垂直于驱动轴24的转轴延伸。压缩空气储存容器25与驱动轴24同轴地至少分段呈环形地围绕内腔室壁部26a布置。换言之,压缩空气储存容器25则至少以一部分角度范围环围驱动轴24。在图3的示例中,压缩空气储存容器25完整地、也就是以360°的角度范围围绕驱动轴24布置。但也可行的是,仅设置有围绕驱动轴24小于360°的角度范围,其中,针对压缩空气储存容器25的功能的成角度的腔室通过腔室壁部26a和26b以及分隔壁34来限定。在马达方面,压缩空气储存容器25通过曲轴壳体20的端壁23相对于马达区域或马达承载件41密封地封闭。由此,压缩空气储存容器25借助于腔室壁部26a和26b的相应尺寸以及分隔壁34距曲轴壳体20的端壁23的轴向间距L3限定出调节容腔,调节容腔用于容纳和暂存借助于活塞加压器产生的压缩空气。

[0047] 马达承载件41能够在马达40的转子与定子之间承担转矩支撑的功能。马达承载件41可以是如下的构件,所述构件完整地或仅部分地包围马达40并且可以具有带撑条、梁柱等的封闭的分界壁。在此,马达承载件41也可以作为完全封闭的马达壳体发挥作用。

[0048] 马达承载件41还可以构成端壁23,端壁在图3的示例中布置在马达40与储存分段22之间。但也可以设置为:端壁23布置在马达40的外侧上,使得马达40至少部分地被储存分段22所包纳,也就是说,压缩空气储存容器25的容腔沿驱动轴24的轴向至少部分地完全或以一部分角度范围围绕马达40延伸。

[0049] 根据活塞4的吸取作业周期,在加压器作业周期中,当活塞4向上运动时,对被吸取的空气在加压腔中11加压并且经输出开口7和布置于其中的出口阀排出。被加压的、经输出开口7排出的空气可以排出到压缩空气管路8中,压缩空气管路为了冷却目的而可以包括带冷却管路9的区域。压缩空气借助于冷却管路9经止回阀10到达压缩机100的压缩空气储存容器25中。

[0050] 相对于环境的密封可以适当地借助于密封件29和30(例如O型环)来实现。曲轴壳体20还有马达载体41可以借助于肋32加强。按照类似方式同样能够安装在曲轴壳体20和/或马达承载件41的外侧上的肋32有助于更好地散发来自压缩空气中的热量。此外,可行的是,由此对压缩机100的机械稳定性加以优化。

[0051] 压缩空气输出管路(例如用于利用压缩空气运行的工具的压缩空气软管)可以借助于压缩空气联接件31连接,借助于压缩空气软管能够将来自压缩空气储存容器25的压缩空气根据需要取出。

[0052] 在压缩机运行期间,压缩机控制装置60可以借助于控制线路61调用压缩空气的由

布置在压缩空气储存容器25上的压力传感器27测得的压力。如果压缩空气储存容器25中测得的实际压力与储存在压缩机控制装置60中的额定压力发生偏差的话,则可以基于调节偏差获知马达40的额定转速信号,额定转速信号由压缩机控制装置60作为操控信号经控制线路62输出到马达控制装置、例如传输至电马达40的变频器70。变频器70根据所传达的操控信号来调节马达40的转速。

[0053] 在对马达40执行转速调节并且基于此实现对压缩机100的排气量的匹配时,有利的是:压缩空气储存容器25的尺寸在接通频率保持相同的情况下可以缩小。对此可替换地,同样可行的是:接通频率在压缩空气储存容器25的尺寸保持相同的情况下,可以降低。通过转速调节,还有利地实现的是:降低压缩机的最小排气量,这又能够使得压缩空气储存容器25的尺寸更小或者接通频率更低。最后还可行的是,特别是当压缩机100以转速调节的方式运行时,将压缩空气储存容器25在空转阶段之后更快地填满,由此在低压下能够提供较高的排气量。

[0054] 在图3的示例中,马达40指的是电子换向的同步外转子马达,其中,变频器70直接构造到定子44上。定子44承载定子绕组46并且例如能够借助于螺栓与马达承载件41相连接。借助于在定子绕组46中产生的变换磁场,使对于压缩机100加压所需的转矩按照已知方式在与马达40的转子43中的永磁体48相配合下产生。

[0055] 图4按照可替换的马达构造类型示出紧凑的能够调节转速的活塞式压缩机100。这种活塞式压缩机与图1中的压缩机100的区别主要在于,马达40是具有外部变频器的内转子马达。在图5中示出图4的压缩机的详细图示。在这里,马达40具有外部变频器70,外部变频器与马达40借助于马达连接线缆47相连接。如果基于装配原因,马达40未能利用马达承载件41固定在曲轴壳体20上时,则在图5的压缩机中,附加地可以将盖件设置为端壁23。盖件23可以一方面将马达40固定在马达承载件41上,马达承载件则可以承担针对马达40的壳体功能。另一方面,盖件23可以对处在曲轴壳体20中的压缩空气储存容器25执行流体封闭。

[0056] 对于图1至图3中的压缩机100还有图4和图5中的压缩机,最大的径向伸展L2(驱动轴24的旋转轴距压缩空气储存容器25的内壁的垂直地与驱动轴24相距最远的点的间距)相比于加压器长度L1(驱动轴24的旋转轴距活塞上止点的间距)保持一定的比例。在最简单的情况下,伸展L2小于或等于加压器长度L1。在此,有利的是比例 $L2/L1 \leq 2/3$ 。比例 $L2/L1$ 在此可以处在0.2与1之间、优选处在0.4与0.66之间。按照绝对数值来看,伸展L2可以小于150mm,以便例如确保压缩机100的紧凑性进而还有便携性。

[0057] 同样地,最大径向伸展L2可以与压缩空气储存容器25的最大轴向伸展L3保持一定比例。如果压缩空气储存容器25布置在曲轴传动装置6与马达40之间的话,则比例 $L2/L3$ 可以处在0.3与2.5之间、优选处在0.5与1.33之间。

[0058] 此外,压缩空气储存容器25的容积 V_R 与加压器腔11的几何冲程容积 V_H (或者当存在多个气缸5时所有加压器腔11的所有冲程容积 V_{Hi} 的总和)之间的容积比例也可以被确定,以便能够最佳地消除压缩空气脉冲的衰减。在此, V_R/V_H 的比例可以处在5与25之间。

[0059] 曲轴壳体20连同所有腔室壁部26a、26b以及端壁23和分隔壁34可以按照图1至图5完全整体地构造,例如通过脱模的铸造方法或者快速原型方法,例如选择性激光熔断、3D打印、积层制造、电子束熔断、激光沉积焊接等方法来构造。可替换地同样可行的是,腔室壁部26a、26b由多个部分组合而成,这多个部分彼此密封并且连接,优选拧合。曲轴壳体20及其

关键部件(如壁部、分隔壁和端壁)例如可以按照压铸方法制造,例如由轻质金属(如铝或镁)制造。

[0060] 图6、图7和图8示出压缩机100的其他变型的示意图。图6和图7中的压缩机100与图1和图4中的压缩机的主要区别在于,将第二支承件28a安装在马达40中,在图6中安装在马达40的远离曲轴壳体的侧面上,在图7中安装在马达40的靠近曲轴壳体的侧面上。图8中的压缩机100具有曲轴壳体20,曲轴壳体与马达承载件41一起构成沿驱动轴轴向加宽的压缩空气储存容器25。压缩空气储存容器25围绕马达40在曲轴壳体20的内部延伸,曲轴壳体与马达承载件41相应地隔开间距。在此,压缩空气储存容器25的最大径向伸展L2与最大轴向伸展L1的比例L2/L1可以处在0.12与1之间,优选处在0.2与0.5之间。

[0061] 压缩空气储存容器25在此可以将马达40以小于360°的部分角度范围或者完全地(也就是以一周360°)围绕起来。另外,可行的是,压缩空气储存容器25就围绕驱动轴24的角度范围而言将马达40完全围绕起来,但是沿马达转动轴的轴向仅部分地环围马达40,也就是,并未完全达到马达壳体40的远离曲轴壳体的端部地构造。

[0062] 附图标记列表

[0063]	1	加压机分段
[0064]	2	吸取空气过滤器
[0065]	3	输入开口
[0066]	4	活塞
[0067]	5	气缸
[0068]	6	曲轴传动装置
[0069]	7	输出开口
[0070]	8	压缩空气管路
[0071]	9	冷却管路
[0072]	10	止回阀
[0073]	11	加压腔
[0074]	20	曲轴壳体
[0075]	21	曲轴传动装置分段
[0076]	22	储存分段
[0077]	23	端壁
[0078]	24	驱动轴
[0079]	25	压缩空气储存器
[0080]	26a	内腔室壁部
[0081]	26b	外腔室壁部
[0082]	27	压力传感器
[0083]	28a	第一支承件
[0084]	28b	第二支承件
[0085]	29	密封件
[0086]	30	密封件
[0087]	31	压缩空气联接件

[0088]	32	肋
[0089]	33	横撑
[0090]	34	分隔壁
[0091]	40	马达
[0092]	41	马达承载件
[0093]	43	转子
[0094]	44	定子
[0095]	45	鼓风机叶轮
[0096]	46	定子绕组
[0097]	47	马达连接线缆
[0098]	48	永磁体
[0099]	60	压缩机控制装置
[0100]	61	控制线路
[0101]	62	控制线路
[0102]	70	变频器
[0103]	L1	加压机长度
[0104]	L2	曲轴壳体内直径
[0105]	L3	储存长度

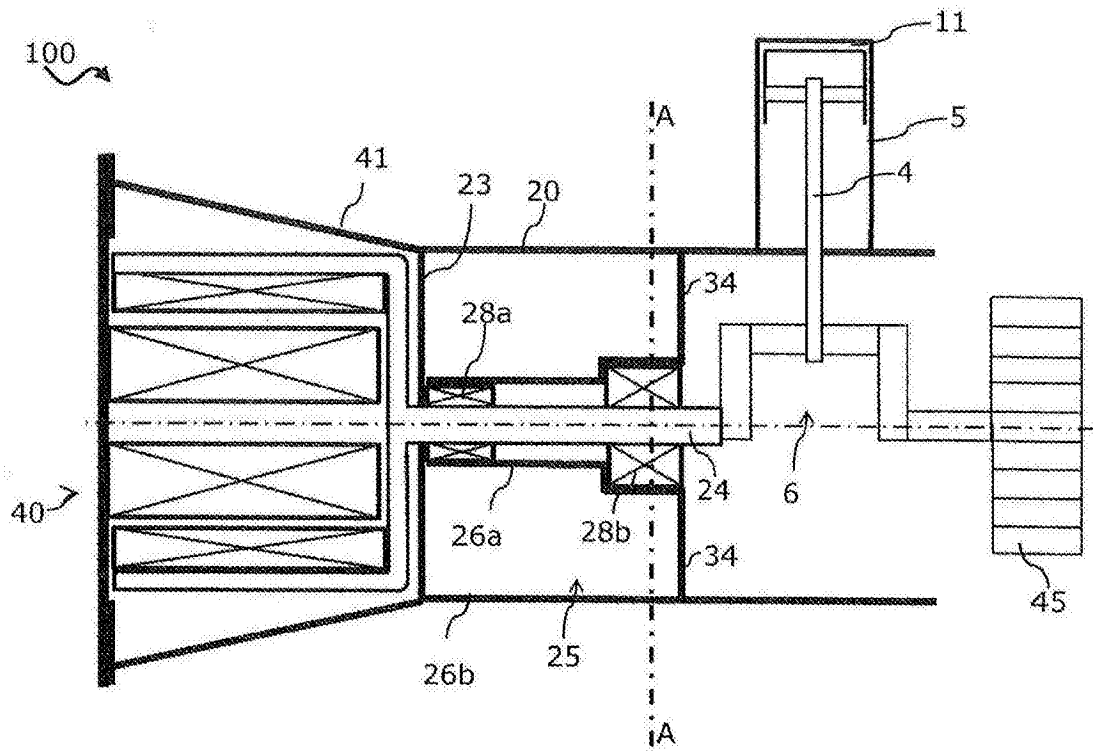


图1

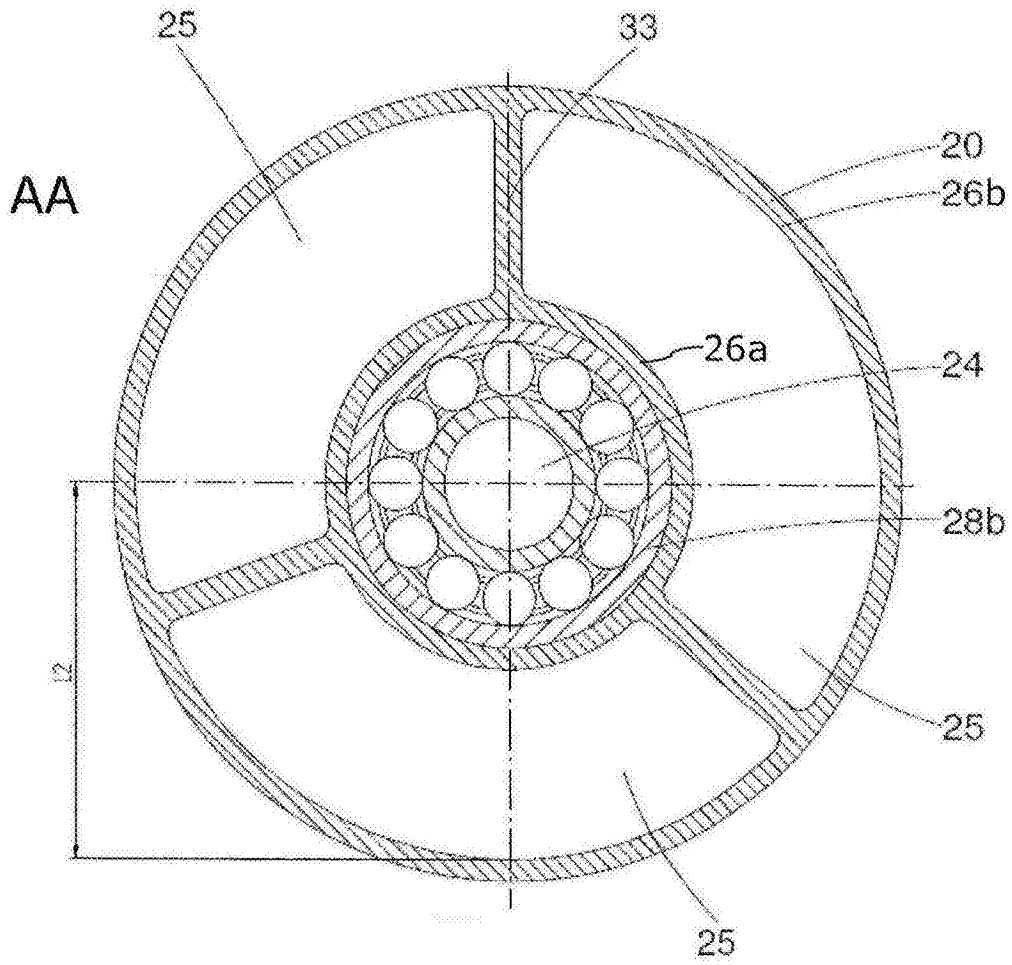


图2

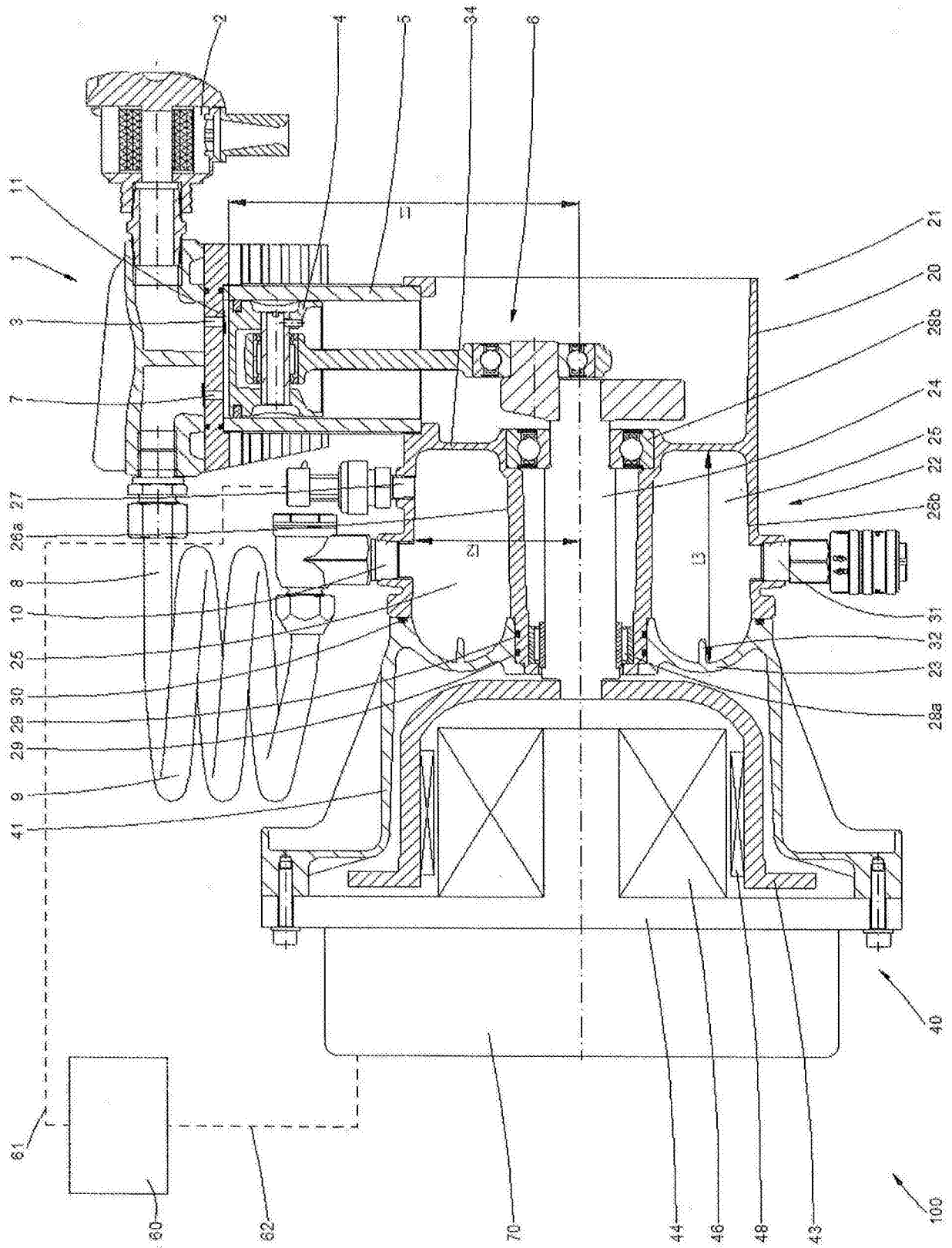


图3

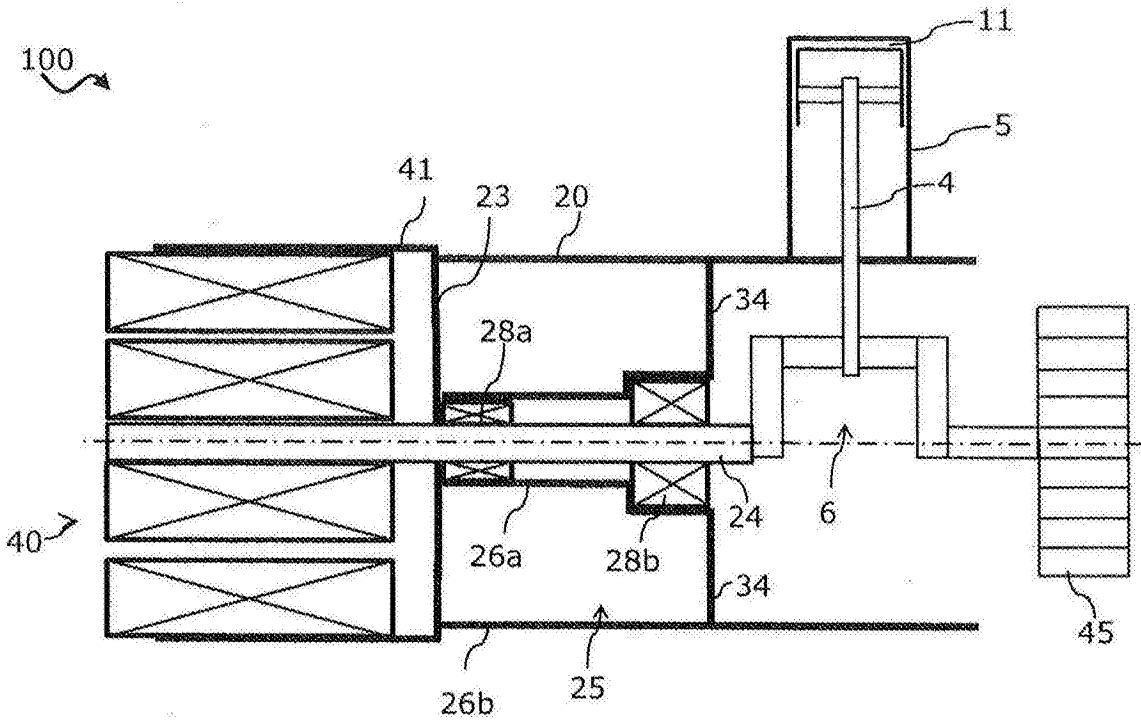


图4

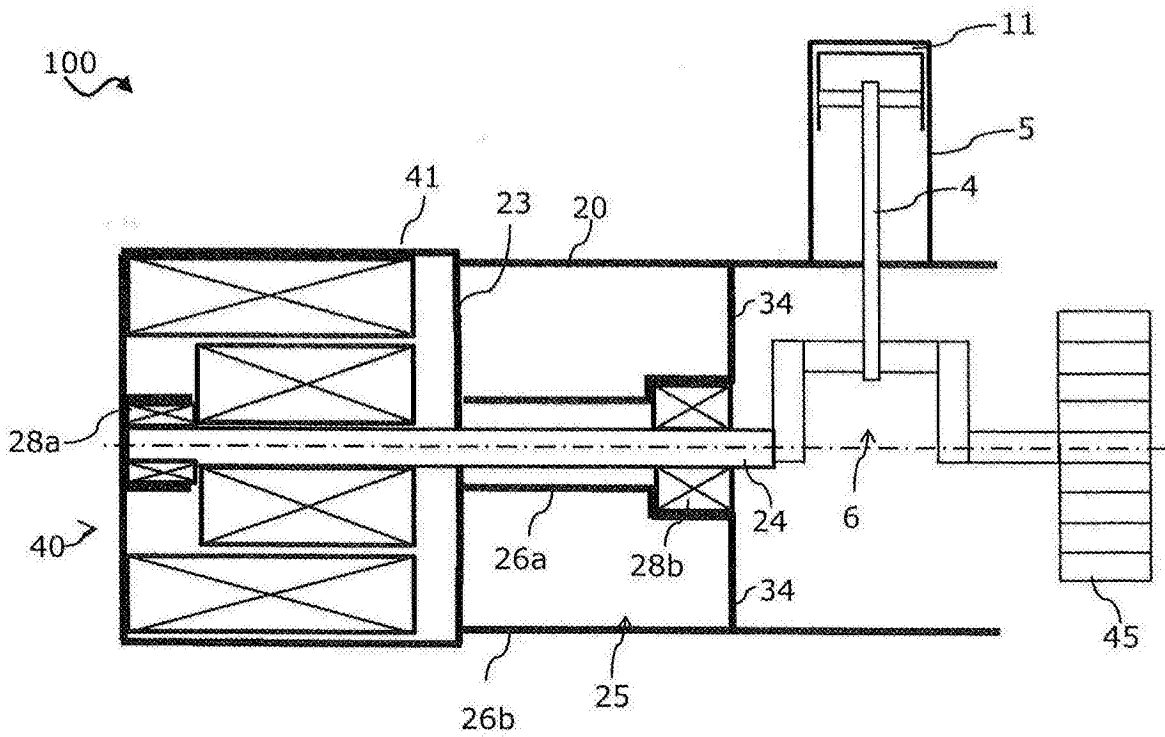


图6

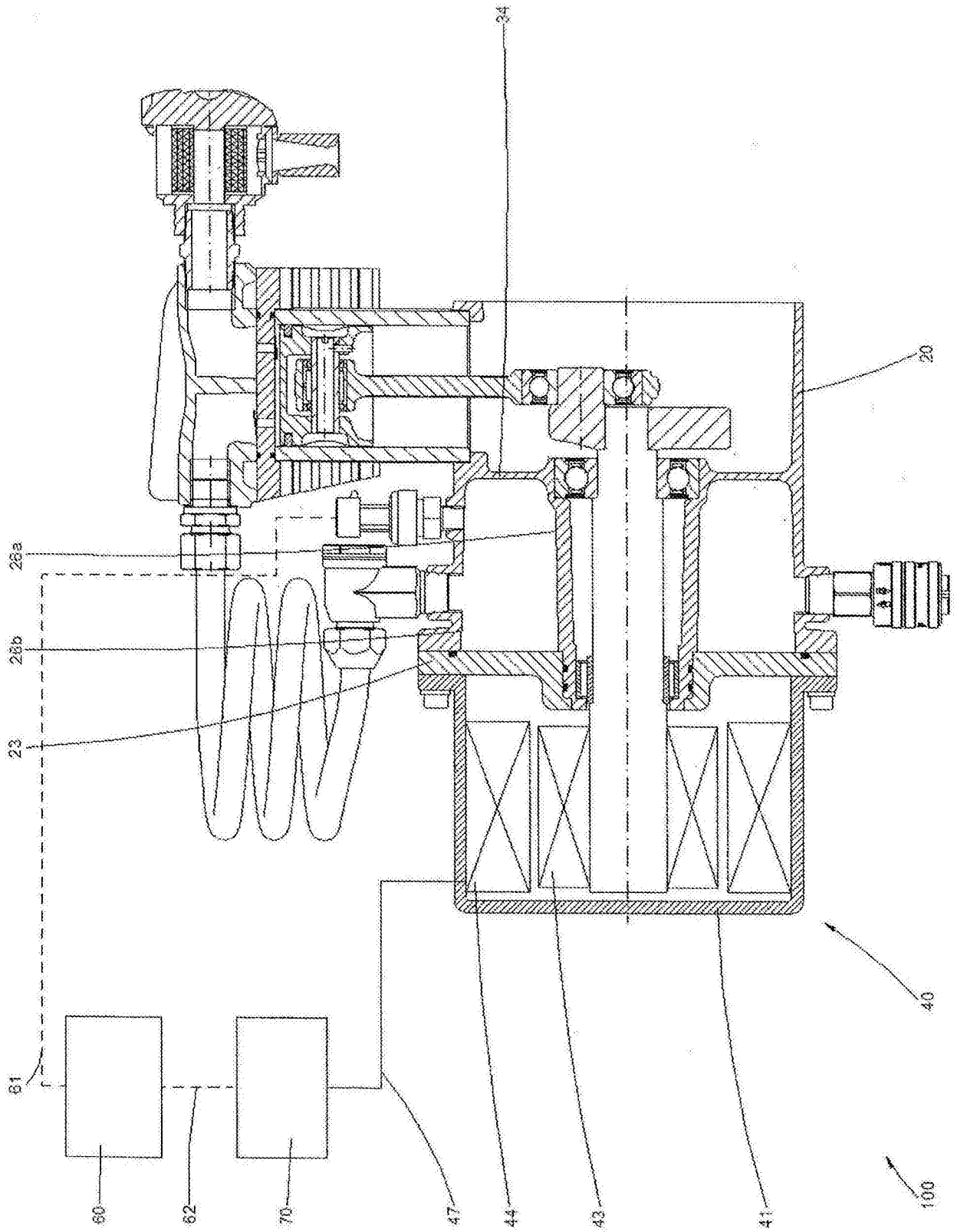


图5

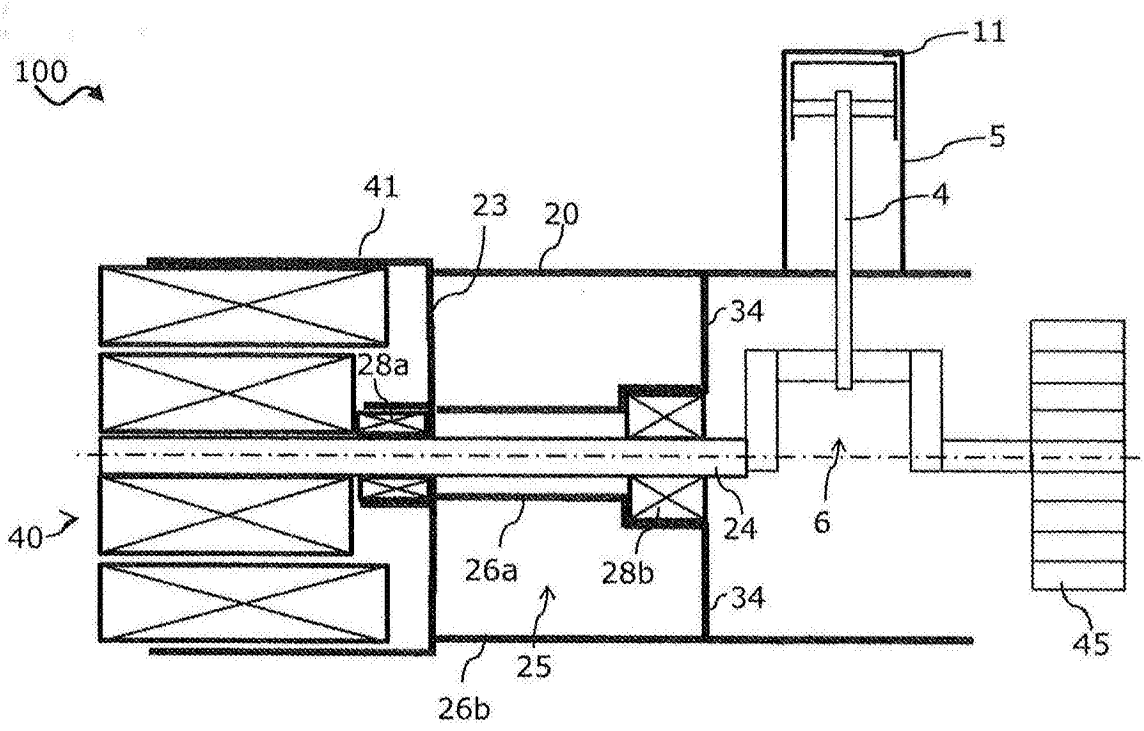


图7

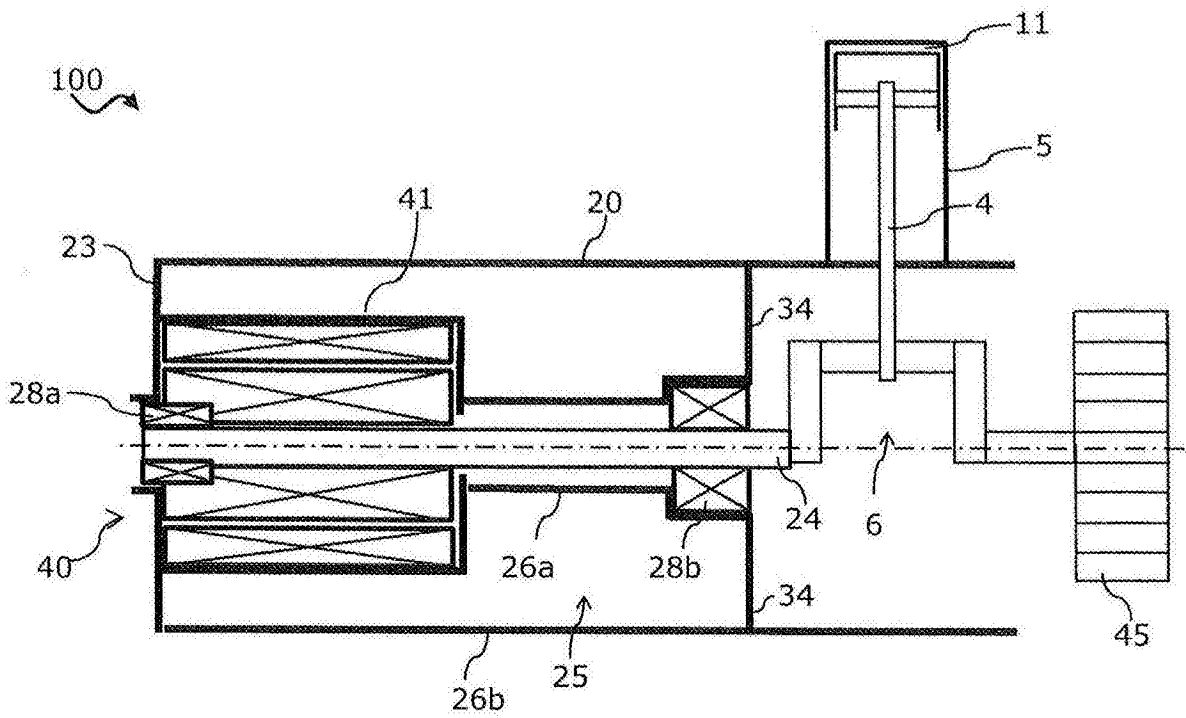


图8