



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112689537 A

(43) 申请公布日 2021.04.20

(21) 申请号 201880097437.8

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2018.09.12

B05B 1/30 (2006.01)

B05B 9/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/033873 2018.09.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/054000 JA 2020.03.19

(71) 申请人 SMC 株式会社
地址 日本国东京都千代田区外神田4丁目
14番1号

(72) 发明人 土居义忠 佐佐木博章 大岛雅之

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

代理人 崔巍

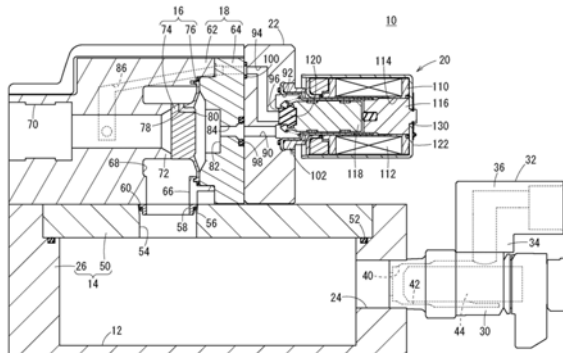
权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

压缩流体喷出控制装置

(57) 摘要

在压缩流体喷出控制装置(10)形成有:阀室(68),该阀室与供给压缩流体的供给路(24、66)和喷出路(70)连通;以及先导室(82),该先导室从供给路(24、66)被导入压缩流体。在设置于阀室(68)内的阀座(72),将供给路(24、66)与喷出路(70)切断连通或连通的隔膜阀(16)落座或分离。在该隔膜阀(16)形成有供向先导室(82)供给的压缩流体通过的先导通路(78、80)。压缩流体喷出控制装置(10)具有使先导室(82)开放或关闭的先导室开闭阀。该先导室开闭阀由随着通电而成为打开状态且随着通电停止而成为关闭状态的电磁阀(20)构成。



1. 一种压缩流体喷出控制装置,对压缩流体进行喷出控制,该压缩流体喷出控制装置(10)的特征在于,

形成有阀室(68),该阀室与供给所述压缩流体的供给路(24、26)和形成有喷出所述压缩流体的喷出口的喷出路(70)连通,并且设置有阀座(72),

所述压缩流体喷出控制装置(10)具有:

隔膜阀(16),该隔膜阀通过相对于所述阀座(72)落座或分离而将所述供给路(24、26)与所述喷出路(70)切断连通或连通,并且形成有先导通路(78、80);以及

先导室开闭阀,该先导室开闭阀使从所述供给路(24、26)经由所述先导通路(78、80)而被导入所述压缩流体的先导室(82)开放或关闭,

所述先导室开闭阀由电磁阀(20)构成,该电磁阀随着通电而成为打开状态且随着通电停止而成为关闭状态,

所述先导室开闭阀成为打开状态而使所述先导室(82)开放,并且所述隔膜阀(16)从所述阀座(72)离开,从而所述供给路(24、26)与所述喷出路(70)连通。

2. 根据权利要求1所述的压缩流体喷出控制装置(10),其特征在于,

在所述供给路(24、66)与所述阀室(68)之间存在贮存室(12),该贮存室贮存所述压缩流体。

3. 根据权利要求2所述的压缩流体喷出控制装置(10),其特征在于,

所述贮存室(12)是能够变更容量的容量可变式的内室。

4. 根据权利要求2或3所述的压缩流体喷出控制装置(10),其特征在于,

具有流量调整阀(30),该流量调整阀调整从所述供给通路(24、66)向所述贮存室(12)导入的所述压缩流体的流量。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的压缩流体喷出控制装置(10),其特征在于,

所述先导室开闭阀将所述先导室(82)与所述喷出路(70)连通或切断连通。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的压缩流体喷出控制装置(10),其特征在于,

设有位移量限制构件(202),该位移量限制构件具有相对于构成所述隔膜阀(16)的阀主体(74)位移自如的抵接部件(204),并通过所述抵接部件(204)与所述阀主体(74)抵接来限制所述阀主体(74)的位移。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的压缩流体喷出控制装置(10),其特征在于,

所述先导室开闭阀的阀室经由配管(160、162)与所述先导室(82)及所述喷出路(70)连通。

压缩流体喷出控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对压缩流体进行喷出控制的压缩流体喷出控制装置。

背景技术

[0002] 在切削加工中,产生金属的切削粉而附着于工件的表面。为了除去该切削粉而对工件的表面进行清洁化,正在广泛实施的是喷吹压缩流体(主要是压缩空气)。作为用于进行这样的喷吹(blow)的压缩流体喷出控制装置,例如可列举出日本特开2005-246356号公报、日本特开2014-83518号公报中所公开的那样的枪形状的压缩流体喷出控制装置。这种喷枪形状压缩流体喷出控制装置也有时被指称为“空气吹枪”、“流体吹枪”或“喷出枪”等,以下表述为“空气吹枪”。

[0003] 这种空气吹枪具备:壳体,该壳体包括作业人员握持的手柄;以及杆,该杆设置为能够相对于该壳体转动。作业人员用手指将所述杆向手柄侧按压,由此,存在于形成于手柄内的供给路与喷出路之间的开闭阀打开,从而供给路与喷出路连通。由此,从压缩空气供给源供给到供给路的压缩空气流通到喷出路,进一步直至从喷出路的开口(喷出口)喷出。

[0004] 如上所述,在利用空气吹枪进行喷出时,作业人员需要握住杆。即,作业人员必须在进行喷出的作业现场操作空气吹枪。因此,在必须在例如水飞沫飞散的场所操作空气吹枪的情况下,存在作业人员被弄湿的不良情况。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于,提供一种即使不进行基于作业人员的直接的手动作业的开闭,也能够进行电开闭的压缩流体喷出控制装置。

[0006] 本发明的另一目的在于,提供一种也能够通过远程操作进行开闭的压缩流体喷出控制装置。

[0007] 根据本发明的一实施方式,提供一种压缩流体喷出控制装置,对压缩流体进行喷出控制,其中,

[0008] 形成有阀室,该阀室与供给所述压缩流体的供给路和形成有喷出所述压缩流体的喷出口的喷出路连通,并且设置有阀座,

[0009] 所述压缩流体喷出控制装置具有:

[0010] 隔膜阀,该隔膜阀通过相对于所述阀座落座或分离而将所述供给路与所述喷出路切断连通或连通,并且形成有先导通路;以及

[0011] 先导室开闭阀,该先导室开闭阀使从所述供给路经由所述先导通路而被导入所述压缩流体的先导室开放或关闭,

[0012] 所述先导室开闭阀由电磁阀构成,该电磁阀随着通电而成为打开状态且随着通电停止而成为关闭状态,

[0013] 所述先导室开闭阀成为打开状态而使所述先导室开放,并且所述隔膜阀从所述阀座离开,从而所述供给路与所述喷出路连通。

[0014] 在本发明中,作为用于为了对隔膜阀进行开闭而对先导室进行开闭的先导室开闭阀,采用了电磁阀。通过对该电磁阀进行通电或停止通电,能够对先导室进行开闭而对隔膜阀进行开闭。即,作业人员无需在作业现场进行开闭作业。因此,即使是像水飞沫飞散这样的作业现场,也能够避免作业人员被弄湿的情况。

[0015] 而且,在该结构中,也能够将用于对电磁阀进行开闭的控制开关设置在与电磁阀分离的位置。在该情况下,能够通过远程操作对电磁阀及隔膜阀进行开闭,因此能够更可靠地避免作业人员被水飞沫等弄湿。

[0016] 此外,在该结构中,到达阀室的压缩流体一下子流入喷出路,并从该喷出路的开口的一端(喷出口)喷出。因此,在刚开始喷出后瞬间得到高喷出压(峰值压力)。这样,通过瞬间喷出高喷出压的压缩流体,例如容易使静止的物体成为运动状态。因此,切削粉、粉尘等的去除效率提高。另外,由于不需要为了得到峰值压力而喷出大量的压缩流体,因此能够实现压缩流体的使用量的降低,进而实现节能化。

[0017] 优选在供给路与阀室之间设置用于贮存压缩流体的贮存室。在该情况下,预先贮存于贮存室的压缩流体伴随隔膜阀的打开而一下子流入喷出路。因此,能够容易地得到更大的喷出压。当然,在该情况下,切削粉、粉尘等的去除效率进一步提高。

[0018] 在设置贮存室时,最好将该贮存室构成为能够变更容量的容量可变式的内室。由此,能够根据用途来设定压缩流体的喷出压(峰值压力)的上限。

[0019] 另外,在设置贮存室时,优选设置流量调整阀,该流量调整阀调整从供给路向贮存室导入的压缩流体的流量。在该情况下,例如,通过对流量调整阀进行节流,能够将导入到贮存室的压缩流体的流量设定得较少。当在高喷出压的喷出结束后隔膜阀继续打开时,压缩流体通过贮存室而到达喷出路,并以低压喷出。即,能够继续低压下的吹气。

[0020] 通常,处于运动状态的物体的动摩擦力比静止的物体的静摩擦力小。因此,即使对被施加高喷出压而处于运动状态的切削粉、粉尘施加低喷出压,也能够将切削粉、粉尘维持为运动状态。因此,能够继续进行这样的异物去除。

[0021] 并且,优选先导室开闭阀将先导室与喷出路连通或切断连通。在该情况下,当先导室被打开时,该先导室内的压缩流体流入喷出路。即,先导室内的压缩流体也能够喷出而用于粉尘等的去除。因此,刚开始喷出后的峰值压力变得更大,而且能够实现进一步的节能化。

[0022] 通过减小隔膜阀的行程,能够使响应速度更迅速。即,能够在作业人员刚对开闭用操作部件进行了操作之后便获得峰值压力。为了具体实现该情况,优选的是,设置相对于构成隔膜阀的阀主体位移自如的抵接部件,通过抵接部件与阀主体抵接来限制阀主体的位移。即,最好设置位移量限制构件。

[0023] 在该情况下,当抵接部件与阀主体抵接时,阀主体的进一步的位移被阻止。该位移停止的时刻被确定为隔膜阀的最大开度。由此,能够使隔膜阀的最大开度比不使抵接部件与阀主体抵接时的设计最大开度小。伴随于此,从隔膜阀导出的压力流体的流量比设计流量小。因此,能够防止进行超过所需量的压力流体的喷出。

[0024] 另外,通过变更抵接部件的位置,能够变更阀主体的停止位置。即,能够任意地变更隔膜阀的最大开度。通过严密地调节抵接部件的位置,能够精密地限制隔膜阀的最大开度,进而能够精密地限制从隔膜阀导出的压力流体的流量及峰值压力。

[0025] 也能够将先导室开闭阀(电磁阀)配设于与作业现场分离的位置。为此,只要将先导室及喷出路经由配管与先导室开闭阀的阀室连通即可。能够以配管长度的量使先导室开闭阀远离作业现场。由此,即使是像水飞沫飞散这样的作业现场,也能够避免先导室开闭阀被弄湿。

[0026] 根据本发明,作为对先导室进行开闭的先导室开闭阀,采用了随着通电而成为打开状态且随着通电停止而成为关闭状态的电磁阀。通过该结构,能够对电磁阀进行电开闭。即,作业人员能够不在作业现场进行手动作业而对先导室开闭阀进行开闭。因此,能够避免作业人员被弄湿。

[0027] 而且,隔膜阀因对先导室进行开闭而进行开闭。在隔膜阀打开了时,到达阀室的压缩流体一下子流入喷出路,从而从喷出口喷出,因此,与开闭用操作部件的操作速度的大小无关,在刚开始喷出后瞬间得到高喷出压(峰值压力)。因此,不需要为了得到高喷出压而喷出大量的压缩流体,因此能够实现压缩流体的使用量的降低,进而实现节能化。

[0028] 而且,通过瞬间喷出高喷出压的压缩流体,从而例如对静止的物体作用较大的力。因此,容易使该物体成为运动状态。在物体为切削粉、粉尘等的情况下,这些异物的去除效率提高。

附图说明

[0029] 图1是本发明的第一实施方式所涉及的压缩流体喷出控制装置的主要部分概略纵剖视图。

[0030] 图2是图1的压缩流体喷出控制装置的主要部分放大剖视图。

[0031] 图3是构成图1的压缩流体喷出控制装置的电磁阀和隔膜阀成为打开状态时的主要部分放大剖视图。

[0032] 图4是表示喷出压的经时变化的曲线图。

[0033] 图5是电磁阀设置在经由配管与第二壳体分离的位置的压缩流体喷出控制装置的示意结构图。

[0034] 图6是本发明的第二实施方式所涉及的压缩流体喷出控制装置的主要部分放大纵剖视图。

[0035] 图7是图6的压缩流体喷出控制装置的局部放大剖视图。

[0036] 图8是构成图6的压缩流体喷出控制装置的电磁阀和隔膜阀成为打开状态时的主要部分放大剖视图。

具体实施方式

[0037] 以下,关于本发明所涉及的压缩流体喷出控制装置,例示使用压缩空气作为压缩流体的情况而列举优选的实施方式,参照附图进行详细说明。此外,以下的“左”、“右”以及“上”与图1~图3、图5~图8的左方、右方、下方以及上方对应,但这是为了使理解变容易而方便起见做出的,并非限定实际使用压缩流体喷出控制装置时的姿势。

[0038] 图1是第一实施方式所涉及的压缩流体喷出控制装置10的主要部分概略侧面剖视图。该压缩流体喷出控制装置10具有:第一壳体14,该第一壳体14形成有作为内室的贮存室12;第二壳体18,该第二壳体18收容有隔膜阀16;以及保持件22,该保持件22保持作为先导

室开闭阀的电磁阀20。压缩流体喷出控制装置10是将箱形形状的第一壳体14定位固定于作业现场的规定位置而使用的所谓的固定式。

[0039] 第一壳体14具有在侧部形成有第一供给路24的中空的主体部26。在第一供给路24设有流量调整阀30,并且L字型管接头32与该流量调整阀30连结。流量调整阀30沿着第一壳体14的长度方向呈直线状延伸,并且连结部面向上方。在该连结部连结有构成L字型管接头32的纵部34的被连结部。另一方面,在构成L字型管接头32的水平部36的被连结部连结有未图示的供给管。因此,成为供给管从流量调整阀30分支这样的外观。此外,在供给管内流通有从未图示的压缩空气供给源供给的压缩空气。

[0040] 在流量调整阀30的内部形成有包含节流孔40的流量控制通路42。针44以能够退避(后退)的方式进入节流孔40。在针44进入到节流孔40时流量控制通路42被闭塞,另一方面,在针44后退而从节流孔40退避时流量控制通路42被开放。

[0041] 在主体部26的上部形成有中空内部的开口。通过在该开口设置盖部50,从而中空内部被闭塞而形成贮存室12。当然,该贮存室12与上述第一供给路24连通。盖部50和主体部26通过例如未图示的螺钉接合。在该情况下,通过使上述螺钉松弛,能够从盖部50卸下主体部26。通过将主体部26更换为与盖部50一起形成贮存室12的中空内部的容积不同的部件,能够变更贮存室12的容量。此外,盖部50与主体部26之间通过第一密封部件52密封。

[0042] 在盖部50沿着其厚度方向形成有连通路54。在该连通路54内嵌入有截面呈大致T字形状的筒部件56。在筒部件56形成有开口宽度比连通路54狭小的连通孔58。筒部件56与盖部50之间通过第二密封部件60密封。

[0043] 在第二壳体18具有夹持隔膜阀16的第一夹持部件62和第二夹持部件64。在其中的第一夹持部件62形成有面向连通孔58开口的第二供给路66和与该第二供给路66相连并且环绕第二壳体18内的阀室68。在阀室68连通有沿着第二壳体18的长度方向延伸的喷出路70。即,阀室68存在于第二供给路66与喷出路70之间而与第二供给路66和喷出路70连通。另外,在喷出路70的面向阀室68的开口设置有呈圆环状突出的第一阀座72。

[0044] 隔膜阀16具有呈大致圆柱形状的厚壁的阀主体74和与该阀主体74相比薄壁且大径的凸缘部76。该凸缘部76的外周缘部被夹在第一夹持部件62与第二夹持部件64之间,从而隔膜阀16被第一夹持部件62和第二夹持部件64保持。

[0045] 另外,在阀主体74形成有从其侧壁部沿直径延伸的短尺寸的纵孔78和以与该纵孔78大致正交的方式相连并朝向第二夹持部件64延伸的横孔80。通过这些纵孔78和横孔80,阀室68与先导室82(后述)连通。即,纵孔78及横孔80构成用于向先导室82导入压缩空气的第一先导通路。

[0046] 在第二夹持部件64的面对隔膜阀16的一侧的端面形成有凹部。利用该凹部和隔膜阀16的面对第二夹持部件64的一侧的端面来形成先导室82。在先导室82连接有朝向保持件22呈直线状延伸的第二先导通路84。

[0047] 喷出路70的一端是向大气开放的喷出口。此外,也可以在喷出口安装喷嘴、扩散器(均未图示)等规定的部件。在喷出路70的朝向喷出口的中途开口有先导出口通路86的导出口,该先导出口通路86以朝向保持件22侧的方式弯折或倾斜地延伸。

[0048] 在保持件22形成有阀入口通路90、阀安装口92以及阀出口通路94。阀入口通路90从第二先导通路84的出口开口延伸至阀安装口92,阀出口通路94从阀安装口92延伸至先导

出口通路86的导入口。在阀出口通路94的面对阀安装口92的开口的附近设置有呈圆环状突出的第二阀座96。此外,第二夹持部件64与保持件22之间通过第三密封部件98、第四密封部件100密封。

[0049] 在阀安装口92安装有电磁阀20。具体而言,在阀安装口92的内周壁形成有未图示的第一刃部。另一方面,电磁阀20具有截面大致T字形状的筒体102,在构成该筒体102的大径部104的外周壁形成有未图示的第二刃部。通过使第二刃部与第一刃部啮合,从而将电磁阀20保持于保持件22。阀安装口92发挥作为电磁阀20的阀室的作用。

[0050] 如在图2中示出的详情那样,电磁阀20具有:电磁线圈112,该电磁线圈112通过将线材卷绕于绕线管110而制作;固定芯116和可动芯118,该固定芯116和可动芯118插入到绕线管110的插入孔114内;以及阀芯120,该阀芯120保持于可动芯118的顶端。绕线管110、可动芯118、阀芯120收容于外壳122内。

[0051] 在外壳122的右方的闭塞面形成有露出孔124,构成固定芯116的小径的圆柱部126从该露出孔124露出。在圆柱部126的侧面形成有凹槽128,在该凹槽128卡合有C字型夹130,由此固定芯116在插入孔114内被定位固定。

[0052] 在插入孔114内插入有中空的套管部件132的大部分。可动芯118的大部分插入到套管部件132内。套管部件132的左方从外壳122露出并且以扩径的方式弯折,在左方端部形成有周壁部134立起的凸缘部136。上述筒体102的大径部104嵌入由凸缘部136和周壁部134划分出的空间。套管部件132与保持件22之间通过第五密封部件138密封。

[0053] 在可动芯118的左端形成有卡合孔140。另外,在该卡合孔140的开口附近,以减小卡合孔140的内径的方式突出形成有朝向直径方向内侧的内侧钩挂部142。在卡合孔140插入有由橡胶构成的阀芯120的头部。头部呈锥状地扩径的圆锥台形状,并且直径最大的部位被钩挂于上述内侧钩挂部142。由此,防止阀芯120从卡合孔140脱落。此外,在将头部插入卡合孔140时,该头部沿着径向被按压而弹性地收缩。在插入卡合孔140后,头部因弹性而恢复为原来的形状,由此该头部的直径最大的部位被钩挂于内侧钩挂部142。

[0054] 在内侧钩挂部142的外周侧,在其附近设置有外侧钩挂部144。外嵌呈圆锥台形状的复位弹簧146的小径侧端部与该外侧钩挂部144抵接。此外,该复位弹簧146的大径侧端部与套管部件132的由径差所形成的台阶部抵接。复位弹簧146对可动芯118指向阀出口通路94侧而弹性施力。因此,在未进行通电时,电磁阀20通过阀芯120的等径的圆柱部落座于第二阀座96而成为关闭状态。

[0055] 在电磁阀20设置有通电端子(未图示),在该通电端子经由导线150电连接有电源152。从电源152供给的电流经由导线150及通电端子流向电磁线圈112。在导线150的远离电磁阀20的部位设置有在控制电路154的控制作用下工作的控制开关156。

[0056] 第一实施方式所涉及的压缩流体喷出控制装置10基本上如以上那样构成,接着对其作用效果进行说明。

[0057] 压缩空气从上述压缩空气供给源经由上述供给管、流量调整阀30向第一供给路24输送,并从该第一供给路24导入贮存室12。当贮存室12被压缩空气填充时,压缩空气经过第二供给路66、连通路54(连通孔58)、阀室68、形成于隔膜阀16的纵孔78及横孔80(第一先导通路)而流通至先导室82。压缩空气进一步经过第二先导通路84和阀入口通路90而被导入阀安装口92内。由于阀芯120落座于第二阀座96,因此阻止了压缩空气的进一步的流通。

[0058] 在该状态下,阀室68内的基于压缩空气的内压与先导室82内的基于压缩空气的内压均衡。因此,隔膜阀16维持阀主体74落座于第一阀座72的状态。即,隔膜阀16关闭,因此,贮存室12与喷出路70的连通被切断。

[0059] 在通过吹气进行清扫作业等时,作业人员经由控制电路154对控制开关156进行操作。由此,控制开关156闭合(接通),从电源152经由导线150和通电端子向电磁线圈112供给电流。即,对电磁阀20进行通电,从而固定芯116带磁。如图3所示,通过伴随于此而表现出的固定芯116的励磁作用,可动芯118以被固定芯116吸引的方式位移。其结果是,保持于可动芯118的左端的阀芯120从第二阀座96离开。伴随于此,复位弹簧146被压缩。

[0060] 由于阀芯120从第二阀座96离开,阀入口通路90与阀出口通路94经由阀安装口92连通。因此,先导室82经由第二先导通路84、阀入口通路90、阀安装口92(电磁阀20的阀室)、阀出口通路94以及先导出路86而与喷出路70连通。因此,先导室82内的压缩空气流到喷出路70,从而从喷出路70喷出。这样,通过闭合控制开关156,先导室82打开,并且该先导室82内的压缩空气被喷出。

[0061] 因此,先导室82的内压变得比阀室68的内压小。因此,隔膜阀16的阀主体74被阀室68内的压缩空气按压,其结果是,该阀主体74从第一阀座72迅速地离开。即,隔膜阀16迅速地打开。这样,随着先导室82内的压缩空气被喷出,隔膜阀16打开,由此能够得到迅速的响应速度。

[0062] 伴随着隔膜阀16的打开,贮存室12与喷出路70连通。在构成流量调整阀30(参照图1)的针44未将流量控制通路42全闭的情况下,第一供给路24也与喷出路70连通。

[0063] 在贮存室12中预先填充有规定容量的压缩空气。换言之,规定量的压缩空气已经贮存在贮存室12中。因此,贮存室12内的压缩空气经由第二供给路66及阀室68被导入喷出路70,并且与从先导室82如上述那样输送到喷出路70的压缩空气合流。因此,从喷出路70一下子喷出大流量的压缩空气。因此,如图4中实线所示,在喷出(吹)刚开始之后瞬间得到高喷出压(峰值压力)。在此,通过更换用于形成贮存室12的主体部26、适当变更贮存室12的容量,能够根据用途设定峰值压力的上限。即,避免以超出需要的高压喷出压缩空气。

[0064] 在图4中用虚线表示现有技术所涉及的压缩流体喷出控制装置中的喷出压。根据该图4可知,在现有技术中,从喷出的开始到结束为止喷出压大致恒定,与此相对,在第一实施方式中,在喷出刚开始后得到峰值压力。这样,在第一实施方式中,通过打开先导室82来开放隔膜阀16,而且,一下子喷出贮存于贮存室12的压缩空气。因此,能够通过闭合控制开关156这样的简便的操作而容易得到峰值压力。

[0065] 此外,通过将控制电路154设置在远离进行吹气的场所的位置,能够在与进行吹气的作业现场不同的场所闭合控制开关156,换言之,能够对电磁阀20进行远程操作。因此,即使是像水飞沫飞散这样的作业现场,也能够避免作业人员被弄湿的情况。

[0066] 在构成流量调整阀30的针44使流量控制通路42全闭时,第一供给路24与贮存室12的连通被切断,因此,即使将控制开关156维持为闭合,吹气也随着贮存室12内的压缩空气的喷出结束而结束。在再次进行吹气时,打开流量调整阀30而向贮存室12内再次填充压缩空气即可。

[0067] 另一方面,在流量调整阀30的针44后退而使节流孔40以规定的开度开放时,第一供给路24与贮存室12连通,因此,在喷出贮存室12内的压缩空气的同时,经由第一供给路24

供给压缩空气。在该时刻,由于隔膜阀16已打开,因此压缩空气不贮存于贮存室12而在该贮存室12内流通,并经由第二供给路66及阀室68流通到喷出路70。因此,继续压缩空气的喷出。

[0068] 此时,从喷出口喷出的压缩空气的压力(喷出压)小于刚喷出后的喷出压。即,如图4所示,在一定的低压下继续吹气。此时的喷出压能够根据流量调整阀30的开度进行调节。即,随着流量调整阀30的开度增大,喷出压变大。

[0069] 这样,在第一实施方式中,首先喷出贮存在贮存室12中的压缩空气,由此增大刚喷出后的喷出压(得到峰值压力),然后减小喷出压。一般而言,作用于静止的物体的静摩擦力比作用于运动的物体的动摩擦力小。因此,即使在如上述那样变更喷出压的情况下,也能够通过刚喷出之后的峰值压力使切削粉、粉尘等从静止状态成为运动状态,并通过之后的低喷出压维持切削粉、粉尘等的运动状态。因此,能够容易地去除切削粉、粉尘等。

[0070] 而且,为了增大喷出压而喷出大流量的压缩空气可以是极短时间。即,不需要以大流量持续喷出压缩空气。因此,压缩空气的使用量降低,由此变得节能。

[0071] 此外,在第一实施方式中,如上述那样将滞留在先导室82、第二先导通路84、阀入口通路90内的压缩空气用于吹气。因此,能够进一步增大刚喷出后的峰值压力,并且能够降低压缩空气的消耗量而实现进一步的节能化。

[0072] 在结束吹气时,通过操作者的操作或控制电路154的自动控制来打开控制开关156(断开)即可。伴随于此,向电磁线圈112的通电停止,从而固定芯116的励磁作用消失。因此,一直被压缩的复位弹簧146伸长,而对可动芯118弹性施力。其结果是,阀芯120指向阀出口通路94侧而位移,从而落座于第二阀座96(参照图1及图2)。

[0073] 换言之,电磁阀20成为关闭状态,并且先导室82与喷出路70的连通被切断。另一方面,从阀室68经由纵孔78及横孔80向先导室82供给压缩空气。因此,先导室82的内压变得比阀室68的内压大,因此隔膜阀16的阀主体74落座于第一阀座72。即,隔膜阀16关闭,贮存室12及阀室68与喷出路70的连通被切断。

[0074] 如图5所示,也可以使保持件22及电磁阀20从第二夹持部件64分离而配置。在该情况下,在第二先导通路84与阀入口通路90之间、阀出口通路94与先导出出口通路86之间分别夹设阀导入用配管160、阀导出用配管162即可。在该情况下,能够将电磁阀20配置于与像水飞沫飞散这样的作业现场分离的位置,因此能够避免电磁阀20被弄湿。

[0075] 通过减小隔膜阀16的行程,能够使响应速度更迅速。接着,关于用于具体实现该情况的结构,作为第二实施方式进行说明。此外,对与图1~图3所示的构成要素相同的构成要素标注相同的参照符号,并省略其详细的说明。另外,在图6至图8中,省略了导线150、电源152、控制电路154以及控制开关156的图示。

[0076] 图6所示的第二实施方式所涉及的压缩流体喷出控制装置200具有作为位移量限制构件的一例的流量控制装置202。此外,流量控制装置202基本上是与日本专利第6179510号公报所记载的结构相同的结构,因此,仅说明概要。

[0077] 流量控制装置202具有流量调节部204、位移部件206以及作为抵接部件的止动件208。位移部件206穿过形成于保持件22的螺纹孔210和形成于第二夹持部件64的插通孔212,该位移部件206的左方顶端部突出到先导室82内。止动件208安装于位移部件206的左端顶端部。

[0078] 流量调节部204对位移部件206在先导室82内的突出量进行调节,由此,兼作用于对阀主体74的位移,换言之,用于对隔膜阀16的开度进行限制的操作机构。该流量调节部204具有收容上述操作机构的壳体214和相对于壳体214旋转自如地安装于该壳体214的旋钮216,壳体214相对于第二夹持部件64装卸自如。

[0079] 如在图7示出的详情那样,壳体214具有能够分割的第一壳218和第二壳220。其中的第二壳220以在与第一壳218的安装状态下具有由规定的容积构成的内部空间的方式形成圆顶状。该第二壳220的面向第一壳218的端部是内径比较大的开口,并且第一壳218的右端部插入该开口。另外,在第二壳220的侧面等间隔地形成有多个(例如四个)未图示的卡止口。在各卡止口插入有向第一壳218的侧面突出形成的安装用钩222。通过该安装用钩222向卡止口的插入,第一壳218与第二壳220连结。

[0080] 旋钮216作为如下的操作部发挥功能:通过由作业人员操作而与壳体214相对地旋转,从而调节压缩流体喷出控制装置200内的流体的流量。即,旋钮216形成为右方侧为底部的有底筒状,在筒内的底部中央形成有朝向左方延伸的筒状的嵌合部224。在嵌合部224嵌合有旋转传递部件226。嵌合部224的内周面(内型)和旋转传递部件226的外周面(外型)以旋钮216能够沿左右方向位移的方式嵌合。因此,旋钮216的旋转力被顺畅地传递到旋转传递部件226。

[0081] 旋转传递部件226是对位移部件206及止动件208的位移进行操作的部件,以规定长度形成。该旋转传递部件226具有中空圆筒状的筒部228和从筒部228的端面朝向左方延伸的柱部230。

[0082] 筒部228的中空内部形成为位移部件206的轴部232能够沿着该筒部228的中空内部的轴线方向进退的空间。在筒部228的内周壁刻设有内螺纹部,在该内螺纹部及上述螺纹孔210螺合有刻设于位移部件206的轴部232的侧周壁的外螺纹部。

[0083] 柱部230形成为外径比筒部228的直径小的圆柱状,通过壳体214内而向右方延伸,柱部230的右端部与旋钮216连结。

[0084] 位移部件206是沿左右方向延伸的实心状的圆棒部件。该位移部件206具有连结端部233和上述轴部232。止动件208设置于其中的连结端部233的端面,并能够与阀主体74的端面抵接。

[0085] 轴部232沿着轴线方向以规定长度形成,在其侧壁,如上述那样刻设有外螺纹部。该外螺纹部与朝向轴部232延伸的旋转传递部件226的内表面的内螺纹部螺合。因此,当使旋转传递部件226旋转时,能够使包含轴部232的位移部件206沿左右方向进退移动(位移)。

[0086] 流量调节部204除了具备上述的壳体214、旋钮216以及旋转传递部件226之外,还具备设置于壳体214内的显示环234。

[0087] 显示环234可旋转地收纳于圆顶状的第二壳220内。在第二壳220的侧面形成有未图示的显示窗,能够从该显示窗目视确认显示环234的刻度。

[0088] 第二壳220具有筒状的突出部238,该突出部238具有规定的内径。该突出部238插入旋钮216的内部,并且将旋钮216支承为能够旋转。在突出部238的外周面,在左端部设置有旋钮旋转限制部240,并且在旋钮旋转限制部240的左方形成有第一环状突部242、第二环状突部244,旋钮216的右端部的内侧突部245能够与第一环状突部242及第二环状突部244阶段性地卡合。

[0089] 在包围嵌合部224的旋钮216的壁部的外周面,以作业人员容易把持的方式形成有多个突条(未图示)。另外,在壁部的内周面右端部设置有与旋钮旋转限制部240抵接的抵接部246,在壁部的内周面左端部设置有向径向内侧突出的内侧突部245。

[0090] 旋钮216通过相对于突出部238的左右位置而在可旋转状态与旋转阻止状态之间切换。即,在旋钮216位于左方位置、内侧突部245钩挂于突出部238的第二环状突部244的状态下,旋钮216的抵接部246与旋钮旋转限制部240抵接,从而旋转被限制。在对旋钮216进行旋转操作的情况下,使旋钮216以越过第二环状突部244的方式向右方位移,由此解除抵接部246与旋钮旋转限制部240的抵接。由此,旋钮216能够相对于第二壳220旋转。

[0091] 在显示环234的配置状态下,旋转传递部件226的柱部230插通于孔部248内。在显示环234形成有未图示的内接齿部,并且在旋转传递部件226的外周面形成有未图示的一对啮合部。显示环234仅在啮合部与内接齿部卡合(啮合)时被旋转操作。

[0092] 在这样构成的压缩流体喷出控制装置200中,在需要对在其内部流通的压力流体进行流量控制的情况下,作业人员把持旋钮216而使其向右方位移。由此成为旋钮216的左端部的内侧突部245与第一环状突部242卡合且啮合部与内接齿部卡合的状态。之后,作业人员使旋钮216旋转,由此旋转传递部件226及显示环234旋转。追随于旋转传递部件226的旋转,位移部件206一边旋转,一边在筒部228的中空内部向左方或右方行进。追随于此,止动件208在先导室82内向左方或右方行进。

[0093] 止动件208的位置能够通过显示环234的刻度来掌握。即,例如,在想要与刻度的数字对应地增多压缩流体喷出控制装置200内的压力流体的流量时,只要设定为随着刻度的数字变大而位移部件206和止动件208向右方行进即可。

[0094] 在刻度表示规定值时,作业人员停止旋钮216的旋转。并且,将旋钮216向左方压入,从而设为旋钮216的左端部的内侧突部245与第一环状突部242卡合并且啮合部与内接齿部的卡合被解除的状态。由此,旋钮216被锁定而无法旋转,并且位移部件206及止动件208无法位移。这样,内侧突部245和第一环状突部242作为锁定构件发挥功能。

[0095] 通过该锁定,作为抵接部件的止动件208被定位固定。因此,隔膜阀16的最大开度成为恒定,并且隔膜阀16成为最大开度时的压缩空气的流量稳定。另外,作业人员无法简单地调整开度,因此能够防止超过管理者预先设定的所需量的喷出等。

[0096] 以下,对这样构成的第二实施方式所涉及的压缩流体喷出控制装置200的动作进行说明。

[0097] 与第一实施方式同样地,仅通过将压缩空气导入先导室82、第二先导通路84以及阀入口通路90内,阀室68内的压缩空气的内压与先导室82内的压缩空气的内压均衡,因此隔膜阀16维持关闭状态。因此,贮存室12与喷出路70的连通被切断。

[0098] 在通过吹气进行清扫作业等时,作业人员与第一实施方式同样地经由控制电路154对控制开关156进行操作。由此,控制开关156闭合(接通),从电源152经由导线150和通电端子向电磁线圈112供给电流,并且固定芯116带有磁力而表现出励磁作用。因此,如图8所示,可动芯118以被固定芯116吸引的方式位移,并且保持于可动芯118的左端的阀芯120从第二阀座96离开。伴随于此,复位弹簧146被压缩。

[0099] 由于阀芯120从第二阀座96的离开,阀入口通路90与阀出口通路94经由阀安装口92(电磁阀20的阀室)连通。因此,先导室82经由第二先导通路84、阀入口通路90、阀安装口

92、阀出口通路94以及先导出口通路86而与喷出路70连通。因此,先导室82内的压缩空气流通到喷出路70,而从喷出路70,而从喷出路70喷出。这样,通过将控制开关156闭合,先导室82打开,并且该先导室82内的压缩空气被喷出。

[0100] 当先导室82的内压基于该现象而变得比阀室68的内压小时,隔膜阀16的阀主体74被阀室68内的压缩空气按压,其结果是,该阀主体74从第一阀座72迅速地离开。即,隔膜阀16迅速地打开。

[0101] 如图8所示,阀主体74向远离第一阀座72的方向的位移由于该阀主体74的端面与止动件208抵接而停止。即,通过止动件208阻止阀主体74的进一步的位移。因此,阀主体74与第一阀座72的分离距离,换言之隔膜阀16的开度被确定。从贮存室12内流通的压缩空气和从先导室82输送的压缩空气以与该开度相称的流量从喷出路70导出。

[0102] 位移部件206及止动件208的位置通过使旋钮216旋转来变更。止动件208向先导室82内的突出量越大,阀主体74的位移量越少且隔膜阀16的开度越小。因此,压缩空气的流量,即喷出量变少。与此相反,止动件208的突出量越小,阀主体74的位移量及隔膜阀16的开度越大,压缩空气的流量,即喷出量变多。

[0103] 正如由此可理解的那样,通过止动件208相对于阀主体74的抵接位置,而确定隔膜阀16的开度并且确定压缩空气的喷出量。即,通过流量控制装置202限制压缩空气的最大流量和峰值压力。

[0104] 止动件208的突出量能够通过使旋钮216旋转而精细地变更。因此,能够使从喷出路70导出的压缩空气的最大流量微小地变化。即,能够精密地限制压缩空气的喷出量和峰值压力。因此,能够防止从压缩流体喷出控制装置200进行超过所需量的喷出。另外,通过减小隔膜阀16的位移量,换言之,通过减小行程,能够使响应速度更迅速。

[0105] 另外,与第一实施方式同样地,通过更换构成第一壳体14的主体部26来适当变更贮存室12的容量,能够根据用途设定峰值压力的上限,从而避免以超过需要的高压喷出压缩空气。

[0106] 在该第二实施方式中,当然也能够获得与第一实施方式相同的作用效果。

[0107] 本发明并不特别限定于上述的第一~第四实施方式,能够在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种变更。

[0108] 例如,可以代替压缩空气而使用压缩氮气等,也能够使用其他的压缩流体。另外,压缩流体喷出控制装置10并不特别限定于固定式,也可以是枪形状或其他形状。

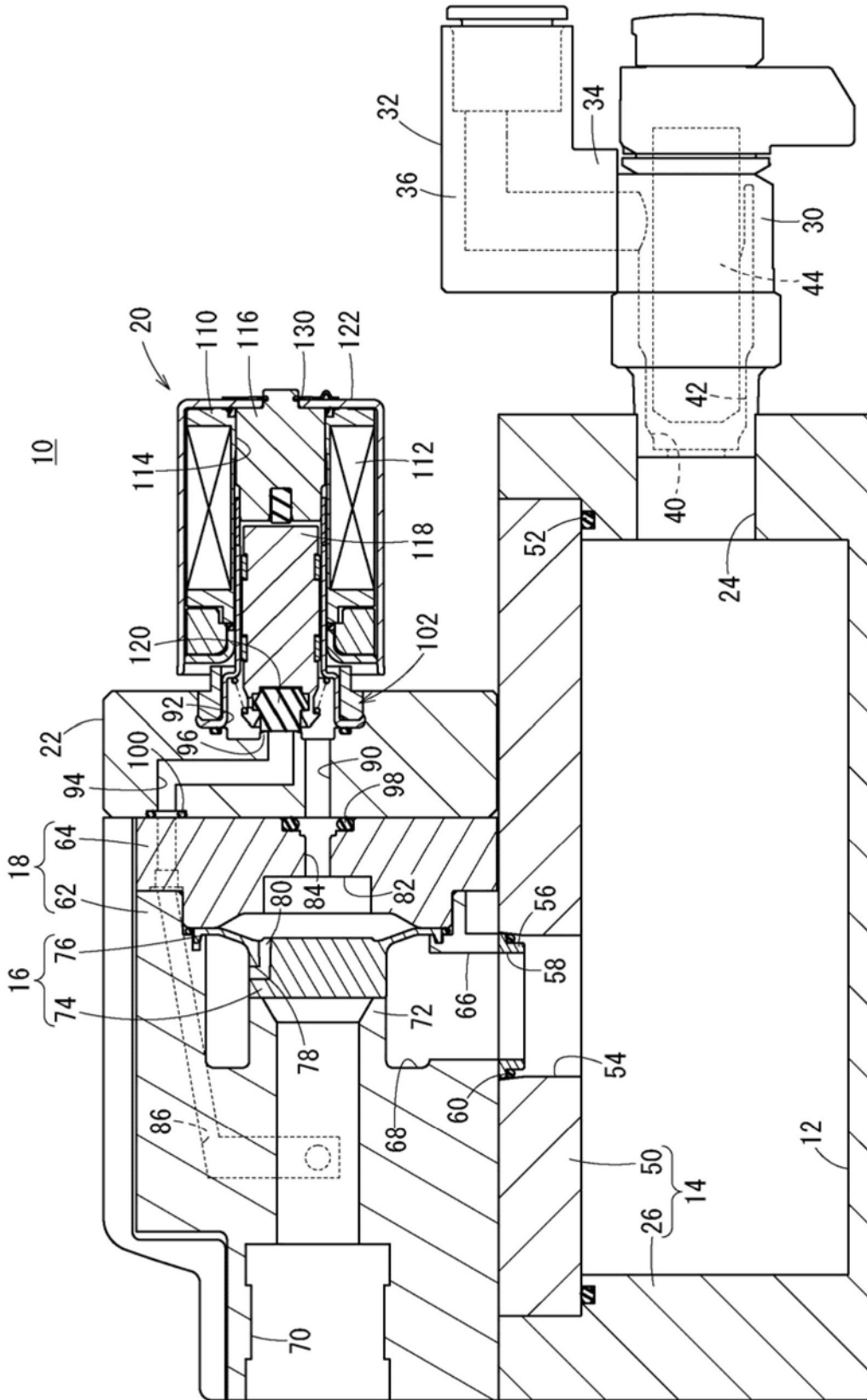


图1

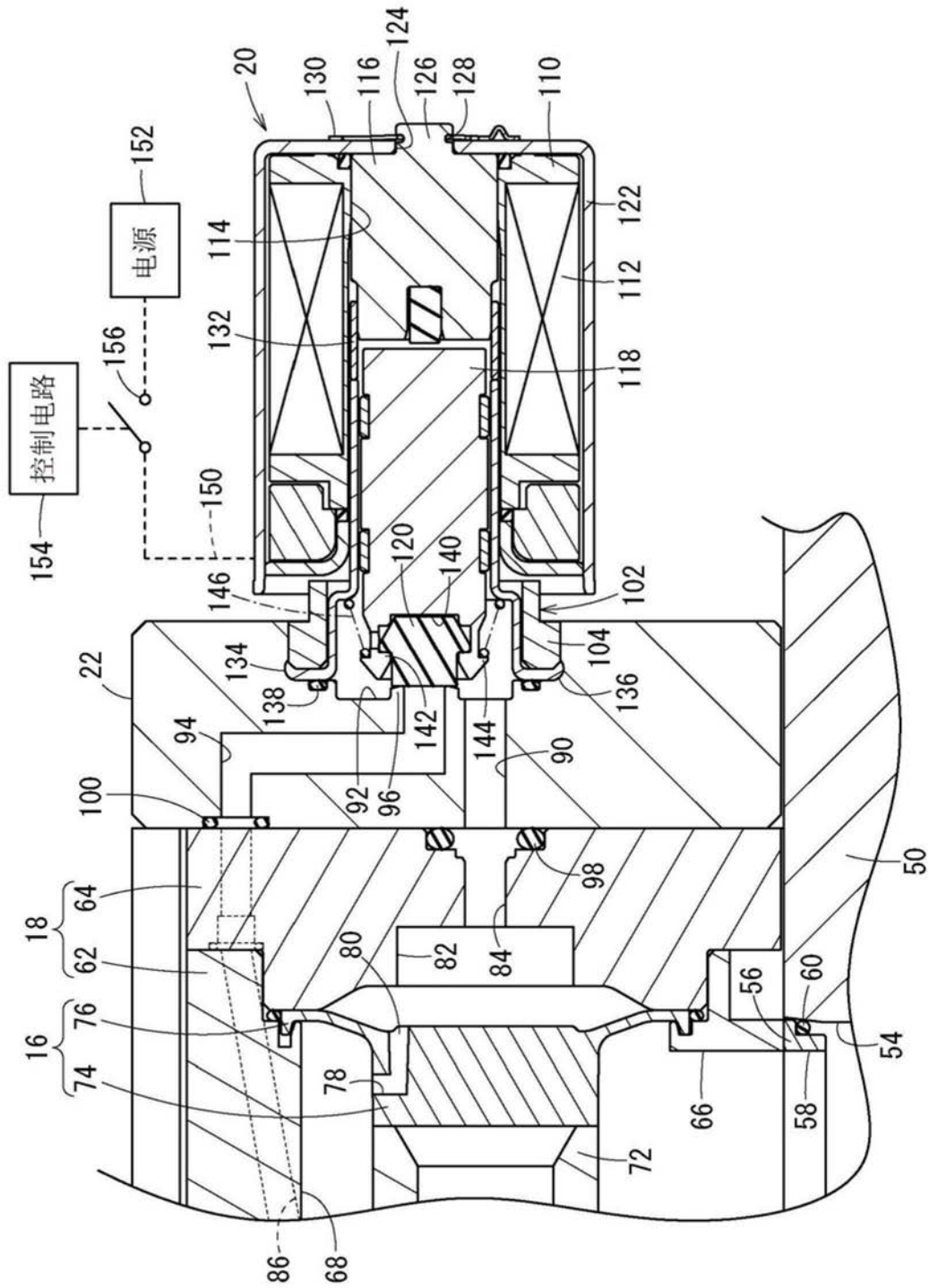


图2

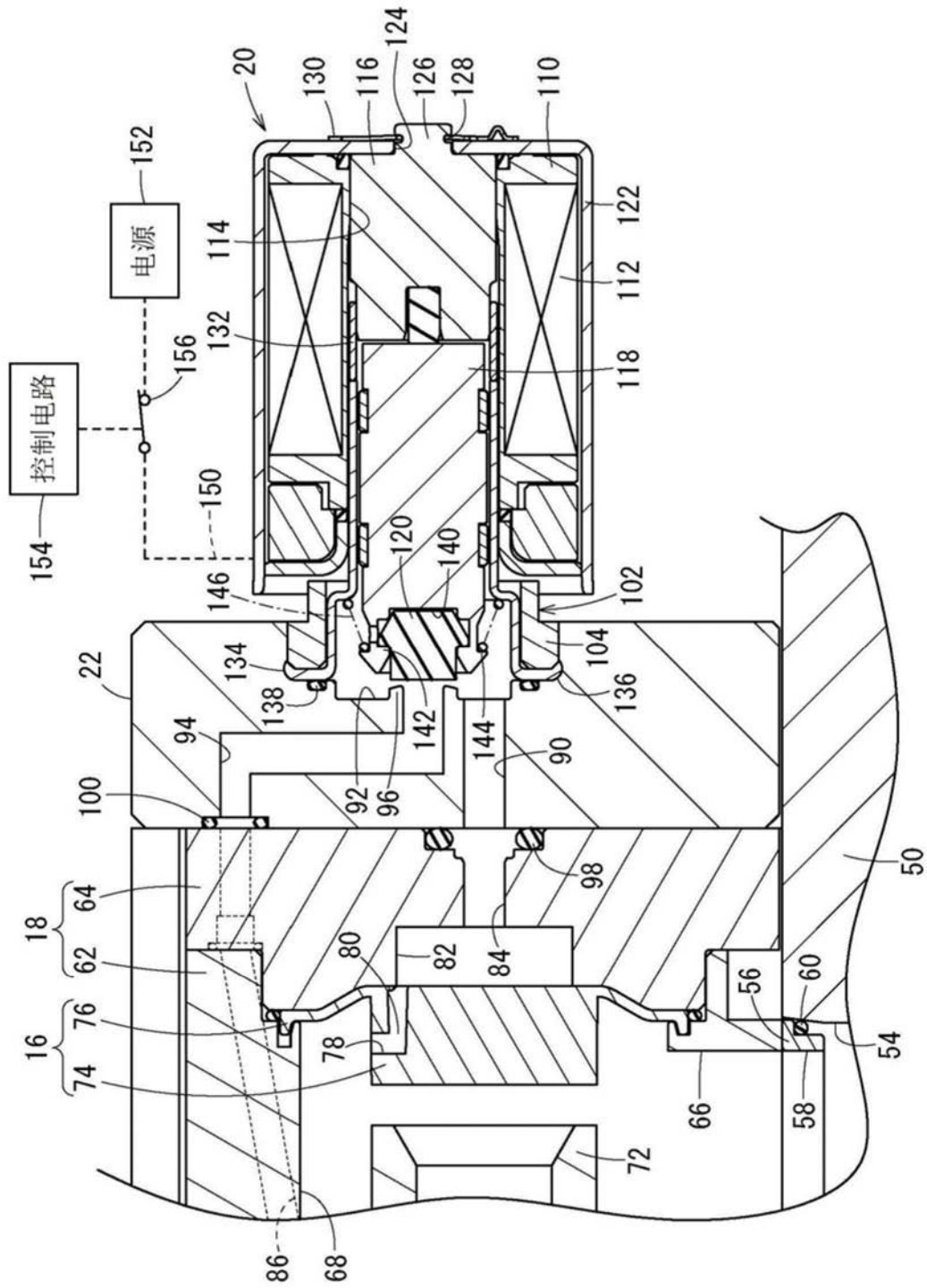


图3

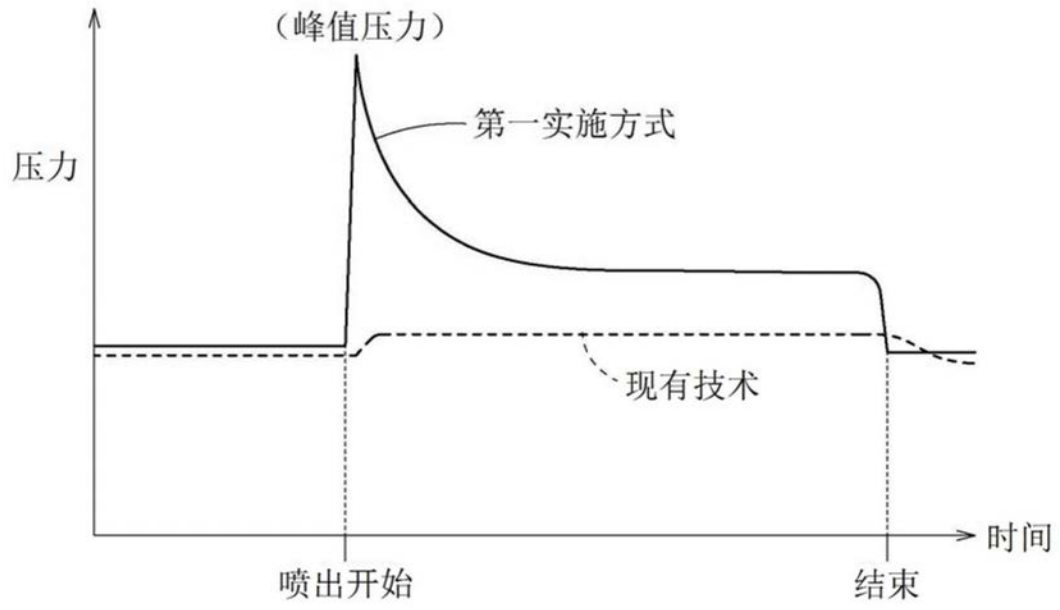


图4

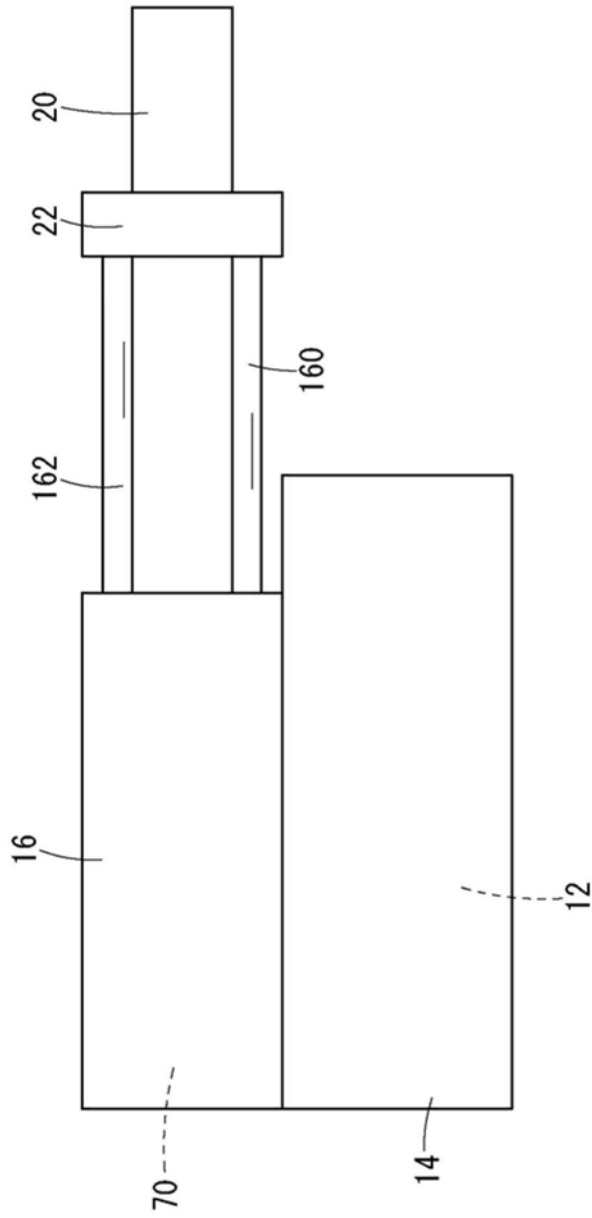


图5

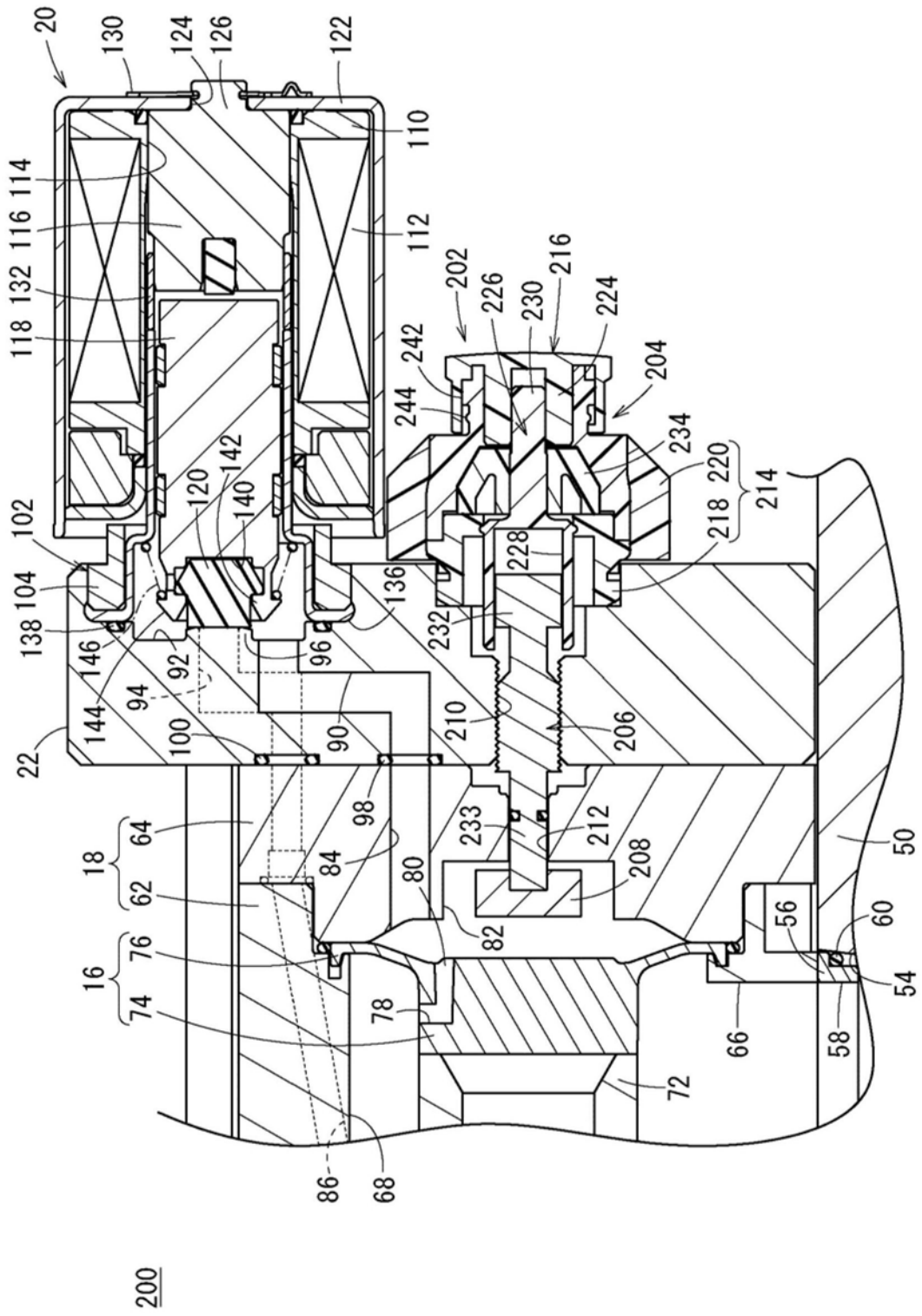


图6

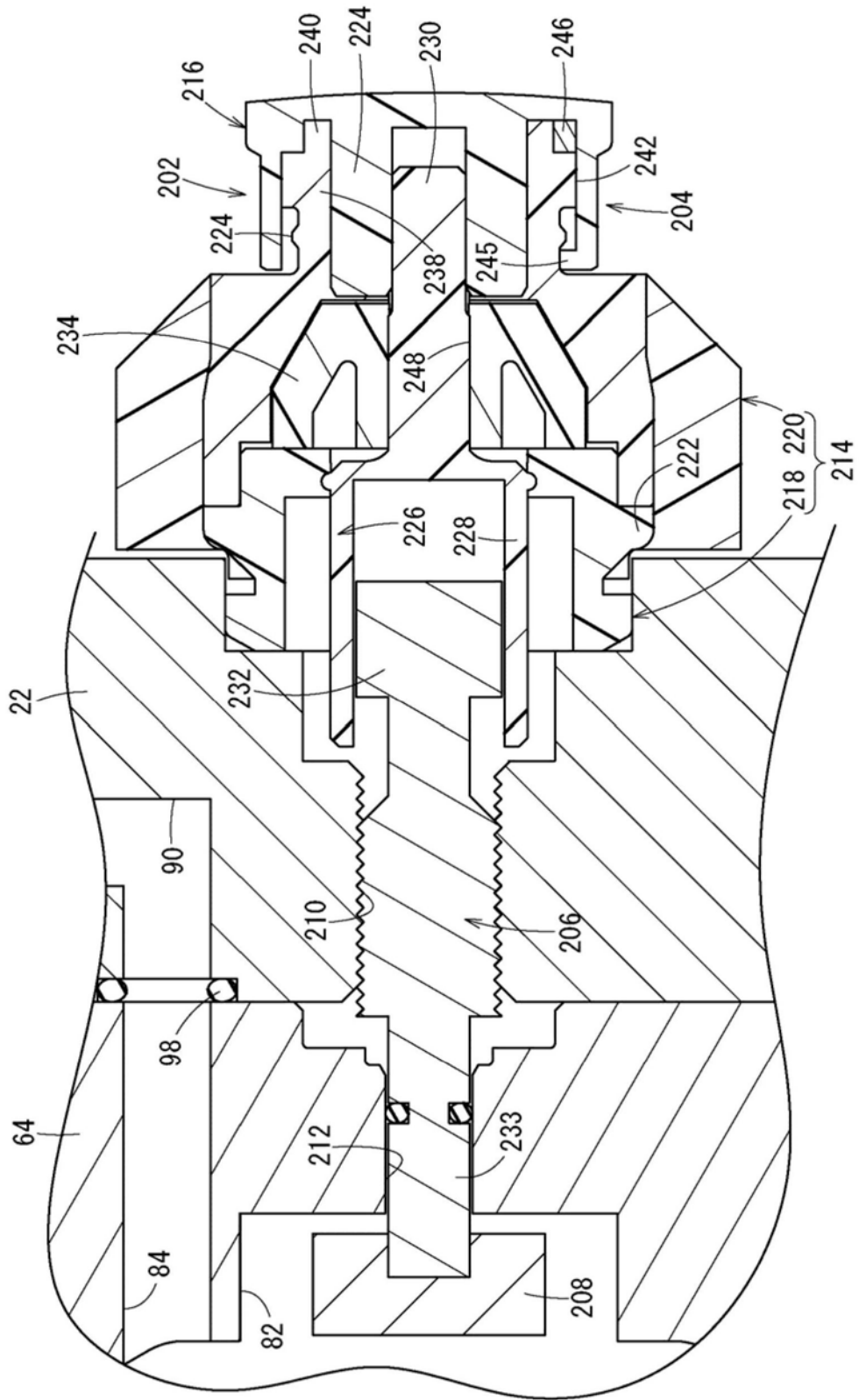


图7

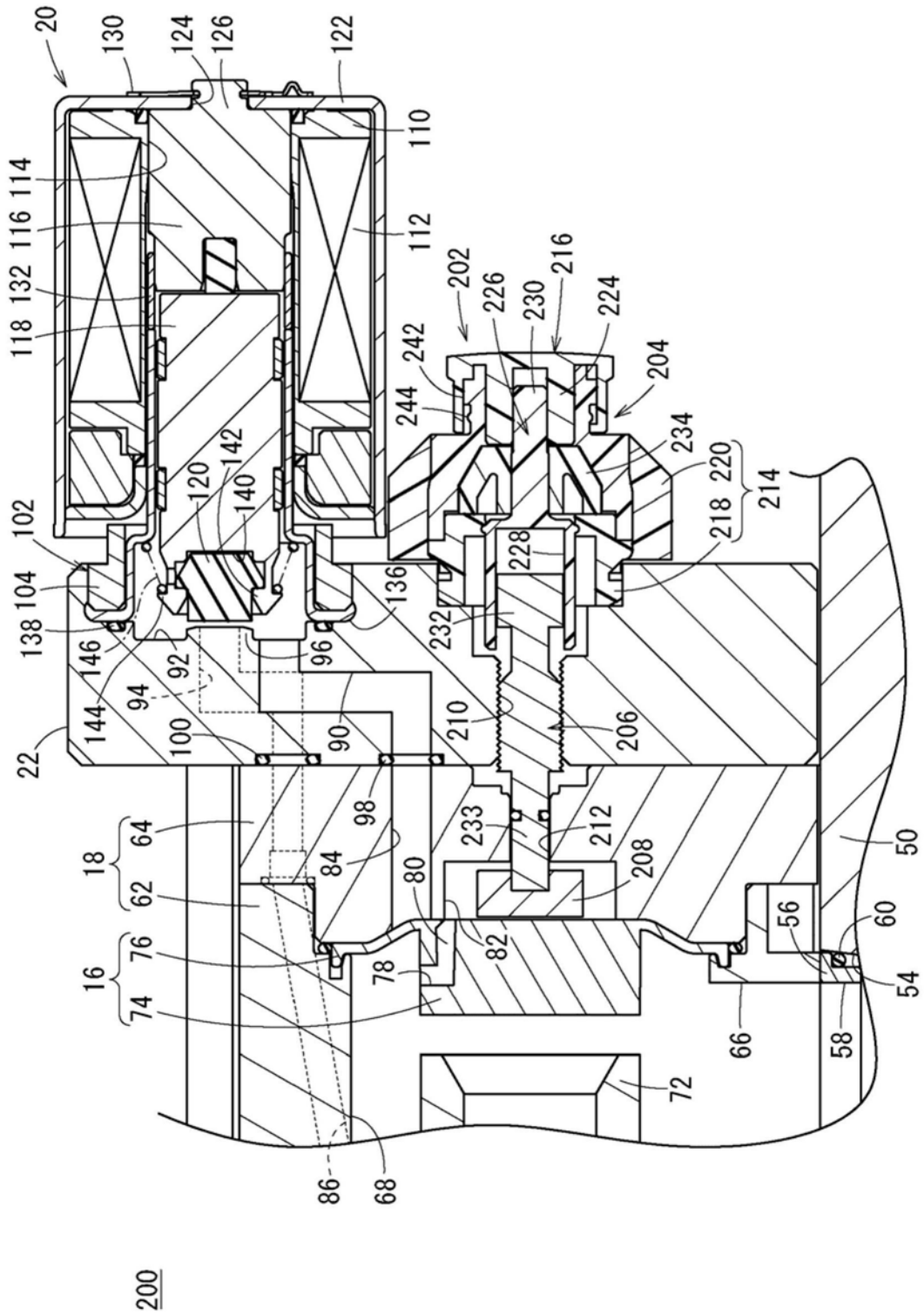


图8