



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113251175 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 28

(21) 申请号 202110710131.9

F16K 31/12 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.25

F16K 51/02 (2006.01)

F15B 13/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113251175 A

(56) 对比文件

CN 216843242 U, 2022.06.28

(43) 申请公布日 2021.08.13

审查员 单燕飞

(73) 专利权人 苏州柔触机器人科技有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港保税区
新兴产业育成中心A栋101室

(72) 发明人 张帆 沈科

(74) 专利代理机构 苏州金项专利代理事务所

(普通合伙) 32456

专利代理师 金星

(51) Int. Cl.

F16K 11/07 (2006.01)

F16K 11/044 (2006.01)

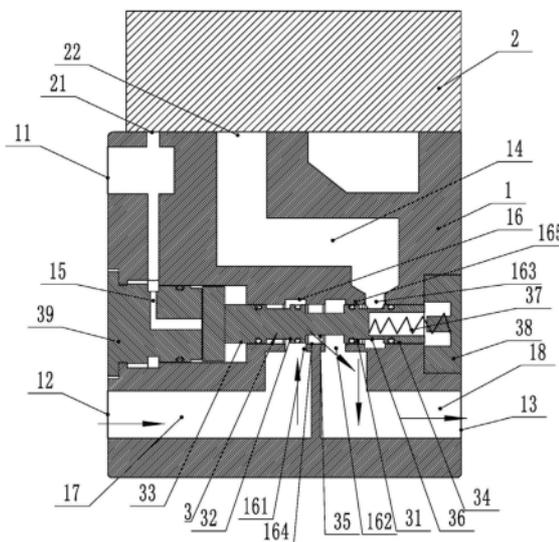
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种气路分配块组件及气路分配控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种气路分配块组件及使用该气路分配块组件的气路分配控制方法,气路分配块组件包括气路分配块和真空发生器,气路分配块上设置有正压进气口、负压进气口和终端连接口,真空发生器的进气口与负压进气口之间连通,气路分配块上设置有分配阀腔,分配阀腔上设置有阀腔进气口、阀腔抽吸口和阀腔进出气口,气路分配块上设置有进气通道、终端连通通道、抽吸通道;分配阀腔内滑动安装有阀芯,阀芯由阀芯动力装置驱动使阀腔进出气口与阀腔进气口连通或阀腔进出气口与阀腔抽吸口连通。该气路分配块组件及气路分配控制方法在保证正压输出和负压输出的气路切换同时省略了一个控制阀,简化了电气控制步骤,进一步减小了体积,降低了成本。



1. 一种气路分配块组件,包括气路分配块(1)和真空发生器(2),所述气路分配块(1)上设置有正压进气口(12)、负压进气口(11)和终端接口(13),所述真空发生器(2)固定于气路分配块(1)上,所述真空发生器(2)的进气口(21)与负压进气口(11)之间连通,其特征在于:所述气路分配块(1)上设置有分配阀腔(16),所述分配阀腔(16)上设置有阀腔进气口(161)、阀腔抽吸口(163)和阀腔进出气口(162),所述气路分配块(1)上设置有将阀腔进气口(161)和正压进气口(12)连通的进气通道(17)、将阀腔进出气口(162)与终端接口(13)连通的终端连通通道(18)、将阀腔抽吸口(163)与真空发生器(2)的抽气口(22)连通的抽吸通道(14);所述气路分配块(1)上位于分配阀腔(16)内滑动安装有阀芯(3),所述阀芯(3)由阀芯动力装置驱动直线滑动使阀腔进出气口(162)与阀腔进气口(161)连通或阀腔进出气口(162)与阀腔抽吸口(163)连通。

2. 如权利要求1所述的一种气路分配块组件,其特征在于:所述阀芯(3)包括滑动安装于分配阀腔(16)内且与分配阀腔(16)的室壁密封配合的阀杆,所述阀杆上设置有负压密封段(32)和正压密封段(31),所述负压密封段(32)和正压密封段(31)之间设置有分配环槽(35),所述分配阀腔(16)的内壁设置有负压配合阀座(164)和正压配合阀座(165),所述负压配合阀座(164)设置于阀腔进气口(161)和阀腔进出气口(162)之间,所述正压配合阀座(165)设置于阀腔抽吸口(163)和阀腔进出气口(162)之间;所述负压配合阀座(164)与负压密封段(32)之间密封配合时,所述分配环槽(35)将阀腔进出气口(162)和阀腔抽吸口(163)连通;所述正压配合阀座(165)与正压密封段(31)之间密封配合时,所述分配环槽(35)将阀腔进出气口(162)和阀腔进气口(161)连通。

3. 如权利要求2所述的一种气路分配块组件,其特征在于:所述阀杆上位于负压密封段(32)和正压密封段(31)的两端分别设置有方便与分配阀腔(16)的室壁密封配合的第一配合段(33)和第二配合段(34),所述第一配合段(33)与负压密封段(32)之间设置有环形槽(36),所述第二配合段(34)和正压密封段(31)之间设置有环形槽(36)。

4. 如权利要求1所述的一种气路分配块组件,其特征在于:所述阀芯动力装置为气动驱动装置,所述气路分配块(1)上位于阀芯(3)的一端设置有驱动阀芯(3)直线滑动的驱动腔室(19),该驱动腔室(19)与气路分配块(1)上的负压进气口(11)通过驱动气路(15)连通或者直接通过驱动气路(15)与外部气源连通,所述阀芯(3)的另一端设置有方便阀芯(3)复位的弹性复位件(37)。

5. 如权利要求4所述的一种气路分配块组件,其特征在于:所述气路分配块(1)上位于分配阀腔(16)的一端设置有方便阀芯(3)插入的插入孔,所述气路分配块(1)上位于分配阀腔(16)的另一端设置有封堵孔,所述阀芯(3)从插入孔插入到分配阀腔(16)内,所述插入孔内可拆卸固定有第一封堵头(39),所述封堵孔内可拆卸固定有第二封堵头(38),所述第一封堵头(39)上设置有所述的驱动气路(15),所述弹性复位件(37)设置于阀芯(3)的另一端和第二封堵头(38)之间。

6. 如权利要求1所述的一种气路分配块组件,其特征在于:所述阀芯(3)包括阀杆(310),所述分配阀腔(16)内固定有正压密封阀座(4)和负压密封阀座(5),所述正压密封阀座(4)和负压密封阀座(5)上分别设置有方便阀杆(310)滑动的中心孔(44),所述正压密封阀座(4)和负压密封阀座(5)上分别设置有与中心孔(44)连通的负压径向通孔(43)和正压径向通孔(51),所述正压密封阀座(4)的负压径向通孔(43)将阀腔抽吸口(163)和阀腔进出

气口(162)之间连通,所述负压密封阀座(5)上的正压径向通孔(51)将阀腔进气口(161)和阀腔进出气口(162)之间连通,所述阀杆(310)密封滑动安装于所述正压密封阀座(4)和负压密封阀座(5)的中心孔(44)内,所述阀杆(310)上设置有处于正压密封阀座(4)和负压密封阀座(5)之间的阀瓣(311),所述阀芯动力装置驱动阀杆(310)直线移动使阀瓣(311)与正压密封阀座(4)的中心孔(44)密封配合或与负压密封阀座(5)的中心孔(44)密封配合。

7.如权利要求6所述的一种气路分配块组件,其特征在于:所述正压密封阀座(4)和负压密封阀座(5)的结构相同,所述正压密封阀座(4)包括筒状的正压阀座本体(41),所述负压径向通孔(43)的数量为多个且圆周均布在正压阀座本体(41)上,所述负压径向通孔(43)的位置与阀腔抽吸口(163)位置对应,所述正压阀座本体(41)的外周面与分配阀腔(16)的内壁设置有至少两个密封圈(42),该两个密封圈(42)处于阀腔抽吸口(163)的两侧。

8.一种气路分配控制方法,其特征在于:该气路分配控制方法使用了如权利要求1至7中任一项的气路分配块组件,气路分配控制方法包括正压输出方式和负压输出方式;

A1、正压输出方式

阀芯动力装置驱动阀芯(3)直线滑向正压输出工位;阀芯(3)使阀腔进出气口(162)与阀腔进气口(161)逐渐连通而使阀腔进出气口(162)与阀腔抽吸口(163)逐渐关闭,正压气体从正压进气口(12)进入后通过阀腔进气口(161)进入到分配阀腔(16),再通过阀腔进出气口(162)从终端接口(13)排出提供正压输出;

A2、负压输出方式

阀芯动力装置驱动阀芯(3)直线滑向负压输出工位;阀芯(3)使阀腔进出气口(162)与阀腔进气口(161)关闭而使阀腔进出气口(162)与阀腔抽吸口(163)之间逐渐连通,正压气体从负压进气口(11)进入后通过真空发生器(2)后使真空发生器(2)的抽气口(22)产生负压,气体从终端接口(13)流入通过阀腔进出气口(162)进入到分配阀腔(16),再通过阀腔抽吸口(163)进入到真空发生器(2)的抽气口(22),终端接口(13)提供负压输出。

9.如权利要求8所述的一种气路分配控制方法,其特征在于:所述气路分配控制方法中,阀芯动力装置驱动阀芯(3)在正压输出工位和负压输出工位之间直线滑动的方式为:

B1、当阀芯(3)需要正压输出工位向负压输出工位移动时,往负压进气口(11)通入正压气体并分出一部分正压气体进入到驱动腔室(19)推动阀芯(3)直线移动,在负压输出的流程中进行工位切换;

B2、当阀芯(3)需要负压输出工位向正压输出工位移动时,停止往负压进气口(11)通入正压气体,阀芯(3)在复位弹性件的弹力下由负压输出工位向正压输出工位移动。

10.如权利要求9所述的一种气路分配控制方法,其特征在于:所述气路分配控制方法用于控制柔性手指的开合,所述正压进气口(12)通入的正压气体为经过减压后的低压气体。

一种气路分配块组件及气路分配控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气路分配块组件,同时还涉及使用该气路分配块组件的气路分配控制方法。

背景技术

[0002] 目前的正负压的切换调节是在工业生产中经常需要实现的气路调节功能,通过不同气路的开闭实现在同一个终端口上产生正压或负压。而目前这种气路调节装置都是采用外置的连接管路来实现,这样整个气路连接的管道都裸露在外部,不但影响了外观,而且使外部的管道整理比较麻烦,在恶劣的使用环境下管道容易出现老化现象,而管道一旦出现漏气等问题,维护起来比较麻烦,由于外界的管路多,需要逐根管路排查,维修时间长。

[0003] 针对上述的技术问题,本发明申请人在2019年申请了专利号为201920432456.3的实用新型,在该专利文件中,申请人研发了一个气路分配组件及使用该组件的正负压调节集成模块,这样可以减少管道的裸露,避免管道老化现象。

[0004] 然这种集成模块还是存在一些缺点:正负压调节集成模块使用了三通控制阀和切断阀来控制气体的走向,实现正压和负压输出切换,然这种切换需要两个阀门控制,并且两个阀门都有裸露在气路分配组件的外部,从而导致整体的体积比较大,并且三通控制阀和切断阀需要额外的电气控制元件进行电气控制,增加了控制成本。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的第一个技术问题是:提供一种气路分配块组件,该气路分配块组件在保证正压输出和负压输出的气路切换同时省略了一个控制阀,简化了电气控制步骤,进一步减小了体积,降低了成本。

[0006] 本发明所要解决的第二个技术问题是:提供一种气路分配控制方法,该气路分配控制方法使用了上述的气路分配块组件,简化了正负压输出的切换控制流程,控制方法更简单可靠。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种气路分配块组件,包括气路分配块和真空发生器,所述气路分配块上设置有正压进气口、负压进气口和终端接口,所述真空发生器固定于气路分配块上,所述真空发生器的进气口与负压进气口之间连通,所述气路分配块上设置有分配阀腔,所述分配阀腔上设置有阀腔进气口、阀腔抽吸口和阀腔进口气口,所述气路分配块上设置有将阀腔进气口和正压进气口连通的进气通道、将阀腔进口气口与终端接口连通的终端连通通道、将阀腔抽吸口与真空发生器的抽气口连通的抽吸通道;所述气路分配块上位于分配阀腔内滑动安装有阀芯,所述阀芯由阀芯动力装置驱动直线滑动使阀腔进口气口与阀腔进气口连通或阀腔进口气口与阀腔抽吸口连通。

[0008] 作为一种优选的方案,所述阀芯包括滑动安装于分配阀腔内且与分配阀腔的室壁密封配合的阀杆,所述阀杆上设置有负压密封段和正压密封段,所述负压密封段和正压密封段之间设置有分配环槽,所述分配阀腔的内壁设置有负压配合阀座和正压配合阀座,所

述负压配合阀座设置于阀腔进气口和阀腔进出气口之间,所述正压配合阀座设置于阀腔抽吸口和阀腔进出气口之间;所述负压配合阀座与负压密封段之间密封配合时,所述分配环槽将阀腔进出气口和阀腔抽吸口连通;所述正压配合阀座与正压密封段之间密封配合时,所述分配环槽将阀腔进出气口和阀腔进气口连通。

[0009] 作为一种优选的方案,所述阀杆上位于负压密封段和正压密封段的两端分别设置有方便与分配阀腔的室壁密封配合的第一配合段和第二配合段,所述第一配合段与负压密封段之间设置有环形槽,所述第二配合段和正压密封段之间设置有环形槽。

[0010] 作为一种优选的方案,所述负压配合阀座和正压配合阀座为分配阀腔的内壁。

[0011] 作为一种优选的方案,所述阀芯动力装置为气动驱动装置,所述气路分配块上位于阀芯的一端设置有驱动阀芯直线滑动的驱动腔室,该驱动腔室与气路分配块上的负压进气口通过驱动气路连通或者直接通过驱动气路与外部气源连通,所述阀芯的另一端设置有方便阀芯复位的弹性复位件。

[0012] 作为一种优选的方案,所述气路分配块上位于分配阀腔的一端设置有方便阀芯插入的插入孔,所述气路分配块上位于分配阀腔的另一端设置有封堵孔,所述阀芯从插入孔插入到分配阀腔内,所述插入孔内可拆卸固定有第一封堵头,所述封堵孔内可拆卸固定有第二封堵头,所述第一封堵头上设置有所述的驱动气路,所述弹性复位件设置于阀芯的另一端和第二封堵头之间。

[0013] 作为一种优选的方案,所述第一封堵头和第二封堵头分别螺纹安装于插入孔和封堵孔内。

[0014] 作为一种优选的方案,所述阀芯包括阀杆,所述分配阀腔内固定有正压密封阀座和负压密封阀座,所述正压密封阀座和负压密封阀座上分别设置有方便阀杆滑动的中心孔,所述正压密封阀座和负压密封阀座上分别设置有与中心孔连通的负压径向通孔和正压径向通孔,所述正压密封阀座的负压径向通孔将阀腔抽吸口和阀腔进出气口之间连通,所述负压密封阀座上的正压径向通孔将阀腔进气口和阀腔进出气口之间连通,所述阀杆密封滑动安装于所述正压密封阀座和负压密封阀座的中心孔内,所述阀杆上设置有处于正压密封阀座和负压密封阀座之间的阀瓣,所述阀芯动力装置驱动阀杆直线移动使阀瓣与正压密封阀座的中心孔密封配合或与负压密封阀座的中心孔密封配合。

[0015] 作为一种优选的方案,所述正压密封阀座和负压密封阀座的结构相同,所述正压密封阀座包括筒状的正压阀座本体,所述负压径向通孔的数量为多个且圆周均布在正压阀座本体上,所述负压径向通孔的位置与阀腔抽吸口位置对应,所述正压阀座本体的外周面与分配阀腔的内壁设置有至少两个密封圈,该两个密封圈处于阀腔抽吸口的两侧。

[0016] 采用了上述技术方案后,本发明的效果是:由于一种气路分配块组件,包括气路分配块和真空发生器,所述气路分配块上设置有正压进气口、负压进气口和终端接口,所述真空发生器固定于气路分配块上,所述真空发生器的进气口与负压进气口之间连通,所述气路分配块上设置有分配阀腔,所述分配阀腔上设置有阀腔进气口、阀腔抽吸口和阀腔进出气口,所述气路分配块上设置有将阀腔进气口和正压进气口连通的进气通道、将阀腔进出气口与终端接口连通的终端连通通道、将阀腔抽吸口与真空发生器的抽气口连通的抽吸通道;所述气路分配块上位于分配阀腔内滑动安装有阀芯,所述阀芯由阀芯动力装置驱动直线滑动使阀腔进出气口与阀腔进气口连通或阀腔进出气口与阀腔抽吸口连通,因此,

该气路分配块组件在进行正压或负压切换时省略背景技术中的三通控制阀和切断阀,采用一个设置于气路分配块上的分配阀腔进行气流分配,然后利用一个滑动安装于分配阀腔内的阀芯来控制气流分配的路线,这样就简单的实现了气流路线的切换,最终实现了终端接口的正压输出或者负压输出的切换,该气路分配块组件结构简单,省略了切断阀,简化了电气控制步骤,降低了成本,并且整个体积更小,集成度更高。

[0017] 又由于所述阀芯包括滑动安装于分配阀腔内且与分配阀腔的室壁密封配合的阀杆,所述阀杆上设置有负压密封段和正压密封段,所述负压密封段和正压密封段之间设置有分配环槽,所述分配阀腔的内壁设置有负压配合阀座和正压配合阀座,所述负压配合阀座设置于阀腔进气口和阀腔进出气口之间,所述正压配合阀座设置于阀腔抽吸口和阀腔进出气口之间;所述负压配合阀座与负压密封段之间密封配合时,所述分配环槽将阀腔进出气口和阀腔抽吸口连通;所述正压配合阀座与正压密封段之间密封配合时,所述分配环槽将阀腔进出气口和阀腔进气口连通,因此,该阀芯结构比较合理,利用负压密封段和正压密封段分别与分配阀腔的内壁上的负压配合阀座和正压配合阀座进行密封配合,这样,利用阀芯的轴向移动就实现了气路的准确切换,动作简单且可靠。

[0018] 又由于所述阀杆上位于负压密封段和正压密封段的两端分别设置有方便与分配阀腔的室壁密封配合的第一配合段和第二配合段,所述第一配合段与负压密封段之间设置有环形槽,所述第二配合段和正压密封段之间设置有环形槽,该阀杆设置了两个环形槽,可以减少阀杆滑动的阻力,驱动更加顺畅,也减少了阀杆与分配阀腔之间摩擦,进而减少用于实现密封配合的密封圈的磨损。

[0019] 又由于所述阀芯动力装置为气动驱动装置,所述气路分配块上位于阀芯的一端设置有驱动阀芯直线滑动的驱动腔室,该驱动腔室与气路分配块上的负压进气口通过驱动气路连通或者直接通过驱动气路与外部气源连通,所述阀芯的另一端设置有方便阀芯复位的弹性复位件,该阀芯动力装置可以借助已有的正压气源驱动阀芯滑动,驱动方法更加简单,尤其是可以将负压进气口进入的正压气体分流后同步驱动阀芯滑动,构思巧妙,可以进一步的简化控制元器件,简化结构,降低成本。

[0020] 又由于所述气路分配块上位于分配阀腔的一端设置有方便阀芯插入的插入孔,所述气路分配块上位于分配阀腔的另一端设置有封堵孔,所述阀芯从插入孔插入到分配阀腔内,所述插入孔内可拆卸固定有第一封堵头,所述封堵孔内可拆卸固定有第二封堵头,所述第一封堵头上设置有所述的驱动气路,所述弹性复位件设置于阀芯的另一端和第二封堵头之间,采用上述的结构,可以方便阀芯的装配,也方便弹性复位件的安装。

[0021] 又由于所述阀芯包括阀杆,所述分配阀腔内固定有正压密封阀座和负压密封阀座,所述正压密封阀座和负压密封阀座上分别设置有方便阀杆滑动的中心孔,所述正压密封阀座和负压密封阀座上分别设置有与中心孔连通的负压径向通孔和正压径向通孔,所述正压密封阀座的负压径向通孔将阀腔抽吸口和阀腔进出气口之间连通,所述负压密封阀座上的正压径向通孔将阀腔进气口和阀腔进出气口之间连通,所述阀杆密封滑动安装于所述正压密封阀座和负压密封阀座的中心孔内,所述阀杆上设置有处于正压密封阀座和负压密封阀座之间的阀瓣,所述阀芯动力装置驱动阀杆直线移动使阀瓣与正压密封阀座的中心孔密封配合或与负压密封阀座的中心孔密封配合,该阀芯的密封可靠性非常高,正压密封阀座和负压密封阀座是固定的,其与分配腔室的密封配合为静密封,而阀杆的轴向滑动会带

动阀瓣移动,进而封堵正压密封阀座或负压密封阀座的中心孔,阀杆的滑动行程较短,切换迅速的同时也减少了密封结构的磨损。

[0022] 为解决上述第二个技术问题,本发明提供了一种气路分配控制方法,该气路分配控制方法使用了上述的气路分配块组件,气路分配控制方法包括正压输出方式和负压输出方式;

[0023] A1、正压输出方式

[0024] 阀芯动力装置驱动阀芯直线滑向正压输出工位;阀芯使阀腔进气口与阀腔进气口逐渐连通而使阀腔进气口与阀腔抽吸口逐渐关闭,正压气体从正压进气口进入后通过阀腔进气口进入到分配阀腔,再通过阀腔进气口从终端连接口排出提供正压输出;

[0025] A2、负压输出方式

[0026] 阀芯动力装置驱动阀芯直线滑向负压输出工位;阀芯使阀腔进气口与阀腔进气口关闭而使阀腔进气口与阀腔抽吸口之间逐渐连通,正压气体从负压进气口进入后通过真空发生器后使真空发生器的抽气口产生负压,气体从终端连接口流入通过阀腔进气口进入到分配阀腔,再通过阀腔抽吸口进入到真空发生器的抽气口,终端连接口提供负压输出。

[0027] 作为一种优选的方案,所述气路分配控制方法中,阀芯动力装置驱动阀芯在正压输出工位和负压输出工位之间直线滑动的方式为:

[0028] B1、当阀芯需要正压输出工位向负压输出工位移动时,往负压进气口通入正压气体并分出一部分正压气体进入到驱动腔室推动阀芯直线移动,在负压输出的流程中进行工位切换;

[0029] B2、当阀芯需要负压输出工位向正压输出工位移动时,停止往负压进气口通入正压气体,阀芯在复位弹性件的弹力下由负压输出工位向正压输出工位移动。

[0030] 作为一种优选的方案,所述气路分配控制方法用于控制柔性手指的开合,所述正压进气口通入的正压气体为经过减压后的低压气体。

[0031] 采用了上述技术方案后,本发明的效果是:该气路分配控制方法采用了上述的气路分配块组件,利用一个滑动的阀芯就改变分配阀腔的气路分配路线,最终实现终端连接口的正压或负压切换,从而省略了背景技术中的三通控制阀和切断阀,控制方式更加简单可靠,控制成本也更低。

[0032] 另外所述气路分配控制方法中,阀芯动力装置驱动阀芯在正压输出工位和负压输出工位之间直线滑动的方式为:

[0033] B1、当阀芯需要正压输出工位向负压输出工位移动时,往负压进气口通入正压气体并分出一部分正压气体进入到驱动腔室推动阀芯直线移动,在负压输出的流程中进行工位切换;

[0034] B2、当阀芯需要负压输出工位向正压输出工位移动时,停止往负压进气口通入正压气体,阀芯在复位弹性件的弹力下由负压输出工位向正压输出工位移动,这样阀芯的直线滑动利用了负压进气口的一部分正压气体驱动和复位弹性件的复位,进一步简化了控制方式,减少了成本。

附图说明

[0035] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0036] 图1是本发明实施例1的正压输出时的结构剖视图；

[0037] 图2是本发明实施例1的负压输出时的结构剖视图；

[0038] 图3是本发明实施例2的负压输出时的结构剖视图；

[0039] 图4是本发明实施例2的正压输出时的结构剖视图；

[0040] 附图中：1、气路分配块；11、负压进气口；12、正压进气口；13、终端接口；14、抽吸通道；15、驱动气路；16、分配阀腔；161、阀腔进气口；162、阀腔进出气口；163、阀腔抽吸口；164、负压配合阀座；165、正压配合阀座；17、进气通道；18、终端连通通道；19、驱动腔室；2、真空发生器；21、进气口；22、抽气口；3、阀芯；31、正压密封段；32、负压密封段；33、第一配合段；34、第二配合段；35、分配环槽；36、环形槽；37、弹性复位件；38、第二封堵头；39、第一封堵头；310、阀杆；311、阀瓣；4、正压密封阀座；41、正压阀座本体；42、密封圈；43、负压径向通孔；44、中心孔；5、负压密封阀座；51、正压径向通孔。

具体实施方式

[0041] 下面通过具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0042] 实施例1

[0043] 如图1和图2所示，一种气路分配块1组件，包括气路分配块1和真空发生器2，其中真空发生器2为目前的现有结构，其包括一个抽气口22、一个进气口21以及一个排气口。

[0044] 所述气路分配块1上设置有正压进气口12、负压进气口11和终端接口13，其中本实施例中，正压进气口12和负压进气口11设置于气路分配块1的同一侧，终端接口13设置于另一侧，并且优选的与正压进气口12的位置相对，所述真空发生器2固定于气路分配块1上，所述真空发生器2的进气口21与负压进气口11之间连通，所述气路分配块1上设置有分配阀腔16，所述分配阀腔16上设置有阀腔进气口161、阀腔抽吸口163和阀腔进出气口162，其中本实施例中优选的，阀腔进气口161和阀腔进出气口162设置于分配阀腔的一侧，阀腔抽吸口163设置于分配阀腔的另一侧，这样方便设置内部的通道。

[0045] 所述气路分配块1上设置有将阀腔进气口161和正压进气口12连通的进气通道17、将阀腔进出气口162与终端接口13连通的终端连通通道18、将阀腔抽吸口163与真空发生器2的抽气口22连通的抽吸通道14；所述气路分配块1上位于分配阀腔16内滑动安装有阀芯3，所述阀芯3由阀芯动力装置驱动直线滑动使阀腔进出气口162与阀腔进气口161连通或阀腔进出气口162与阀腔抽吸口163连通。

[0046] 如图1和图2所示，所述阀芯3包括滑动安装于分配阀腔内且与分配阀腔的室壁密封配合的阀杆310，所述阀杆310上设置有负压密封段32和正压密封段31，所述阀杆310上位于负压密封段32和正压密封段31的两端分别设置有方便与分配阀腔的室壁密封配合的第一配合段33和第二配合段34，所述第一配合段33与负压密封段32之间设置有环形槽36，所述第二配合段34和正压密封段31之间设置有环形槽36。而本实施例中的阀杆310与分配阀腔16之间密封配合的方式均采用密封圈配合，也就是说在负压密封段32、正压密封段31、第一配合段33和第二配合段34上均设置有方便密封圈嵌入的环形嵌槽，而由于阀芯3中设置了环形槽36，这样可以减少阀杆310与分配阀腔16内壁之间的摩擦，减小滑动阻力，也进一

步减少了密封圈的磨损,使用寿命提高。

[0047] 所述负压密封段32和正压密封段31之间设置有分配环槽35,所述分配阀腔的内壁设置有负压配合阀座164和正压配合阀座165,而本实施例中优选的,所述负压配合阀座164和正压配合阀座165为分配阀腔的内壁,当然,也可以额外设置负压配合阀座164和正压配合阀座165。所述负压配合阀座164设置于阀腔进气口161和阀腔进出气口162之间,所述正压配合阀座165设置于阀腔抽吸口163和阀腔进出气口162之间;所述负压配合阀座164与负压密封段32之间密封配合时,所述分配环槽35将阀腔进出气口162和阀腔抽吸口163连通;此时,阀腔抽吸口163一旦产生负压,那么阀腔进出气口162就会进气,然后正压气体通过分配环槽35后流入阀腔抽吸口163;所述正压配合阀座165与正压密封段31之间密封配合时,所述分配环槽35将阀腔进出气口162和阀腔进气口161连通。

[0048] 如图1和图2所示,所述阀芯动力装置为气动驱动装置,所述气路分配块1上位于阀芯3的一端设置有驱动阀芯3直线滑动的驱动腔室19,该驱动腔室19与气路分配块1上的负压进气口11通过驱动气路15连通或者直接通过驱动气路15与外部气源连通,所述阀芯3的另一端设置有方便阀芯3复位的弹性复位件37。而其中,本实施例中优选的驱动气路15是与负压进气口11连通,这样可以省略一个驱动气嘴,正压气体直接从负压进气口11进入驱动阀芯3滑动。

[0049] 再如图1和图所示,所述气路分配块1上位于分配阀腔16的一端设置有方便阀芯3插入的插入孔,所述气路分配块1上位于分配阀腔16的另一端设置有封堵孔,所述阀芯3从插入孔插入到分配阀腔内,其中阀芯3上位于驱动腔室19内的一端设置有一个端板,这样不但方便插入而且还能方便正压气体作用于端板上。

[0050] 所述插入孔内可拆卸固定有第一封堵头39,所述封堵孔内可拆卸固定有第二封堵头38,所述第一封堵头39和第二封堵头38分别螺纹安装于插入孔和封堵孔内。所述第一封堵头39上设置有所述的驱动气路15,该驱动气路15通过气路分配块1上的分通过到与负压进气口11连通,所述弹性复位件37设置于阀芯3的另一端和第二封堵头38之间,其中弹性复位件37优选为弹簧,当然,也可以为其他的弹性元件,阀杆310的端部设置有方便弹簧插入的弹簧放置孔,第二封堵头38上设置有方便弹簧套装的凸起。

[0051] 本实施例中在使用过程中需要维护时,只需要将第一封堵头39和第二封堵头38取下,然后将阀杆取出更换密封圈即可,更换非常方便,并且阀杆311和分配阀腔16的加工也比较简单,成本更低。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例中的结构和实施例1的整体结构相似,只是阀芯的结构和密封方式与实施例1有所区别。

[0054] 本实施例中,所述阀芯3包括阀杆310,所述分配阀腔16内固定有正压密封阀座4和负压密封阀座5,所述正压密封阀座4和负压密封阀座5上分别设置有方便阀杆310滑动的中心孔44,所述正压密封阀座4和负压密封阀座5上分别设置有与中心孔44连通的负压径向通孔43和正压径向通孔51,所述正压密封阀座4的负压径向通孔43将阀腔抽吸口163和阀腔进出气口162之间连通,所述负压密封阀座5上的正压径向通孔51将阀腔进气口161和阀腔进出气口162之间连通,所述阀杆310密封滑动安装于所述正压密封阀座4和负压密封阀座5的中心孔44内,所述阀杆310上设置有处于正压密封阀座4和负压密封阀座(5)之间的阀瓣

311,所述阀芯动力装置驱动阀杆310直线移动使阀瓣(311)与正压密封阀座4的中心孔44密封配合或与负压密封阀座5的中心孔密封配合。

[0055] 其中,所述正压密封阀座4和负压密封阀座5的结构相同,所述正压密封阀座4包括筒状的正压阀座本体41,所述负压径向通孔43的数量为多个且圆周均布在正压阀座本体41上,所述负压径向通孔43的位置与阀腔抽吸口163位置对应,所述正压阀座本体41的外周面与分配阀腔16的内壁设置有至少两个密封圈42,该两个密封圈42处于阀腔抽吸口163的两侧。其中本实施例中,正压阀座本体41和负压阀座本体均为塑料材质,正压阀座本体41和负压阀座本体塞入到分配阀腔16内并密封配合。而本实施例中的阀芯动力装置和实施例1中的结构相同,也包括一个驱动气路15和驱动腔室19,驱动腔室19通过驱动气路15与负压进气口11连通,而阀杆310的另一端也压缩有弹簧,这样通过弹簧的弹力实现阀瓣311与正压密封阀座4密封配合封堵其中心孔44;此时,低压气体从正压进气口12进入然后通过负压密封阀座5上的正压径向通孔51进入到其中心孔内,而此时负压密封阀座5的中心孔打开,因此,正压气体通过中心孔而直接从阀腔进出气口162流出,最终实现正压输出;

[0056] 而需要负压输出时,负压进气口11通入正压气体,气体一部分进入到真空发生器2中,一部分进入到驱动腔室19,而驱动腔室19一旦通入正压,则阀杆311会挤压弹簧而使阀瓣311与负压密封阀座5密封配合,而此时真空发生器2的抽吸口22会产生负压,这样,气体就从终端接口13进入,并从阀腔进出气口162进入到分配阀腔16中,然后气体通过正压密封阀座4上的负压径向通孔41流入到阀腔抽气口163,最终进入到真空发生器2中,这样终端接口13就输出负压。

[0057] 实施例2中的阀芯3及密封结构动作行程比较短,切换比较迅速,并且阀杆311的移动时克服的阻力更小,密封圈的磨损更小,使用寿命长,可靠性高,但是对于正压密封阀座4和负压密封座5需要单独加工注塑开模,相比实施例1而言成本稍高。

[0058] 实施例3

[0059] 一种气路分配控制方法,该气路分配控制方法使用了上述的气路分配块1组件,气路分配控制方法包括正压输出方式和负压输出方式;

[0060] A1、正压输出方式

[0061] 如图1或图4所示,阀芯动力装置驱动阀芯3直线滑向正压输出工位;阀芯3使阀腔进出气口162与阀腔进气口161逐渐连通而使阀腔进出气口162与阀腔抽吸口163逐渐关闭,正压气体从正压进气口12进入后通过阀腔进气口161进入到分配阀腔,再通过阀腔进出气口162从终端接口13排出提供正压输出;

[0062] A2、负压输出方式

[0063] 如图2或图3所示,阀芯动力装置驱动阀芯3直线滑向负压输出工位;阀芯3使阀腔进出气口162与阀腔进气口161关闭而使阀腔进出气口162与阀腔抽吸口163之间逐渐连通,正压气体从负压进气口11进入后通过真空发生器2后使真空发生器2的抽气口22产生负压,气体从终端接口13流入通过阀腔进出气口162进入到分配阀腔,再通过阀腔抽吸口163进入到真空发生器2的抽气口22,终端接口13提供负压输出。

[0064] 其中,本实施例中,所述气路分配控制方法中,阀芯动力装置驱动阀芯3在正压输出工位和负压输出工位之间直线滑动的方式为:

[0065] B1、当阀芯3需要正压输出工位向负压输出工位移时,往负压进气口11通入正压

气体并分出一部分正压气体进入到驱动腔室19推动阀芯3直线移动,在负压输出的流程中进行工位切换,此时阀芯3克服弹簧的弹力,并保持在负压输出工位,保证负压的持续输出;

[0066] B2、当阀芯3需要负压输出工位向正压输出工位移动时,停止往负压进气口11通入正压气体,而阀芯3在复位弹性件的弹力下由负压输出工位向正压输出工位移动并使其保持在正压输出工位,保证正压的持续输出。

[0067] 其中阀芯3的密封方式可以采用实施例1中的密封方式,也可以采用实施例2中的密封方式。本实施例中的气路分配块1组件和气路分配控制方法用于控制柔性手指的开合,所述正压进气口12通入的正压气体为经过减压后的低压气体。柔性手指的频繁开合需要频繁的切换正压输出和负压输出,本实施例中的气路分配块1组件用于柔性手指上可以减少体积和重量,也减少成本。

[0068] 当然,本实施例中的气路分配块1组件和气路分配控制方法也可以用去其他需要正压切换的场所,尤其是频繁正负压切换的情况。

[0069] 以上所述实施例仅是对本发明的优选实施方式的描述,不作为对本发明范围的限定,在不脱离本发明设计精神的基础上,对本发明技术方案作出的各种变形和改造,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

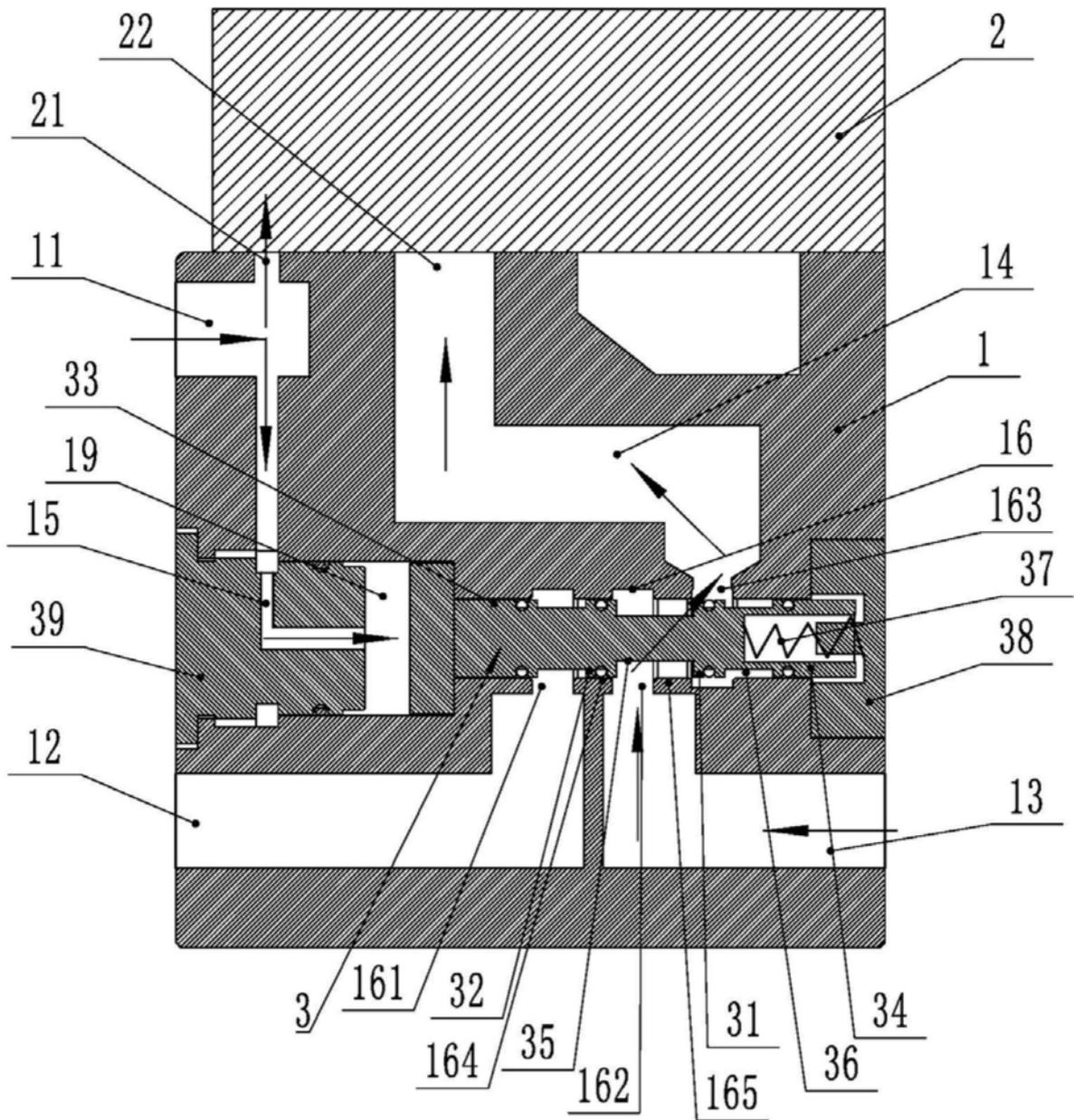


图2

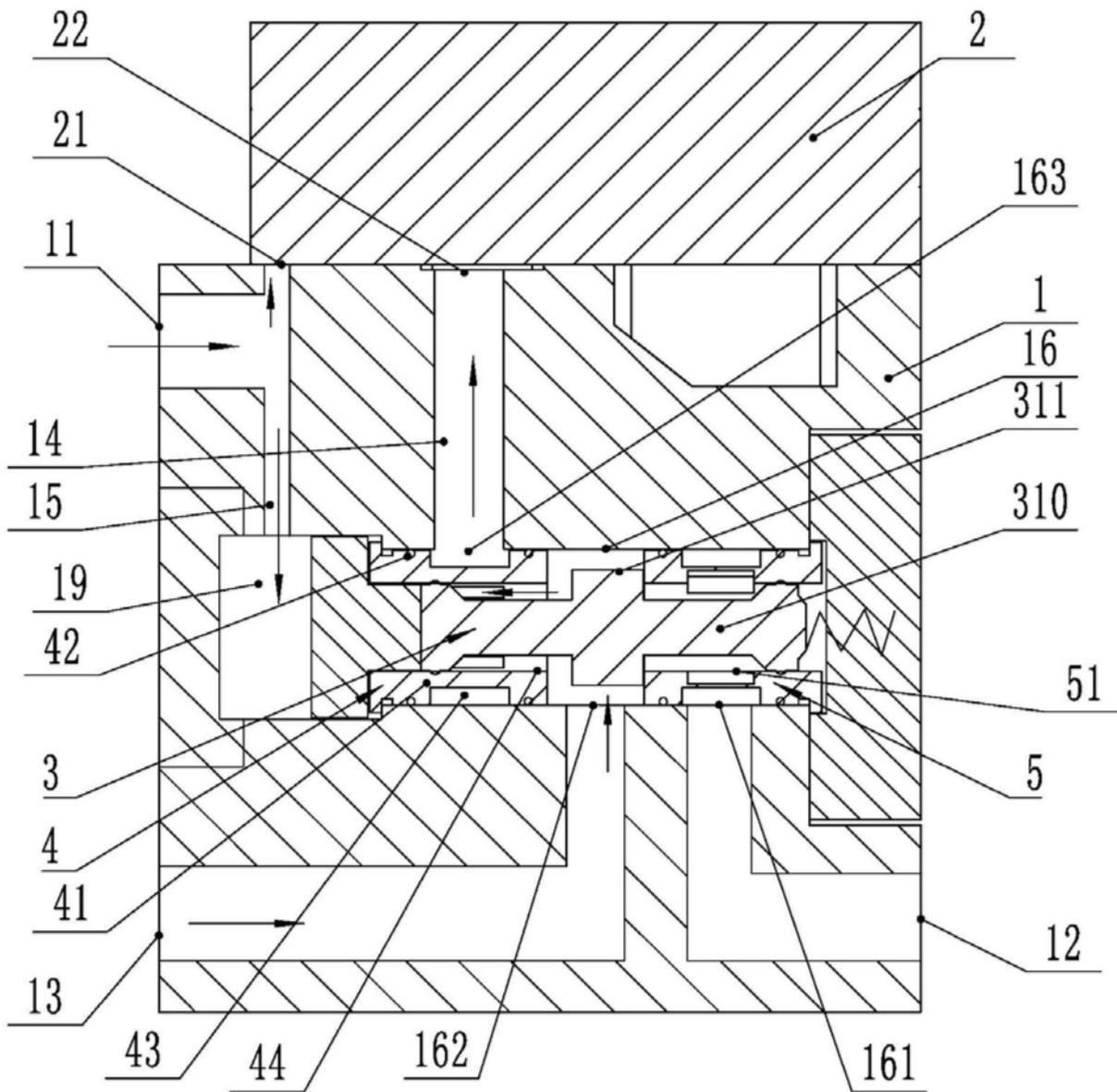


图3

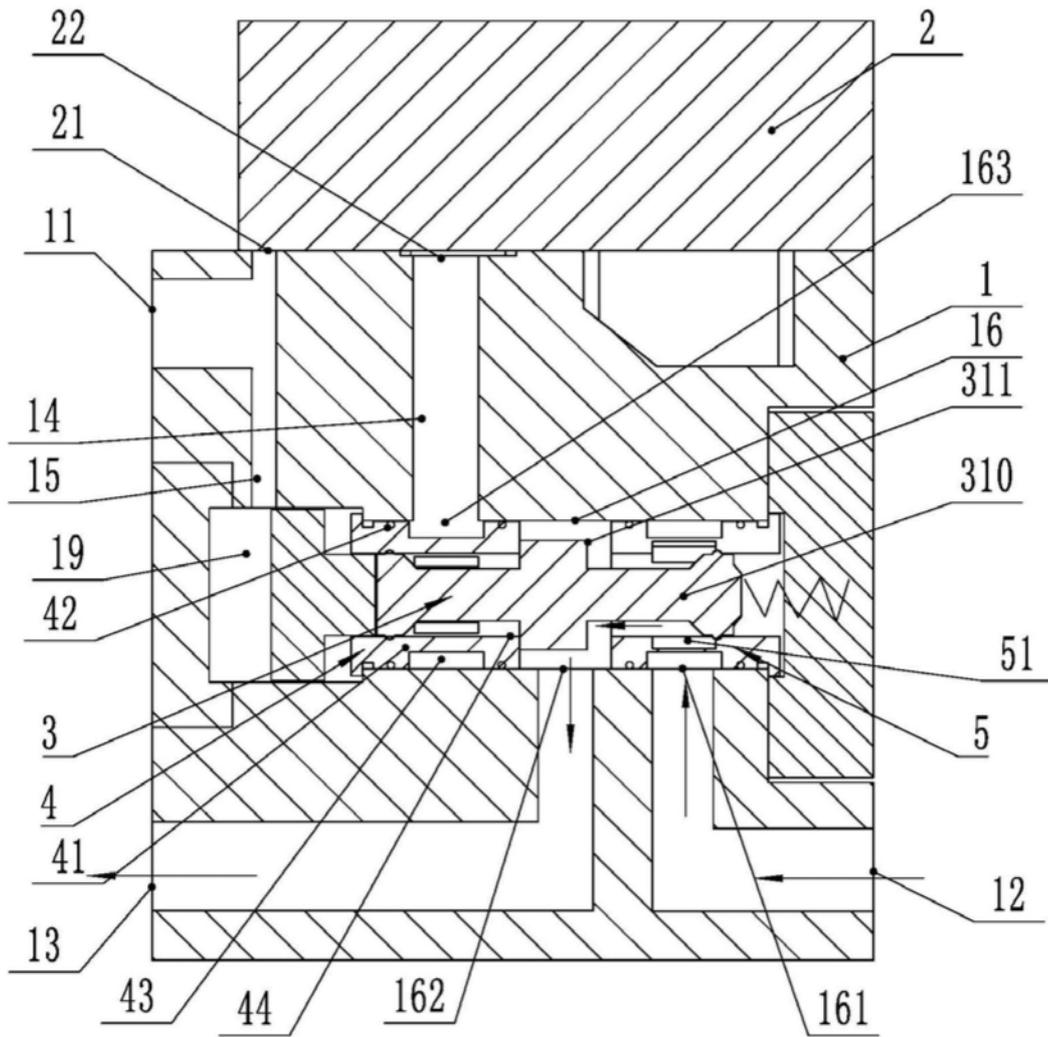


图4