(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2022 年 4 月 21 日 (21.04.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/077765 A1

(51) 国际专利分类号:
A61M 16/20 (2006.01) *F15B 13/02* (2006.01)
F16K 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/138890

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 24 日 (24.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011106344.2 2020年10月15日 (15.10.2020) CN

(71) 申请人: 深圳市安保科技有限公司 (AMBULANC(SHENZHEN)TECH.CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A1302, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 高贵锋(GAO, Guifeng); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A1302, Guangdong 518000 (CN)。 饶青超(RAO, Qingchao); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A1302, Guangdong 518000 (CN)。 伍倚明(WU, Yiming); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A1302, Guangdong 518000 (CN)。 邓潇彬(DENG, Xiaobin); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A1302, Guangdong 518000 (CN)。 王瑞强(WANG, Ruiqiang); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A1302, Guangdong 518000 (CN)。 何杨(HE, Yang); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A1302, Guangdong 518000 (CN)。 陈文福(CHEN, Wenfu); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A1302, Guangdong 518000 (CN)。 于力伟(YU, Liwei); 中国广东省深圳市南山区粤海街

(54) **Title:** PROPORTIONAL FLOW VALVE

(54) 发明名称: 一种比例流量阀

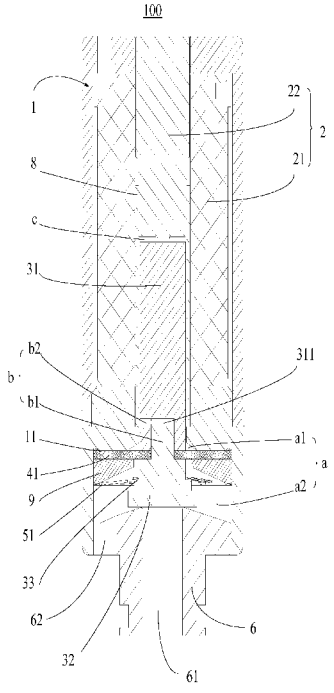


图 1

(57) **Abstract:** A proportional flow valve (100), comprising a valve shell assembly (1), an electromagnet assembly (2), a valve core assembly, a sealing ring structure, and a pre-tightening force structure. The valve shell assembly (1) forms an annular mounting cavity (a); an air inlet seat (6) is formed on the open end of the annular mounting cavity (a); an air inlet channel (61) that upwardly and downwardly extends is formed in the air inlet seat (6); the electromagnet assembly (2) is used for providing an upward magnetic attraction force; the valve core assembly has an upward moving stroke under the driving of the magnetic attraction force; an air guide channel (b) is formed in the valve core assembly; the inlet of the air guide channel (b) is formed at the lower end of the valve core assembly, and is communicated with the air inlet channel (61); an outlet is formed at the side end of the valve core assembly; the sealing ring structure comprises a sealing ring (41) having an inner ring sleeved on the valve core assembly and an outer ring fixed in the annular mounting cavity (a); and the pre-tightening force structure is provided between the valve core assembly and the inner wall of the annular mounting cavity (a) so as to provide a downward pre-tightening force for the valve core assembly.

WO 2022/077765 A1

[见续页]

道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A1302, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人：深圳市恒程创新知识产权代理有限公司 (SHENZHEN CENFO INNOVATIVE INTELLECTUAL PROPERTY CO., LTD.)；中国广东省深圳市深圳市南山区西丽街道松坪山社区松坪山路3号奥特迅电力大厦201, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种比例流量阀（100），包括阀壳体组件（1）、电磁铁组件（2）、阀芯组件、密封环结构及预紧力结构，阀壳体组件（1）形成环形安装腔（a），环形安装腔（a）的开口端形成有进气座（6），进气座（6）内形成有上下向延伸的进气通道（61），电磁铁组件（2）用以提供向上的磁吸力，阀芯组件在磁吸力的驱动下具有向上的活动行程，阀芯组件内形成有导气通道（b），导气通道（b）的入口形成在阀芯组件的下端，且与进气通道（61）连通，出口形成在阀芯组件的侧端，密封环结构包括内圈套装于阀芯组件且外圈固定于环形安装腔（a）内的密封环（41），预紧力结构设于阀芯组件与环形安装腔（a）内壁之间，以对阀芯组件提供向下的预紧力。

发明名称：一种比例流量阀

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2020年10月15日提交中国专利局、申请号为202011106344.2、申请名称为“一种比例流量阀”的中国专利申请的优先权，其专利申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0003] 本申请涉及气体流量控制及阀门技术领域，特别涉及一种比例流量阀。

背景技术

[0004] 比例流量阀中流量输出值与阀芯开度成线性关系，而阀芯开度经过中间转换机构与输入电信号成线性关系，从而确定了流量输出值与输入信号的线性关系。

[0005] 普通电磁阀使用电磁式线圈与线性弹簧结构，通常作为开关阀使用，即电磁线圈通电后克服弹簧力打开阀芯，由于电磁线圈产生的电磁力与气隙为指数关系，而线性弹簧与压缩量或者拉伸量线性关系，同等位移下，电磁力增加值比线性弹簧增加值大，所以可直接将阀芯开口打开到最大。但是难以满足比例流量阀在阀口打开过程中稳定在某一位置要求，因此无法实现流量输出值与输入信号的线性关系，无法实现流量的比例调节。

[0006] 在某些工况下，例如转运呼吸机，通常在比例阀后使用文丘里喷嘴引入空气，但是经过比例阀的气体在经过文丘里喷嘴时会产生较大的背压，普通比例阀在高背压工况下无法正常工作，无法实现流量的比例调节。

[0007] 到目前为止，市场上尚没有比例流量阀能解决上述问题。因此，需要新设计一种既能解决高背压影响，又能稳定工作的比例流量阀。

发明概述

技术问题

问题的解决方案

技术解决方案

[0008] 本申请的主要目的是提出一种比例流量阀，旨在能解决高背压影响，又能让比

例流量阀稳定工作。

[0009] 为实现上述目的，本申请提出的比例流量阀，包括：

[0010] 阀壳体组件，形成有下端开口的安装腔，所述安装腔的开口端形成有位于其中部位置的进气座，所述进气座内形成有上下向延伸的进气通道；

[0011] 电磁铁组件，设于所述安装腔的上端，用以提供向上的磁吸力；

[0012] 阀芯组件，设于所述安装腔内，且处于所述安装腔的中部位置，所述阀芯组件与所述安装腔的内壁面之间形成环形安装腔，在所述磁吸力的驱动下，所述阀芯组件具有向上的活动行程，所述阀芯组件内形成有导气通道，所述导气通道的入口形成在所述阀芯组件的下端，且与所述进气通道连通，出口形成在所述阀芯组件的侧端；

[0013] 密封环结构，包括密封设于所述环形安装腔内的密封环，所述密封环的内圈套装于所述阀芯组件，所述密封环的外圈固定安装于所述安装腔内，以将所述环形安装腔分隔成密闭的上环形安装腔和下环形安装腔，所述上环形安装腔连通所述导气通道的出口；以及，

[0014] 预紧力结构，设于所述阀芯组件与所述安装腔的内壁之间，用以对所述阀芯组件提供向下的预紧力；

[0015] 其中，所述阀芯组件的下端与所述进气座的上端之间可形成连通所述下环形安装腔的出气气隙。

[0016] 在一实施例中，所述预紧力结构包括环状弹片，所述环状弹片的内端固定于所述阀芯组件，外端固定于所述安装腔的内壁，所述环状弹片的环状面设有镂空图案组合，所述镂空图案组合为中心对称结构，且所述镂空图案组合包括多个镂空图案单元，所述镂空图案单元的数量为2以上自然数的整数倍；和/或，

[0017] 所述电磁铁组件包括沿上下向延伸设置且固定安装于所述安装腔内的线圈及固定安装于所述线圈内孔中的静衔铁，在所述线圈通电时，所述静衔铁形成所述磁吸力，所述阀芯组件包括动衔铁及阀芯，所述动衔铁夹设于所述静衔铁与所述阀芯之间，所述动衔铁的上端与所述静衔铁的下端间隔设置，以形成电磁铁气隙，所述动衔铁的下端与所述阀芯的上端相连接，其中，所述出气气隙形成于所述阀芯的下端面与所述进气座的上端面之间。

[0018] 在一实施例中，所述阀芯下端面贯设有第一导气通道段，所述动衔铁下端面设有沿上下向延伸设置的第一安装孔，所述第一安装孔的侧壁面设有第二导气通道段，所述阀芯的上端安装于所述第一安装孔内，且所述第一导气通道段与所述第二导气通道段相连通，以共同形成所述导气通道；和/或，

[0019] 所述动衔铁位于所述线圈内孔的下端，且所述动衔铁的上端与所述静衔铁的下端之间设置有非金属隔磁片；和/或，

[0020] 所述动衔铁至少部分位于所述线圈内，且具有位于所述线圈内的安装段；

[0021] 所述比例流量阀还包括沿上下向延伸设置的第一隔磁套筒，所述第一隔磁套筒设于所述线圈与所述动衔铁之间，且至少部分呈包覆所述安装段设置。

[0022] 在一实施例中，所述第一隔磁套筒的上端位于所述线圈内孔，所述第一隔磁套筒的下端突伸出于所述线圈的下端；

[0023] 所述静衔铁的下端与所述动衔铁的上端均安装于所述第一隔磁套筒内，所述静衔铁的侧壁与所述第一隔磁套筒的内壁密封抵接。

[0024] 在一实施例中，所述导气通道形成于所述阀芯和所述动衔铁；

[0025] 所述动衔铁的侧壁与所述第一隔磁套筒的外侧壁之间形成过气间隙，所述过气间隙连通所述电磁铁气隙及所述导气通道的出口与所述上环形安装腔。

[0026] 在一实施例中，所述安装腔呈台阶设置，以形成朝下设置的第一环状台阶面；

[0027] 所述比例流量阀还包括位于所述第一环状台阶面下方的第一环状支撑座，所述第一环状支撑座外圈与所述安装腔内侧壁密封抵接，所述第一环状支撑座内圈套装于所述阀芯组件，且所述第一环状支撑座的上端面与所述第一环状台阶面之间形成第一环状安装空间，所述密封环夹装于所述环状空间内。

[0028] 在一实施例中，所述第一环状支撑座的内孔设置为上小下大的锥形孔；

[0029] 所述阀芯组件的下端自所述锥形孔下端伸出与所述进气座上端面活动抵接，所述阀芯组件的下端呈台阶设置，以形成朝上设置的第二环状台阶面；

[0030] 所述预紧力结构包括环状弹片，所述环状弹片的内圈与所述第二环状台阶面抵接，所述环状弹片的外圈固定于所述第一环状支撑座的下端面，且所述第二环状台阶面位于所述第一环状支撑座的下端面的上方。

[0031] 在一实施例中，所述阀壳体组件包括：

[0032] 壳体，所述壳体下端面贯设有沿上下向延伸设置的安置孔，所述线圈安装于所述安置孔内；

[0033] 第二环状支撑座，安装于所述壳体下端，所述第二环状支撑座内孔与所述安置孔相连通以共同形成所述安装腔；

[0034] 阀体，安装于所述第二环状支撑座内孔，且位于所述进气座上方；

[0035] 其中，所述阀体与所述进气座一体设置。

[0036] 在一实施例中，所述阀体上端侧壁与所述第二环状支撑座内孔的内壁螺纹连接；和/或，

[0037] 所述第二环状支撑座包括支撑座筒体和自所述支撑座筒体上端面向上延伸设置的第二隔磁套筒，所述支撑座筒体的上端面与所述壳体下端面密封抵接，所述第二隔磁套筒的上端伸入至所述线圈内孔，所述静衔铁的下端与所述动衔铁的上端均安装于所述第二隔磁套筒内，且所述静衔铁的侧壁与所述第二隔磁套筒的内壁密封抵接；和/或，

[0038] 所述阀体上端面贯设有第二安装孔，所述第二安装孔呈台阶设置，以形成朝上设置的抵接台阶面，所述比例流量阀还包括第一夹装组件，所述第一夹装组件呈环状设置，且位于所述抵接台阶面，所述第一夹装组件的外圈与所述第二安装孔内壁面密封抵接，所述第一夹装组件形成有第一环状夹装空间，所述密封环的内圈密封套装于所述阀芯组件，所述密封环的外圈夹装于所述第一环状夹装空间。

[0039] 在一实施例中，所述比例流量阀还包括过渡块，所述过渡块处于所述安置孔内且位于所述线圈下方，所述过渡块密封套装于所述第二隔磁套筒的下端，所述过渡块的侧壁与所述安置孔的侧壁密封抵接，所述过渡块的下端面安装至所述支撑座筒体的上端面；和/或，

[0040] 所述支撑座筒体的内孔设置为上小下大的锥形孔，所述阀芯组件的下端呈台阶设置，以形成朝上设置的第三环状台阶面，所述预紧力结构包括环状弹片，所述环状弹片的内圈与所述第三环状台阶面相抵接，所述环状弹片的外圈固定于所述阀体上端面。

[0041] 在一实施例中，所述阀芯下端面贯设有连接孔；

[0042] 所述动衔铁下端面设有沿上下向延伸设置的第三安装孔；

[0043] 所述阀芯组件还包括连接柱，所述连接柱的上端安装于所述第三安装孔内，所述连接柱的下端插装于所述连接孔内，所述连接柱内形成有所述导气通道。

[0044] 在一实施例中，所述连接柱呈台阶设置，以形成朝上设置的第四台阶面，所述第四台阶面与所述动衔铁下端面之间形成第二环状安装空间；

[0045] 所述安装腔形成有朝下设置的第五台阶面，所述第五台阶面位于所述第四台阶面下方；

[0046] 所述预紧力结构包括环状弹片，所述环状弹片的内圈夹装于所述第二环状安装空间内，所述环状弹片的外圈与所述第五台阶相抵接。

[0047] 在一实施例中，所述连接柱还形成有朝下设置的第六台阶面，所述第六台阶面与所述阀芯上端面之间形成第三环状安装空间；

[0048] 所述安装腔形成有朝下设置的第七环状台阶面，所述七环状台阶面设置有第二夹装组件，所述第二夹装组件呈环状设置，所述第二夹装组件的外圈与所述安装腔的内壁面密封抵接，所述第二夹装组件形成有第四环状夹装空间；

[0049] 所述密封环的内圈夹装于所述第三环状安装空间内，所述密封环的外圈夹装于所述第四环状夹装空间内。

[0050] 本申请提供的技术方案中，因为进气通道与所述导气通道相连通，以将所述进气通道的进气口的气体引入到密闭的上环形安装腔内，使密封环对所述阀芯组件产生一个向下的压力，因为所述预紧力结构对所述阀芯组件提供一个向下的预紧力，当所述比例电磁阀没有工作时，所述压力和所述预紧力形成一个向下的合力，使得所述阀芯组件的下端与所述进气座的上端密封抵接，避免所述比例电磁阀漏气，当所述比例电磁阀工作时，所述阀芯组件受到所述电磁铁组件提供的向上的电磁力的作用，且所述进气口的气压对所述阀芯组件提供一个向上的推力，当所述出气间隙不存在背压时，所述压力、所述预紧力、所述电磁力及所述推力四个力相互平衡，使得所述阀芯组件可以稳定在工作位置，当所述出气间隙存在背压，所述背压为所述阀芯提供一个向上的背压力，此时所述压力、预紧力、电磁力、推力及所述背压力五个力平衡，使得阀芯仍然可以稳定在工作位置，从而使得所述比例阀在不同的工况下稳定工作，解决了高背压

对比例流量阀影响，效果好。

发明的有益效果

对附图的简要说明

附图说明

[0051] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0052] 图1为本申请提供的比例流量阀的第一实施例的结构示意图；

[0053] 图2为本申请提供的比例流量阀的第二实施例的结构示意图；

[0054] 图3为本申请提供的比例流量阀的第三实施例的结构示意图；

[0055] 图4为图1中环状弹片一实施例的结构示意图；

[0056] 图5为图1中环状弹片另一实施例的结构示意图；

[0057] 图6为本申请提供的比例流量阀中电磁力与电磁铁气隙曲线关系图；

[0058] 图7为本申请提供的比例流量阀中预紧力与阀芯开度曲线关系图；

[0059] 图8为本申请提供的比例流量阀中各个力与所述阀芯位移曲线关系图。

[0060] 附图标号说明：

[]

[表1]

标号	名称	标号	名称
100	比例流量阀	351	第四台阶面
1	阀壳体组件	352	第六台阶面
11	第一环状台阶面	41	密封环
12	壳体	51	环状弹片
13	第二环状支撑座	6	进气座
131	支撑座筒体	61	进气通道
132	第二隔磁套筒	62	出气通道
14	阀体	7	非金属隔磁片
141	抵接台阶面	8	第一隔磁套筒
15	第五台阶面	9	第一环状支撑座
16	第七环状台阶面	10	第一夹装组件
2	电磁铁组件	101	过渡块
21	线圈	102	第二夹装组件
22	静衔铁	a	环形安装腔
31	动衔铁	a1	上环形安装腔
311	第一安装孔	a2	下环形安装腔
32	阀芯	b	导气通道
33	第二环状台阶面	b1	第一导气通道段
34	第三环状台阶面	b2	第二导气通道段
35	连接柱		

[0061] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

[0062] 本申请的实施方式

[0063] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0064] 需要说明，若本申请实施例中有涉及方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……），则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0065] 另外，若本申请实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述，则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，全文中出现的“和/或”的含义，包括三个并列的方案，以“A和/或B”为例，包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本申请要求的保护范围之内。

[0066] 比例流量阀中流量输出值与阀芯开度成线性关系，而阀芯开度经过中间转换机构与输入电信号成线性关系，从而确定了流量输出值与输入信号的线性关系。

[0067] 普通电磁阀使用电磁式线圈与线性弹簧结构，通常作为开关阀使用，即电磁线圈通电后克服弹簧力打开阀芯，由于电磁线圈产生的电磁力与气隙为指数关系，而线性弹簧与压缩量或者拉伸量线性关系，同等位移下，电磁力增加值比线性弹簧增加值大，所以可直接将阀芯开口打开到最大。但是难以满足比例流量阀在阀口打开过程中稳定在某一位置要求，因此无法实现流量输出值与输入信号的线性关系，无法实现流量的比例调节。

[0068] 在某些工况下，例如转运呼吸机，通常在比例阀后使用文丘里喷嘴引入空气，但是经过比例阀的气体在经过文丘里喷嘴时会产生较大的背压，普通比例阀在高背压工况下无法正常工作，无法实现流量的比例调节。

[0069] 到目前为止，市场上尚没有比例流量阀能解决上述问题。因此，需要新设计一种既能解决高背压影响，又能稳定工作的比例流量阀。

[0070] 本申请提供一种比例流量阀，其中，图1至图5为本申请提供的比例流量阀的实施例的结构示意图。

[0071] 请参阅图1至图3，所述比例流量阀100包括阀壳体组件1、电磁铁组件2、阀芯组件、密封环结构及预紧力结构，所述阀壳体组件1形成有下端开口的安装腔，所述安装腔的开口端形成有位于其中部位置的进气座6，所述进气座6内形成有上下向延伸的进气通道61，所述电磁铁组件2设于所述安装腔的上端，用以提供向上的磁吸力，所述阀芯组件设于所述安装腔内，且处于所述安装腔的中部位置，所述阀芯组件与所述安装腔的内壁面之间形成环形安装腔a，在所述磁吸力的驱动下，所述阀芯组件具有向上的活动行程，所述阀芯组件内形成有导气通道b，所述导气通道b的入口形成在所述阀芯组件的下端，且与所述进气通道61连通，出口形成在所述阀芯组件的侧端，所述密封环结构包括密封设于所述环形安装腔a内的密封环41，所述密封环41的内圈套装于所述阀芯组件，所述密封环41的外圈固定安装于所述安装腔内，以将所述环形安装腔a分隔成密闭的上环形安装腔a1和下环形安装腔a2，所述上环形安装腔a1连通所述导气通道b的出口，所述预紧力结构设于所述阀芯组件与所述安装腔的内壁之间，用以对所述阀芯组件提供向下的预紧力，其中，所述阀芯组件的下端与所述进气座6的上端之间可形成连通所述下环形安装腔a2的出气气隙。

[0072] 本申请提供的技术方案中，因为进气通道61与所述导气通道b相连通，以将所述进气通道61的进气口的气体引入到密闭的上环形安装腔a1内，使密封环41对所述阀芯组件产生一个向下的压力，因为所述预紧力结构对所述阀芯组件提供一个向下的预紧力，当所述比例电磁阀没有工作时，所述压力和所述预紧力形成一个向下的合力，使得所述阀芯组件的下端与所述进气座6的上端密封抵接，避免所述比例电磁阀漏气，当所述比例电磁阀工作时，所述阀芯组件受到所述电磁铁组件2提供的向上的电磁力的作用，且所述进气口的气压对所述阀芯组件提供一个向上的推力，当所述出气间隙不存在背压时，所述压力、所述预紧力、所述电磁力及所述推力四个力相互平衡，使得所述阀芯组件可以稳定在工作

位置，当所述出气间隙存在背压，所述背压为所述阀芯提供一个向上的背压力，此时所述压力、预紧力、电磁力、推力及所述背压力五个力平衡，使得阀芯仍然可以稳定在工作位置，从而使得所述比例阀在不同的工况下稳定工作，解决了高背压对比例流量阀100影响，效果好。

[0073] 需要说明的是，所述进气座6设有沿上下向延伸设置的出气通道62，当所述阀芯组件向上活动时，所述阀芯组件下端与所述进气座6上端形成所述出气气隙，所述出气气隙连通所述进气通道61和所述出气通道62，以将实现排气。

[0074] 为了使得所述预紧力结构能够为所述阀芯组件提供预紧力，且实现比例流量控制，依据出气气隙开度比例和电流变化比率，在电磁力曲线上确定电磁力曲线，该电磁力曲线非线性,，因此需要所述预紧力曲线变化规律与所述电磁力曲线相匹配，才能实现近似的线性关系，因此，参照图5和图6，所述预紧力结构包括环状弹片51，所述环状弹片51的内端固定于所述阀芯组件，外端固定于所述安装腔的内壁，使得所述环状弹片51易于发生形变，从而便于为所述阀芯组件提供预紧力，所述环状弹片51的环状面设有镂空图案组合，所述镂空图案组合为中心对称结构，且所述镂空图案组合包括多个镂空图案单元，所述镂空图案单元的数量为2以上自然数的整数倍，如此使得所述预紧力结构能够为所述阀芯组件提供预紧力，且使得所述预紧力与位移的关系曲线与电磁力曲线规律一致，便于实现比例流量控制。

[0075] 所述电磁铁组件2包括沿上下向延伸设置且固定安装于所述安装腔内的线圈21及固定安装于所述线圈21内孔中的静衔铁22，在所述线圈21通电时，所述静衔铁22形成所述磁吸力，所述阀芯组件包括动衔铁31及阀芯32，所述动衔铁31夹设于所述静衔铁22与所述阀芯32之间，所述动衔铁31的上端与所述静衔铁22的下端间隔设置，以形成电磁铁气隙c，所述动衔铁31的下端与所述阀芯32的上端相连接，其中，所述出气气隙形成于所述阀芯32的下端面与所述进气座6的上端面之间，如此设置，因为所述动衔铁31的下端与所述阀芯32的上端相连接，使得所述动衔铁31与所述阀芯32的运动状态一致，在所述线圈21通电时，所述静衔铁22形成所述磁吸力，通过改变所述电磁铁气隙c的大小，改变磁吸力的大小，所述电磁铁气隙c变化量同时为所述阀芯32活动的距离，所述磁吸力吸引所述

动衔铁31向上运动，从而带动所述阀芯32向上运动，使得所述阀芯32的下端面与所述进气座6的上端面之间形成所述出气气隙，如此可以将自所述进气通道61进入的气体经过所述出气气隙排出。

[0076] 具体地，所述导气通道b形成于所述阀芯32和所述动衔铁31，如此设置，结构简单且易于加工。

[0077] 在一实施例中，所述阀芯32下端面贯设有第一导气通道段b1，所述动衔铁31下端面设有沿上下向延伸设置的第一安装孔311，所述第一安装孔311的侧壁面设有第二导气通道段b2，所述阀芯32的上端安装于所述第一安装孔311内，且所述第一导气通道段b1与所述第二导气通道段b2相连通，以共同形成所述导气通道b，如此设置，外界的气体自所述进气通道61依次进入所述第一导气通道段b1、所述第二导气通道段b2，最终汇聚于密闭的所述上环形安装腔a1内，所述汇聚的气体使所述密封环41对所述阀芯32产生一个向下的压力，使得所述阀芯32的下端与所述进气座6的上端密封抵接，避免所述比例流量阀100泄露。

[0078] 需要说明的是，所述导气通道b还可以形成于所述阀芯32，如此设置，结构简单易于加工。

[0079] 参照图3，所述动衔铁31位于所述线圈21内孔的下端，且所述动衔铁31的上端与所述静衔铁22的下端之间设置有非金属隔磁片7，如此设置，起到缓冲作用，避免在电磁力的作用下，所述动衔铁31与所述静衔铁22碰撞发生损坏。

[0080] 参照图1和图2，所述动衔铁31至少部分位于所述线圈21内，且具有位于所述线圈21内的安装段，所述比例流量阀100还包括沿上下向延伸设置的第一隔磁套筒8，所述第一隔磁套筒8设于所述线圈21与所述动衔铁31之间，且至少部分呈包覆所述安装段设置，如此设置，通过所述第一隔磁套筒8包覆所述安装段，避免所述线圈21通电后导致所述动衔铁31产生电磁力，影响所述动衔铁31在所述静衔铁22的电磁力作用下的活动的灵敏性。

[0081] 需要说明的是实现隔磁效果的材质有很多，比如，硅钢材质，不锈钢材质及铜，在本申请中，所述第一隔磁套筒8的材质选用铜。

[0082] 在一实施例中，所述第一隔磁套筒8的上端位于所述线圈21内孔，所述第一隔磁套筒8的下端突伸出于所述线圈21的下端，所述静衔铁22的下端与所述动衔铁

31的上端均安装于所述第一隔磁套筒8内，因为所述静衔铁22的侧壁与所述第一隔磁套筒8的内壁密封抵接，如此设置，避免所述静衔铁22与所述第一隔磁套筒8漏气，影响所述比例流量阀100的气密性。

[0083] 参照图1和图2，所述导气通道b形成于所述阀芯32和所述动衔铁31，所述动衔铁31的侧壁与所述第一隔磁套筒8的外侧壁之间形成过气间隙，因为所述过气间隙连通所述电磁铁气隙c及所述导气通道b的出口与所述上环形安装腔a1，使得外界的气体自所述进气通道61经过所述电磁铁气隙c及所述导气通道b和所述过气间隙能够汇聚于密闭的所述上环形安装腔a1内，所述汇聚的气体使所述密封环41对所述阀芯32产生一个向下的压力，使得所述阀芯32的下端与所述进气座6的上端密封抵接，避免所述比例流量阀100泄露。

[0084] 参照图1，所述安装腔呈台阶设置，以形成朝下设置的第一环状台阶面11，所述比例流量阀100还包括位于所述第一环状台阶面11下方的第一环状支撑座9，所述第一环状支撑座9外圈与所述安装腔内侧壁密封抵接，所述第一环状支撑座9内圈套装于所述阀芯组件，且所述第一环状支撑座9的上端面与所述第一环状台阶面11之间形成第一环状安装空间，所述密封环41夹装于所述第一环状安装空间，如此设置，实现了所述密封环41的安装。

[0085] 在一实施例中，所述第一环状支撑座9的内孔设置为上小下大的锥形孔，所述阀芯组件的下端自所述锥形孔下端伸出与所述进气座6上端面活动抵接，所述阀芯组件的下端呈台阶设置，以形成朝上设置的第二环状台阶面33，所述预紧力结构包括环状弹片51，所述环状弹片51的内圈与所述第二环状台阶面33抵接，所述环状弹片51的外圈固定于所述第一环状支撑座9的下端面，因为所述第二环状台阶面33位于所述第一环状支撑座9的下端面的上方，使得所述环状弹片51对所述阀芯组件产生向下的预紧力，效果好，且所述锥形孔呈上下下大设置，为所述环状弹片51提供了活动空间。

[0086] 参照图2，所述阀壳体组件1包括壳体12、第二环状支撑座13及阀体14，所述壳体12下端面贯设有沿上下向延伸设置的安置孔，所述线圈21安装于所述安置孔内，所述第二环状支撑座13安装于所述壳体12下端，所述第二环状支撑座13内孔与所述安置孔相连通以共同形成所述安装腔，所述阀体14安装于所述第二环

状支撑座13内孔，且位于所述进气座6上方，其中，所述阀体14与所述进气座6一体设置，以便于精准加工。

[0087] 具体地，所述阀体14上端侧壁与所述第二环状支撑座13内孔的内壁螺纹连接，如此设置，既实现了所述阀体14与所述第二环状支撑座13的密封连接且拆装方便。

[0088] 参照图2，所述第二环状支撑座13包括支撑座筒体131和自所述支撑座筒体131上端面向上延伸设置的第二隔磁套筒132，所述支撑座筒体131的上端面与所述壳体12下端面密封抵接，所述第二隔磁套筒132的上端伸入至所述线圈21内孔，所述静衔铁22的下端与所述动衔铁31的上端均安装于所述第二隔磁套筒132内，且所述静衔铁22的侧壁与所述第二隔磁套筒132的内壁密封抵接，如此设置，通过所述第二隔磁套筒132包覆所述动衔铁31的上端，避免所述线圈21通电后导致所述动衔铁31产生电磁力，影响所述动衔铁31在所述静衔铁22的电磁力作用下的活动的灵敏性。

[0089] 为了安装所述密封环41，参照图2，所述阀体14上端面贯设有第二安装孔，所述第二安装孔呈台阶设置，以形成朝上设置的抵接台阶面141，所述比例流量阀100还包括第一夹装组件10，所述第一夹装组件10呈环状设置，且位于所述抵接台阶面141，所述第一夹装组件10的外圈与所述第二安装孔内壁面密封抵接，所述第一夹装组件10形成有第一环状夹装空间，所述密封环41的内圈密封套装于所述阀芯组件，所述密封环41的外圈夹装于所述第一环状夹装空间，如此设置实现了所述密封环41的安装。

[0090] 为了使得所述第二环状支撑座13安装的更稳固，所述比例流量阀100还包括过渡块101，所述过渡块101处于所述安置孔内且位于所述线圈21下方用以支撑线圈21，所述过渡块101密封套装于所述第二隔磁套筒132的下端，所述过渡块101的侧壁与所述安置孔的侧壁密封抵接，所述过渡块101的下端面安装至所述支撑座筒体131的上端面，如此设置，通过所述过渡块101连接所述支撑座筒体131，使得所述第二环状支撑座13安装的更稳固。

[0091] 参照图2，所述支撑座筒体131的内孔设置为上小下大的锥形孔，所述阀芯组件的下端呈台阶设置，以形成朝上设置的第三环状台阶面34，所述预紧力结构包

括环状弹片51，所述环状弹片51的内圈与所述第三环状台阶面34相抵接，所述环状弹片51的外圈固定于所述阀体14上端面，如此设置，，使得所述环状弹片51对所述阀芯组件产生向下的预紧力，效果好，且所述锥形孔呈上下下大设置，为所述环状弹片51提供了活动空间。

[0092] 为了避免所述过渡块101相对所述支撑座筒体131转动，所述过渡块101的下端面与所述支撑座筒体131的上端面之间还设置有止转结构，如此设置，避免所述过渡块101相对所述支撑座筒体131转动，保证了所述比例流量阀100的气密性，效果好。

[0093] 需要说明的是，所述止转结构可以为相互配合的卡凸和卡槽，具体地，在本申请中，所述止转结构为销钉，通过所述销钉实现对所述过渡块101和所述支撑座筒体131的止转定位，防止所述过渡块101相对所述支撑座筒体131转动。

[0094] 参照图3，所述阀芯32下端面贯设有连接孔，所述动衔铁31下端面设有沿上下向延伸设置的第三安装孔，所述阀芯组件还包括连接柱35，所述连接柱35的上端安装于所述第三安装孔内，所述连接柱35的下端插装于所述连接孔内，所述连接柱35内形成有所述导气通道b，如此设置，通过所述连接柱35连接所述阀芯32和所述动衔铁31，且所述导气通道b设于所述连接柱35，结构简单，易于加工。

[0095] 在一实施例中，所述连接柱35呈台阶设置，以形成朝上设置的第四台阶面351，所述第四台阶面351与所述动衔铁31下端面之间形成第二环状安装空间，所述安装腔形成有朝下设置的第五台阶面15，所述第五台阶面15位于所述第四台阶面351下方，所述预紧力结构包括环状弹片51，所述环状弹片51的内圈夹装于所述第二环状安装空间内，所述环状弹片51的外圈与所述第五台阶面15相抵接，如此设置，实现了所述环状弹片51的安装，且使得所述环状弹片51在初始位置就对所述阀芯32作用有预紧力，使得所述比例流量阀100的密封效果好。

[0096] 需要说明的是，上述所述环状弹片51的内圈夹装于所述第二环状安装空间，所述环状弹片51的内圈可在所述第二环状安装空间沿上下向活动。具体地，参照图3，所述环状弹片51的内圈抵接于所述第四台阶面351上，如此便于所述环状弹片51活动，效果好。

[0097] 在一实施例中，所述连接柱35还形成有朝下设置的第六台阶面352，所述第六台阶面352与所述阀芯32上端面之间形成第三环状安装空间，所述安装腔形成有朝上设置的第七环状台阶面16，所述第七环状台阶面16设置有第二夹装组件102，所述第二夹装组件102呈环状设置，所述第二夹装组件102的外圈与所述安装腔的内壁面密封抵接，所述第二夹装组件102形成有第四环状夹装空间，所述密封环41的内圈夹装于所述第三环状安装空间内，所述密封环41的外圈夹装于所述第四环状夹装空间内如此设置，实现了所述密封环41的安装，效果好。

[0098] 需要说明的是，在本申请中，所述出气气隙指的是比例流量阀的阀芯开度，所述静衔铁下端与动衔铁端部间隔形成的间隙为电磁铁气隙，通过改变电磁铁气隙，改变电磁力，该气隙变化量同时为阀芯变化量，参照图6至图8，所述电磁力与气隙变化量（等于阀口开度）成二次方反比关系，所述预紧力与所述阀口开度同样成二次方反比关系，且所述电磁力曲线与所述预紧力曲线的变化规律相同，电磁力曲线与预紧力曲线之间的间距始终是相同的，使得为了与所述电磁力和所述预紧力共同作用实现阀芯平衡的力为一个定值，通过调控改变电磁力曲线与预紧力曲线之间的间距，使得本申请的比例流量阀可以适用于有背压和无背压的工况，效果好。

[0099] 以上所述仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是在本申请的构思下，利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种比例流量阀，其中，包括：

阀壳体组件，形成有下端开口的安装腔，所述安装腔的开口端形成有位于其中部位置的进气座，所述进气座内形成有上下向延伸的进气通道；

电磁铁组件，设于所述安装腔的上端，用以提供向上的磁吸力；

阀芯组件，设于所述安装腔内，且处于所述安装腔的中部位置，所述阀芯组件与所述安装腔的内壁面之间形成环形安装腔，在所述磁吸力的驱动下，所述阀芯组件具有向上的活动行程，所述阀芯组件内形成有导气通道，所述导气通道的入口形成在所述阀芯组件的下端，且与所述进气通道连通，出口形成在所述阀芯组件的侧端；

密封环结构，包括密封设于所述环形安装腔内的密封环，所述密封环的内圈套装于所述阀芯组件，所述密封环的外圈固定安装于所述安装腔内，以将所述环形安装腔分隔成密闭的上环形安装腔和下环形安装腔，所述上环形安装腔连通所述导气通道的出口；以及，

预紧力结构，设于所述阀芯组件与所述安装腔的内壁之间，用以对所述阀芯组件提供向下的预紧力；

其中，所述阀芯组件的下端与所述进气座的上端之间可形成连通所述下环形安装腔的出气气隙。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的比例流量阀，其中，所述预紧力结构包括环状弹片，所述环状弹片的内端固定于所述阀芯组件，外端固定于所述安装腔的内壁，所述环状弹片的环状面设有镂空图案组合，所述镂空图案组合为中心对称结构，且所述镂空图案组合包括多个镂空图案单元，所述镂空图案单元的数量为2以上自然数的整数倍；和/或，

所述电磁铁组件包括沿上下向延伸设置且固定安装于所述安装腔内的线圈及固定安装于所述线圈内孔中的静衔铁，在所述线圈通电时，所述静衔铁形成所述磁吸力，所述阀芯组件包括动衔铁及阀芯，所述动衔铁夹设于所述静衔铁与所述阀芯之间，所述动衔铁的上端与所述静

衔铁的下端间隔设置，以形成电磁铁气隙，所述动衔铁的下端与所述阀芯的上端相连接，其中，所述出气气隙形成于所述阀芯的下端面与所述进气座的上端面之间。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的比例流量阀，其中，所述阀芯下端面贯设有第一导气通道段，所述动衔铁下端面设有沿上下向延伸设置的第一安装孔，所述第一安装孔的侧壁面设有第二导气通道段，所述阀芯的上端安装于所述第一安装孔内，且所述第一导气通道段与所述第二导气通道段相连通，以共同形成所述导气通道；和/或，

所述动衔铁位于所述线圈内孔的下端，且所述动衔铁的上端与所述静衔铁的下端之间设置有非金属隔磁片；和/或，

所述动衔铁至少部分位于所述线圈内，且具有位于所述线圈内的安装段；

所述比例流量阀还包括沿上下向延伸设置的第一隔磁套筒，所述第一隔磁套筒设于所述线圈与所述动衔铁之间，且至少部分呈包覆所述安装段设置。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的比例流量阀，其中，所述第一隔磁套筒的上端位于所述线圈内孔，所述第一隔磁套筒的下端突伸出于所述线圈的下端；

所述静衔铁的下端与所述动衔铁的上端均安装于所述第一隔磁套筒内，所述静衔铁的侧壁与所述第一隔磁套筒的内壁密封抵接。

[权利要求 5] 如权利要求4所述的比例流量阀，其中，所述导气通道形成于所述阀芯和所述动衔铁；

所述动衔铁的侧壁与所述第一隔磁套筒的外侧壁之间形成过气间隙，所述过气间隙连通所述电磁铁气隙及所述导气通道的出口与所述上环形安装腔。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的比例流量阀，其中，所述安装腔呈台阶设置，以形成朝下设置的第一环状台阶面；

所述比例流量阀还包括位于所述第一环状台阶面下方的第一环状支撑

座，所述第一环状支撑座外圈与所述安装腔内侧壁密封抵接，所述第一环状支撑座内圈套装于所述阀芯组件，且所述第一环状支撑座的上端面与所述第一环状台阶面之间形成第一环状安装空间，所述密封环夹装于所述环状空间内。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的比例流量阀，其中，所述第一环状支撑座的内孔设置为上小下大的锥形孔；

所述阀芯组件的下端自所述锥形孔下端伸出与所述进气座上端面活动抵接，所述阀芯组件的下端呈台阶设置，以形成朝上设置的第二环状台阶面；

所述预紧力结构包括环状弹片，所述环状弹片的内圈与所述第二环状台阶面抵接，所述环状弹片的外圈固定于所述第一环状支撑座的下端面，且所述第二环状台阶面位于所述第一环状支撑座的下端面的上方。

[权利要求 8] 如权利要求2所述的比例流量阀，其中，所述阀壳体组件包括：

壳体，所述壳体下端面贯设有沿上下向延伸设置的安置孔，所述线圈安装于所述安置孔内；

第二环状支撑座，安装于所述壳体下端，所述第二环状支撑座内孔与所述安置孔相连通以共同形成所述安装腔；

阀体，安装于所述第二环状支撑座内孔，且位于所述进气座上方；

其中，所述阀体与所述进气座一体设置。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的比例流量阀，其中，所述阀体上端侧壁与所述第二环状支撑座内孔的内壁螺纹连接；和/或，

所述第二环状支撑座包括支撑座筒体和自所述支撑座筒体上端面向上延伸设置的第二隔磁套筒，所述支撑座筒体的上端面与所述壳体下端面密封抵接，所述第二隔磁套筒的上端伸入至所述线圈内孔，所述静衔铁的下端与所述动衔铁的上端均安装于所述第二隔磁套筒内，且所述静衔铁的侧壁与所述第二隔磁套筒的内壁密封抵接；和/或，

所述阀体上端面贯设有第二安装孔，所述第二安装孔呈台阶设置，以

形成朝上设置的抵接台阶面，所述比例流量阀还包括第一夹装组件，所述第一夹装组件呈环状设置，且位于所述抵接台阶面，所述第一夹装组件的外圈与所述第二安装孔内壁面密封抵接，所述第一夹装组件形成有第一环状夹装空间，所述密封环的内圈密封套装于所述阀芯组件，所述密封环的外圈夹装于所述第一环状夹装空间。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的比例流量阀，其中，所述比例流量阀还包括过渡块，所述过渡块处于所述安置孔内且位于所述线圈下方，所述过渡块密封套装于所述第二隔磁套筒的下端，所述过渡块的侧壁与所述安置孔的侧壁密封抵接，所述过渡块的下端面安装至所述支撑座筒体的上端面；和/或，

所述支撑座筒体的内孔设置为上小下大的锥形孔，所述阀芯组件的下端呈台阶设置，以形成朝上设置的第三环状台阶面，所述预紧力结构包括环状弹片，所述环状弹片的内圈与所述第三环状台阶面相抵接，所述环状弹片的外圈固定于所述阀体上端面。

[权利要求 11] 如权利要求2所述的比例流量阀，其中，所述阀芯下端面贯设有连接孔；

所述动衔铁下端面设有沿上下向延伸设置的第三安装孔；

所述阀芯组件还包括连接柱，所述连接柱的上端安装于所述第三安装孔内，所述连接柱的下端插装于所述连接孔内，所述连接柱内形成有所述导气通道。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的比例流量阀，其中，所述连接柱呈台阶设置，以形成朝上设置的第四台阶面，所述第四台阶面与所述动衔铁下端面之间形成第二环状安装空间；

所述安装腔形成有朝下设置的第五台阶面，所述第五台阶面位于所述第四台阶面下方；

所述预紧力结构包括环状弹片，所述环状弹片的内圈夹装于所述第二环状安装空间内，所述环状弹片的外圈与所述第五台阶相抵接。

[权利要求 13] 如权利要求12所述的比例流量阀，其中，所述连接柱还形成有朝下设

置的第六台阶面，所述第六台阶面与所述阀芯上端面之间形成第三环状安装空间；

所述安装腔形成有朝下设置的第七环状台阶面，所述七环状台阶面设置有第二夹装组件，所述第二夹装组件呈环状设置，所述第二夹装组件的外圈与所述安装腔的内壁面密封抵接，所述第二夹装组件形成有第四环状夹装空间；

所述密封环的内圈夹装于所述第三环状安装空间内，所述密封环的外圈夹装于所述第四环状夹装空间内。

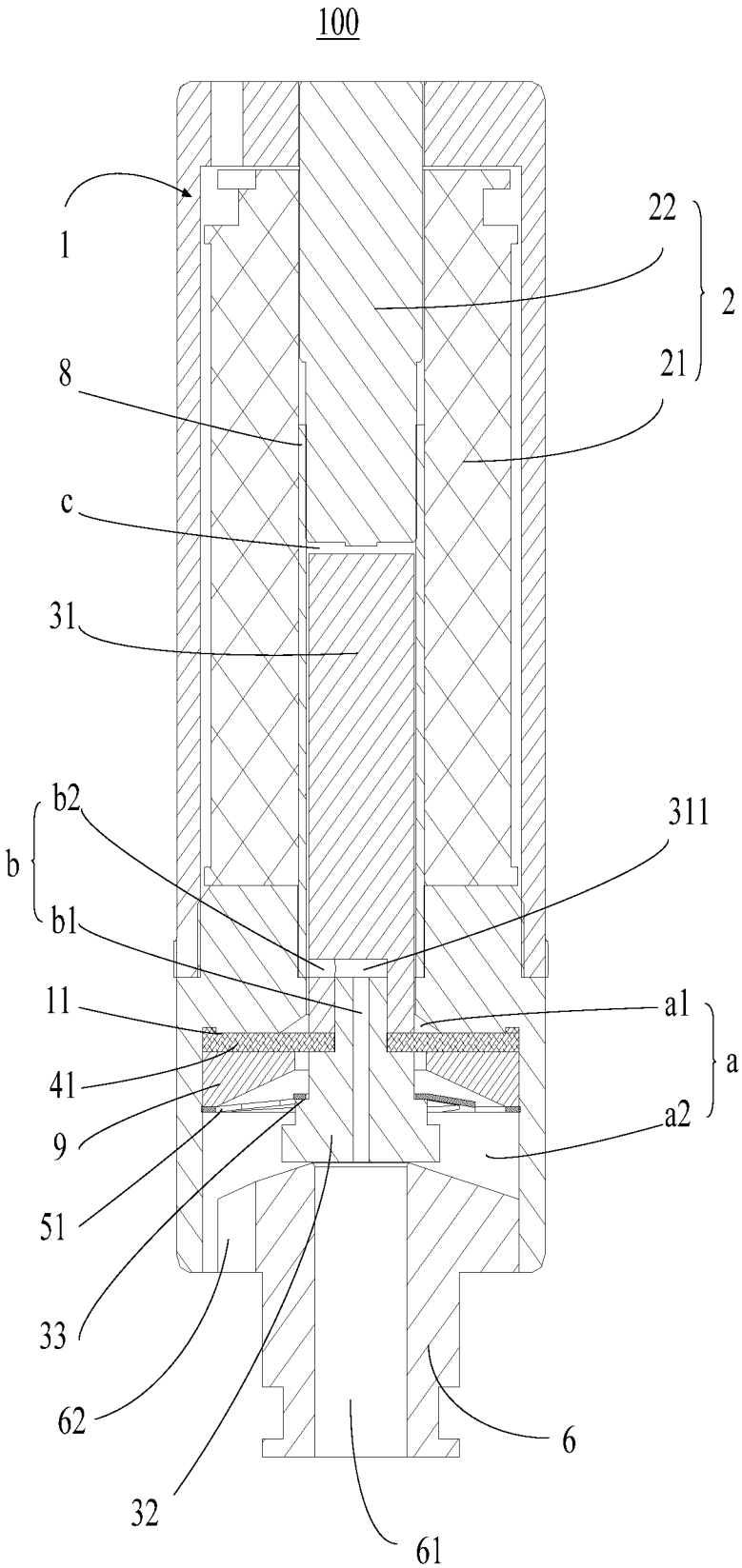


图 1

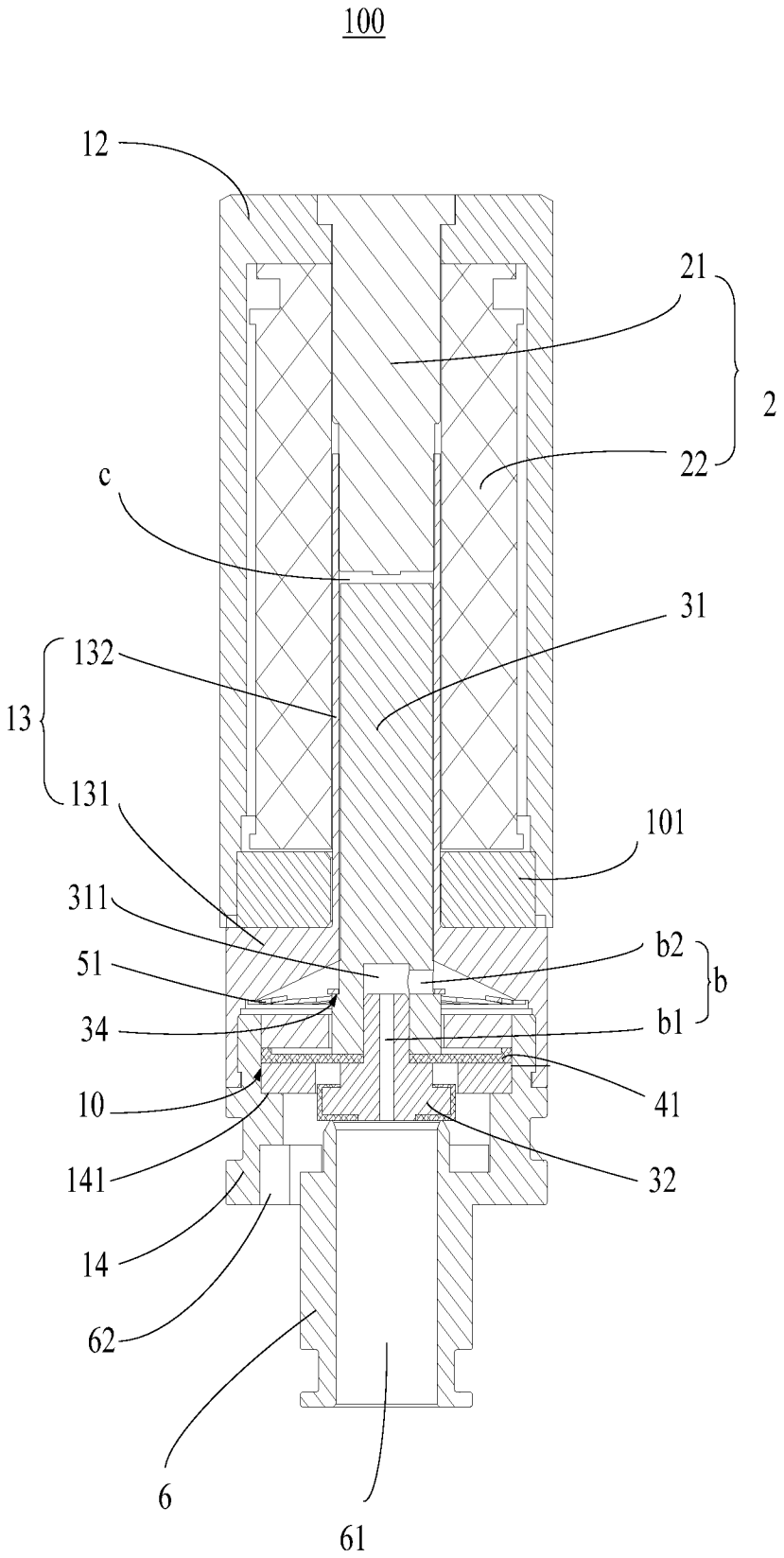

100
12
21
2
22
c
31
132
13
131
101
311
b2
b
51
34
b1
41
10
141
32
14
62
6
61

图 2

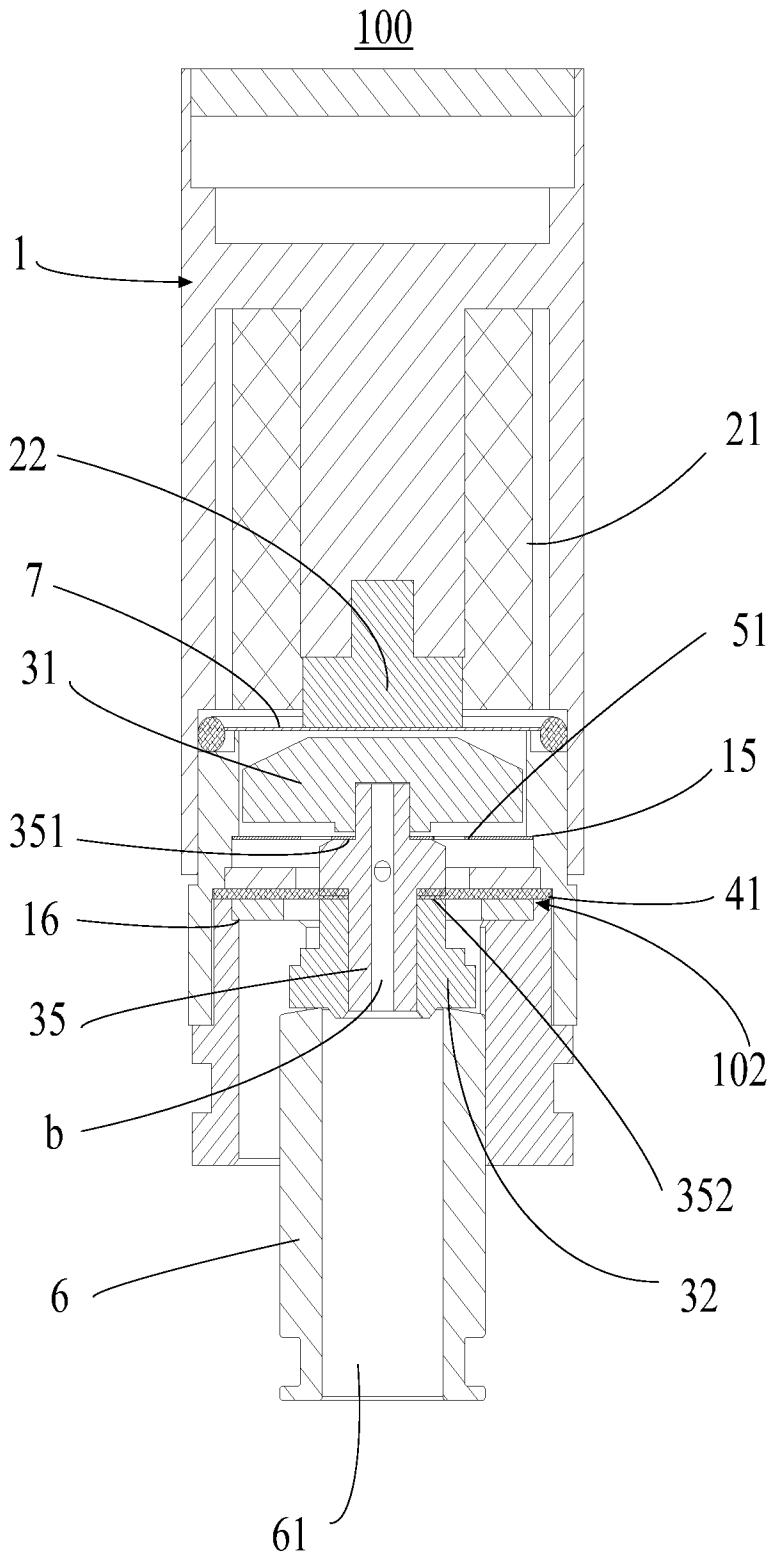


图 3

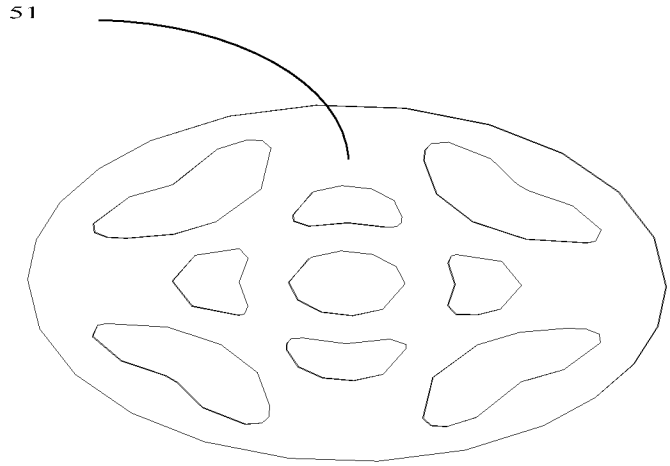


图 4

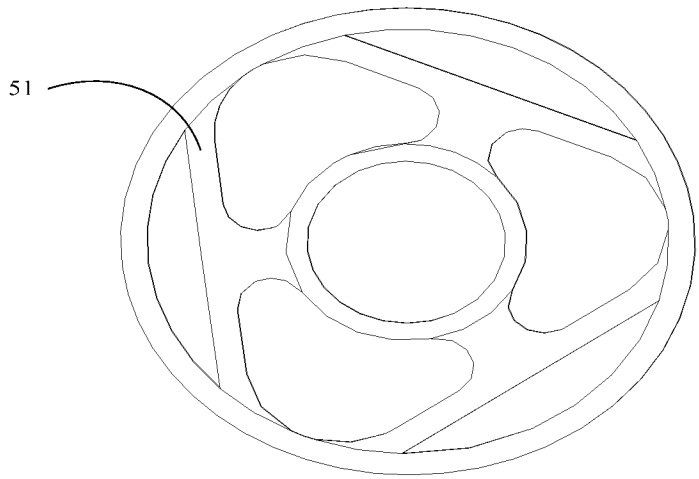


图 5

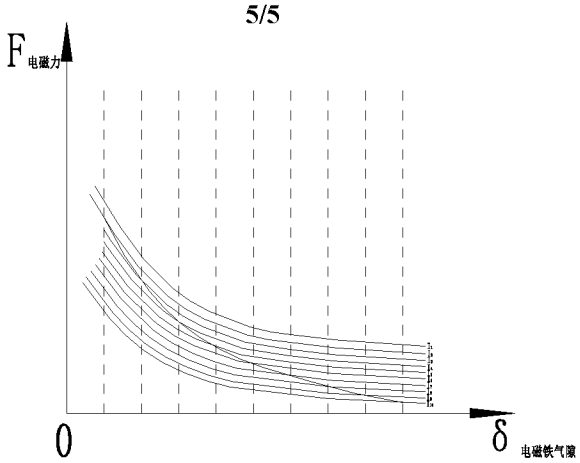


图 6

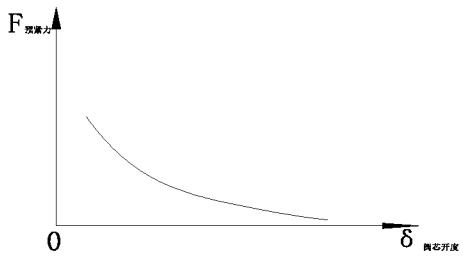


图 7

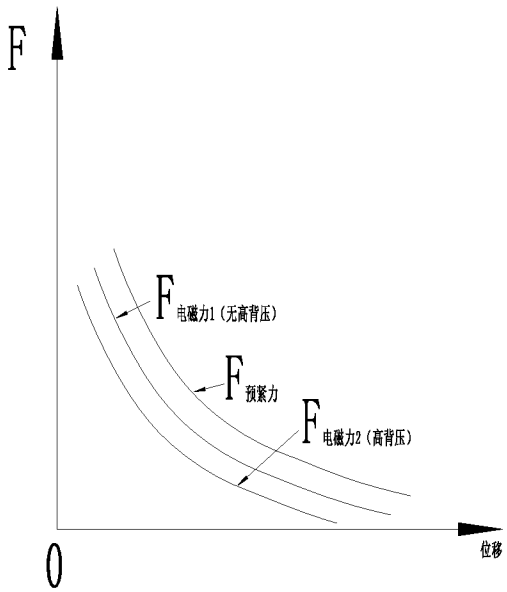


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/138890

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 16/20(2006.01)i; F16K 1/00(2006.01)i; F15B 13/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61M16, F16K1, F15B13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 深圳市安保, 高贵峰, 饶青超, 阀, 比例, 电磁, 呼吸机, 阀芯, 通道, 流道, 背压, 压差, 消除, 减小, 平衡, 弹片, 片簧, valve, proportional, electromagnetic, breath, respiratory, core, spool, path, channel, duct, passage, bore, pressure, reduction, diminish, balance, equalization, flat spring.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 206555533 U (SHENYANG AEROSPACE XINGUANG GROUP CO., LTD.) 13 October 2017 (2017-10-13) description, paragraphs 19-34, and figure 1	1-13
E	CN 112245755 A (INSTITUTE OF MECHANICAL MANUFACTURING TECHNOLOGY CHINA ACADEMY OF ENGINEERING PHYSICS) 22 January 2021 (2021-01-22) description, paragraphs 1-34, and figure 2	1-2
A	CN 104421436 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO, INC.) 18 March 2015 (2015-03-18) entire document	1-13
A	CN 201963898 U (CHONGQING HUANMAO MAGNETIC VALVE CO., LTD.) 07 September 2011 (2011-09-07) entire document	1-13
A	CN 107965488 A (NINGBO WENZE ELECTROMECHANICAL TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 27 April 2018 (2018-04-27) entire document	1-13
A	JP 2012211679 A (FUJI KOKI K. K.) 01 November 2012 (2012-11-01) entire document	1-13

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 June 2021	**24 June 2021**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/138890

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111742169 A (FUJIKOKI CORPORATION) 02 October 2020 (2020-10-02) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/138890

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	206555533	U	13 October 2017	None			
CN	112245755	A	22 January 2021	None			
CN	104421436	A	18 March 2015	JP	2015038368	A	26 February 2015
				CN	104421436	B	18 January 2017
CN	201963898	U	07 September 2011	None			
CN	107965488	A	27 April 2018	None			
JP	2012211679	A	01 November 2012	EP	2505887	A1	03 October 2012
				US	8851448	B2	07 October 2014
				JP	5875777	B2	02 March 2016
				ES	2673955	T3	26 June 2018
				EP	2505887	B1	11 April 2018
				US	2012248355	A1	04 October 2012
CN	111742169	A	02 October 2020	WO	2019163319	A1	29 August 2019
				JP	2019143704	A	29 August 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/138890

A. 主题的分类

A61M 16/20(2006.01)i; F16K 1/00(2006.01)i; F15B 13/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A61M16, F16K1, F15B13

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC:深圳市安保, 高贵峰, 饶青超, 阀, 比例, 电磁, 呼吸机, 阀芯, 通道, 流道, 背压, 压差, 消除, 减小, 平衡, 弹片, 片簧, valve,proportional,electromagnetic,breath,respiratory,core,spool,path,channel,duct,passage,bore,pressure,reduction,diminish,balance,equalization,flat spring.

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 206555533 U (沈阳航天新光集团有限公司) 2017年 10月 13日 (2017-10-13) 说明书第19-34段, 图1	1-13
E	CN 112245755 A (中国工程物理研究院机械制造工艺研究所) 2021年 1月 22日 (2021-01-22) 说明书第1-34段, 图2	1-2
A	CN 104421436 A (株式会社鹭宫制作所) 2015年 3月 18日 (2015-03-18) 全文	1-13
A	CN 201963898 U (重庆环茂电磁阀有限公司) 2011年 9月 7日 (2011-09-07) 全文	1-13
A	CN 107965488 A (宁波文泽机电技术开发有限公司) 2018年 4月 27日 (2018-04-27) 全文	1-13
A	JP 2012211679 A (FUJI KOKI K.K.) 2012年 11月 1日 (2012-11-01) 全文	1-13
A	CN 111742169 A (株式会社不二工机) 2020年 10月 2日 (2020-10-02) 全文	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年 6月 18日	2021年 6月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	成春旺
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-10-53960862

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/138890

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	206555533	U	2017年 10月 13日	无			
CN	112245755	A	2021年 1月 22日	无			
CN	104421436	A	2015年 3月 18日	JP	2015038368	A	2015年 2月 26日
				CN	104421436	B	2017年 1月 18日
CN	201963898	U	2011年 9月 7日	无			
CN	107965488	A	2018年 4月 27日	无			
JP	2012211679	A	2012年 11月 1日	EP	2505887	A1	2012年 10月 3日
				US	8851448	B2	2014年 10月 7日
				JP	5875777	B2	2016年 3月 2日
				ES	2673955	T3	2018年 6月 26日
				EP	2505887	B1	2018年 4月 11日
				US	2012248355	A1	2012年 10月 4日
CN	111742169	A	2020年 10月 2日	WO	2019163319	A1	2019年 8月 29日
				JP	2019143704	A	2019年 8月 29日