



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116249866 A

(43) 申请公布日 2023.06.09

(21) 申请号 202180062274.1

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

(22) 申请日 2021.06.29

专利代理师 王升

(30) 优先权数据

2020-152922 2020.09.11 JP

(51) Int.Cl.

F25B 41/24 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.03.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/024483 2021.06.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/054377 JA 2022.03.17

(71) 申请人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 大野旭 小池史朗 滨馆润一

奥野将人 矢仓周隆 小牧亚由美

野岛伸広 赤木贵亮 大谷康崇

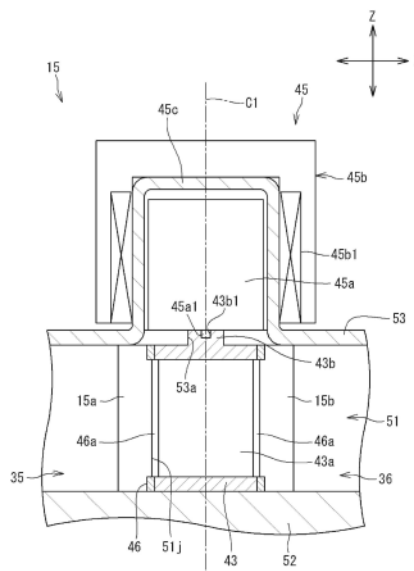
权利要求书2页 说明书15页 附图21页

(54) 发明名称

制冷剂配管单元以及冷冻装置

(57) 摘要

制冷剂配管单元包括第一板件(51、71)、层叠于第一板件(51、71)的第二板件(52、72)以及控制阀(15、21、22、17、62、63、64),在第一板件(51、71)以及/或者第二板件(52、72)形成有制冷剂流路,控制阀(15、21、22、17、62、63、64)包括阀芯(43、44、77、88、91)和驱动部(45、78),阀芯具有与制冷剂流路连通的制冷剂的通路(43a、44a、77a、88a、91a)且以能够旋转的方式配置于第一板件(51、71)的内部,根据旋转量使制冷剂流路中的制冷剂的流动变化,驱动部对阀芯(43、44、77、88、91)的旋转量进行调节。



1. 一种制冷剂配管单元,其特征在于,包括:
第一板件(51、71);
第二板件(52、72),所述第二板件(52、72)层叠于所述第一板件(51、71);以及
控制阀(15、21、22、17、62、63、64),
在所述第一板件(51、71)以及/或者所述第二板件(52、72)形成有制冷剂流路,
所述控制阀(15、21、22、17、62、63、64)包括:
阀芯(43、44、77、88、91),所述阀芯(43、44、77、88、91)具有与所述制冷剂流路连通的制冷剂的通路(43a、44a、77a、88a、91a),并且以能够旋转的方式配置于所述第一板件(51、71)的内部,根据旋转量使所述制冷剂流路中的制冷剂的流动变化;以及
驱动部(45、78),所述驱动部(45、78)对所述阀芯(43、44、77、88、91)的旋转量进行调节。
2. 如权利要求1所述的制冷剂配管单元,其特征在于,
所述通路(43a、44a、77a、88a、91a)沿着相对于所述阀芯(43、44、77、88、91)的旋转轴心(C1、C2、C3、C4、C5)垂直的方向。
3. 如权利要求1或2所述的制冷剂配管单元,其特征在于,
所述阀芯(43、44、77、88、91)的旋转轴心(C1、C2、C3、C4、C5)与所述第一板件(51、71)的法线方向(Z)平行。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的制冷剂配管单元,其特征在于,
与所述制冷剂流路连通的第一收纳空间(51h、51j、71a、71b、71c)形成于所述第一板件(51、71),
所述阀芯(43、44、77、88、91)收纳于所述第一收纳空间(51h、51j、71a、71b、71c),
与所述第一收纳空间(51h、51j、71a、71b、71c)内的所述阀芯(43、44、77、88、91)接触的第一阀座(46、47、79、89、92)设置于所述第一板件(51、71)。
5. 如权利要求4所述的制冷剂配管单元,其特征在于,
所述阀芯(43、44、77、88、91)是圆筒形或圆锥形的。
6. 如权利要求4或5所述的制冷剂配管单元,其特征在于,
所述第一阀座(46、47、79、89、92)是设置于所述第一板件(51、71)的密封件。
7. 如权利要求4至6中任一项所述的制冷剂配管单元,其特征在于,
与所述制冷剂流路连通的第二收纳空间(72a、72b)形成于所述第二板件(72),
所述阀芯(77、88)以跨及所述第一收纳空间(71a、71b)和所述第二收纳空间(72a、72b)的方式被收纳,
与所述第二收纳空间(72a、72b)内的所述阀芯(77、88)接触的第二阀座(79、89)设置于所述第二板件(72)。
8. 如权利要求1至7中任一项所述的制冷剂配管单元,其特征在于,包括:
第三板件(53、73),所述第三板件(53、73)在所述第一板件(51、71)的法线方向上与所述第二板件(52、72)相反一侧处层叠于所述第一板件(51、71)且将所述阀芯(43、44、77、88、91)覆盖;
钎焊部,所述钎焊部将所述第一板件(51、71)与所述第二板件(52、72)接合;以及
焊接部,所述焊接部将所述第一板件(51、71)与所述第三板件(53、73)接合。

9. 如权利要求1至8中任一项所述的制冷剂配管单元,其特征在于,包括:

第一控制阀(15、21、22、63、64),所述第一控制阀(15、21、22、63、64)根据所述阀芯(43、88、91)的旋转量来调制冷剂的流量;以及

第二控制阀(17、62),所述第二控制阀(17、62)根据所述阀芯(44、77)的旋转量来切换制冷剂的流动方向。

10. 一种冷冻装置,其特征在于,

包括权利要求1至9中任一项所述的制冷剂配管单元(30、60)。

制冷剂配管单元以及冷冻装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种制冷剂配管单元以及冷冻装置。

背景技术

[0002] 已知,在包括进行蒸气压缩式冷冻循环运转的制冷剂回路的冷冻装置中,将供制冷剂流动的制冷剂配管集中于一个单元,实现制冷剂回路的小型化。例如,专利文献1公开了通过将三块板件层叠而构成的制冷剂配管单元。在该制冷剂配管单元中,在层叠的板件之间形成有制冷剂流路,在一个板件插入有控制制冷剂的流动的膨胀阀、电磁阀等的阀芯。

现有技术文献

专利文献

[0003] 专利文献1:日本特开2009-41812号公报。

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0004] 在专利文献1记载的制冷剂配管单元中,在一个板件插入有阀芯,所述阀芯通过进行直线运动在使制冷剂流路变窄的位置与使制冷剂流路打开的位置之间进行移动,因此,在所述一个板件中需要用于供阀芯直线移动的空间。因此,在专利文献1记载的制冷剂配管单元中,存在阀芯的移动方向上大型化的问题。

[0005] 本公开的目的是提供一种能够紧凑地构成的制冷剂配管单元以及包括该制冷剂配管单元的冷冻装置。

解决技术问题所采用的技术方案

[0006] (1)本公开的制冷剂配管单元包括:

第一板件;

第二板件,所述第二板件层叠于所述第一板件;以及

控制阀,

在所述第一板件以及/或者所述第二板件形成有制冷剂流路,

所述控制阀包括:

阀芯,所述阀芯具有与所述制冷剂流路连通的制冷剂的通路,并且以能够旋转的方式配置于所述第一板件的内部,根据旋转量使所述制冷剂流路中的制冷剂的流动变化;以及

驱动部,所述驱动部对所述阀芯的旋转量进行调节。

[0007] 此处,“使制冷剂的流动变化”是指对制冷剂的流量进行调节或者对制冷剂的流动方向进行切换等。

在具有上述结构的制冷剂配管单元中,控制阀的阀芯具有制冷剂的通路,通过该阀芯旋转使制冷剂流路中的制冷剂的流动变化。因此,能够消除使制冷剂的流动变化时阀芯的移动(例如,阀芯的沿着旋转轴心方向或径向的直线移动),或者能够使该移动变得非

常小。因此,几乎不需要在第一板件中确保用于供阀芯移动的空间,能够实现制冷剂配管单元的紧凑化。

[0008] (2) 优选,所述通路沿着相对于所述阀芯的旋转轴心垂直的方向。

[0009] (3) 优选,所述阀芯的旋转轴心与所述第一板件的法线方向平行。

根据该结构,例如,能够在与阀芯的旋转轴心交叉的方向上呈直线状或呈平面状地配置供制冷剂流入阀芯的通路的入口侧的制冷剂流路和供制冷剂从阀芯的通路流出的出口侧的制冷剂流路,因此,能够使制冷剂配管单元在第一板件的法线方向上紧凑地构成。

[0010] (4) 优选,与所述制冷剂流路连通的第一收纳空间形成于所述第一板件,

所述阀芯收纳于所述第一收纳空间,

与所述第一收纳空间内的所述阀芯接触的第一阀座设置于所述第一板件。

根据该结构,能够将阀芯直接配置在第一板件内,能够通过设置于第一板件的阀座、阀芯以及驱动部构成控制阀。因此,能够使制冷剂配管单元更紧凑化。

[0011] (5) 优选,所述阀芯是圆筒形或圆锥形的。

根据这样的结构,能够将阀芯从第一板件的外部容易地收纳至收纳空间内。另外,“圆锥形”包括尖端被切去的圆锥台形状。

[0012] (6) 优选,所述第一阀座是设置于所述第一板件的密封件。

根据该结构,能够保持密封件即第一阀座与阀芯之间的密闭性,能够抑制制冷剂的泄漏。

[0013] (7) 优选,与所述制冷剂流路连通的第二收纳空间形成于所述第二板件,

所述阀芯以跨及所述第一收纳空间和所述第二收纳空间的方式被收纳,与所述第二收纳空间内的所述阀芯接触的第二阀座设置于所述第二板件。

[0014] (8) 优选,包括:第三板件,所述第三板件在所述第一板件的法线方向上与所述第二板件相反一侧处层叠于所述第一板件且将所述阀芯覆盖;

钎焊部,所述钎焊部将所述第一板件与所述第二板件接合;以及

焊接部,所述焊接部将所述第一板件与所述第三板件接合。

[0015] (9) 优选,包括:第一控制阀,所述第一控制阀根据所述阀芯的旋转量来调节制冷剂的流量;以及

第二控制阀,所述第二控制阀根据所述阀芯的旋转量来切换制冷剂的流动方向。

根据该结构,能够使制冷剂配管单元具备多个制冷剂流动的控制功能。

附图说明

[0016] 图1是应用了本公开的第一实施方式的制冷剂配管单元的冷冻装置的概略结构图。

图2是制冷剂配管单元的立体图。

图3是制冷剂配管单元的分解立体图。

图4是表示制冷剂配管单元的内部结构的说明图。

图5是表示制冷剂配管单元的第一控制阀的一部分的分解立体图。

图6是表示制冷剂配管单元的第二控制阀的一部分的分解立体图。

图7是第一控制阀的剖视图。

图8是表示第一控制阀的作用的说明图。

图9是表示第二控制阀的作用的说明图。

图10是图4的A-A箭头向部分的制冷剂配管单元的剖视图。

图11是本公开的第二实施方式的制冷剂配管单元的立体图。

图12是第二控制阀的俯视图。

图13是第二控制阀的一部分的分解立体图。

图14是表示第二控制阀的作用的说明图。

图15是表示第二控制阀及其周围的制冷剂流路的剖视图。

图16是第一控制阀的俯视图。

图17是第一控制阀的一部分的分解立体图。

图18是表示第一控制阀及其周围的制冷剂流路的剖视图。

图19是另一例的第一控制阀的一部分的分解立体图。

图20是表示另一例的第一控制阀及其周围的制冷剂流路的剖视图。

图21是表示第二实施方式的第一控制阀的变形例的剖视图。

具体实施方式

[0017] 以下,参照附图对本公开的实施方案进行详细说明。

[第一实施方式]

[冷冻装置的整体结构]

图1是应用了本公开的第一实施方式的制冷剂配管单元的冷冻装置的概略结构图。

冷冻装置1例如是进行室内的制冷以及制热的空调机。冷冻装置1包括设置于室外的室外机2和设置于室内的室内机3。室外机2与室内机3通过制冷剂配管10彼此连接。冷冻装置1可以包括一台室内机3,也可包括多台室内机3。

[0018] 冷冻装置1包括进行蒸气压缩式冷冻循环运转的制冷剂回路4。制冷剂回路4包括室内热交换器11、压缩机12、过冷器13、室外热交换器14、室外膨胀阀15、储罐16、四通换向阀17、截止阀18L、18G、油分离器19、室内膨胀阀20等,这些部件通过制冷剂配管10连接。

[0019] 构成制冷剂回路4的要素部件中的室内热交换器11以及室内膨胀阀20设置于室内机3。构成制冷剂回路4的要素部件中的压缩机12、过冷器13、室外热交换器14、室外膨胀阀15、储罐16、四通换向阀17、截止阀18L、18G、油分离器19设置于室外机2。

[0020] 在空调机1进行制冷运转的情况下,四通换向阀17被切换至图1中实线所示的状态,室外热交换器14作为制冷剂的冷凝器(放热器)起作用,室内热交换器11作为制冷剂的蒸发器起作用。从压缩机12喷出的气态制冷剂经过油分离器19而流入室外热交换器14。油分离器19从气态制冷剂中分离出气态制冷剂所包含的冷冻机油。气态制冷剂在室外热交换器14中与外部空气进行热交换而冷凝,变成液态制冷剂。然后,液态制冷剂经由室外膨胀阀15流入过冷器13。过冷器13对在室外热交换器14中冷凝后的制冷剂进行进一步冷却。经过了过冷器13的制冷剂在室内膨胀阀20中被减压,在室内热交换器11中与室内空气进行热交换而蒸发,经过储罐16被吸引至压缩机12。储罐16对气态制冷剂和液态制冷剂进行分离,使压缩机12仅吸引气态制冷剂。

[0021] 过冷器13具有主流路13e和副流路13f。主流路13e的一端与过冷器13的第一端口13a连通,该第一端口13a连接有来自室外热交换器14的制冷剂配管10a。主流路13e的另一端与过冷器13的第二端口13b连通,在该第二端口13b连接有与室内热交换器11相连的制冷剂配管10b。

[0022] 副流路13f的一端与过冷器13的第三端口13c连通。该第三端口13c连接有从制冷剂配管10a分岔的制冷剂配管10c。在该制冷剂配管10c设置有过冷膨胀阀21。副流路13f的另一端与过冷器13的第四端口13d连通。在该第四端口13d连接有与储罐16相连的制冷剂配管10d。在该制冷剂配管10d设置有开闭阀22。过冷器13使从室外热交换器14向主流路13e流动的高压液态制冷剂与在过冷膨胀阀21中减压并在副流路13f中流动的低压气液两相制冷剂之间进行热交换。

[0023] 本公开的冷冻装置1包括制冷剂配管单元30,所述制冷剂配管单元30使一个或多个要素部件与连接至要素部件的制冷剂流路一体化。本实施方式的制冷剂配管单元30包括要素部件即室外膨胀阀15、四通换向阀17、过冷膨胀阀21、开闭阀22以及连接至这些要素部件的制冷剂配管的一部分。

[0024] 具体而言,制冷剂配管单元30具有第一流路31~第四流路34。上述第一流路31~第四流路34是与四通换向阀17连接的流路。第一流路31的一端31a与四通换向阀17的第一端口17a连接,另一端31b与和油分离器19相连的制冷剂配管连接。第二流路32的一端32a与四通换向阀17的第二端口17b连接,另一端32b与和室外热交换器14相连的制冷剂配管连接。

[0025] 第三流路33的一端33a与四通换向阀17的第三端口17c连接,另一端33b与和储罐16相连的制冷剂配管连接。第四流路34的一端34a与四通换向阀17的第四端口17d连接,另一端34b与和气体侧截止阀18G相连的制冷剂配管连接。

[0026] 制冷剂配管单元30还具有第五流路35~第十流路40。上述第五流路35~第十流路40是连接至室外膨胀阀15、过冷膨胀阀21、开闭阀22的流路。第五流路35的一端35a与室外膨胀阀15的第一端口15a连接,另一端35b与和室外热交换器14相连的制冷剂配管连接。第六流路36的一端36a与室外膨胀阀15的第二端口15b连接,另一端36b与和过冷器13的第一端口13a相连的制冷剂配管连接。

[0027] 第七流路37的一端37a连接于第六流路36的中途,另一端37b连接至过冷膨胀阀21的第一端口21a。第八流路38的一端38a与过冷膨胀阀21的第二端口21b连接,另一端38b与和过冷器13的第三端口13c相连的制冷剂配管连接。

[0028] 第九流路39的一端39a与开闭阀22的第一端口22a连接,另一端39b与和过冷器13的第四端口13d相连的制冷剂配管连接。第十流路40的一端40a与开闭阀22的第二端口22b连接,第十流路40的另一端40b连接于第三流路33的中途。另外,在压缩机12连接有用于导入具有位于吸入压力与喷出压力之间的中间压力的制冷剂的喷射用制冷剂配管10e的一端。该制冷剂配管10e的另一端连接于将第九流路39的另一端39b与过冷器13的第四端口13d连接的制冷剂配管的中途。当开闭阀22关闭时,中间压力的制冷剂通过制冷剂配管10e供给至压缩机12。

[0029] [制冷剂配管单元的具体结构]

以下,对制冷剂配管单元30的具体结构进行说明。图2是制冷剂配管单元的立体

图。

制冷剂配管单元30包括单元主体41和控制阀15、17、21、22。单元主体41通过将多个板件51~54层叠而构成。在单元主体41的内部形成有供制冷剂流动的流路。

[0030] 单元主体41包括第一板件51、第二板件52、第三板件53以及第四板件54。第一板件51、第二板件52以及第四板件54均为长方形或正方形等的板材。第一板件51、第二板件52以及第四板件54彼此的外形尺寸相同。各板件51~54是铝、铝合金、不锈钢等金属制的。第一板件51、第二板件52以及第四板件54依次层叠并通过钎焊的方式接合。因此，单元主体41具有将这些板件51、52、54接合的钎焊部。

[0031] 第一板件51、第二板件52以及第四板件54彼此的厚度不同。第一板件51形成得比第二板件52~第四板件54厚。第二板件52形成得比第三板件53以及第四板件54厚。

[0032] 单元主体41包括多个第三板件53。各第三板件53均为长方形或正方形的板材。各第三板件53与第一板件51相比外径尺寸较小，其层叠于第一板件51上。本实施方式的单元主体41包括四块第三板件53。各第三板件53通过焊接的方式与第一板件51接合。因此，单元主体41包括将第一板件51与第三板件53接合的焊接部。在本实施方式中，“焊接”是指伴随着基焊料熔融的接合。

[0033] 单元主体41以下述方式制造。首先，将单元主体41的第一板件51、第二板件52以及第四板件54通过炉中钎焊的方式彼此接合，从而一体化。接着，向第一板件51的收纳孔51h、51j插入后述控制阀15、21、22、17的阀座46、47以及阀芯43、44，利用第三板件53将收纳孔51h、51j以及流路31~40封堵。然后，通过焊接的方式将第三板件53与第一板件51接合。根据这样的制造方法，能够对不容易受到热影响的材质的第一板件51、第二板件52、第四板件54进行集中钎焊，在该钎焊后，能够将容易受到热影响的控制阀15、21、22、17安装至第一板件51，因此，能够提高制造性。

[0034] 以下，有时，将第一板件51~第四板件54层叠的方向（第一板件51~第四板件54的法线方向）称为第一方向Z，将与该第一方向Z正交的两个方向称为第二方向X以及第三方向Y。在本实施方式中，制冷剂配管单元30在使第一方向Z朝向上下方向的状态下配置。

[0035] （流路的结构）

图3是制冷剂配管单元的分解立体图。图4是表示制冷剂配管单元的内部结构的说明图。图10是图4的A-A箭头向部分的制冷剂配管单元的剖视图。

在单元主体41形成有前文所述的第一流路31~第十流路40。具体而言，在第一板件51形成有第一流路31~第十流路40。第一流路31~第十流路40在第一方向Z上贯穿第一板件51。第一流路31~第十流路40从第一方向Z观察时形成为近似正方形。

[0036] 第一流路31~第四流路34在第一板构件51的第二方向X的一侧（图4的右侧）在第二方向X以及第三方向Y上并排地配置。第一流路31和第二流路32在第三方向Y上并排配置，被第一划分壁51a划分开。第二流路32和第三流路33在第二方向X上并排配置，被第二划分壁51b划分开。第三流路33和第四流路34在第三方向Y上并排配置，被第三划分壁51c划分开。第四流路34和第一流路31在第二方向X上并排配置，被第四划分壁51d划分开。

[0037] 在第一划分壁51a、第二划分壁51b、第三划分壁51c以及第四划分壁51d交叉的部分形成有在第一方向Z上贯穿第一板件51的收纳孔（收纳空间）51h。在该收纳孔51h收纳后述第二控制阀17的阀芯44。收纳孔51h的内周面形成为圆筒形状。

[0038] 第五流路35~第十流路40在第一板构件51的第二方向X的另一侧(图4的左侧)在第二方向X以及第三方向Y上并排地配置。第五流路35和第六流路36在第二方向X上并排配置,被第五划分壁51e划分开。第七流路37和第八流路38在第二方向X上并排配置,被第六划分壁51f划分开。另外,第七流路37具有形成于第一板件51的第一部分37c和如后文所述那样形成于第二板件52的第二部分37d。

[0039] 第九流路39和第十流路40在第二方向X上并排配置,被第七划分壁51g划分开。第十流路40具有形成于第一板件51的第一部分40c和如后文所述那样形成于第二板件52的第二部分40d。第五流路35、第八流路38以及第九流路39依次在第三方向Y上并排配置,第六流路36、第七流路37以及第十流路40依次在第三方向Y上并排配置。

[0040] 在第五划分壁51e、第六划分壁51f以及第七划分壁51g分别形成有在第一方向Z上贯穿第一板件51的收纳孔(收纳空间)51j。该收纳孔51j收纳后述第一控制阀15、21、22的阀芯43。收纳孔51j的内周面形成为圆筒形状。

[0041] 如图3所示,第七流路37不仅形成于第一板件51,还形成于第二板件52。第七流路37包括形成于第一板件51的如前文所述的第一部分37c和形成于第二板件52的第二部分37d。第二部分37d在第一方向Z上贯穿第二板件52。第二部分37d是在第三方向Y上形成长边的长孔。第二部分37d跨及形成于第一板件51的第六流路36和第七流路37的第一部分37c而形成,并使这些部分连通。

[0042] 如图3和图10所示,第十流路40不仅形成于第一板件51,还形成于第二板件52。第十流路40包括形成于第一板件51的如前文所述的第一部分40c和形成于第二板件52的第二部分40d。第二部分40d是在第二方向X上形成长边的长孔。第二部分40d跨及形成于第一板件的第十流路40的第一部分40c和第三流路33而配置,并使这些部分连通。

[0043] 如图2、图3以及图10所示,四块第三板件53从上方分别将第一流路31~第十流路40封堵。具体而言,四块第三板件53分别将第一流路31~第四流路34、第五流路35和第六流路36、第七流路37和第八流路38、第九流路39和第十流路40封堵。

[0044] 如图2所示,在各第三板件53形成有构成图1所示的第一流路31~第六流路36的另一端31b~36b以及第八流路38和第九流路39的另一端38b、39b的通孔。在这些通孔分别连接有制冷剂配管。在第三板件53上设置有构成后述控制阀的驱动部45。

[0045] 如图3所示,第四板件54层叠于第二板件52的下侧。在第四板件54未形成开口,从下方将形成于第二板件52的第七流路37的第二部分37d和第十流路40的第二部分40d封堵。

[0046] (控制阀的结构)

如图2和图3所示,控制阀17、15、21、22对单元主体41内的制冷剂的流动进行控制。作为控制阀,本实施方式的制冷剂配管单元30包括参照图1说明的室外膨胀阀15、过冷膨胀阀21、开闭阀22以及四通换向阀17。室外膨胀阀15、过冷膨胀阀21以及开闭阀22是对制冷剂的流量进行调节的流量调节阀。以下,也将流量调节阀称为第一控制阀。四通换向阀17是对制冷剂的流动方向进行切换的方向切换阀。以下,也将方向切换阀称为第二控制阀。

[0047] 室外膨胀阀15以及过冷膨胀阀21均在最小开度与最大开度之间连续或逐级地调节阀芯的开度,对制冷剂的流量进行调节。开闭阀22通过将阀芯的开度切换至最大开度和最小开度(全闭)中的任意一者来调节制冷剂的流量。换言之,开闭阀22在将制冷剂的流动切断的形态和允许制冷剂的流动的形态之间切换。

[0048] 室外膨胀阀15、过冷膨胀阀21、开闭阀22以及四通换向阀17均是通过电力的供给而动作的电动阀。各阀15、21、22、17包括阀芯43、44和驱动部45。阀芯43、44配置于单元主体41的内部，驱动部45配置于单元主体41的外部。

[0049] 图5是表示制冷剂配管单元的第一控制阀的一部分的分解立体图。图6是表示制冷剂配管单元的第二控制阀的一部分的分解立体图。图7是第一控制阀的剖视图。另外，作为一例，图5以及图7中示出了多个第一控制阀15、21、22中的室外膨胀阀15。室外膨胀阀15、过冷膨胀阀21以及开闭阀22的基本结构是相同的，因此，以下以室外膨胀阀15为例对具体结构进行说明。

[0050] 如图5所示，室外膨胀阀15的阀芯43形成为圆筒（圆柱）形状。阀芯43具有与第一板件51的厚度大致相同的第一方向Z上的高度。在阀芯43形成有开口43a，该开口43a与垂直于阀芯43的轴心C1的方向平行地贯穿阀芯43。开口43a横穿阀芯43的轴心C1。该开口43a构成供制冷剂流动的通路。在阀芯43的上表面的轴心C1上形成有圆筒形状的突起43b。在该突起43b的上表面形成有在突起43b的径向上延伸的槽43b1。

[0051] 阀芯43收纳于形成于第一板件51的收纳孔（收纳空间）51j。阀芯43的轴心C1与第一板件51的法线方向即第一方向Z平行地配置。阀芯43的轴心C1与收纳孔51j的中心彼此一致。

[0052] 在第一板件51的收纳孔51j的周围形成有构成室外膨胀阀15的第一端口15a和第二端口15b的开口。上述第一端口15a以及第二端口15b使收纳孔51j与流路35、36连通。第一端口15a和第二端口15b的开口面积与阀芯43的开口43a的面积大致相同。

[0053] 在第一板件51设置有与阀芯43接触的阀座46。该阀座46通过合成树脂材料形成为圆筒形状。阀座46具有与第一板件51的第一方向Z上的厚度大致相同的第一方向Z的高度。阀座46的轴心与阀芯43的轴心C1彼此一致。因此，以下，对于阀座46的轴心，标注与阀芯43的轴心相同的符号C1。

[0054] 阀座46的外径与收纳孔51j的内径大致相同或比该内径略小。阀座46的内径与阀芯43的外径大致相同或比该外径略大。阀座46嵌合并固定于收纳孔51j的内周面。阀芯43以能够绕轴心C1旋转的方式插入阀座46的内周面。

[0055] 在阀座46形成有在与其轴心C1垂直的方向上贯穿的一对开口46a。一对开口46a配置于阀座46的周向上错开180度相位的位置。阀座46的开口46a的面积与阀芯43的开口43a的面积大致相同。阀座46作为将收纳孔51j的内周面与阀芯43的外周面之间密封的密封件起作用，抑制制冷剂从该间隙泄漏。

[0056] 如图6所示，第二控制阀即四通换向阀17的阀芯44与室外膨胀阀15的阀芯43同样地形成圆筒（圆柱）形状。阀芯44具有与第一板件51的厚度大致相同的第一方向Z上的高度。在四通换向阀17的阀芯44形成有与垂直于阀芯44的轴心C2的方向平行地贯穿阀芯44的一对开口44a。一对开口44a在夹着阀芯44的轴心C2的状态下彼此平行地延伸。一对开口44a构成供制冷剂流动的通路。在阀芯44的上表面的轴心C2上形成有圆筒形状的突起44b。在该突起44b的上表面形成有在该突起44b的径向上延伸的槽44b1。

[0057] 阀芯44收纳于形成于第一板件51的收纳孔（收纳空间）51h。阀芯44的轴心C2与第一板件51的法线方向即第一方向Z平行地配置。阀芯44的轴心C2与收纳孔51h的中心彼此一致。

[0058] 在第一板件51的收纳孔51h的周围形成有构成四通换向阀17的第一端口17a、第二端口17b、第三端口17c以及第四端口17d的开口。上述第一端口17a、第二端口17b、第三端口17c以及第四端口17d分别使收纳孔51h与第一流路31~第四流路34连通。第一端口17a、第二端口17b、第三端口17c以及第四端口17d的开口面积与阀芯44的开口44a的面积大致相同。

[0059] 在第一板件51设置有与阀芯44接触的阀座47。该阀座47通过合成树脂材料形成为圆筒形状。阀座47具有与第一板件51的第一方向Z上的厚度大致相同的第一方向Z的高度。阀座47的轴心与阀芯44的轴心C2彼此一致。因此,以下,对于阀座47的轴心,标注与阀芯44的轴心相同的符号C2。

[0060] 阀座47的外径与收纳孔51h的内径大致相同或比该内径略小。阀座47的内径与阀芯44的外径大致相同或比该外径略大。阀座47嵌合并固定于收纳孔51h的内周面。阀芯44以能够绕轴心C1旋转的方式插入阀座47的内周面。

[0061] 在阀座47形成有在与其轴心C2垂直的方向上贯穿的四个开口47a。四个开口47a在阀座47的周向上等间隔(90度间隔)地配置。阀座47的开口47a的面积与阀芯44的开口44a的面积大致相同。阀座47的各开口47a与第一板件51的第一端口17a、第二端口17b、第三端口17c以及第四端口17d在周向上的位置一致,彼此连通。阀座47作为将收纳孔51h的内周面与阀芯44的外周面之间密封的密封件起作用,抑制制冷剂从该间隙泄漏。

[0062] 如图7所示,室外膨胀阀15的驱动部45由步进马达等电动马达构成。驱动部45具有转子45a、定子45b、盖构件45c。在定子45b设置有线圈45b1。在转子45a的下端设置有突起45a1。转子45a的突起45a1插入形成于阀芯43的突起43b的槽43b1。由此,转子45a的突起45a1与阀芯43的突起43b彼此啮合,转子45a和阀芯43能够绕轴心C1一体地旋转。

[0063] 盖构件45c由铝、铝合金、不锈钢等金属制的板材构成。盖构件45c形成为上端部关闭的圆筒形状,将转子45a的外周部和上部覆盖。盖构件45c与第三板件53一体地形成。定子45b将盖构件45c的外周部和上部覆盖。盖构件45c也可与第三板件53分体地构成。

[0064] 驱动部45通过由于向线圈45b1通电而激磁的定子45b使转子45a旋转而使阀芯43绕轴心C1旋转期望的旋转角度。阀芯43根据自身的旋转量而使流经开口43a的制冷剂的流量变化,使与该开口43a连通的单元主体41的流路35、36中的制冷剂的流动变化。对于第二控制阀即四通换向阀17,也采用与室外膨胀阀15相同的结构的驱动部45。

[0065] 图8是表示第一控制阀的作用的说明图。

第一控制阀即室外膨胀阀15通过阀芯43的旋转在图8的(a)所示的最大开度(全开)的状态、图8的(b)所示的最小开度(全闭)的状态、图8的(c)所示的中间开度的状态之间调节开度。在中间开度处,阀芯43连续或逐级地调节旋转量。室外膨胀阀15能够通过开度的调节来调节在制冷剂的流路35、36中流动的制冷剂的流量。

[0066] 与室外膨胀阀15同样地,过冷膨胀阀21也通过阀芯43的旋转在最大开度的状态、最小开度的状态、中间开度的状态之间调节开度。

另一方面,开闭阀22在图8的(a)所示的最大开度的状态、图8的(b)所示的最小开度的状态之间调节开度。通过上述开度的调节,能够在允许流路35、36中的制冷剂的流动的形态与将流路35、36中的制冷剂的流动切断的形态之间进行切换。

[0067] 图9是表示第二控制阀的作用的说明图。

第二控制阀即四通换向阀17通过阀芯44的旋转,在图9的(a)所示的使第一流路31与第二流路32连通且使第三流路33与第四流路34连通的状态、图9的(b)所示的使第一流路31与第四流路34连通且使第二流路32与第三流路33连通的状态之间,切换制冷剂的流动方向。通过上述流动方向的切换,能够对空调机1的制冷运转和制热运转进行切换。

[0068] 在上文说明的第一实施方式中,在制冷剂配管单元30设置有多个控制阀15、21、22、17,控制阀15、21、22、17具有以能够旋转的方式配置于第一板件51的阀芯43、44。在阀芯43、44形成有构成制冷剂的通路的开口43a、44a,阀芯43、44根据其旋转量使流路31~40中的制冷剂的流动变化。阀芯43、44绕与第一板件51的法线方向Z平行的轴心C1、C2旋转,沿着与上述轴心C1、C2正交的方向形成有开口43a、44a。因此,能够呈直线状地配置使制冷剂流入阀芯43、44的开口43a、44a的入口侧的流路和使制冷剂从开口43a、44a流出的出口侧的流路,能够减小用于形成这些流路的空间。

[0069] 第一控制阀15、21、22以及第二控制阀17的阀芯43、44收纳于形成于第一板件51的收纳空间51h、51j,与设置于第一板件51的阀座46、47接触。因此,第一板件51还作为第一控制阀、第二控制阀15、21、22、17的外壳起作用。因此,能够使制冷剂配管单元30紧凑化。

[0070] 在上述实施方式中,作为室外膨胀阀15、过冷膨胀阀21以及开闭阀22,使用了相同的阀芯43和阀座46。因此,由于部件的共通化,能够实现制造成本的降低。

[0071] 在上述实施方式中,通过改变收纳于收纳空间51h、51j的阀芯的结构,能够容易地构成不同种类的控制阀。在任一收纳孔51h、51j也能够收纳阀芯以外的部件、例如过滤器等。

[0072] [第二实施方式]

图11是本公开的第二实施方式的制冷剂配管单元的立体图。

本实施方式的制冷剂配管单元60具有单元主体61和控制阀62、63、64。

与第一实施方式相同地,单元主体61通过将多个板件71~75层叠而构成。在单元主体61的内部形成有供制冷剂流动的流路。

[0073] 单元主体61包括第一板件71、第二板件72、第三板件73、第四板件74以及第五板件75。第一板件71、第二板件72、第四板件74以及第五板件75均为长方形或正方形等的板材。第一板件71、第二板件72、第四板件74以及第五板件75的外形尺寸相同。第一板件71、第二板件72、第四板件74以及第五板件75依次层叠并通过钎焊的方式接合。因此,单元主体61具有将这些板件71、72、74、75接合的钎焊部。

[0074] 第一板件71和第二板件72的厚度大致相同。第三板件73、第四板件74以及第五板件75的厚度与第一板件71和第二板件72的厚度不同。第四板件74形成得比第一板件71以及第二板件72厚。第三板件73以及第五板件75形成得比第一板件71薄。

[0075] 单元主体61包括多个第三板件73。各第三板件73形成为将后述的制冷剂的流路和阀芯覆盖的大小。各第三板件73与第一板件71相比外径尺寸较小,其层叠于第一板件71上。本实施方式的单元主体61包括十一块第三板件73。各第三板件73通过焊接的方式与第一板件71接合。因此,单元主体61包括将第一板件71与第三板件73接合的焊接部。在第一板件71形成有用于将制冷剂配管与单元主体61内的流路连接的多个孔65。

[0076] 图12是第二控制阀的俯视图。

第二控制阀62是方向切换阀。第二控制阀62是通过选择形成于第一板件71等的三

个流路67、98、69中的两个流路并使其连通来调节制冷剂的流动方向的三通换向阀。

[0077] 图13是第二控制阀的一部分的分解立体图。图15是表示第二控制阀及其周围的制冷剂流路的剖视图。

在第一板件71形成有在第一方向Z上贯穿的收纳孔(第一收纳空间)71a。在第二板件72形成有在第一方向Z上贯穿的收纳孔(第二收纳空间)72a。这两方的收纳孔71a、72a形成为具有相同的内径的圆筒形状,并且呈同心状配置。在第一板件71以及第二板件72处,在收纳孔71a、72a的周围形成有三个制冷剂的流路67、68、69。流路67和流路69配置成在收纳孔71a、72a的周向上180度对置。流路68相对于流路67以及流路69在收纳孔71a、72a的周向上成90度的角度地配置。从第一方向Z观察时,流路67、68、69的流路宽度小于收纳孔71a、72a的直径。

[0078] 第二控制阀62具有阀芯77和驱动部78。阀芯77配置在单元主体61内,驱动部78配置在单元主体41的外部。驱动部78的结构与参照图7等说明的驱动部45的结构相同,因此,省略详细说明。

[0079] 如图13所示,阀芯77形成为圆筒(圆柱)形状。阀芯77具有与将第一板件71和第二板件72加起来的厚度大致相同的第一方向Z的高度。在阀芯77形成有开口77a,该开口77a与垂直于阀芯77的轴心C3的方向平行地贯穿阀芯77。开口77a横穿阀芯77的轴心C3。该开口77a构成供制冷剂流动的通路。开口77a形成于在包括阀芯77的轴心C3的范围偏向径向的一侧的位置。在阀芯77的上表面的轴心C3上形成有圆筒形状的突起77b。在该突起77b的上表面形成有在该突起77b的径向上延伸的槽77b1。

[0080] 阀芯77收纳于形成于第一板件71以及第二板件72的收纳孔(收纳空间)71a、72a。阀芯77的轴心C3与第一板件71的法线方向即第一方向Z平行地配置。阀芯77的轴心C3与收纳孔71a、72a的中心彼此一致。

[0081] 在第一板件71以及第二板件72设置有与阀芯77接触的阀座79。该阀座79通过合成树脂材料形成为圆筒形状。阀座79具有与将第一板件71以及第二板件72的第一方向Z上的厚度加起来的厚度大致相同的第一方向Z的高度。阀座79的轴心与阀芯77的轴心C3彼此一致。因此,以下,对于阀座79的轴心,标注与阀芯77的轴心相同的符号C3。

[0082] 阀座79的外径与收纳孔71a、72a的内径大致相同或比该内径略小。阀座79的内径与阀芯77的外径大致相同或比该外径略大。阀座79嵌合并固定于收纳孔71a、72a的内周面。阀芯77以能够绕轴心C3旋转的方式插入阀座79的内周面。

[0083] 在阀座79形成有在与其轴心C3垂直的方向上贯穿的三个开口79a。三个开口79a在阀座79的周向上隔开90度的角度配置。阀座79的开口79a和流路67、68、69在周向上的位置一致,且彼此连通。阀座79作为将收纳孔71a、72a的内周面与阀芯77的外周面之间密封的密封件起作用,抑制制冷剂从该间隙泄漏。

[0084] 如图15所示,在第四板件74形成有与形成于第一板件71以及第二板件72的流路67、69连通的流路80、81。

第五板件75层叠于第四板件74的下侧,从下将流路80、81封堵。

[0085] 图14是表示第二控制阀的作用的说明图。

第二控制阀62根据阀芯77的旋转量在图14的(a)所示的使180度对置的流路67与流路69连通的状态、图14的(b)所示的使以90度间隔配置的流路68与流路69连通的状态、图

14的(c)所示的使以90度间隔配置的流路67与68连通的状态之间,切换制冷剂的流动方向。

[0086] 图16是第一控制阀的俯视图。

第一控制阀63是流量调节阀。第一控制阀63使形成于第一板件71的两个流路84、85中的制冷剂的流动变化。第一控制阀63具有阀芯88和驱动部78。驱动部78的结构与参照图7等说明的驱动部45的结构相同。

[0087] 图17是第一控制阀的一部分的分解立体图。图18是表示第一控制阀及其周围的制冷剂流路的剖视图。

第一控制阀63的阀芯88与参照图5等说明的第一控制阀15、21、22的阀芯43具有相同的结构,以参照图8说明的形态使制冷剂的流动变化。阀芯88形成为圆筒形状,具有在与其轴心C4垂直的方向上贯穿的开口88a。阀芯88具有与将第一板件71和第二板件72加起来的厚度大致相同的第一方向Z的高度。

[0088] 阀芯88以跨及形成于第一板件71的收纳孔(第一收纳空间)71b和形成于第二板件72的收纳孔(第二收纳空间)72b的方式被收纳。阀芯88的轴心C4与第一板件71的法线方向即第一方向Z平行地配置。阀芯88的轴心C4与收纳孔71b、72b的中心彼此一致。

[0089] 在第一板件71以及第二板件72设置有与阀芯77接触的阀座89。该阀座89的结构与参照图5等说明的第一控制阀15、21、22的阀座46的结构相同。阀座89形成为圆筒形状,具有在与其轴心C4垂直的方向上贯穿的一对开口89a。阀座89以跨及形成于第一板件71以及第二板件72的两个收纳孔71b、72b的方式嵌合、固定。

[0090] 在第一板件71以及第二板件72形成有与收纳孔71b、72b连通的流路84、85。在第四板件72形成有与流路84、85连通的流路86、87。第一控制阀63对流经这些流路84、85、86、87的制冷剂的流量进行调节。

[0091] 图19是另一例的第一控制阀的一部分的分解立体图。图20是表示另一例的第一控制阀及其周围的制冷剂流路的剖视图。

与第一控制阀63相同地,第一控制阀64是流量控制阀。第一控制阀64具有阀芯91和驱动部78。驱动部78的结构与参照图7等说明的驱动部45的结构相同。

[0092] 第一控制阀64的阀芯91与参照图5等说明的第一控制阀15、21、22的阀芯43具有相同的结构,以参照图8说明的形态使制冷剂的流动变化。阀芯91形成为圆筒形状,具有在与其轴心C4垂直的方向上贯穿的开口91a。阀座91具有与第一板件71的第一方向Z上的厚度大致相同的第一方向Z的高度。因此,阀芯91的高度形成得比图17所示的上述第一控制阀63的阀芯88的高度低。

[0093] 阀芯91收纳于形成于第一板件71的收纳孔(第一收纳空间)71c。阀芯91的轴心C5与第一板件71的法线方向即第一方向Z平行地配置。阀芯91的轴心C5与收纳孔71c的中心彼此一致。

[0094] 在第一板件71设置有与阀芯91接触的阀座92。该阀座92具有与参照图5等说明的第一控制阀15、21、22的阀座46相同的结构,并且具有一对开口92a。阀座89嵌合并固定于形成于第一板件71的收纳孔71c。

[0095] 在第一板件71形成有与收纳孔71c连通的流路94、95。在第二板件72形成有与流路94、95连通的流路96、97。第一控制阀64对流经这些流路94、95、96、97的制冷剂的流量进行调节。

[0096] 图21是表示第二实施方式的第一控制阀的变形例的剖视图。

图21的(a)所示的第一控制阀64的阀芯91形成为圆锥形状,更具体而言形成为圆锥台形状。同样地,形成于第一板件71的收纳孔71c也形成为圆锥台形状。嵌合于收纳孔71c的阀座92也形成为圆锥台形状。

[0097] 图21的(b)所示的阀芯91形成为圆锥形状,更具体而言形成为圆锥台形状。另一方面,收纳孔71c形成为圆筒形状。嵌合于收纳孔71c的阀座92的外周面形成为圆筒形状,内周面形成为圆锥形状(圆锥台形状)。

[0098] 在图21的(a)、(b)所示的变形例中,更容易将阀芯91从外部插入第一板件71的收纳孔71c内。因此,能够容易地进行制冷剂配管单元60的制造。上述这样的圆锥形状的阀芯也适用于第一实施方式的各控制阀15、21、22、17以及第二实施方式的另一控制阀62、63。

[0099] [实施方式的作用效果]

(1) 上述各实施方式的制冷剂配管单元30、60包括第一板件51、71、层叠于第一板件51、71的第二板件52、72、控制阀15、17、21、22、62、63、64。在第一板件51、71以及/或者第二板件52、72形成有制冷剂流路。控制阀包括阀芯43、44、77、88、91以及驱动部45、78,其中,阀芯43、44、77、88、91具有与制冷剂流路连通的制冷剂的通路(开口)43a、44a、77a、88a、91a并且以能够旋转的方式配置于第一板件51、71的内部,根据旋转量使制冷剂流路中的制冷剂的流动变化,驱动部45、78对阀芯43、44、77、88、91的旋转量进行调节。控制阀15、17、21、22、62、63、64的阀芯43、44、77、88、91具有制冷剂的通路,通过旋转(改变朝向)而使制冷剂流路中的制冷剂的流动变化。因此,能够消除使制冷剂的流动变化时阀芯43、44、77、88、91的移动(例如,阀芯43、44、77、88、91的沿着旋转轴心C1~C5方向或径向的直线移动),或者使该移动变得非常小。因此,几乎不需要在第一板件51、71中确保用于供阀芯43、44、77、88、91移动的空间,能够实现制冷剂配管单元30、60的紧凑化。

[0100] 此外,控制阀的阀芯43、44、77、88、91根据旋转量使制冷剂流路中的制冷剂的流动变化,因此,例如,能够在与阀芯43、44、77、88、91的旋转轴心C1~C5交叉的方向上呈直线状或呈平面状地配置供制冷剂流入阀芯43、44、77、88、91的通路43a、44a、77a、88a、91a的入口侧的制冷剂流路和供制冷剂从通路43a、44a、77a、88a、91a流出的出口侧的制冷剂流路。因此,在阀芯43、44、77、88、91的旋转轴心C1~C5方向上,能够减小用于形成上述制冷剂流路的空间,能够实现制冷剂配管单元30、60的紧凑化。

[0101] (2) 上述各实施方式中,形成于阀芯43、44、77、88、91的通路43a、44a、77a、88a、91a沿着与阀芯43、44、77、88、91的旋转轴心C1~C5垂直的方向。具体而言,形成于阀芯43、44、77、88、91的通路43a、44a、77a、88a、91a整体沿着与阀芯43、44、77、88、91的旋转轴心C1~C5垂直的方向。因此,能够在与阀芯43、44、77、88、91的旋转轴心C1~C5垂直的方向上配置入口侧的制冷剂流路和出口侧的制冷剂流路。

[0102] (3) 上述各实施方式中,阀芯43、44、77、88、91的旋转轴心C1~C5与第一板件51、71的法线方向平行。因此,能够在第一板件51、71的法线方向上紧凑地构成制冷剂配管单元30、60。

具体而言,能够在与阀芯43、44、77、88、91的旋转轴心C1~C5交叉的方向(在第一板件51、71中沿着板面的方向)上呈直线状或呈平面状地配置供制冷剂流入阀芯43、44、77、88、91的通路43a、44a、77a、88a、91a的入口侧的制冷剂流路和供制冷剂从阀芯43、44、77、

88、91的通路43a、44a、77a、88a、91a流出的出口侧的制冷剂流路,因此,能够在第一板件51、71的法线方向上紧凑地构成制冷剂配管单元30。

[0103] (4) 上述各实施方式中,在第一板件51、71形成有与制冷剂流路连通的第一收纳空间51h、51j、71a~71c,阀芯43、44、77、88、91收纳于第一收纳空间51h、51j、71a~71c,与第一收纳空间51h、51j、71a~71c内的阀芯43、44、77、88、91接触的阀座(第一阀座)46、47、79、89、92设置于第一板件71。因此,能够将阀芯43、44、77、88、91直接配置在第一板件51、71内,能够通过设置于第一板件51、71的阀座46、47、79、89、92、阀芯43、44、77、88、91以及驱动部45、78来构成控制阀。因此,能够使制冷剂配管单元30、60更紧凑化。

[0104] (5) 上述各实施方式的阀芯43、44、77、88、91是圆筒形或圆锥形。因此,能够将阀芯43、44、77、88、91沿着轴心C1~C5从第一板件51、71的外部容易地插入并收纳至第一收纳空间51h、51j、71a~71c内。

[0105] (6) 在上述各实施方式中,阀座46、47、79、89、92是设置于第一板件51、71的密封件。因此,能够保持密封件即阀座46、47、79、89、92与阀芯43、44、77、88、91之间的密闭性,能够抑制制冷剂的泄漏。

[0106] (7) 在第二实施方式中,在第二板件72形成有与制冷剂流路连通的第二收纳空间72a、72b,阀芯77、88以跨及第一收纳空间71a、71b和第二收纳空间72a、72b的方式被收纳。在第二板件72设置有与第二收纳空间72a、72b内的阀芯77、88接触的阀座(第二阀座)79、89。如此,通过跨及两块板件71、72配置阀芯77、88,能够增大控制阀的制冷剂流量。另外,在上述第二实施方式中,配置于第一收纳空间71a、71b的第一阀座79、89和配置于第二收纳空间72a、72b的第二阀座79、89构成为一体,不过,它们也可以分体。

[0107] (8) 在上述各实施方式中,包括第三板件53、73、钎焊部以及焊接部,其中,第三板件53、73在第一板件51、71的法线方向上与第二板件52、72相反一侧处层叠于第一板件51、71且将阀芯43、44、77、88、91覆盖,钎焊部将第一板件51、71与第二板件52、72接合,焊接部将第一板件51、71与第三板件53、73接合。因此,通过对第三板件53、73以外的单元主体41、61的构成要素即第一板件51、71和第二板件52、72进行钎焊而使之一体化,然后,将控制阀的阀芯43、44、77、88、91收纳于第一板件51、71以及/或者第二板件52、72,并将第三板件53、73安装至第一板件51、71,由此,能够利用第三板件53、73来覆盖阀芯43、44、77、88、91。因此,对第一板件51、71与第二板件52、72进行钎焊时的热影响不容易波及阀芯43、44、77、88、91和阀座46、47、79、89、92。

[0108] (9) 在上述各实施方式中,制冷剂配管单元30、60包括第一控制阀15、21、22、63、64以及第二控制阀17、62,其中,第一控制阀15、21、22、63、64根据阀芯43、88、91的旋转量来调节制冷剂的流量,第二控制阀17、62根据阀芯44、77的旋转量来切换制冷剂的流动方向。因此,能够使制冷剂配管单元30、60具备多个制冷剂流动的控制功能。

[0109] 另外,本公开不限于上述示例,其是通过权利要求范围示出的,意在包括与权利要求范围同等的意思及其范围内的全部变更。

例如,收纳阀芯的收纳空间不限于贯穿第一板件以及/或者第二板件的收纳孔,也可以是使第一板件以及/或者第二板件的表面凹陷而成的收纳凹部。

[0110] 形成于阀芯的制冷剂的通路不限于贯穿阀芯的孔,也可以是形成于阀芯的外周面的凹槽。控制阀的阀芯也可仅收纳于第二板件。阀芯也可以使轴心朝向与第一方向交叉的

方向的状态设置于制冷剂配管单元内。

[0111] 在上述各实施方式中,阀座是通过与第一板件以及/或者第二板件分体的密封件构成的,不过,能够省略该密封件,通过使阀芯与第一板件以及/或者第二板件的收纳孔的内周面直接接触,能够将收纳孔的内周部分用作阀座。

[0112] 在上述实施方式中,在单元主体的上表面(第一板件或者第三板件的上表面)形成了用于将其他制冷剂配管与单元主体内的流路连接的孔,不过,该孔也可形成于单元主体的下表面或侧面。

[0113] 阀芯不限定于圆筒形状或圆锥形状,也可以是球状等。

控制阀也可包括收纳阀芯且具有供阀芯接触的阀座的外壳,可以连同该外壳配置于第一板件以及/或者第二板件内。

符号说明

- [0114] 1:冷冻装置
 15:室外膨胀阀(第一控制阀)
 17:四通换向阀(第二控制阀)
 21:过冷膨胀阀(第一控制阀)
 22:开闭阀(第一控制阀)
 30:制冷剂配管单元
 31:第一流路
 32:第二流路
 33:第三流路
 34:第四流路
 35:第五流路
 36:第六流路
 37:第七流路
 38:第八流路
 39:第九流路
 40:第十流路
 43:阀芯
 43a:开口(制冷剂的通路)
 44:阀芯
 44a:开口(制冷剂的通路)
 45:驱动部
 51:第一板件
 52:第二板件
 53:第三板件
 60:制冷剂配管单元
 62:第二控制阀
 63:第一控制阀
 64:第一控制阀

- 71: 第一板件
- 71a: 收纳孔 (第一收纳空间)
- 71b: 收纳孔 (第一收纳空间)
- 71c: 收纳孔 (第一收纳空间)
- 72: 第二板件
- 72a: 收纳孔 (第二收纳空间)
- 72b: 收纳孔 (第二收纳空间)
- 73: 第三板件
- 77: 阀芯
- 77a: 开口 (制冷剂的通路)
- 78: 驱动部
- 88: 阀芯
- 88a: 开口 (制冷剂的通路)
- 89: 阀座
- 91: 阀芯
- 91a: 开口 (制冷剂的通路)
- 92: 阀座
- Z: 第一方向 (第一板件的法线方向)。

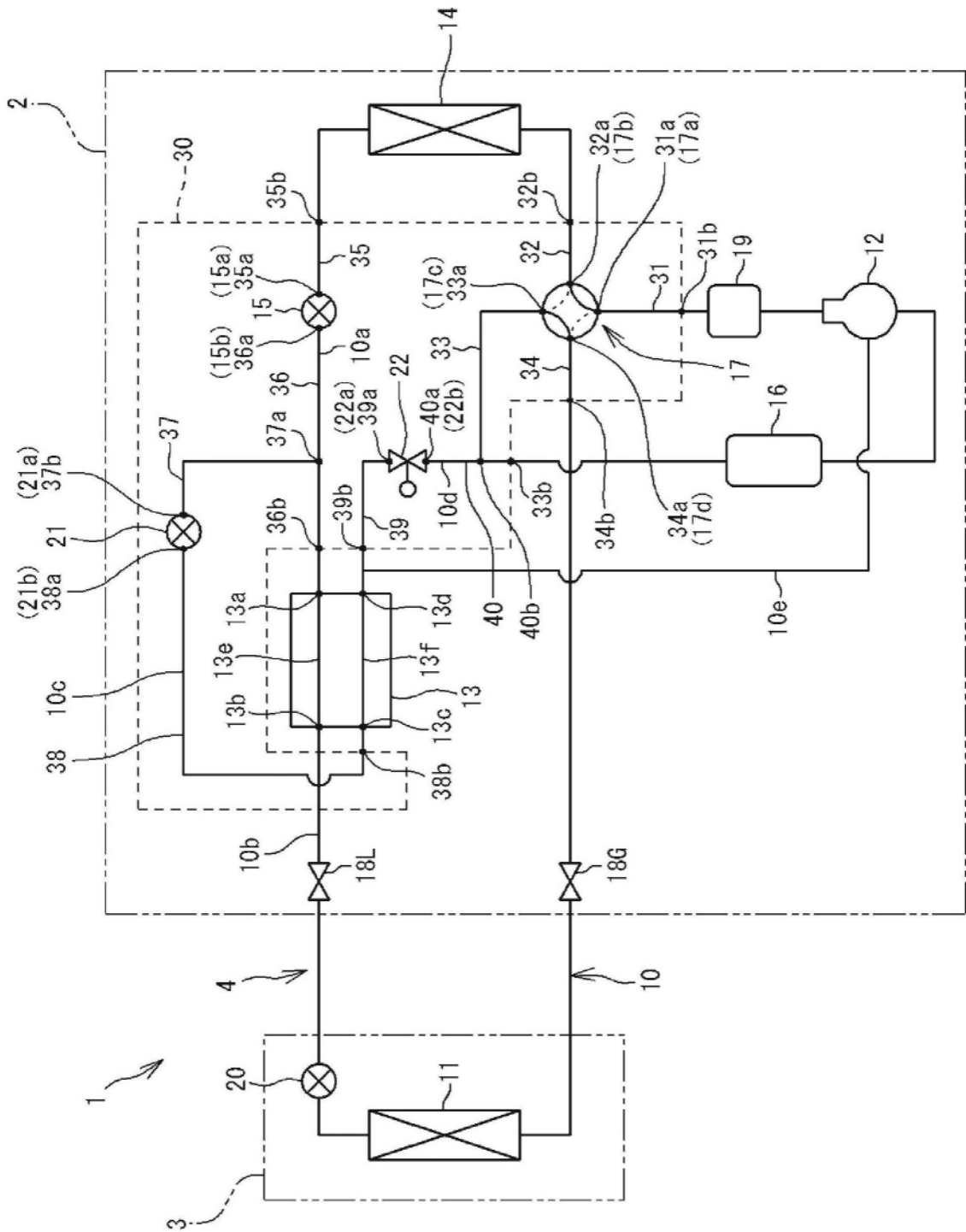


图1

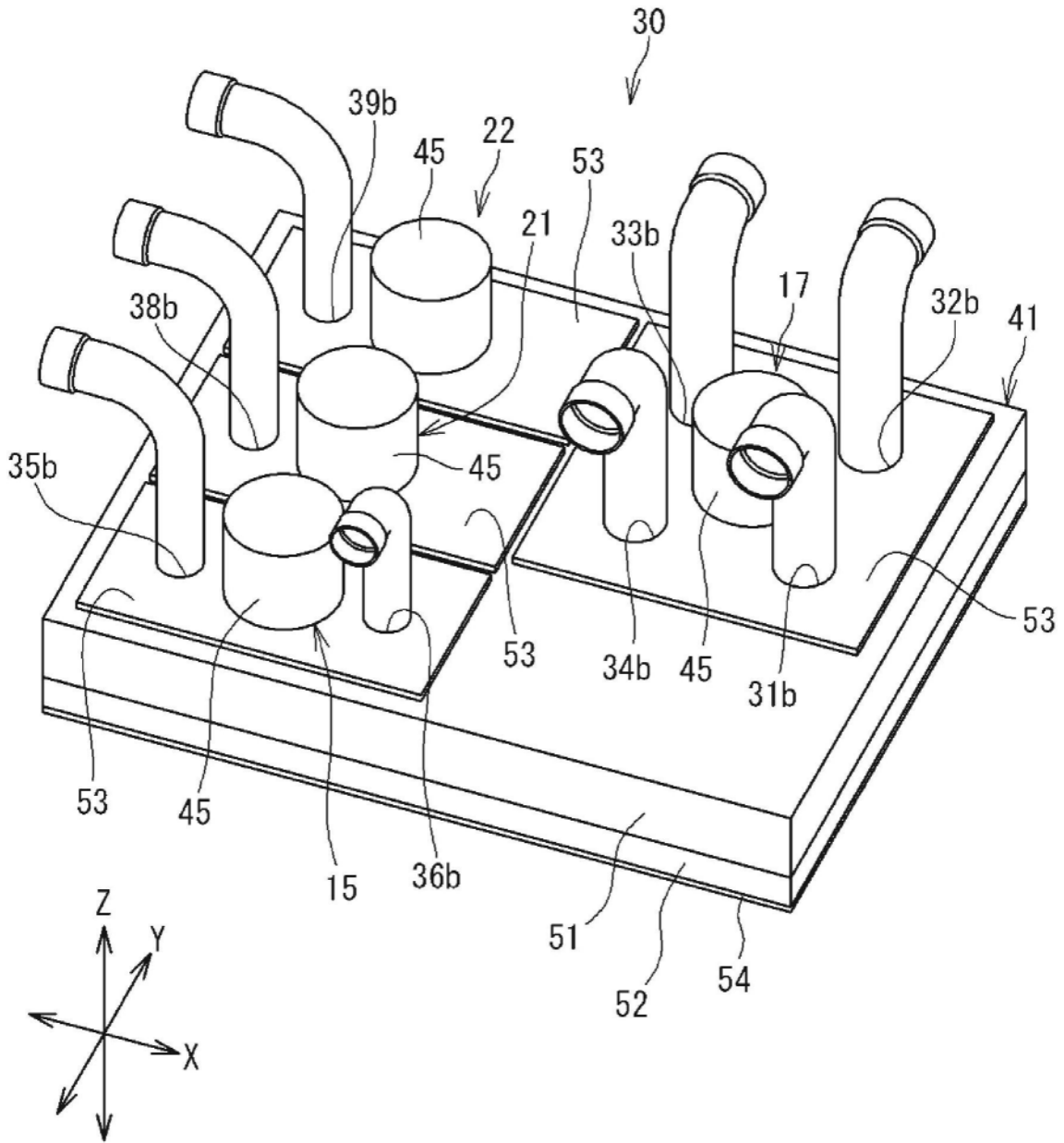


图2

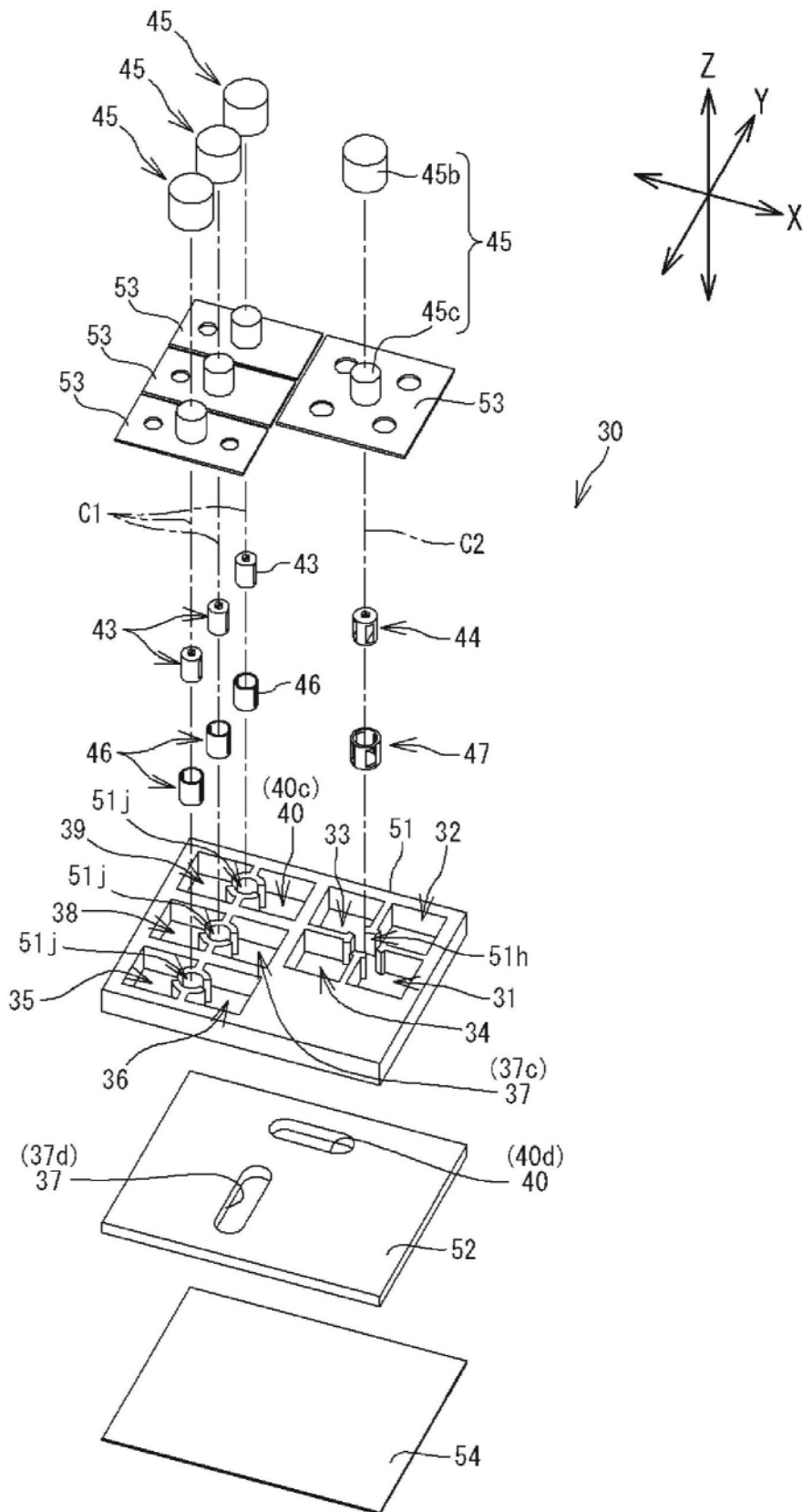


图3

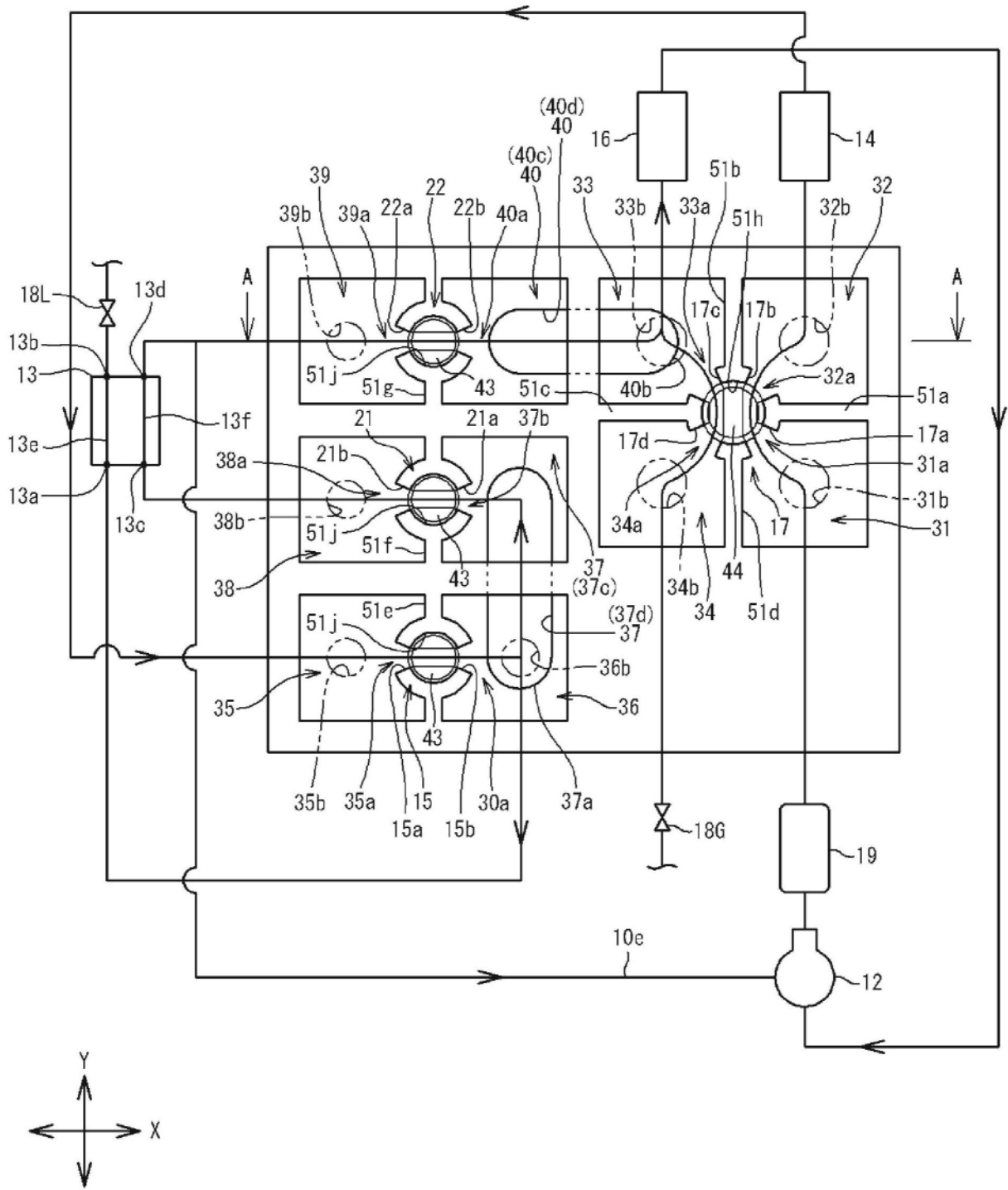


图4

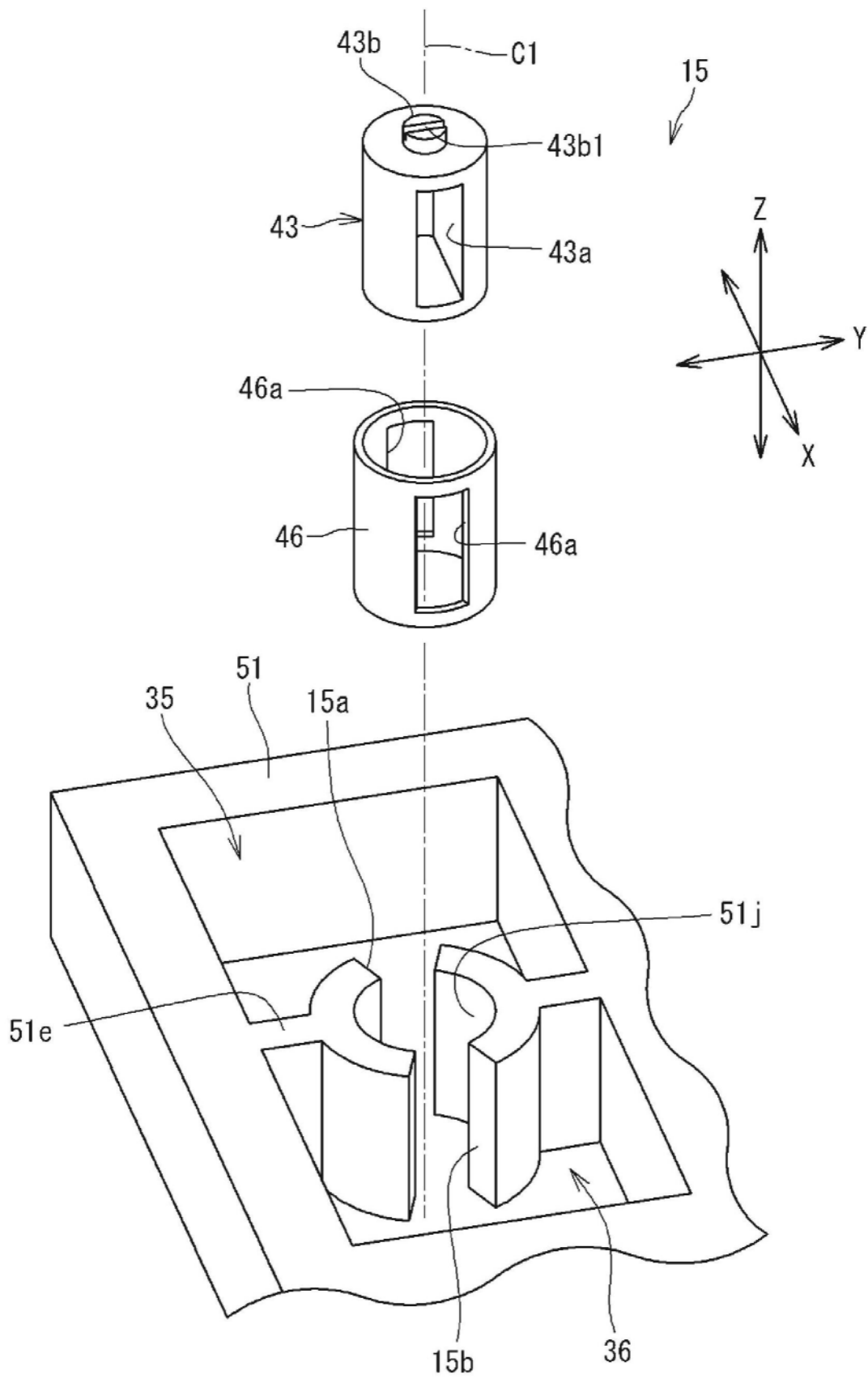


图5

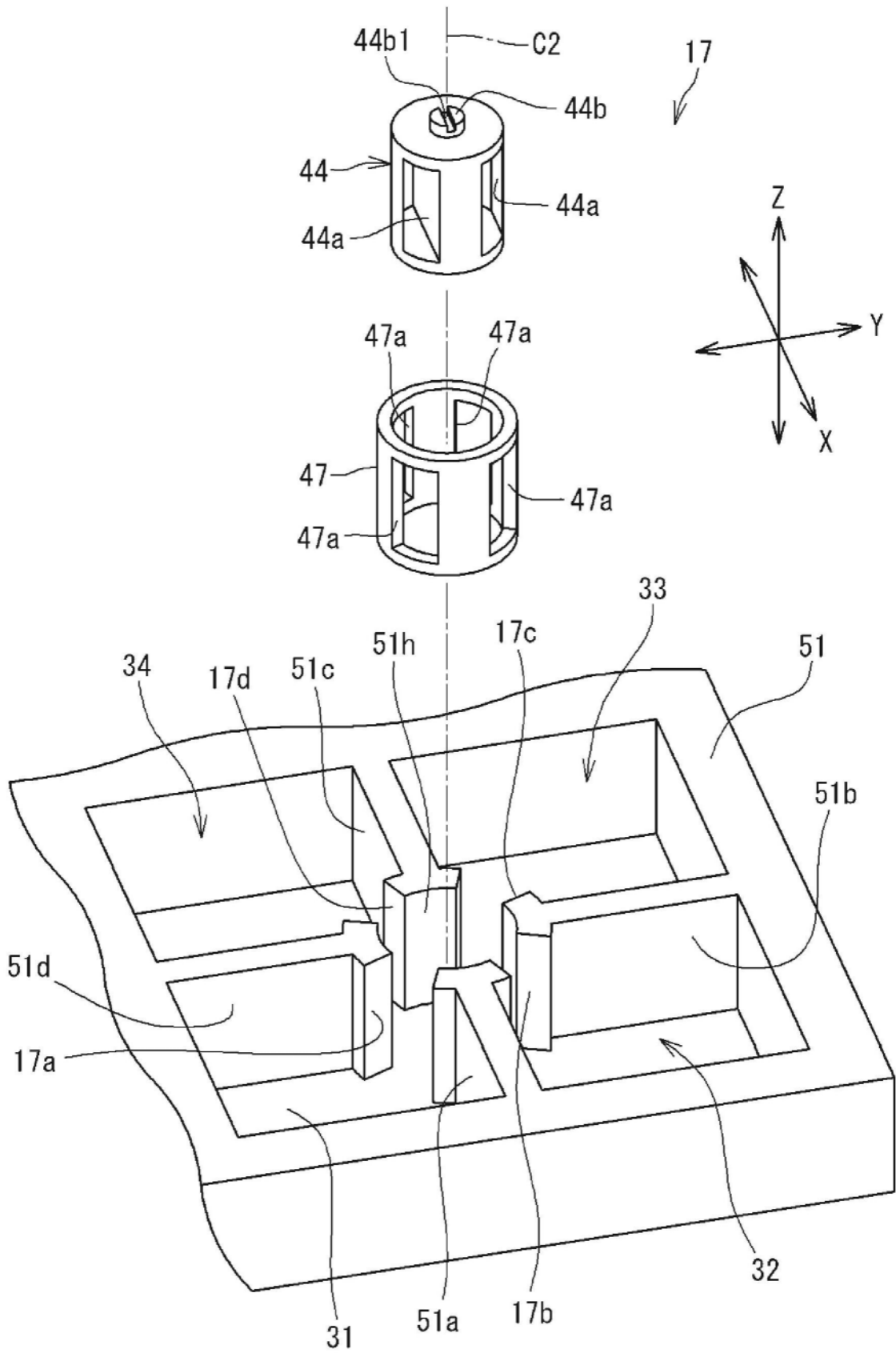


图6

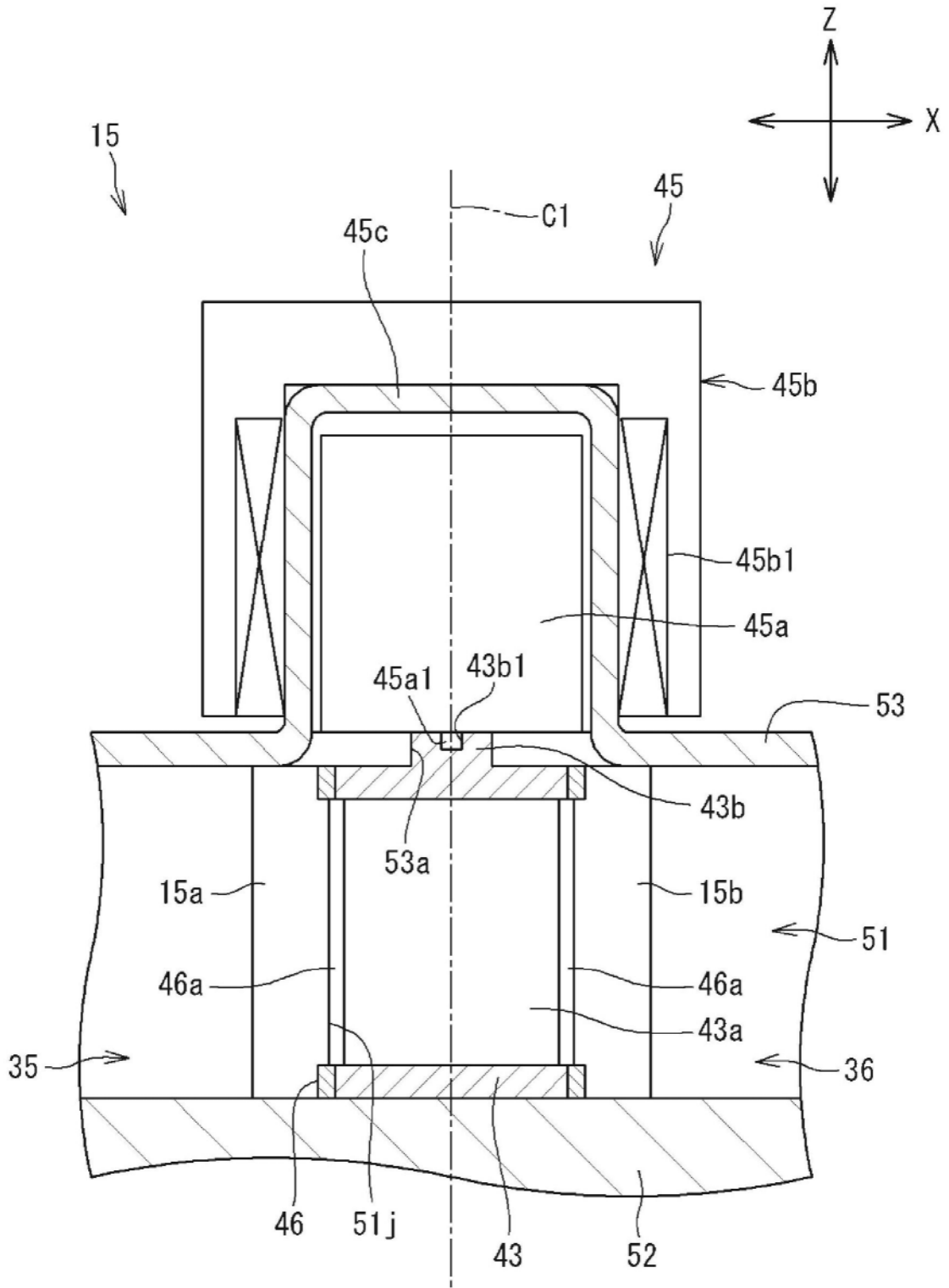


图7

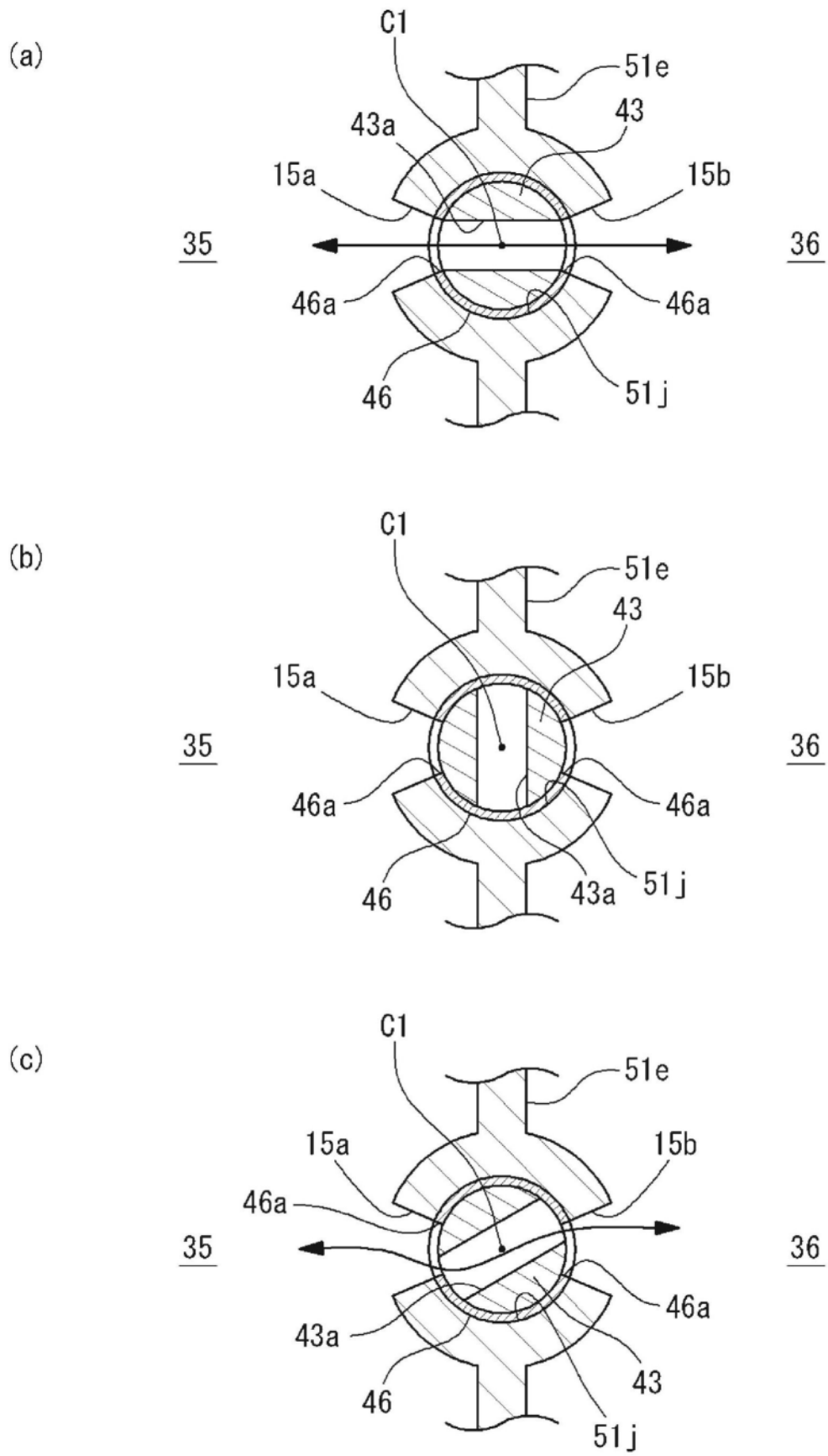
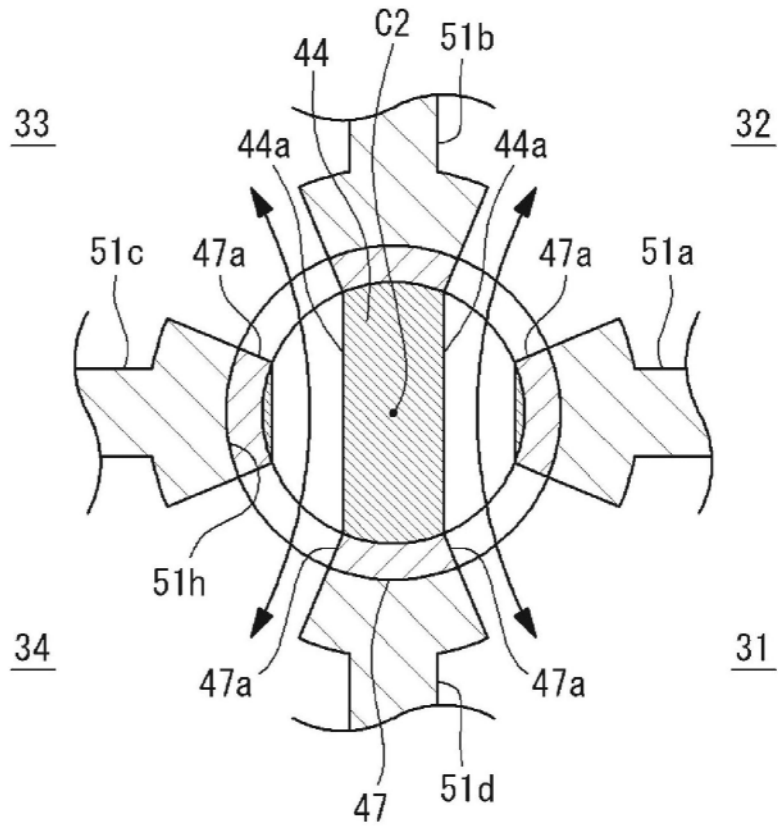


图8

(a)



(b)

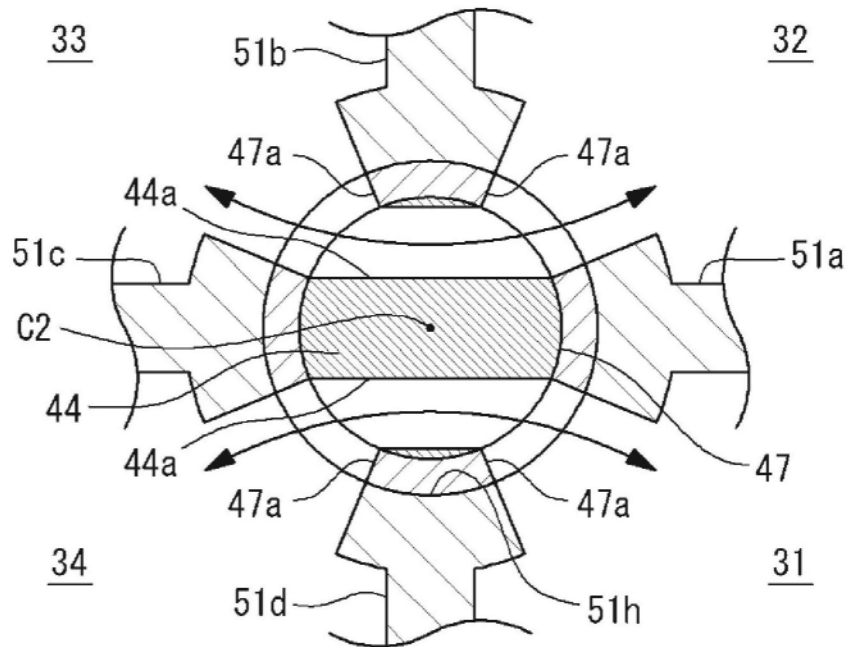


图9

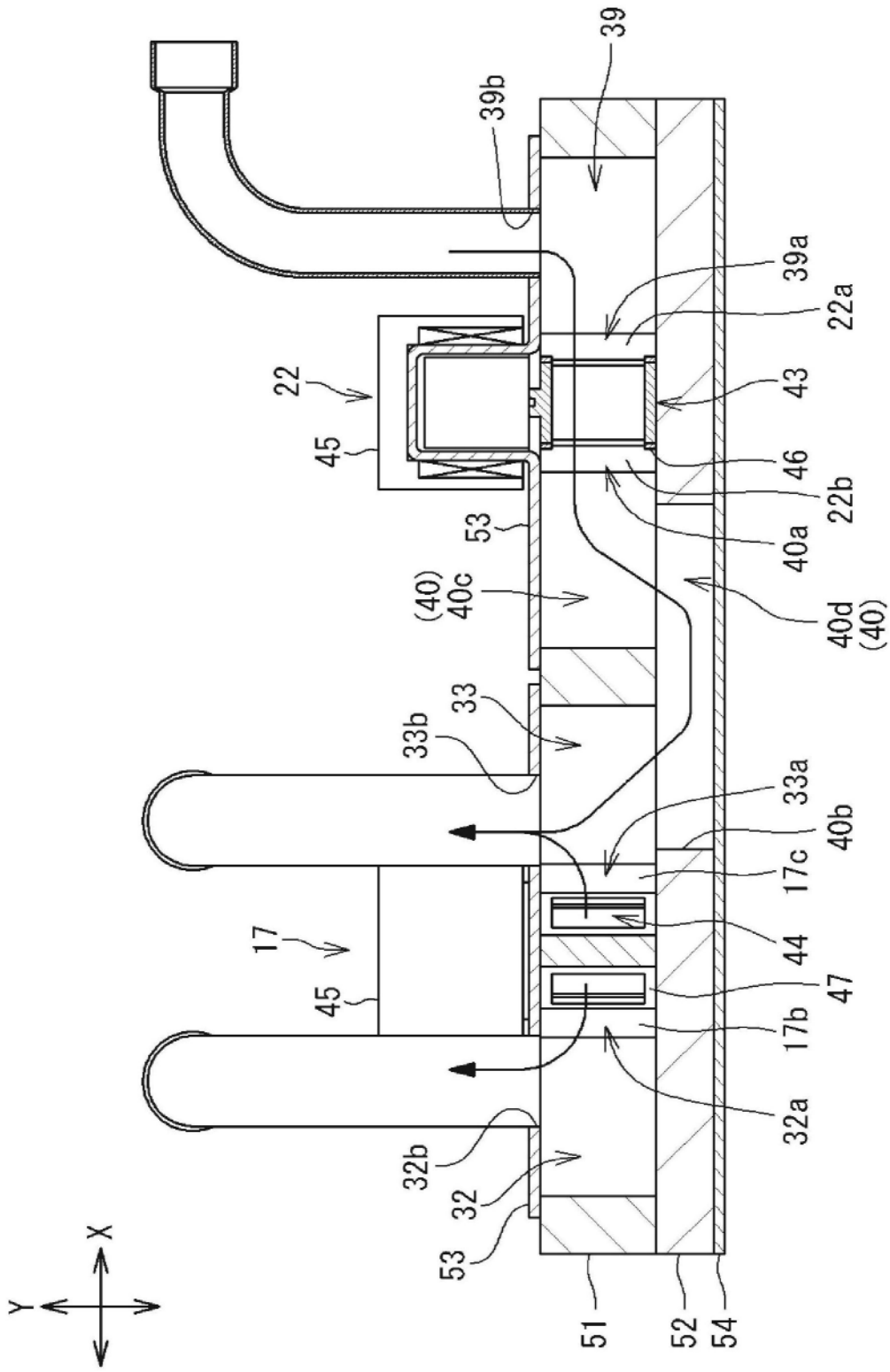


图10

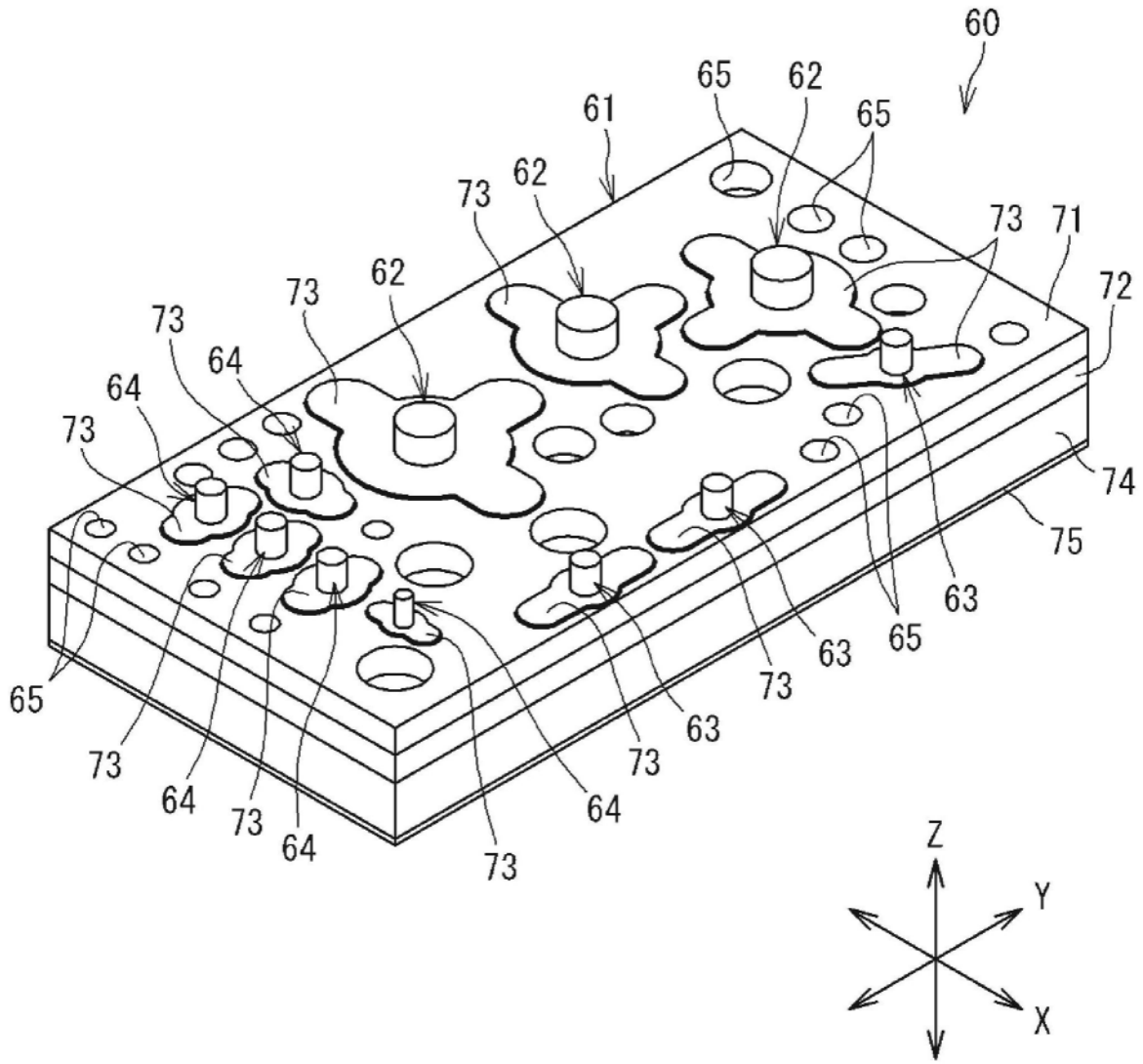


图11

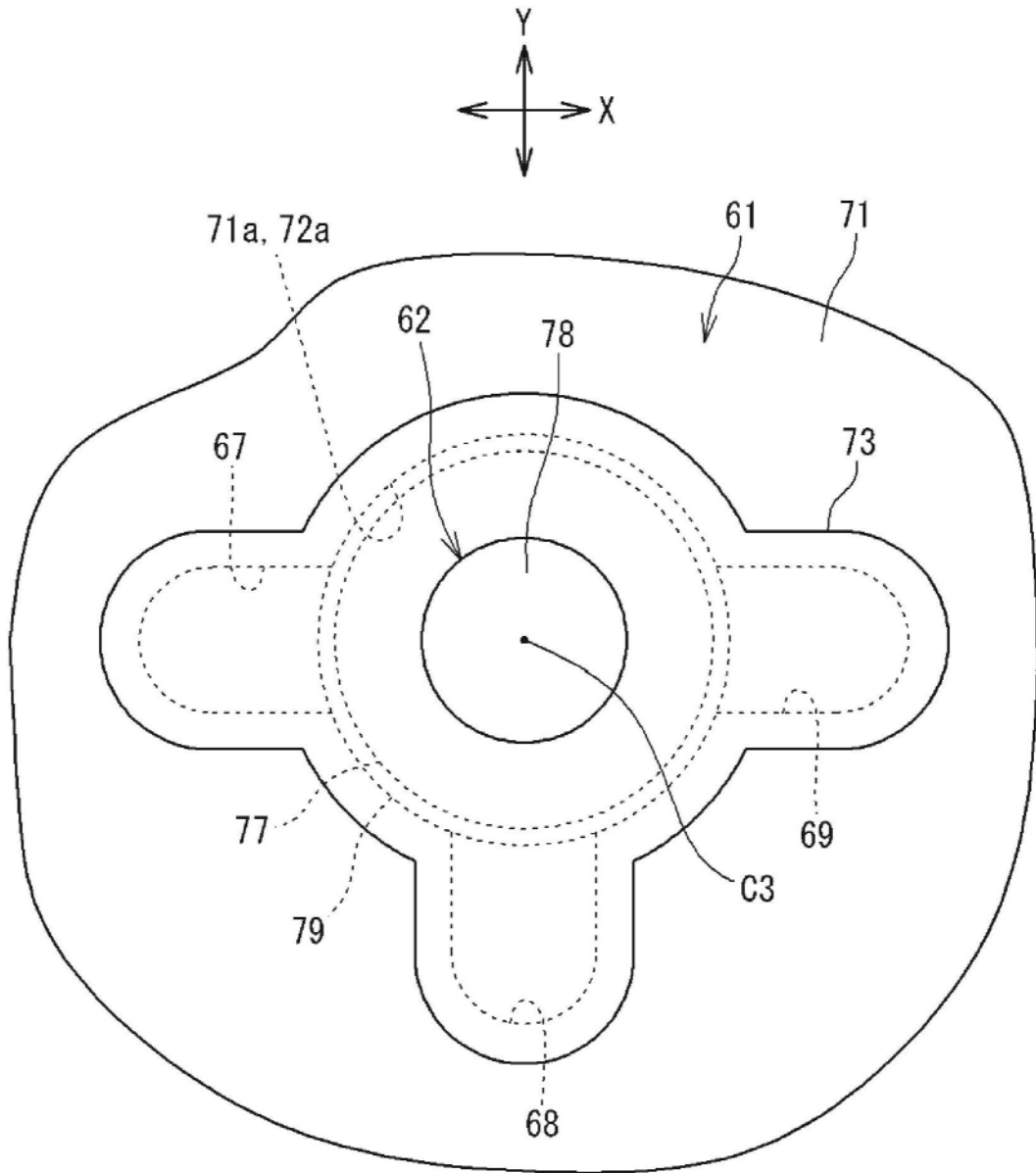


图12

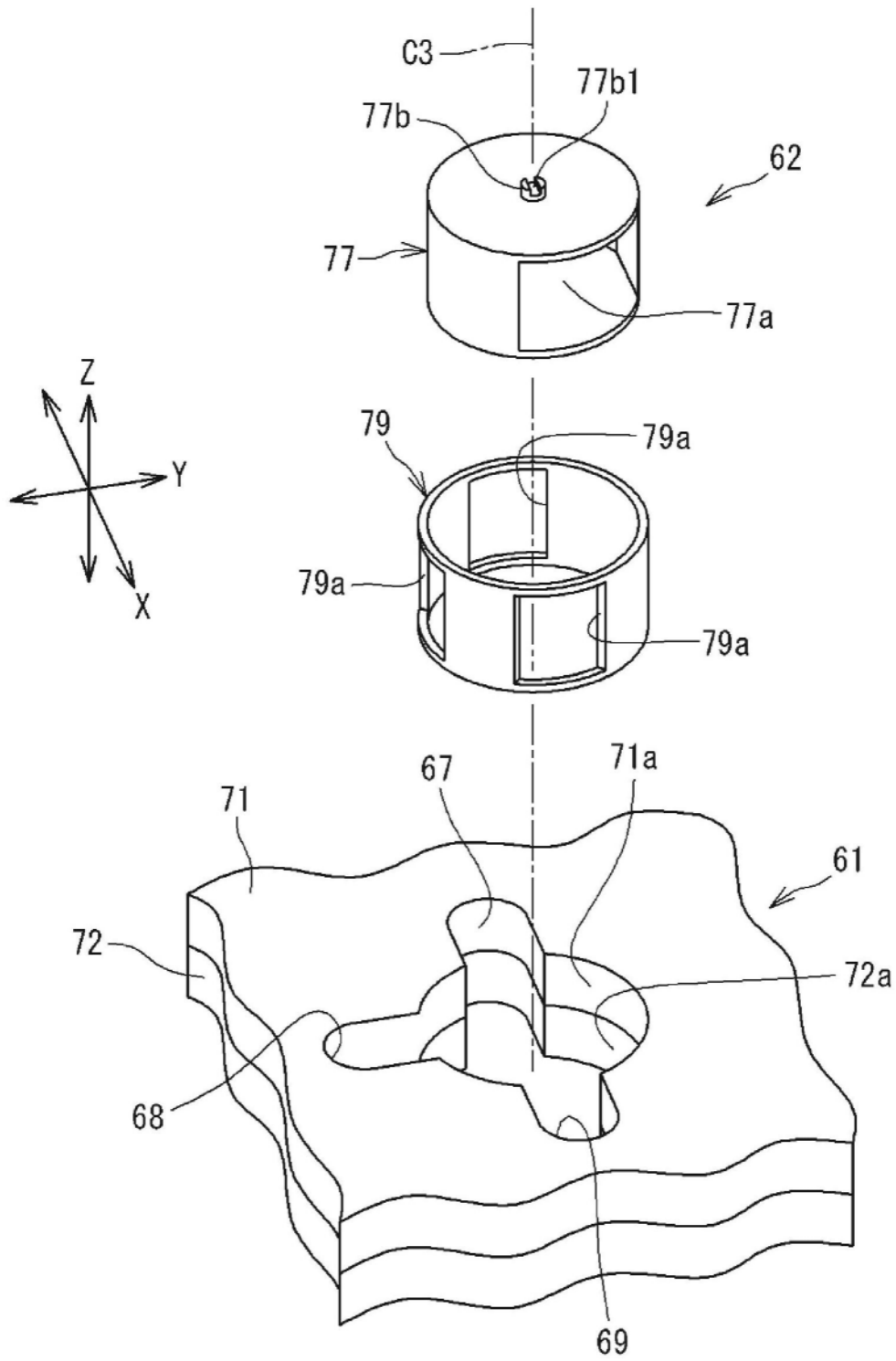


图13

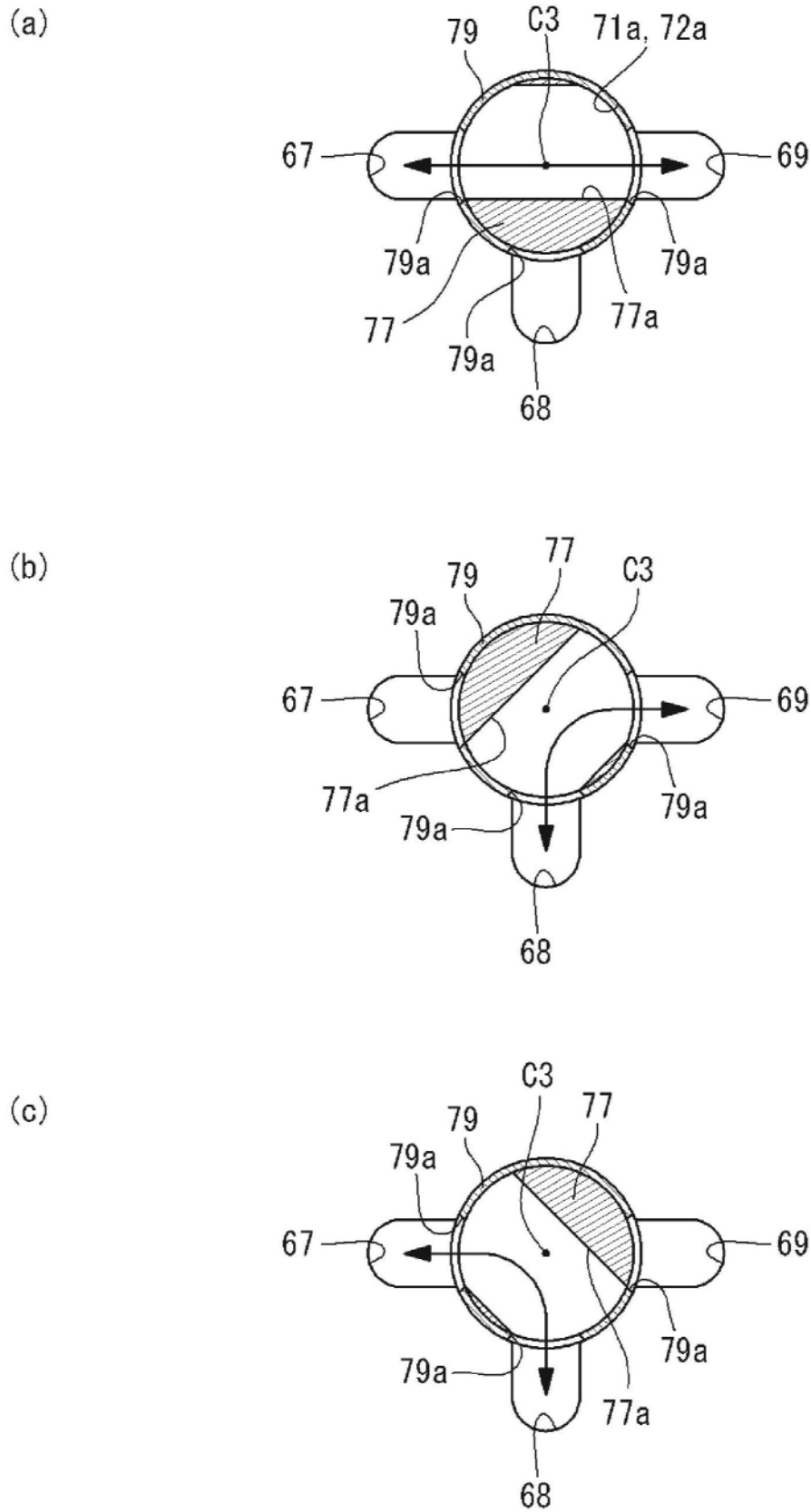


图14

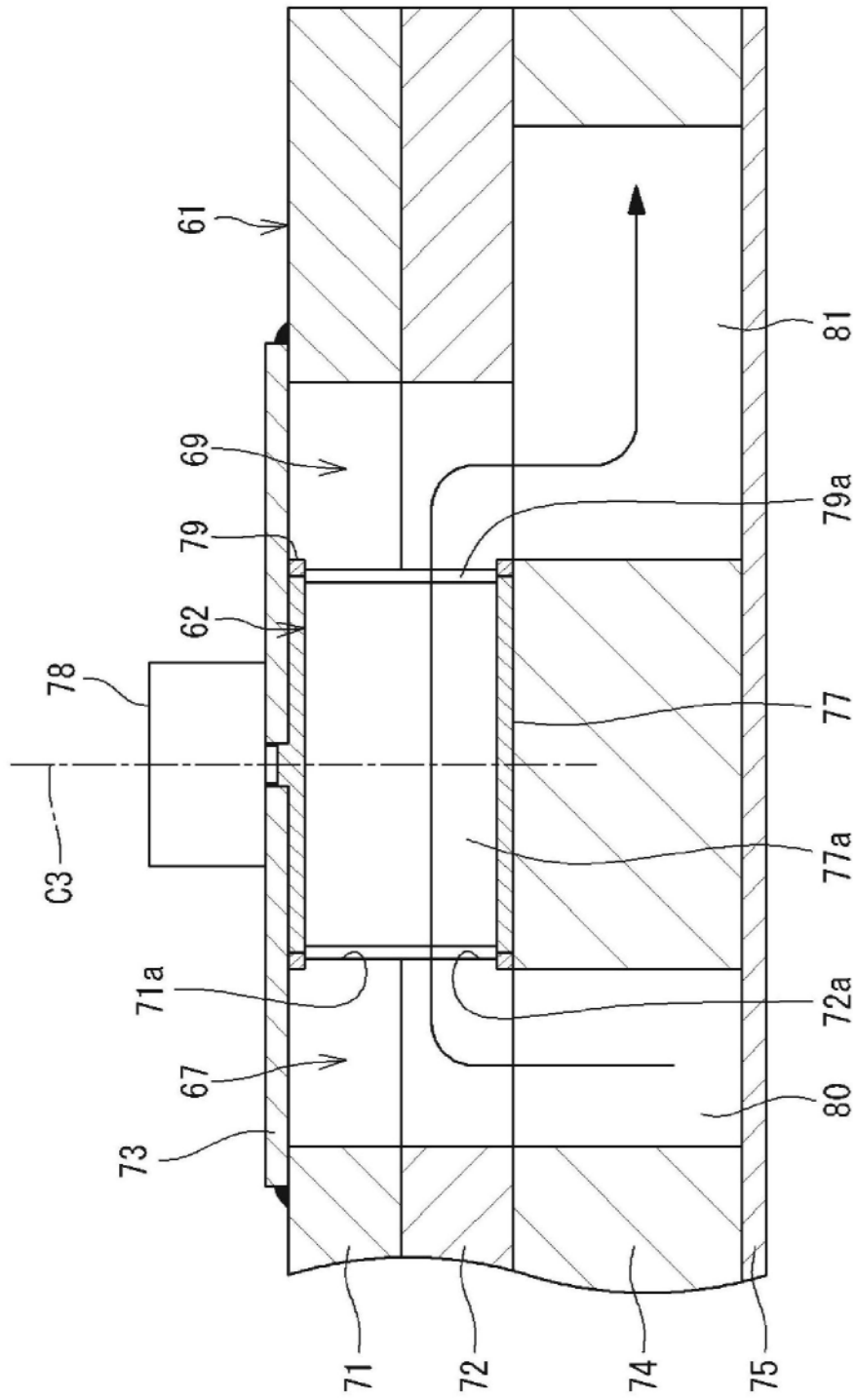


图15

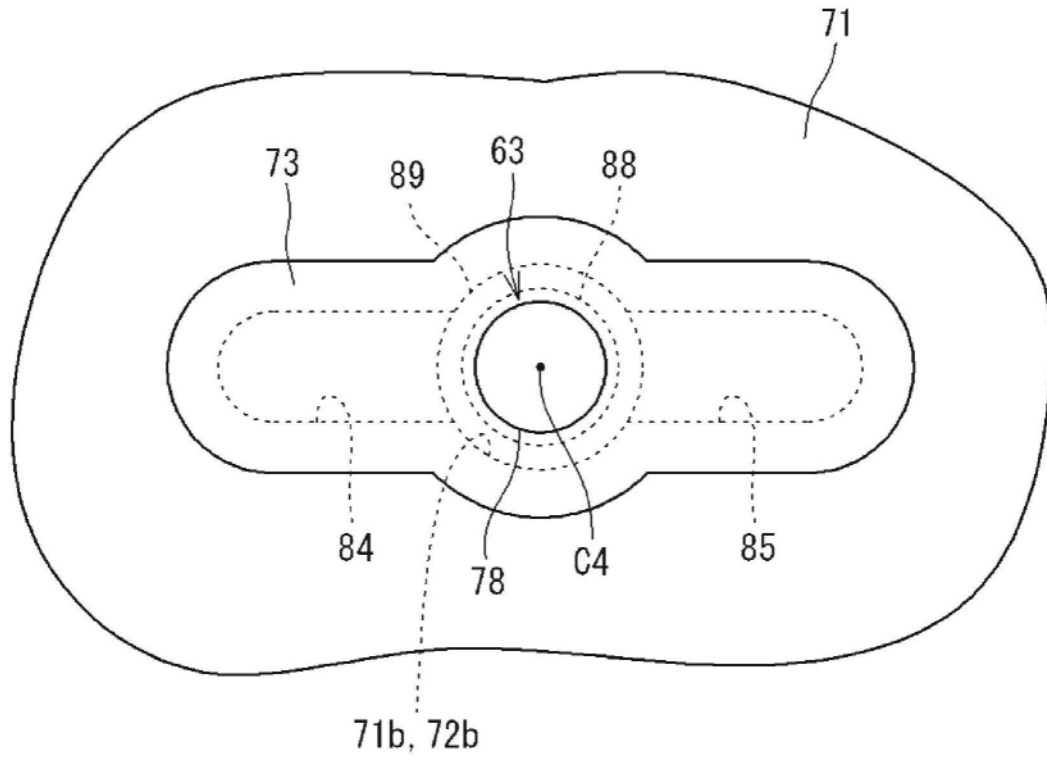


图16

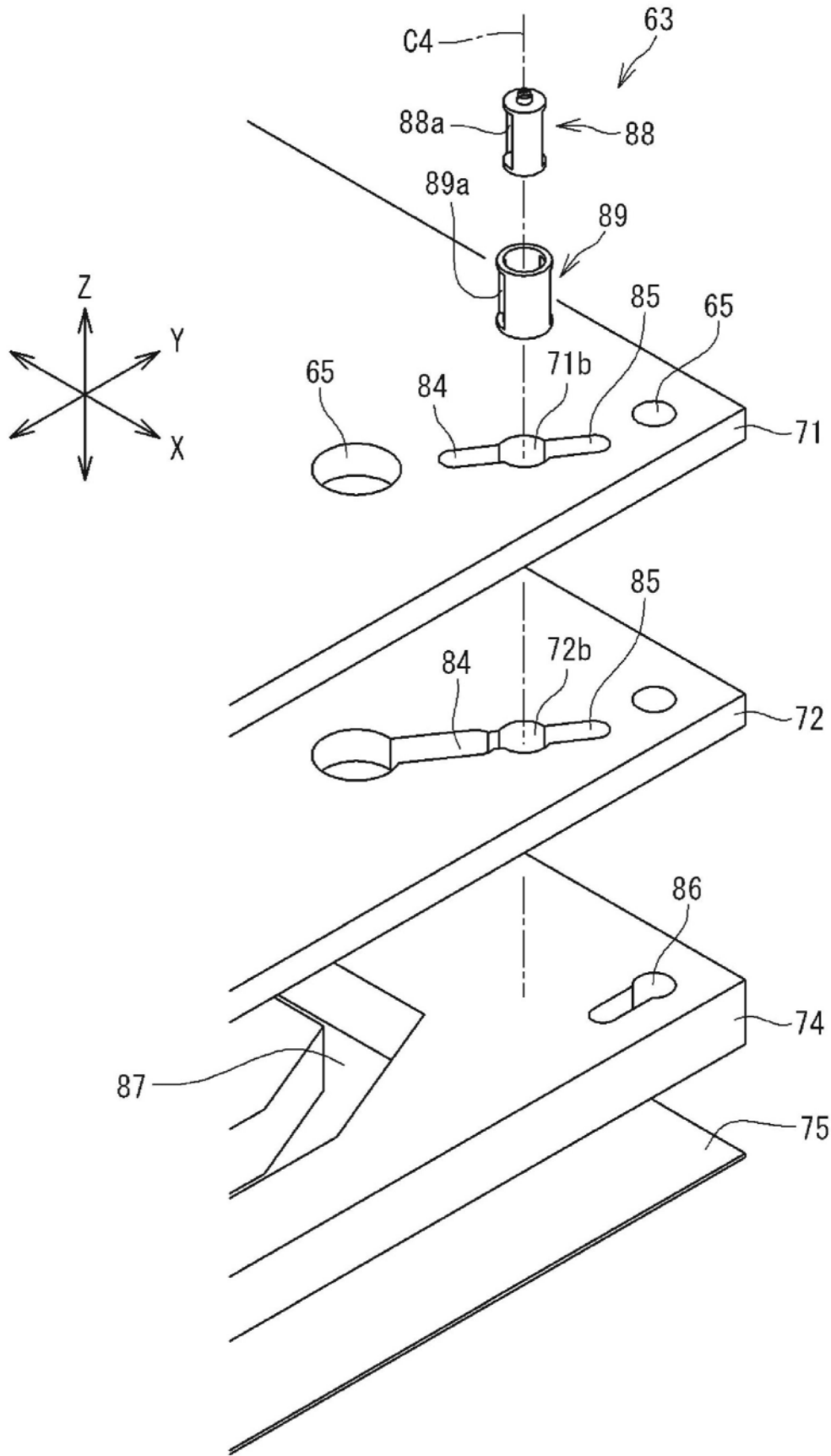


图17

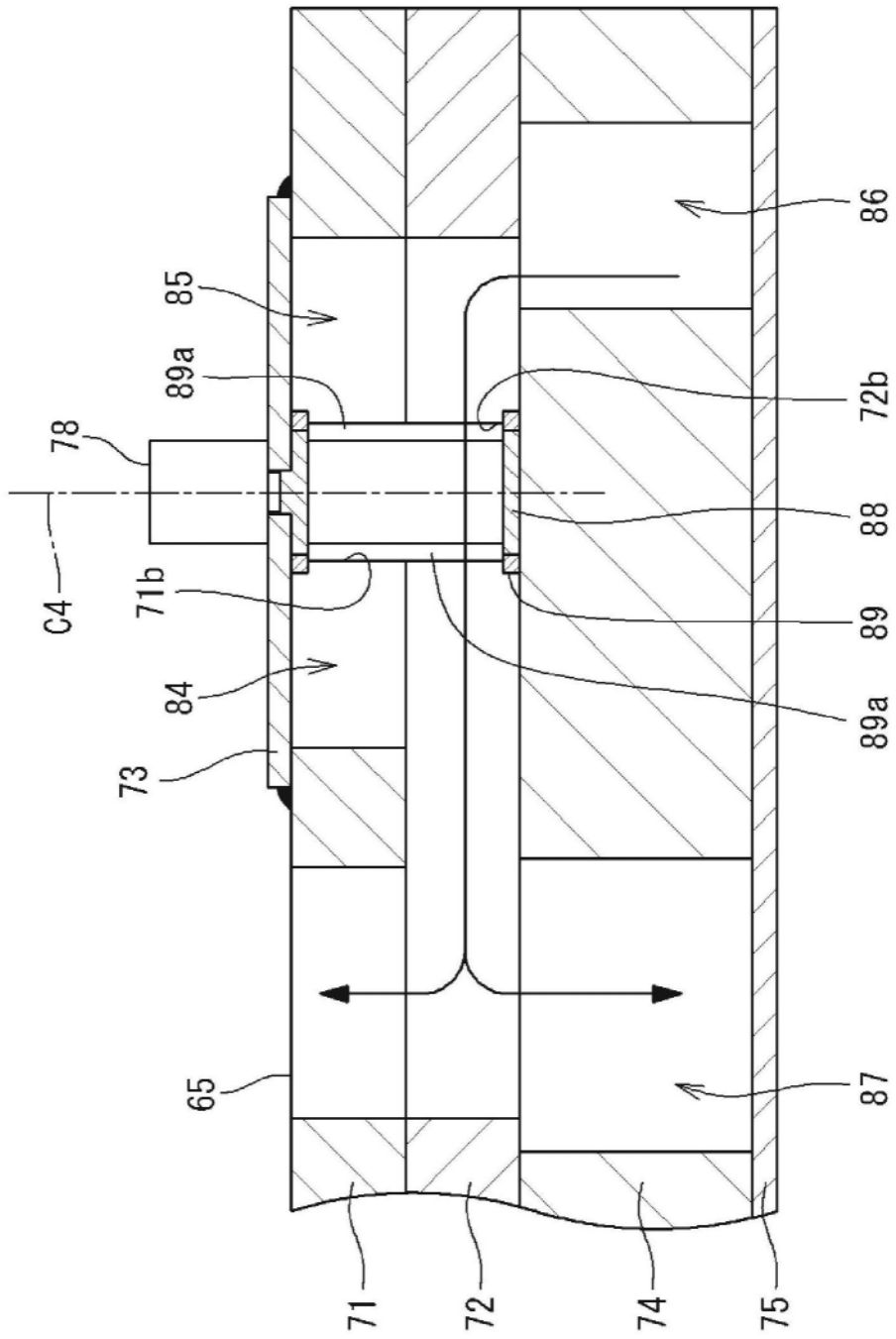


图18

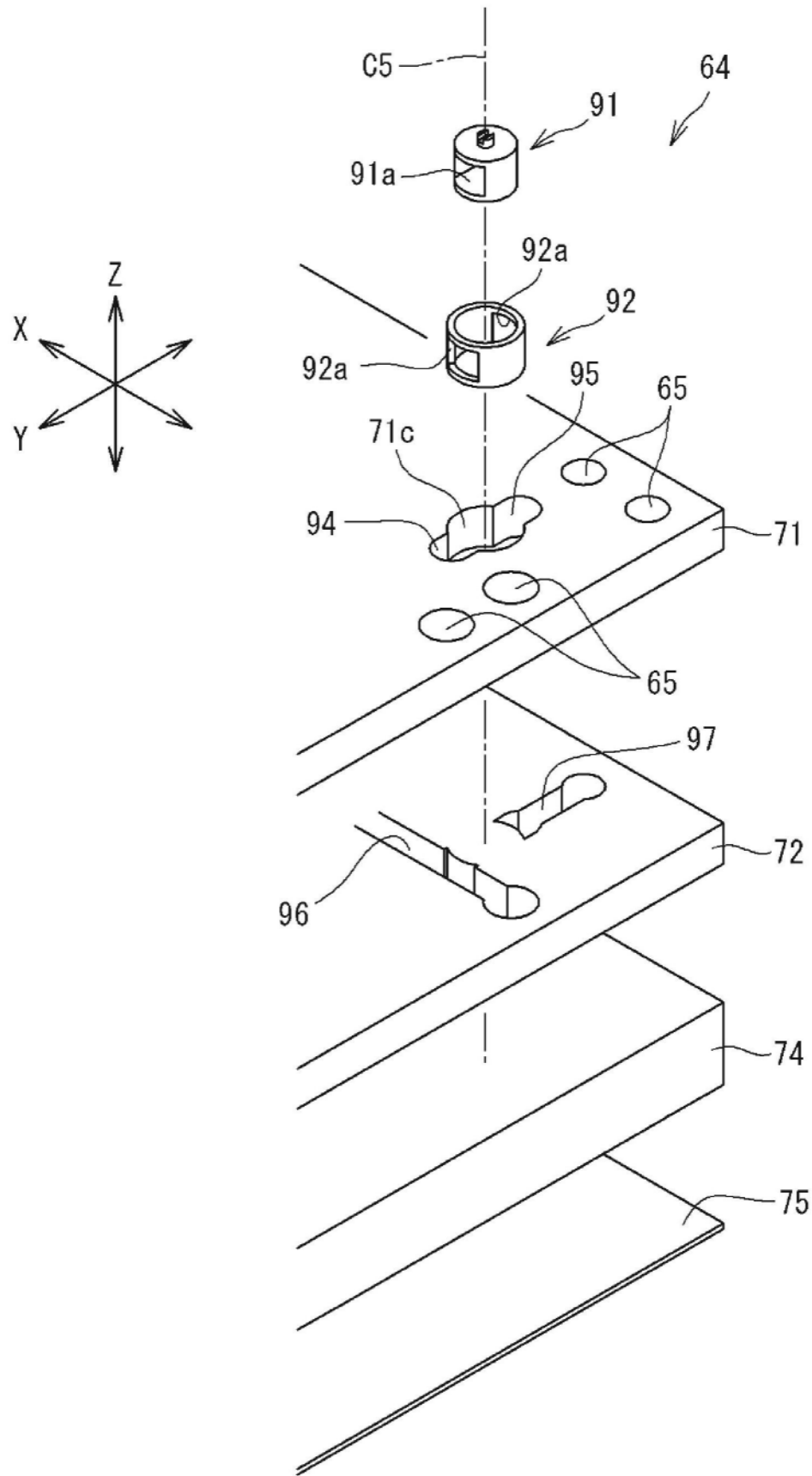


图19

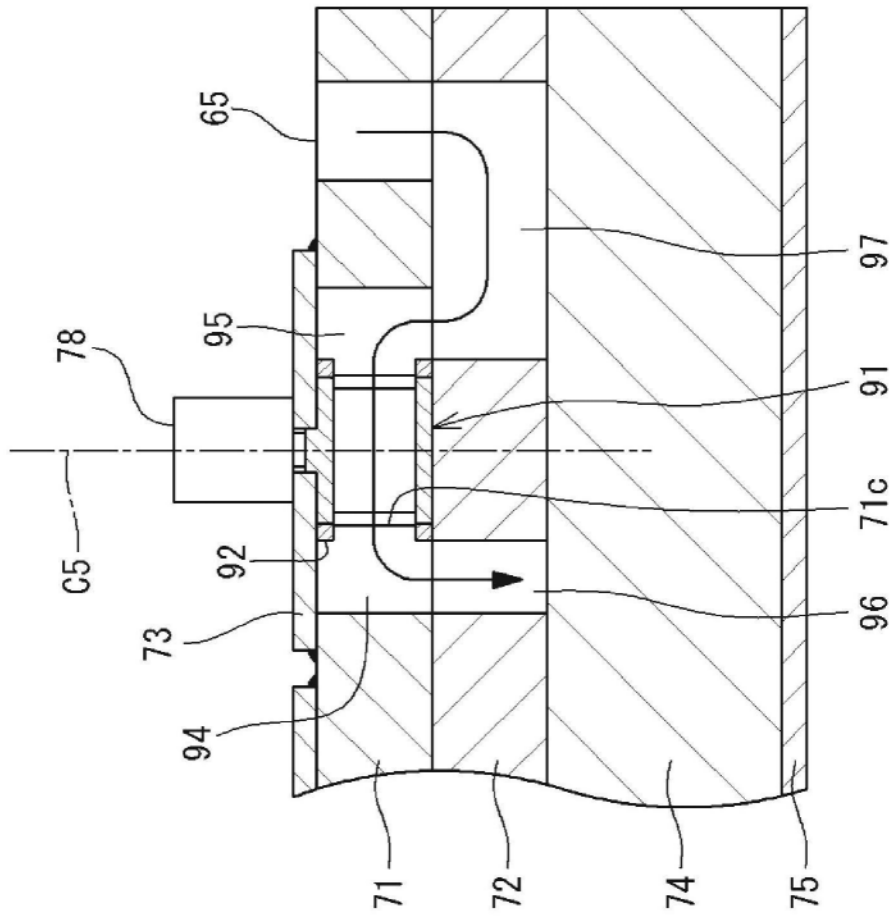
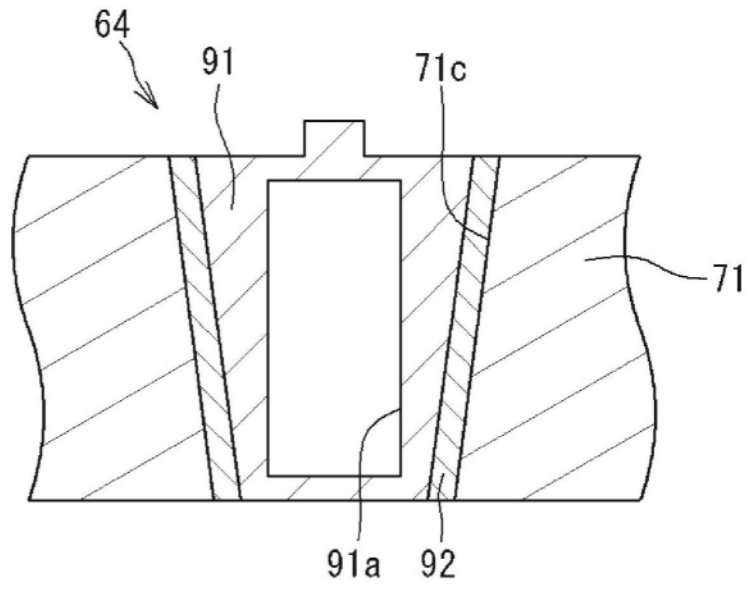


图20

(a)



(b)

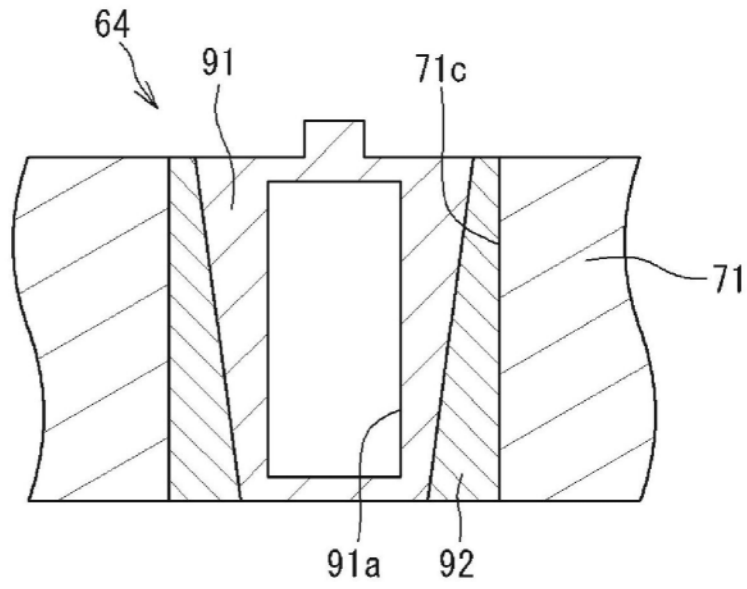


图21