



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104136819 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201280066896. 2

(22) 申请日 2012. 10. 01

(30) 优先权数据

2012-003135 2012. 01. 11 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/075338 2012. 10. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/105311 JA 2013. 07. 18

(73) 专利权人 株式会社高城

地址 日本国福冈县北九州市小仓南区石田
南 2-4-1

(72) 发明人 安原一磨 绪方尚树

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所
31210

代理人 梅高强 崔巍

(51) Int. Cl.

F16K 11/074(2006. 01)

E03C 1/044(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2215642 Y, 1995. 12. 20,

CN 200986042 Y, 2007. 12. 05,

CN 100346097 C, 2007. 10. 31,

CN 201225435 Y, 2009. 04. 22,

GB 722782 A, 1955. 01. 26,

JP 2002106002 A, 2002. 04. 10,

审查员 李星

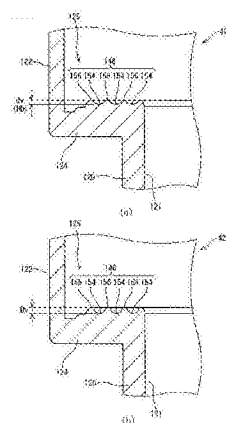
权利要求书4页 说明书30页 附图29页

(54) 发明名称

冷热水混合龙头

(57) 摘要

[目的] 提供一种高度便利的冷热水混合龙头。[解决手段] 冷热水混合龙头 (10) 包括 : 杆 (46) ; 温度调节机构, 该温度调节机构能够通过左右旋转杆 (46) 来调节排出水温度 ; 排出量调节机构, 该排出量调节机构能够通过前后旋转杆 (46) 来调节排出量 ; 左右咔哒机构, 该左右咔哒机构随着杆 (46) 的左右旋转产生左右咔哒感觉 ; 和前后咔哒机构, 该前后咔哒机构随着杆 (46) 的前后旋转产生前后咔哒感觉。在该冷热水混合龙头 (10) 中, 咔哒感觉根据杆前后位置和 / 或杆左右位置而改变。咔哒感觉的差异能够向使用者提供各种信息。该信息允许改善冷热水混合龙头 (10) 的便利性。



1. 一种冷热水混合龙头, 其特征在于, 包含:
杆;
温度调节机构, 所述温度调节机构被构造成能够通过左右旋转所述杆来调节排出水温度;
排出量调节机构, 所述排出量调节机构被构造成能够通过前后旋转所述杆来调节排出量;
左右咔哒机构, 所述左右咔哒机构被构造成随着所述杆的左右旋转产生左右咔哒感觉; 和
前后咔哒机构, 所述前后咔哒机构被构造成随着所述杆的前后旋转产生前后咔哒感觉;
其中, 咔哒感觉根据杆前后位置和 / 或杆左右位置而改变; 并且
所述咔哒感觉的差异为形式 (A):
(A) 所述前后咔哒感觉根据所述杆左右位置而改变。
2. 如权利要求 1 所述的冷热水混合龙头, 其特征在于, 包含:
构件 X, 所述构件 X 随着所述杆的左右旋转而旋转, 并且随着所述杆的前后旋转而移动;
构件 Y, 所述构件 Y 随着所述杆的左右地旋转而旋转, 并且不通过所述杆的前后旋转而移动; 和
固定构件 Z, 所述固定构件 Z 不随着所述杆的任何操作而移动和旋转; 其中:
所述前后咔哒机构利用所述构件 X 和所述固定构件 Z 之间的相对移位被构造; 并且
所述左右咔哒机构利用所述构件 Y 和所述固定构件 Z 之间的相对旋转被构造。
3. 如权利要求 2 所述的冷热水混合龙头, 其特征在于, 包含:
冷热水混合龙头主体;
外壳, 所述外壳设置在所述冷热水混合龙头主体中;
固定阀体, 所述固定阀体设置在所述外壳中, 并且包括热水阀孔、冷水阀孔和排出阀孔;
可移动阀体, 所述可移动阀体可滑动地设置在所述固定阀体的上表面上, 并且包括通道形成凹部和杆接合孔;
杆, 所述杆能够左右、前后旋转; 和
旋转体, 所述旋转体被构造成可前后旋转地支撑所述杆; 其中:
所述可移动阀体通过转动所述杆而相对于所述固定阀体转动, 并且热水和冷水之间的混合比例能够通过所述可移动阀体的转动被调节;
所述可移动阀体通过绕着杆轴前后旋转所述杆而相对于所述固定阀体移动, 并且排出量通过所述可移动阀体的移动被调节;
所述构件 X 是所述可移动阀体;
所述构件 Y 是所述旋转体; 并且
所述固定构件 Z 是所述外壳或所述固定阀体。
4. 如权利要求 1 所述的冷热水混合龙头, 其特征在于, 包含:
冷热水混合龙头主体;

外壳,所述外壳设置在所述冷热水混合龙头主体中;

固定阀体,所述固定阀体设置在所述外壳中,并且包括热水阀孔、冷水阀孔和排出阀孔;

可移动阀体,所述可移动阀体可滑动地设置在所述固定阀体的上表面上,并且包括通道形成凹部和杆接合孔;

旋转体,所述旋转体包括杆插入孔和杆轴保持孔,所述杆插入孔在竖直方向上贯穿,所述杆轴保持孔在横向方向上贯穿;

杆,所述杆插入所述杆插入孔中,并且包括杆轴插入孔;

杆轴,所述杆轴插入所述杆轴保持孔和所述杆轴插入孔中,并且被构造成可前后旋转地支撑所述杆;

弹性构件;和

接触构件;其中:

所述可移动阀体通过转动所述杆而相对于所述固定阀体转动,并且热水和冷水之间的混合比例能够通过所述可移动阀体的转动被调节;

所述可移动阀体通过绕着所述杆轴前后旋转所述杆而相对于所述固定阀体移动,并且排出量通过所述可移动阀体的移动被调节;

所述弹性构件设置在所述可移动阀体的上侧或者下侧;

所述接触构件由所述弹性构件支撑;

所述外壳的下表面或者所述固定阀体的上表面包括能够接触由所述弹性构件支撑的所述接触构件的接触表面;

所述接触表面包括凹部和/或突起;

所述接触构件随着所述可移动阀体的移动而相对于所述接触表面移动;并且

实现在所述接触构件的移动时的所述凹部或者所述突起和所述接触构件之间的接合和接合释放,并且所述凹部或者所述突起和所述接触构件之间的所述接合或者接合释放引起所述前后咔哒感觉。

5. 如权利要求 2 所述的冷热水混合龙头,其特征在于,包含:

冷热水混合龙头主体;

外壳,所述外壳设置在所述冷热水混合龙头主体中;

固定阀体,所述固定阀体设置在所述外壳中,并且包括热水阀孔、冷水阀孔和排出阀孔;

可移动阀体,所述可移动阀体可滑动地设置在所述固定阀体的上表面上,并且包括通道形成凹部和杆接合孔;

旋转体,所述旋转体包括杆插入孔和杆轴保持孔,所述杆插入孔在竖直方向上贯穿,所述杆轴保持孔在横向方向上贯穿;

杆,所述杆插入所述杆插入孔中,并且包括杆轴插入孔;

杆轴,所述杆轴插入所述杆轴保持孔和所述杆轴插入孔中,并且被构造成可前后旋转地支撑所述杆;

弹性构件;和

接触构件;其中:

所述可移动阀体通过转动所述杆而相对于所述固定阀体转动,并且热水和冷水之间的混合比例能够通过所述可移动阀体的转动被调节;

所述可移动阀体通过绕着所述杆轴前后旋转所述杆而相对于所述固定阀体移动,并且排出量通过所述可移动阀体的移动被调节;

所述弹性构件设置在所述可移动阀体的上侧或者下侧;

所述接触构件由所述弹性构件支撑;

所述外壳的下表面或者所述固定阀体的上表面包括能够接触由所述弹性构件支撑的所述接触构件的接触表面;

所述接触表面包括凹部和 / 或突起;

所述接触构件随着所述可移动阀体的移动而相对于所述接触表面移动;并且

实现在所述接触构件的移动时的所述凹部或者所述突起和所述接触构件之间的接合和接合释放,并且所述凹部或者所述突起和所述接触构件之间的所述接合或者接合释放引起所述前后咔哒感觉。

6. 如权利要求 3 所述的冷热水混合龙头,其特征在于,包含:

旋转体,所述旋转体包括杆插入孔和杆轴保持孔,所述杆插入孔在竖直方向上贯穿,所述杆轴保持孔在横向方向上贯穿;

杆,所述杆插入所述杆插入孔中,并且包括杆轴插入孔;

杆轴,所述杆轴插入所述杆轴保持孔和所述杆轴插入孔中,并且被构造成可前后旋转地支撑所述杆;

弹性构件;和

接触构件;其中:

所述弹性构件设置在所述可移动阀体的上侧或者下侧;

所述接触构件由所述弹性构件支撑;

所述外壳的下表面或者所述固定阀体的上表面包括能够接触由所述弹性构件支撑的所述接触构件的接触表面;

所述接触表面包括凹部和 / 或突起;

所述接触构件随着所述可移动阀体的移动而相对于所述接触表面移动;并且

实现在所述接触构件的移动时的所述凹部或者所述突起和所述接触构件之间的接合和接合释放,并且所述凹部或者所述突起和所述接触构件之间的所述接合或者接合释放引起所述前后咔哒感觉。

7. 如权利要求 1-6 中任一项所述的冷热水混合龙头,其特征在于,所述形式 (A) 是形式 (A1):

(A1) 前后咔哒感觉在冷水排出位置和热水混合排出位置之间被改变,其中所述热水混合排出位置包括热水为 100% 的位置。

8. 如权利要求 1-6 中任一项所述的冷热水混合龙头,其特征在于,所述形式 (A) 为形式 (A2):

(A2) 前后咔哒感觉在冷水排出位置、冷水比例高的热水混合排出位置和冷水比例低的热水混合排出位置之间被改变,其中冷水比例低的热水混合排出位置包括热水为 100% 的位置。

9. 如权利要求 1-6 中任一项所述的冷热水混合龙头,其特征在于,所述形式 (A) 是形式 (A3) :

(A3) 前后咔哒感觉在冷水排出位置、热水混合排出位置和热水排出位置之间被改变,其中所述热水混合排出位置不包括热水为 100% 的位置。

10. 如权利要求 1-6 中任一项所述的冷热水混合龙头,其特征在于,所述形式 (A) 是形式 (A4) :

(A4) 前后咔哒感觉在冷水排出位置、冷水比例高的热水混合排出位置、冷水比例低的热水混合排出位置和热水排出位置之间被改变。

11. 如权利要求 1-6 中任一项所述的冷热水混合龙头,其特征在于,所述形式 (A) 为形式 (A5) :

(A5) 前后咔哒感觉在冷水排出位置、使用频率高的热水混合排出位置和使用频率不高的热水混合排出位置之间被改变,其中使用频率不高的热水混合排出位置包括热水为 100% 的位置。

12. 如权利要求 1-6 中任一项所述的冷热水混合龙头,其特征在于,所述形式 (A) 为形式 (A6) :

(A6) 前后咔哒感觉在冷水排出位置、使用频率高的热水混合排出位置、使用频率不高的热水混合排出位置和热水排出位置之间被改变,其中使用频率不高的热水混合排出位置不包括热水为 100% 的位置。

13. 一种冷热水混合龙头,其特征在于,包含 :

杆 ;

温度调节机构,所述温度调节机构被构造成能够通过左右旋转所述杆来调节排出水温度 ;

排出量调节机构,所述排出量调节机构被构造成能够通过前后旋转所述杆来调节排出量 ;

左右咔哒机构,所述左右咔哒机构被构造成随着所述杆的左右旋转产生左右咔哒感觉 ;和

前后咔哒机构,所述前后咔哒机构被构造成随着所述杆的前后旋转产生前后咔哒感觉 ;其中 :

咔哒感觉根据杆前后位置和 / 或杆左右位置而改变 ;并且

所述咔哒感觉的差异为形式 (D) :

(D) 所述左右咔哒感觉根据所述杆前后位置而改变。

冷热水混合龙头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷热水混合龙头。

背景技术

[0002] 在已知的水龙头中,热水和冷水之间的排出量和混合比例能够通过操作手柄而调节。在单杆冷热水混合龙头中,能够通过转动杆手柄来切换热水和冷水并且调节混合比例,并且能够通过前后操作杆手柄(通过上下操作杆手柄)来调节排出量。

[0003] 一些冷热水混合龙头包括咔哒机构。日本实用新型登记 No. 3166820 公开了一种转动杆的咔哒机构。在该发明中,实现咔哒机构,其中阻尼边缘形成在近似圆形形状的阻尼弹簧板上并且阻尼边缘适配入颠簸部分。日本专利 No. 2779792 公开了前后旋转杆时的咔哒机构。在该发明中,咔哒机构通过将形成在杆体两侧的多个凹部与形成在板簧上的突起接合而实现。

[0004] 同时,JP-A-2003-129535 公开了一种单杆冷热水混合龙头,该冷热水混合龙头在杆手柄面对用户的位置处排出水。该发明的目的是防止使用者无意地使用混合水并且为了节约资源。

[0005] 引用列表

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1 :日本实用新型登记 No. 3166820

[0008] 专利文献 2 :日本专利 No. 2779792

[0009] 专利文献 3 :JP-A-2003-129535

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 咔哒感觉能够向使用者提供各种信息。能够通过设定各种咔哒感觉而实现的一种高度便利的冷热水混合龙头已被揭示。

[0012] 本发明的目的是提供一种高度便利的冷热水混合龙头。

[0013] 解决问题的方案

[0014] 根据本发明的较佳方面的冷热水混合龙头包括:杆;温度调节机构,该温度调节机构被构造成能够通过左右旋转杆来调节排出水温度;排出量调节机构,该排出量调节机构被构造成能够通过前后旋转杆来调节排出量;左右咔哒机构,该左右咔哒机构被构造成随着杆的左右旋转产生左右咔哒感觉;和前后咔哒机构,该前后咔哒机构被构造成随着杆的前后旋转产生前后咔哒感觉。在冷热水混合龙头中,咔哒感觉根据杆前后位置和/或杆左右位置而改变。

[0015] 较佳地,咔哒感觉的差异是从(A)、(B)和(C)中选择的至少一个,或者(A)、(B)和(C)中的两个以上的组合:(A)前后咔哒感觉根据杆左右位置而改变;(B)前后咔哒感觉根据杆前后位置而改变;和(C)左右咔哒感觉根据杆左右位置而改变。

[0016] 较佳地,该冷热水混合龙头包括:构件 X,该构件 X 随着杆的左右旋转而旋转并且随着杆的前后旋转而移动;构件 Y,该构件 Y 随着杆的左右旋转而旋转并且不通过杆的前后旋转而移动;和固定构件 Z,该固定构件 Z 不随着杆的任何操作而移动。较佳地,前后咔哒机构利用构件 X 和固定构件 Z 之间的相对移位被构造。较佳地,左右咔哒机构利用构件 Y 和固定构件 Z 之间的相对旋转被构造。

[0017] 较佳地,该冷热水混合龙头包括:冷热水混合龙头主体;外壳,该外壳设置在冷热水混合龙头主体中;固定阀体,该固定阀体设置在外壳中,并且包括热水阀孔、冷水阀孔和排出阀孔;可移动阀体,该可移动阀体可滑动地设置在固定阀体的上表面上,并且包括通道形成凹部和杆接合孔;杆,该杆能够左右、前后旋转;和旋转体,该旋转体被构造成可前后旋转地支撑杆。较佳地,可移动阀体通过转动杆而相对于固定阀体转动,并且热水和冷水之间的混合比例能够通过可移动阀体的转动被调节。较佳地,可移动阀体通过绕着杆轴前后旋转杆而相对于固定阀体移动,并且排出量通过移动被调节。较佳地,构件 X 是可移动阀体。较佳地,构件 Y 是旋转体。较佳地,固定构件 Z 是外壳或固定阀体。

[0018] 较佳地,冷热水混合龙头包括:冷热水混合龙头主体;外壳,该外壳设置在冷热水混合龙头主体中;固定阀体,该固定阀体设置在外壳中,并且包括热水阀孔、冷水阀孔和排出阀孔;可移动阀体,该可移动阀体可滑动地设置在固定阀体的上表面上,并且包括通道形成凹部和杆接合孔;旋转体,该旋转体包括杆插入孔和杆轴保持孔,杆插入孔在竖直方向上贯穿,杆轴保持孔在横向方向上贯穿;杆,该杆插入杆插入孔中,并且包括杆轴插入孔;杆轴,该杆轴插入杆轴保持孔和杆轴插入孔中,并且被构造成可前后旋转地支撑杆;弹性构件;和接触构件。较佳地,可移动阀体通过转动杆而相对于固定阀体转动,并且热水和冷水之间的混合比例能够通过可移动阀体的转动被调节。较佳地,可移动阀体通过绕着杆轴前后旋转杆而相对于固定阀体移动,并且排出量通过移动被调节。较佳地,弹性构件设置在可移动阀体的上侧或者下侧。较佳地,接触构件由弹性构件支撑。较佳地,外壳的下表面或者固定阀体的上表面包括能够接触由弹性构件支撑的接触构件的接触表面。较佳地,接触表面包括凹部和/或突起。较佳地,接触构件随着可移动阀体的移动而相对于接触表面移动,实现在移动时的凹部或者突起和接触构件之间的接合和接合释放,凹部或者突起和接触构件之间的接合或者接合释放引起前后咔哒感觉。

[0019] 本发明的有益效果

[0020] 通过各种咔哒感觉能够实现高度便利的冷热水混合龙头。

附图说明

[0021] 图 1 是根据本发明的实施例的冷热水混合龙头的立体图;

[0022] 图 2 是图 1 中的冷热水混合龙头的一部分的前视图;

[0023] 图 3 是图 1 中的冷热水混合龙头的一部分的侧视图;

[0024] 图 4 是沿着图 2 中的线 F4-F4 的截面图;

[0025] 图 5 是杆组件的立体图;

[0026] 图 6 是沿着垂直于杆轴的平面的杆组件的截面图;

[0027] 图 7 是杆组件的截面图和沿着杆轴的中心线的纵向截面图;

[0028] 图 8 是杆组件的分解立体图;

[0029] 图 9(a) 至 9(h) 是轴保持部 ;图 9(a) 是平面图,图 9(b) 是内侧正视图,图 9(c) 是侧视图,图 9(d) 是外侧正视图,图 9(e) 是仰视图,图 9(f) 是沿着图 9(d) 中的线 f-f 的截面图,图 9(g) 是沿着图 9(d) 中的线 g-g 的截面图,图 9(h) 是立体图 ;

[0030] 图 10 是外壳的仰视图 ;

[0031] 图 11 是沿着图 10 中的线 F11-F11 的截面图 ;

[0032] 图 12 是在包括前后咔哒球的位置的杆组件的放大截面图 ;

[0033] 图 13(a) 是上侧构件的平面图,图 13(b) 是前后咔哒弹性构件 (板簧) 安装在上侧构件上的状态的平面图,图 13(c) 是前后咔哒弹性构件和前后咔哒球安装在上侧构件上的状态的平面图,图 13(d) 是在图 13(c) 的状态下旋转体安装在上侧构件上的状态的平面图 ;

[0034] 图 14(a) 是旋转体的平面图,图 14(b) 是旋转体的侧视图,图 14(c) 是旋转体的仰视图,图 14(d) 是沿着图 14(a) 中的线 d-d 的截面图 ;

[0035] 图 15 是杆组件的截面图和沿着杆轴的中心线的横向截面图 ;

[0036] 图 16 是与图 15 相同的截面图,显示了左右咔哒球与突起接合的状态 ;

[0037] 图 17 是与图 15 和 16 相同的截面图,显示了左右咔哒球和突起之间的接合被释放的状态 ;

[0038] 图 18 是杆组件的示范性的修改例的截面图 ;

[0039] 图 19 是显示左右旋转的实例的视图 ;

[0040] 图 20(a) 是固定阀体的平面图,图 20(b) 是固定阀体的仰视图,图 20(c) 是沿着图 20(a) 中的线 c-c 的截面图,图 20(d) 是沿着图 20(a) 中的线 d-d 的截面图,图 20(e) 是沿着图 20(a) 中的线 e-e 的截面图,图 20(f) 是沿着图 20(a) 中的线 f-f 的截面图,图 20(g) 是沿着图 20(a) 中的线 g-g 的截面图 ;

[0041] 图 21(a) 是下侧构件 88 的平面图,图 21(b) 是下侧构件 88 的仰视图,图 21(c) 是沿着图 21(b) 中的线 c-c 的截面图,图 21(d) 是沿着图 21(b) 中的线 d-d 的截面图 ;

[0042] 图 22(a) 至 22(f) 是固定阀体的上表面开口线与可移动阀体的下表面开口线重叠的状态的视图,其中 :在图 22(a) 中,杆左右位置在左极限位置并且杆前后位置在止水位置 ;在图 22(b) 中,杆左右位置在左极限位置并且杆前后位置在最大排出位置 ;在图 22(c) 中,杆左右位置在中心圆周位置并且杆前后位置在止水位置 ;在图 22(d) 中,杆左右位置在中心圆周位置并且杆前后位置在最大排出位置 ;在图 22(e) 中,杆左右位置在右极限位置并且杆前后位置在止水位置 ;在图 22(f) 中,杆左右位置在右极限位置并且杆前后位置在最大排出位置 ;

[0043] 图 23(a) 至 23(f) 是与图 22(a)-22(f) 相同的视图 ;

[0044] 图 24(a) 至 24(d) 是可移动阀体 (下侧构件) 的下表面开口线的示范性的修改例的平面图 ;

[0045] 图 25(a) 是沿着上侧构件的上表面的杆组件的截面图 ;在图 25(a) 中,杆前后位置在最大排出位置 ;图 25(b) 是沿着垂直于杆轴的方向的杆组件的截面图 ;在图 25(b) 中,杆前后位置在最大排出位置 ;图 25(c) 是沿着上侧构件的上表面的杆组件的截面图 ;在图 25(c) 中,杆前后位置在止水位置 ;图 25(d) 是沿着垂直于杆轴的方向的杆组件的截面图 ;在图 25(d) 中,杆前后位置在止水位置 ;

- [0046] 图 26 是显示左右旋转的另一个实例的视图；
- [0047] 图 27 是根据示范性的修改例的外壳的仰视图；
- [0048] 图 28(a) 是沿着图 27 中的线 A-A 的截面图,图 28(b) 是沿着图 27 中的线 B-B 的截面图；
- [0049] 图 29 是根据另一个示范性的修改例的外壳的截面图；和
- [0050] 图 30 是根据示范性的修改例的杆组件的截面图。

具体实施方式

[0051] 在下文中,将适当地参考附图根据较佳实施例详细地描述本发明。

[0052] 图 1 是根据本发明的实施例的冷热水混合龙头 10 的立体图。图 2 是冷热水混合龙头 10 的上部的前视图。图 3 是冷热水混合龙头 10 的上部的侧视图。冷热水混合龙头 10 包括主体 12、手柄 14、排出部分 16、热水进入管 18、冷水进入管 20 和排出管 22。主体 12 的一部分由外盖 13 覆盖。排出部分 16 包括头部 24。在头部 24 中,能够切换淋浴出水和正常出水。冷热水混合龙头 10 用于例如厨房、盥洗台等等。

[0053] 手柄 14 上下移动以调节排出量(参见图 3 中的箭头 M)。在本实施例中,当手柄 14 向上侧移动时排出量增加。相反地,也可以是当手柄 14 向下侧移动时排出量增加。手柄 14 被转动以改变热水和冷水之间的混合比例。排出水温度能够通过转动手柄 14 而调节。

[0054] 图 4 是沿着图 2 中的线 F4-F4 的截面图。冷热水混合龙头 10 包括在内部的杆组件 40。杆组件 40 设置在外盖 13 中。手柄 14 利用螺钉 30 固定至杆 46。

[0055] 图 5 是杆组件 40 的立体图。图 6 是沿着垂直于杆轴的截面的杆组件 40 的截面图。图 7 是沿着杆轴的杆组件 40 的截面图。图 8 是杆组件的分解立体图。杆组件 40 可以仅仅是手柄。在冷热水混合龙头 10 中,杆组件 40 是可更换的。

[0056] 如图 8 和其他附图所示,杆组件 40 包括外壳 42、旋转体 44、杆 46、杆轴 48、左右咔哒弹性构件 50、左右咔哒球 52、轴保持部 54、前后咔哒球 56、前后咔哒弹性构件 58、可移动阀体 60、固定阀体 62、衬垫 64、衬垫 65、O 形环 66 和基部本体 68。球 52 和 / 或球 56 是示范性的接触元件。接触元件并不局限于球。从平滑的杆操作和咔哒感觉的感知方面来看,较佳地,接触元件是球。

[0057] 弹性构件 50 和球 52 构成用于左右咔哒的前进 / 收缩机构。球 56 和弹性构件 58 构成用于前后咔哒的前进 / 收缩机构。

[0058] 基部本体 68 包括热水进入端口 70、冷水进入端口 72 和排出端口 74。对应于热水进入端口 70、冷水进入端口 72 和排出端口 74 的开口设置在基部本体 68 的下部上,热水进入管 18、冷水进入管 20 和排出管 22 分别地连接到这些开口。

[0059] 固定阀体 62 固定在基部本体 68 的上侧。基部本体 68 设置有接合突起 76 和接合突起 77,接合突起 76 固定固定阀体 62,接合突起 77 固定外壳 42。固定阀体 62 设置有接合凹部 78,接合凹部 78 与接合突起 76 接合。

[0060] 固定阀体 62 包括热水阀孔 80、冷水阀孔 82 和混合水阀孔 84。热水阀孔 80 连接到基部本体 68 的热水进入端口 70。衬垫 64 保持连接的水密封状态。冷水阀孔 82 连接到基部本体 68 的冷水进入端口 72。衬垫 64 保持连接的水密封状态。混合水阀孔 84 连接到基部本体 68 的排出端口 74。衬垫 65 保持连接的水密封状态。

[0061] 可移动阀体 60 包括上侧构件 86 和下侧构件 88。上侧构件 86 固定至下侧构件 88。通过突起 90 和凹部 92 之间的接合来实现上述固定。在本实施例中,上侧构件 86 和下侧构件 88 是分离的构件。因此,能够分别为上侧构件 86 和下侧构件 88 选择最佳材料和制造方法。可移动阀体 60 可以作为整体一体地浇铸。

[0062] 尽管图 8 中未示,通道形成凹部 94 设置在下侧构件 88 的下表面上(参见图 6 和 7)。注意到,凹部 96 设置在下侧构件 88 的上表面上,用于避免与杆 46 的下端 95 干涉(参见图 8)。

[0063] 平坦的光滑表面 PL1 设置在固定阀体 62 的上表面上(参见图 8)。不存在孔 82、84 和 80 的部分是平坦的光滑表面 PL1。同时,平坦的光滑表面 PL2 设置在下侧构件 88(可移动阀体 60)的下表面上。平坦的光滑表面 PL2 设置在不形成通道形成凹部 94 的部分上。平坦的光滑表面 PL1 和平坦的光滑表面 PL2 之间的表面接触保证水密封状态。

[0064] 注意到,如图 8 所示,衬垫 64 为管状。然而,在图 7 中,由于截面位置的关系,衬垫 64 被图解得好像是实心的。在图 4 和 6 中,杆轴 48 和弹性构件 50 被省略。

[0065] 上侧构件 86 的上表面设置有杆接合凹部 98,杆接合凹部 98 与杆 46 的下端 95 接合。杆 46 的下端 95 插入杆接合凹部 98 中。可移动阀体 60 随着杆 46 的运动在固定阀体 62 上滑动。

[0066] 注意到,杆 46 和杆接合凹部 98 之间的接合可以是直接接合或者间接接合。例如,另一个构件可以设置在杆 46 和杆接合凹部 98 之间。

[0067] 上侧构件 86 的上表面设置有接合突起 99,接合突起 99 能够与旋转体 44 的后表面接合。弹性构件布置部分 101 设置在接合突起 99 的上表面上。该弹性构件布置部分 101 是与前后咔哒弹性构件 58 的形状几乎相同的凹部。弹性构件 58(板簧)被容纳在弹性构件布置部分 101 中。

[0068] 杆 46 包括轴孔 100。杆轴 48 插入轴孔 100 中。杆轴 48 为管状,并且包括中空部分。左右咔哒弹性构件 50 插入杆轴 48 中。弹性构件 50 是螺旋弹簧。杆轴 48 的纵向长度与弹性构件 50 的纵向长度 L1 几乎相同。左右咔哒球 52 设置在杆轴 48 的两端。球 52 设置在杆轴 48 的中空部分的开口。同时,球 52 设置在弹性构件 50 的两端。注意到,弹性构件 50 的纵向长度 L1 是在杆组件被装配的状态下的弹性构件 50 的两端部分之间的纵向长度,描述稍后的弹性构件 200 的纵向长度 L2 被限定在相同的状态下。弹性构件 50 的固有长度长于长度 L1。弹性构件 200 的固有长度长于长度 L2。长度 L1 和长度 L2 将稍后描述。

[0069] 旋转体 44 包括基部分 102 和上部 104。上部 104 包括杆插入孔 106 和轴孔 108。基部分 102 包括球通孔 110。该通孔 110 是长孔。基部分 102 可滑动地安装在可移动阀体 60(的上侧构件 86)上。

[0070] 上部 104 包括插入部分 112 和滑动凹槽 113,轴保持部 54 滑入和插入该插入部分 112。插入部分 112 设置在上部 104 的侧表面的两个相反位置。

[0071] 当杆 46 插入杆插入孔 106 时,杆 46 的轴孔 100 和旋转体 44 的轴孔 108 是同轴布置的。杆轴 48 插入轴孔 100 和轴孔 108 中。此外,弹性构件 50 插入杆轴中。杆轴 48 如上插入,因此杆 46 以可旋转状态固定至旋转体 44。杆插入孔 106 的尺寸被设定成允许杆 46 的旋转(前后旋转)。注意到,在本申请中,杆轴 48 作为旋转轴线的杆 46 的旋转也被称为“前后旋转”。

[0072] 外壳 42 包括小直径圆筒形部分 120、大直径圆筒形部分 122 和联接部分 124。联接部分 124 在外壳 42 的径向方向上延伸。小直径圆筒形部分 120 包括上开口 126。大直径圆筒形部分 122 包括下开口 128。

[0073] 大直径圆筒形部分 122 包括接合孔 130。接合孔 130 与基部本体 68 的接合突起 77 接合。利用该接合,外壳 42 固定至基部本体 68。

[0074] 旋转体 44 的上部 104 的圆周表面的外径近似等于小直径圆筒形部分 120 的内径。旋转体 44 的上部 104 以可旋转状态被保持在小直径圆筒形部分 120 上。在旋转中,上部 104 的外圆周表面 105 在小直径圆筒形部分 120 的内圆周表面 121 上滑动。注意到,当轴保持部 54 适配入插入部分 112 时,轴保持部 54 的外表面形成与上部 104 的圆周表面几乎一样的圆周表面。因此,轴保持部 54 不干涉旋转体 44 的旋转。

[0075] 大直径圆筒形部分 122 容纳旋转体 44 的基部分 102、可移动阀体 60 和固定阀体 62。

[0076] 图 9(a) 至 9(h) 显示了轴保持部 54。图 9(a) 是俯视图。图 9(b) 是从内侧看的平面图。图 9(c) 是侧视图。图 9(d) 是从外侧看的平面图。图 9(e) 是仰视图。图 9(f) 是沿着图 9(d) 中的线 f-f 的截面图。图 9(g) 是沿着图 9(d) 中的线 g-g 的截面图。图 9(h) 是立体图。

[0077] 轴保持部 54 包括杆轴保持部分 134、球保持部分 136、轨道 138、球突出开口 140 和切口 142。轨道 138 插入滑动凹槽 113 中,因此轴保持部 54 安装在旋转体 44 的插入部分 112 上。轴保持部 54 安装在插入部分 112 上的状态也被称为安装状态。在安装状态中,杆轴保持部分 134 保持杆轴 48 的端部分。在安装状态中,球保持部分 136 保持球 52。球 52 总是由弹性构件 50 偏压,不论与突起 170(描述稍后)是否接合。球 52 通过弹性构件 50 被向外按压。球 52 通过弹性构件 50 被按压抵靠球保持部分 136。如图 9(f) 和 9(g) 所示,球 52 的一部分突出到开口 140 外。该突出能够产生左右咔哒感觉。开口 140 的直径被制成小于球 52。开口 140 的直径考虑到球 52 的突出量以能够产生左右咔哒感觉的方式被设置。

[0078] 可以不使用轴保持部 54。对应于轴保持部 54 的部分可以是旋转体 44 的一部分。此外,可以设置单个轴保持部 54。即,对应于两个轴保持部 54 中的一个的部分可以是旋转体 44 的一部分。然而,当设置轴保持部 54 时,旋转体 44 被容易地安装在杆 46 上。该安装包括以下步骤。

[0079] (步骤 a):弹性构件 50 插入其中的杆轴 48 插入轴孔 100 和轴孔 108 中。可选择地,杆轴 48 插入轴孔 100 和轴孔 108 中,弹性构件 50 插入杆轴 48 中。

[0080] (步骤 b):在上述步骤 a 之后,球 52 设置在杆轴 48(弹性构件 50)的两端。

[0081] (步骤 c):在上述步骤 b 后,两个轴保持部 54 分别被插入插入部分 112 中。

[0082] 在上述步骤 b 中,例如,润滑脂用于暂时地将两个球 52 固定在弹性构件 50 的两端。在那之后,执行上述步骤 c。在该安装中,如上述步骤 b 所示,球 52 能够直接设置在弹性构件 50 的两端。使用轴保持部 54,从而实现安装的简易性。

[0083] 如上所述,轴保持部 54 包括切口 142。切口 142 抑制在上述步骤 c 中的球 52 下落。即,在步骤 b 中的球 52 的布置趋于在步骤 c 中被维持。因此,进一步改善安装的简易性。

[0084] 图 10 是从下方看的外壳 42 的仰视图。因此,图 10 显示了联接部分 124 的下表面 125。联接部分 124 的下表面 125 包括咔哒有效部分 146 和咔哒无效部分 148。此外,下表面 125 包括第一止动部 150 和第二止动部 152。

[0085] 旋转体 44 的基部分 102 接触联接部分 124 的下表面 125。当旋转体 44 旋转时,基部分 102 在下表面 125 上滑动。第一止动部 150 和第二止动部 152 调节旋转体 44 的旋转范围。

[0086] 图 11 是沿着图 10 中的线 F11-F11 的截面图。图 11 是咔哒机构有效部分 146 的截面图。注意到,在图 11 中,咔哒机构有效部分 146 是相对于正常使用状态倒置显示的(图 8)。即,在图 11 中,联接部分 124 的下表面 125 在上侧。

[0087] 咔哒机构有效部分 146 包括多个凹槽 154。咔哒机构有效部分 146 包括多个突出轮缘 156。凹槽 154 和突出轮缘 156 沿着圆周延伸。凹槽 154 是示范性的凹部。突出轮缘 156 是示范性的突起。

[0088] 图 12 是前后咔哒球 56 所在的位置的杆组件 40 的截面图。前后咔哒弹性构件 58 是板簧。弹性构件 58 设置在上侧构件 86 的弹性构件布置部分 101 上。前后咔哒球 56 安装在弹性构件 58 的中心部的上侧。球 56 由于与突出轮缘 156 接合而能够向下侧移位。在发生移位的情况下,球 56 由弹性构件 58 向上侧偏压。弹性构件布置部分 101 包括空间 160,空间 160 允许弹性构件 58 的中心部向下弹性变形。

[0089] 图 13(a) 是上侧构件 86 的平面图。图 13(b) 是弹性构件 58 安装在上侧构件 86 上的状态的平面图。图 13(c) 是弹性构件 58 和前后咔哒球 56 安装在上侧构件 86 上的状态的平面图。图 13(d) 是旋转体 44 安装在图 13(c) 的构造的状态的平面图。如图 13(a) 所示,弹性构件布置部分 101 包括如上所述的空间 160、弹性构件安装表面 162 和球保持部分 164。弹性构件安装表面 162 从下方支撑弹性构件 58 的两端部分。因为台阶围绕安装表面 162 设置,弹性构件 58 的位置不会移位。球 56 被保持在球保持部分 164 上,同时球 56 安装在弹性构件 58 上。球保持部分 164 防止球 56 的位置移位。如图 12 和 13(d) 所示,在旋转体 44 被安装的状态中,球 56 向上突出至旋转体 44 的通孔 110 外。即,球 56 的一部分是从旋转体 44 的上表面突出的上突出部分。上突出部分接触联接部分 124 的下表面 125。下表面 125 是能够接触上突出部分的接触表面。向上突出的球 56 在咔哒机构有效部分 146 上移动,并且产生咔哒机构。

[0090] 注意到,在图 13(a) 至 13(c) 中,显示了例如长孔形状的大量凹部 166。这些凹部 166 在图 8 中被省略。凹部 166 有利于减少可移动阀体 60 的重量。

[0091] 图 15 是沿着杆轴 48 的中心轴线的线的杆组件 40 的截面图。球滑动表面 168 设置在小直径圆筒形部分 120 的内圆周表面 121 上。球滑动表面 168 是能够接触球 52 的接触表面。设置有球滑动表面 168 的圆周范围对应于杆 46 的可转动范围。球滑动表面 168 设置有助于产生咔哒的突起 170。左右咔哒球 52 总是通过弹性构件 50 被按压抵靠球滑动表面 168。

[0092] [与杆的前后旋转有关联的组件的运动]

[0093] 如上所述,在排出量的调节中,手柄 14 上下移动(参见图 3 中的箭头 M)。手柄 14 的运动使得杆 46 前后旋转。随着前后旋转,杆 46 的下端 95 旋转。下端 95 和杆接合凹部 98 之间的接合使得可移动阀体 60 移动。可移动阀体 60 在固定阀体 62 上线性地滑动。在

滑动期间,平坦的光滑表面 PL1 和平坦的光滑表面 PL2 之间的表面接触被维持。同时,可移动阀体 60 也在旋转体 44 上滑动。

[0094] 可移动阀体 60 的移动方向由旋转体 44 调节。由于该调节,仅仅通过前后旋转杆,热水和冷水之间的混合比例不会改变。在本实施例中,采用多个移动方向调节机构。移动方向调节机构是旋转体 44 和可移动阀体 60(上侧构件 86)之间的接合。

[0095] 旋转体 44 被包含在移动方向调节机构中。图 14(a) 是旋转体 44 的平面图。图 14(b) 是旋转体 44 的侧视图。图 14(c) 是旋转体 44 的仰视图。图 14(d) 是沿着图 14(a) 的线 d-d 的截面图。如图 14(c) 所示,滑动凹槽 Gv 设置在旋转体 44 的(基部分 102 的)后表面上。滑动凹槽 Gv 包括底面 Gv1 和两个侧表面 Gv2。通孔 110 设置在底面 Gv1 的中心。接合突起 99 适配入滑动凹槽 Gv 中。

[0096] 第一移动方向调节机构是上侧构件 86 的接合突起 99 和旋转体 44 的滑动凹槽 Gv 之间的接合。更具体地说,接合突起 99 的侧表面 174(参见图 13(a) 至 13(c)) 在滑动凹槽 Gv 的侧表面 Gv2 上滑动。该滑动的方向是沿着接合突起 99 的侧表面 174 的线性方向 D1。接合突起 99 包括弹性构件布置部分 101、弹性构件安装表面 162、球保持部分 164 等等,也有助于调节移动方向。此外,弹性构件 58 和球 56 安装在向上突出的接合突起 99 上,弹性构件 58 和球 56 的位置被提高。因此,能够容易地使得球 56 从基部分 102 的上表面向上侧突出。如上所述,接合突起 99 有助于调节移动方向和产生前后咔哒机构。

[0097] 注意到,如上所述,上述通孔 110 设置在滑动凹槽 Gv 的底面 Gv1 上。即,形成有滑动凹槽 Gv 的部分的厚度通过滑动凹槽 Gv 的深度被减小,并且通孔 110 设置在变薄的部分上。因此,通孔 110 的竖直长度被缩短,从而上突出部分被容易地形成。

[0098] 第二移动方向调节机构是上侧构件 86 的侧表面 180(参见图 13(a) 和 8) 和向下突起 182 之间的接合,向下突起 182 设置在旋转体 44 的基部分 102 上(参见图 8)。向下突起 182 包括侧表面 183。该侧表面 183 在上侧构件 86 的侧表面 180 上滑动。接合的移动方向也是上述线性方向 D1。侧表面 180 平行于上述侧表面 174。

[0099] 如上所述,多个移动方向调节机构设置相同的移动方向 D1 上,从而移动方向被更加可靠地控制。

[0100] 注意到,如上所述,尽管通孔 110 是长孔,该长孔的纵向方向是线性方向 D1(参见图 13(d))。通孔 110 的宽度和深度是恒定的。在该通孔 110 中,球 56 沿着方向 D1(通孔 110 的纵向方向)移动。尽管该运动改变球 56 的位置,球 56 的突起的高度不改变。注意到,在长孔的纵向方向上,通孔 110 的宽度和 / 或高度可以变化。在这种情况下,球 56 的位置的变化可以改变球 56 突出的高度。突出的高度的变化能够实现下方的形式 (B)。

[0101] (B) 前后咔哒感觉根据杆前后位置而改变。

[0102] [与转动杆有关联的组件的运动]

[0103] 如上所述,在温度的调节中,手柄 14 被转动(参见稍后描述的图 19)。杆 46 通过转动手柄 14 而被转动。杆 46 的下端 95 和杆接合凹部 98 之间的接合使可移动阀体 60 旋转。可移动阀体 60 相对于固定阀体 62 旋转。在旋转期间,平坦的光滑表面 PL1 和平坦的光滑表面 PL2 之间的表面接触被维持。该旋转改变面积比 R1,并且排出水的温度被调节。如上所述,冷热水混合龙头 10 包括能够通过左右旋转杆 46 来调节排出水温度的温度调节机构。

[0104] 转动杆的角度范围被限制。如上所述,第一止动部 150 和第二止动部 152 设置在联接部分 124 的下表面 125 上(参见图 10)。同时,旋转体 44 的基部分 102 包括在径向方向上向外突出的外延伸部分 109(参见图 13(d) 和 8)。上述通孔 110 设置在外延伸部分 109 上。随着杆的转动,外延伸部分 109 在从第一止动部 150 至第二止动部 152 的范围内在圆周方向上移动。即,外延伸部分 109 在从圆周位置 Rx1 至圆周位置 Ry1 的范围内在圆周方向上移动(参见图 10)。在该移动中,外延伸部分 109 的中心位置在圆周方向上的移动范围为从圆周位置 Rx2 至圆周位置 Ry2。从圆周位置 Rx2 至圆周位置 Ry2 的角度范围 Rf 是杆 46 的转动角度范围。角度范围 Rf 也是前后咔哒球 56 的移动范围。

[0105] 如上所述,外延伸部分 109 和止动部 150、152 的接合是第一转动范围调节机构。此外,设置有第二转动范围调节机构。如图 8 和 14(d) 所示,第二外延伸部分 111 设置在旋转体 44 的基部分 102 上。第二外延伸部分 111 在从圆周位置 Rx3 至圆周位置 Ry3 的范围内在圆周方向上移动(参见图 10)。

[0106] 这两个转动范围调节机构被连接到一起。当外延伸部分 109 接触第一止动部 150 时,第二外延伸部分 111 接触第二止动部 152。当外延伸部分 109 接触第二止动部 152 时,第二外延伸部分 111 接触第一止动部 150。利用这两个转动范围调节机构,因为当杆 46 转动到极限时的冲击力被分散,耐用性被改善。

[0107] 例如,转动范围能够根据第一止动部 150 和第二止动部 152 的位置被自由地设定。

[0108] 上述结构中的杆组件 40 包括左右咔哒机构和前后咔哒机构。左右咔哒机构是产生与转动杆 46 有关联的咔哒感觉的机构。前后咔哒机构是产生与杆 46 的前后旋转有关联的咔哒感觉的机构。

[0109] [左右旋转操作中的咔哒感觉(左右咔哒感觉)]

[0110] 左右旋转操作中的咔哒感觉由左右咔哒机构引起。在本申请中,该咔哒感觉也简单地被称为左右咔哒感觉。如图 15 至 17 所示,左右咔哒感觉由左右咔哒球 52 和突起 170 之间的接合或者释放该接合引起。图 16 是与图 15 类似的截面图,显示了球 52 与突起 170 接合的状态。图 17 是与图 15 类似的截面图,显示了球 52 和突起 170 之间的接合被释放的状态。通过转动杆 46,图 15 中的状态被改变成图 16 中的接合状态和图 17 中的接合被释放的状态。在图 16 所示的接合状态中,在转动时,弹性构件 50 被压缩并且阻力增加。由于阻力增加引起的感知也是示范性的左右咔哒感觉。此外,在释放该接合的时刻产生振动。这些振动引起典型的左右咔哒感觉。此外,在释放该接合的时刻发出声音。由于该声音引起的感知也是示范性的左右咔哒感觉。

[0111] [前后旋转操作中的咔哒感觉(前后咔哒感觉)]

[0112] 前后旋转操作中的咔哒感觉由前后咔哒机构引起。在本申请中,该咔哒感觉也简单地被称为前后咔哒感觉。图 12 显示球 56 与凹槽 154 接合的状态。咔哒感觉由球 56 和凹槽 154 之间的接合或者释放该接合引起。此外,前后咔哒感觉由球 56 和突出轮缘 156 之间的接合或者释放该接合引起。杆 46 的前后旋转使球 56 在咔哒机构有效部分 146 上在径向方向上移动。利用该移动,球 56 和第一个凹槽 154 之间的接合被释放,球 56 进一步移动,然后球 56 与第二个凹槽 154 接合。利用这些接合,能够产生振动。这些振动引起前后咔哒感觉。利用这些接合,当杆前后旋转时的阻力被改变。由阻力的变化引起的感知也是示范性的前后咔哒感觉。此外,在该接合的时刻产生声音。由该声音引起的感知也是示范

性的前后咔哒感觉。另外,当杆前后旋转时的阻力由于球 56 和突出轮缘 156 之间的接合而增加。由阻力增加引起的感知也是示范性的前后咔哒感觉。

[0113] 图 18 是图 15 至 17 所示的实施例的示范性的修改例。在本实施例中,两个弹性构件 200 代替弹性构件 50 被使用。这些弹性构件 200 是螺旋弹簧。螺旋弹簧 200 的纵向长度短于螺旋弹簧 50 的纵向长度。此外,图 18 中的实施例包括中间构件 202。中间构件 202 是圆柱形构件。中间构件 202 的材料是不锈钢。中间构件 202 用作间隔部。中间构件 202 设定这两个螺旋弹簧 200 之间的间隔。中间构件 202 能够调节螺旋弹簧 200 的压缩程度。

[0114] 中间构件 202 不被固定至杆轴 48。中间构件 202 可以被固定至杆轴 48。

[0115] 图 19 是说明转动手柄 14(左右旋转)的平面图。手柄 14 可以从左极限 ML 转动至右极限 MR。手柄 14 的可转动范围 RF 对应于如上所述的图 10 中的角度范围 R_f 。范围 RF 中的角度 θ_f 等于范围 R_f 中的角度 θ_f 。如图 19 所示,手柄 14 在可转动范围 RF 的中心圆周位置 C1 面向前。中心圆周位置 C1 对应于图 10 中的中心圆周位置 c1。如图 19 所示,手柄 14 的转动范围相对于前部位置 S1 左右对称。

[0116] 如图 19 所示,当从使用者侧看时,角度范围 RT1 在中心圆周位置 C1 的右侧。角度范围 RT1 对应于图 10 中的角度范围 R_{t1} 。范围 RT1 中的角度 θ_1 等于范围 R_{t1} 中的角度 θ_1 。因此,角度范围 RT1 能够通过咔哒无效部分 148 的布置被自由地设定。当手柄 14 的圆周位置在角度范围 RT1 中时,热水不被混合。即,当手柄 14 的圆周位置在角度范围 RT1 中时,冷水的比例是 100%。范围 RT1 是冷水排出位置。在本实施例中,当手柄 14 在前部的右侧时,热水不被混合。

[0117] 当手柄 14 的圆周位置在中心圆周位置 C1 时,热水也不被混合。即,当手柄 14 的圆周位置在中心圆周位置 C1(前部位置 S1)时,冷水的比例是 100%。位置 C1(位置 S1)是冷水排出位置。

[0118] 如图 19 所示,当从使用者的方向看时,角度范围 RT2 在中心圆周位置 C1 的左侧。角度范围 RT2 对应于图 10 中的角度范围 R_{t2} 。范围 RT2 中的角度 θ_2 等于范围 R_{t2} 中的角度 θ_2 。因此,角度范围 RT2 能够通过咔哒有效部分 146 的布置被自由地设定。当手柄 14 的圆周位置在角度范围 RT2 中时,热水与冷水混合,或者冷水不被混合(热水为 100%)。即,当手柄 14 的圆周位置在角度范围 RT2 中时,冷水的比例大于或等于 0%并且小于 100%。范围 RT2 是热水和冷水混合排出位置和热水排出位置。

[0119] 在图 19 的实施例中,手柄 14 的可转动范围 RF 相对于前部位置 S1 左右对称。然而,手柄 14 的可转动范围 RF 可以左右不对称。例如,角度范围 RT2 的角度 θ_2 可以是 60 度,而角度范围 RT1 的角度 θ_1 可以是 40 度。

[0120] 当角度范围 RT2 过小时,热水和冷水之间的混合比例能够被调节的手柄 14 的角度范围变得过窄,并且热水和冷水之间的混合比例被改变得过于突然。从这方面来看,范围 RT2 中的角度 θ_2 较佳地大于或等于 40 度,更佳地大于或等于 50 度,进一步较佳地大于或等于 55 度。当角度范围 RT2 过大时,热水和冷水之间的混合比例能够被调节的手柄 14 的角度范围变成过宽,可操作性降低。从这方面来看,范围 RT2 中的角度 θ_2 较佳地小于或等于 100 度,更佳地小于或等于 90 度,进一步较佳地小于或等于 70 度。

[0121] 角度范围 RT1 中的角度 θ_1 可以设定为 0 度。然而,因为在典型的冷热水混合龙头中角度 θ_1 不设定成 0 度,当角度 θ_1 被设定为 0 度时,使用者可能向中心圆周位置 C1

的右侧过度操作手柄 14。如果重复过度操作,过载被施加到冷热水混合龙头,该过载有时对冷热水混合龙头的耐用性有不利影响。从这方面来看,范围 RT1 中的角度 θ_1 较佳地大于或等于 10 度,更佳地大于或等于 20 度,进一步较佳地大于或等于 30 度。在角度 θ_1 过大的情况下,冷水的比例是 100% 的范围变得过宽,并且可操作性降低。从这方面来看,范围 RT1 中的角度 θ_1 较佳地小于或等于 70 度,更佳地小于或等于 60 度,进一步较佳地小于或等于 50 度。

[0122] 当角度范围 RT1 和角度范围 RT2 之间的角度的比例 (θ_1/θ_2) 过小时,角度 θ_1 变得过小或者角度 θ_2 变得过大,并且上述问题易于出现。从这方面来看,角度的比例 (θ_1/θ_2) 较佳地大于或等于 0.2,更佳地大于或等于 0.4,进一步较佳地大于或等于 0.6。当角度的比例 (θ_1/θ_2) 过大时,角度 θ_1 变得过大或者角度 θ_2 变得过小,并且上述问题易于出现。从这方面来看,角度的比例 (θ_1/θ_2) 较佳地小于或等于 0.9,更佳地小于或等于 0.8,进一步较佳地小于或等于 0.7。

[0123] 在图 19 的实施例中,从使用者的方向看时,角度范围 RT1 在中心圆周位置 C1 的右侧,并且在中心圆周位置 C1 的右侧,冷水的比例是 100%。此外,当从使用者的方向看时,角度范围 RT2 在中心圆周位置 C1 的左侧,并且在中心圆周位置 C1 的左侧,冷水的比例是大于等于 0% 并且小于 100%。这些构造可以是相反的。即,当从使用者的方向看时,角度范围 RT1 在中心圆周位置 C1 的左侧,并且在中心圆周位置 C1 的左侧,冷水的比例是 100%;当从使用者的方向看时,角度范围 RT2 在中心圆周位置 C1 的右侧,并且在中心圆周位置 C1 的右侧,冷水的比例是大于等于 0% 并且小于 100%,这样也是可以的。同样在这种情况下,角度 θ_1 、角度 θ_2 和 / 或角度的比例 (θ_1/θ_2) 的所有上述数字规则都是可适用的。然而,如稍后描述的,杆的圆周位置和热水的混合比例之间的关系能够被多样地设定,并且能够发挥匹配这些设定的效果。

[0124] 手柄 14 的圆周位置与杆 46 的圆周位置 (杆左右位置) 相同。角度范围 RT1 是热水不被混合的左右位置。角度范围 RT2 是热水被混合的左右位置。表述“热水被混合”包括热水为 100% 的情况。

[0125] 如图 10 所示,咔哒机构有效部分 146 设置在整個角度范围 Rt2 内。因此,当杆左右位置在角度范围 RT2 中时前后咔哒机构起作用。同时,咔哒机构有效部分 146 不设置在整個角度范围 Rt1 内。角度范围 Rt1 的全部区域为咔哒无效部分 148。因此,当杆左右位置在角度范围 RT1 中时,前后咔哒机构不起作用。

[0126] 因此,在本实施例中,在热水不被混合的杆左右位置,在前后旋转的操作中不产生前后咔哒感觉。此外,在热水被混合的杆左右位置,在前后旋转的操作中产生前后咔哒感觉。因此,利用前后旋转操作,根据前后咔哒感觉的存在或者不存在确定热水是否被混合。然而,前后咔哒感觉可以有多种设定,并且能够发挥与这些设定匹配的效果。

[0127] 确定热水是否被混合也能够通过与杆的转动有关联的左右咔哒感觉实现。在转动杆 46 的操作中,较佳地,在只有冷水排出的杆左右位置和热水被混合的杆左右位置之间的边界 K1 处产生左右咔哒感觉。根据左右咔哒感觉确定热水是否被混合。例如,在图 19 的实施例中,较佳地,在角度范围 RT1 和角度范围 RT2 之间的边界处产生左右咔哒感觉。通过如上所述的前后咔哒感觉和左右咔哒感觉,能够更加可靠地确定热水是否被混合。前后咔哒感觉和左右咔哒感觉的组合可以有各种设定,并且能够发挥与这些设定匹配的效果。

[0128] 图 20(a) 是固定阀体 62 的平面图。图 20(a) 是从上侧看的固定阀体 62 的视图。图 20(b) 是固定阀体 62 的仰视图。图 20(b) 是从下侧看的固定阀体 62 的视图。图 20(c) 是沿着图 20(a) 中的线 c-c 的截面图, 图 20(d) 是沿着图 20(a) 中的线 d-d 的截面图, 图 20(e) 是沿着图 20(a) 中的线 e-e 的截面图, 图 20(f) 是沿着图 20(a) 中的线 f-f 的截面图, 图 20(g) 是沿着图 20(a) 中的线 g-g 的截面图。

[0129] 如图 20(a) 所示, 热水阀孔 80(上表面开口线 80L) 是弯曲的长孔。冷水阀孔 82(上表面开口线 82L) 也是弯曲的长孔。

[0130] 如图 20(a) 所示, 热水阀孔 80 包括上表面开口线 80L。上表面开口线 80L 是在平坦的光滑表面 PL1 上的热水阀孔 80 的开口形状。冷水阀孔 82 包括上表面开口线 82L。上表面开口线 82L 是在平坦的光滑表面 PL1 上的冷水阀孔 82 的开口形状。混合水阀孔 84 包括上表面开口线 84L。上表面开口线 84L 是在平坦的光滑表面 PL1 上的混合水阀孔 84 的开口形状。

[0131] 如图 20(b) 所示, 热水阀孔 80 包括下表面开口线 80s。冷水阀孔 82 包括下表面开口线 82s。混合水阀孔 84 包括下表面开口线 84s。

[0132] 如图 20(a) 所示, 冷水阀孔 82 在纵向方向的一端包括第一壁表面部分 W1。冷水阀孔 82 在纵向方向的另一端包括第二壁表面部分 W2。热水阀孔 80 在纵向方向的一端包括第三壁表面部分 W3。热水阀孔 80 在纵向方向的另一端包括第四壁表面部分 W4。

[0133] 较佳地, 这些壁表面部分 W1 至 W4 中的至少一个包括倾斜表面。如图 20(a) 至 20(g) 所示, 第一壁表面部分 W1 包括倾斜表面 SL1。第二壁表面部分 W2 包括倾斜表面 SL2。第三壁表面部分 W3 包括倾斜表面 SL3。第四壁表面部分 W4 包括倾斜表面 SL4。

[0134] 在冷热水混合龙头 10 被使用的情况下, 这些倾斜表面 SL1 至 SL4 相对于竖直方向倾斜。这些倾斜表面 SL1 至 SL4 从上侧(平坦的光滑表面 PL1 侧)可见(参见图 20(a))。

[0135] 如上所述, 热水阀孔 80 的壁表面包括倾斜表面 SL3 和 SL4。此外, 冷水阀孔 82 的壁表面包括倾斜表面 SL1 和 SL2。

[0136] 这些倾斜表面 SL1 至 SL4 有助于抑制水锤现象。水锤现象意味着从止水状态切换至排水状态时, 水压力的冲击引起冷热水混合龙头中的声音的现象。热水或者冷水突然流动进入热水阀孔 80 或者冷水阀孔 82 会引起水锤现象。

[0137] 倾斜表面 SL1 至 SL4 抑制这种突然流动。因此, 水锤现象被抑制。因为热水或者冷水沿着倾斜表面倾斜地流动, 水压力的冲击被缓和。

[0138] 此外, 因为热水和冷水倾斜地流动, 例如作用在可移动阀体 60 上的水压力的冲击被缓和。利用该缓和, 能够改善冷热水混合龙头 10 的耐用性。

[0139] 注意到, 倾斜表面 SL1 至 SL4 可以是平面, 或者可以是曲面。此外, 倾斜表面 SL1 至 SL4 可以是光滑的, 或者可以是阶梯(阶梯状的, 例如)。

[0140] 如图 20(a) 所示, 热水阀孔 80 的上表面开口线 80L 和冷水阀孔 82 的上表面开口线 82L 形成为左右不对称。即, 在图 20(a) 的平面图中, 当视图围绕某条直线翻转时, 没有作为可以使上表面开口线 80L 与上表面开口线 82L 重叠的直线的对称轴线。例如, 上表面开口线 80L 和上表面开口线 82L 相对于杆纵向中心线 Lc 是不对称的(参见图 20(a) 和 20(b))。在从上方看的平面图中, 当杆 46 在中心圆周位置 C1 时, 杆纵向中心线 Lc 匹配杆 46 的中心线(参见图 19)。

[0141] 用于改善热水和冷水之间的切换的功能的自由度的方法中的一个是多样地设计通道形成凹部 94、热水阀孔 80 和冷水阀孔 82 之间的位置关系。因为该构造并不局限于上述左右对称构造,用于热水阀孔 80 和冷水阀孔 82 的设计的自由度被改善。因此,能够实现热水和冷水之间的切换的各个功能而不导致显著的成本增加。

[0142] 常规地,热水阀孔 80 和冷水阀孔 82 被布置为左右对称。倾斜表面 SL 不设置在热水阀孔 80 和冷水阀孔 82 的侧表面上,热水阀孔 80 的侧表面垂直于平坦的光滑表面 PL1。因此,对于热水阀孔 80,上表面开口线 80L 和下表面开口线 80s 在相同的位置并且为相同的形状。类似地,对于冷水阀孔 82,上表面开口线 82L 和下表面开口线 82s 在相同的位置并且为相同的形状。在该构造中,当上表面开口线 80L 形成非典型的形状,例如横向非对称的形状时,下表面开口线 80s 也采用非典型的形状。在下表面开口线 80s 为非典型的形状的情况下,通用的基部本体 68 不适配于下表面开口线 80s。即,产生通用的基部本体 68 不能够使用的情况。

[0143] 相反地,在上述实施例中,上表面开口线 80L 和下表面开口线 80s 之间的形状和布置是不同的。此外,上表面开口线 82L 和下表面开口线 82s 之间的形状和位置是不同的。上述倾斜表面 SL1 至 SL4 引起这些差异。在该构造中,能够将下表面开口线路 80s、82s 的形状与通用基部本体 68 适配,同时改善用于上表面开口线 80L、82L 的设计的自由度。从这方面来看,较佳地,下表面开口线 82s 和下表面开口线 80s 是左右对称的(参见图 20(b))。下表面开口线 82s 和下表面开口线 80s 是对称的(左右对称的),并且对称轴线是杆纵向中心线 Lc。

[0144] 图 21(a) 是可移动阀体 60 的下侧构件 88 的平面图。图 21(a) 是从上方看的下侧构件 88 的视图。图 21(b) 是下侧构件 88 的仰视图。图 21(b) 是从下方看的下侧构件 88 的视图。图 21(c) 是沿着图 21(b) 中的线 c-c 的截面图。图 21(d) 是沿着图 21(b) 中的线 d-d 的截面图。

[0145] 通道形成凹部 94 包括下表面开口线 94L。下表面开口线 94L 是在平坦的光滑表面 PL2 上的通道形成凹部 94 的开口形状。

[0146] 图 22(a) 至 22(f) 是固定阀体 62 的上表面与可移动阀体 60(下侧构件 88)的下表面重叠的状态的视图。在图 22(a) 至 22(f) 中,当从上方看时隐藏在固定阀体 62 后面的可移动阀体 60 的线通过虚线描绘,并且可移动阀体 60(下侧构件 88)的下表面的线通过实线描绘。在图 22(a) 至 22(f) 中,显示了上表面开口线 80L 和上表面开口线 82L 与下表面开口线 94L 重叠的状态。

[0147] 在图 22(a) 至 22(f) 中,不能从上方看到的可移动阀体 60 的下表面的线通过实线描绘。注意到,这点与一般的附图是不同的。

[0148] 图 22(a) 是杆左右位置在左极限 ML 并且杆前后位置在上极限(停止排出)的状态。图 22(b) 是杆左右位置在左极限 ML 并且杆前后位置在下极限(最大排出)的状态。图 22(c) 是杆左右位置在中心圆周位置 C1(前部位置 S1)并且杆前后位置在上极限(停止排出)的状态。图 22(d) 是杆左右位置在中心圆周位置 C1(前部位置 S1)并且杆前后位置在下极限(最大排出)的状态。图 22(e) 是杆左右位置在右极限 MR 并且杆前后位置在上极限(停止排出)的状态。图 22(f) 是杆左右位置在右极限 MR 并且杆前后位置在下极限(最大排出位置)的状态。

[0149] 由上表面开口线 80L 围绕的区域 X 由图 20(a) 中的虚线涂成阴影标出。区域 X 是

热水阀孔 80 的上表面开口区域。由上表面开口线 82L 围绕的区域 Y 由图 20(a) 中的虚线涂成阴影标出。区域 Y 是冷水阀孔 82 的上表面开口区域。由下表面开口线 94L 围绕的区域 Z 由图 21(b) 中的虚线涂成阴影标出。区域 Z 是可移动阀体 60(下侧构件 88) 的通道形成凹部 94 的下表面开口区域。

[0150] 由图 20(a) 中的两点划线涂成阴影标出的区域 E 是由混合水阀孔 84 的上表面开口线 84L 围绕的区域。

[0151] 由图 22(b) 中的实线涂成阴影标出的区域是区域 XZ, 在区域 XZ 中, 区域 X 与区域 Z 重叠。图 22(d) 中涂成阴影的区域是区域 YZ, 在区域 YZ 中, 区域 Y 与区域 Z 重叠。图 22(e) 中涂成阴影的区域是区域 YZ, 在区域 YZ 中, 区域 Y 与区域 Z 重叠。

[0152] 在整个可移动区域中, 混合水阀孔 84 的区域 E 与通道形成凹部 94 的区域 Z 重叠。

[0153] [热水和冷水的流动]

[0154] 热水经过热水进入部分(热水进入管 18 和热水进入端口 70) 并且到达热水阀孔 80。冷水经过冷水进入部分(冷水进入管 20 和冷水进入端口 72) 并且到达冷水阀孔 82。

[0155] 到达热水阀孔 80 的热水流入通道形成凹部 94。该流动由区域 XZ 引起。区域 XZ 的面积通过滑动可移动阀体 60 而改变。在区域 XZ 不存在的情况下, 热水不流入通道形成凹部 94。表述“区域 XZ 不存在的情况”意味着热水阀孔 80 完全地被光滑表面 PL2 阻塞, 光滑表面 PL2 构成可移动阀体 60(下侧构件 88) 的下表面。热水阀孔 80 由光滑表面 PL2 完全地阻塞的状态的实例如图 22(d) 和 22(f) 所示。

[0156] 到达冷水阀孔 82 的冷水流入通道形成凹部 94。该流动由区域 YZ 引起。区域 YZ 的面积通过滑动可移动阀体 60 而改变。在区域 YZ 不存在的情况下, 冷水不流入通道形成凹部 94。表述“区域 YZ 不存在的情况”意味着冷水阀孔 82 完全地被平坦的光滑表面 PL2 阻塞, 平坦的光滑表面 PL2 构成可移动阀体 60(下侧构件 88) 的下表面。冷水阀孔 82 由平坦的光滑表面 PL2 完全地阻塞的状态的实例如图 22(b) 所示。

[0157] 到达通道形成凹部 94 的热水和 / 或冷水经过混合水阀孔 84、排出端口 74 和排出管 22, 并且到达排出部分 16。

[0158] 热水和冷水之间的混合比例取决于区域 XZ 和区域 YZ 之间的面积比 R1。手柄 14 被转动以通过杆 46 旋转可移动阀体 60。可移动阀体 60 的旋转改变面积比 R1。这种改变可调节水温。

[0159] 排出量取决于区域 XZ 和区域 YZ 的总面积 Sa。手柄 14 上下移动以前后旋转杆 46, 并且可移动阀体 60 在线性方向 D1 上移动。可移动阀体 60 的移动改变总面积 Sa。这种改变可调节排出量。如上所述, 冷热水混合龙头 10 包括能够通过前后旋转杆 46 来调节排出量的排出量调节机构。

[0160] 在总面积 Sa 为零的情况下, 停止排出。表述“总面积 Sa 为零的情况”意味着热水阀孔 80 和冷水阀孔 82 由平坦的光滑表面 PL2 完全地阻塞。热水阀孔 80 和冷水阀孔 82 由平坦的光滑表面 PL2 完全地阻塞的状态的实例如图 22(a)、22(c) 和 22(e) 所示。

[0161] 在图 22(b) 中, 区域 YZ 不存在。在杆左右位置在左极限 ML 的情况下, 无论怎样上下旋转杆, 冷水都不被混合。即, 在这种情况下, 热水为 100%。

[0162] 在图 22(d) 中, 区域 XZ 不存在。在杆左右位置在中心圆周位置 C1 的情况下, 无论怎样上下旋转杆, 热水都不被混合。即, 在这种情况下, 冷水为 100%。因此, 热水器不操作,

实现能源节省。一般地,冷热水混合龙头的使用者可能将杆设置在中心圆周位置 C1 进行使用。在冷热水混合龙头 10 中,在中心圆周位置 C1 实现能源节省,在中心圆周位置 C1,冷热水混合龙头可能被使用。

[0163] 在图 22(f) 中,区域 XZ 不存在。在杆左右位置在右极限 MR 的情况下,无论怎样上下旋转杆,热水都不被混合。即,在这种情况下,冷水为 100%。

[0164] 图 23 是与图 22 相同的附图。但是,从容易理解附图的方面来看,在图 23 中,图 22 中描述的参考标记被部分地省略。

[0165] 在图 23(a)、23(c) 和 23(e) 中,双向箭头 D1 表示可移动阀体 60 的线性移动方向。因此,在图 22(a) 至 22(f) 中,下表面开口线 94L 沿着线性方向 D1 移动。

[0166] 在图 23(a)、23(c) 和 23(e) 中,双向箭头 D2 表示杆 46 的前后旋转的纵向方向。纵向方向 D2 是从上侧看的平面图中的杆 46 的前后旋转的方向。纵向方向 D2 是垂直于杆 46 的前后旋转的中心轴线(杆轴 48 的中心轴线)的方向。当考虑到平坦的光滑表面 PL2 与垂直于杆 46 的前后旋转的中心轴线的平面的相交线 Lm(图中未显示)时,纵向方向 D2 平行于相交线 Lm。

[0167] 在冷热水混合龙头 10 中,纵向方向 D2 不平行于线性方向 D1。在图 23(a)、23(c) 和 23(e) 中,双向箭头 θx 表示由线性方向 D1 和纵向方向 D2 形成的角度。角度 θx 的设置改善排出规格的自由度。

[0168] 这里,注意力集中在图 23(c) 和 23(d) 上。即,注意力集中在杆左右位置在中心圆周位置 C1 的情况。假如可移动阀体 60 在纵向方向 D2 上移动,区域 XZ 在图 23(d) 中的排出状态中生产。即,热水通过区域 XZ 被混合。然而,在本实施例中,线性方向 D1 相对于纵向方向 D2 倾斜。此外,该倾斜的方向是避免在杆左右位置在中心圆周位置 C1 的状态下与热水阀孔 80 重叠的方向。因此,在杆左右位置在中心圆周位置 C1 的情况下,即使杆 46 在排出方向上旋转,可移动阀体 60 也沿着线性方向 D1 移动,从而只生产区域 YZ,而区域 XZ 不生产(参见图 23(d))。

[0169] 图 24(a) 是下表面开口线 94L 的形状的平面图。下表面开口线 94L 包括直部分 ST。直部分 ST 平行于线性方向 D1(参见图 23(a)、23(c) 和 23(e))。下表面开口线 94L 设置在热水阀孔 80 侧。在排出量最大的状态下,当该状态从只有冷水排出的状态改变至热水被混合的状态时,在下表面开口线 94L 中,直部分 ST 首先与上表面开口线 80L 重叠。换句话说,在将杆 46 从图 22(d) 中的状态转动至图 22(b) 中的状态的过程中,直部分 ST 首先与上表面开口线 80L 重叠。直部分 ST 以这样的方式布置,有助于在杆左右位置在中心圆周位置 C1 的状态下防止热水被混合(参见图 23(d))。

[0170] 较佳地,直部分 ST 近似平行于线性方向 D1。表述“近似平行于”意味着 ± 5 度的角度误差是允许的。该角度误差较佳地是 ± 3 度,更佳地直部分 ST 平行于线性方向 D1,如上述实施例所述。注意到,在直部分 ST 不是直线的情况下,角度误差和平行度由连接直部分 ST 的两端的直线确定。

[0171] 直部分 ST 沿着线性方向 D1 设置,从而在中心圆周位置 C1 的前后旋转的全部范围内,热水的混合被有效地防止。因此,热水被无意地混合的情况被抑制,并且能够实现能源节省。此外,因为不需要利用非典型的阀孔形状避免热水的混合,阀孔设计的自由度被改善。

[0172] 因为阀孔设计的自由度被改善,前后咔哒机构和 / 或左右咔哒机构被容易地设置在可移动阀体 60 和固定阀体 62 上。例如,凹部和 / 或突起能够容易被设置,或者前进 / 收缩机构能够被容易地设置在可移动阀体 60 上。此外,凹部和 / 或突起能够容易被设置,或者前进 / 收缩机构能够被容易地设置在固定阀体 62 上。因此,咔哒感觉的模式设计的自由度能够被改善。

[0173] 在本实施例中,线性方向 D1 与纵向方向 D2 不同,并且区域 XZ (参见图 23(a)) 的出现被控制。因此,能够减少对阀孔形状的限制。因此,阀孔形状设计的自由度能够被改善。由于设计自由度的改善,设定杆转动操作与热水和冷水的混合比例之间的关系的自由度被改善。此外,设定排出量和杆的前后旋转操作之间的关系的自由度被改善。

[0174] 一般地,被供应至热水阀孔 80 的热水的供应压力低于被供应至冷水阀孔 82 的冷水的供应压力。这是由于热水通过热水器到达冷热水混合龙头 10。因为直部分 ST 设置在热水阀孔 80 侧,在转动至热水侧 (转动至图 19 中的左侧) 的过程中,通过较小的转动角度就容易地增加区域 XZ (图 23(b))。更具体地说,在从只有冷水排出的状态切换到热水被混合的状态的过程中,容易增加热水的混合比例。因此,即使杆处于热水被混合的左右位置,排出水温度几乎不增加的情况被抑制。相应地,能够实现容易地调节温度的冷热水混合龙头 10。

[0175] L_f 是在平行于线性方向 D1 的方向上的下表面开口线 94L 的长度。在本申请中,直部分 ST 意味着由曲率半径大于或等于长度 L_f 的两倍的线形成的部分。直部分 ST 的曲率半径可以是变化的。从制造和设计的简易性的方面来看,直部分 ST 较佳地由曲率半径大于或等于长度 L_f 的三倍的线形成,最佳地直部分 ST 的形状是直线。注意到,直部分 ST 的曲率半径大于或等于 20mm,可以例如大于或等于 25mm,或 28mm。

[0176] 从在杆左右位置在中心圆周位置 C1 的情况下防止热水被混合的方面,和改善阀孔设计的自由度的方面来看,角度 θ_x (参见图 23) 较佳地大于或等于 5 度,更佳地大于或等于 10 度,进一步较佳地大于或等于 20 度。从杆 46 的前后旋转的平滑操作的方面来看,角度 θ_x 较佳地小于或等于 45 度,更佳地小于或等于 40 度,进一步较佳地小于或等于 35 度。在该实施例中,该角度 θ_x 为 30 度。

[0177] 注意到,突出部分 m1 设置在下表面开口线 94L 上。突出部分 m1 能够缓和在从止水状态改变到排出状态的过程中热水或者冷水突然流入通道形成凹部 94。因此,这些突出部分 m1 有助于抑制水锤现象。

[0178] 图 24(b)、24(c) 和 24(d) 是下表面开口线 94L 的示范性的修改例。如图 24(c) 所示,直部分 ST 可以不必设置。此外,如图 24(d) 所示,直部分 ST 可以同时设置在热水阀孔 80 侧和冷水阀孔 82 侧。排水规格能够通过下表面开口线 94L 的形状而被修改。

[0179] 上述移动方向调节机构是实现线性方向 D1 相对于纵向方向 D2 倾斜的构造。图 25(a) 和 25(b) 是排水状态下的杆组件 40 的截面图。图 25(a) 是沿着上侧构件 86 的上表面的截面图,图 25(b) 是沿着杆 46 的轴孔 100 的竖直方向的截面图。图 25(c) 和 25(d) 是止水状态下的杆组件 40 的截面图。图 25(c) 是沿着上侧构件 86 的上表面的截面图,图 25(d) 是沿着杆 46 的轴孔 100 的竖直方向的截面图。轴孔 100 中的构件在图 25(b) 和 25(d) 中被省略。

[0180] 如图 25(a) 和 25(c) 所示,间隙 G_p 设置在杆 46 的下端部分 (阴影线部分) 和杆

接合凹部 98 之间。如上所述,由于杆 46 的前后旋转,杆 46 的下端部分的移动方向是纵向方向 D2,并且可移动阀体 60(上侧构件 86)的移动方向是线性方向 D1。间隙 Gp 允许可移动阀体 60 沿着线性方向 D1 移动。由于间隙 Gp 的存在,杆 46 的下端部分不干涉可移动阀体 60 的移动,尽管线性方向 D1 不同于纵向方向 D2。

[0181] 如图 25(a) 所示,在排出量最大的状态下,当从冷热水混合龙头 10 的使用者侧看时,间隙 Gp 位于杆 46 的右侧,在这种情况下,间隙 Gp 基本上不存在于杆 46 的左侧。同时,如图 25(c) 所示,在止水状态下,当从冷热水混合龙头 10 的使用者侧看时,间隙 Gp 位于杆 46 的左侧,在这种情况下,间隙 Gp 基本上不存在于杆 46 的右侧。利用这些构造,间隙 Gp 的尺寸最小。注意到,尽管图中未显示,在最大排水状态和止水状态之间的中间状态下,当从冷热水混合龙头 10 的使用者侧看时,间隙 Gp 存在于杆 46 的左侧和右侧。图 25(a) 中的参考符号 G1 表示杆 46 的右侧的间隙距离。图 25(c) 中的参考符号 G2 表示杆 46 的左侧的间隙距离。无论杆 46 在竖直方向上的位置如何, $[G1+G2]$ 是恒定的。

[0182] 杆接合凹部 98 包括第一侧表面 98a 和第二侧表面 98b(参见图 13(a)、25(b) 和 25(d))。第一侧表面 98a 是平面。第二侧表面 98b 是平面。

[0183] 杆 46 的下端部分包括第一弯曲表面 Rs1 和第二弯曲表面 Rs2。第一弯曲表面 Rs1 和第二弯曲表面 Rs2 是突出的弯曲表面。

[0184] 在杆 46 的前后旋转中,第一弯曲表面 Rs1 接触第一侧表面 98a。该接触(被称为接触 1)是线接触。当杆 46 在排出侧旋转时,第一弯曲表面 Rs1 按压第一侧表面 98a 以移动可移动阀体 60。尽管线接触的位置根据杆的前后旋转中的位置在竖直方向上移动,但是无论杆的前后旋转的位置如何,该线接触被保持。

[0185] 在杆 46 的前后旋转中,第二弯曲表面 Rs2 接触第二侧表面 98b。该接触(被称为接触 2)是线接触。当杆 46 在止水侧旋转时,第二弯曲表面 Rs2 按压第二侧表面 98b 以移动可移动阀体 60。尽管线接触的位置根据杆的前后旋转中的位置在竖直方向上移动,但是无论杆的前后旋转的位置如何,该线接触被保持。

[0186] 如上所述,尽管接触位置随着杆的前后旋转操作而移动,但是第一弯曲表面 Rs1 和第二弯曲表面 Rs2 减少与接触位置的移动有关联的摩擦阻力。因此,实现平滑的杆操作。

[0187] 在沿着垂直于杆 46 的旋转轴线的平面的截面中,第一弯曲表面 Rs1 的截面线是圆弧(被称为圆弧 1),假设圆弧 1 的半径是 $r1$ 。在沿着垂直于杆 46 的旋转轴线的平面的截面中,第二弯曲表面 Rs2 的截面线是圆弧(被称为圆弧 2),假设圆弧 2 的半径是 $r2$ 。半径 $r1$ 等于半径 $r2$ 。圆弧 1 的中心与圆弧 2 的中心相同。即,圆弧 1 和圆弧 2 在相同的圆周上。

[0188] 图 25(d) 中的双向箭头 d1 表示包括圆弧 1 和圆弧 2 的圆的直径。图 25(a) 中的双向箭头 d3 表示第一侧表面 98a 和第二侧表面 98b 之间的距离。从抑制杆的前后旋转的操作中的游隙和咯吱声方面来看,差值 $(d3-d1)$ 较佳地小于或等于 0.2mm,更佳地小于或等于 0.1mm,进一步较佳地小于或等于 0.05mm。从缓和尺寸精确性的方面来看,差值 $(d3-d1)$ 较佳地等于或者大于 0mm,更佳地等于或者大于 0.01mm,并且进一步较佳地等于或者大于 0.02mm。

[0189] 第一弯曲表面 Rs1 和第二弯曲表面 Rs2 都是相同的圆柱表面(在下文中,被称为虚拟圆柱表面)的一部分。虚拟圆柱表面的中心轴线 Cz 垂直于纵向方向 D2。该中心轴线 Cz 平行于杆 46 的前后旋转的中心轴线。即使可移动阀体 60 沿着线性方向 D1 移动,第一

侧表面 98a 和第二侧表面 98b 总是接触虚拟圆柱表面。即,尽管线性方向 D1 不同于纵向方向 D2,第一侧表面 98a 和第一弯曲表面 Rs1 之间的接触被维持。类似地,尽管线性方向 D1 不同于纵向方向 D2,但是第二侧表面 98b 和第二弯曲表面 Rs2 之间的接触被维持。这些接触总是线接触。因此,杆接合凹部 98 和杆 46 的下端部分之间的稳定接触在上下旋转杆的整个范围内被维持,同时线性方向 D1 和纵向方向 D2 有差异。此外,因为接触的形式是线接触,摩擦阻力被抑制。此外,这些线接触的线的方向是沿着侧表面 98、98b 和弯曲表面 Rs1、Rs2 之间的相对位移的方向的。因此,摩擦阻力被抑制。利用这些构造,杆 46 的前后旋转的操作是平滑的且稳定的。

[0190] 因为可移动阀体 60 在不同于纵向方向 D2 的线性方向 D1 上移动,水平方向上的滑动发生在第一弯曲表面 Rs1 和第一侧表面 98a 之间。随着该滑动,第一弯曲表面 Rs1 的形状减少摩擦阻力,并且实现平滑的杆操作。类似地,在水平方向上的滑动发生在第二弯曲表面 Rs2 和第二侧表面 98b 之间。随着该滑动,第二弯曲表面 Rs2 的形状减少摩擦阻力,并且实现平滑的杆操作。

[0191] 注意到,凹部 96 的深度(参见图 8 和 21(a))设置成这样的方式:在杆 46 的前后旋转的整个范围内,杆 46 的下端不接触可移动阀体 60(上侧构件 86)。这样使得杆 46 的前后旋转的操作平滑。

[0192] 由于杆 46 的左右旋转的平滑性,左右咔哒感觉的感知度被改善。例如,微小的左右咔哒感觉容易地被识别。因此,设定左右咔哒感觉的自由度能够被改善。由于杆 46 的前后旋转的平滑性,前后咔哒感觉的感知度被改善。例如,微小的前后咔哒感觉容易地被识别。因此,设定前后咔哒感觉的自由度能够被改善。

[0193] 图 25(d) 中的双向箭头 d2 表示杆 46 的轴孔 100 的后侧端(止水侧端)和第二侧表面 98b 之间的距离。距离 d2 沿着垂直于第二侧表面 98b 的方向被测量。距离 d2 近似等于直径 d1。差值 $(d1-d2)$ 的绝对值被设定为 0.05mm 以内。即, $d2 = d1 \pm 0.05\text{mm}$ 。该尺寸关系有助于缩小杆 46 的下端部分和可移动阀体 60 的尺寸。对于杆 46 的前后旋转的整个范围,轴孔 100 在水平方向上的位置落在第一侧表面 98a 和第二侧表面 98b 之间。

[0194] 如上所述,在上述实施例中,前后旋转中的咔哒感觉(前后咔哒感觉)根据杆左右位置而改变。在上述实施例中,前后咔哒感觉中的差异表示前后咔哒感觉的存在或不存在。前后咔哒感觉的存在或不存在是容易确定的。在上述实施例中,通过前后咔哒感觉的存在或不存在,容易确定热水是否被混合。

[0195] 只从排出水温度难以确定热水是否被混合。例如,在热水的混合比例小的情况下,与冷水为 100% 的情况相比较,温度上升较少。因此,在这种情况下,有时难以只从排出水温度注意到热水的混合。此外,即使在热水的混合比例大的情况下,排出水温度有时也不上升,直到在加热器例如热水器中加热的热水到达水龙头。同时在这种情况下,有时难以只从排出水温度注意到热水的混合。此外,可能也不能从手柄 14 的圆周位置精确地确定热水是否被混合。在这种情况下,热水有时被无意地混合。即,尽管使用者想要使用不混合热水的排出水(冷水为 100%),热水有时实际上被混合。在这种情况下,能量被浪费。在上述实施例中,根据前后咔哒感觉的存在或不存在,容易确定热水是否被混合。因此,抑制能量损失。

[0196] 在本实施例中,产生咔哒感觉的角度范围能够通过改变外壳 42 的下表面(联接部

分 124 的下表面 125) 的规格而被自由地设计。例如,产生前后咔哒感觉的杆左右位置能够通过改变咔哒机构有效部分 146 的位置而自由地改变(参见图 10)。因此,例如,图 10 中的咔哒机构有效部分 146 和咔哒无效部分 148 能够被交换。在这种情况下,在热水被混合的排出范围中不产生前后咔哒感觉,而在冷水排出范围内产生前后咔哒感觉。

[0197] 此外,例如,咔哒机构有效部分 146 也能例如设置在角度范围 Rf2 中(参见图 10)。因此,如在本实施例中,咔哒机构有效部分 146 可以只设置在角度范围 Rf 中,也可以同时设置在角度范围 Rf 和角度范围 Rf2 中,或者只设置在角度范围 Rf2 中。因此,前后咔哒感觉和左右咔哒感觉的设计的自由度大。

[0198] 外壳 42 的下表面的面积是相对大的。因此,凹部和 / 或突起设计的自由度大。凹部和 / 或突起设置在外壳 42 上,从而咔哒感觉的设计的自由度被改善。

[0199] 咔哒机构有效部分 146 不是间断地设置在圆周方向上的。不同于上述情况,咔哒机构有效部分 146 也可以间断地设置在圆周方向上。在这种情况下,产生前后咔哒感觉的杆左右位置能够被间断地设置。

[0200] 咔哒机构有效部分 146 设置在杆的前后旋转的整个范围中。不同于上述情况,咔哒机构有效部分 146 可以设置在杆的前后旋转的范围中的一部分中。在这种情况下,产生前后咔哒感觉的杆的前后旋转的范围能够被限制。

[0201] 此外,咔哒感觉的规格能够被自由地设计。例如,各种咔哒感觉能够通过改变凹槽 154 或者突出轮缘 156 的数量、间隔、形状、高度等等而被获得。凹槽 154 的数目和 / 或突出轮缘 156 的数目能够确定稍后描述的计数 N。外壳 42 的下表面被用于生成咔哒感觉,从而咔哒感觉的设计的自由度被改善。

[0202] 如上所述,咔哒机构有效部分 146 的形式是变化的,从而前后咔哒感觉和左右咔哒感觉能够被设定为多样的。因此,前后咔哒感觉和左右咔哒感觉能够被容易地设定。稍后将描述咔哒机构有效部分 146 的其他示范性的修改例。

[0203] 使用者能够容易地区分咔哒感觉的存在或不存在。咔哒感觉中的示范性的差异是咔哒感觉的存在或不存在。咔哒感觉的存在或不存在的设定包括以下设定。下述的设定 1 是上述实施例中的设定。在下文中,热水和冷水之间的混合比例通过百分比(%)表示。

[0204] [设定 1]:在冷水的混合比例为 100%的杆左右位置,不产生前后咔哒感觉。在冷水的混合比例小于 100%的杆左右位置,产生前后咔哒感觉。

[0205] [设定 2]:在冷水的混合比例为 100%的杆左右位置,产生前后咔哒感觉。在冷水的混合比例小于 100%的杆左右位置,不产生前后咔哒感觉。

[0206] 咔哒感觉的差异的其他实例如下。

[0207] [设定 3]:前后咔哒感觉在冷水的混合比例为 100%的杆左右位置和冷水的混合比例小于 100%的杆左右位置之间改变。

[0208] 例如,设定 3 包括两种类型的前后咔哒感觉。当然,可能有三种或三种以上类型的前后咔哒感觉。这种情况的实例为下方的设定 4。

[0209] [设定 4]:在冷水的混合比例为 100%的杆左右位置,产生第一前后咔哒感觉;在冷水的混合比例大于等于 Wa%并且小于 100%的杆左右位置,产生第二前后咔哒感觉;在冷水的混合比例小于 Wa%的杆左右位置,产生第三前后咔哒感觉。

[0210] 例如,混合比例 Wa%可以设置成水到达当直接接触热水时人体可能被烫到的温

度。在这种情况下,通过咔哒感觉能够感知热水是否将被排出。

[0211] 咔哒感觉的存在或不存在和咔哒感觉的差异可以被组合。下方的设定 5 为这种实例。

[0212] [设定 5] :在冷水的混合比例为 100%的杆左右位置,不产生前后咔哒感觉;在冷水的混合比例大于等于 $W_a\%$ 并且小于 100%的杆左右位置,产生第一前后咔哒感觉;在冷水的混合比例小于 $W_a\%$ 的杆左右位置,产生第二前后咔哒感觉。

[0213] 不限制如何改变前后咔哒感觉。能够改变的前后咔哒感觉的规格包括以下规格。

[0214] [规格 1] :当杆从排出停止位置旋转到最大排出位置时前后咔哒感觉的计数 N 。

[0215] [规格 2] :当产生前后咔哒感觉时杆的前后旋转的操作中的阻力。

[0216] [规格 3] :当产生前后咔哒感觉时的声音。

[0217] 在与规格 1 有关的实例中,在某个杆左右位置的计数 N 小于或等于 3,在另一个杆左右位置的计数 N 大于或等于 4。在与规格 2 有关的实例中,在某个杆左右位置的阻力是相对小的,在另一个杆左右位置的阻力是相对大的。在与规格 3 有关的实例中,在某个杆左右位置的声音的频率是相对高的,在另一个杆左右位置的声音的频率是相对低的。

[0218] 注意到,阻力与杆旋转所需的转矩是相同的意思。

[0219] 如上所述的设定 1 到 5 和规格 1 到 3 能够仅仅通过改变联接部分 124 的下表面 125 的形状而被容易地实现。在杆组件 40 中,咔哒感觉的设计的自由度大。

[0220] 根据上述实施例的咔哒机构包括球通过弹性构件 50 或者弹性构件 58 被保持的构造。通过此构造,咔哒感觉的计的自由度大。例如,咔哒感觉的调节能够仅仅通过改变弹性构件 50、58 的弹性系数而被容易地实现。

[0221] 当球 52 和 56 的直径变化时,球的突出到接触表面侧的量能够被改变。球 52、56 用于产生咔哒机构,从而咔哒感觉能够仅仅通过改变球的直径而被改变。因此,咔哒感觉的调节是容易的。

[0222] 在图 18 中的实施例中,左右咔哒感觉的设计的自由度被进一步改善。在本实施例中,左右咔哒感觉能够仅仅通过改变中间构件 202 的长度但不改变螺旋弹簧 200 而被设计。因此,左右咔哒感觉能够被容易地设定。因为采用中间构件 202,能够缩短螺旋弹簧 200。该缩短允许左右咔哒感觉的设计的简易性。

[0223] 注意到,在上述实施例中,外壳 42 作为一个整体被一体地浇铸。外壳 42 可以由分离的浇铸构件的组装而形成。属于固定构件 Z 并且能够接触球 52 或者球 56 的构件包括该外壳。

[0224] 图 15 中的双向箭头 $L1$ 表示在球 52 不与突起 170 接合的状态下的弹性构件 50 的纵向长度。当上部 104 的直径过小时,冷热水混合龙头 10 所需的功能有时不能够实现。从这方面来看,长度 $L1$ 较佳地大于或等于 15mm,更佳地大于或等于 17mm。在尺寸过大的冷热水混合龙头 10 中,商业价值降低。从这方面来看,长度 $L1$ 较佳地小于或等于 30mm,更佳地小于或等于 25mm。在图 15 中的实施例中,长度 $L1$ 被设置成 19mm。

[0225] 图 18 中的双向箭头 $L2$ 表示在球 52 不与突起 170 接合的状态下的弹性构件 200 的纵向长度。从获得平滑的左右咔哒感觉的方面来看,长度 $L2$ 比长度 $L1$ 的比例较佳地大于或等于 5%,更佳地大于或等于 10%,进一步较佳地大于或等于 20%。从获得便于设计左右咔哒感觉的方面来看,长度 $L2$ 比长度 $L1$ 的比例较佳地小于或等于 45%,更佳地小于或等

于 40%，进一步较佳地小于或等于 35%。在图 18 中的实施例中，在图 15 中的实施例中的长度 L2 比长度 L1 的比例为 30%。

[0226] 从获得清晰的左右咔哒感觉的方面来看，突起 170（参见图 15）的高度 Ha 较佳地大于或等于 0.05mm，更佳地大于或等于 0.1mm，进一步较佳地大于或等于 0.15mm。在高度 Ha 过大的情况下，外壳 42 或者旋转体 44 的厚度变得过薄，耐用性可能降低。从这方面来看，高度 Ha 较佳地等于或者小于 1.0mm，更佳地等于或者小于 0.5mm，并且进一步较佳地等于或者小于 0.4mm。在上述实施例中，突起 170 的高度 Ha 被设定成 0.3mm。

[0227] 从获得清晰的前后咔哒感觉的方面来看，突起 156 的高度 Hb（凹槽 154 的深度 Dv）较佳地大于或等于 0.05mm，更佳地大于或等于 0.1mm，进一步较佳地大于或等于 0.15mm。在高度 Hb 过大的情况下，外壳 42 或者旋转体 44 的厚度变得过薄，耐用性可能降低。从这方面来看，高度 Hb（深度 Dv）较佳地等于或者小于 1.0mm，更佳地等于或者小于 0.5mm，并且进一步较佳地等于或者小于 0.4mm。在上述实施例中，突起 156 的高度 Hb 被设定成 0.3mm。

[0228] 从安装的简易性和获得清晰的左右咔哒感觉的方面来看，球 52 的直径 Pa 较佳地大于或等于 1.0mm，更佳地大于或等于 2.0mm，进一步较佳地大于或等于 3.0mm。在直径 Pa 过大的情况下，杆轴 48 的直径有时过大，或者杆组件 40 有时尺寸过大。为了避免尺寸变大，例如外壳 42 的厚度能够被过度减小。从这方面来看，直径 Pa 较佳地小于或等于 5.0mm，更佳地小于或等于 4.0mm。在上述实施例中，球 52 的直径 Pa 被设定成 3.0mm。

[0229] 从安装的简易性和获得清晰的前后咔哒感觉的方面来看，球 56 的直径 Pb 较佳地大于或等于 1.0mm，更佳地大于或等于 2.0mm，进一步较佳地大于或等于 3.0mm。在直径 Pb 过大的情况下，用于保障上突出部分的高度的通孔 110 的宽度变成得大。此外，在直径 Pb 过大的情况下，能够与球 56 接合的凹槽 154 的宽度也较大地形成。在这种情况下，有时难以在有限空间的下表面 125 上设置所需数量的凹槽 154。从这方面来看，直径 Pb 较佳地小于或等于 5.0mm，更佳地小于或等于 4.0mm。在上述实施例中，球 56 的直径 Pb 被设定成 3.0mm。

[0230] 外壳的材料包括树脂和金属。该树脂包括纤维增强树脂。较佳地，产生咔哒机构时产生的声音是舒适的且容易听到的。外壳的材料影响该声音。考虑到获得极好的声音、耐用性、耐锈特性和卫生的方面，不锈钢合金和纤维增强树脂用于外壳的材料是较佳的。在上述实施例中，使用玻璃纤维强化 PPS 树脂。PPS 树脂指的是聚苯硫树脂。

[0231] 旋转体的材料包括树脂和金属。该树脂包括纤维增强树脂。在操作杆中金属相互滑动时，有时产生使人不愉快的声音。此外，因为摩擦力是变化的，滑动表面的材料影响杆的可操作性。从可操作性和避免使人不愉快的声音的方面来看，旋转体的材料较佳地是树脂，更佳地是不包括增强纤维的树脂。在上述实施例中，使用不包括增强纤维的 POM 树脂。POM 树脂指的是聚醛树脂。

[0232] 轴保持部的材料包括树脂和金属。该树脂包括纤维增强树脂。在操作杆中金属相互滑动时，有时产生使人不愉快的声音。此外，因为摩擦力是变化的，滑动表面的材料影响杆的可操作性。从可操作性和避免使人不愉快的声音的方面来看，轴保持部的材料较佳地是树脂，更佳地是不包括增强纤维的树脂。在上述实施例中，使用不包括增强纤维的 POM 树脂。

[0233] 球的材料包括树脂和金属。从咔哒机构的声音和耐用性的方面来看，金属是进一步较佳的。在上述实施例中，使用不锈钢合金。

[0234] 在转动操作中用在咔哒机构中的弹性体包括橡胶和螺旋弹簧。从抑制由于重复使用的劣化的方面和从调节咔哒感觉的自由度的方面来看,螺旋弹簧是较佳的。较佳地,螺旋弹簧的材料是弹簧钢材料。在上述实施例中,使用弹簧钢材料的螺旋弹簧。

[0235] 在前后旋转的操作中用在咔哒机构中的弹性体包括橡胶、板簧和螺旋弹簧。从抑制在竖直方向上的空间的方面来看,板簧是较佳的。在上述实施例中,使用弹簧钢材料的板簧。

[0236] 杆轴的材料包括树脂和金属。该树脂包括纤维增强树脂。从抑制由于冷水的锈蚀的方面来看,不锈钢合金和树脂是较佳的。在上述实施例中,使用不锈钢合金。

[0237] 可移动阀体的上侧构件的材料包括树脂和金属。该树脂包括纤维增强树脂。在操作杆中金属相互滑动时,有时产生使人不愉快的声音。从避免使人不愉快的声音的方面来看,上侧构件的材料较佳地是树脂。如果上侧构件由树脂制成,可移动阀体的制造成本总体上被抑制。在上述实施例中,使用不包括增强纤维的 POM 树脂。

[0238] 可移动阀体的下侧构件的材料包括树脂(包括纤维增强树脂)、金属和陶瓷。从固定阀体上滑动的抗磨性的方面来看,陶瓷是较佳的。同时从抵抗水的腐蚀性、强度和耐用性的方面来看,陶瓷是较佳的。在上述实施例中,使用陶瓷。如果可移动阀体的下表面由陶瓷制成,效果 a 和效果 b 被进一步改善。

[0239] 固定阀体的材料包括树脂(包括纤维增强树脂)、金属和陶瓷。从可移动阀体(下侧构件)上滑动的抗磨性的方面来看,陶瓷是较佳的。同时从抵抗水的腐蚀性、强度和耐用性的方面来看,陶瓷是较佳的。在上述实施例中,使用陶瓷。如果固定阀体的上表面由陶瓷构造而成,效果 a 和效果 b 被进一步改善。

[0240] 衬垫和 O 形环的材料包括树脂和橡胶材料(硫化橡胶)。由于延展特性,能够改善安装的简易性,并且能够缓和制造误差(例如尺寸误差)。从这方面来看,橡胶材料是较佳的。在上述实施例中,使用橡胶材料。

[0241] 基部本体的材料包括树脂(包括纤维增强树脂)和金属。从避免使人不愉快的声音和强度的方面来看,纤维增强树脂是较佳的,玻璃纤维增强树脂是更佳的。在上述实施例中,使用玻璃纤维强化 PPS 树脂。

[0242] 在树脂被用于上述构件的材料的情况下,POM 树脂和 PPS 树脂是较佳的。当被长时间使用时和当被用在宽的温度范围时,POM 树脂的机械特性(例如抗拉强度)不随时间变化。此外,POM 树脂的抵抗重复应力负载的抗疲劳性是极好的。此外,POM 树脂由于吸水性具有小尺寸变化。PPS 树脂的强度和硬度是极好的,并且抗磨性也是极好的。此外,当模铸时 PPS 树脂具有小的收缩率并且能够实现高的尺寸精度。为了进一步改善这些特性,树脂使用例如玻璃纤维的短纤维被较佳地加强。

[0243] 图 26 显示根据另一个实施例的冷热水混合龙头。如上所述,RT1 表示热水不被混合的角度范围,RT2 表示热水与冷水混合或者冷水不被混合(热水是 100%)的角度范围。在本实施例中,角度范围 RT1 和角度范围 RT2 之间的边界 K1 位于前部位置 S1 的左侧。因此,即使在杆左右位置从前部位置 S1 移位的情况下,只有冷水能够被排出。因此,能够抑制热水被无意地混合,这样能够促进能源节省。图 26 中的双向箭头 θ_k 表示前部位置 S1 和边界 K1 之间的角度。从节能的方面来看,角度 θ_k 较佳地大于或等于 2 度,更佳地大于或等于 5 度,进一步较佳地大于或等于 8 度。当角度范围 RT2 变得过窄时,有时难以调节排出

水温度。从这方面来看,角度 θ_k 较佳地小于或等于 20 度,更佳地小于或等于 15 度,进一步较佳地小于或等于 12 度。然而,角度 θ_k 可以是基于该目的任何角度。

[0244] 例如,边界 K1 的圆周位置(角度 θ_k) 根据上述角度 θ_x 被调节。当然,角度 θ_k 可以根据例如阀孔和通道形成凹部的位置和形状被调节。

[0245] 图 27、28(a) 和 28(b) 显示根据示范性的修改例的外壳 420。外壳 420 和上述外壳 42 之间的差异只是咔哒机构有效部分 146 的截面形状。

[0246] 图 28(a) 是沿着图 27 中的线 A-A 的截面图。图 28(b) 是沿着图 27 中的线 B-B 的截面图。在外壳 420 中,凹槽 154 的深度 D_v (突出轮缘 156 的高度 H_b) 在圆周方向上的各个位置处变化。图 28(b) 中的深度 D_v 大于图 28(a) 中的深度 D_v 。由于深度 D_v 的差异,前后咔哒感觉是不同的。前后咔哒感觉(例如,操作阻力、振动、声音或者它们的结合)随着深度 D_v 变大而变大。深度 D_v 的差异能够被设定为多样的。深度 D_v 可以在圆周方向上逐渐地(连续地)改变,或者可以在圆周方向上逐步地(不连续地)改变。此外,当温度上升时,深度 D_v 可能变大,或者当温度下降时,深度 D_v 可能变大。

[0247] 外壳 420 实现以下的差异(A)。

[0248] (A) 前后咔哒感觉根据杆左右位置而改变。

[0249] 在深度 D_v 不连续变化的情况下,由于不连续地(例如逐步)改变,能够产生左右咔哒感觉。此外,凹部和/或突起可以局部地设置在咔哒机构有效部分 146 中的圆周方向上。凹部和/或突起能够产生左右咔哒感觉。如上所述,咔哒机构有效部分 146 能够引起前后咔哒感觉以及左右咔哒感觉。

[0250] 图 29 是根据再一个示范性的修改例的外壳 421。在外壳 421 中,凹槽 154 的深度 D_v (突出轮缘 156 的高度) 根据外壳 421 中的径向位置而改变。在图 29 中的实施例中,深度 D_v 向着径向向外的方向变大。深度 D_v 的差异能够被设定为多样的。深度 D_v 可以向着径向向外的方向变大,或者可以向着径向向外的方向变小。在本实施例中,实现以下的差异(B)。

[0251] (B) 前后咔哒感觉根据杆前后位置而改变。

[0252] 外壳 420 的构造可以结合外壳 421 的构造。即,深度 D_v 可以根据圆周方向上的位置改变并且根据径向位置改变。该组合能够产生各种咔哒感觉。

[0253] 图 30 是图 18 中的实施例的示范性的修改例的截面图。在本实施例中,突起 170 的高度根据圆周方向上的位置而改变。该实施例包括处于第一高度 H_1 的突起 170a、处于第二高度 H_2 的突起 170b 和处于第三高度 H_3 的突起 170c。在本实施例中,上述高度之间的尺寸关系为 $H_3 > H_2 > H_1$ 。高度的差异的形式不限制,包括,例如 $H_3 < H_2 < H_1$ 、 $H_3 < H_2 > H_1$ 和 $H_3 > H_2 < H_1$ 。例如,高度的差异允许左右咔哒感觉在较高温度下增加,或者在较低温度下增加。此外,左右咔哒感觉能够在特定的杆左右位置处为最大。各种左右咔哒感觉能够通过改变突起的数量和高度来获得。当然,不同深度的凹部可以采用不同高度的突起来代替。在本实施例中,实现以下的差异(C)。

[0254] (C) 左右咔哒感觉根据杆左右位置而改变。

[0255] 这里,将描述构件 X、Y 和 Z 的类别。构成杆组件 40 的构件能够被分为以下的三类构件。

[0256] (1) 构件 X:随着杆左右旋转而旋转并且随着杆前后旋转而移动的构件。

[0257] (2) 构件 Y:随着杆左右旋转而旋转但不通过杆前后旋转而移动的构件。

[0258] (3) 固定构件 Z:不随着杆的任何操作而移动的构件(该构件不移动也不旋转)。

[0259] 在上述(1)中的构件 X 包括可移动阀体 60(上侧构件 86 和下侧构件 88)。在上述(2)中的构件 Y 包括旋转体 44。在上述(3)中的固定构件 Z 包括外壳 42、固定阀体 62 和基部本体 68。

[0260] 在上述实施例中,前后咔哒感觉能够根据杆左右位置而改变。在上述实施例中,前后咔哒机构通过构件 X 和固定构件 Z 之间的接合而实现。

[0261] 较佳地,为了将杆 46 的前后旋转变成为可移动阀体 60 的直线运动,旋转体 44 在杆 46 前后旋转时不移动。同时,较佳地,为了将杆 46 的转动传输到可移动阀体 60,旋转体 44 通过转动杆 46 而被旋转。旋转体 44(构件 Y)位于构件 X(可移动阀体 60)的上侧。即,旋转体 44(构件 Y)设置在构件 X(可移动阀体 60)和构件 Z(外壳 42)的下表面之间。因此,难以接合构件 X 和构件 Z。然而,在本实施例中,尽管插入构件 Y(旋转体 44),构件 X(可移动阀体 60)和构件 Z(外壳 42)之间的接合也能实现。通过此构造,前后咔哒感觉能够根据杆左右位置而改变。

[0262] 例如,前后咔哒机构能够在随着杆的前后旋转而相对移位的构件之间被构造。相对移位的构件包括构件 X 和固定构件 Z 的组合。较佳地,前后咔哒机构在构件 X 和固定构件 Z 之间被构造。例如,能够通过设置在构件 X 和固定构件 Z 之间设置凹部和 / 或突起和前进 / 收缩机构实现前后咔哒机构。前进 / 收缩机构可以设置在构件 X 上,或者可以设置在固定构件 Z 上。凹部和 / 或突起可以设置在构件 X 上,或者可以设置在固定构件 Z 上。从设计咔哒感觉的自由度的方面来看,较佳地,设计凹部和 / 或突起的自由度大。从这方面来看,较佳地,设置凹部和 / 或突起的面积宽。从设置该面积的方面来看,较佳地,凹部和 / 或突起设置在固定构件 Z 上,更佳地,设置在外壳 42 上。

[0263] 在上述实施例中,作为涉及前后咔哒机构的构件 X 的实例,采用可移动阀体 60(上侧构件 86)。在上述实施例中,作为涉及前后咔哒机构的固定构件 Z 的实例,采用外壳 42。在上述实施例中,作为前进 / 收缩机构的实例,采用弹性体和接触构件(球)的组合。然后,能够实现以下的形式(A)和 / 或形式(B),其中例如设置多个凹部和 / 或多个突起并且凹部的深度和 / 或突起的高度是变化的。

[0264] (A) 前后咔哒感觉根据杆左右位置而改变。

[0265] (B) 前后咔哒感觉根据杆前后位置而改变。

[0266] 如上所述,例如,前后咔哒机构能够在随着杆的前后旋转而相对移位的构件之间被构造。因此,用于构成前后咔哒机构的构件 X 和固定构件 Z 的组合并不局限于上述实施例。例如,前后咔哒机构可以在可移动阀体 60(下侧构件 88)和固定阀体 62 之间被构造。

[0267] 能够实现形式(A)的示范性的构造是例如图 10 等所示的外壳 42 和图 27、28(a) 和 28(b) 所示的外壳 420。此外,能够实现形式(B)的示范性的构造是图 29 所示的外壳 421。

[0268] 例如,左右咔哒机构能够在随着杆的左右旋转而相对旋转的构件之间被构造。相对旋转的构件包括构件 Y 和固定构件 Z 的组合。较佳地,左右咔哒机构在构件 Y 和固定构件 Z 之间被构造。例如,能够通过设置在构件 Y 和固定构件 Z 之间设置凹部和 / 或突起和前进 / 收缩机构实现左右咔哒机构。在上述实施例中,作为涉及左右咔哒机构的构件 Y 的实例,采用旋转体 44。在上述实施例中,作为涉及左右咔哒机构的固定构件 Z 的实例,采用外壳 42。

在上述实施例中,作为前进 / 收缩机构的实例,采用弹性体和球的组合。然后,能够实现以下的形式 (C),其中例如设置多个凹部和 / 或多个突起并且凹部的深度和 / 或突起的高度是变化的。

[0269] (C) 左右咔哒感觉根据杆左右位置而改变。

[0270] 能够实现形式 (C) 的示范性的构造是图 30 所示的实施例。

[0271] 此外,以下的形式 (D) 也是可能的。

[0272] (D) 左右咔哒感觉根据杆前后位置而改变。能够实现形式 (D) 的示范性的构造是以下的 (Dx)。

[0273] (Dx) 在图 10 和 11 所示的实施例中,突起和 / 或凹部根据各个凹槽 154 是不同的,并且圆周方向上的位置和 / 或突起和 / 或凹部的形状在独立的凹槽 154 中改变。

[0274] 如上所述,在本实施例中,前后咔哒机构利用构件 X 和固定构件 Z 之间的相对移位而被构造。因此,设计前后咔哒感觉的自由度能够被改善。此外,左右咔哒机构利用构件 Y 和固定构件 Z 之间的相对旋转而被构造。因此,设计左右咔哒感觉的自由度能够被改善。

[0275] 在前后咔哒机构利用构件 X 和固定构件 Z 之间的相对位移而被构造的情况下,较佳地,构件 X 直接接触固定构件 Z。然而,另一个构件可以设置在这两个构件之间。在这种情况下,例如通孔设置在该另一个构件中,能够利用构件 X 和固定构件 Z 之间的相对位移实现前后咔哒机构。该通孔的实例是上述通孔 110。类似地,即使构件 Y 不直接接触固定构件 Z,构件 Y 和固定构件 Z 之间的左右咔哒机构也是可能的。

[0276] 咔哒感觉由人所感知。咔哒感觉能够给使用者提供各种信息,这些信息不能够通过视觉获得。较佳地,咔哒感觉由听觉和 / 或触觉被感知。从改善感知度的方面来看,可以同时采用听觉和触觉。由听觉感知的咔哒感觉包括声音。由触觉感知的咔哒感觉包括当操作杆时的阻力和振动的变化。咔哒感觉的持续时间不被限制。尽管典型的咔哒感觉包括阻力和声音的较短期的变化,较长时间的咔哒感觉也是可以的。

[0277] 各种信息能够通过咔哒感觉获得。这些信息包括以下信息。

[0278] [信息 1]:与排出水温度有关的信息。

[0279] [信息 2]:与排出量有关的信息。

[0280] [信息 3]:与有无热水混合有关的信息。

[0281] [信息 4]:与杆前后位置有关的信息。

[0282] [信息 5]:与杆左右位置有关的信息。

[0283] 以上的信息 1 的咔哒感觉包括以下项。

[0284] [1a]:告知排出水温度变成高温的左右咔哒感觉。

[0285] [1b]:告知只有冷水排出(热水没有被混合)的左右咔哒感觉。

[0286] [1c]:逐步地告知排出水温度被改变的多个左右咔哒感觉。

[0287] [1d]:告知排出水温度处于高温的前后咔哒感觉。

[0288] [1e]:告知只有冷水排出(热水没有被混合)的前后咔哒感觉。

[0289] 1a 中的左右咔哒感觉例如能够有利于抑制处于非意愿的高温中的水排出。1b 中的左右咔哒感觉例如能够有利于节省能源。1c 中的左右咔哒感觉例如能够便于设定期望的温度。1d 中的前后咔哒感觉例如能够有利于避免处于过高的温度中的水排出。1e 中的前后咔哒感觉例如能够有利于节省能源。

- [0290] 以上的信息 2 的咔哒感觉包括以下项。
- [0291] [2a]:告知到达应用热水器的排出量的前后咔哒感觉。
- [0292] [2b]:逐步地告知排出量被改变的多个前后咔哒感觉。
- [0293] 2a 中的前后咔哒感觉例如能够有利于节省能源。2b 中的前后咔哒感觉例如能够避免非意愿的排出量。
- [0294] 以上的信息 3 的咔哒感觉包括以下项。
- [0295] [3a]:在边界 K1 产生的左右咔哒感觉。
- [0296] [3b]:在边界 K1 的附近产生的左右咔哒感觉。
- [0297] 3a 中的左右咔哒感觉例如能够有利于节省能源。3b 中的左右咔哒感觉例如能够有利于节省能源。
- [0298] 3b 中的感觉中的边界 K1 的附近包括例如在边界 K1 的 ± 10 度以内的范围、在边界 K1 的 ± 7 度的范围、在边界 K1 的 ± 5 度的范围和边界 K1 的 ± 3 度的范围。
- [0299] 信息 4 的各种信息的包括以下项。
- [0300] [4a]:告知杆前后位置靠近最大排出位置的前后咔哒感觉。
- [0301] [4b]:告知杆前后位置在最大排出位置的前后咔哒感觉。
- [0302] 4a 和 4b 中的前后咔哒感觉例如能够有助于缓和当杆到达极限位置时的冲击。冲击的缓和能够抑制重复使用引起的劣化。
- [0303] 信息 5 的各种信息的包括以下项。
- [0304] [5a]:告知杆左右位置靠近右极限 MR 的左右咔哒感觉。
- [0305] [5b]:告知杆左右位置靠近左极限 ML 的左右咔哒感觉。
- [0306] [5c]:告知杆左右位置在右极限 MR 的左右咔哒感觉。
- [0307] [5d]:告知杆左右位置在左极限 ML 的左右咔哒感觉。
- [0308] 5a、5b、5c 和 5d 中的前后咔哒感觉例如能够有助于缓和当杆到达极限位置时的冲击。冲击的缓和能够抑制重复使用引起的劣化。
- [0309] 在根据较佳的形式的热冷水混合龙头中,咔哒感觉根据杆前后位置和 / 或杆左右位置而改变。该差异允许更多种类的信息被传输到使用者。该差异例如允许从这些信息中选择的一种以上被有效地传输到使用者。因此,能够实现高度便利的热冷水混合龙头。
- [0310] 咔哒感觉中的差异包括以下的 (A)、(B)、(C) 和 (D)。
- [0311] (A) 前后咔哒感觉根据杆左右位置而改变。
- [0312] (B) 前后咔哒感觉根据杆前后位置而改变。
- [0313] (C) 左右咔哒感觉根据杆左右位置而改变。
- [0314] (D) 左右咔哒感觉根据杆前后位置而改变。
- [0315] 更佳的形式是从 (A)、(B) 和 (C) 中选择的至少一个,或者两个以上的组合。
- [0316] 以上的形式 (A) 能够发挥各种效果。形式 (A) 能够向使用者提供与排出水温度(热水的混合比例)有关的信息。例如,当热水的混合比例增加越多,前后咔哒感觉越明显时,形式 (A) 有助于节省能源。前后旋转杆而不改变杆左右位置的操作在实际使用中经常被执行。由于高频率操作中的能源节省效果,形式 (A) 是更佳的。此外,排出水温度能够容易被调节。
- [0317] 以上的形式 (B) 能够发挥各种效果。形式 (B) 能够向使用者提供与排出量有关的

信息。例如,当排出量增加越多,前后咔哒感觉越明显时,形式(B)有助于节省水源和/或能源。此外,水的排出量能够容易地被调节。

[0318] 以上的形式(C)能够发挥各种效果。形式(C)能够向使用者提供与排出水温度(热水的混合比例)有关的信息。例如,当热水的混合比例增加越多,前后咔哒感觉越明显时,形式(C)有助于节省能源。此外,排出水温度能够容易地被调节。

[0319] 以上的形式(A)包括以下项。

[0320] (A1)前后咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)和热水混合排出位置(包括热水为100%)之间被改变。

[0321] (A2)前后咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、冷水的比例高的热水混合排出位置、冷水的比例低的热水混合排出位置(包括热水为100%)之间被改变。

[0322] (A3)前后咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、热水混合排出位置(不包括热水为100%)和热水排出位置(热水为100%)之间被改变。

[0323] (A4)前后咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、冷水的比例高的热水混合排出位置、热水排出位置(热水为100%)之间被改变。

[0324] (A5)前后咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、使用频率高的热水混合排出位置、使用频率不高的热水混合排出位置(包括热水为100%)之间被改变。

[0325] (A6)前后咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、使用频率高的热水混合排出位置、使用频率不高的热水混合排出位置(不包括热水为100%)、热水排出位置(热水为100%)之间被改变。

[0326] 从多用性的方面来看,(A1)、(A2)和(A3)是较佳的。从节省热水的方面来看,简单、容易地显示热水是否被使用的(A1)是较佳的。此外,在重视可操作性的情况下,(A2)、(A3)、(A4)、(A5)和(A6)是较佳的。从(A2)到(A6),从咔哒感觉的差异中获得的信息量大,排水的状况是容易理解的。

[0327] 以上的形式(C)包括以下项。

[0328] (C1)左右咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)和热水混合排出位置(包括热水为100%)之间被改变。

[0329] (C2)左右咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、冷水的比例高的热水混合排出位置、冷水的比例低的热水混合排出位置(包括热水为100%)之间被改变。

[0330] (C3)左右咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、热水混合排出位置(不包括热水为100%)和热水排出位置(热水为100%)之间被改变。

[0331] (C4)前后咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、冷水的比例高的热水混合排出位置、冷水的比例低的热水混合排出位置、热水排出位置(热水为100%)之间被改变。

[0332] (C5)左右咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、使用频率高的热水混合排出位置、使用频率不高的热水混合排出位置(包括热水为100%)之间被改变。

[0333] (C6)左右咔哒感觉在冷水排出位置(冷水为100%)、使用频率高的热水混合排出位置、使用频率不高的热水混合排出位置(不包括热水为100%)、热水排出位置(热水为100%)之间被改变。

[0334] 从多用性的方面来看,(C1)、(C2)和(C3)是较佳的。从节省热水的方面来看,简单、容易地显示热水是否被使用的(C1)是较佳的。此外,在重视可操作性的情况下,(C2)、

(C3)、(C4)、(C5) 和 (C6) 是较佳的。从 (C2) 到 (C6), 从咔哒感觉的差异中获得的信息量大, 排水的状况是容易理解的。

[0335] 以上的 (C1) 可以与以下的 (C11) 组合。

[0336] (C11) 左右咔哒感觉在冷水排出范围和热水混合排出位置之间的边界产生。

[0337] 以上的 (C2) 可以与以下的 (C21) 组合。

[0338] (C21) 左右咔哒感觉 kc1 在冷水排出范围和冷水的比例高的热水混合排出范围之间的边界产生, 左右咔哒感觉 kc2 在冷水的比例高的热水混合排出范围和冷水的比例低的热水混合排出范围之间的边界产生。

[0339] 在 (C21) 中, 左右咔哒感觉 kc1 可以不同于左右咔哒感觉 kc2。

[0340] 以上的 (C3) 可以与以下的 (C31) 组合。

[0341] (C31) 左右咔哒感觉 kc3 在冷水排出范围和热水混合排出范围之间的边界产生, 左右咔哒感觉 kc4 在热水混合排出范围和热水排出范围之间的边界产生。

[0342] 在 (C31) 中, 左右咔哒感觉 kc3 可以不同于左右咔哒感觉 kc4。

[0343] 以上的 (C4) 可以与以下的 (C41) 组合。

[0344] (C41) 左右咔哒感觉 kc5 在冷水排出范围和冷水的比例高的热水混合排出范围之间的边界产生, 左右咔哒感觉 kc6 在冷水的比例高的热水混合排出范围和冷水的比例低的热水混合排出范围之间产生, 左右咔哒感觉 kc7 在冷水的比例低的热水混合排出范围和热水排出范围之间产生。

[0345] 在 (C41) 中, 从左右咔哒感觉 kc5、左右咔哒感觉 kc6 和左右咔哒感觉 kc7 中选择的至少两个或者三个都可以是彼此不同的。

[0346] 以上的 (C5) 可以与以下的 (C51) 结合。

[0347] (C51) 左右咔哒感觉 kc8 在冷水排出范围和使用频率高的热水混合排出范围之间的边界产生, 左右咔哒感觉 kc9 在使用频率高的热水混合排出范围和使用频率不高的热水混合排出范围之间的边界产生。

[0348] 在 (C51) 中, 左右咔哒感觉 kc8 可以不同于左右咔哒感觉 kc9。

[0349] 以上的 (C6) 可以与以下的 (C61) 结合。

[0350] (C61) 左右咔哒感觉 kc10 在冷水排出范围和使用频率高的热水混合排出范围之间的边界产生, 左右咔哒感觉 kc11 在使用频率高的热水混合排出范围和使用频率不高的热水混合排出范围之间的边界产生, 左右咔哒感觉 kc12 在使用频率不高的热水混合排出范围和热水排出范围之间产生。

[0351] 在 (C61) 中, 从左右咔哒感觉 kc10、左右咔哒感觉 kc11 和左右咔哒感觉 kc12 中选择的至少两个或者三个都可以是彼此不同的。

[0352] 在上述形式 (A) 中, 较佳地, 杆左右位置被分割成多个范围, 前后咔哒感觉对于这些单独的范围是改变的。此外, 在上述 (C) 中, 较佳地, 杆左右位置被分割成多个范围, 左右咔哒感觉对于这些单独的范围是改变的。此外, 如以上的 (C11)、(C21)、(C31)、(C41)、(C51) 和 (C61) 所示, 左右咔哒感觉可以在多个分割的范围之间的边界产生。在该边界的左右咔哒感觉能够与在本申请中描述的任何形式组合。

[0353] 在以上的形式 (A) 和 (B) 中的前后咔哒感觉中的差异包括以下项。

[0354] (X1) 前后咔哒感觉存在或不存在。

[0355] (X2) 前后咔哒感觉的感知的差异。

[0356] (X3) 前后咔哒感觉的计数的差异。

[0357] (X4) 前后咔哒感觉的间隔的差异。

[0358] (X5) 从以上的 (X1) 到 (X4) 中选择两个以上的组合。

[0359] 从重视节省热水的方面来看,感知的差异明显的差异 (X1) 是较佳的。此外,在期望识别用于杆左右位置的多个范围的情况下,较佳地,从前后咔哒感觉的差异中获得的信息从以上的 (X5) 起增加,并且例如差异 (X1) 和差异 (X3) 的组合是较佳的。

[0360] 前后咔哒感觉的感知包括触觉(例如阻力)的感知和听觉(声音)的感知。以上的差异 (X2) 包括阻力的差异和声音的差异。声音的差异包括声音的频率的差异。

[0361] 例如,以上的差异 (X2) 能够通过改变凹部的深度和/或突起的高度而实现。例如,以上的差异 (X3) 能够通过改变凹部的数目和/或突起的数目而实现。例如,以上的差异 (X4) 能够通过改变凹部之间的间隔和/或突起之间的间隔而实现。以上的差异 (X3) 的计数意味着例如在前后旋转的整个范围中产生的前后咔哒感觉的次数(如上所述的计数 N)。

[0362] 在本申请中,未包括在权利要求(包括独立要求)中的其他发明同样被描述。本申请的权利要求和实施例中所示的形式、构件、构造及其结合根据包括在这些形式、构件、构造及其结合的操作和影响被当作发明。

[0363] 即使没有包括本发明的实施例的所有形式、构件或构造,例如在上述实施例中描述的形式、构件和构造都分别适用于本申请中描述的全部发明,包括根据本申请的权利要求的发明。

[0364] 工业实用性

[0365] 本发明适用于任何目的冷热水混合龙头。

[0366] 参考标记列表

[0367] 10 冷热水混合龙头

[0368] 12 冷热水混合龙头主体

[0369] 14 手柄

[0370] 16 排出部分

[0371] 18 热水进入管

[0372] 20 冷水进入管

[0373] 22 排出管

[0374] 40 杆组件

[0375] 42 外壳

[0376] 44 旋转体

[0377] 46 杆

[0378] 48 杆轴

[0379] 50 左右咔哒弹性构件

[0380] 52 左右咔哒球(接触构件)

[0381] 54 轴保持部

[0382] 56 前后咔哒球(接触构件)

[0383] 58 前后咔哒弹性构件

- [0384] 60 可移动阀体
- [0385] 62 固定阀体
- [0386] 64、65 衬垫
- [0387] 68 基部本体
- [0388] 80 热水阀孔
- [0389] 80L 热水阀孔的上表面开口线
- [0390] 82 冷水阀孔
- [0391] 82L 冷水阀孔的上表面开口线
- [0392] 84 混合水阀孔
- [0393] 84L 混合水阀孔的上表面开口线
- [0394] 86 可移动阀体的上侧构件
- [0395] 88 可移动阀体的下侧构件
- [0396] 94 通道形成凹部
- [0397] 98 杆接合凹部
- [0398] 100 杆的轴孔
- [0399] 106 杆插入孔
- [0400] 108 旋转体的轴孔
- [0401] 110 球通孔
- [0402] 170、170a、170b、170c 突起
- [0403] 420 外壳
- [0404] 421 外壳
- [0405] PL1 固定阀体的上表面的平坦的光滑表面
- [0406] PL2 可移动阀体的下表面的平坦的光滑表面
- [0407] W1 第一壁表面部分
- [0408] W2 第二壁表面部分
- [0409] W3 第三壁表面部分
- [0410] W4 第四壁表面部分
- [0411] SL1 第一壁表面部分的倾斜表面
- [0412] SL2 第二壁表面部分的倾斜表面
- [0413] SL3 第三壁表面部分的倾斜表面
- [0414] SL4 第四壁表面部分的倾斜表面
- [0415] ST 直部分
- [0416] X 由热水阀孔的上表面开口线围绕的区域
- [0417] Y 由冷水阀孔的上表面开口线围绕的区域
- [0418] Z 由通道形成凹部的下表面开口线围绕的区域
- [0419] XZ 区域 X 与区域 Z 重叠的区域
- [0420] YZ 区域 Y 与区域 Z 重叠的区域
- [0421] D1 移动可移动阀体的线性方向
- [0422] D2 从上侧看的平面图中的杆的前后旋转的方向

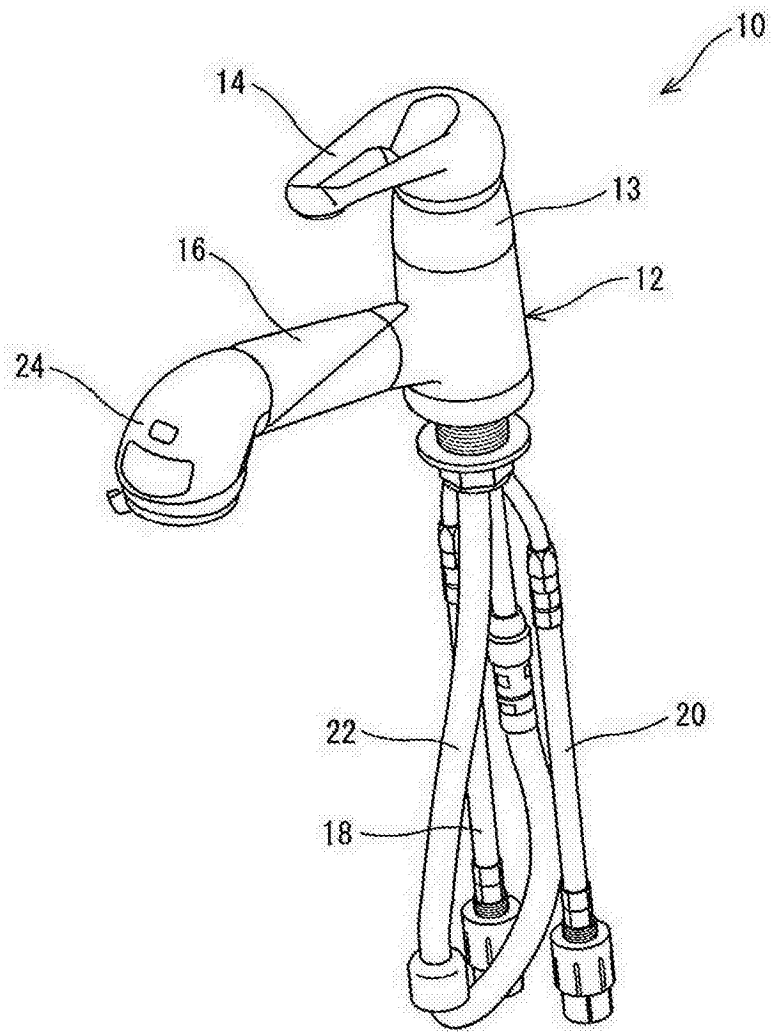


图 1

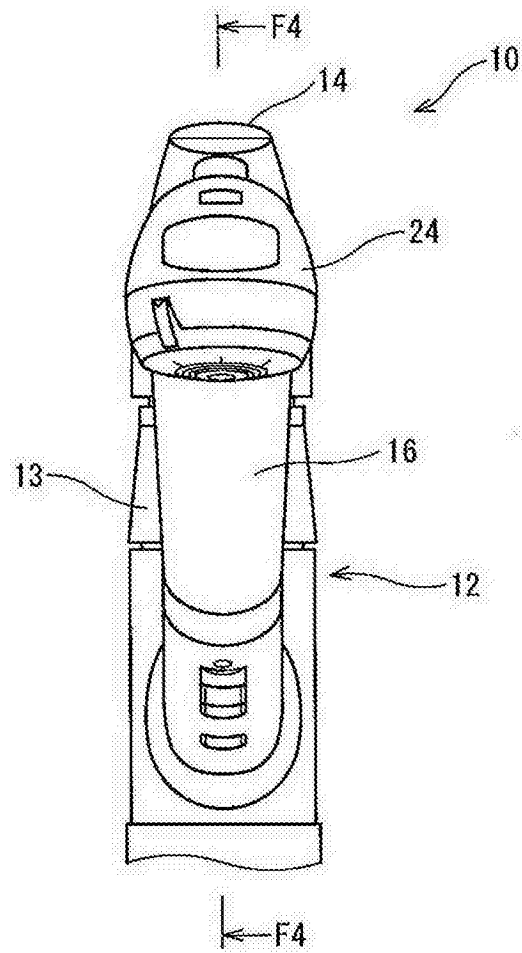


图 2

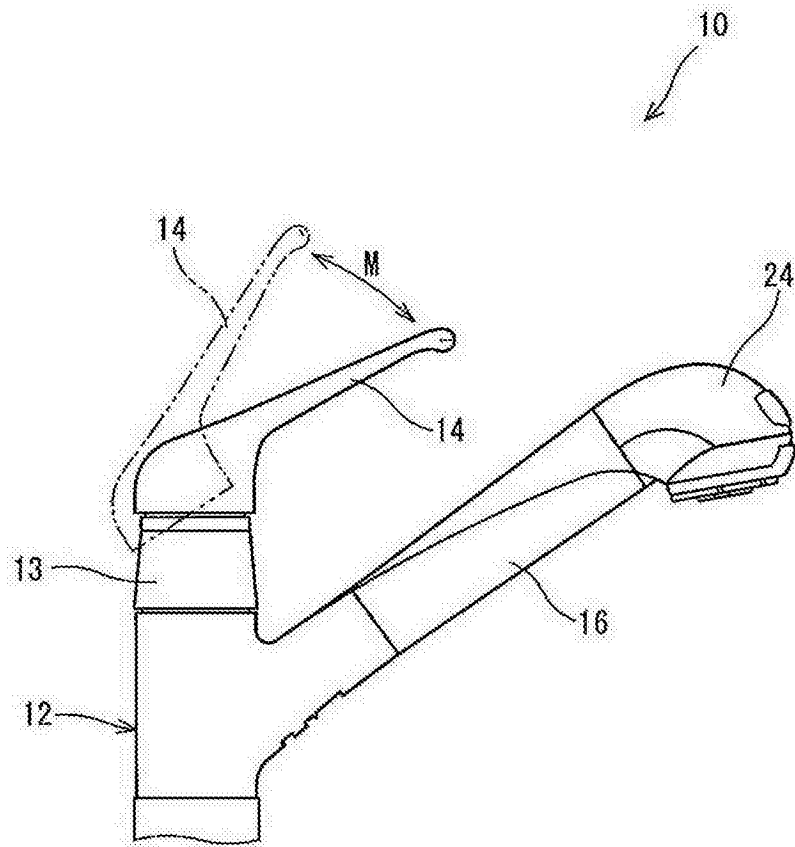


图 3

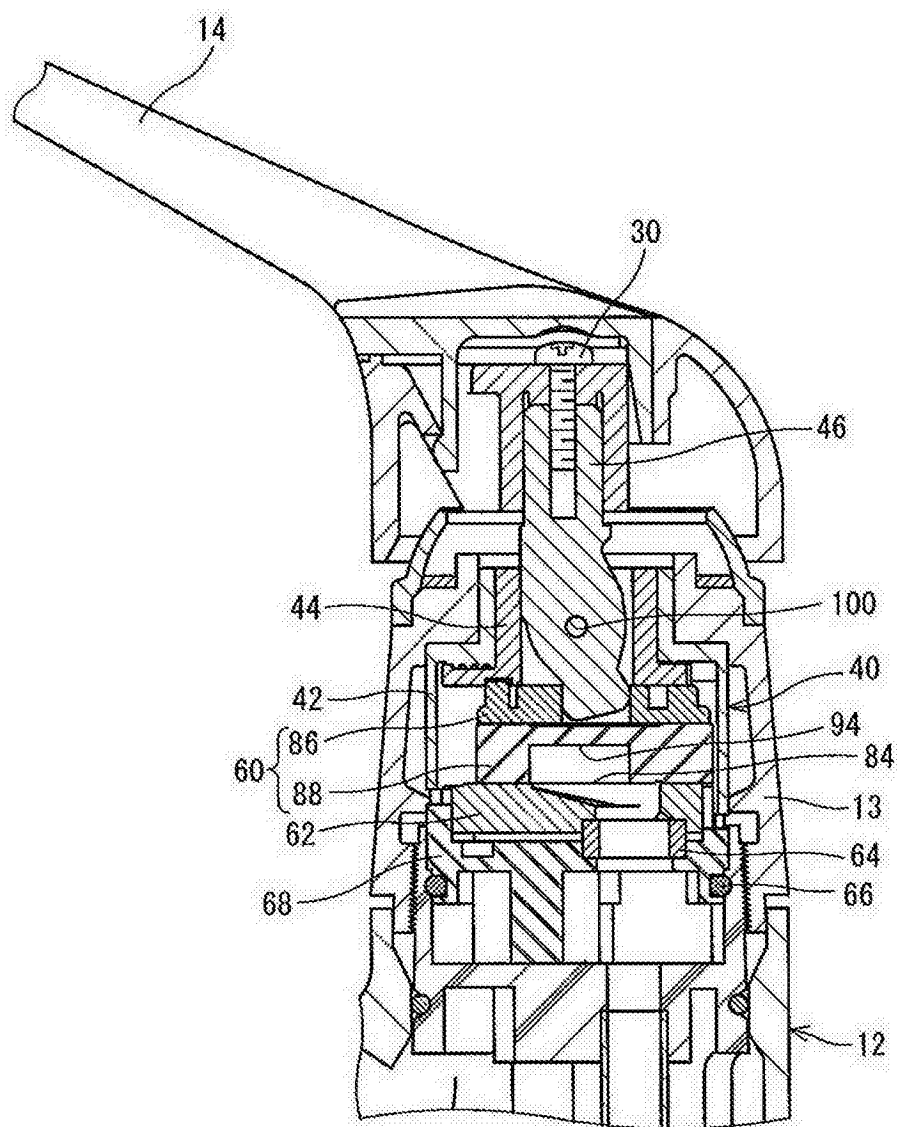


图 4

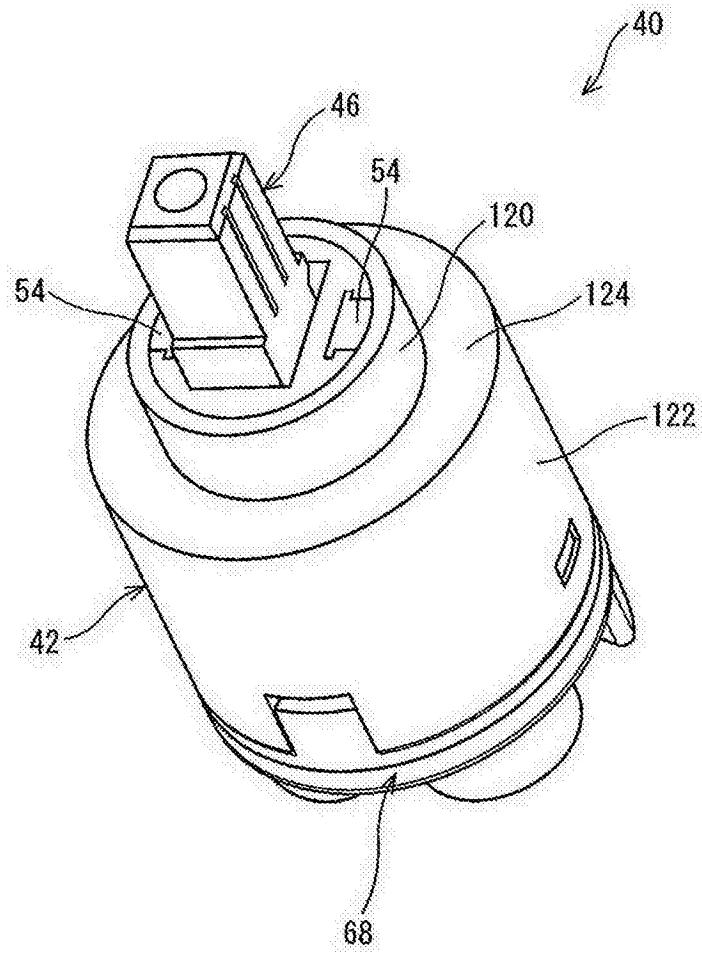


图 5

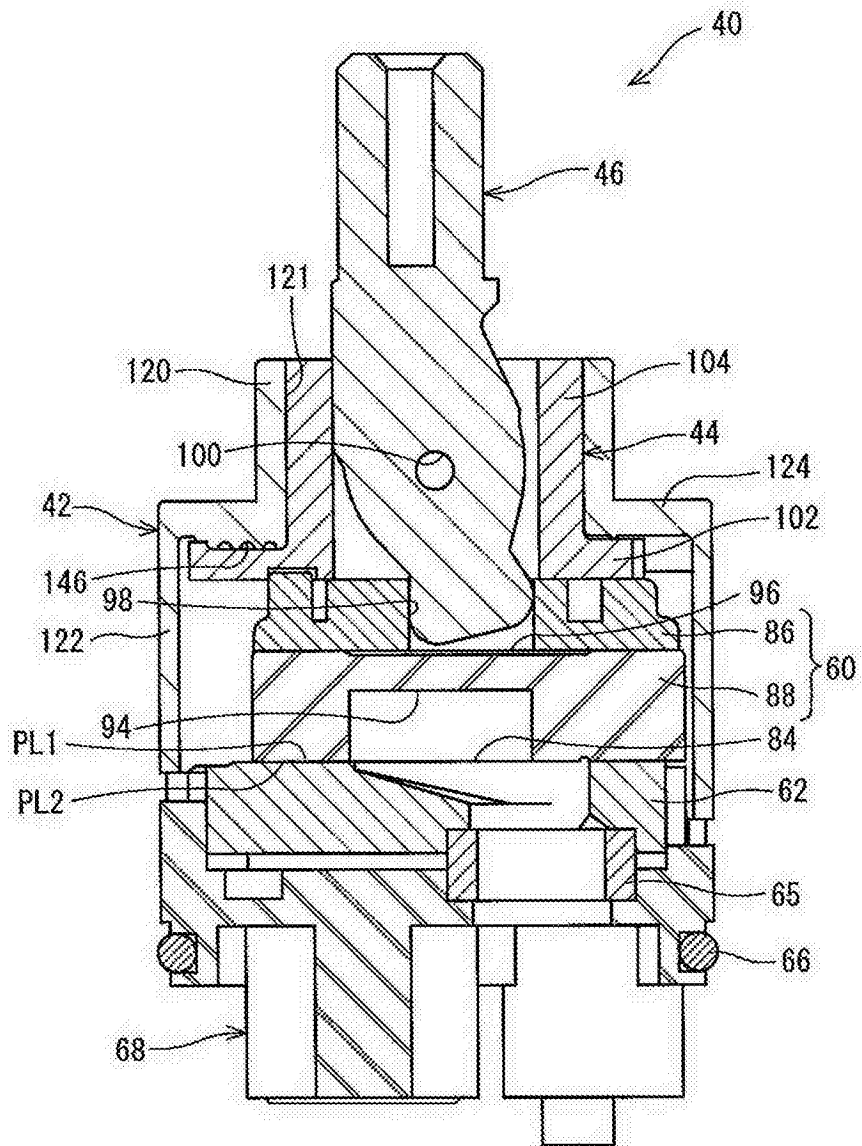


图 6

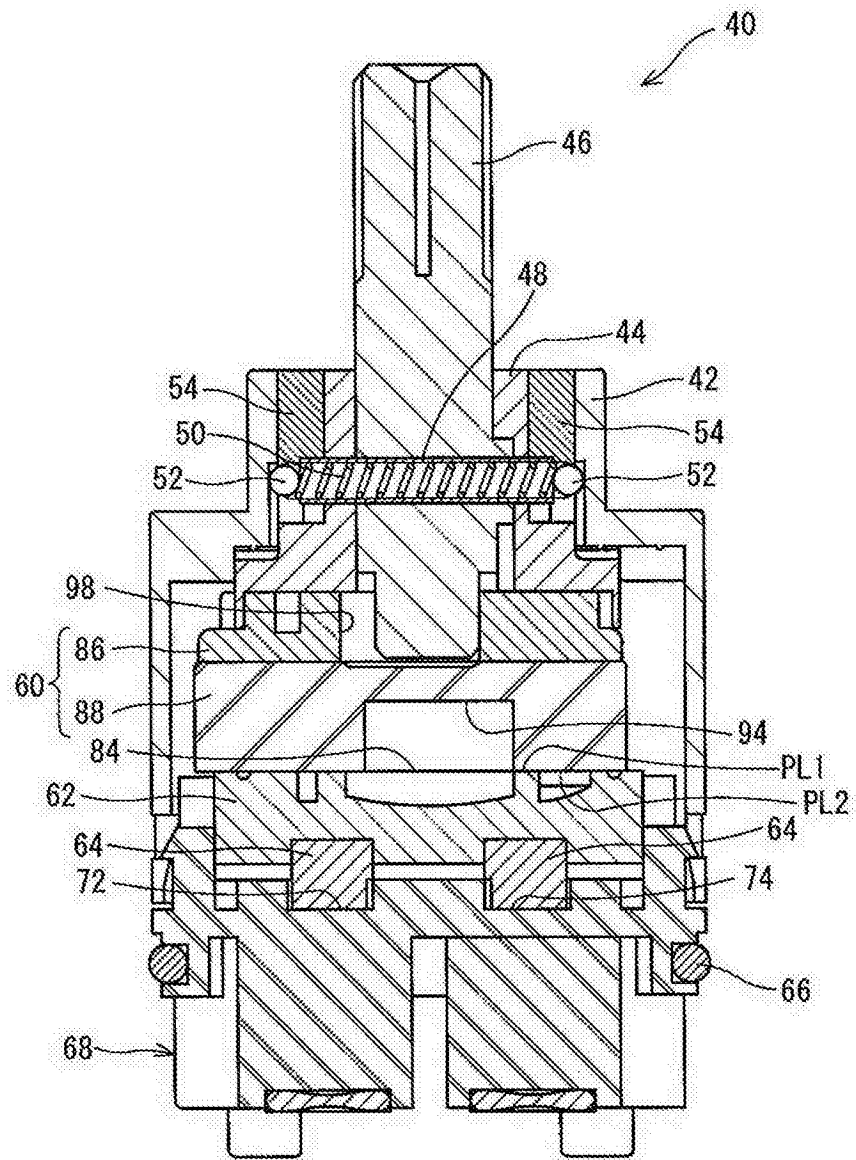


图 7

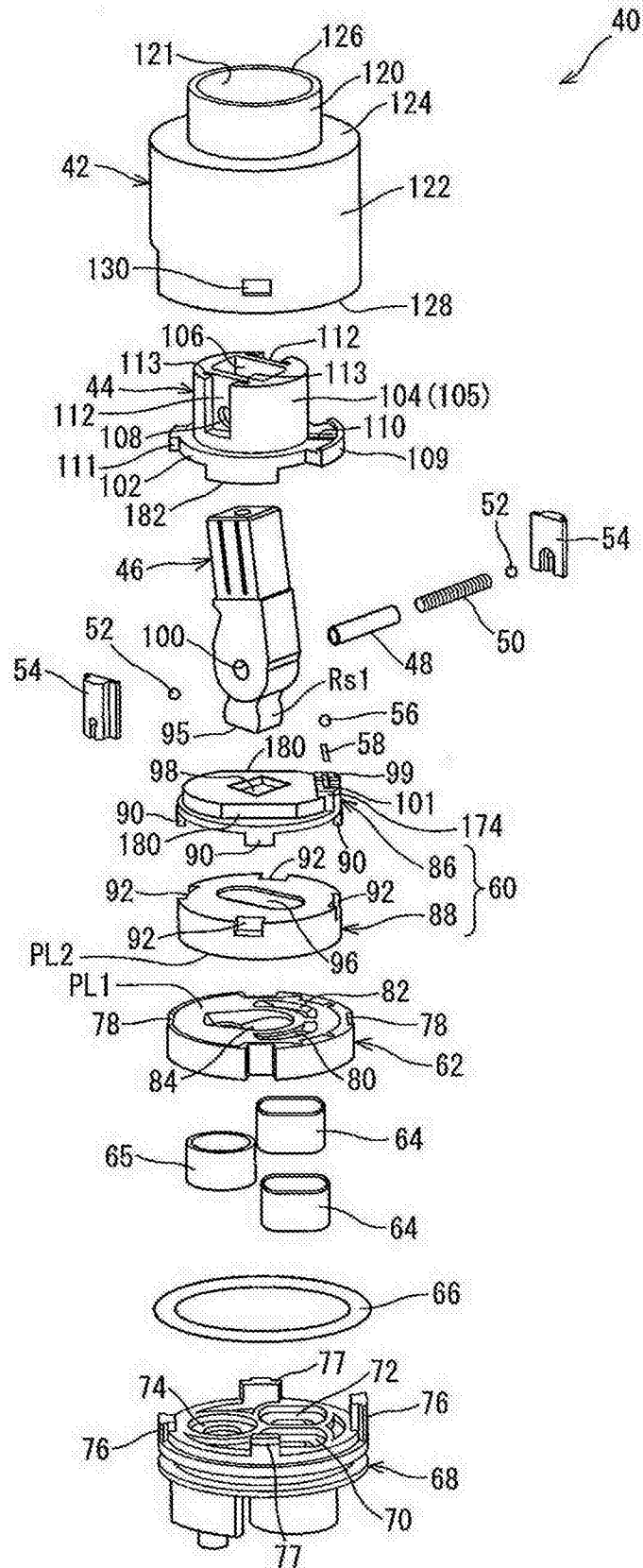


图 8

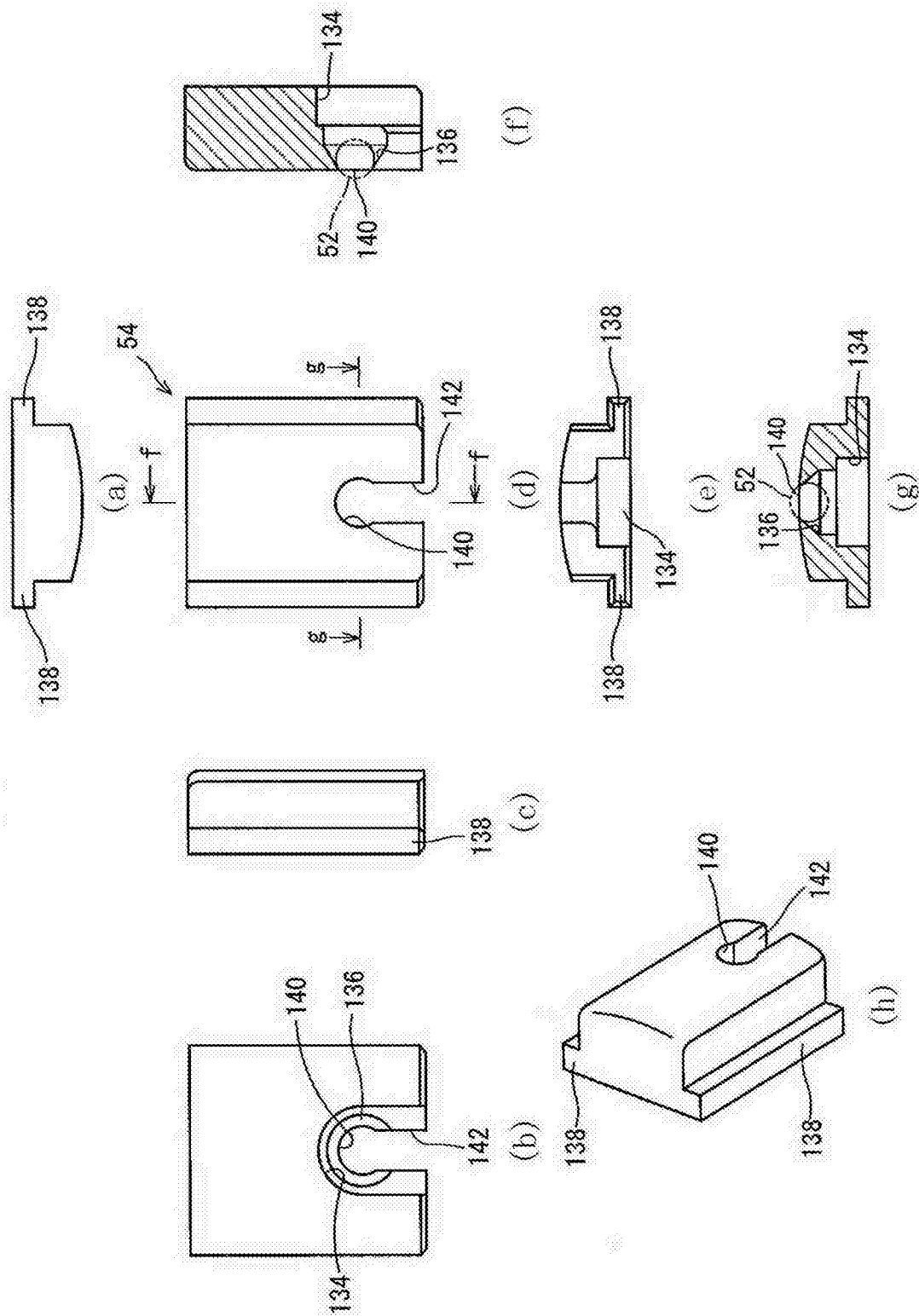


图 9

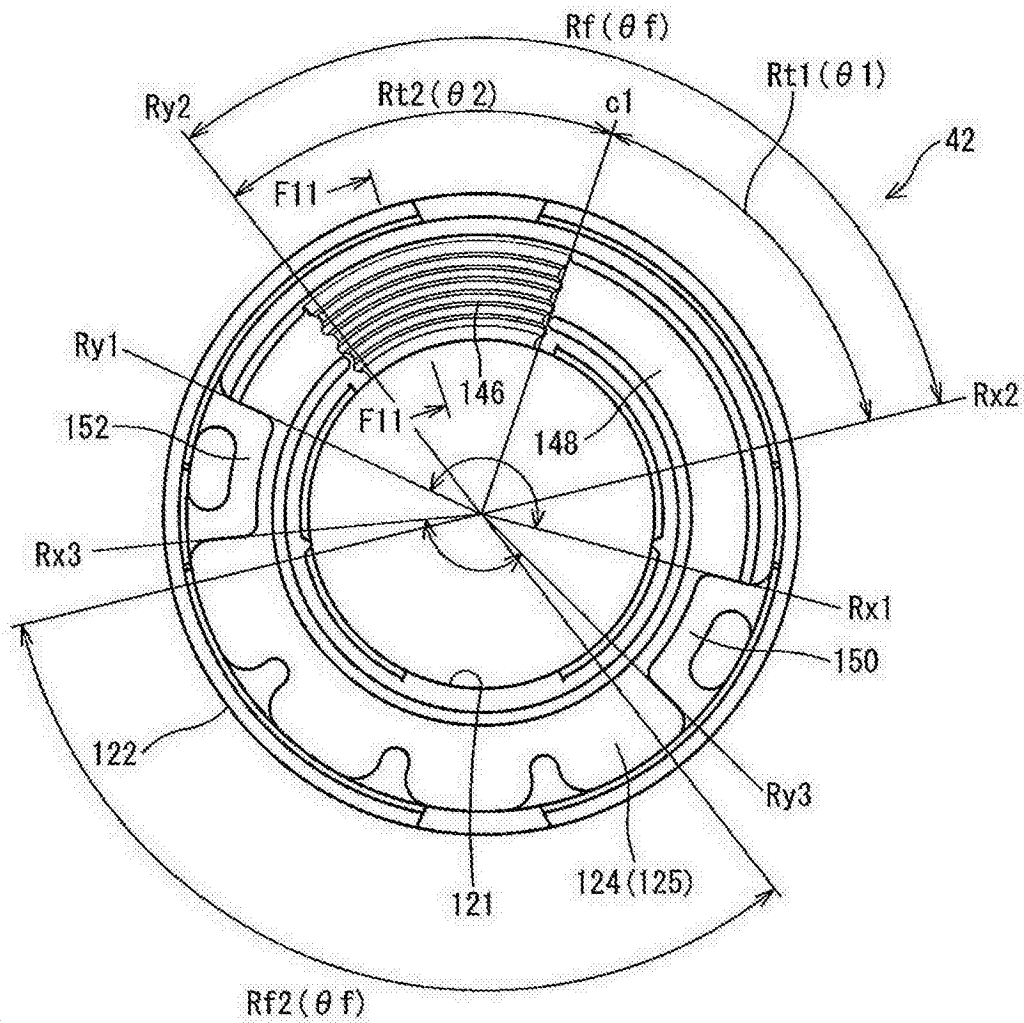


图 10

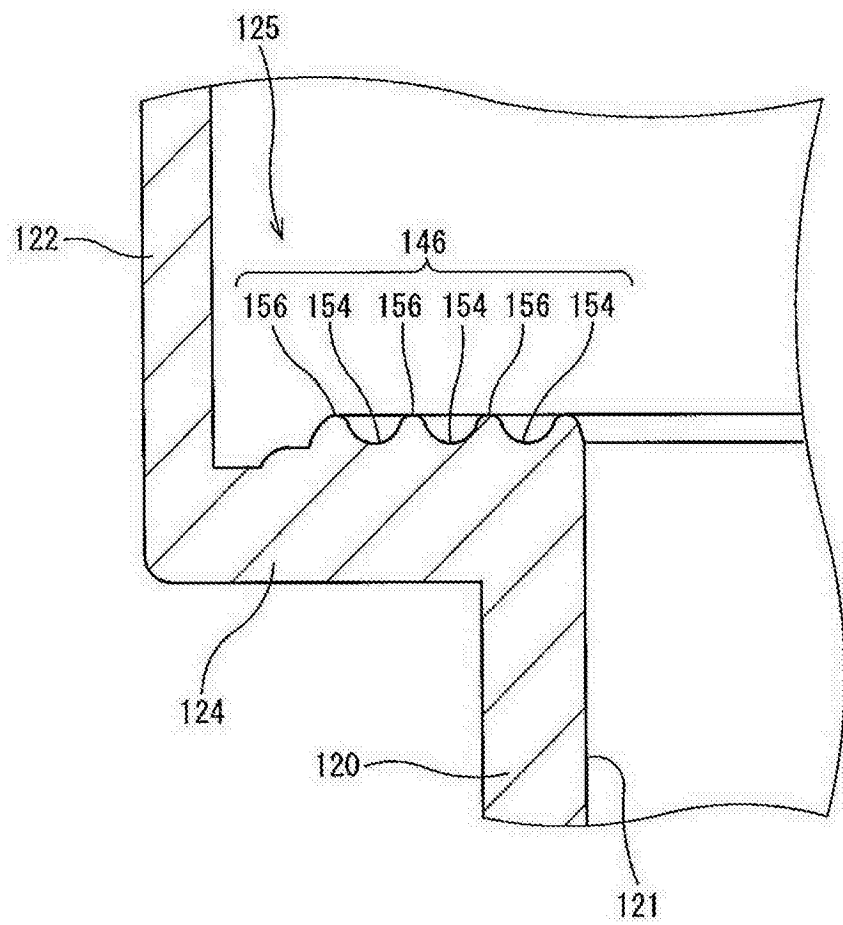


图 11

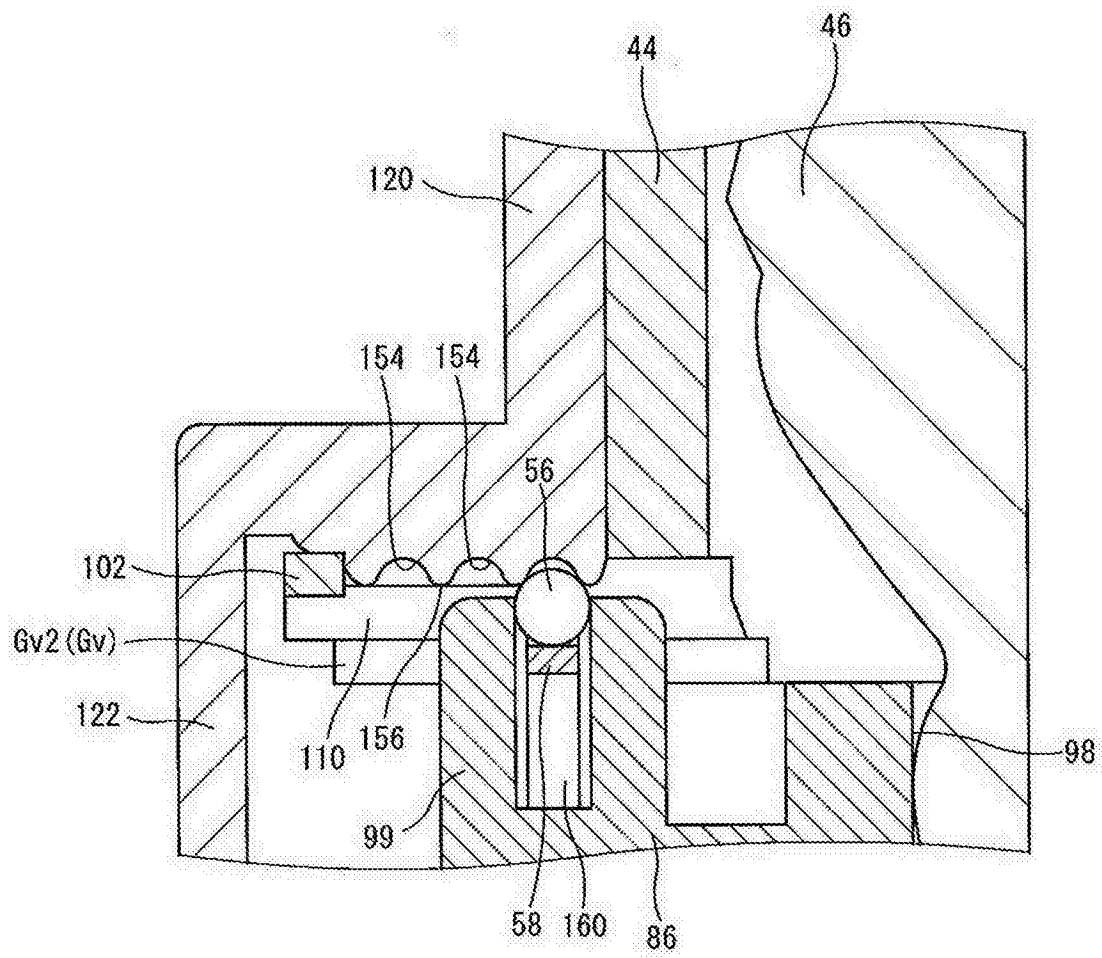


图 12

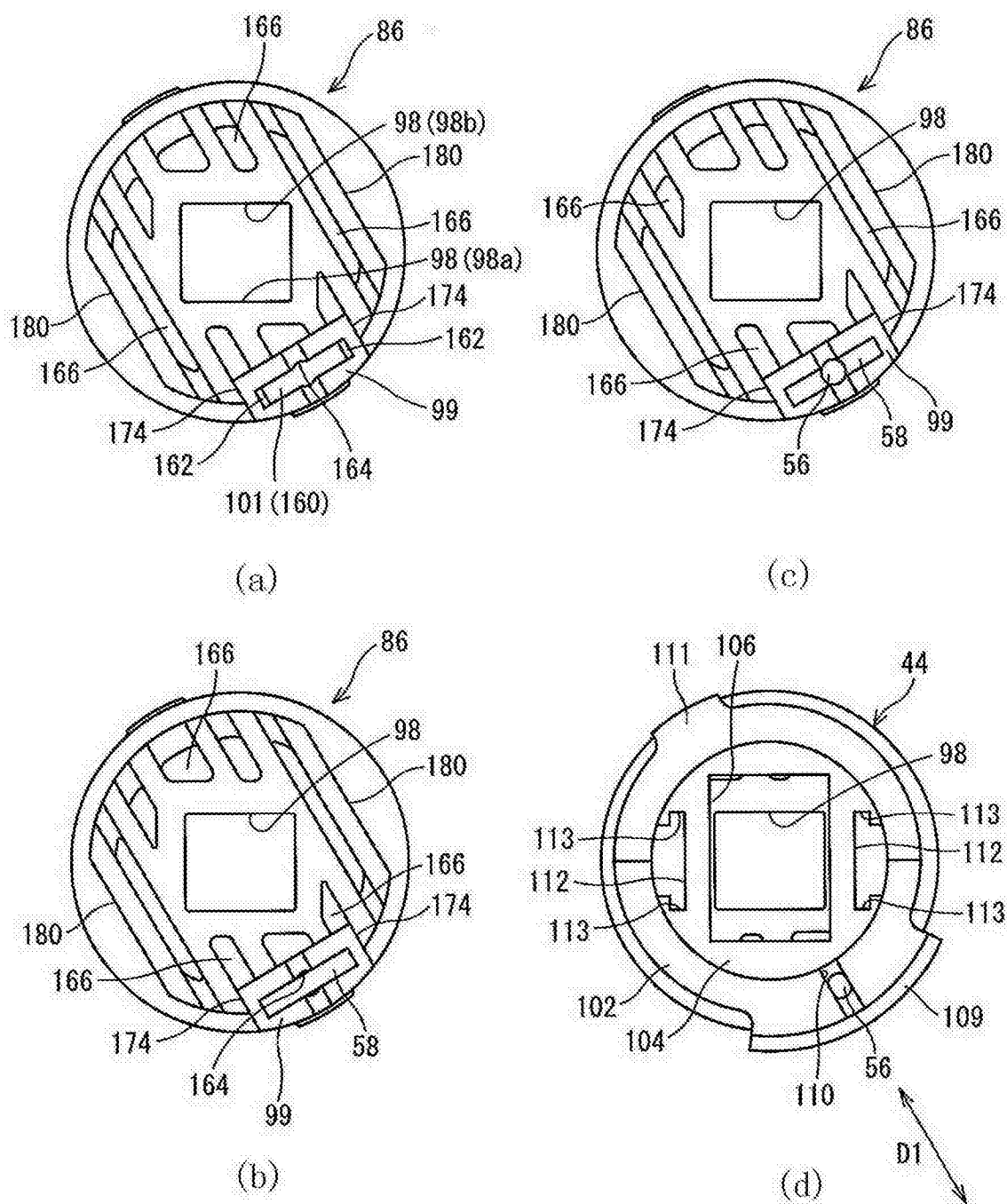


图 13

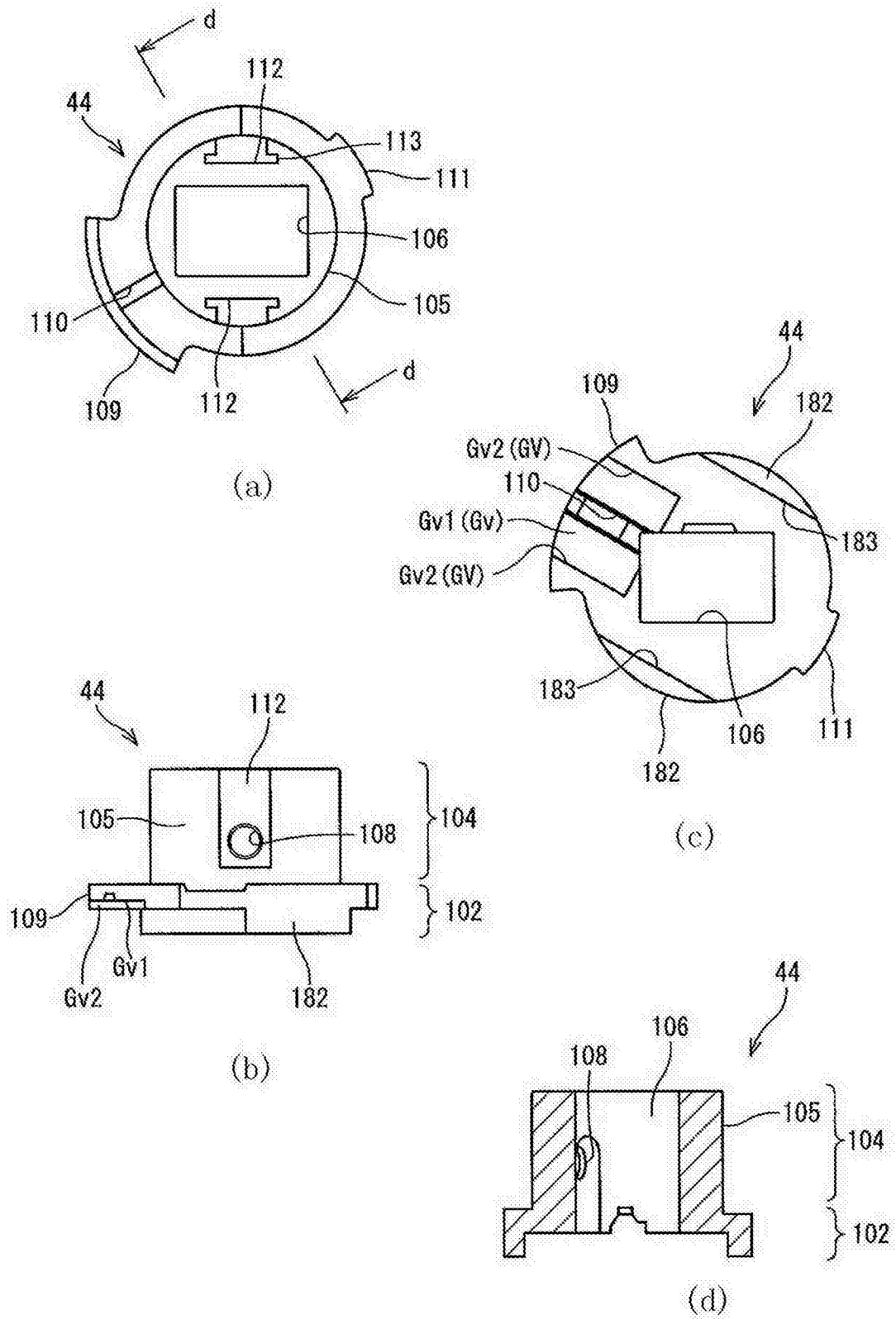


图 14

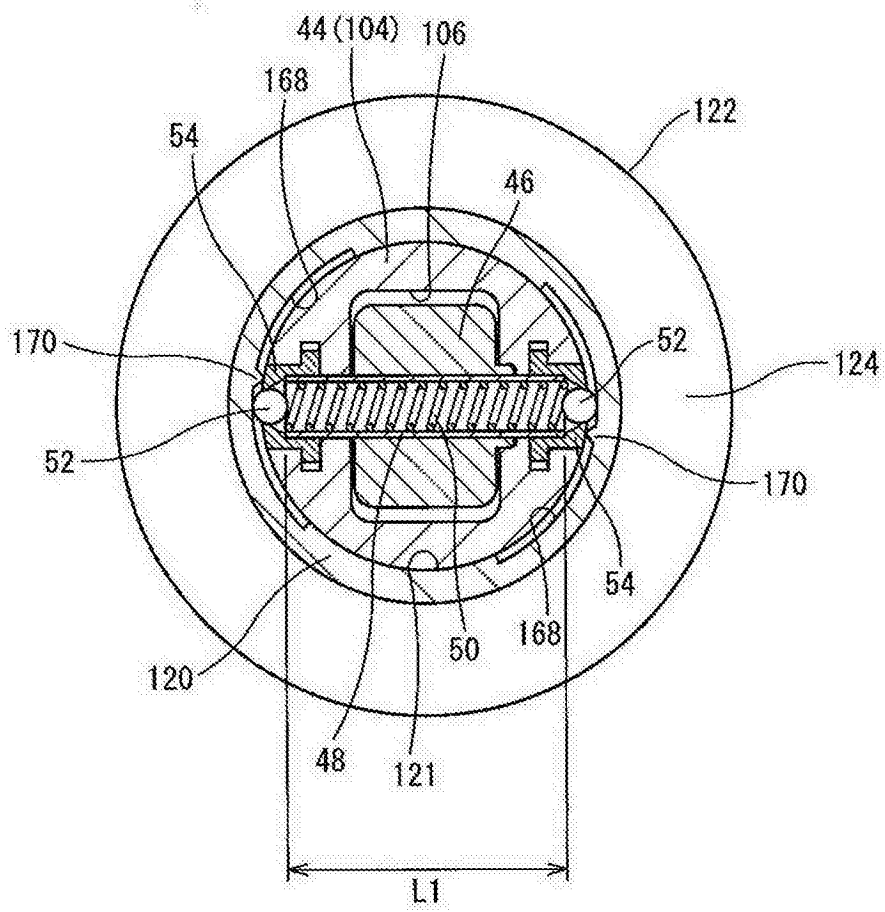


图 15

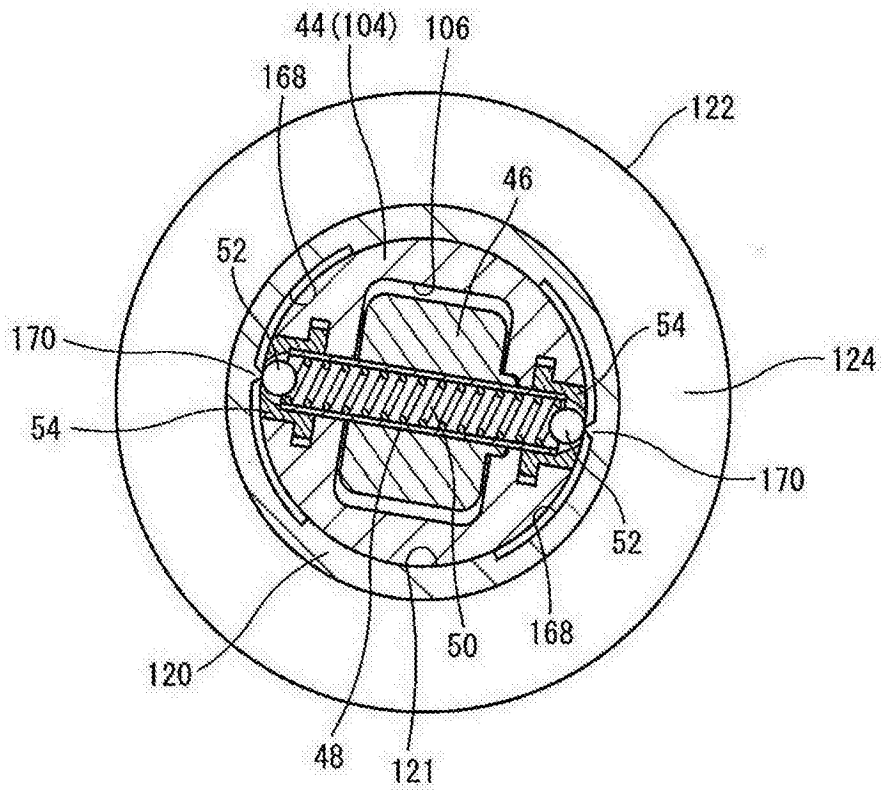


图 16

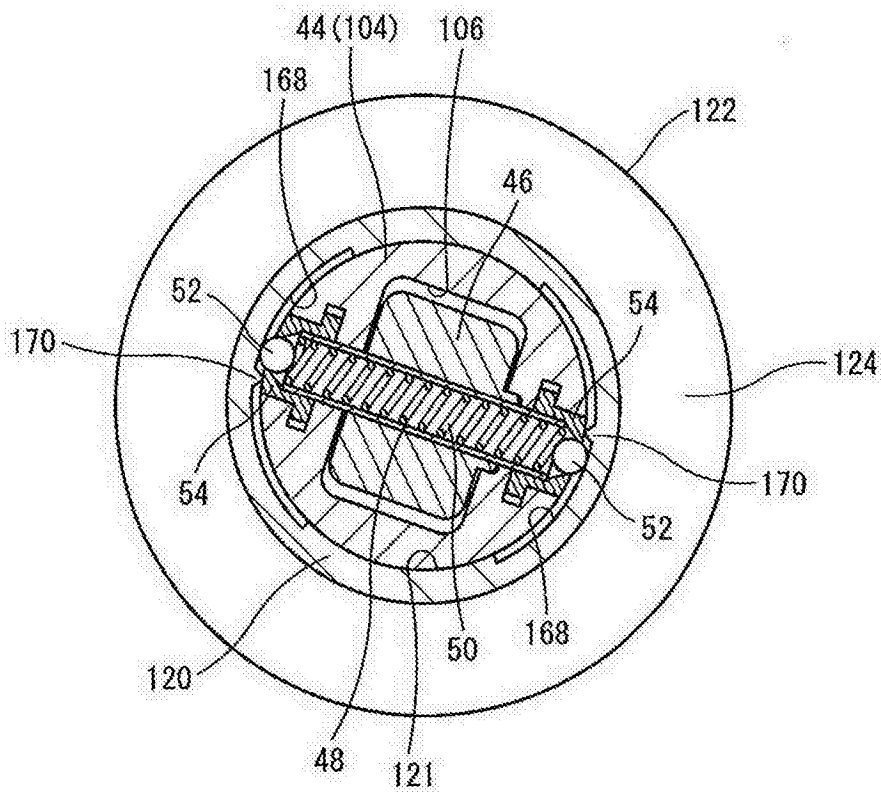


图 17

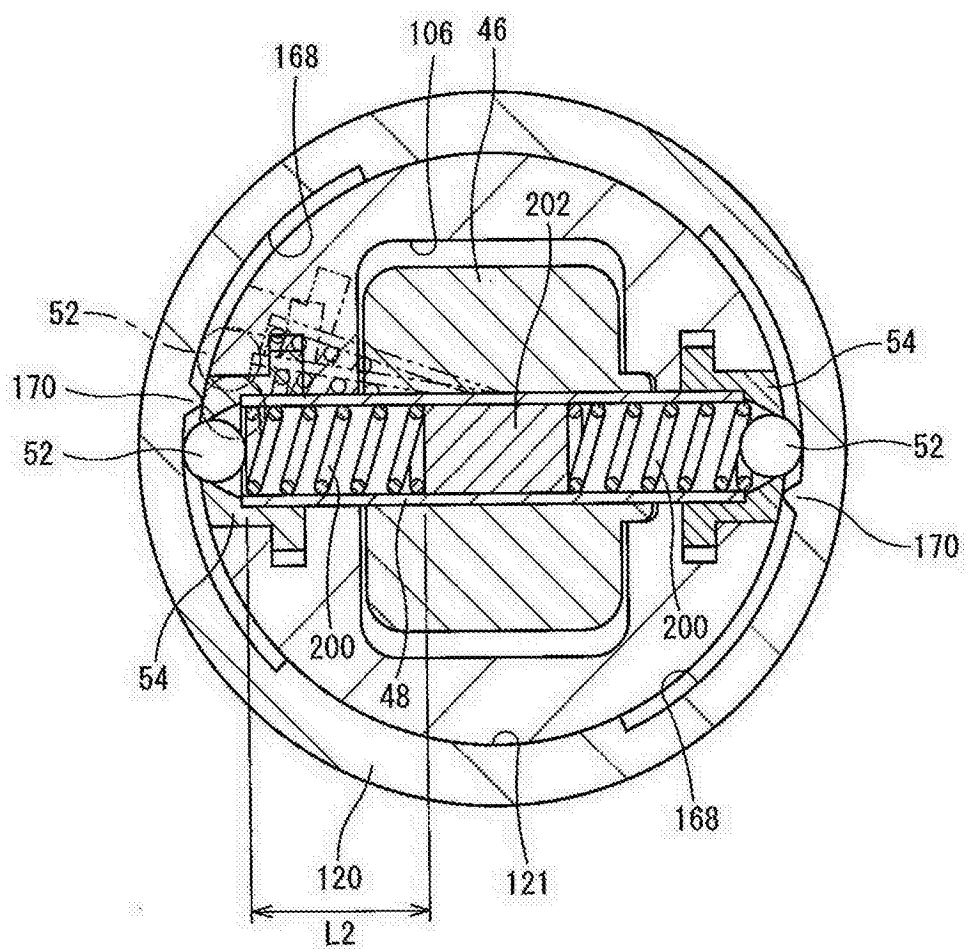


图 18

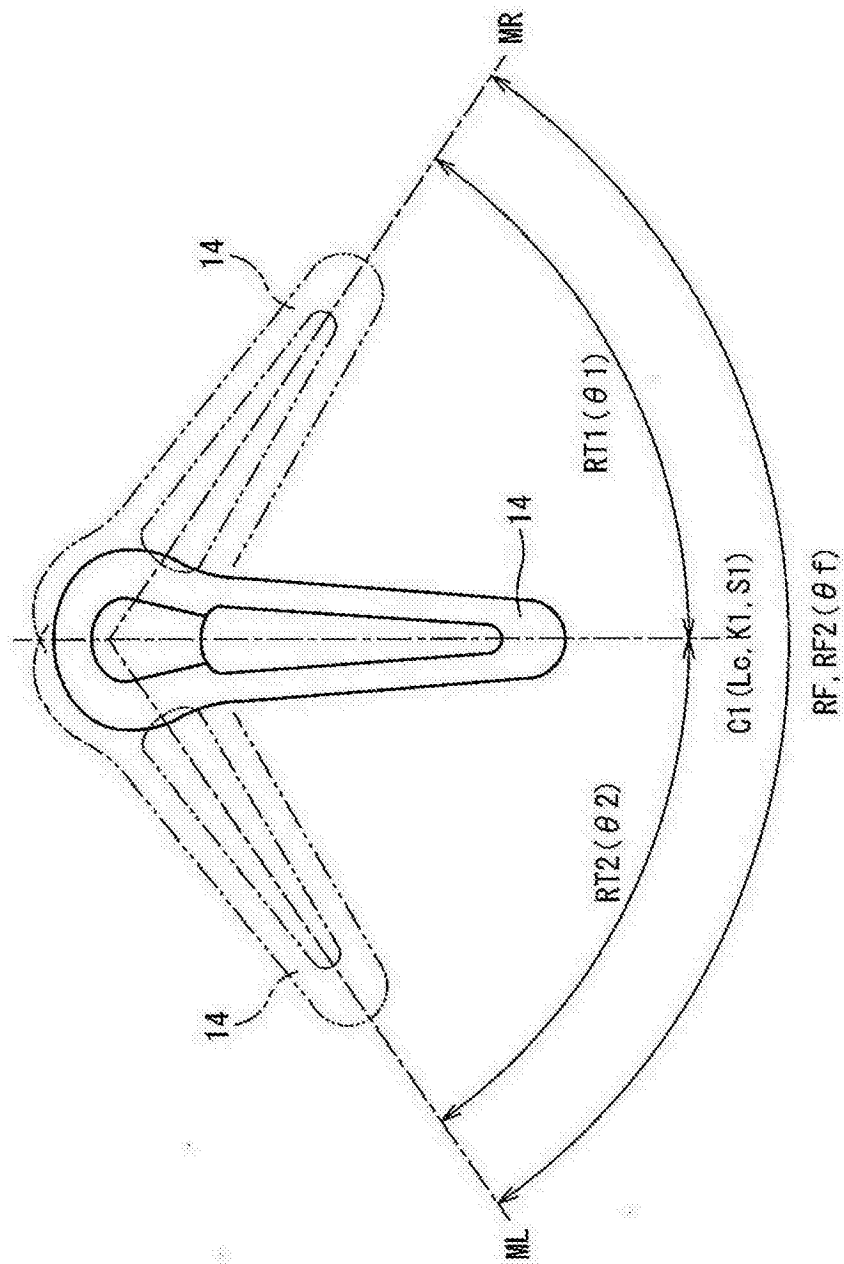


图 19

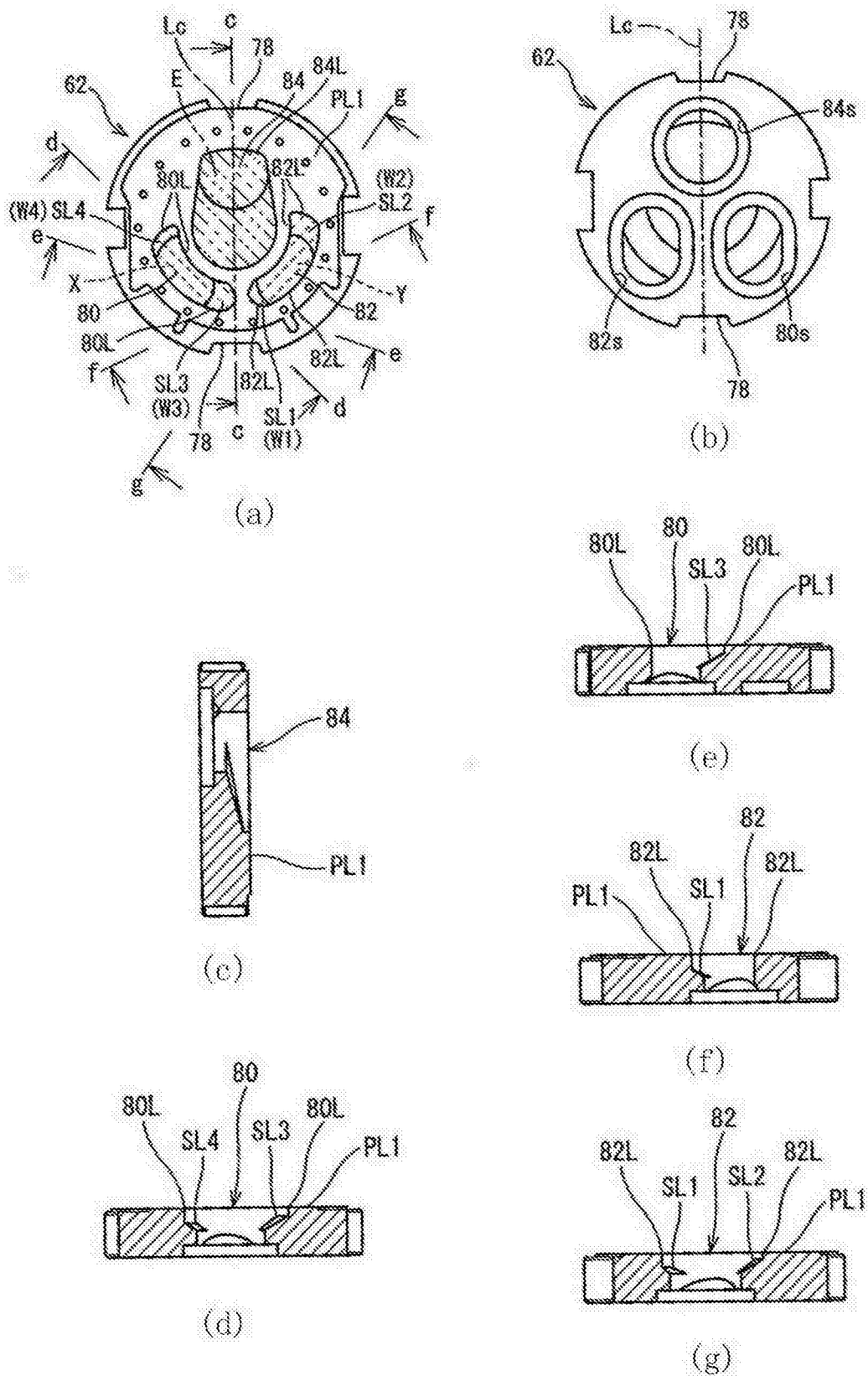


图 20

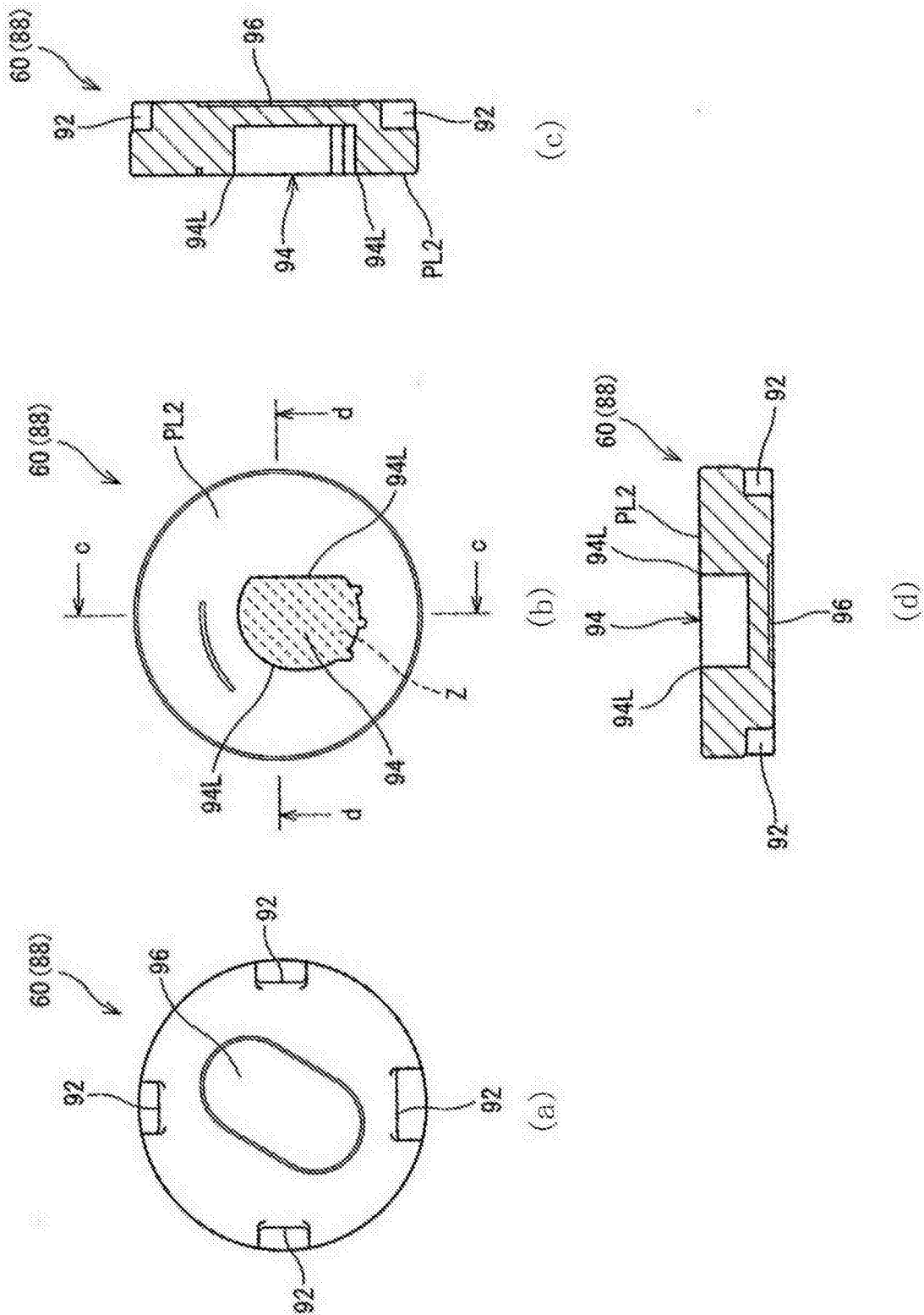


图 21

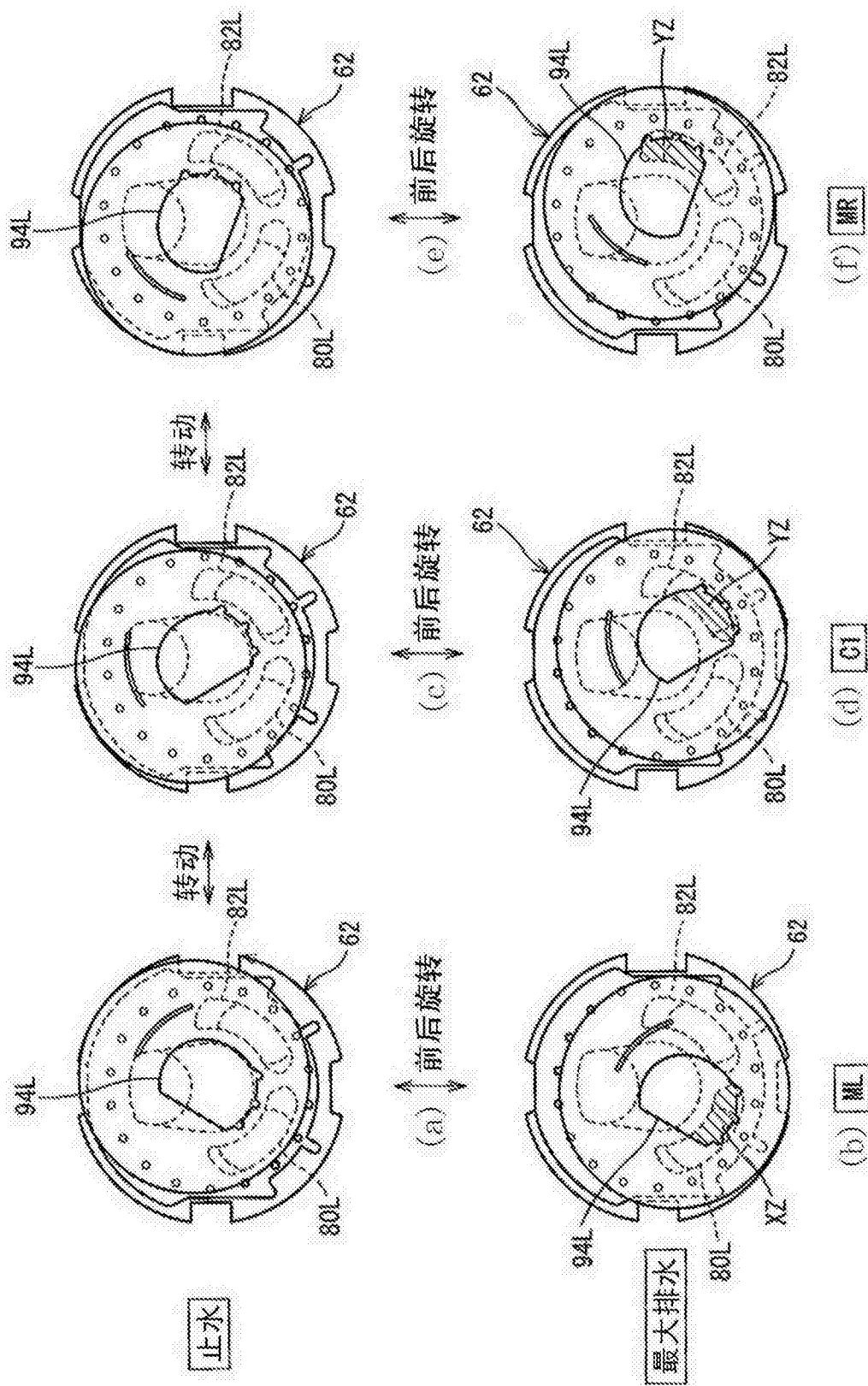


图 22

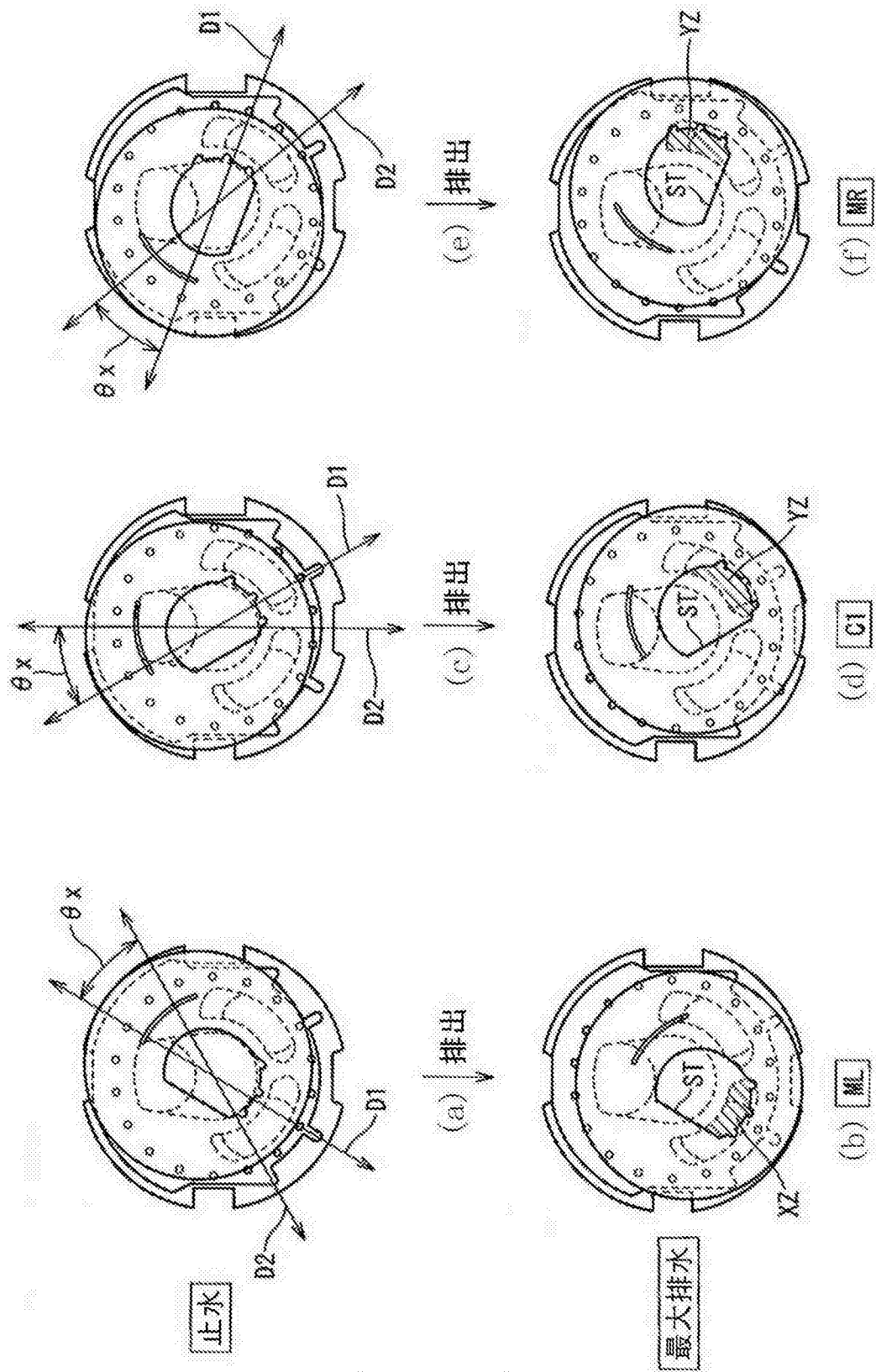
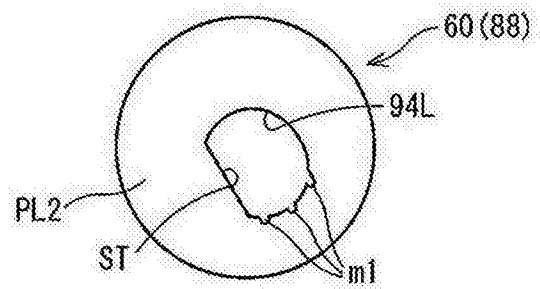
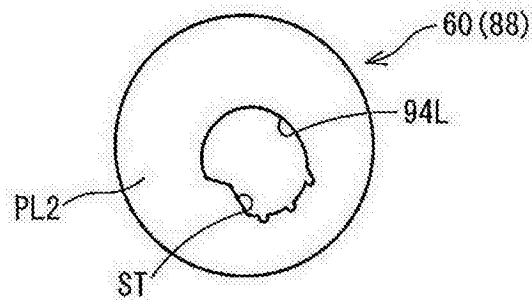


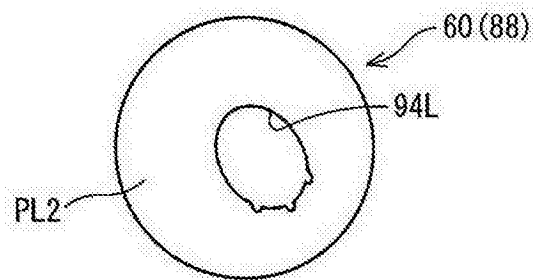
图 23



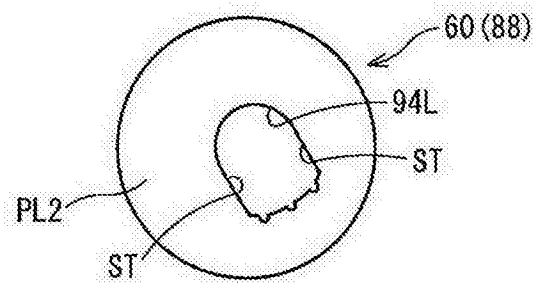
(a)



(b)



(c)



(d)

图 24

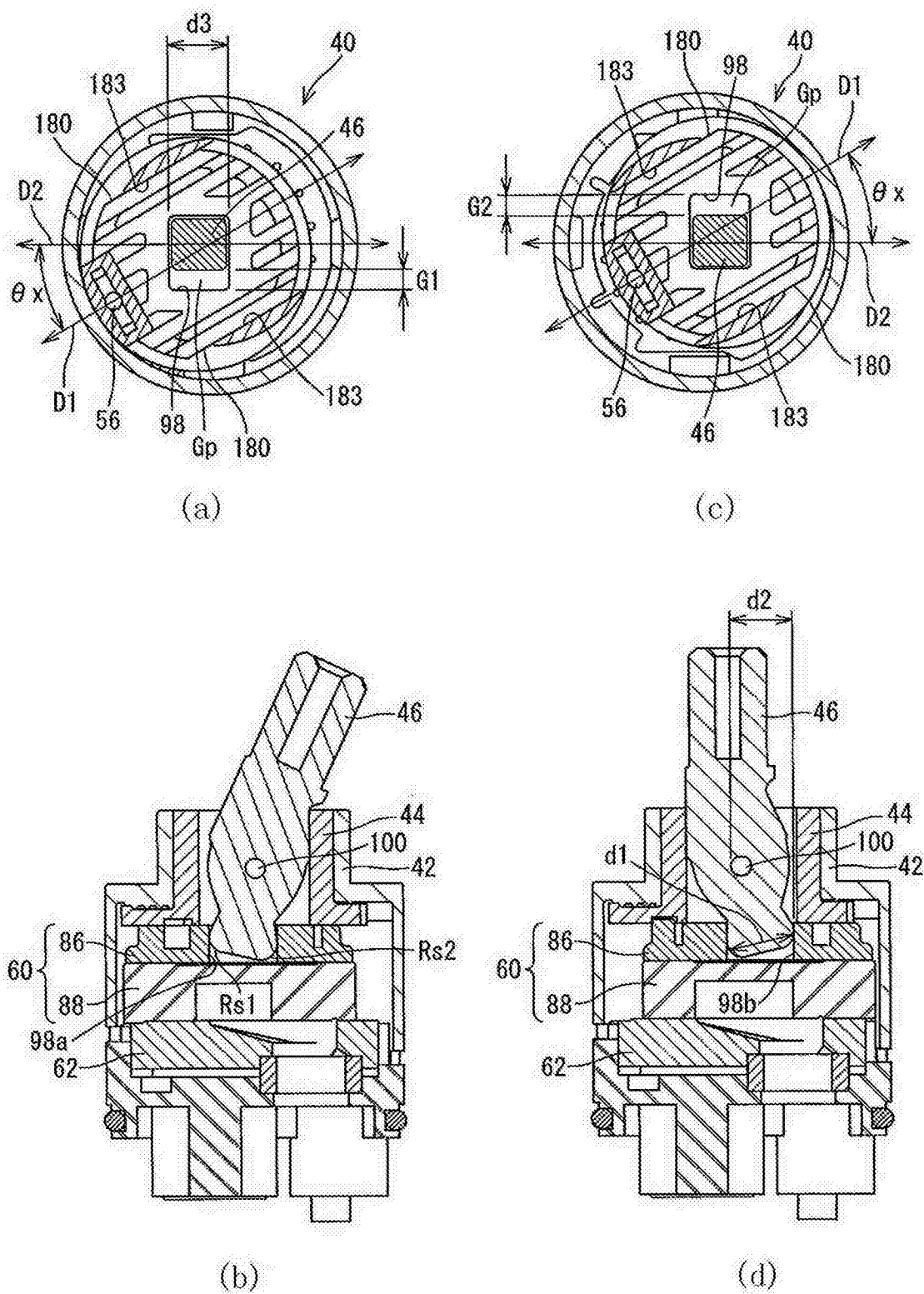


图 25

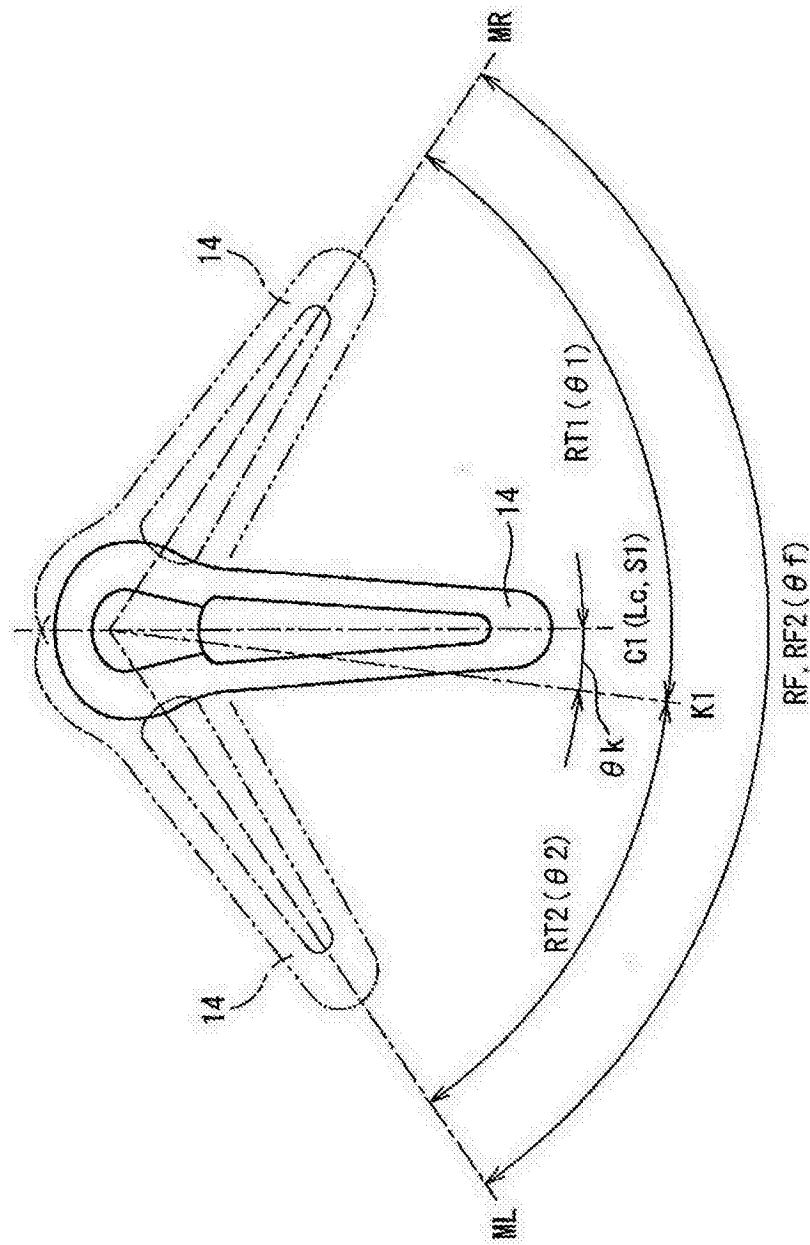


图 26

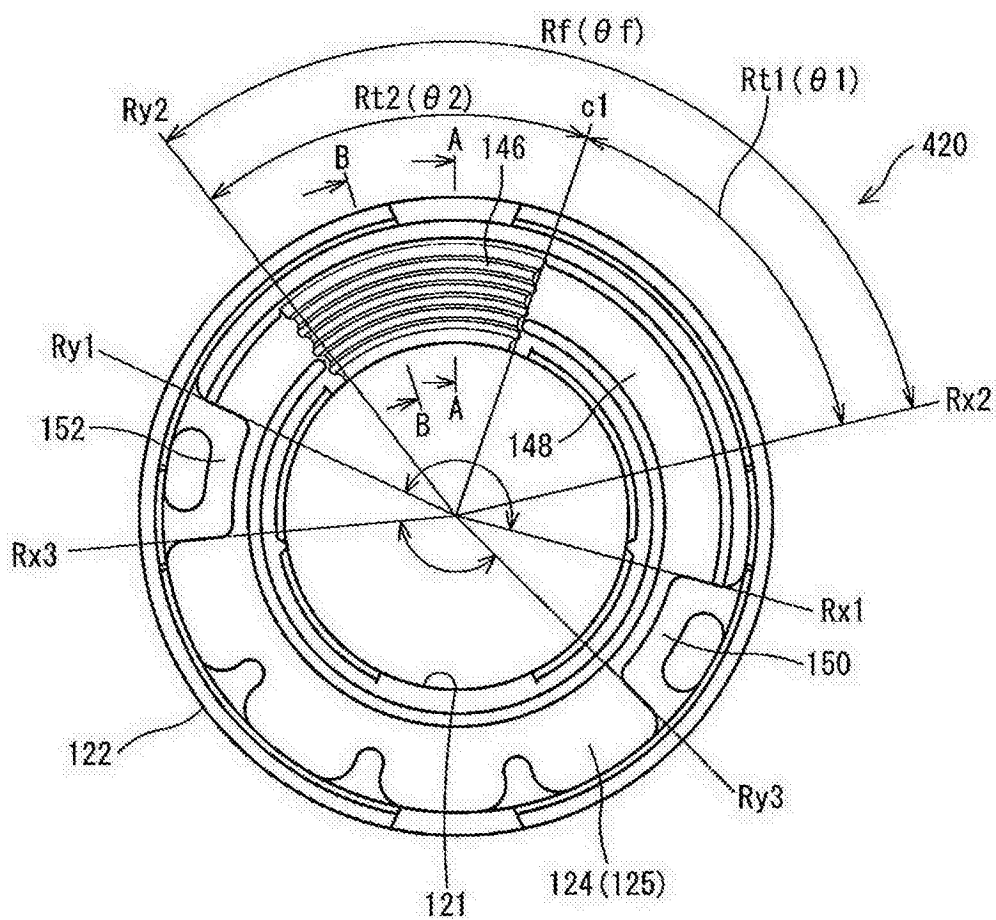


图 27

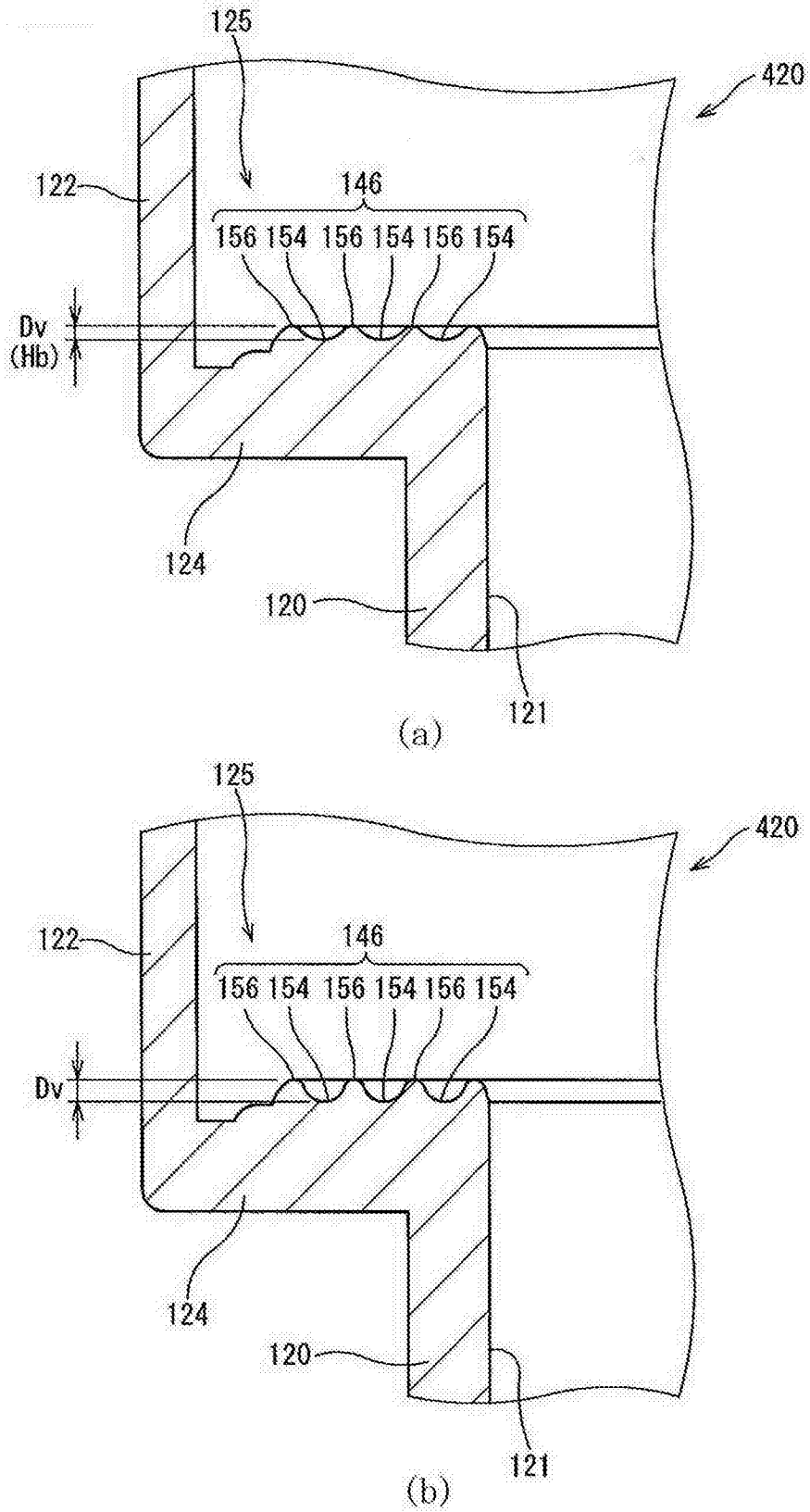


图 28

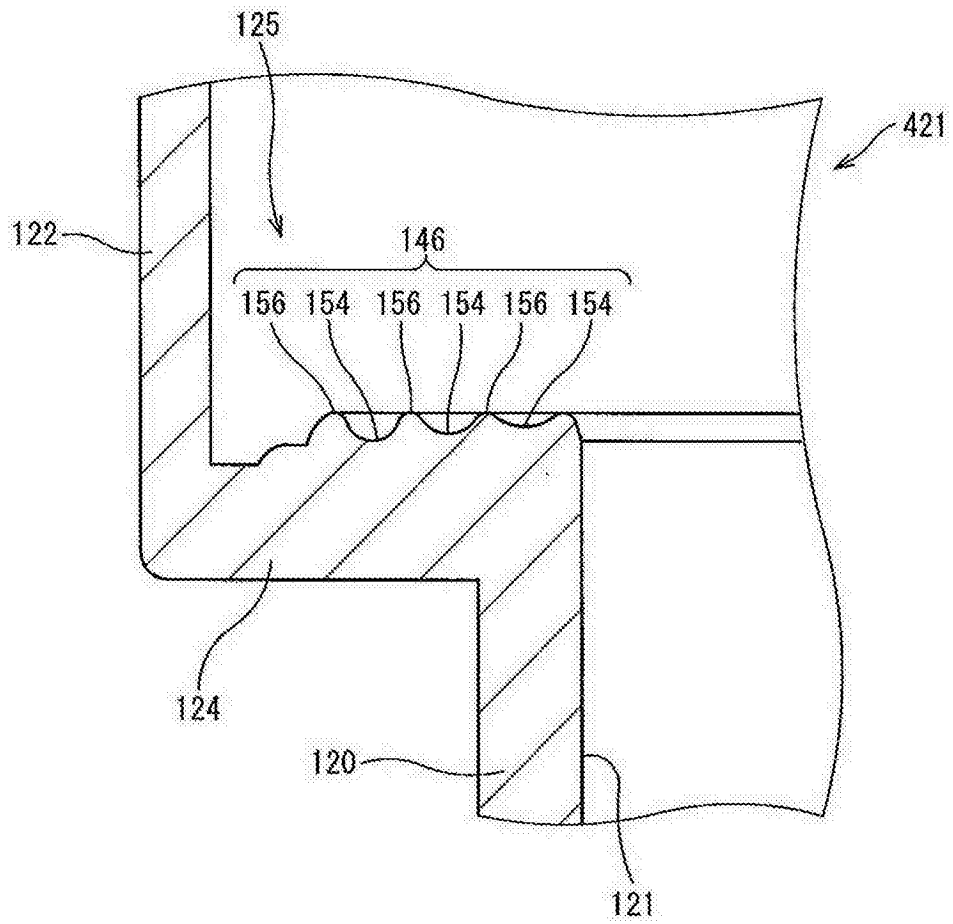


图 29

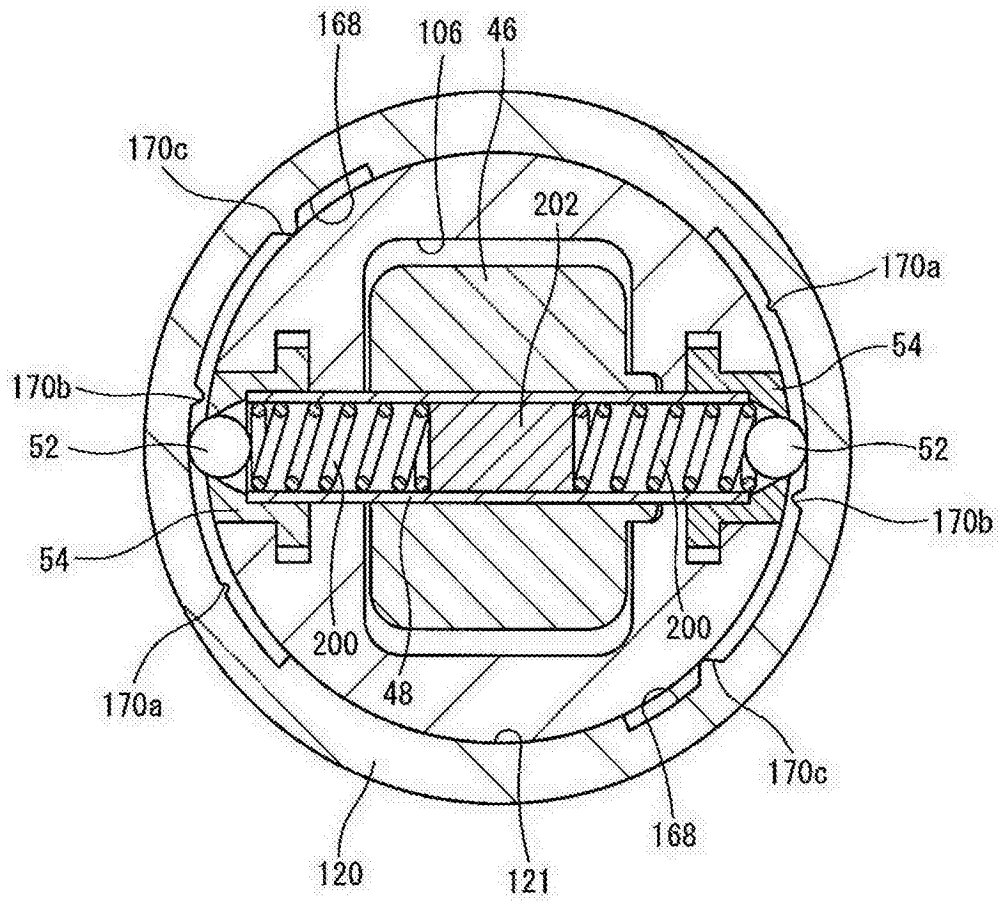


图 30