(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103821988 B
(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201410013200.0

(22)申请日 2010.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103821988 A

(43)申请公布日 2014.05.28

(30)优先权数据
2009-281028 2009.12.10 JP
2009-281029 2009.12.10 JP
2009-281031 2009.12.10 JP
2010-125401 2010.05.31 JP
2010-125402 2010.05.31 JP

(62)分案原申请数据
201080063666.1 2010.12.10

(73)专利权人 骊住株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 板头伸明 吉谷亮佑

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225
代理人 黄威 董领逊

(51)Int.Cl.
F16K 31/02(2006.01)
F16K 37/00(2006.01)
E03C 1/04(2006.01)
E03C 1/08(2006.01)
E03C 1/084(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开2002-275969 A,2002.09.25,说明书第4-6,19-23段,附图1-2.
JP H0297449 U,1990.08.02,全文.
US 5074520 A,1991.12.24,说明书第3栏第35-51行,附图1、6-8.
EP 0347527 A1,1989.12.27,说明书第4栏第26-38行,附图1-3.
JP 2007262727 A,2007.10.11,全文.
US 4886207 A,1989.12.12,全文.

审查员 朱耀剑

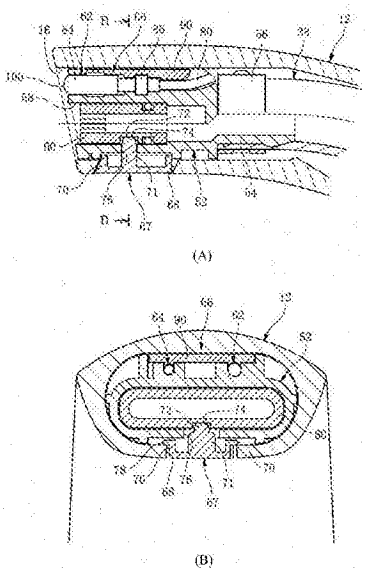
权利要求书1页 说明书45页 附图43页

(54)发明名称

自动水龙头和排水装置

(57)摘要

本发明的目的是提供一种自动水龙头，所述自动水龙头易于使用者使用、易于清洁传感器窗口并且能够抑制传感器错误地检测到从喷水构件排出的水流。所提供的自动水龙头具有放置在喷水管(12)的前端部中的喷水构件(60)和传感器(66)，并且基于传感器(66)的检测而从喷水构件(60)中自动排出水。喷水管(12)具有前端侧的部分相对于使用者向前下方倾斜的形状。喷水构件(60)和传感器(66)从喷水管(12)的末端的向下倾斜开口(16)沿轴向插入到喷水管(12)中，并且传感器(66)布置在喷水构件(60)的上方。喷水构件(60)布置为处于其前端面定位到喷水管(12)的相对于传感器(66)的前端面更靠内侧的状态。



CN 103821988 B

1.一种自动水龙头，其设置有具有喷水嘴的喷水管以及包括光发射部和光接收部的传感器，并且基于使用所述传感器对检测目标的检测而从喷水嘴中自动排出水，

其中，光发射窗口用于朝向所述检测目标发射来自所述光发射部的光，而光接收窗口用于通过所述光接收部接收来自所述检测目标的反射光，所述光发射窗口和所述光接收窗口都独立地设置在所述光发射部和所述光接收部的安装部的前端面上以彼此分离，

其中，所述光发射窗口和所述光接收窗口在排水方向上比所述喷水嘴突出，并且

其中，所述安装部的前端面的位于所述光发射窗口和所述光接收窗口之间的部分是凹部，所述凹部具有相对于标准平面朝向与所述排水方向相反的方向凹进的形状以使附着到所述光发射窗口和所述光接收窗口的水滴移位到所述凹部中。

2.根据权利要求1所述的自动水龙头，

其中，所述光发射窗口和所述光接收窗口设置成从所述安装部的前端面中的标准面朝向所述排水方向的前侧凸出。

3.根据权利要求1或2所述的自动水龙头，

其中，形成喷水嘴的筒状喷水构件安装到所述喷水管的末端部的内部，所述光发射部和所述光接收部安装在所述喷水构件中，所述光发射窗口和所述光接收窗口设置在所述喷水构件的前端面即所述安装部的前端面上，并且

其中，安装部的前端面的位于所述光发射窗口和所述光接收窗口之间的部分为凹部。

4.根据权利要求3所述的自动水龙头，

其中，所述喷水管具有其接近使用者的前端侧的部分相对于使用者向前下方倾斜的形状，在通过将形成所述安装部的前端面的前端面设定为向下倾斜的状态下，并且将所述前端面定位到相对于所述喷水管的前端和上部更靠后侧的状态下，所述喷水构件从所述喷水管的末端的开口插入到所述喷水管中，并且

其中在与所述喷水管的端部和所述上部相邻的位置处，所述光发射窗口和所述光接收窗口放置在所述喷水构件的前端面的上部上。

5.根据权利要求3所述的自动水龙头，

其中，过流构件定位在水程的末端中以使水流经过并且控制出水的形式，所述过流构件保持在形成筒状的所述喷水构件内部，并且

其中，所述过流构件从吸气孔吸入空气，将空气引入流经的水流中并从所述喷水嘴中以混合气泡的泡沫流形式排出空气，并且

其中，所述凹部与所述吸气孔连通。

6.根据权利要求1所述的自动水龙头，

其中所述安装部的前端面定位在遮蓬的正下方，并且

其中在所述安装部的前端面中，所述光发射窗口和所述光接收窗口沿左右方向布置。

7.根据权利要求1所述的自动水龙头，其中

所述传感器包括布置在所述喷水嘴的外部的传感器主体，并且

所述传感器主体经由光纤与所述光发射部和所述光接收部连接。

自动水龙头和排水装置

[0001] 本申请是申请日为2010年12月10日，申请号为201080063666.1(国际申请号为PCT/JP2010/072274)，发明名称为“自动水龙头和排水装置”的国际申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种自动水龙头，其基于使用传感器对检测目标的检测而自动排水。

[0003] 同时，本发明涉及一种自动水龙头，其基于使用包括光发射部和光接收部的光学传感器对检测目标的检测而从喷水嘴自动排水，具体地，涉及用于抑制由于水滴附着而导致错误检测的技术手段。同时，本发明涉及一种自动水龙头，具体地，涉及用于抑制由于水滴附着到传感器上而导致错误检测的技术手段。同时，本发明涉及一种包括喷水管的排水装置，具体地，涉及这样一种排水装置，其包括：安装到喷水管的末端部的内部并且在喷水管中的水程末端形成有喷水嘴的筒状喷水构件；以及用于控制从喷水嘴排出的出水图案的排水端构件。同时，本发明涉及一种自动水龙头，其基于使用传感器的检测而自动从喷水嘴排水。

背景技术

[0004] 之前，已经广泛使用自动水龙头，其在喷水管的前端部(末端部)设置有喷水构件和传感器，并通过使用传感器对检测目标(例如手)的检测而从喷水构件中排出水。

[0005] 例如，下面提到的专利文献1公开了这种自动水龙头。

[0006] 在专利文献1中公开的自动水龙头中，喷水管的前端(末端)的部分水平延伸，前端侧的开口的开口面朝向下方，而喷水构件和传感器放置在所述开口的上部位置。

[0007] 然而，对于该自动水龙头，喷水管的前端侧的开口处于使用者看不到的位置，因而存在使用者不知道从哪里排出水的问题，因此难以使用该水龙头。

[0008] 此外，由于喷水构件大致向下延伸，因此，来自喷水构件的出水的水流成为几乎直接朝向下方的水流，另外，传感器也类似地朝向下方。因而，出水(喷出的水)的水流扩散很容易叠加到传感器的检测区域，并且存在传感器将水流错误地检测为检测目标的风险。

[0009] 另外，由于传感器朝向下方，因此存在将定位在下侧的水池表面(例如盥洗池)错误地检测为检测目标的风险。

[0010] 同时，专利文献2公开了一种自动水龙头，其中喷水管的前端侧的部分具有朝向使用者一侧向前下方倾斜的形状；在喷水管的前端面上形成有开口，其中开口面与管轴线相交并且形成向下倾斜面；并且喷水构件和传感器通过所述开口沿轴向插入到喷水管中。

[0011] 对于专利文献2中公开的自动水龙头，其优点在于，使用者能够容易地知道排水位置，但是由于喷水构件比传感器向前凸出得更远，因此担心的是从喷水构件排出的水流扩散可能很容易叠加到传感器的检测区域上。同时，传感器可能将从喷水构件排出的水流错误地检测为检测目标。

[0012] 此外，由于喷水构件比传感器向前凸出得更远，因此存在以下问题，即当清洁传感器窗口时，喷水构件会受到干扰，因而清洁十分困难。

[0013] 另外，由于喷水构件从喷水管的末端面的开口凸出，因此存在以下问题，即从使用者的角度观察喷水构件，会使得使用者感觉很麻烦。

[0014] 专利文献3类似地公开了一种自动水龙头，其中喷水管的前端侧的部分具有相对于使用者一侧向下倾斜的形状，并且喷水构件和传感器从前端面的开口以插入状态被放置到喷水管中。

[0015] 在专利文献3的自动水龙头中，由于整个喷水构件在插入状态下被放置到喷水管的前端面的开口后侧，因此，当使用者洗手或清洗其他部位时，喷水构件不会出现在视野中，使用者也就不会产生麻烦的感觉，这与专利文献2的公开内容不同。然而，在自动水龙头中，由于喷水构件向前凸出并且相对于传感器定位，因此，当清洁传感器窗口时，清洁也会十分困难。另外，存在以下问题，即如果未对传感器的检测区域进行精密限制，则传感器可能错误地检测到从喷水构件排出的水流。

[0016] 此外，之前在公共厕所、盥洗室等场所中已经广泛使用自动水龙头，其在喷水管中设有包括光发射部和光接收部的光学传感器(在下文中，简称为传感器)，并且通过传感器来检测检测目标，如使用者的手，因而基于检测而从喷水嘴自动排出水。

[0017] 一般地，当光接收量大于设定阈值时，传感器确定存在检测目标。

[0018] 在这种自动水龙头中，之前，在许多实例中，光发射部和光接收部都设置在喷水管的末端部中。

[0019] 然而，在相关技术的自动水龙头中，作为光发射部的光发射元件如发射光的LED以及作为光接收部的光接收元件如光电二极管和光电晶体管已经放置到喷水管的末端部中，传感器电路已经在处于连接至所述光发射元件和所述光接收元件的状态下设置在喷水管的末端部中，所述传感器电路包括：光发射驱动电路，其用于使用所述光发射元件来发射光；以及光电转换电路，其用于将所述光接收元件接收到的光转换为电信号，以执行信号处理。

[0020] 例如，专利文献4和专利文献2公开了一种自动水龙头，其通过将光发射元件、光接收元件和包括传感器电路的传感器设置于喷水管的末端部中而形成。

[0021] 然而，根据专利文献4和专利文献2公开的内容，在喷水管的末端部中设置有光发射元件、光接收元件和包括传感器电路的传感器的自动水龙头的情况下，已经不可避免地增加了喷水管的末端部的形状，并且存在以下问题，即，使得连同形状问题的整个喷水管的尺寸以及设计降级。

[0022] 之前，自动水龙头已经是已知的，其中，包括光发射元件、光接收元件和传感器电路的传感器主体放置在喷水管的外部，位于光发射侧的光纤和位于光接收侧的光纤穿入喷水管的内部并延伸到喷水管的末端部，其中位于光发射侧的光纤用于引导来自传感器主体的光发射元件的光，而位于光接收侧的光纤用于将来自检测目标的反射光引导到光接收元件，因此，光发射部形成在光发射侧的光纤的末端部中，而光接收部形成在光接收侧的光纤的末端部中。

[0023] 例如，专利文献5公开了一种使用这种光纤的自动水龙头。

[0024] 由此，在传感器主体放置在喷水管的外部的情况下，光纤穿入喷水管的内部并延伸到喷水管的末端部，并且光发射部和光接收部构造在光纤的末端部中，从而与传感器主体设置于喷水管的末端部中的情况相比，可以减小喷水管的尺寸。

[0025] 然而，在形成下述自动水龙头的情况下，即：在自动水龙头构造为使得喷水管的前端侧的部分具有相对于使用者一侧向前下方倾斜的形状的情况下，开口中的开口面形成与管轴线相交并在喷水管的前端侧向下倾斜的面，光发射部、光接收部和喷水构件在由保持构件保持的状态下，从开口沿管轴线方向插入到喷水管的前端部中，光发射部、光接收部和喷水构件中的每个都向前下方倾斜，光发射部和光接收部定位在喷水构件的上方。当喷水构件的前端的喷水嘴安装成处于定位在喷水管的光发射部的光发射窗口和光接收部的光接收窗口的后侧的状态时，无论光发射部、光接收部和喷水嘴朝向同一方向的事实，出水后，从喷水嘴排出的水流在重力作用下流动方向变为向下流动。因而，优点在于光发射部和光接收部的检测区域与排出的水流并不相互重叠。

[0026] 同时，在光发射窗口和光接收窗口定位在喷水嘴的前侧的情况下，如图41所示，当水滴W附着到下侧而覆盖光发射窗口1200时，来自光发射部1204的光被水滴W向下折射并与来自喷水嘴1202的水流S相撞，然后来自水流S的反射光很容易被光接收部接收到。

[0027] 具体地，在来自喷水嘴的水流是含有混合空气的泡沫流的情况下，泡沫流的颜色类似于白色，因而来自水流的反射光很容易被光接收部接收到。

[0028] 在这种情况下，存在以下风险，即传感器错误地检测到来自自动水龙头的出水，甚至当使用者没有伸出手时，也会连续地排出水。

[0029] 具体地，通过在光纤的末端部中构成光发射部和光接收部而将光发射部和光接收部，即光发射侧的光发射窗口和光接收侧的光接收窗口安装在喷水构件附近的情况下，很容易产生错误检测。

[0030] 另外，作为本发明的相关技术，专利文献6公开了一种自动水龙头，其中，为了抑制由于水滴附着而导致的错误检测，用于覆盖检测传感器的喷水嘴盖的检测传感器的下侧的开口边缘形成为使得形成在该边缘与检测传感器的前端面之间的角形成钝角，即使水滴接触到开口的边缘，水滴也不会附着到其上而是沿着边缘的斜面向下流动。

[0031] 然而，在检测传感器和喷水构件保持在保持构件上的状态下，喷水嘴的末端的开口面未被安装为沿管轴方向从与管轴线相交的开口插入。此外，检测传感器和喷水嘴大致径直朝下，并且喷水嘴盖的钝角形状的边缘未被设置为抑制水滴附着到检测传感器上，而是设置为使附着到边缘的水滴下落以抑制水滴附着到边缘本身上。相应地，该自动水龙头不同于本发明。

[0032] 同时，在相关技术中，在公共厕所、盥洗室等场所中已经广泛使用自动水龙头，其中，喷水嘴具有包括光发射部和光接收部的传感器(光学传感器)，所述传感器检测如使用者的手等检测目标，并且基于检测而自动排出水。

[0033] 一般地，当光接收量大于设定阈值时，传感器确定存在检测目标。

[0034] 在相关技术的这种自动水龙头中，在许多实例中，光发射部和光接收部都设置在喷水管的末端部中。

[0035] 然而，在相关技术的自动水龙头中，作为光发射部的光发射元件如发射光的LED以及作为光接收部的光接收元件如光电二极管和光电晶体管已经放置到喷水管的末端部中，传感器电路已经在处于连接至所述光发射元件和所述光接收元件的状态下设置在喷水管的末端部中，所述传感器电路包括：光发射驱动电路，其用于使用所述光发射元件发射光；以及光电转换电路，其用于将所述光接收元件接收到的光转换为电信号，以执行信号处理。

[0036] 例如，专利文献4和专利文献2公开了一种自动水龙头，其是通过将光发射元件、光接收元件和包括传感器电路的传感器设置于喷水管的末端部中而形成的。

[0037] 然而，根据专利文献4和专利文献2公开的内容，在喷水管的末端部中设置有光发射元件、光接收元件和包括传感器电路的传感器的自动水龙头的情况下，已经不可避免地增大了喷水管的末端部的形状，因而存在以下问题，即，整个喷水管连同形状增大，并且使设计降级。

[0038] 在相关技术中，自动水龙头已经是已知的，其中，包括光发射元件、光接收元件和传感器电路的传感器主体放置在喷水管的外部，位于光投射侧的光纤和位于光接收侧的光纤穿入喷水管的内部并延伸到喷水管的末端部，其中位于光投射侧的光纤用于引导来自传感器主体的光发射元件的光，而位于光接收侧的光纤用于将来自检测目标的反射光引导到光接收元件，并且光发射部形成在光发射侧的光纤的末端部中，而光接收部形成在光接收侧的光纤的末端部中。

[0039] 例如，专利文献5公开了一种使用这种光纤的自动水龙头。

[0040] 由此，在传感器主体放置在喷水管的外部的情况下，光纤穿入喷水管的内部并延伸到喷水管的末端部，并且光发射部和光接收部构造在光纤的末端中，从而与将传感器主体设置于喷水管的末端部的情况相比，可以减小喷水管的尺寸。

[0041] 然而，无论传感器中的光发射部和光接收部是否构造在光发射元件、光接收元件或光发射侧的光纤的末端部和光接收侧的光纤的末端部中，在相关技术中，当使用传感器来检测检测目标时，都会导致下述问题。

[0042] 也就是说，如图42(i)所示，当水滴W以从光发射窗口2204(用于朝向检测目标发射来自光发射部2200的光)到光接收窗口2206(用于通过光接收部2202接收来自检测目标的发射光)连续的形状附着时，来自光发射部2200的光被水滴W反射并且被光接收部2202接收到，水滴W被错误地检测为检测目标，结果可能排出水。

[0043] 在下面提到的专利文献5中，为了抑制由于水滴附着而导致的错误检测，公开了如下内容：其中，如图42(ii)所示，由光导树脂材料形成的窗口盖2208从外部全部覆盖光发射部2200和光接收部2202，并且窗口盖2208的光发射部2200和光接收部2202的正面的部分用作光发射和光接收的共同窗口2205。会聚型凸透镜2210和限制型凸透镜2212被设置为处于使得光轴与光发射部2200和光接收部2202相符的状态下。

[0044] 然而，如果以这种方式由从光发射部2200连接到光接收部2202的光导材料形成的窗口盖2208覆盖光发射部2200和光接收部2202，并且用于光发射和光接收的共同窗口2205形成在窗口盖2208中，则在其他污染物如牙膏等附着到窗口2205的前面(下面)的情况下，来自光发射部2200的光被污染物反射并通过窗口盖2208进入光接收部2202。结果，存在传感器错误检测的风险。

[0045] 同时，在相关技术中，通常，自动水龙头的排水装置基于使用传感器对手等的检测而自动从喷水嘴排出水，所述排水装置包括：喷水管；供水管，其插入到喷水管中以将供应的水引导至喷水嘴；筒状喷水构件，其在连接至供水管的状态下安装到喷水管的末端部的内部并且在喷水管中的水程末端形成喷水嘴；以及排水端构件，其放置在喷水嘴中以使水流经过其中，从而控制从喷水嘴出水的出水图案。

[0046] 在相关技术的这种排水装置中，排水端构件已经容纳在专用的筒状外壳中，该排

水端构件已经在沿出水方向处于抗拉出的状态下保持在外壳中，并且所述外壳已经通过固定装置如螺钉固定到喷水构件，然后喷水构件已经通过固定工具如销钉固定到喷水管，从而排水端构件、外壳和喷水构件都联接至喷水管。

[0047] 专利文献7公开了这种排水装置，如下所述。

[0048] 图43示出了这种排水装置的特定示例。

[0049] 在图43中，附图标记3200是喷水管，附图标记3202是插入喷水管内部的供水管，附图标记3204是连接至供水管3202的喷水构件，以及附图标记3206是控制出水的出水图案的排水端构件。

[0050] 附图标记3208是排水端构件3206的专用筒状外壳，排水端构件3206插入外壳3208中并且在抗拉出状态下沿出水的出水方向由外壳3208保持。

[0051] 如图43(B)所示，外壳3208设置有内螺纹部3210，并且外壳3208的内螺纹部3210与喷水构件3204的外螺纹部螺纹联接。

[0052] 此外，喷水构件3204利用螺钉3212作为固定构件固定并且联接至喷水管3200。

[0053] 专利文献2也公开了相同构造的排水装置，如下所述。

[0054] 然而，在这种排水装置中，在喷水管的末端部中需要三个部件：排水端构件3206、外壳3208和喷水构件3204，所需部件的数量多。此外，当这些部件联接至喷水管3200时，需要在至少两个单独位置进行固定，即在外壳3208和喷水构件3204之间的固定，以及在喷水构件3204和喷水管3200之间的固定。相应地，结构复杂并且组装工序多。另外，当拆卸这些部件以执行维护工作时，需要在多个位置进行解除固定和重新固定操作。相应地，维护工作耗费大量时间。

[0055] 尽管上面已经描述了自动水龙头的多个实例，但是问题一般发生在排水装置中，所述排水装置包括位于喷水管的末端部中的排水端构件和喷水构件。

[0056] 同时，在相关技术中，在公共厕所、盥洗室等场所中已经广泛使用具有传感器的自动水龙头，所述传感器从设置在喷水管中的光投射部投射光，并通过设置在喷水管中的光接收部接收来自检测目标如使用者的手的反射光，以检测所述检测目标，然后基于使用传感器的检测而自动排出水。

[0057] 一般地，当光接收量大于设定阈值时，传感器确定存在检测目标。

[0058] 在相关技术的这种自动水龙头中，在许多实例中，光投射部和光接收部都设置在喷水管的末端部中。

[0059] 然而，在相关技术的自动水龙头中，作为光投射部的光发射元件如发射光的LED以及作为光接收部的光接收元件如光电二极管和光电晶体管已经放置到喷水管的末端部中，传感器电路已经在处于连接至所述光发射元件和所述光接收元件的状态下设置在喷水管的末端部中，所述传感器电路包括：光发射驱动电路，其使用所述光发射元件发射光；以及光电转换电路，其用于将所述光接收元件接收到的光转换为电信号，以执行信号处理，因此，已经不可避免地增大了喷水管的末端部的形状，因而存在以下问题，即，整个喷水管的尺寸连同形状增大，并且设计降级。

[0060] 在将包括光发射元件、光接收元件和传感器电路的传感器主体设置在喷水管的末端部中的情况下，以及在将它们设置在喷水管中的其他位置的情况下，也会导致该问题。

[0061] 因而，可以想到将包括光发射元件、光接收元件和传感器电路的传感器主体设置

在喷水管的外部，光纤的线缆从传感器主体延伸出并穿入喷水管中，位于光投射侧的光纤的末端部和位于光接收侧的光纤的末端部都各自定位在喷水管的末端部中，并且光投射部和光接收部构造在末端部中。由此，可以避免包括光发射元件、光接收元件和传感器电路的传感器主体大幅增加喷水管的尺寸的情形。

[0062] 此处，在将传感器主体设置在喷水管外部的情况下，通常，传感器主体容纳在用于收容部件如电磁阀的功能部盒中，其中传感器主体放置在联接基座如盥洗台的下部空间中。

[0063] 例如，下面提到的专利文献8公开了一种如下形状的自动水龙头，其中，包括光发射元件、光接收元件和传感器电路的传感器主体放置在盥洗台下侧的控制盒(功能部盒)中，光纤的线缆从传感器主体延伸出并插入到喷水管中。

[0064] 另外，在专利文献8的公开内容中，光投射部和光接收部放置在喷水管的沿管轴向的中部内，而光纤的线缆延伸到喷水管的内部并到达中间位置。

[0065] 然而，在这种情况下，如专利文献8具体所述，光纤的线缆露出在位于喷水管和功能部盒之间的联接基座如盥洗台的下部空间中，并且在联接水龙头时和联接后的维护期间、清洗期间等操作期间，线缆的露出部分可能错误地伸展。

[0066] 由此，当线缆的露出部分伸展时，拉伸力会损坏喷水管中的光纤，或者拉伸力被施加到联接至喷水管的光纤的末端部，即光投射部和光接收部，然后光投射部和光接收部可能离开正常位置或可能损坏，因此损害作为传感器的功能。

[0067] 在下面情况下，包括光发射元件、光接收元件和传感器电路的传感器主体设置在喷水管的末端部中或类似位置，并且电线的线缆沿着喷水管的内部从传感器主体延伸出，而且从喷水管延伸到联接基座的下部空间中并连接至放置在下部空间中的功能部盒，也会导致类似问题。

[0068] 当对露出在联接基座如盥洗台的下部空间中的电线的线缆施加拉伸力时，力会施加到喷水管的内部中电线与传感器主体的连接部。相应地，所述连接部中的电线被截断或者可能损坏与电线连接的传感器主体。

[0069] 另外，作为本发明的相关技术，下面提到的专利文献9公开了由橡胶制成的内部衬套通过压配合安装到电线的线缆，并且通过内部衬套和外部衬套将电线的线缆联接至保护套的联接孔。

[0070] 然而，相关技术旨在通过内部衬套和外部衬套防水密封线缆和联接孔之间的间隙，这不同于本发明的目的。另外，插入由橡胶制成的内部衬套的中央部的线缆插入口的线缆被线缆和插入口内面之间的摩擦力轴向限制在保护套的内侧和外侧中，因而不同于本发明。

[0071] 此外，虽然下面提到的专利文献10公开了安装到电线的线缆的装配工具装配并固定于专利文献10的图6中水龙头主体的盖的固定座，但是，当拉伸力施加到盖外面的电线的线缆时，固定工具与盖的固定座分离，并且拉伸力施加到盖内部的电线线缆。因而，无法解决本发明的问题，而且它不同于本发明。

[0072] 引用列表

[0073] 专利文献

[0074] [专利文献1]JP-UM-A-2-97449

[0075] [专利文献2]JP-A-2002-70096

[0076] [专利文献3]JP-A-2007-262727

[0077] [专利文献4]JP-A-2009-133103

[0078] [专利文献5]JP-A-11-36395

[0079] [专利文献6]JP-UM-A-62-26474

[0080] [专利文献7]JP-A-2002-275969

[0081] [专利文献8]JP-A-6-146356

[0082] [专利文献9]JP-A-2000-224740

[0083] [专利文献10]JP-A-10-183701

发明内容

[0084] 技术问题

[0085] 本发明基于这些情况，并且其目的是提供一种自动水龙头，所述自动水龙头易于用户使用、当清洁传感器窗口时易于清洁并且能够抑制传感器错误地检测到从喷水构件排出的水流。

[0086] 此外，本发明的另一目的是提供一种美观的自动水龙头，其中喷水管的前端部不会让使用者有麻烦的感觉。

[0087] 此外，本发明的一个目的是提供一种自动水龙头，其中水滴附着到下侧以在光发射窗口上方扩散。相应地，可以抑制光学传感器将排出的水流错误地检测为检测目标。

[0088] 此外，本发明的一个目的是提供一种自动水龙头，所述自动水龙头包括能够抑制由于水滴附着而导致错误检测的传感器。

[0089] 此外，本发明的一个目的是提供一种排水装置，其中所需部件的数量小于相关技术的所需部件的数量，结构也简单，并且能够容易地进行组装期间和维护期间的工作。

[0090] 此外，本发明的一个目的是提供一种自动水龙头，其能够抑制拉伸力施加到喷水管的内部中的线缆，并且即使当分离方向的拉伸力施加到露出在光纤的喷水管外部的部分或构造为延伸到喷水管的内部的传感器的一部分的电线的线缆时，也能够适当地抑制设置在线缆或者喷水管中的光投射部和光接收部损坏。

[0091] 问题解决方案

[0092] 根据本发明的第一个方案，提供了一种自动水龙头，其在喷水管的前端部即末端部中设置有喷水构件和传感器，并且基于使用所述传感器对检测目标的检测而从喷水构件中排出水，其中所述喷水管具有其前端侧的部分相对于使用者向前下方倾斜的形状，并且在所述喷水管的前端面上形成有开口，所述开口具有与管轴线相交的开口面并且形成有向下倾斜面，并且其中，在所述喷水构件的前端面定位在所述喷水管的相对于所述传感器的前端面更靠后侧的位置上的状态下，所述喷水构件和所述传感器从所述开口沿管轴向插入到所述喷水管中，并且所述传感器安装在所述喷水构件上方。

[0093] 根据本发明的第二个方案，在本发明的第一个方案中，所述喷水构件放置在所述喷水管中，以使所述喷水构件的前端面定位在所述喷水管的相对于所述喷水管的前端面更靠后侧的位置上。

[0094] 根据本发明的第三个方案，提供了一种自动水龙头，其在喷水管的前端部即末端

部中设置有光学传感器的光发射部和光接收部，以及喷水构件，并且所述自动水龙头由于使用光学传感器对检测目标的检测而从喷水嘴中自动排出水，其中所述喷水管具有其前端侧的部分相对于使用者向前下方倾斜的形状，并且在所述喷水管的前端面上形成有开口，所述开口具有与管轴线相交的开口面并且形成有向下倾斜面，并且其中所述光发射部、所述光接收部和所述喷水构件在由保持构件的保持状态下，从所述开口沿管轴向插入所述喷水管的前端部的内部中，所述光发射部、所述光接收部和所述喷水构件中的每个都向前下方倾斜延伸，所述光发射部和所述光接收部定位在所述喷水构件的上方，并且所述喷水构件的前端的喷水嘴安装为处于定位在所述喷水管的相对于所述光发射部侧的光发射窗口和所述光接收部侧的光接收窗口的后侧的位置的状态中，并且其中通向所述保持构件的前端面的所述光发射窗口的下部是这样的面：其具有在朝向所述喷水嘴侧与所述光发射窗口分离时移位到所述喷水管的后侧的形状。

[0095] 根据本发明的第四个方案，在第三个方案中，通向所述保持构件的前端面的所述光接收窗口的下部具有这样的面：其具有在朝向所述喷水嘴侧与所述光接收窗口分离时移位到所述喷水管的后侧的形状。

[0096] 根据本发明的第五个方案，在第三个方案和第四个方案中的一个方案中，所述光发射窗口和所述光接收窗口定位成从所述保持构件的前端面向前凸出。

[0097] 根据本发明的第六个方案，在第三个方案至第五个方案中的一个方案中，由位于所述光发射侧的光纤的末端部构成所述光发射部，并且由位于在所述光接收侧的光纤的末端部构成所述光接收部。

[0098] 根据本发明的第七个方案，提供了一种自动水龙头，其设置有包括光发射部和光接收部的传感器，并且基于使用所述传感器对检测目标的检测而从喷水嘴中自动排出水，其中光发射窗口用于从所述光发射部朝向所述检测目标发射光，而光接收窗口用于通过所述光接收部接收来自所述检测目标的反射光，所述光发射窗口和所述光接收窗口都独立地设置在所述光发射部和所述光接收部的安装部的前端面上以彼此分离，并且其中位于所述光发射窗口和所述光接收窗口之间的所述安装部的前端面的部分是凹部而非标准平面，所述凹部的形状为朝向后侧即使用所述传感器的检测方向的反方向凹进。

[0099] 根据本发明的第八个方案，在第七个方案中，所述光发射窗口和所述光接收窗口设置成从所述安装部的前端面中的标准面朝向所述检测方向的前侧凸出。

[0100] 根据本发明的第九个方案，在第七个方案和第八个方案中的一个方案中，所述喷水管具有其接近使用者的前端侧的部分相对于使用者向前下方倾斜的形状，在将形成所述安装部的前端面的前端面设定为向下倾斜的状态下，并且将所述前端面定位到所述喷水管的相对于所述喷水管的前端和上部更靠后侧的位置的状态下，所述喷水构件从所述喷水管的末端的开口插入到所述喷水管中，并且其中在与所述喷水管的端部和上部相邻的位置处，所述光发射窗口和所述光接收窗口放置在所述喷水构件的前端面的上部上面。

[0101] 根据本发明的第十个方案，在第九个方案中，其中所述喷水管具有其接近使用者的前端侧的部分相对于使用者向前下方倾斜的形状，在将形成所述安装部的前端面的前端面设定为向下倾斜的状态下，并且将所述前端面定位到相对于所述喷水管的前端和上部更靠后侧的位置的状态下，所述喷水构件从所述喷水管的末端的开口插入到所述喷水管中，并且其中在与所述喷水管的端部和上部相邻的位置处，所述光发射窗口和所述光接收窗口

放置在所述喷水构件的前端面的上部上面。

[0102] 根据本发明的第十一个方案，在第九个方案和第十个方案中的一个方案中，过流构件定位在水程的末端中以使水流经过并且控制出水的形式，所述过流构件保持在形成筒状的所述喷水构件内部，并且其中所述过流构件从吸气孔吸入空气，将空气引入流经的水流中并从所述喷水嘴中以混合有气泡的泡沫流形式排出空气，而且其中所述凹部与所述吸气孔连通。

[0103] 根据本发明的第十二个方案，一种排水装置，包括：(a)喷水管；(b)筒状喷水构件，其安装到所述喷水管的末端部的内部并在喷水管中的水程末端形成喷水嘴；以及(c)排水端构件，其放置在所述喷水嘴中以使水流经过其中，并且控制从所述喷水嘴出水的出水图案，其中通过使用筒状喷水构件作为外壳，将所述排水端构件插入到所述出水装置中，并且所述排水端构件和所述喷水构件中的每个都通过通用固定构件固定到所述喷水管。

[0104] 根据本发明的第十三个方案，在第十二个方案中，装配轴部设置在所述固定构件中，穿过管壁的固定孔设置在所述喷水管中，并且用于装配所述装配轴部的装配孔在处于沿经过所述固定孔并穿透所述喷水管的管壁的方向相互重叠的状态下设置在所述排水端构件和所述喷水构件中，并且其中所述固定构件的所述装配轴部从所述喷水管的外部穿过所述固定孔，分别装配到所述喷水构件和所述排水端构件的装配孔中，并且所述排水端构件和所述喷水构件都固定到所述喷水管。

[0105] 根据本发明的第十四个方案，在第十三个方案中，所述固定孔具有比所述排水端构件和所述喷水构件的装配孔大的孔径，并且所述固定构件设置有外径的与其对应的周壁部，并且其中在所述周壁部装配到所述固定孔的状态下，所述固定构件联接至所述喷水管。

[0106] 根据本发明的第十五个方案，在第十四个方案中，在沿所述周壁部的径向方向朝向彼此的位置处，扣合到所述固定孔的边缘部的爪部设置为沿径向凸出的形状，其中一个爪部固定到所述周壁部，另一个爪部设置在弹性块的末端中，然后通过所述弹性块和所述末端的爪部构造弹性爪，并且其中通过推动所述喷水管以使所述弹性块弹性变形，将所述弹性爪的爪部扣合到所述端部。

[0107] 根据本发明的第十六个方案，在第十五个方案中，在从相对于所述喷水管的前面观察时成对爪部沿左右方向定位的状态下，联接所述固定构件。

[0108] 根据本发明的第十七个方案，在第十二个方案至第十六个方案中的一个方案中，所述喷水构件具有筒状插入部，而且所述插入部插入到布置在所述喷水管中的挠性供水管中并且连接至所述供水管。

[0109] 根据本发明的第十八个方案，提供了一种自动水龙头，其设置有传感器，所述传感器从设置在喷水管中的光投射部投射光，并通过设置在所述喷水管中的光接收部接收来自检测目标的反射光，以检测检测目标，所述自动水龙头基于使用所述传感器对检测目标的检测而自动排出水，其中构成所述传感器的一部分的光纤或电线的线缆通过所述喷水管的底端侧的开口延伸到所述喷水管中，其中，在所述线缆中，从所述线缆的外面沿径向凸出到外部的接合凸部设置为固定状态，接收部设置在所述喷水管中，所述接收部使得在所述线缆穿过所述开口与所述喷水管分离的方向与所述接合凸部接触，然后抗拉出机构构造为接收由所述接合凸部和所述接收部施加到所述线缆的分离方向的拉力，并且使所述线缆不动，并且其中所述抗拉出机构限制所述线缆沿抽出方向的运动，并且允许所述线缆沿相反

方向运动以使所述接合凸部与所述接收部分离。

[0110] 根据本发明的第十九个方案，在第十八个方案中，形成为与所述喷水管分离的抗拉出构件联接至所述喷水管的内面，并且所述接收部由所述抗拉出构件形成。

[0111] 根据本发明的第二十个方案，在第十九个方案中，用于将供应的水引导至所述喷水嘴的供水管设置在所述喷水管中，其中用于插入所述线缆的线缆插入口设置在所述抗拉出构件的接收部中，并且用于插入所述供水管的管插入口设置在所述抗拉出构件中，并且其中所述抗拉构件通过所述线缆插入口和所述管插入口沿径向定位所述线缆和所述供水管。

[0112] 根据本发明的第二十一个方案，在第二十个方案中，所述线缆插入口和所述管插入口设置为彼此相邻，并且所述线缆插入口构造为使得所述管插入口的侧面的一部分部分形成为开口部，而且所述线缆插入口和所述管插入口在所述开口部中连续。

[0113] 根据本发明的第二十二个方案，在第十九个方案至第二十一个方案中的一个方案中，所述抗拉出构件为环状并具有沿径向的弹性变形能力，其中所述抗拉出构件在直径缩小状态下被推入所述喷水管中，而被推入后，所述抗拉出构件在直径扩展状态下联接至所述喷水管的内面。

[0114] 根据本发明的第二十三个方案，在第十九个方案至第二十二个方案中的一个方案中，所述抗拉出构件在未露出到所述喷水管的外部的状态下容纳在所述喷水管的内部。

[0115] 发明的有益效果

[0116] 如上所述，在本发明中，喷水管具有其前端侧相对于使用者向前下方倾斜的形状，在喷水管的前端面上形成有开口，其中开口面与管轴线相交并且形成有向下倾斜面，喷水构件和传感器从开口沿管轴向插入到喷水管中，并且喷水管的前端面安装成处于定位在喷水管的相对于传感器的前端面更靠后侧的位置上的状态。根据本发明，使用者很容易看到出水的出口，因而水龙头的可用性良好。此外，喷水构件的前端面定位在喷水管的相对于传感器的前端面更靠后侧的位置上。相应地，其优点在于，当清洁传感器窗口时，不会干扰喷水构件并且传感器窗口易于清洁。

[0117] 此外，喷水构件在喷水管中向前下方倾斜，出水后，来自喷水构件的出水的流动方向在重力作用下变为向下流动，并且安装在喷水构件上方的传感器向前下方倾斜。因而，可以使得检测区域不会与排水的水流重叠，同时确保传感器的检测区域的宽阔范围(高角)，因此使用者可以在宽的范围内检测所放的手，同时抑制传感器错误地检测到水流。

[0118] 此外，由于传感器向下倾斜，因此可以解决传感器错误地检测水池表面的问题。

[0119] 在本发明中，喷水构件能够放置在喷水管中，以使喷水构件的前端面定位在喷水管的相对于喷水管的前端面更靠后侧的位置上，也就是说，喷水构件的整体能够放置在喷水管的内部(第二个方案)。

[0120] 这样，就克服了喷水构件从喷水管的前端面凸出而让使用者感觉外观麻烦的问题，使用者看不到喷水构件，并且喷水管前端部的外观更加美观。

[0121] 根据第三个方案，延续到光发射窗口的保持构件的前端面的下部有如下的面：其具有在朝向喷水嘴侧与光发射窗口分离时移位到喷水管的后侧的形状。根据本发明，即使水滴以覆盖光发射窗口的形式附着到下侧，水滴也会被导向喷水管的后侧以使其湿润并且沿着所述形状的所述面扩散，所述面移位到形成在延续到光发射窗口的保持构件的前端面

上的喷水管的内部并向后缩进。

[0122] 相应地，可以抑制来自光发射部的光被附着到光发射窗口的下侧的水滴朝向排水水流侧下方折射以及传感器错误地检测到排水水流。

[0123] 此外，在水滴以覆盖光发射窗口的形式附着到下侧的情况下，来自与原始光接收区域分离的下面的反射光被光接收部接收，并且来自排水水流的反射光很容易被光接收部接收。

[0124] 相应地，优选的是，根据第四个方案的延续到光发射窗口的保持构件的前端面的下部也有这样一个面，所述面具有在朝向喷水嘴侧与光接收窗口分离时移位到喷水管的后侧的形状。

[0125] 此外，优选的是，光发射窗口和光投射窗口都定位在从保持构件的前端面向前凸出的位置(第五个方案)。

[0126] 结果，水滴几乎不会溅落到光发射窗口和光接收窗口上，因此可以更有效地抑制水滴以部分地施加于光发射窗口和光接收窗口的形式附着到下侧。

[0127] 通过上面描述清楚可见，本发明更有效地适用于以下情况，即，由位于光发射侧的光纤的末端部构造光发射部，并且由位于光接收侧的光纤的末端部构造光接收部(第六个方案)。

[0128] 此外，在本发明中，自动水龙头具有包括光发射部和光接收部的传感器，并且基于使用传感器对检测目标的检测而从喷水嘴自动排出水，自动水龙头能够构造为如下所述的形式。

[0129] 也就是说，喷水管具有内部中空的鹅颈形状，即倒U形，其中，上部相对于使用者指向前方，而挠性供水管从喷水管的末端的开口中插入到喷水管中。

[0130] 此外，喷水管在底座部的中央附近的位置处具有贯通开口，以便安置在联接基座如盥洗台中，而且能够通过所述贯通开口将供水管抽出到喷水管的外部。

[0131] 在与底部分离的上部中的后面，即喷水管的内面的供水管的后侧上，设置有引导部，所述引导部朝向所述贯通开口引导从喷水管的末端的开口中插入的供水管的下端，并朝向供水管侧凸出。

[0132] 所述引导部具有从前面观察沿左右方向布置在中央部中的纵向凹槽，所述凹槽的左侧部形成左引导部，而右侧部形成右引导部。

[0133] 所述左引导部和所述右引导部构造为以下形式：其中，供水管侧的引导面包括纵向引导面和横向引导面，所述纵向引导面使得在向下行进时从喷水管内面到供水管侧的凸出量增加，而所述横向引导面沿着所述纵向引导面形成并且使得在朝向槽行进时凸出量减少。

[0134] 此外，根据第七个方案，光发射窗口和光接收窗口设置在光发射窗口和光接收窗口的安装部的前端面(安装部的前部)，而位于光发射窗口和光接收窗口之间的安装部前端面的部分是具有朝向后侧(即，使用传感器的检测方向的反方向)而非标准平面凹进的形状的凹部。

[0135] 根据本方案，即使水滴暂时附着到光发射窗口和光接收窗口，水滴也会瞬间进入位于光发射窗口和光接收窗口之间的凹部，水滴能够移位到所述凹部中，因此可以抑制水滴持续附着到光发射窗口和光接收窗口。

[0136] 当安装部的前端面是连续平面时，附着到光发射窗口和光接收窗口的水滴，即附着到光发射部和光接收部的安装部的前端面的水滴，以扩散到安装部的前端面的形状覆盖光发射窗口和光接收窗口。然而，通过提供根据本发明的所述凹部，水滴进入所述凹部，并且通过利用水滴趋向于沿所述凹部的内面扩散的特性和水滴趋向于在表面张力作用下收缩的特性，水滴能够在所述凹部中移位。

[0137] 结果，能够有效地抑制由于水滴附着而导致传感器的错误检测，因此可以抑制传感器将水滴错误地检测为检测目标而排出水的问题。

[0138] 此外，在本发明中，由于光发射窗口和光接收窗口都独立地设置以彼此分离，如图42(ii)所示，因此也可以解决下面问题：牙膏和其他污染物附着到窗口盖的前端面，来自光发射部的光被窗口盖内部反射并传输到光接收窗口，由于错误检测而产生的光被光接收部接收。

[0139] 在本发明中，光发射窗口和光接收窗口能够设置为朝向正面凸出，而非朝向安装部的前端面上的标准面凸出(第八个方案)。

[0140] 由此，水滴几乎不会溅落到光发射窗口和光接收窗口上，并且能够可靠地抑制由于水滴附着而导致的错误检测。

[0141] 在本发明中，喷水构件安装到喷水管的末端部的内部，光发射部和光接收部安装在喷水构件中，光发射窗口和光接收窗口都设置在喷水构件的前端面即安装部的前端面上，而安装部的前端面的位于光发射窗口和光接收部之间的部分能够为凹部(第九个方案)。

[0142] 由此，凹口可以形成在喷水构件的前端面的一部分上，并且凹口(即，凹部)易于形成。

[0143] 在第九个方案中，喷水管具有其接近使用者的前端侧的部分相对于使用者向前下方倾斜的形状，在通过将形成安装部的前端面的喷水构件的前端面设定为朝向下倾斜的状态下，并且在将所述前端面定位到相对于喷水管的前端和上部的后侧位置的状态下，喷水构件从喷水管的末端的开口插入到喷水管中，并且在与喷水管的前端和上部相邻的位置处，光发射窗口和光接收窗口能够放置在喷水构件的前端面的上部上面(第十个方案)。

[0144] 由此，喷水管的前端侧的部分具有相对于使用者向前下方倾斜的形状，并且喷水管的前端和上部相对于使用者而非喷水构件的前端面向下倾斜凸出，因此，喷水构件及其外围构件被喷水管的前端和上部隐藏起来，并且使用者无法看到，从而不会引起由于使用者看到外观而产生的麻烦感，而且喷水管的末端部的外观十分美观。

[0145] 同时，在这种情况下，与喷水管的前端和上部不凸出的实例比较，水滴更容易附着到光发射窗口和光接收窗口。

[0146] 在喷水管的前端和上部向前凸出以形成遮蓬的情况下，即使当水滴附着到朝前下方倾斜的喷水构件的前端面(安装部的前端面)时，水滴也会向下流动，并且自然地、容易地离开光发射窗口和光接收窗口。

[0147] 因而，当喷水管的前端和上部在与光发射窗口和光接收窗口相邻的上侧像遮蓬一样凸出时，水滴附着到所述遮蓬上，因此水滴很容易滞留。结果，光发射窗口和光接收窗口很容易被水滴覆盖。

[0148] 根据本发明，通过形成在光发射窗口和光接收窗口之间的部分中的凹部，可以有

效抑制水滴保持附着到光发射窗口和光接收窗口的状态。

[0149] 也就是说，根据第九个方案，既能够确保喷水管前端部的外观美观，同时又能够抑制由于水滴附着而导致的错误检测。

[0150] 接下来，根据第十一个方案，用于实现水流流动并限定出水形式的过流构件保持在形成为筒状的喷水构件内部，所述过流构件从吸气构件吸入空气，将空气引入水流中并且从喷水嘴中以混合有气泡的泡沫流形式排出空气，而且凹部与吸气孔连通。根据第十五个方案，能够从吸气孔吸入移位到凹部的水滴，并且能够经由过流构件从喷水嘴中排出水滴。相应地，移动到凹部的水滴被清除，以免阻碍附着到凹部的后续水滴的移位。

[0151] 此外，在本发明中，自动水龙头具有包括光发射部和光接收部的传感器，并且基于使用传感器对检测目标的检测而从喷水嘴自动排出水，自动水龙头能够构造为如下所述的形式。

[0152] 也就是说，喷水管具有内部中空的鹅颈形状，即倒U形，其中，喷水管的上部相对于使用者指向前方，而挠性供水管从喷水管的末端的开口中插入到喷水管中。

[0153] 此外，喷水管在安置在联接基座如盥洗台中的底座部的中央附近的位置处有一贯通开口，而且能够通过所述贯通开口将供水管抽出到喷水管的外部。

[0154] 在与底部分离的上部中的后面上，即喷水管的内面的供水管的后侧上，设置有引导部，所述引导部朝向所述贯通开口引导从喷水管的末端的开口中插入的供水管的下端，并且朝向供水管侧凸出。

[0155] 所述引导部具有从前面观察时沿左右方向布置在中央部中的纵向凹槽，所述凹槽的左侧部形成左引导部，而右侧部形成右引导部。

[0156] 所述左引导部和所述右引导部构造为以下形式：供水管侧的引导面包括纵向引导面和横向引导面，所述纵向引导面使得在向下行进时从喷水管内面到供水管侧的凸出量增加，而所述横向引导面沿着所述纵向引导面形成并且使得在向下行进(朝向所述凹槽)时凸出量减少。

[0157] 此外，根据第十二个方案，排水端构件构造为将筒状喷水构件作为外壳插入到内部，并且排水端构件和喷水构件中的每个都通过通用固定构件固定到喷水管。根据本发明，不需要相关技术中必需的将排水端构件以抗拉出状态保持在内部的外壳，从而能够减少所需部件的数量，排水端构件和喷水构件中的每个都通过通用固定构件固定到喷水管。因而，它们能够固定到喷水管的单一点，从而能够简化结构，并且在组装工作期间和维护工作期间的可操作性良好，因此易于执行组装工作和维护工作。

[0158] 此处，排水端构件能够以适配状态插入并装配到喷水构件中。

[0159] 在本发明中，装配轴部设置在固定构件中，穿过管壁的固定孔设置在喷水管中，并且用于装配装配轴部的装配孔在处于沿经过固定孔并穿透喷水管的管壁的方向相互重叠的状态下设置在排水端构件和喷水构件中，固定构件的装配轴部从喷水管的外部穿过固定孔，分别装配到喷水构件和排水端构件的装配孔中，因而排水端构件和喷水构件都固定到喷水管(第十三个方案)。

[0160] 由此，仅通过将固定构件的装配轴部装配到喷水构件和排水端构件的每个装配孔，它们就能够通过通用固定构件容易地固定并联接至喷水管。

[0161] 此外，在本发明中，固定构件能够联接至喷水管，因此，固定孔具有比排水端构件

和喷水构件的相应装配孔大的孔径，固定构件设置有具有对应外径的周壁部，并且周壁部装配到固定孔中（第十四个方案）。

[0162] 由此，能够加强固定构件本身相对于喷水管的固定强度，并且能够增加排水端构件和喷水构件相对于喷水管的固定强度。

[0163] 此外，固定构件还能够固定到喷水管，而不从喷水管凸出。

[0164] 根据第十五个方案，在固定构件中的周壁部的径向方向上朝向彼此的位置处，扣合到固定孔的边缘部的爪部设置为沿径向凸出的形状，然后一个爪部以固定状态设置到周壁部，而另一个爪部设置在弹性块的末端中，通过弹性块和爪部构造弹性爪，并且通过推动喷水管以使弹性块弹性变形，将弹性爪的爪部构造为扣合到端部。

[0165] 根据第十五个方案，使用较小的力就能够很容易地将固定构件固定到喷水管，因此可以增加固定构件到喷水管的固定力和固定的可靠性，并且可以消除固定构件与喷水管分离的忧虑。

[0166] 例如，与上面描述不同，当弹性爪设置在周壁部中朝向径向的每个位置处并且相应弹性爪随着相应弹性块的弹性变形而被暂时推入到固定孔中时，由于成对弹性块的作用而使弹性变形的阻力增大，因此，推入时需要强力并且喷水管的固定工作十分困难。

[0167] 同时，当通过较小的力使弹性块弹性变形的同时弹性爪的爪部与固定孔的边缘部扣合并且相应爪部与固定孔的边缘部之间的扣合力减小时，联接至喷水管的固定构件与喷水管的分离操作非常容易。

[0168] 如果为了消除固定构件与喷水管分离的忧虑而增加每个弹性爪中的爪部与固定孔边缘部之间的扣合力，那么，在推进弹性爪时，需要同样大小的强力，并且与上述情况类似推进工作的可操作性降级。

[0169] 相反，根据第十五个方案的固定结构，使用较小的力就能够很容易地将固定构件固定到喷水管，并且在固定之后，能够有效抑制固定构件与喷水管的分离。

[0170] 在第十五个方案的固定结构中，固定侧的爪部首先与固定孔的边缘部扣合，同时固定构件倾斜地进入固定孔，然后位于径向的相反方向的弹性爪部被推入固定孔中，弹性爪随着弹性变形而被推入固定孔中，位于推进位置的弹性爪的爪部与固定孔的边缘部扣合，从而抑制固定构件与喷水管分离。

[0171] 在第十五个方案的固定结构中，当将设置为固定状态的一个爪部与固定孔的边缘部扣合时，不需要强推力，因而可以充分保护与固定孔边缘部扣合的爪部的扣合边缘。

[0172] 同时，由于弹性爪可以仅设置在沿径向的一侧，因此，通过减小与固定孔边缘部扣合的弹性爪中爪部的扣合边缘，使用较小的力就能够实现弹性爪的推进。尽管在第十五个方案中由于能够充分保护相对于整个固定孔边缘部的固定侧的爪部和弹性爪的爪部的扣合边缘，固定构件能够容易地固定到喷水管，因此可以适当地抑制固定构件与喷水管分离。

[0173] 在这种情况下，在从相对于喷水管的正面观察时成对爪部沿左右方向定位的状态下，能够联接固定构件（第十六个方案）。

[0174] 由此，可以适当地抑制排水端构件和喷水构件相对于喷水管沿从使用者观察的前后方向（管轴向）发出响声。因而，排水端构件和喷水构件相对于喷水管的前后方向的相对组装位置能够优选地定位在预设的合适位置。

[0175] 在本发明中，通过将筒状插入部插入到布置在喷水管中的挠性供水管中，喷水构

件能够连接至供水管(第十七个方案)。

[0176] 根据第十八个方案,在构造为传感器的一部分的光纤和电线的线缆中,从外面沿径向向外凸出的接合凸部设置为固定状态,接收部设置在喷水管的内部中,所述接收部使得沿穿过喷水管的底端侧的开口从喷水管向外分离线缆的方向接触接合凸部,抗拉出机构是由接合凸部和接收部构造而成的,所述抗拉出机构通过接收施加到线缆的抽出方向的拉力而使线缆不动,并且抗拉机构限制所述线缆沿抽出方向的运动,接合凸部构造为单向限制,允许线缆沿相反方向运动,从而使接合凸部与接收部分离。

[0177] 相应地,即使在外部(如喷水管的下侧)拉伸线缆,也可以通过抗拉机构的动作来抑制施加到喷水管内部的线缆的拉伸力强度。

[0178] 当对喷水管外部的线缆施加拉伸力时,设置在线缆中的接合部与设置在喷水管内部的接收部沿线缆的拉力方向形成接触,并且拉力被接合凸部和接收部吸收到,因而可以抑制拉伸力施加到线缆的延伸到喷水管内部的部分。

[0179] 相应地,即使在喷水管外部拉伸线缆时,力也不会施加到喷水管的线缆的连接部,因此可以有效抑制如下情况:位于连接部或联接至喷水管的光投射部和光接收部中的光纤和电线截断或损坏,或者传感器主体的脱位或分离。

[0180] 在本发明中,抗拉出机构具有单向性,这种单向性将线缆的运动限制为仅沿轴向的一个方向的运动。

[0181] 也就是说,线缆的运动在外部(如喷水管的下侧)受到限制,允许接合凸部沿相反方向与接收部分离,并且允许线缆沿相反方向运动。

[0182] 也就是说,在喷水管内部获得自由状态,其中线缆能够沿抽出方向的相反方向(关于朝向喷水嘴的方向)自由运动到喷水管外部的接合凸部的后侧。

[0183] 该方案具有如下意义。

[0184] 当联接至喷水管的光投射部和光接收部、传感器主体等在故障期间需要部件更换和维护时,优选地,通过末端侧的开口(即,喷水管底端侧的相对侧)将部件从联接基座如盥洗台的正面侧的喷水管上拆除。

[0185] 另外,在光投射部、光接收部、传感器主体等联接至喷水管的情况下,当对喷水构件等执行部件更换、维护等工作时,优选地,将它们与喷水构件等一起从喷水管上拆除。

[0186] 由此,可以很容易地执行维护工作如部件更换,即具有良好的可操作性。

[0187] 当延伸到喷水管内部的线缆在喷水管中朝向喷水管的末端侧的运动受到限制时,光投射部、光接收部、传感器主体、喷水构件等不能被拆除到喷水管的外部。

[0188] 在本发明中,允许延伸到喷水管内部的线缆朝向喷水管的末端部运动,因而能够很容易地执行每个部件的维护工作,即具有良好的可操作性。

[0189] 在本发明中,喷水管设置有形成为喷水管内面的分离体的抗拉出构件,并且接收部能够设置在抗拉出构件中(第十九个方案)。

[0190] 由此,接收部能够简单地设置在喷水管的内部。

[0191] 在本发明中,用于引导供应的水的供水管设置在喷水管的内部,用于插入线缆的线缆插入口设置在抗拉出构件的接收部中,用于插入供水管的管插入口设置在抗拉出构件中,并且能够通过线缆插入口和管插入口沿径向定位线缆和供水管(第二十个方案)。

[0192] 由此,抗拉出构件能够与延伸到喷水管和供水管内部的线缆一起适当地定位在喷

水管的内部，因此可以将线缆和供水管放置在喷水管的内部的正确目标位置处并将它们容纳在喷水管的内部中。

[0193] 在这种情况下，线缆插入口和管插入口设置为彼此相邻，线缆插入口至少部分形成在管插入口的侧面的部分中以作为开口部，并使得线缆插入口和管插入口在开口部中彼此连通(第二十一个方案)。

[0194] 由此，线缆能够通过开口部简单地插入到线缆插入口，并且能够进入插入状态。同时，在将供水管插入到管插入口中的状态下，供水管成为壁件，因此可以适当地抑制线缆插入口中的线缆通过开口部从线缆插入口分离到管插入口侧。

[0195] 根据第二十一个方案，为了抑制线缆从开口中分离，可以避免在开口部中设置单独的闭合构件的必要性。因而，克服了由于设置闭合构件而增加部件数量以及增加组装步骤数量的问题。

[0196] 此外，由于供水管充当壁件，能够抑制线缆从开口部分离。因而，可以在更大范围内形成开口部。相应地，可以很容易地通过开口部执行线缆到线缆插入口的装配工作。

[0197] 也就是说，由于抑制了装配到线缆插入口的线缆从开口部分离，也可以考虑缩小开口部的宽度。然而，在这种情况下，很难通过开口部执行线缆到线缆插入口的装配工作。

[0198] 在第二十一个方案中，供水管充当壁件，以抑制线缆通过开口部从开口部分离。因而，能够在更大范围内形成开口部。相应地，可以更容易地通过开口部执行线缆到线缆插入口的装配工作。

[0199] 抗拉出构件形成为环状并具有沿径向弹性变形能力，并且抗拉出构件在半径缩小状态下被推入喷水管内部，而在被推入后，抗拉出构件能够在半径增大状态下联接至喷水管的内面(第二十二个方案)。

[0200] 由此，线缆预先插入外部(如喷水管的下侧)的抗拉出构件中，抗拉出构件经受半径减小以及弹性变形，并且被推入喷水管的内部，而且抗拉出构件能够很容易地联接至喷水管的内面。同时，线缆能够插入喷水管中的抗拉出构件中，并且能够容易地执行线缆到抗拉出构件的可操作性。

[0201] 根据第二十个方案，在线缆插入口和管插入口设置在抗拉出构件中的情况下，线缆和供水管能够预先在外部(如喷水管的下侧)插入到抗拉出构件的线缆插入口和管插入口中。在将抗拉出构件组装到喷水管内面的同时，线缆和供水管能够插入到喷水管中的抗拉出构件中，并且将线缆和供水管插入抗拉构件中的插入工作易于执行。

[0202] 在这些情况下，抗拉出构件能够容纳在喷水管的内部中并且能够以非露出状态容纳在喷水管的外部中(第二十三个方案)。

[0203] 当在喷水管的外部露出部分中接触抗拉出构件时，在某些情况下，抗拉出构件可能与喷水管分离。然而，根据第二十三个方案，如果抗拉出构件容纳在喷水管的内部，则能够避免该缺点。

附图说明

[0204] 图1为根据本发明的一个实施例的自动水龙头的整体视图。

[0205] 图2为实施例中的喷水管的纵向剖视图。

[0206] 图3为实施例中的喷水管的末端部的主要部件的剖视图。

[0207] 图4为实施例中的传感器和保持构件的视图。

[0208] 图5为示出了本实施例相对于比较示例的优点的说明性视图。

[0209] 图6为根据本发明的一个实施例的自动水龙头的整体视图。

[0210] 图7为实施例中的喷水管的纵向剖视图。

[0211] 图8为实施例中的喷水管的末端部的主要部件的剖视图。

[0212] 图9为实施例中的喷水单元的视图。

[0213] 图10为实施例中的喷水管的末端部的主要部件的视图。

[0214] 图11为实施例中的喷水单元的主要部件的放大视图。

[0215] 图12为实施例的操作的说明性视图。

[0216] 图13为用于说明实施例的优点的比较示例的视图。

[0217] 图14为示出了实施例中的喷水管的内部的引导部以及比较示例的视图。

[0218] 图15为示出了光纤的插入部和对应的插入口的形状示例以及比较示例的视图。

[0219] 图16为根据本发明的一个实施例的自动水龙头的整体视图。

[0220] 图17为实施例中的喷水管的纵向剖视图。

[0221] 图18为实施例中的喷水管的末端部的主要部件的剖视图。

[0222] 图19为实施例中的喷水单元的视图。

[0223] 图20为实施例中的喷水管的末端部的主要部件的视图。

[0224] 图21为实施例中的喷水单元的主要部件的放大视图。

[0225] 图22为示出了实施例中的喷水管的内部的引导部以及比较示例的视图。

[0226] 图23为示出了光纤的插入部和对应的插入口的形状示例以及比较示例的视图。

[0227] 图24为根据本发明的一个实施例的包括排水装置的自动水龙头的整体视图。

[0228] 图25为实施例中的喷水管的纵向剖视图。

[0229] 图26为实施例中的喷水管的末端部的主要部件的剖视图。

[0230] 图27为实施例中的喷水单元的视图。

[0231] 图28为示出了实施例中排水端构件和喷水构件组装到喷水管之前的状态的立体图。

[0232] 图29为从底面侧观察图28所示的状态的视图。

[0233] 图30为实施例中的固定构件的单项视图。

[0234] 图31为示出了实施例中固定构件到喷水管的组装顺序的视图。

[0235] 图32为根据本发明的一个实施例的自动水龙头的整体视图。

[0236] 图33为实施例中的喷水管的纵向剖视图。

[0237] 图34为实施例中的喷水管的末端部的主要部件的剖视图。

[0238] 图35为实施例中的喷水单元的视图。

[0239] 图36为示出了实施例中喷水单元组装到喷水管之前的状态的视图。

[0240] 图37为实施例中的喷水管的底端侧的主要部件的放大视图。

[0241] 图38为示出了实施例中的抗拉出构件插入到喷水管中之前的状态的视图。

[0242] 图39为沿图37的线i-i和线ii-ii剖切的剖视图。

[0243] 图40为本发明的另一个实施例的视图。

[0244] 图41为用于说明相关技术的自动水龙头的问题的视图。

[0245] 图42为用于说明相关技术的自动水龙头的问题的视图。

[0246] 图43为示出了相关技术的排水装置的一个示例的视图。

具体实施方式

[0247] 在下文中，将基于附图详细描述本发明的实施例。

[0248] 在图1中，附图标记10是本实施例的自动水龙头，附图标记12是自动水龙头10中的喷水管。此处，喷水管12由金属制成。

[0249] 喷水管12以自盥洗台(联接基座)14直立的形式安装，其上部形成为相对于使用者呈倒U形的鹅颈形状。

[0250] 也就是说，使用者侧的前端侧(末端侧)的一部分形成为相对于使用者向前下方倾斜的形状，并且在喷水管的前端面上形成有开口16，其中开口面与管轴线相交且夹角为接近大致直角并形成有向下倾斜面。

[0251] 此处，开口16具有大致椭圆形状，其中从前面观察时截面形状为左右方向的长度较大。

[0252] 如图2所示，喷水管12整体具有底座部18及从位于其底端侧的底座部18向下延伸的插入管20。

[0253] 插入管20插入到盥洗台14的联接孔22中并且凸出到盥洗台14的下面，并且固定螺母26与设置在外周面上的外螺纹部24螺纹联接。

[0254] 在通过底座部18和固定螺母26经由密封件28和30从上下两侧使盥洗台14介入其间的状态下，喷水管12的底座部18安置在盥洗台14的上面并联接至盥洗台14。

[0255] 同时，如图3所示，在喷水管12的前端部的内部，容纳有用于将如下所述的喷水构件60保持在所述内部中的筒状保持构件52。

[0256] 在本示例中，由于保持构件52由树脂(此处为POM树脂，即聚缩醛树脂)制成，横截面形状形成为整体对应于喷水管12前端部形状的大致椭圆形状。

[0257] 保持构件52整体包括椭圆插入部54，当朝向下述供水管38挤压插入部54时，插入部54通过带状夹紧构件56连接并固定到供水管38，带状夹紧构件56从外周面夹住供水管38。

[0258] 喷水构件60插入到保持构件52的内部中并且保持在其中。

[0259] 喷水构件60使通过供水管38输送的水流沿轴向流动并从前端(图中左端)的开口排水。此处，喷水构件60调整并放出水流。

[0260] 喷水构件60能够使通过供水管38输送的水以具有出水图案的泡沫流、喷淋水流或其他各种出水图案形式流出。

[0261] 喷水构件60具有横截面形状为扁平椭圆形状的筒状外形，并且在如下状态下插入和放置到保持构件52的内部中：其前端面定位在相对于喷水管12的前端面和保持构件52的前端面更靠后侧的位置处。

[0262] 如图4所示，保持构件52具有盖90，盖90覆盖主体部88及其上面。构成用于检测诸如手的检测目标的传感器(此处为光学传感器，具体地，红外光型传感器或反射型传感器)66的光投射部62和光接收部64固定并保持到保持构件52，以插入主体部88和盖90之间。

[0263] 在本实施例中，传感器66安装成处于如下状态：其前端面(图3(A)中的左端面)定

位在相对于喷水构件60的前端面更靠前侧的位置上。也就是说，喷水构件60安装在喷水管12中，以使喷水构件60的前端面定位在喷水管12的相对于传感器66的前端面更靠后侧的位置上。

[0264] 此外，构成传感器66的光投射部62和光接收部64的前端面沿喷水管12的管轴向定位在同一位置处。

[0265] 从图3中清楚可见，传感器66也被放置成处于如下状态下：其前端面放置在喷水管12的相对于喷水管12的前端面略微靠后的位置上。

[0266] 在本实施例中，通过图3所示的固定构件67，将喷水构件60和保持构件52相对于喷水管12共同固定到固定孔68。

[0267] 固定构件67是一个圆形按钮型构件，并且整体具有圆形外周壁部70、自其中央部直立的第一装配凸部71和从第一装配凸部71的上端向上凸出的小直径第二装配凸部72。固定构件67在如下状态下联接至喷水管12：将第二装配凸部72装配到喷水构件60的装配孔74中，将第一装配凸部71装配到保持构件52的贯穿装配孔76中，并且将外周壁部70装配到喷水管12的圆形固定孔68中，因而在将喷水构件60和保持构件52定位到喷水管12中的状态下，固定构件67被固定。

[0268] 此外，如图3(B)所示，当从前面观察时，固定构件67具有一对左右爪78，并且通过使爪78与固定孔68的边缘部接合，固定构件67与喷水管12分离。

[0269] 在图4中，附图标记80是位于光投射侧的光纤，附图标记82是位于光接收侧的光纤，并且光投射侧的光纤80和光接收侧的光纤82的末端部分别构造为光投射部62和光接收部64。

[0270] 此外，光投射部62设置有用于使投射光具有方向性的透镜84。

[0271] 此外，光纤80和82整体设置有环形凸部86，凸部86用于使光纤80和82以轴向定位状态固定到保持构件52。

[0272] 同时，保持构件52的主体部88设置有沿光纤80和82的轴向延伸的深保持凹槽92A和94A，对应的浅保持凹槽92B和94B也设置在盖90的侧面上，并且光纤80和82装配并保持到保持凹槽92A、92B、94A和94B中。

[0273] 保持凹槽92A、92B、94A和94B设置有与光纤80和82的凸部86对应的凹部96A、96B、98A和98B，通过凸部86与凹部96A和96B之间的凹凸装配，光纤80以轴向定位状态固定并保持到保持构件52，并且通过凸部86与凹部98A和98B之间的凹凸装配，光纤82以轴向定位状态固定并保持到保持构件52。

[0274] 另外，保持构件52的前端形成有一对U形凹口部，并且光投射部62的前端面的光投射窗口100和光接收部64的前端面的光接收窗口102定位在所述凹口部中。

[0275] 此外，盖90整体形成有一对弯曲弹性臂104，并且通过使成对弹性臂104的末端的爪106弹性接合到对应的主体部88的接合凸起108而将盖90组装到主体部88。

[0276] 在图1中，附图标记32是位于盥洗台14下方的主体功能部，附图标记34是主体功能部32的功能部盒，并且电磁阀36容纳在功能部盒34中。

[0277] 电磁阀36打开和关闭用于将来自供水源管的水供应到喷水构件60的供水通道，并且供水管38的下端经由接头40连接至电磁阀36。

[0278] 供水管38是形成供水通道的一部分的构件，它从功能部盒34向上延伸并从图2所

示的喷水管12的底端(下端)的开口42进入喷水管12的内部。

[0279] 供水管38在喷水管12的内部延伸到前端部。

[0280] 此外,在该示例中,供水管38具有挠性,因而由聚氨基甲酸乙酯树脂形成。

[0281] 另外,在图1中,附图标记44表示旋塞阀。

[0282] 在功能部盒34的内部中,容纳有包括作为主要元件的微型计算机的控制部46以及用于保持光发射元件和光接收元件的基板48。

[0283] 控制部46控制电磁阀36的运行,基于使用传感器66对检测目标的检测而打开电磁阀36,并且在传感器66未检测到检测目标时关闭电磁阀36。

[0284] 光投射侧的光纤80从光发射元件延伸出,而光接收侧的光纤82从光接收元件延伸出。光纤80和82从功能部盒34延伸出,并从喷水管12的底端的开口部42进入到喷水管12的内部。

[0285] 光纤80和82在喷水管12的内部延伸到前端部。

[0286] 另外,附图标记50表示将两根光纤80和82捆束成整体的光纤的线缆。

[0287] 在本实施例中,当传感器66检测到检测目标(通常为使用者伸出的手)时,电磁阀36在控制部46的控制下打开,并且从图3的喷水构件60自动排出水。

[0288] 此外,当使用者收回手并远离传感器66的检测区域时,传感器66未检测到手,电磁阀36在控制部46的控制下关闭,并且停止从喷水构件60排出水。

[0289] 根据上面所述的实施例,喷水管12的前端侧的一部分的形状形成为相对于使用者向前下方倾斜的形状。由于喷水管12的前端面的开口16具有与管轴线相交的开口面并具有向下倾斜面,因此使用者很容易看到出水的出口,水龙头的可用性良好。由于喷水构件60的前端面定位在喷水管12的相对于传感器66的前端面更靠后侧的位置上,因此,当清洁传感器窗口时,不会干扰喷水构件60并且传感器窗口的清洁易于进行。

[0290] 此外,例如,如图5(B)的比较示例(在专利文件1中公开)所示,喷水管200的前端侧的部分朝向水平方向,前端侧的开口202的开口面朝向下方,喷水构件204和传感器206放置在开口202的上部位置。因而,喷水管200的前端侧的开口202位于使用者看不到的位置,使用者不知道从哪个位置排出水,而且不使用喷水嘴,另外,从喷水构件204出水的水流S变为大致直接向下的水流,并且传感器206也朝向下方。因而,出水的水流S的宽度很容易与传感器206的检测区域K重叠,并且传感器206错误地检测到定位在下面的水池表面(例如洗手盆)。然而,根据本实施例,这些问题能够得到解决。

[0291] 在本实施例中,喷水构件60在喷水管12中向前下方倾斜,排出水后,从喷水构件60出水的水流S在重力作用下水流方向变为向下的水流,并且安装在喷水构件60上方的传感器66向前下方倾斜。因而,检测区域K不会与出水的水流S重叠,同时确保传感器66的检测区域K的宽阔范围(高角),而且使用者能够在宽范围内检测到伸出的手,同时抑制传感器66错误地检测到水流S。

[0292] 此外,由于传感器66向下倾斜,因此也可以解决传感器66错误地检测到水池表面的问题。

[0293] 此外,在本实施例中,由于喷水构件60放置在喷水管12中以使喷水构件60的前端面定位在喷水管12的相对于喷水管12的前端面更靠后侧的位置上,所以喷水构件60对使用者不可见而且不会让使用者有麻烦感,使用者无法看到喷水构件60,并且喷水管12的前端

面的外观美观。

[0294] 已经详细描述了作为示例的本发明的实施例。

[0295] 例如，本发明也能够应用于一种自动水龙头的形式，其中包括光发射元件、光接收元件以及与光发射元件和光接收元件连接的电路的传感器放置在喷水管的前端部中，并且本发明能够应用于一种自动水龙头，该自动水龙头包括具有不同于上述示例的其他各种结构的喷水管。本发明能够由在不偏离构思的范围内增加有各种改进的形式构成。

[0296] 在下文中，将基于附图详细描述本发明的各个实施例。

[0297] 在图6中，附图标记1010是本实施例的自动水龙头，附图标记1012是自动水龙头中的喷水管。此处，喷水管1012由金属或铸件制成。

[0298] 喷水管1012以自盥洗台(联接基座)1014直立的形式安装，并且上部形成为相对于使用者呈倒U形的鹅颈形状。

[0299] 也就是说，使用者侧的前端侧(末端侧)的一部分形成为相对于使用者向前下方倾斜的形状，并且其前端面形成有开口1016，开口1016具有与管轴线相交且夹角为大致直角的开口面和向下倾斜面。

[0300] 此处，开口1016具有大致椭圆形状，其中从前面观察时横截面形状为左右方向的长度较大。

[0301] 如图7所示，喷水管1012具有位于其底端侧上的底座部1018，并且插入管1020从底座部1018向下延伸。

[0302] 插入管1020插通盥洗台1014的联接孔1022并且突出到盥洗台1014的下侧，并且固定螺母1026与设置在外周面上的外螺纹部1024螺纹联接。

[0303] 在通过底座部1018和固定螺母1026经由密封件1028和1030从上下两侧使盥洗台1014介入其间的状态下，喷水管1012设置为使得底座部1018安置在盥洗台1014的上面并联接至盥洗台1014。

[0304] 同时，如图8所示，在喷水管1012的前端部的内部，容纳有用于将如下所述的喷水构件1060保持在内部中的筒状保持构件1052。

[0305] 在本示例中，保持构件1052由树脂(此处为POM树脂(聚缩醛树脂))制成，并且横截面形状为对应于喷水管1012前端部形状的大致椭圆形状。

[0306] 保持构件1052整体包括筒状插入部1054。当将插入部1054挤压进入下述供水管1038时，保持部1052通过带状夹紧构件1056连接并固定到供水管1038，带状夹紧构件1056从外周面夹住供水管1038。

[0307] 在保持构件1052中，喷水构件1060插入到保持构件1052的内部中并且保持在其中。

[0308] 通过使供水管1038输送的水流沿轴向流动，喷水构件1060从前端(图中左端)的喷水嘴1058排出水。此处，喷水构件1060使通过供水管1038输送的水以具有混合气泡的泡沫流形式从喷水嘴1058中排出。

[0309] 具体地，如图11所示，在喷水构件1060的外周侧上，形成有朝向前面外部开放的通路1110，吸气孔1112设置在喷水构件1060中，而喷水构件1060经由通路1110从吸气孔1112吸入空气并将吸入的空气引入水流中，然后从喷水嘴1058中排出具有混合气泡的泡沫流。

[0310] 喷水构件1060具有形成扁平椭圆形状的横截面形状，并且在如下状态下插入和放

置在保持构件1052的内部中：其前端定位在相对于喷水管1012的前端和保持构件1052的前端更靠后侧的位置上。

[0311] 如图9所示，保持构件1052具有主体部1088和覆盖其上面的盖1090。用于检测诸如手的检测目标的传感器(此处为红外光型传感器或反射型传感器)中的光发射部1062和光接收部1064固定并保持在保持构件1052中，以插入到主体部1088和盖1090之间。

[0312] 在该实施例中，光发射部1062和光接收部1064安装成处于如下状态：定位在相对于喷水构件1060的前端更靠前侧的位置上。也就是说，喷水构件1060安装在喷水管1012中，以使喷水构件1060的末端定位在喷水管1012的相对于光发射部1062和光接收部1064的相应末端更靠后侧的位置上。

[0313] 另外，光发射部1062和光接收部1064的前端始终沿喷水管1012的管轴向定位在同一位置。

[0314] 从图8中清楚可见，光发射部1062和光接收部1064被放置成处于其前端定位在喷水管1012的相对于喷水管1012的前端更靠后侧的位置上的状态。

[0315] 在本实施例中，喷水构件1060和保持构件1052及光发射部1062和光接收部1064共同构成喷水单元1066，如下所述。

[0316] 另外，在喷水单元1066中，通过图8所示的固定构件1067将喷水构件1060和保持构件1052共同固定到喷水管1012上的固定孔1068中。

[0317] 固定构件1067是一个圆形按钮型构件，并且整体具有圆形外周壁部1070、从中央部直立的第一装配凸部1071和从第一装配凸部1071的上端向上凸出的小直径的第二装配凸部1072。固定构件1067在如下状态下联接至喷水管1012：将第二装配凸部1072装配到喷水构件1060的贯穿装配孔1074中，将第一装配凸部1071装配到保持构件1052的贯穿装配孔1076中，并且将外周壁部1070装配到喷水管1012的圆形固定孔1068中。因而，在定位状态下，固定构件1067将喷水构件1060和保持构件1052固定到喷水管1012。

[0318] 此外，如图8(B)所示，当从前面观察时，固定构件1067具有一对左右爪1078，并且通过使爪1078与固定孔1068的边缘部接合，固定构件1067相对于喷水管1012静止不动。

[0319] 在图9中，附图标记1080是位于光发射侧的光纤，附图标记1082是位于光接收侧的光纤，并且由位于光发射侧的光纤1080和位于光接收侧的光纤1082的末端部构造为光发射部1062和光接收部1064。

[0320] 另外，光发射部1062设置有用于使投射光具有方向性的透镜1084。

[0321] 另外，光纤1080和1082整体设置有环形凸部1086，环形凸部1086用于将光纤1080和1082在处于轴向定位的状态下固定到保持构件1052。

[0322] 同时，保持构件1052的主体部1088设置有沿光纤1080和1082的轴向延伸的深保持凹槽1092A和1094A。此外，对应的浅保持凹槽1092B和1094B也设置在盖1090的侧面上。光纤1080和1082装配并保持到保持凹槽1092A、1092B、1094A和1094B中。

[0323] 保持凹槽1092A、1092B、1094A和1094B设置有与光纤1080和1082的凸部1086对应的凹部1096A、1096B、1098A和1098B。通过凸部1086与凹部1096A和1096B之间的凹凸装配，光纤1080在处于轴向定位的状态下固定并保持到保持构件1052，并且通过凸部1086与凹部1098A和1098B之间的凹凸装配，光纤1082在处于轴向定位的状态下固定并保持到保持构件1052。

[0324] 另外，在保持构件1052的前端，形成有由主体部1088和盖1090形成的圆形凹口部，并且光发射部1062和光接收部1064的相应前端部装配到所述凹口部中。

[0325] 在本实施例中，光发射部1062的前端形成光发射窗口1100，并且光接收部1064的前端形成光接收窗口1102。

[0326] 此外，盖1090整体形成有一对弯曲弹性臂1104，并且通过使成对弹性臂1104的末端的爪1106与主体部1088的对应的接合凸起1108弹性接合而将盖1090组装到主体部1088。

[0327] 在图6中，附图标记1032是位于盥洗台1014下方的主体功能部，附图标记1034是主体功能部1032的功能部盒，并且电磁阀1036容纳在功能部盒1034中。

[0328] 电磁阀1036是打开和关闭用于将来自供水源管的水供应到喷水构件1060的供水通道的阀门，并且供水管1038的下端经由接头1040连接至电磁阀1036。

[0329] 供水管1038是形成供水通道的一部分的构件，它从功能部盒1034向上延伸，并且从图7所示的喷水管1012中整体成形的插入管1020的下端的开口1042进入到喷水管1012的内部中。

[0330] 供水管1038在喷水管1012的内部延伸而到达前端部。

[0331] 另外，在该示例中，供水管1038具有挠性，因而由聚氨基甲酸乙酯树脂形成。

[0332] 另外，在图6中，附图标记1044表示旋塞阀。

[0333] 在功能部盒1034的内部中，容纳有包括作为主要元件的微型计算机的控制部1046以及包括作为主要元件的传感器的传感器主体部1048。

[0334] 控制部1046控制电磁阀1036的运行，基于使用传感器对检测目标的检测而打开电磁阀1036，并且在传感器未检测到检测目标时关闭电磁阀1036。

[0335] 传感器主体1048具有：光发射元件，如发射光(此处为红外光)的LED、光电二极管；光接收元件，如光电晶体管；以及传感器电路，其包括光发射驱动电路和光电转换电路，所述光发射驱动电路使用光发射元件执行光发射操作，所述光电转换电路将光接收元件接收到的光转换为电信号并处理所述电信号。

[0336] 光发射侧的光纤1080从传感器主体1048的光发射元件伸出，而光接收侧的光纤1082从光接收元件延伸出。光纤1080和1082从功能部盒1034延伸出并从开口1042进入喷水管1012的内部。

[0337] 光纤1080和1082在喷水管1012的内部延伸到前端部。

[0338] 在本实施例中，当传感器检测到检测目标(通常应为使用者伸出的手)时，电磁阀1036在控制部1046的控制下打开，然后从图8的喷水构件1060自动排出水。

[0339] 当使用者从传感器的检测区域中收回手时，传感器没有检测到手，然后电磁阀1036在控制部1046的控制下关闭，并且停止从喷水构件1060排出水。

[0340] 在使得前端面相对于使用者向下倾斜的状态下，并且在使得前端面向后倾斜并定位在相对于喷水管1012的前端和上部更靠后侧的位置处的状态下，作为光发射部1062和光接收部1064的安装部的保持构件1052从喷水管1012的末端的开口1016插入到内部。

[0341] 类似地，在使得前端面即喷水嘴1058相对于使用者向下倾斜的状态下，喷水构件1060在插入状态下保持在保持构件1052中。

[0342] 而且，在保持构件1052的前端面上，光发射部1062的前端的光发射窗口1100和光接收部1064的前端的光接收窗口1102向前下方倾斜而露出。

[0343] 光发射部1062的前端部和光接收部1064的前端部都装配到槽口部，所述槽口部形成在相对于保持构件1052的前端面局部凸出的部分即具体为标准平面1114A中，因而光发射窗口1100和光接收窗口1102都定位在从保持构件1052的前端面1114向前下方倾斜凸出的位置处。

[0344] 此外，光发射窗口1100和光接收窗口1102都设置在保持构件1052的前端面的上部上且位于相同高度。

[0345] 也就是说，光发射窗口1100和光接收窗口1102定位在邻近由末端形成的遮蓬部1116的正下方位置和相对于前端面1114向前下方倾斜凸出的喷水管1012的上部，即上部。

[0346] 此外，在本实施例中，如图9和图10所示，保持构件1052的前端面1114的位于光发射窗口1100和光接收窗口1102之间的部分是朝向背面即使用传感器的检测方向的反方向而非标准平面1114A凹进的凹部1118。

[0347] 此处，具有平面截面形状的凹部1118的底面是连续弯曲形状的面。

[0348] 此外，图11所示的通路1110的末端朝向凹部1118开放。也就是说，图11所示的吸气孔1112在连通状态下经由通路1110设置在凹部1118中。

[0349] 喷水构件1060经由凹部1118和通路1110从吸气孔1112吸入空气并将吸入的空气引入水流中，然后从喷水嘴1058中流出具有混合气泡的泡沫流的水。

[0350] 在本实施例中，即使当水滴W_1暂时以扩散形式附着到光发射窗口1100和光接收窗口1102，如图10所示，水滴W_1也会立即缩进到位于光发射窗口1100和光接收窗口1102之间的凹部1118，并且水滴W_1能够移动，因此可以抑制水滴W_1附着而扩散到光发射窗口1100和光接收窗口1102。

[0351] 在本实施例中，如图8、图10和图11所示，通向保持构件1052的前端面1114的光发射窗口1100的下部形成为水滴W_2(见图12)的向后倾斜面，所述向后倾斜面具有在朝向喷水嘴1058侧与光发射窗口1100分离时移位到喷水管1012的更靠后侧的形状。

[0352] 类似地，通向光接收窗口1102的下部也形成为水滴W_2的向后倾斜面1156，向后倾斜面1156具有在朝向喷水嘴1058侧与光接收窗口1102分离时移位到喷水管1012的更靠后侧的形状。

[0353] 在本实施例中，向后倾斜面1156为倾斜面，但是也可以是凹形曲面以外的其他形状。

[0354] 在本实施例中，光发射部1062、光接收部1064和喷水构件1060各自向前下方倾斜，并且喷水构件1060的末端的喷水嘴1058定位在喷水管1012的相对于光发射窗口1100和光接收窗口1102更靠后侧的位置上。因而，如图12(A)所示，尽管喷水嘴1058的方向与光发射部1062和光接收部1064的方向相同，即光发射窗口1100和光接收窗口1102位于相同方向，如图12(A)所示，排出水后，从喷水嘴1058排出的水流S的方向在重力作用下变为向下的流，因而优点在于使用光发射部1062和光接收部1064的检测区域K不会与水流S重叠。

[0355] 然而，如图13的比较示例所示，保持构件1052的前端面的光发射窗口1100的下部形成光轴的直角方向的平面1158A。另外，在平面1158A形成具有角度1160A的形状的情况下，当水滴W_2以覆盖形式(悬垂形状)附着到光发射窗口1100时，水滴W_2仍然附着到其上。

[0356] 然后，从光发射窗口1100发射的光被水滴W_2折射而继续发射到水流S。结果，光接收部1064经由光接收窗口1102接收到被水滴W_2反射的光，从而可能将水流S错误地检测为

检测目标。

[0357] 在本实施例中，即使水滴W_2以图13所述的形式即覆盖光发射窗口1100的形式暂时附着，水滴W_2也会缩进到向后倾斜面1156侧，以沿着图12(B)所示的倾斜形状的向后倾斜面1156扩散。因而，可以抑制从光发射窗口1100发射的光被水滴W_2折射而发射到水流S。

[0358] 在本实施例中，由于类似倾斜形状的向后倾斜面1156也形成在光接收窗口1102的下侧，因此可以抑制水滴W_2在光接收窗口1102的侧面覆盖光接收窗口1102的状态下附着到光接收窗口1102的下侧并且保持该状态。

[0359] 当水滴W_2以覆盖光接收窗口1102的形式附着到下侧时，来自原始光接收区域下侧的光进入光接收窗口1102并被光接收部1064接收。因而，来自水流S的反射光被光接收部1064接收，从而可能错误地检测到水流S。然而，在本实施例中，在光接收窗口1102的下侧，也形成有向后倾斜面1156，从而可以更可靠地抑制传感器将水流S错误地检测为检测目标。

[0360] 此外，在本实施例中，由于光发射窗口1100和光接收窗口1102从保持构件1052的前端面凸出并定位，水滴W_2几乎不会溅落到光发射窗口1100和光接收窗口1102上，因此可以更可靠地抑制由于水滴W_2的附着而导致的错误检测。

[0361] 在本实施例中，当组装供水管1038时，如图9所示，从喷水管1012的末端的开口1016插入供水管1038(此时，供水管1038的末端部连接至喷水单元1066，并且喷水单元1066也从开口1016插入到喷水管1012的内部)，并且经由形成在阶梯形状的底座部1018的中央附近的贯通开口1122将供水管1038的另一端侧抽出到下方的外部，底座部1018形成喷水管1012中的中空部的底部。

[0362] 此时，供水管1038的另一侧邻接后端面1124，即喷水管1012的内面的供水管1038的后侧的面，并且使喷水管1012的内面沿着后端面朝向底座部1018移动。

[0363] 为此，供水管1038的另一端，即下端，邻接形成喷水管1012的阶梯形状的底座部1018，然后供水管1038不能被推入到喷水管1012的内部中。

[0364] 也就是说，供水管1038的下端进入贯通开口1122，然后不能经由插入管1020抽出到外部。

[0365] 此时，如图14(D)所示，可以想到将位于喷水管1012的底座部1018的特定高度的上部位置的部分构造为具有倾斜引导面1126A的引导部1128A，并且引导部1128A的引导面1126A朝向贯通开口1122引导供水管1038的下面。

[0366] 然而，在这种情况下，在设置有引导部1128的部分中，喷水管1012变得局部太厚，而且引导部1128可以引导供水管1038的下端，同时沿与其垂直的纸面的左右方向和直角方向的两个轴线方向定位供水管1038的下端。厚的引导部1128可以设置在喷水管1012的管轴线四周的广泛区域内。为此，当铸造喷水管1012时，由于存在形成局部厚部的引导部1128而产生凹陷，凹陷出现在外观上，因而实际上难以采用这种结构作为解决方法。

[0367] 因而，在本实施例中，如图14所示，引导部1128设置在喷水管1012的后端面1124上与喷水管1012的底座部1018间隔预定距离的位置处。

[0368] 此处，引导部1128具有从前面观察沿左右方向布置在中央的纵向凹槽1130，凹槽1130的左侧部形成左引导部1128L，而其右侧部形成右引导部1128R。

[0369] 左右引导部1128L和1128R的供水管1038侧的引导面从后端面1124到供水管1038沿向下方向增加凸出量，如图14(A)所示，并且包括朝向贯通开口1122斜向下倾斜的纵向引

导面1132。

[0370] 此外，如图14(C)所示，所述引导面包括倾斜形状的横向引导面1134，其沿朝向凹槽1130的方向不断减少凸出量。此处，横向引导面1134形成为从纵向引导面1132的上端沿着纵向引导面1132连续向下延伸。

[0371] 在本实施例中，当从另一端侧经由喷水管1012的末端的开口部1016，将供水管1038插入并推入到喷水管1012的内部时，供水管1038的另一端首先抵接喷水管1012的后端面1124的上部，具体地为形成倒U形的上部的后端面1124，然后被引导至形成弯曲形状的后端面1124并向下移动。此外，当到达引导部1128的位置时，供水管1038的另一端侧被引导至引导部1128并向下移动。

[0372] 此时，供水管1038的另一端侧的位置被引导部1128中的横向引导面1134引导至纸面的直角方向的中央，并且另一端侧在纵向引导面1132引导作用下被引导至底座部1018的贯通开口1122，同时保持其位置。

[0373] 相应地，当推进供水管1038时，另一端自动进入底座部1018的贯通开口1122的内部，然后插通插入管1020并被抽出到喷水管1012的下方外部。引导部1128的纵向引导面1132的形状是预先设定的。

[0374] 此处，由于引导部1128设置在与喷水管1012的底座部1018间隔预定距离的上部，因此，与图14(D)所示的示例相比较，能够减少朝向供水管1038的凸出量。此外，由于纵向深凹槽1130设置在引导部1128的左右方向中央位置，因此，通过在喷水管1012中局部设置用于引导部1128的厚部，与图14(D)所示的示例相比较，能够减少厚度。此外，由于厚部被凹槽1130沿周向分割，也就是说，由于厚部沿周向不连续，即使设置引导部1128，也能够抑制铸造喷水管1012时发生凹陷，因此可以抑制喷水管1012的外观上出现凹陷以及喷水管1012的外观质量降低。

[0375] 此外，如图15(B)所示，当将位于光发射侧的光纤1080和位于光接收侧的光纤1082的相应插入部插入并连接至功能部盒1034的内部的插入口时，如果位于光发射侧的光纤1080和位于光接收侧的光纤1082的插入部是具有相同形状的插入部1135，则两个插入部1135和插入口1136能够采用相同形状，因而减少所需的成本。同时，在这种情况下，位于光发射侧的光纤1080和位于光接收侧的光纤1082可能错误地插入到不同于原始配对侧的插入口1136，可能发生错误插入。

[0376] 相应地，为了抑制该问题，如图15(A)所示，位于光发射侧的光纤1080的插入部1137和位于光接收侧的光纤1082的插入部1138具有彼此不同的形状。具体地，例如，装配凸部1142的一种形状是矩形形状的装配凸部1140，而另一种形状是圆形形状的装配凸部1142，配对侧的插入口1144的装配孔对应于矩形形状的装配孔1148，另一个装配孔是圆形形状的装配孔1150，并且插入部1137和1138插入到插入口1144和1146。因而，能够适当地抑制插入到错误的配对侧即错误插入。

[0377] 此外，装配凸部1140和1142中的一个具有大的形状，而另一个具有小的形状，相应地，装配孔1148和1150中的一个具有大的形状，而另一个具有小的形状，因而能够抑制错误插入。或者，插入部1137和1138不形成为分离的插入部，而是形成为整体插入部，并且插入口1144和1146是整体插入口。相应地，也能够抑制错误插入。

[0378] 已经详细描述了本发明的一个实施例，但这是一个示例。根据本发明，喷水构件的

保持构件以及光发射部和光接收部的保持构件也能够为独立保持构件。此外，本发明也能够应用于光发射部和光接收部都构造在光纤的末端部中的实例，以及光发射部和光接收部各自构造在光发射元件和光接收元件中的实例。因而，本发明能够构造为具有在不偏离构思的范围内增加的各种改进的形式。

[0379] 此外，将基于附图详细描述本发明的另一个实施例。

[0380] 在图16中，附图标记2010是本实施例的自动水龙头，附图标记2012是自动水龙头中的喷水管(此处，喷水管2012由金属或铸件制成)。

[0381] 喷水管2012以自盥洗台(联接基座)2014直立的形式安装，并且上部形成为相对于使用者呈倒U形的鹅颈形状。喷水管2012的末端面相对于使用者向前下方倾斜。如图16和图17所示，喷水管2012的末端面上形成有与喷水管2012的横截面形状对应的大致椭圆形开口2016。

[0382] 如图17所示，喷水管2012具有位于底端侧上的底座部2018，并且插入管2020从底座部2018向下延伸。

[0383] 插入管2020插通盥洗台2014的联接孔2022并朝向盥洗台2014的下侧凸出，并且固定螺母2026与设置在外周面上的外螺纹部2024螺纹联接。

[0384] 在通过底座部2018和固定螺母2026经由密封件2028和2030从上下两侧使盥洗台2014介于其间的状态下，喷水管2012设置为使得底座部2018安置在盥洗台2014的上面上并联接至盥洗台2014。

[0385] 在图16中，附图标记2032是位于盥洗台2014下方的主体功能部，附图标记2034是主体功能部2032的功能部盒，并且电磁阀2036容纳在功能部盒2034中。

[0386] 电磁阀2036是打开和关闭用于将来自供水源管的水供应到喷水嘴2058(图17)的供水通道的阀门，并且供水管2038的下端经由接头2040连接至电磁阀2036。

[0387] 供水管2038是形成供水通道的一部分的构件，它从功能部盒2034向上延伸并从喷水管2012中整体成形的插入管2020的下端的开口2042进入喷水管2012的内部。

[0388] 供水管2038在喷水管2012的内部延伸到末端部。

[0389] 另外，在该示例中，供水管2038具有柔性并由聚氨基甲酸乙酯树脂形成。

[0390] 另外，在图16中，附图标记2044表示旋塞阀。

[0391] 在功能部盒2034的内部中，容纳有包括作为主要元件的微型计算机的控制部2046以及包括作为主要元件的传感器的传感器主体2048。

[0392] 控制部2046控制电磁阀2036的运行，基于使用传感器对检测目标的检测而打开电磁阀2036，并且在传感器未检测到检测目标时关闭电磁阀2036。

[0393] 传感器主体2048包括：光发射元件，如发射光(此处为红外光)的LED、光电二极管；光接收元件，如光电晶体管；以及传感器电路，其包括光发射驱动电路和光电转换电路，所述光发射驱动电路使用光发射元件执行光发射操作，所述光电转换电路将光接收元件接收到的光转换为电信号并处理该信号。

[0394] 光发射侧的光纤2080(见图19)从传感器主体2048的光发射元件伸出，而光接收侧的光纤2082从光接收元件延伸出。

[0395] 如图17所示，两根光纤2080和2082从插入管2020的下端的开口2042进入喷水管2012的内部，并延伸到喷水管2012的内部直至到达喷水管2012的末端部。

[0396] 如图18所示，在喷水管2012的末端部的内部中，容纳有喷水构件2052。

[0397] 在本示例中，喷水构件2052由树脂(此处为POM树脂，即聚缩醛树脂)制成，并且具有整体对应于喷水管2012末端部形状的大致椭圆形状的筒状外形。

[0398] 喷水构件2052一体地包括筒状插入部2054。当将插入部2054挤压进入供水管2038时，喷水构件2052通过带状夹紧构件2056连接并固定到供水管2038，带状夹紧构件2056从外周面夹住供水管2038。

[0399] 如图19所示，喷水构件2052的末端的开口是喷水嘴2058，并且过流构件2060放置在喷水嘴2058中，以使水流经过其中并控制和限定从喷水嘴2058出水的形式(图案)。

[0400] 过流构件2060具有横截面形状为扁平椭圆形状的筒状外形，过流构件2060插入喷水构件2052的内部，在装配状态下形成筒状，定位在喷水嘴2058的略微靠后侧的位置上，并且保持在喷水构件2052中。

[0401] 也就是说，在本实施例中，没有设置将过流构件2060以抗拉出状态容纳并保持在内部的过流构件2060的专用外壳，而是过流构件2060将喷水构件2052作为外壳而容纳在其内部。

[0402] 在本实施例中，过流构件2060使自供水管2038输送的水流经过其中，经由当时朝向图21的外部开放的通路2110和吸气孔2112将空气吸入内部，并将空气引入水流中，然后以具有混合气泡的泡沫流形式从喷水嘴2058中排出引入了空气的水流。

[0403] 在本实施例中，过流构件2060和喷水构件2052连同光发射部2062和光接收部2064共同构造喷水单元2066，如下所述。

[0404] 此外，在喷水单元2066中，通过图18所示的固定构件2067，将过流构件2060和喷水构件2052共同固定在固定孔2068中，固定孔2068设置在喷水管2012中。

[0405] 固定构件2067是一个圆形按钮型构件，并且整体具有圆形外周壁部2070、自其中央部直立的第一装配凸部2071和从第一装配凸部2071的上端向上凸出的小直径第二装配凸部2072。固定构件2076在如下状态下联接至喷水管2012：将第二装配凸部2072装配到过流构件2060的贯穿装配孔2074，将第一装配凸部2071装配到喷水构件2052的贯穿装配孔2076，并且将外周壁部2070装配到喷水管2012的圆形固定孔2068。因而，在定位状态下，固定构件2067将过流构件2060和喷水构件2052固定到喷水管2012。

[0406] 另外，如图18(B)所示，当从前面观察时，固定构件2067具有一对左右爪2078，并且通过使爪2078与固定孔2068的边缘部接合，固定构件2067相对于喷水管2012静止不动。

[0407] 在图19中，附图标记2080是位于光投射侧的光纤，附图标记2082是位于光接收侧的光纤，并且由位于光发射侧的光纤2080和位于光接收侧的光纤2082的末端部构造为光发射部2062和光接收部2064。

[0408] 另外，光发射部2062设置有用于使投射光具有方向性的透镜2084。

[0409] 另外，光纤2080和2082一体地设置有环状凸部2086，凸部2086用于使光纤2080和2082以轴向定位状态固定到喷水构件2052。

[0410] 在本实施例中，喷水构件2052具有主体部2088和覆盖其上面的盖2090。

[0411] 主体部2088设置有沿光纤2080和2082的轴向延伸的深保持凹槽2092A和2094A。此外，对应的浅保持凹槽2092B和2094B也设置在盖2090的侧面。光纤2080和2082装配并保持到保持凹槽2092A、2092B、2094A和2094B中。

[0412] 保持凹槽2092A、2092B、2094A和2094B设置有与光纤2080和2082的凸部2086对应的凹部2096A、2096B、2098A和2098B。通过凸部2086与凹部2096A和2096B之间的凹凸装配，光纤2080以轴向定位状态固定并保持到喷水构件2052，并且通过凸部2086与凹部2098A和2098B之间的凹凸装配，光纤2082以轴向定位状态固定并保持到喷水构件2052。

[0413] 此外，盖2090一体地形成一对弯曲弹性臂2104，并且通过使成对弹性臂2104的末端的爪2106与对应的主体部2088的接合突起2108弹性接合，将盖2090组装到主体部2088。

[0414] 在本实施例中，由图16所示的传感器主体2048、光发射部2062和光接收部2064构造传感器，光发射部2062构造在从其延伸出的光纤2080和2082和其末端部中。当传感器检测到检测目标(一般为使用者伸出的手)时，电磁阀2036在控制部2046的控制下打开，然后从图18的喷水嘴2058自动排出水。

[0415] 当使用者从传感器的检测区域中收回手时，传感器没有检测到手，然后电磁阀2036在控制部2046的控制下关闭，并且停止从喷水嘴2058排出水。

[0416] 在使得前端面(安装部的前端面)相对于使用者向下倾斜的状态下，并且在使得前端面向后倾斜并定位在相对于喷水管1012的前端和上部更靠后侧的位置的状态下，作为光发射部2062和光接收部2064的安装部，喷水构件2052从喷水管2012的末端的开口2016插入到其内部。

[0417] 如图18、19和20所示，喷水构件2052设置有前端为圆形的槽口部，光发射部2062和光接收部2064的相应末端部装配到所述槽口部中，并且光发射部2062的末端和光接收部2064的末端各自形成彼此分离且独立的光发射窗口2100和光接收窗口2102。

[0418] 在本实施例中，由从光发射窗口2100到光接收窗口2102连续的光导材料形成的窗口盖没有覆盖光发射窗口2100和光接收窗口2102，但是它们中的每一个在暴露状态下设置在喷水构件2052的前端面2114上，以使它们在左右方向彼此分离且独立。

[0419] 此处，光发射窗口2100和光接收窗口2102都设置在喷水构件2052的前端面2114的上部且位于相同高度。

[0420] 也就是说，在接近由喷水管2012的末端和相对于前端面2114向前下方倾斜凸出的上部形成的遮蓬部2116的正下方位置，光发射窗口2100和光接收窗口2102设置在喷水构件2052的前端面2114上。

[0421] 此处，光发射窗口2100和光接收窗口2102形成为朝向喷水构件2052的前端面2114中标准面2114A的前侧凸出的形式，即标准面2114A形成连续的平面(严格来讲，光发射窗口2100和光接收窗口2102形成在相对于标准面2114部分向前凸出的部分中)。

[0422] 在本实施例中，如图19和图20所示，喷水构件2052的前端面2114的位于光发射窗口2100和光接收窗口2102之间的部分是朝向后侧即使用传感器的检测方向的反方向而非标准面2114A凹进的凹部2118。

[0423] 此处，具有平面截面形状的凹部2118的底面是连续弯曲形状的面。

[0424] 此外，图21所示的通路2110的末端朝向凹部2118开放。也就是说，图21所示的吸气孔2112经由通路2110以连通状态设置在凹部2118中。

[0425] 过流构件2060经由凹部2118和通路2110从吸气孔2112吸入空气并将吸入的空气引入水流中，然后从喷水嘴2058中排出具有混合气泡的泡沫流的水。

[0426] 根据上面所述的实施例，即使当水滴W暂时附着到光发射窗口2100和光接收窗口

2102，水滴W也会立即缩进到位于光发射窗口2100和光接收窗口2102之间的凹部2118，并且水滴W能够移动，因此可以抑制水滴W附着而延伸到光发射窗口2100和光接收窗口2102。

[0427] 水滴进入凹部2118，并且通过利用附着到光发射窗口2100和光接收窗口2102的水滴W趋向于沿着凹部2118的接触侧的内面扩散到喷水构件2052的前端面2114的特性，以及利用水滴W趋向于在表面张力作用下在非接触侧收缩的特性，水滴能够在凹部2118中移位。

[0428] 结果，能够有效抑制由于水滴W附着而导致传感器的错误检测，因此可以抑制传感器将水滴W错误地检测为检测目标而排出水的问题。

[0429] 此外，在本实施例中，由从光发射窗口2100到光接收窗口2102连续的光导材料形成的窗口盖没有覆盖光发射窗口2100和光接收窗口2102，而且光发射窗口和光接收窗口独立地设置为彼此分离。因而，也可以解决以下问题，即牙膏和其他污染物附着到窗口盖的前端面，来自光发射部2062的光被窗口盖内部反射并传输到光接收窗口2102，并且接收窗口2102接收光而导致错误检测。

[0430] 此外，在本发明中，光发射窗口2100和光接收窗口2102都设置为相对于在前端面2114上的标准面2114A朝向前侧凸出。因而，水滴W几乎不会溅落到光发射窗口2100和光接收窗口2102上，并且能够可靠地抑制由于水滴W附着而导致的错误检测。

[0431] 此外，在本发明中，喷水构件2052设置有光发射部2062和光接收部2064，光发射窗口2100和光接收窗口2102设置在喷水构件2052的前端面2114上，而前端面2114的位于光发射窗口2100和光接收窗口2102之间的部分是凹部2118。因而，凹口可以形成在喷水构件2052的前端面2114的一部分上，并且凹口(即凹部2118)易于形成。

[0432] 在本实施例中，喷水管2012具有其接近使用者的前端侧的部分相对于使用者向前下方倾斜的形状，在将喷水构件的前端面2114设定为向下倾斜的状态下，并且将前端面2114定位成进入喷水管2012的相对于喷水管2012的前端和上部的遮蓬部2116更靠内侧的状态下，喷水构件2052从喷水管2012的末端的开口2016插入到喷水管2012中，并且在接近遮蓬部2116的位置处，光发射窗口2100和光接收窗口2102放置在喷水构件2052的前端面2114的上部上面。

[0433] 由此，喷水管2012的前端侧的部分具有相对于使用者向前下方倾斜的形状，并且喷水管2012的前端和上部的遮蓬部2116相对于使用者比喷水构件2052的前端面2114更向下倾斜凸出。相应地，喷水构件2052及其外围构件被喷水管2012的遮蓬部2116隐藏起来，并且使用者难以看到，从而不会让使用者由于看到外观而产生麻烦感，而且喷水管2012的末端部的外观十分美观。

[0434] 同时，在这种情况下，与喷水管2012的前端和上部不凸出的实例比较，水滴W更容易附着到光发射窗口2100和光接收窗口2102。

[0435] 由此，在喷水管2012的前端和上部没有形成为向前凸出的遮蓬部2116的情况下，即使当水滴W附着到朝前下方倾斜的喷水构件2052的前端面2114时，水滴W也会向下流动，从而自然、容易地离开光发射窗口2100和光接收窗口2102。

[0436] 当喷水管2012的遮蓬部2116在邻近光发射窗口2100和光接收窗口2102的上侧凸出时，水滴W附着到遮蓬部2116。相应地，水滴W很容易滞留在遮蓬部2116的下面和喷水构件2052的前端面2114的上部。结果，光发射窗口2100和光接收窗口2102很容易被水滴覆盖。

[0437] 根据本实施例，通过形成在光发射窗口2100和光接收窗口2102之间的部分中的凹

部2118，可以有效抑制水滴保持附着到光发射窗口2100和光接收窗口2102上的状态。

[0438] 也就是说，根据本实施例，既能够确保喷水管2012前端部的外观美观，同时又能够抑制由于水滴W附着而导致的错误检测。

[0439] 在本实施例中，当组装供水管2038时，如图19所示，供水管2038从喷水管2012的末端的开口2016插入到喷水管2012的内部(此时，供水管2038的末端部连接至喷水单元2066，并且喷水单元2066也插入喷水管2012的内部)，并且经由形成在阶梯形状的底座部2018的中央附近的贯通开口2122将供水管1038的另一端侧抽出到下方外部，底座部2018形成喷水管2012中的中空部的底部。

[0440] 此时，供水管2038的另一端侧邻接后端面2124，即喷水管2012的内面的在供水管2038的后侧的面，并且在喷水管2012的内面中沿着后端面朝向底座部2018向下移动。

[0441] 为此，供水管2038的另一端即下端邻接形成喷水管2012的阶梯形状的底座部2018，然后供水管2038不能被推入喷水管2012的内部中。

[0442] 也就是说，供水管2038的下端进入贯通开口2122，然后不能经由插入管2020被抽出到外部。

[0443] 此时，如图22(D)所示，可以想到将位于喷水管2012的底座部2018的特定高度的上部位置的部分构造为具有倾斜引导面2126A的引导部2128A，并且引导部2128A的引导面2126A朝向贯通开口2122引导供水管2038的下端。

[0444] 然而，在这种情况下，在设置有引导部2128的部分中，喷水管2012变得局部太厚，而且引导部2128可以引导供水管2038的下端，同时沿与其垂直的纸面的左右方向和直角方向的两个轴线方向定位供水管2038的下端。厚引导部2128可以设置在喷水管2012的管轴线四周的广泛区域内。为此，当铸造喷水管2012时，由于存在形成局部厚部的引导部2128而产生凹陷，凹陷出现在外观上，因而实际上难以采用这种结构作为解决方法。

[0445] 因而，在本实施例中，如图22所示，引导部2128设置在喷水管2012的后端面2124上与喷水管2012的底座部2018向上间隔预定距离的位置处。

[0446] 此处，引导部2128具有从前面观察沿左右方向布置在中央的纵向凹槽2130，凹槽2130的左侧部形成左引导部2128L，而右侧部形成右引导部2128R。

[0447] 在供水管2038侧的引导面上，左右引导部2128L和2128R从后端面2124到供水管2038沿向下方向增加凸出量，如图22(A)所示，并且包括朝向贯通开口2122向下倾斜的纵向引导面2132。

[0448] 此外，如图22(C)所示，所述引导面包括倾斜形状的横向引导面2134，其沿朝向凹槽2130的方向不断减少凸出量。此处，横向引导面2134形成为从纵向引导面2132的上端沿着纵向引导面2132连续向下延伸。

[0449] 在本实施例中，当从另一端侧经由喷水管2012的末端的开口部2016，将供水管2038插入并推入到喷水管2012的内部时，供水管2038的另一端首先邻接喷水管2012的后端面2124的上部，具体地，形成为倒U形的上部的后端面2124，然后被引导至形成弯曲形状的后端面2124并且向下移动。此外，当到达引导部2128的位置时，供水管2038的另一端侧被引导至引导部2128并且向下移动。

[0450] 此时，供水管2038的另一端侧的位置被引导部2128中的横向引导面2134引导至纸面的直角方向的中央位置，并且另一端侧在纵向引导面2132引导作用下被引导至底座部

2018的贯通开口2122，同时保持其位置。

[0451] 相应地，当推进供水管2038时，另一端自动进入底座部2018的贯通开口2122的内部，然后插通插入管2020并被抽出到喷水管2012的下方外部。引导部2128的纵向引导面2132的形状是预先设定的。

[0452] 此处，由于引导部2128设置在与喷水管2012的底座部2018间隔预定距离的上部上，因此，与图22(D)所示的示例相比较，能够减少朝向供水管2038的凸出量。此外，由于纵向深凹槽2130设置在引导部2128的左右方向中央位置，因此，通过在喷水管2012中局部设置引导部2128的厚部，与图22(D)所示的示例相比较，能够减少厚度。此外，由于厚部被凹槽2130沿周向分割，也就是说，由于厚部沿周向不连续，即使设置引导部2128，也能够抑制铸造喷水管2012时发生凹陷，因而可以抑制喷水管2012的外观上出现凹陷以及喷水管2012的外观质量降低。

[0453] 此外，如图23(B)所示，当将位于光发射侧的光纤2080和位于光接收侧的光纤2082的相应插入部插入并连接至功能部盒2034的内部的插入口时，如果位于光发射侧的光纤2080和位于光接收侧的光纤2082的插入部是具有相同形状的插入部2135，则它们插入相同形状的插入口2136中，两个插入部2135和插入口2136能够采用相同形状，因而能够减少所需的成本。同时，在这种情况下，位于光发射侧的光纤2080和位于光接收侧的光纤2082可能错误地插入到不同于原始配对侧的插入口2136中，而且可能发生错误插入。

[0454] 相应地，为了抑制该问题，如图23(A)所示，位于光发射侧的光纤2080的插入部2137和位于光接收侧的光纤2082的插入部2138具有彼此不同的形状。具体地，例如，装配凸部2142的一种形状是矩形形状的装配凸部2140，而另一种形状是圆形形状装配凸部2142，相应地，配对侧的插入口2144的装配孔是矩形形状的装配孔2148，另一个装配孔是圆形形状的装配孔2150，并且插入部2137和2138插入到插入口2144和2146。因而，能够适当地抑制插入到错误的配对侧即错误插入。

[0455] 此外，装配凸部2140和2142中的一个具有大的形状，而另一个具有小的形状，相应地，装配孔2148和2150中的一个具有大的形状，而另一个具有小的形状，因而能够抑制错误插入。或者，插入部2137和2138不形成为分离的插入部，而是形成为整体插入部，相应地，插入口2144和2146是整体插入口。相应地，也能够抑制错误插入。

[0456] 已经详细描述了本发明的一个实施例，但这是一个示例。本发明也能够应用于光发射部和光接收部都构造在光纤的末端部中的实例，以及光发射部和光接收部各自构造在光发射元件和光接收元件中的实例。因而，本发明能够构造为具有在不偏离构思的范围内增加的各种改进的形式。

[0457] 此外，将基于附图详细描述本发明的另一个实施例。

[0458] 在图24中，附图标记3010是包括本实施例的排水装置的自动水龙头，而附图标记3012是排水装置中的喷水管。此处，喷水管3012由金属制成。

[0459] 喷水管3012以直立形式安装在盥洗台(联接基座)3014上，并且上部形成相对于使用者呈倒U形的鹅颈形状。喷水管3012的末端面相对于使用者向前下方倾斜。

[0460] 如图24和图25所示，喷水管3012的末端面上形成有与喷水管3012的横截面形状对应的大致椭圆形开口3016。

[0461] 如图25所示，喷水管3012具有位于底端侧上的底座部3018，并且插入管3020从底

座部3018向下延伸。

[0462] 插入管3020插通盥洗台3014的联接孔3022并朝向盥洗台3014的下侧凸出，并且固定螺母3026与设置在其外周面上的外螺纹部3024螺纹联接。

[0463] 在通过底座部3018和固定螺母3026经由密封件3028和3030从上下两侧使盥洗台3014介于其间的状态下，喷水管3012被设定为使得底座部3018安置在盥洗台3014的上面上并联接至盥洗台3014。

[0464] 在图24中，附图标记3032是位于盥洗台3014下方的主体功能部，附图标记3034是主体功能部3032的功能部盒，并且电磁阀3036容纳在功能部盒3034中。

[0465] 电磁阀3036是打开和关闭用于将来自供水源管中的水供应到喷水嘴3058(图25)的供水通道的阀门，并且供水管3038的下端经由接头3040连接至电磁阀3036。

[0466] 供水管3038是形成供水通道的一部分的构件，它从功能部盒3034向上延伸并从喷水管3012中整体成形的插入管3020的下端的开口3042进入喷水管3012的内部。

[0467] 供水管3038在喷水管3012的内部延伸到末端部。

[0468] 另外，在该示例中，供水管3038具有柔性并由聚氨基甲酸乙酯树脂形成。

[0469] 另外，在图24中，附图标记3044表示旋塞阀。

[0470] 在功能部盒3034的内部中，容纳有包括作为主要元件的微型计算机的控制部3046以及包括作为主要元件的传感器的传感器主体3048。

[0471] 控制部3046控制电磁阀3036的运行，基于使用传感器对检测目标的检测而打开电磁阀3036，并且在传感器未检测到检测目标时关闭电磁阀3036。

[0472] 传感器主体3048包括：光发射元件，如发射光(此处为红外光)的LED、光电二极管；光接收元件，如光电晶体管；以及传感器电路，其包括光发射驱动电路和光电转换电路，所述光发射驱动电路使用光发射元件执行光发射操作，所述光电转换电路将光接收元件接收到的光转换为电信号并处理该信号。

[0473] 光发射侧的光纤3080(见图27)从传感器主体3048的光发射元件延伸出，而光接收侧的光纤3082从光接收元件延伸出。

[0474] 附图标记3050是由两根光纤3080和3082捆缚成整体的光纤线缆，其从传感器主体3048延伸出并从图25所示的喷水管3012的底端的开口3042进入到喷水管3012的内部中。

[0475] 线缆3050在喷水管3012的内部延伸到末端部。

[0476] 如图26所示，在喷水管3012的前端部的内部中，容纳有喷水构件3052。

[0477] 在本示例中，喷水构件3052由树脂(此处为POM树脂，即聚缩醛树脂)制成，并且具有整体对应于喷水管3012末端部形状的大致椭圆形状的筒状外形。

[0478] 喷水构件3052一体地包括筒状插入部3054。当将插入部3054挤压进入供水管3038中时，喷水构件3052通过带状夹紧构件3056连接并固定到供水管3038，带状夹紧构件3056从外周面夹住供水管3038。

[0479] 如图27所示，喷水构件3052的末端的开口是喷水嘴3058，并且排水端构件3060放置在喷水嘴3058中，以使水流经过其中并控制从喷水嘴3058出水的出水图案。

[0480] 具体地，排水端构件3060具有横截面形状为扁平椭圆形状的筒状外形，排水端构件3060插入到喷水构件3052的内部并在图28所示的装配状态下形成筒状，并且保持在喷水构件3052中位于喷水嘴3058的后侧的位置处。

[0481] 也就是说，在本实施例中，没有设置将排水端构件3060以抗拉出状态容纳并保持在内部中的排水端构件3060的专用外壳，而是排水端构件3060将喷水构件3052作为外壳容纳在其内部中。

[0482] 在本实施例中，排水端构件3060调整并排出供水管3038输送的水流。也就是说，排水的出水图案变为调整后的一束排水。

[0483] 然而，通过供水管3038输送的水能够以具有混合气泡的泡沫流或喷淋水流的形式被排出。或者，排水以其他各种图案形式被排出。

[0484] 在本实施例中，排水端构件3060和喷水构件3052连同光发射部3062和光接收部3064共同构造喷水单元3066，如下所述。

[0485] 此外，在喷水单元3066中，通过图26所示的固定构件3067，排水端构件3060和喷水构件3052共同固定在固定孔3068中，固定孔3068设置在喷水管3012中。

[0486] 该固定结构将在下面描述。

[0487] 在图27中，附图标记3080是位于光投射侧的光纤，附图标记3082是位于光接收侧的光纤，并且由光投射侧的光纤3080和光接收侧的光纤3082的末端部构造光投射部3062和光接收部3064。

[0488] 另外，光投射部3062设置有用于使投射光具有方向性的透镜3084。

[0489] 另外，光纤3080和3082一体地设置有环状凸部3086，凸部3086用于使光纤3080和3082以轴向定位状态固定到喷水构件3052。

[0490] 在本实施例中，喷水构件3052具有主体部3088和覆盖其上面的盖3090。

[0491] 主体部3088设置有沿光纤3080和3082的轴向延伸的深保持凹槽3092A和3094A。此外，对应的浅保持凹槽3092B和3094B也设置在盖3090的侧面上。光纤3080和3082装配并保持到保持凹槽3092A、3092B、3094A和3094B中。

[0492] 保持凹槽3092A、3092B、3094A和3094B设置有与光纤3080和3082的凸部3086对应的凹部3096A、3096B、3098A和3098B。通过凸部3086与凹部3096A和3096B之间的凹凸装配，光纤3080以轴向定位状态固定并保持到喷水构件3052，并且通过凸部3086与凹部3098A和3098B之间的凹凸装配，光纤3082以轴向定位状态固定并保持到喷水构件3052。

[0493] 此外，喷水构件3052的前端设置有带U形凹口的光投射窗口3100和光接收窗口3102。

[0494] 此外，盖3090整体形成一对弯曲弹性臂3104，并且通过使成对弹性臂3104的末端的爪3106与对应的主体部3088的接合凸起3108弹性接合，将盖3090组装到主体部3088。

[0495] 在本实施例中，由图24所示的传感器主体3048、从传感器主体3048延伸出的线缆3050、构造在光纤3080和光纤3082的末端部中的光发射部3062和光接收部3064构成传感器。当传感器检测到检测目标(一般为使用者伸出的手)时，电磁阀3036在控制部3046的控制下打开，然后从图26的喷水嘴3058自动排出水。

[0496] 当使用者从传感器的检测区域中收回手时，传感器没有检测到手，然后电磁阀3036在控制部3046的控制下关闭，并且停止从喷水嘴3058排出水。

[0497] 固定构件3067是一个具有圆形平面形状的按钮型构件，如图30所示，固定构件3067一体地具有从底部3069直立的圆形周壁部3070，以及从周壁部3070的内侧中的底部3069直立的装配轴部3072。

[0498] 装配轴部3072放置在从图30(A)所示的平面观察时从底部3069的中央朝向图的左侧偏心的位置处，并且具有底端侧的第一装配部3074和向上凸出的第二装配部3076。

[0499] 如图30(A)所示，第一装配部3074具有呈沿图的上下方向较长的平面形状的矩形形状，并且如图30(B)所示，第一装配部3074的边角部形成弯曲形状。图30(B)中的附图标记3078表示弯曲部。

[0500] 第二装配部3076具有直径基本类似于第一装配部3074的宽度尺寸(图30(A)中的左右方向的尺寸)的平面圆形形状，并且第二装配部3076的上部形成锥形形状。

[0501] 在固定构件3067的周壁部3070中沿周向间隔180度的位置处，换句话说，在底部3069的相对侧的端部朝向径向的位置处，与下述固定孔3068的边缘部扣合的爪部3110和3112设置为沿径向凸出的形状。

[0502] 一个爪部3110以固定状态一体地形成在周壁部3070中，而另一个爪部3112一体地形成在弹性块3114的末端部中，弹性块3114形成在周壁部3070的一部分中。弹性块3114和爪部3112构成具有沿径向的弹性变形能力的弹性爪3116。

[0503] 此处，弹性块3114的外面定位成沿径向朝向周壁部3070的内部相对于周壁部3070的其他部分更向内侧缩进，并且爪部3112设置有倾斜的凸轮面3118。

[0504] 此外，与爪部3112相比较，爪部3110具有相对于固定孔3068的边缘部的较大扣合边缘。

[0505] 如图26(B)所示，沿相对于喷水管3012定位爪部3110和3112的左右方向(从前面观察)，固定构件3067固定到喷水管3012。

[0506] 在图30(A)中，附图标记3122是形成在周壁部3070上的凹口，用于为弹性块3114提供弹性变形能力。

[0507] 此外，如图30(B)所示，周壁部3070的外周面是部分锥形面3120，其中位于爪部3110和3112之间的图左侧部分的半径朝向底部3069的相对侧的端部逐渐变小。

[0508] 另外，位于爪部3110和3112之间的周壁部3070的外周面的锥形面3120的相对侧的部分是沿轴向形成为平直形状的面。

[0509] 同时，在形成于喷水管3012中的固定孔3068中，平面形状是具有图29所示的与固定构件3067对应的孔半径的椭圆形状。

[0510] 然而，固定孔3068的内周面的形状构造为：与固定构件3067中图30(B)的锥形面3120对应的部分具有倾斜角度与锥形面3120相同的倾斜面3124，并且相对侧的内周面具有与图26(A)所示的倾斜面3124相同的倾斜角度和方向的倾斜面。

[0511] 喷水构件3052及以装配状态插入其中的排水端构件3060都设置有装配孔3126和3128，它们分别与图26和图29所示的固定构件3067的装配轴部3072中的第一装配部3074和第二装配部3076对应。

[0512] 此处，装配孔3126形成为贯穿喷水构件3052的周壁的形状，并且排水端构件3060的侧面的装配孔3128设置为具有底部的形状并且未贯穿排水端构件3060的筒状壁。

[0513] 此处，喷水构件3052的装配孔3126和排水端构件3060的装配孔3128设置为沿着经由喷水管3012的固定孔3068贯穿管壁的方向彼此重叠的形式。

[0514] 具体地，此处，装配孔3126和3128放置在与固定构件3067中的装配轴部3072的放置位置对应的相对于固定孔3068的中心的偏心位置处。

[0515] 此外，喷水构件3052的装配孔3126具有与装配轴部3072中的第一装配部3074对应的尺寸。排水端构件3060的侧面的装配孔3128形成为从图26(B)中的前面观察时小于装配孔3126的形状，以及与第二装配部3076对应的形状(然而，装配孔3126和3128形成为在图26(A)所示的前后方向上，即在喷水管3012的管轴向上具有相同尺寸)。

[0516] 在本实施例中，仅通过将固定构件3067从喷水管3012的下侧和外部推入喷水管3012的固定孔3068中，排水端构件3060和喷水构件3052能够通过通用固定构件3067固定到喷水管3012。

[0517] 在图26中，当向上推进固定构件3067时，固定构件3067的周壁部3070装配到固定孔3068，固定构件3067中的装配轴部3072的第一装配部3074装配到喷水构件3052的装配孔3126中，并且第二装配部3076装配到排水端构件3060的装配孔3128中。在这种状态下，通过凹凸装配，固定构件3067固定到喷水管3012的固定孔3068中，并且喷水构件3052和排水端构件3060固定到喷水管3012中。

[0518] 此时，如图26所示，喷水构件3052和排水端构件3060都在相对于喷水管3012的前后方向即管轴向和左右方向上处于固定状态。

[0519] 然而，装配轴部3072与装配孔3126和3128之间的间隙在图26(A)所示的管轴向上较小，而在图26(B)所示的左右方向上较大。由此，装配孔3126和3128的形状被预先限定。

[0520] 其原因将在下面描述。

[0521] 图31示出了将固定构件3067固定到喷水管3012的固定孔3068中的过程。

[0522] 如图31(I)所示，此处，将固定构件3067倾斜，以使成对爪部3110和3112的固定侧的爪部3110定位在上侧，并且爪部3110首先与固定孔3068的边缘部扣合，以从爪部3110的侧面插入固定孔3068中。

[0523] 另外，此时，当爪部3110插入到固定孔3068中并与固定孔3068的边缘部扣合时，不会产生特定的阻力。因而，只需很小的力，就能够很容易地完成该操作。

[0524] 接下来，如图31(II)所示，定位在爪部3110的相对侧的弹性爪3116弹性变形，并被推入固定孔3068的内部中。

[0525] 此时，需要用力以使弹性爪3116(具体为弹性块3114)弹性变形，但是弹性爪3116的爪部3112的扣合边缘小于固定孔3068的边缘部，因而能够最大限度地减小此时的阻力。

[0526] 此外，由于爪部3112形成有用于在推进弹性爪3116时起引导作用的凸轮面3118，因此能够将弹性爪3116平滑地推入到固定孔3068中。

[0527] 由此，当将固定构件3067推入固定孔3068中时，处于推进状态的成对爪部3110和3112与固定孔3068的边缘部扣合，并且周壁部3070以装配状态装配到固定孔3068中。相应地，固定构件3067固定到喷水管3012。

[0528] 同时，装配轴部3072装配到喷水构件3052的装配孔3126和排水端构件3060的装配孔3128中，并且喷水构件3052和排水端构件3060都固定到喷水管3012。

[0529] 如图31(I)和(II)所示，当将固定构件3067推进并固定到固定孔3068中时，在与固定孔边缘部扣合的爪部3110上居中的情况下，固定构件3067在少许旋转和移动的同时被推入固定孔3068中。

[0530] 此时，由于装配轴部3072也会类似地少许旋转和移动，因此，固定孔3126在相对于第一装配部3074的左右方向上的尺寸充分形成为允许其旋转运动。

[0531] 同样地，排水端构件3060的装配孔3128具有在相对于第二装配部3076的左右方向上的大尺寸。

[0532] 为此，如图26(B)和31(III)所示，在固定构件3067的固定状态下，第一装配部3074与装配孔3126之间以及第二装配部3076与装配孔3128之间产生固定间隙。

[0533] 相反，如图26(A)所示，在前后方向上，在装配轴部3072与装配孔3126和3128之间产生近似间隙。

[0534] 装配孔3126和3128的尺寸是预先限定的。

[0535] 例如，在固定构件3067联接并固定到喷水管3012以使成对爪部3110和3112沿图26(A)的前后方向定位的情况下，在前后方向上会产生图26(B)所示的相对较大间隙。在这种情况下，喷水构件3052和排水端构件3060在相对于喷水管3012的前后方向上产生反冲力，而且组装位置也会在前后方向上发生变化。根据情况，喷水构件3052可以组装到比喷水管3012的末端向前凸出的位置。

[0536] 在这种情况下，使用者能够看到喷水构件3052，但会影响喷水管3012的末端部的外观美观。

[0537] 在本实施例中，由于固定构件3067固定到喷水管3012，以使成对爪部3110和3112沿左右方向定位，因此不会产生这种缺点。喷水构件3052和排水端构件3060能够正确组装在无反冲力的设定位置，并且可使得喷水管3012的末端部外观美观。

[0538] 此外，当将固定构件3067装配到喷水管3012的固定孔3068中时，可以想到固定构件3067需要从固定侧的爪部3110的一侧插入到固定孔3068中，而从相对侧的弹性爪3116侧面的爪部3112插入到固定孔3068中是错误插入。因而，此处，固定构件3067的形状、喷水构件3052和排水端构件3060的相应装配孔3126和3128的位置等被限定，因此能够抑制这种问题。

[0539] 具体地，固定构件3067的装配轴部3072定位在固定构件3067中心的偏心位置，并且装配孔3126和3128放置在对应位置的偏心位置。因而，即使当将固定构件3067从弹性爪3116的爪部3112的一侧插入到固定孔3068中时，由于装配轴部3072能够装配到装配孔3126和3128，因此无法执行这种操作。

[0540] 此外，根据如下事实限定固定构件3067的推进端：第二装配部3076邻接排水端构件3060的装配孔3128的底部，并且固定构件3067的部分锥形面3120邻接固定孔3068的对应倾斜面3124。

[0541] 如上所述，根据本实施例，不需要相关技术中必需的将排水端构件3060以抗拉出状态保持在内部的专用外壳，从而能够减少所需部件的数量，排水端构件3060和喷水构件3052中的每个都通过通用固定构件3067固定到喷水管3012。因而，它们能够固定到喷水管3012的一个位置中，从而能够简化结构，并且在组装工作期间和维护工作期间的可操作性良好，因此易于执行组装工作和维护工作。

[0542] 根据本发明，仅通过将固定构件3067的装配轴部3072装配到喷水构件3052和排水端构件3060的各个装配孔3126和3128，它们就能够通过通用固定构件3067容易地固定并联接至喷水管3012。

[0543] 根据本发明，固定孔3068的直径大于排水端构件3060和喷水构件3052的相应装配孔3126和3128的直径，固定构件3067设置有具有对应外径的周壁部3070，并且周壁部3070

装配到固定孔3068。因而，能够加强固定构件3067本身相对于喷水管3012的固定强度，并且能够增加排水端构件3060和喷水构件3052相对于喷水管3012的固定强度。

[0544] 另外，固定构件3067还能够固定到喷水管3012，而从喷水管3012凸出。

[0545] 此外，根据本实施例，使用较小的力就能够很容易地将固定构件3067固定到喷水管3012，因此可以增加固定构件3067到喷水管3012的固定力和固定的可靠性，并且可以消除固定构件3067与喷水管3012分离的忧虑。

[0546] 在本实施例中，当将设置为固定状态的一个爪部3110与固定孔3068的边缘部扣合时，不需要强力，因而可以充分确保与固定孔3068边缘部扣合的爪部3110的扣合边缘。

[0547] 同时，由于弹性爪3116可以仅设置在沿径向的一侧，因此，通过减小与固定孔3068边缘部扣合的弹性块3114中爪部3112的扣合边缘，使用较小的力就能够实现弹性块3114的推进。但是，根据本实施例，由于能够充分确保与整个固定孔3068边缘部扣合的固定侧的爪部3110和弹性爪3116的爪部3112的扣合边缘，固定构件3067能够容易地固定到喷水管3012，因此可以适当地抑制固定构件3067与喷水管3012分离。

[0548] 虽然本实施例已经详细描述，但是这只是一个示例，而且本发明能够构造为在不偏离构思的范围内增加各种改进，以使本发明也能够将其它部件用作通用固定工具。

[0549] 在下文中，将基于附图详细描述本发明的另一个实施例。

[0550] 在图32中，附图标记4010是本实施例的自动水龙头，附图标记4012是自动水龙头4010中的喷水管。此处，喷水管4012由金属或铸件制成。

[0551] 喷水管4012以直立形式安装在盥洗台(联接基座)4014上，并且上部形成为相对于使用者呈倒U形的鹅颈形状。

[0552] 如图32和图33所示，喷水管4012的末端面上形成有与喷水管4012的横截面形状对应的大致椭圆形开口4016。

[0553] 如图33所示，喷水管4012具有位于底端侧上的底座部4018，并且插入管4020从底座部4018向下延伸。

[0554] 插入管4020插通盥洗台4014的联接孔4022并朝向盥洗台4014的下侧凸出，并且固定螺母4026与设置在外周面上的外螺纹部4024螺纹联接。

[0555] 在通过底座部4018和固定螺母4026经由密封件4028和4030从上下两侧使盥洗台4014介于其间的状态下，喷水管4012被设定为使得喷水管4012的底座部4018安置在盥洗台4014的上面上并联接至盥洗台4014。

[0556] 在图32中，附图标记4032是位于盥洗台4014下方的主体功能部，附图标记4034是主体功能部4032的功能部盒，并且电磁阀4036容纳在功能部盒4034中。

[0557] 电磁阀4036是打开和关闭用于将来自供水源管的水供应到喷水嘴4058(图33)的供水通道的阀门，并且供水管4038的下端经由接头4040连接至电磁阀4036。

[0558] 供水管4038是形成供水通道的一部分的构件，它从功能部盒4034向上延伸并从喷水管4012的下端的开口4042进入喷水管4012的内部。

[0559] 供水管4038在喷水管4012的内部延伸到前端部。

[0560] 另外，在该示例中，供水管4038具有柔性，因而由聚氨基甲酸乙酯树脂形成。

[0561] 另外，在图32中，附图标记4044表示旋塞阀。

[0562] 在功能部盒4034的内部中，容纳有包括作为主要元件的微型计算机的控制部4046

以及包括作为主要元件的传感器的传感器主体4048。

[0563] 控制部4046控制电磁阀4036的运行，基于使用传感器对检测目标的检测而打开电磁阀4036，并且在传感器未检测到检测目标时关闭电磁阀4036。

[0564] 传感器主体4048包括：光发射元件，如发射光(此处为红外光)的LED、光电二极管；光接收元件，如光电晶体管；以及传感器电路，其包括光发射驱动电路和光电转换电路，所述光发射驱动电路使用光发射元件执行光发射操作，所述光电转换电路将光接收元件接收到的光转换为电信号并处理该信号。

[0565] 光发射侧的光纤4080(见图35)从传感器主体4048的光发射元件延伸出，而光接收侧的光纤4082从光接收元件延伸出。

[0566] 附图标记4050是将两根光纤4080和4082捆缚成整体的光纤的线缆。所述线缆从传感器主体4048延伸出，并且如图33所示，从喷水管4012的底端的开口4042进入喷水管4012的内部。

[0567] 线缆4050在喷水管4012的内部进一步延伸到末端部。

[0568] 如图34所示，在喷水管4012的前端部的内部中，容纳有喷水构件4052。

[0569] 在本示例中，喷水构件4052由树脂(此处为POM树脂，即聚缩醛树脂)制成，并且具有整体对应于喷水管4012前端部形状的大致椭圆形状的筒状外形。

[0570] 喷水构件4052一体地包括筒状插入部4054。当将插入部4054被推挤到供水管4038中时，保持部4052通过带状夹紧构件4056连接并固定到供水管4038，带状夹紧构件4056从外周面夹住供水管4038。

[0571] 如图35所示，喷水构件4052的末端的开口形成喷水嘴4058，并且用于限定排水的出水图案的排水端构件4060容纳在喷水构件4052的内部且定位在喷水嘴4058的后侧上。

[0572] 在本实施例中，排水端构件4060调整并排放出供水管4038输送的水流。也就是说，排水端构件4060使出水图案呈现为调整后的一束水流。

[0573] 在本实施例中，排水端构件4060和喷水构件4052连同光投射部4062和光接收部4064共同构成喷水单元4066，如下所述。

[0574] 此外，在喷水单元4066中，通过图34所示的固定构件4067，排水端构件4060和喷水构件4052共同固定在固定孔4068中，固定孔4068设置在喷水管4012中。

[0575] 固定构件4067是一个圆形按钮型构件，并且整体具有圆形外周壁部4070、直立位于中央部的第一装配凸部4071和从第一装配凸部4071的上端向上凸出的小直径的第二装配凸部4072。固定构件4067在如下状态下联接至喷水管4012：将第二装配凸部4072装配到排水端构件4060的贯穿装配孔4074，将第一装配凸部4071装配到喷水构件4052的贯穿装配孔4076，并且将外周壁部4070装配到喷水管4012的圆形固定孔4068。因而，在定位状态下，固定构件4067将排水端构件4060和喷水构件4052固定到喷水管4012。

[0576] 另外，如图34(B)所示，当从前面观察时，固定构件4067具有一对左右爪4078，并且通过使爪4078与固定孔4068的边缘部接合，固定构件4067相对于喷水管4012静止不动。

[0577] 在图35中，附图标记4080是位于光发射侧的光纤，附图标记4082是位于光接收侧的光纤，并且由位于光发射侧的光纤4080和位于光接收侧的光纤4082构造为光投射部4062和光接收部4064。

[0578] 另外，光投射部4062设置有用于使投射光具有方向性的透镜4084。

[0579] 另外，光纤4080和4082整体设置有环状凸部4086，凸部4086用于使光纤4080和4082以轴向定位状态固定到喷水构件4052。

[0580] 在本实施例中，喷水构件4052具有主体部4088和覆盖其上面的盖4090。

[0581] 主体部4088设置有沿光纤4080和4082的轴向延伸的深保持凹槽4092A和4094A。此外，对应的浅保持凹槽4092B和4094B也设置在盖4090的侧面上。光纤4080和4082装配并保持到保持凹槽4092A、4092B、4094A和4094B中。

[0582] 保持凹槽4092A、4092B、4094A和4094B设置有与光纤4080和4082的凸部4086对应的凹部4096A、4096B、4098A和4098B。通过凸部4086与凹部4096A和4096B之间的凹凸装配，光纤4080以轴向定位状态固定并保持到喷水构件4052，并且通过凸部4086与凹部4098A和4098B之间的凹凸装配，光纤4082以轴向定位状态固定并保持到喷水构件4052。

[0583] 此外，喷水构件4052的前端设置有U形凹口状的光投射窗口4100和光接收窗口4102。

[0584] 此外，盖4090整体形成一对弯曲弹性臂4104，并且通过使成对弹性臂4104的末端的爪4106与对应的主体部4088的接合突起4108弹性接合，将盖4090组装到主体部4088。

[0585] 在本实施例中，由图32所示的传感器主体4048、光投射部4062和光接收部4064构造为传感器，光投射部4062构造在线缆4050中的光纤4080的末端部中，而光接收部4064构造在线缆4050中的光纤4082的末端部中。当传感器检测到检测目标(一般为使用者伸出的手)时，电磁阀4036在控制部4046的控制下打开，然后从图34的喷水嘴4058自动排出水。

[0586] 当使用者从传感器的检测区域中收回手时，传感器没有检测到手，然后电磁阀4036在控制部4046的控制下关闭，并且停止从喷水嘴4058排出水。

[0587] 如图37所示，线缆4050在管4110中接纳光纤4080和4082，以形成一条线缆。

[0588] 在本实施例中，管4110由热收缩管形成。

[0589] 热收缩管是已知的，通过对穿过光纤4080和4082的管内部加热，热收缩管形成为预先储存的形状，并以紧密接触状态从外部包裹光纤4080和4082。

[0590] 在本示例中，热收缩管经受连结处理，并且在收缩状态下内面连结并固定到光纤4080和4082的外面。

[0591] 此处，使用Sumitomo Electric Industries,Ltd.制造的SUMI管C(由聚氨基甲酸乙酯制成)作为热收缩管4110。

[0592] 在图37中，附图标记4112是光纤4080和4082中的芯线，附图标记4114是包覆层，而附图标记4116是覆盖芯线和包覆层的覆盖膜并且由树脂制成。

[0593] 在本实施例中，如图37所示，在喷水管4012的内部接近喷水管4012的底端的位置，线缆4050整体形成有从其外面沿径向凸出到外部的接合凸部4118。

[0594] 接合凸部4118也由热收缩管制成。

[0595] 具体地，通过在将具有预定尺寸的热收缩管沿轴向设定到线缆4050的外面的状态下加热，热收缩管形成为预先储存的形状，并且通过使热收缩管与线缆4050的外面紧密接触而形成接合凸部4118。

[0596] 此处，预先对形成接合凸部4118的热收缩管执行连结处理，然后使用粘接剂将受热而收缩的管连结并固定到线缆4050的外面并形成一个整体。

[0597] 因而，在图37的上侧和下侧，接合凸部4118实质上不能沿轴向相对于线缆4050的

外面移动。也就是说，接合凸部4118沿轴向相对于线缆4050一体地移动。

[0598] 另外，使用Sumitomo Electric Industries,Ltd.制造的SUMI管W3C(由聚氨基甲酸乙酯制成)作为形成接合凸部4118的热收缩管。

[0599] 如图37所示，抗拉出构件4120联接至喷水管4012的底端部(下端部)。

[0600] 如图38所示，抗拉出构件4120由树脂(此处为POM树脂，即聚缩醛树脂)制成，其形状为圆形在沿周向的预定位置具有开口4122的C环形状，因而具有弹性变形能力。

[0601] 此处，在联接至喷水管4012之前，抗拉出构件4120处于自由形状状态，并且抗拉出构件4120的外径大于喷水管4012中插入管4020的内径。

[0602] 在抗拉出构件4120中，凸起4124整体形成为沿外周面的带状。

[0603] 同时，插入管4020形成有与沿内周面延伸的凸起4124对应的凹槽4126。

[0604] 抗拉出构件4120在收缩和变形状态下被推入到插入管4020的内部，并且在推入后，在直径扩展状态下将凸起4124装配到凹槽4126，从而联接至插入管4020。

[0605] 抗拉出构件4120整体形成有接收部4128，其在图中下面邻接图37中接合凸部4118。接收部4128设置有线缆插入口4130，线缆4050插通线缆插入口4130。

[0606] 抗拉出构件4120还在线缆插入口4130附近设置有管插入口4132，供水管4038插通管插入口4132，并且线缆4050和供水管4038插入到管插入口4132中。

[0607] 通过将线缆4050插入到线缆插入口4130中并且通过将供水管4038插入到管插入口4132中，抗拉出构件4120能够使线缆4050和供水管4038在喷水管4012的内部(具体地，在插入管4020的内部)轴向定位。

[0608] 此处，抗拉出构件4120在未露出在喷水管4012的外部的状态下容纳在喷水管4012的内部。

[0609] 在抗拉出构件4120的外周面上，纵向凹槽4134-1和4134-2设置在间隔180度的两个位置处。

[0610] 一个凹槽4134-1设置有位于图的下端的扣合部4136。此外，类似的另一个凹槽4134-2设置有位于图的上端的扣合部4136。

[0611] 当从插入管4020中分离联接至插入管4020的内部的抗拉出构件4120时，使用凹槽4134-1和4134-2。具体地，在将工具如螺丝刀的末端插入凹槽4134-1和4134-2中之后，通过对扣合部4136施加向下的力，抗拉出构件4120能够从插入管4020中分离而到达下侧外部。

[0612] 此处，通过凹槽4134-1和4134-2将扣合部4136设置在上下相反的位置的原因在于，允许抗拉出构件4120上下颠倒并联接至插入管4020。也就是说，即使在沿任一方向联接抗拉出构件的情况下，通过使用所有凹槽和扣合部4136，也能够将抗拉出构件4120与插入管4020分离。换句话说，即使当沿上下方向中的任一方向联接抗拉出构件4120时，它都能联接至插入管4020。

[0613] 如图38所示，线缆插入口4130构造为使得管插入口4132的侧面的一部分局部形成为开口部4138，并且线缆插入口4130和管插入口4132在开口部4138中连续。

[0614] 因而，当将线缆4050插入到线缆插入口4130中时，线缆4050能够从开口部4138装配到线缆插入口4130并能够插入其中。

[0615] 此外，如图39(B)所示，开口部4138构造为使得开口宽度稍微小于线缆4050的长直径侧的尺寸，并具有开口宽度的尺寸。

[0616] 然而，如图39(B)所示，在将供水管4038插入到管插入口4132中的状态下，供水管4038充当壁件，因而，实质上很难通过开口部4138从线缆插入口4130中抽出线缆4050。

[0617] 也就是说，在本实施例中，插入到管插入口4132的供水管4038充当壁件，所述壁件抑制线缆4050从线缆插入口4130中抽出。

[0618] 此外，如图39(A)所示，线缆插入口4130的径向尺寸自然地小于整体设置在线缆4050中的接合凸部4118的尺寸。

[0619] 在本实施例中，即使当在喷水管4012的下部空间中对线缆4050施加沿抽出方向的拉力时，拉力被接合凸部4118与抗拉出构件4120的接收部4128之间的收缩吸收，并且线缆4050相对于喷水管4012静止不动。

[0620] 也就是说，接合凸部4118和接收部4128具有抽出结构，所述抽出结构抑制线缆4050从喷水管4012中抽出。

[0621] 此外，通过抗拉出机构，即使当在喷水管4012的下部空间中对线缆4050施加向下的拉力时，拉力也不会施加到线缆4050中的位于喷水管4012的内部的部分，因而，所述力不会施加到喷水管4012的末端部的光投射部4062和光接收部4064。

[0622] 同时，如图37所示，接合凸部4118和接收部4128在图的上下方向朝向彼此，但是它们并不彼此连接。因而，当对线缆4050施加向上的力时，线缆4050能够使接合凸部4118与接收部4128分离，以使接合凸部4118沿向上方向移动。

[0623] 在本实施例中，喷水单元4066、供水管4038和线缆4050能够组装到喷水管4012，如下所述。

[0624] 也就是说，如图36所示，排水端构件4060、喷水构件4052、光投射部4062和光接收部4064整体组装为喷水单元4066，并且在该状态下，供水管4038和线缆4050插入到喷水管4012中而非喷水管4012的末端的开口4016中。此外，同时，喷水单元4066从开口4016插入到喷水管4012中。

[0625] 此外，形成环状的抗拉出构件4120组装到从喷水管4012向下凸出的供水管4038和线缆4050，并且在该状态下，抗拉出构件4120以收缩和变形状态被推入到喷水管4012的插入管4020中，因此释放收缩力。

[0626] 然后，抗拉出构件4120返回到原始形状并且其直径扩展。此时，外周面的凸起4124装配到插入管4020的内周面的凹槽4126，并且抗拉出构件4120组装到插入管4020，即喷水管4012。

[0627] 同时，线缆4050和供水管4038插入到抗拉出构件4120的线缆插入口4130和喷水管4012的内部中的管插入口4132中，并且它们径向定位在喷水管4012中。

[0628] 在本实施例中，在由于故障或需要进行其他维护时而需要更换光投射部4062、光接收部4064、喷水构件4052和排水端构件4060的部件的情况下，上述操作很容易执行。

[0629] 具体地，在供水管4038和线缆4050的下端与图32的功能部盒4034分离的状态下，或在固定构件4067与喷水管4012分离并且释放对喷水单元4066的固定的状态下，如图36所示，通过从喷水管4012的末端的开口4016中拉出喷水单元4066，能够很容易地执行部件更换和其他维护操作。

[0630] 此时，由于线缆4050能够在喷水管4012的内部向上自由运动，因此克服了抗拉出机构导致故障的问题。

[0631] 如上所述，根据本实施例，即使当在喷水管4012的下侧外部拉伸线缆4050时，通过抗拉出机构的作用，也能够抑制拉力施加到喷水管4012的内部中的线缆4050。

[0632] 因而，可以抑制光投射部4062和光接收部4064受到拉力而损坏，或者光纤4080和4082在与喷水管4012的连接部中被切断或损坏。

[0633] 此外，在本实施例中，由于线缆4050能够在喷水管4012中向上自由运动，因此，在联接至喷水管4012的光投射部4062、光接收部4064、喷水构件4052和排水端构件4060发生故障时，可以很容易地执行部件更换和维护工作，而且没有阻碍且可操作性良好。

[0634] 在本实施例中，线缆插入口4130和管插入口4132设置在抗拉出构件4120中，并且通过线缆插入口4130和管插入口4132，线缆4050和供水管4038能够径向定位在喷水管4012中。

[0635] 此外，线缆插入口4130构造为使得管插入口4132的侧面的一部分局部形成为开口部4138，并且线缆插入口4130和管插入口4132在开口部4138中连续。因而，线缆4050能够通过开口部4138装配并插入线缆插入口4130中，并且在将供水管4038插入到管插入口4132中的状态下，供水管4038充当壁件。相应地，可以适当地抑制线缆插入口4130中的线缆4050通过开口部4138抽出到管插入口4132中。

[0636] 根据本实施例，由于抑制线缆4050从开口部4138被抽出，因此无需单独提供开口部4138中的闭合构件。因而，克服了由于设置闭合构件而增加部件数量以及增加组装步骤数量的问题。

[0637] 此外，供水管4038充当壁件，因而抑制线缆4050从开口部4138中抽出。因而，开口部4138能够形成为具有宽的宽度。相应地，可以更容易地通过开口部4138执行线缆4050到线缆插入口4130的装配工作。

[0638] 图40示出了本发明的另一个实施例。

[0639] 本示例基本类似于上述实施例，只有以下区别：喷水管4012具有圆形截面的锥形外形，插入管4020设置为相对于定位在盥洗台4014上方的上部的独立体，并且与所述上部螺纹连接；以及法兰形状的底座部4018设置在插入管4020中。本示例的详细描述将省略。

[0640] 已经详细描述了本发明的实施例，但是本发明并不限于此。

[0641] 例如，本发明还能够应用于以下类型水龙头，其中，传感器主体放置在前端部中，电线的线缆从传感器主体沿着喷水管延伸到其内部，并连接至位于喷水管的下部空间中的功能部盒。此外，在本实施例中，与喷水管分离的抗拉出构件联接至喷水管，并且在喷水管的内部设置有接收部。然而，也可以根据情况设置与喷水管一体形成的接收部。

[0642] 此外，本发明能够构造为具有在不偏离构思的范围内增加各种改进的形式。

[0643] 已经详细或参照具体实施例描述了本发明，但是本领域的技术人员可以构想在不偏离构思的范围内及在本发明的范围内增加各种改进和变型。

[0644] 本申请要求于2009年12月10日提交的申请号为2009-281031、2010年5月31日提交的申请号为2010-125402、2010年5月31日提交的申请号为2010-125401、2009年12月10日提交的申请号为2009-281029、2009年12月10日提交的申请号为2009-281028的日本专利申请的优先权和利益，这些申请的全部内容通过引用合并于此。

[0645] 附图标记列表

[0646] 10：自动水龙头

[0647] 12:喷水管

[0648] 16:开口

[0649] 60:喷水构件

[0650] 66:传感器

[0651] 1010:自动水龙头

[0652] 1012:喷水管

[0653] 1016:开口

[0654] 1052:保持构件

[0655] 1058:喷水嘴

[0656] 1060:喷水构件

[0657] 1062:光发射部

[0658] 1064:光接收部

[0659] 1080,1082:光纤

[0660] 1100:光发射窗口

[0661] 1102:光接收窗口

[0662] 1156:向后倾斜面

[0663] 2010:自动水龙头

[0664] 2012:喷水管

[0665] 2016,2042:开口

[0666] 2018:底座部

[0667] 2038:供水管

[0668] 2052:喷水构件

[0669] 2058:喷水嘴

[0670] 2060:过流构件

[0671] 2062:光发射部

[0672] 2064:光接收部

[0673] 2100:光发射窗口

[0674] 2102:光接收窗口

[0675] 2112:吸气孔

[0676] 2114A:标准面

[0677] 2116:遮蓬部

[0678] 2118:凹部

[0679] 2122:贯通开口

[0680] 2128:引导部

[0681] 2128L:左引导部

[0682] 2128R:右引导部

[0683] 2130:纵向凹槽

[0684] 2132:纵向引导面

[0685] 2134:横向引导面

[0686] 3010:自动水龙头

[0687] 3012:喷水管

[0688] 3038:供水管

[0689] 3052:喷水构件

[0690] 3054:插入部

[0691] 3058:喷水嘴

[0692] 3060:排水端构件

[0693] 3067:固定构件

[0694] 3068:固定孔

[0695] 3070:周壁部

[0696] 3072:装配轴部

[0697] 3074,3076:装配部

[0698] 3110,3112:爪部

[0699] 3114:弹性块

[0700] 3116:弹性爪

[0701] 3126,3128:装配孔

[0702] 4010:自动水龙头

[0703] 4012:喷水管

[0704] 4016:开口

[0705] 4038:供水管

[0706] 4050:线缆

[0707] 4058:喷水嘴

[0708] 4062:光投射部

[0709] 4064:光接收部

[0710] 4066:喷水单元

[0711] 4118:接合凸部

[0712] 4120:扣合构件

[0713] 4128:接收部

[0714] 4130:线缆插入口

[0715] 4132:管插入口

[0716] 4138:开口部

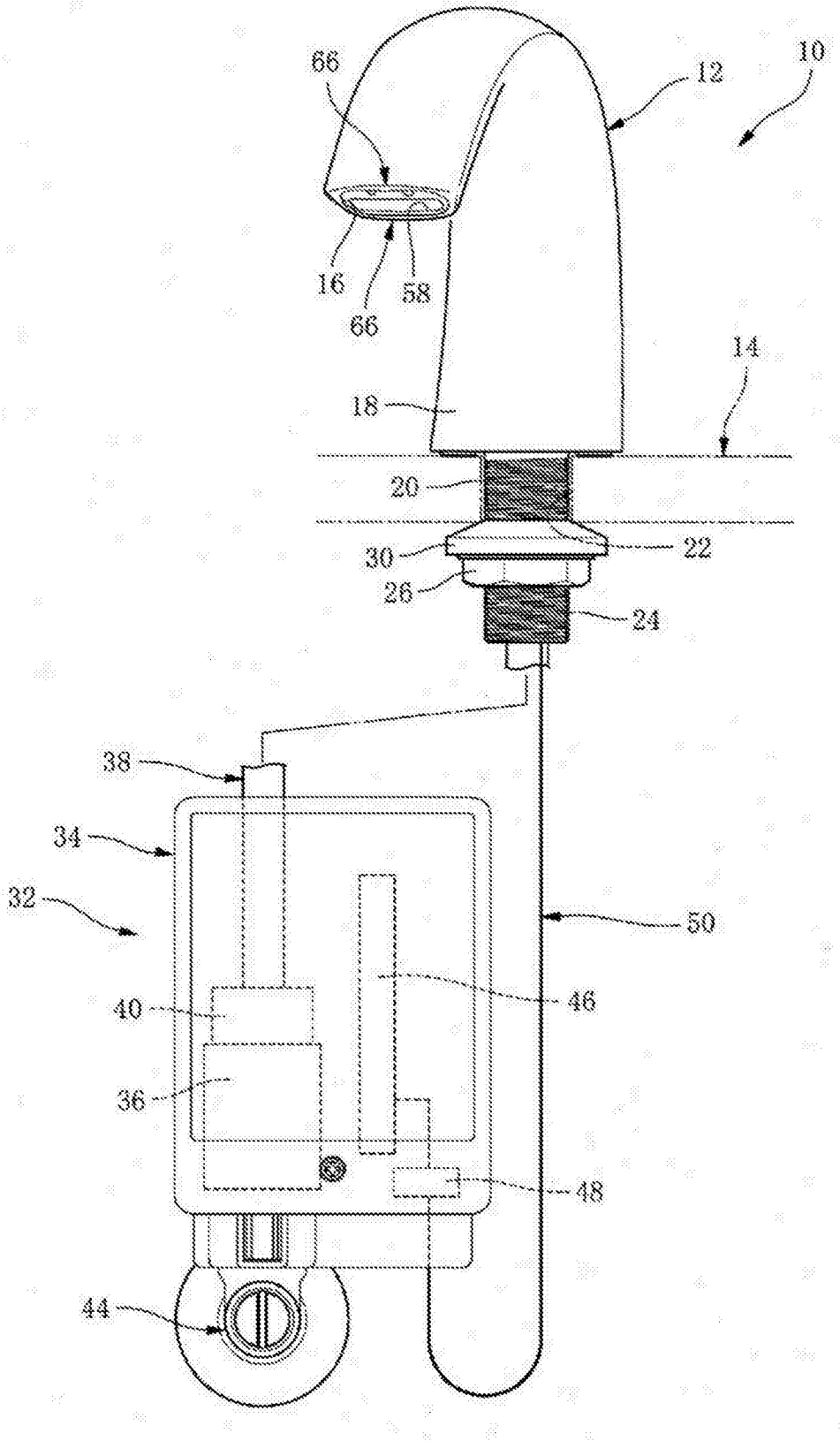


图1

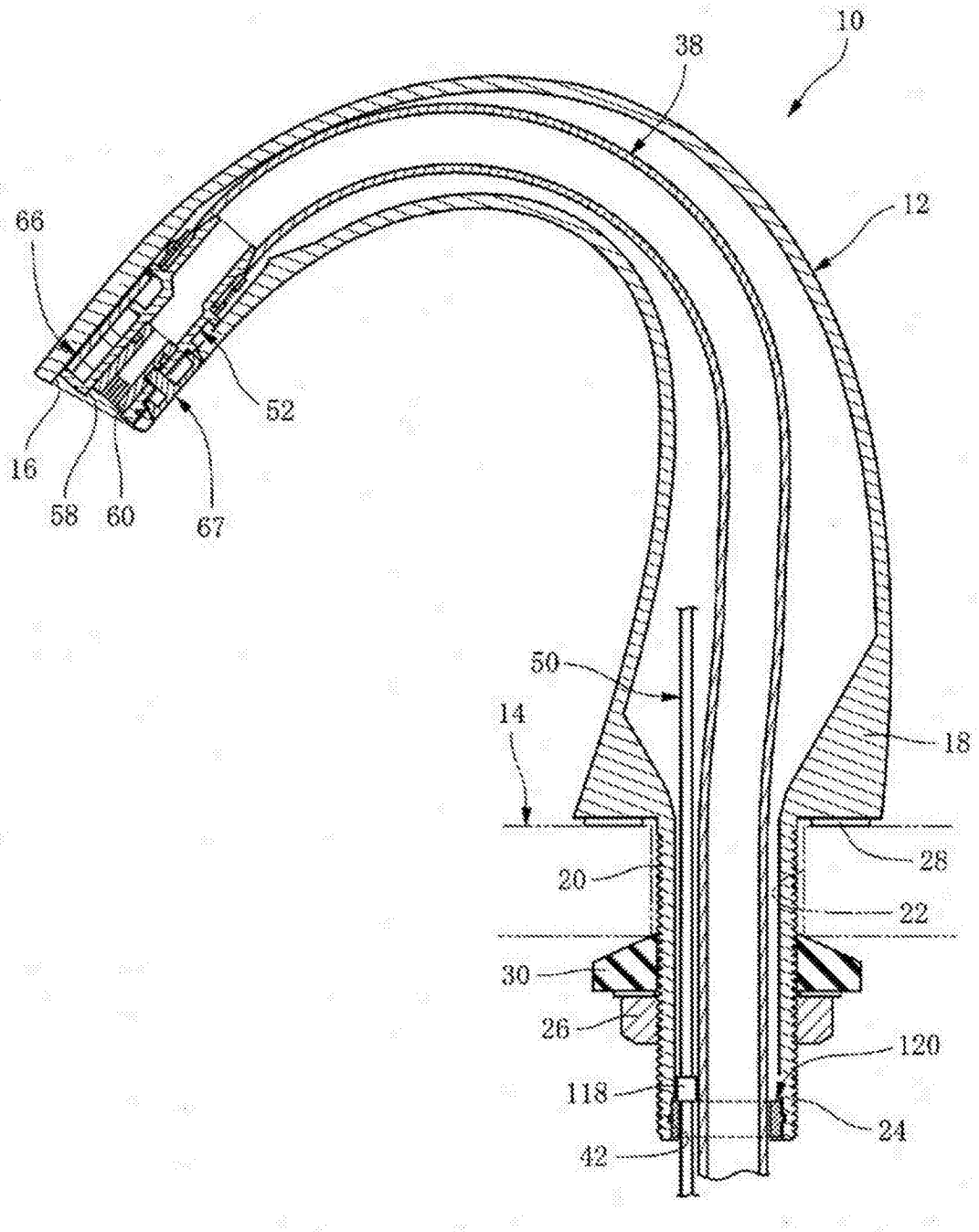
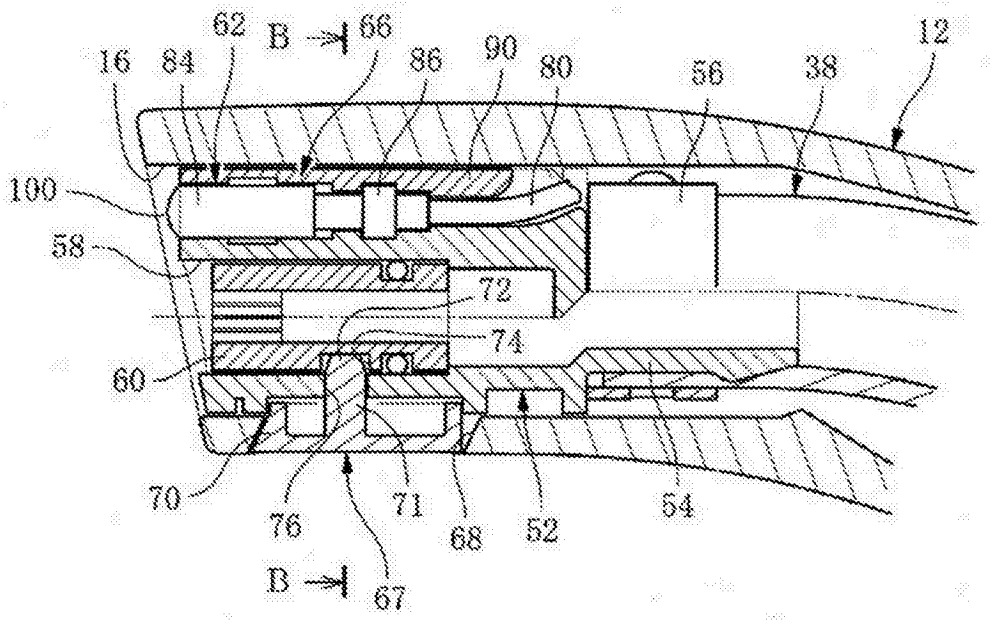
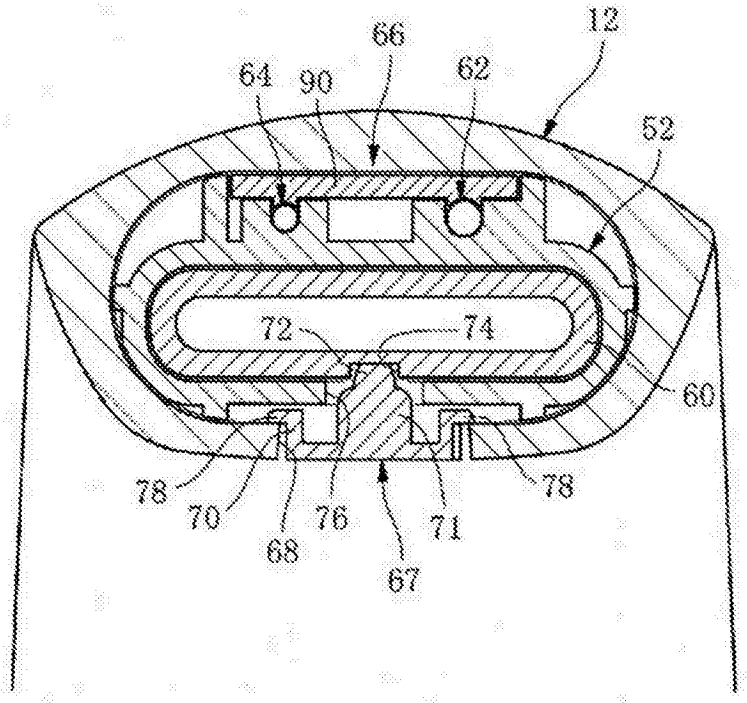


图2

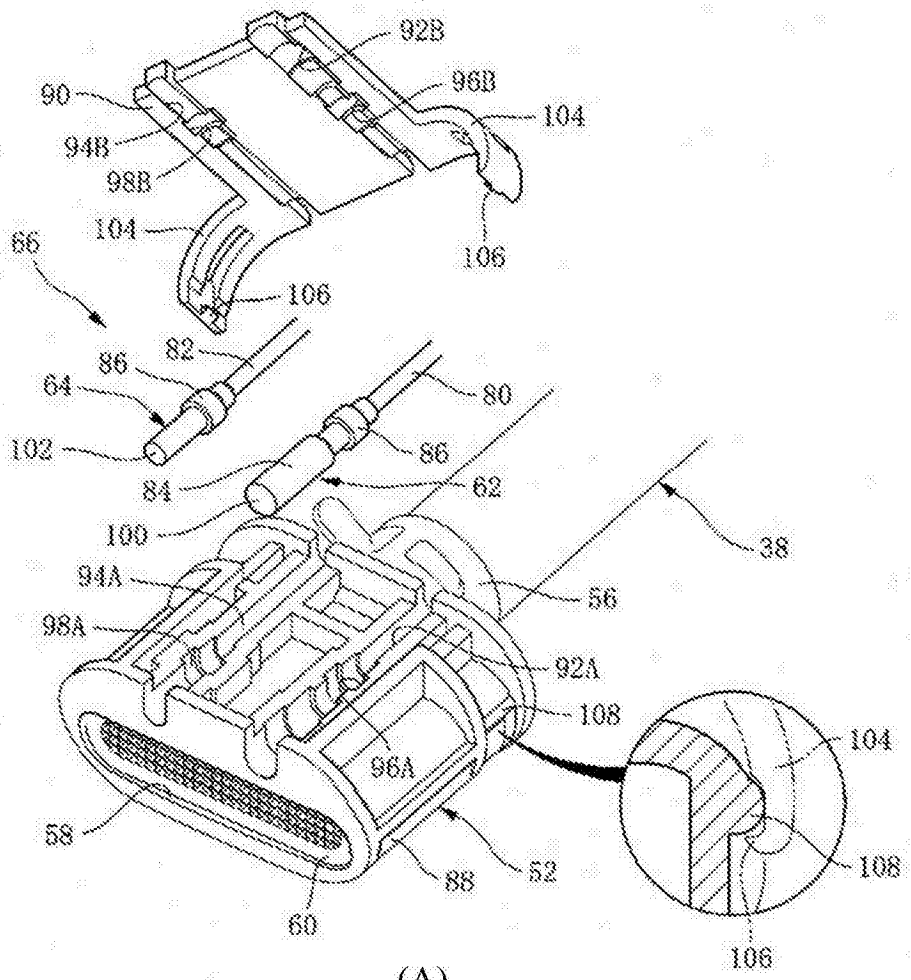

62
B
66
16
84
86
90
80
56
38
12
100
58
72
74
60
70
76
71
68
52
54
B
67

(A)

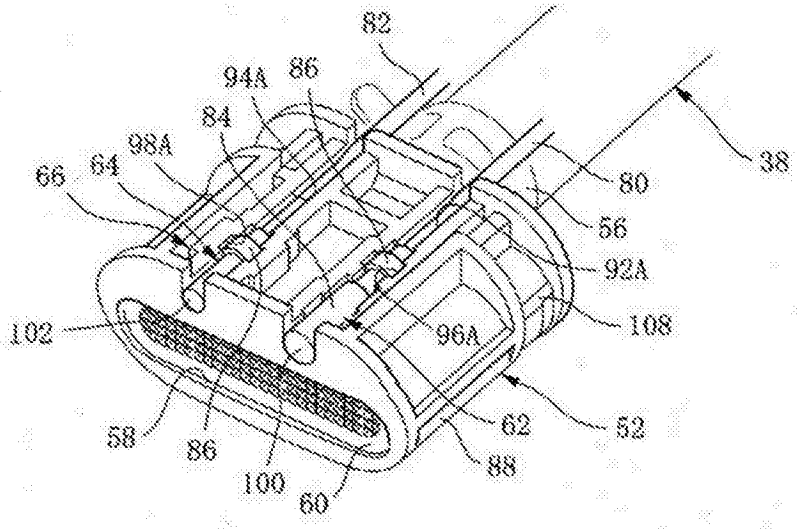

66
12
64
90
62
52
72
74
60
78
70
76
71
78
68
67

(B)

图3

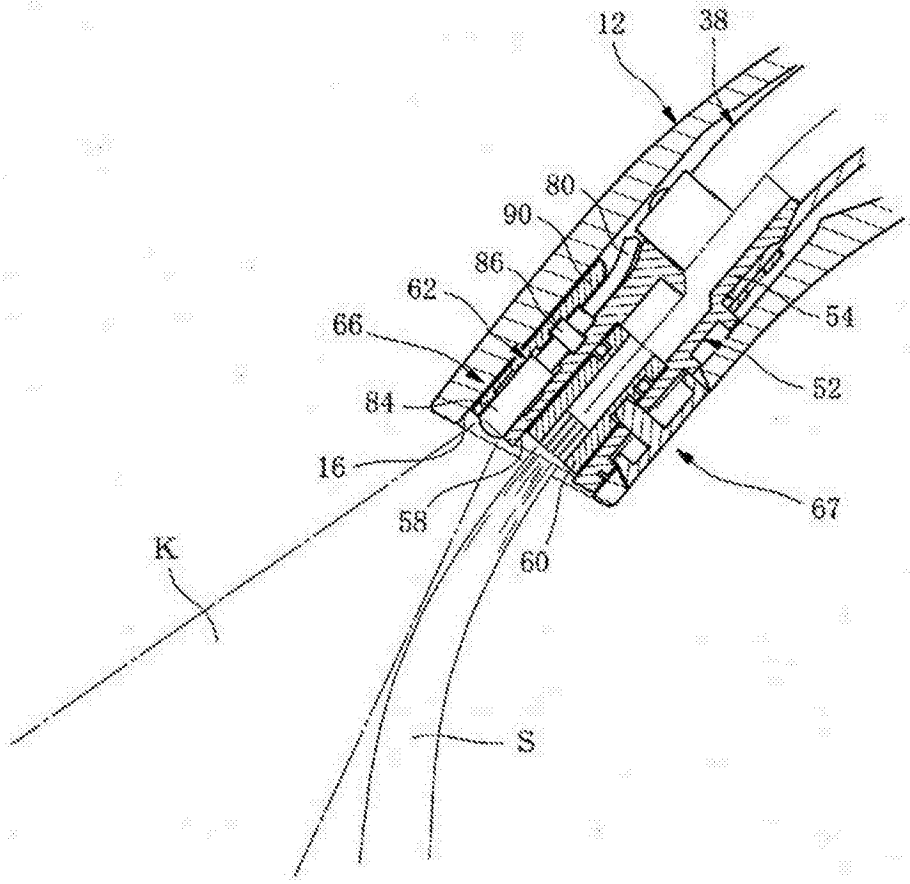

92B
96B
90
104
94B
98B
104
106
66
106
82
86
64
80
102
86
84
62
100
38
94A
56
98A
92A
108
96A
104
58
108
88
52
60
106

(A)

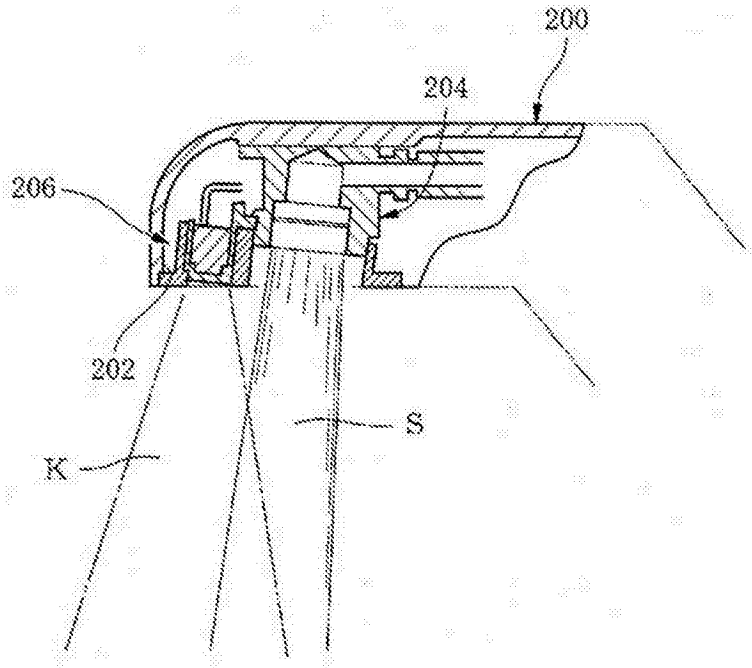

82
94A
86
84
98A
38
66
64
80
56
92A
102
108
96A
62
52
58
86
88
100
60

(B)

图4



(A)



(B)

图5

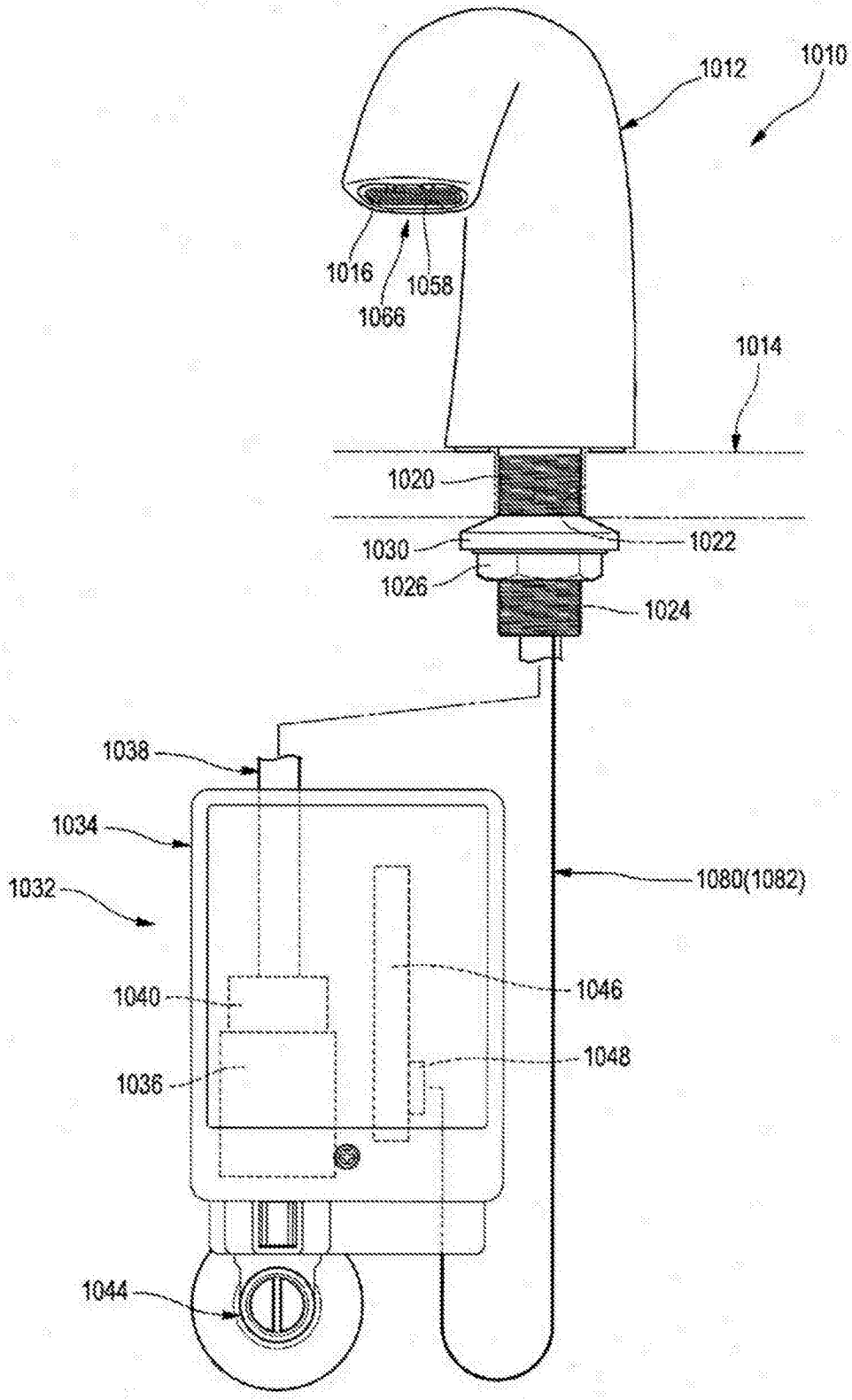

1012
1010
1016
1058
1066
1014
1020
1030
1022
1026
1024
1038
1034
1032
1080(1082)
1040
1046
1048
1036
1044

图6

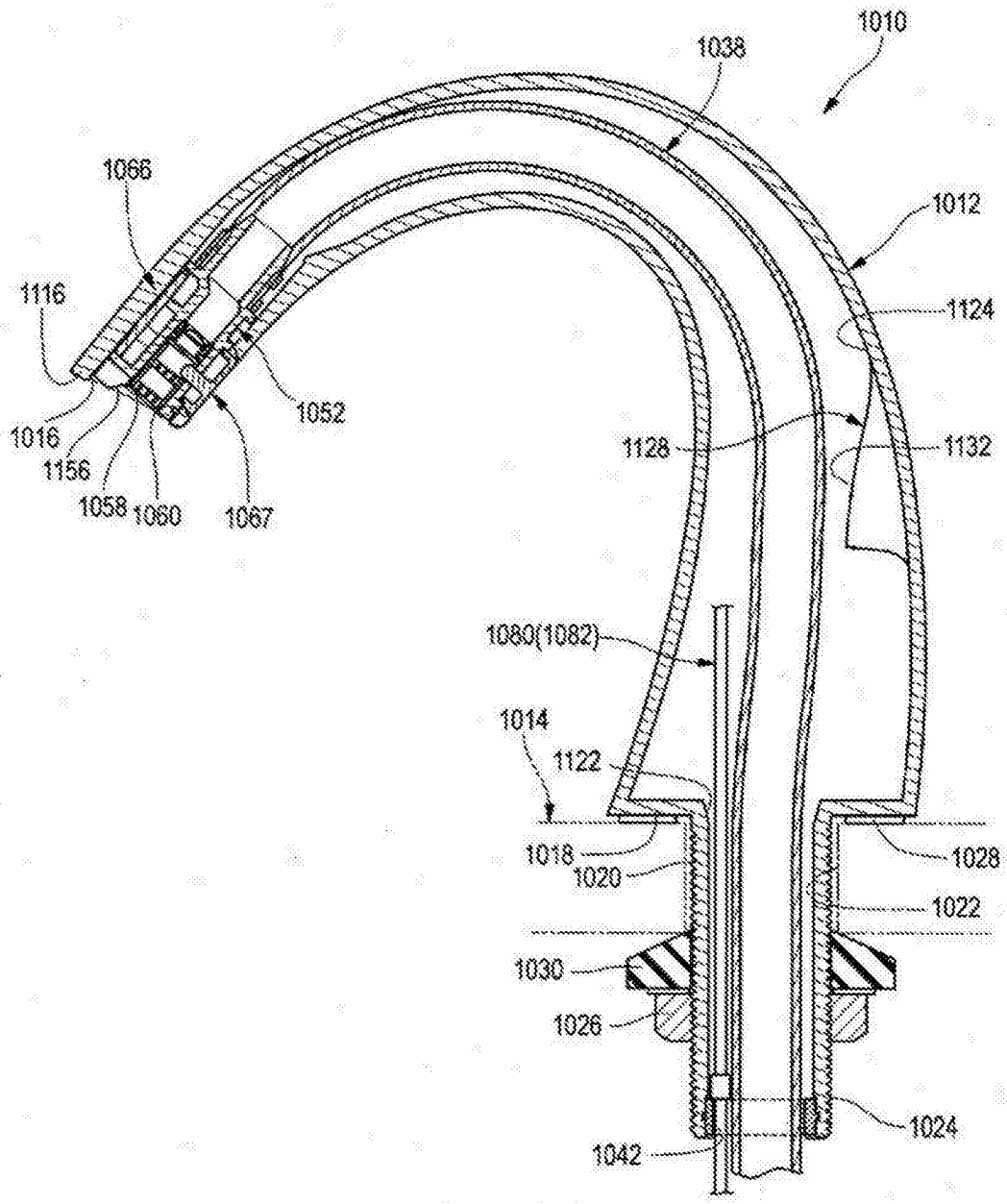
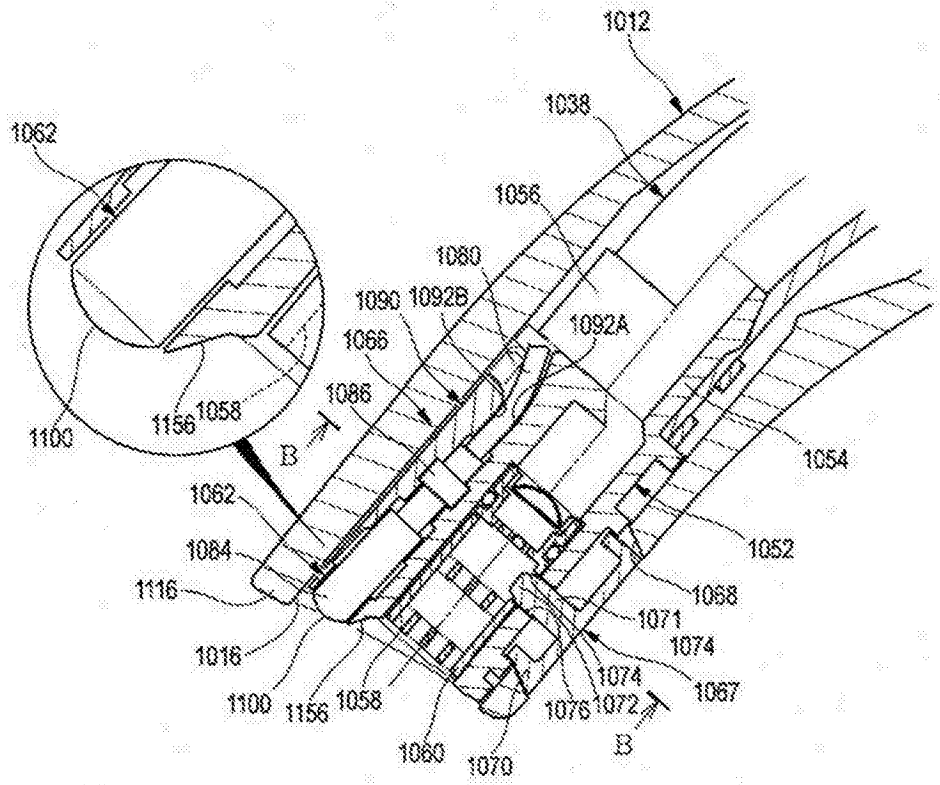
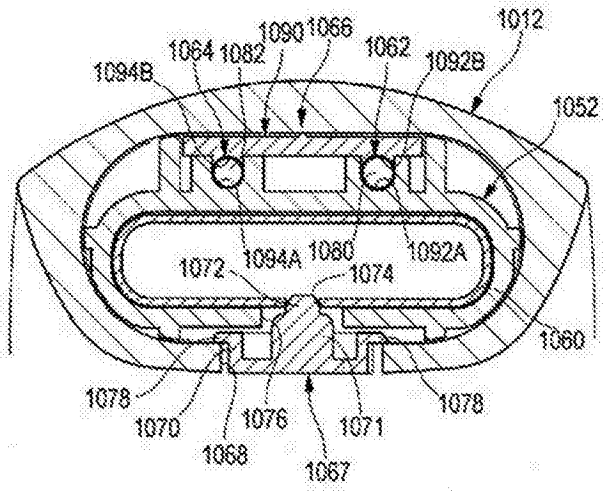

1010
1038
1066
1012
1116
1124
1052
1016
1128
1132
1156
1058
1060
1067
1080(1082)
1014
1122
1018
1020
1028
1022
1030
1026
1024
1042

图7

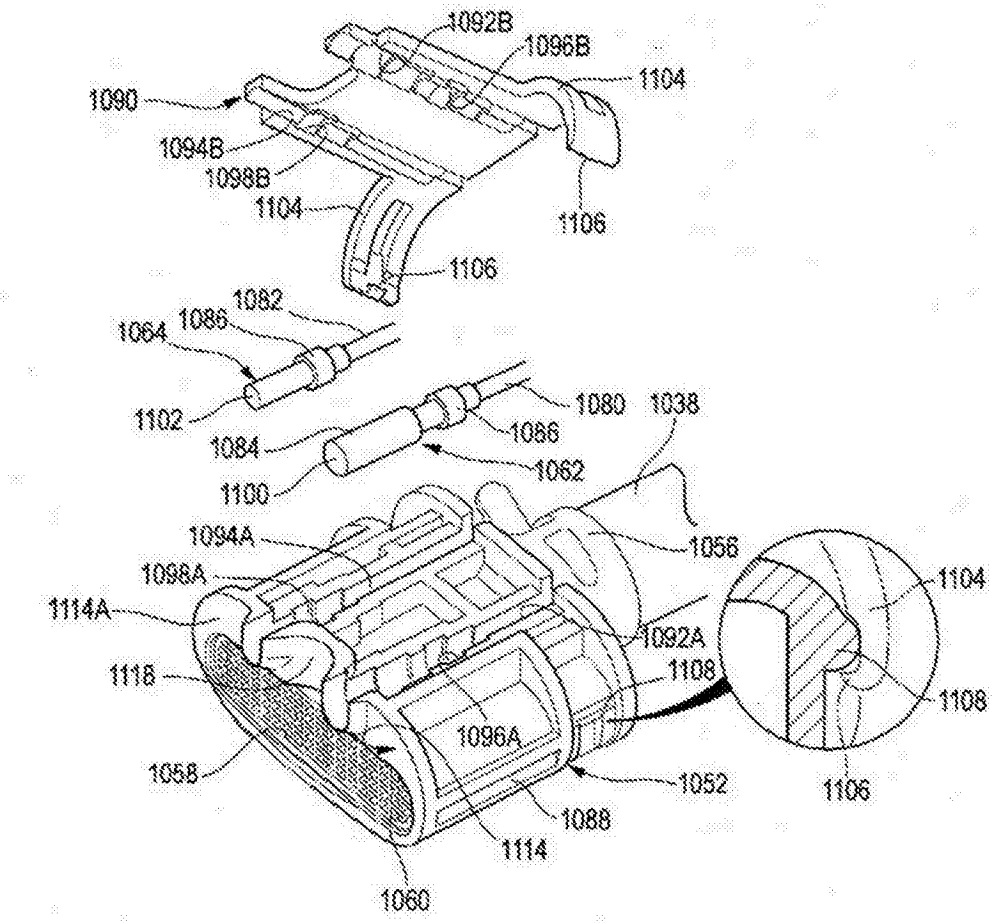

1012
1038
1062
1056
1080
1090
1092B
1092A
1066
1086
1058
1156
1100
B
1054
1062
1052
1084
1116
1068
1071
1074
1016
1074
1067
1100
1156
1058
1076
1072
1060
1070
B

(A)

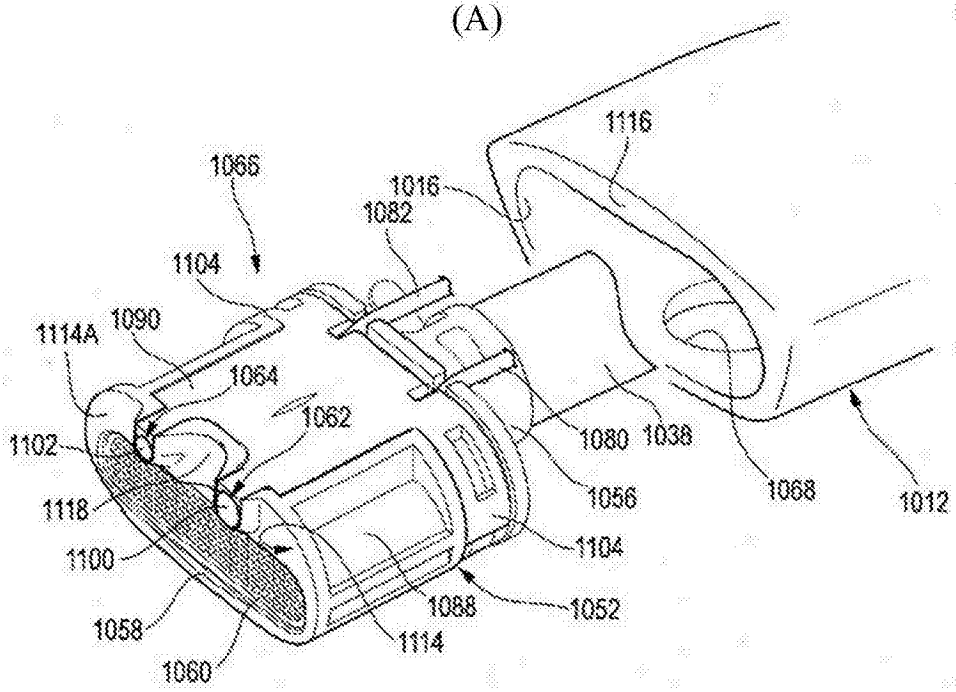

1012
1090
1066
1064
1082
1062
1092B
1094B
1052
1094A
1080
1092A
1072
1074
1060
1078
1078
1070
1076
1071
1068
1067

(B)

图8

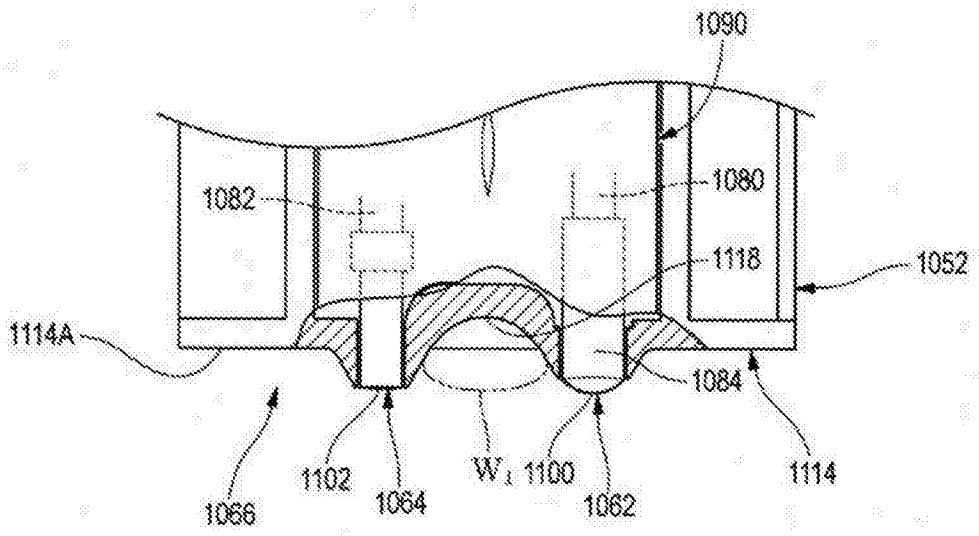

1092B
1096B
1104
1090
1094B
1098B
1104
1106
1106
1082
1064
1086
1102
1080
1038
1084
1086
1062
1100
1056
1094A
1098A
1114A
1092A
1104
1118
1108
1108
1096A
1058
1052
1106
1088
1114
1060

(A)

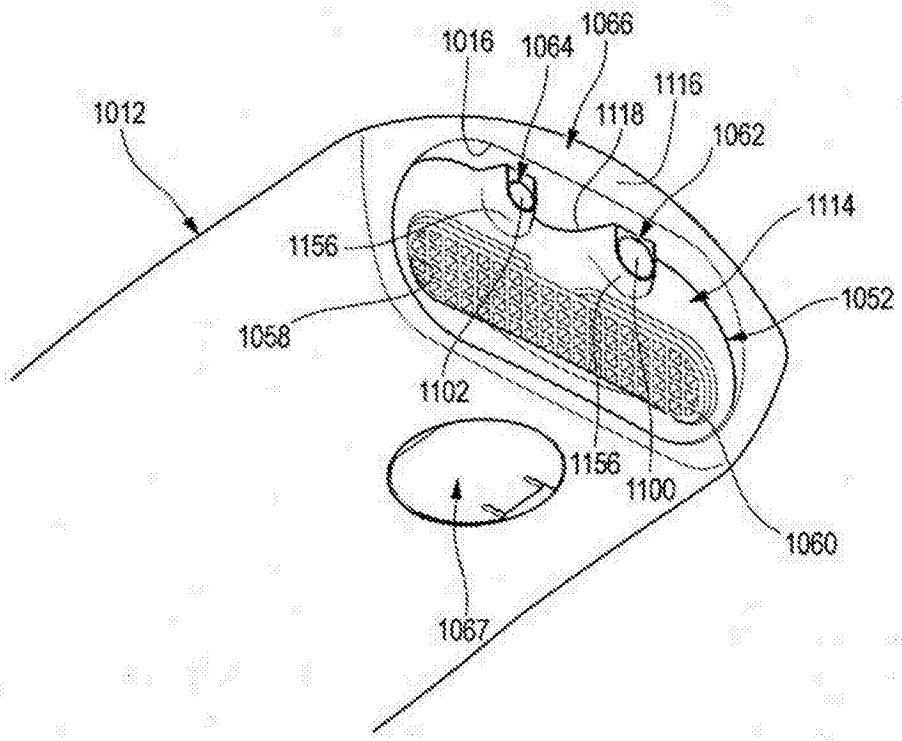

1116
1066
1016
1082
1104
1114A
1090
1064
1062
1102
1080
1038
1118
1056
1068
1012
1104
1100
1088
1052
1058
1114
1060

(B)

图9


1090
1082
1080
1118
1052
1114A
1084
1102
1064
W_1 1100
1062
1114
1066

（A）


1016
1064
1066
1116
1012
1118
1062
1114
1156
1052
1058
1102
1156
1100
1060
1067

（B）

图10

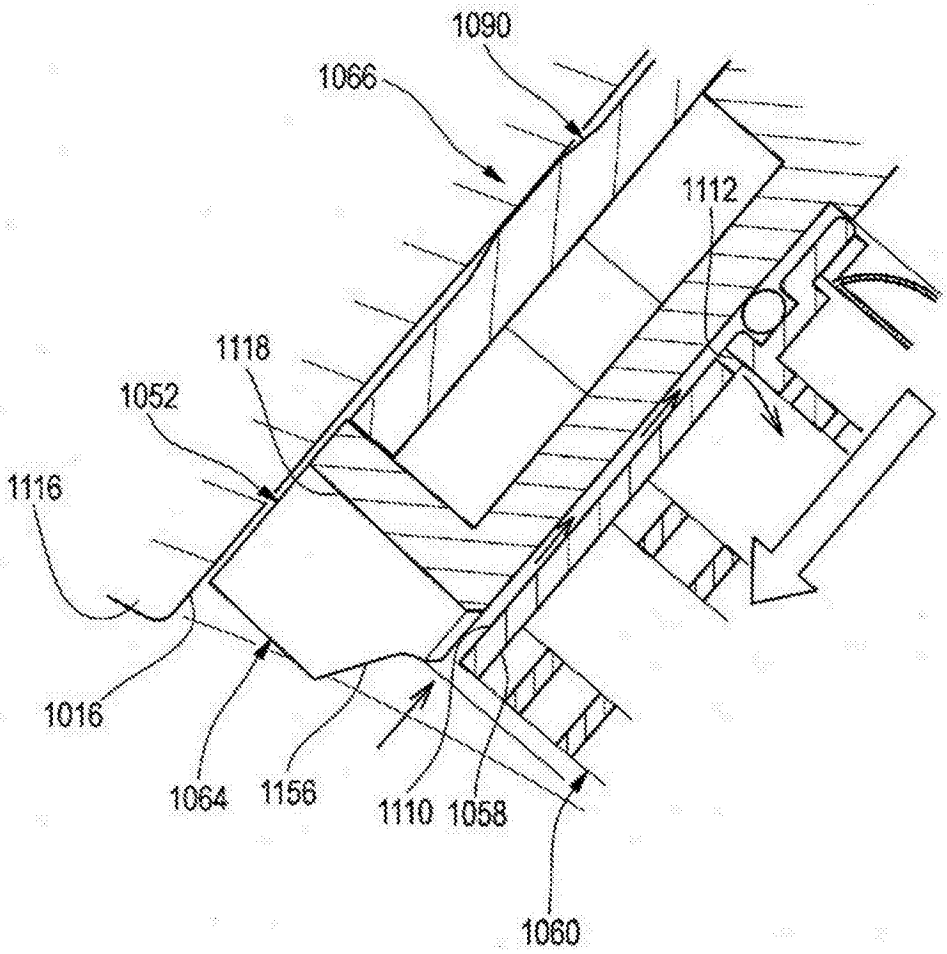
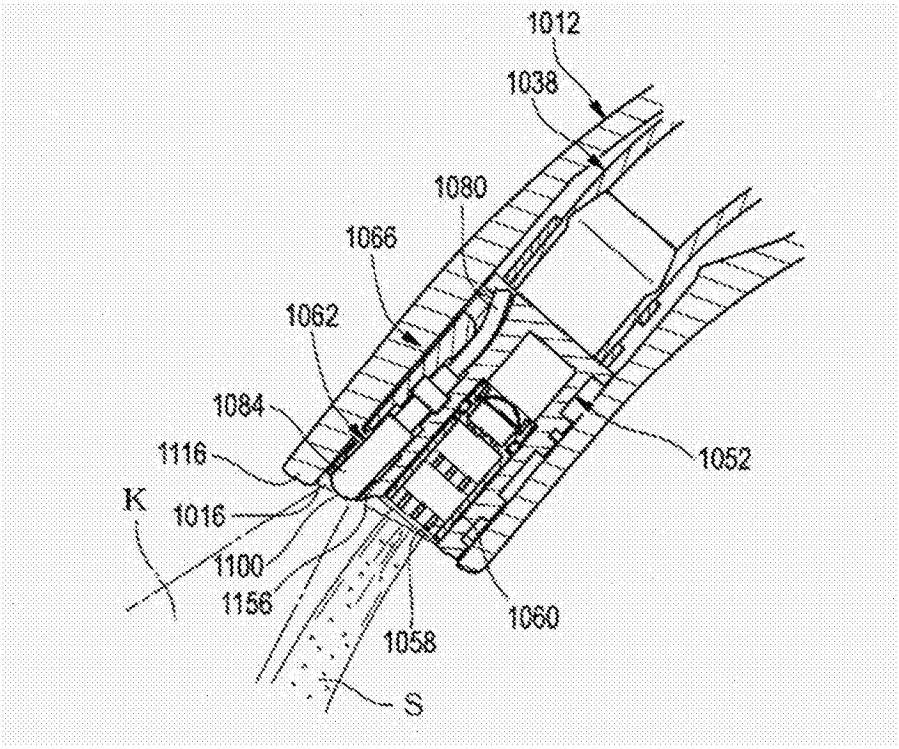
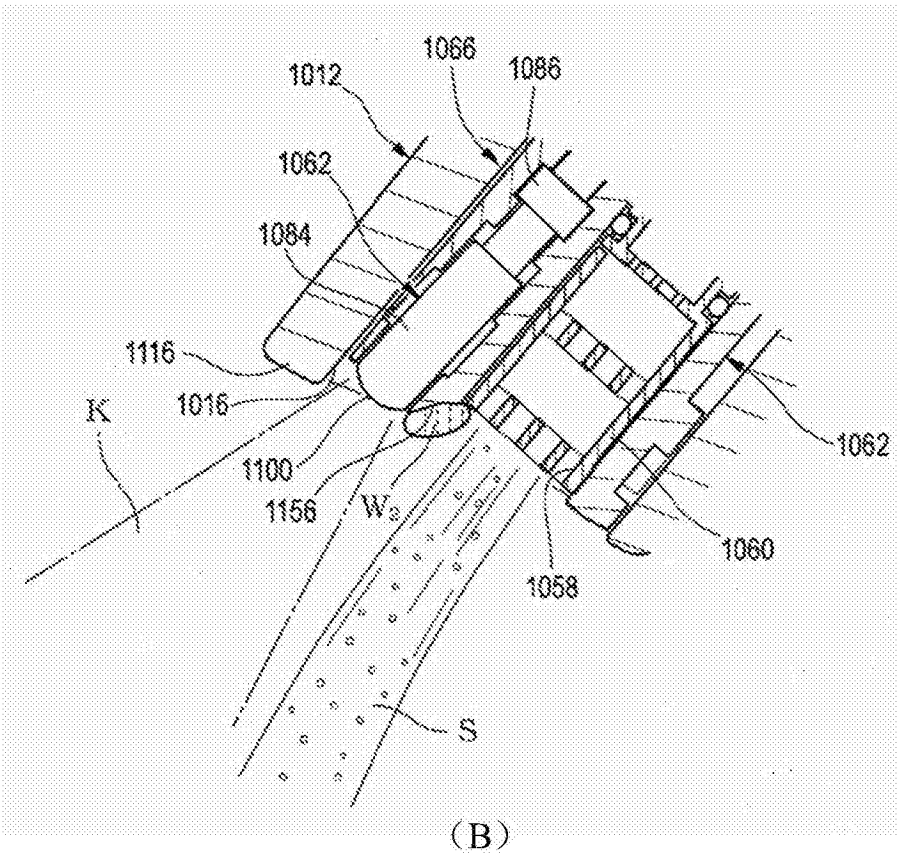


图11


1012
1038
1080
1066
1062
1084
1116
K
1016
1100
1156
1058
S
1060
1052

(A)


1066
1012
1086
1062
1084
1116
K
1016
1100
1156
W_e
1058
S
1060
1062

(B)

图12

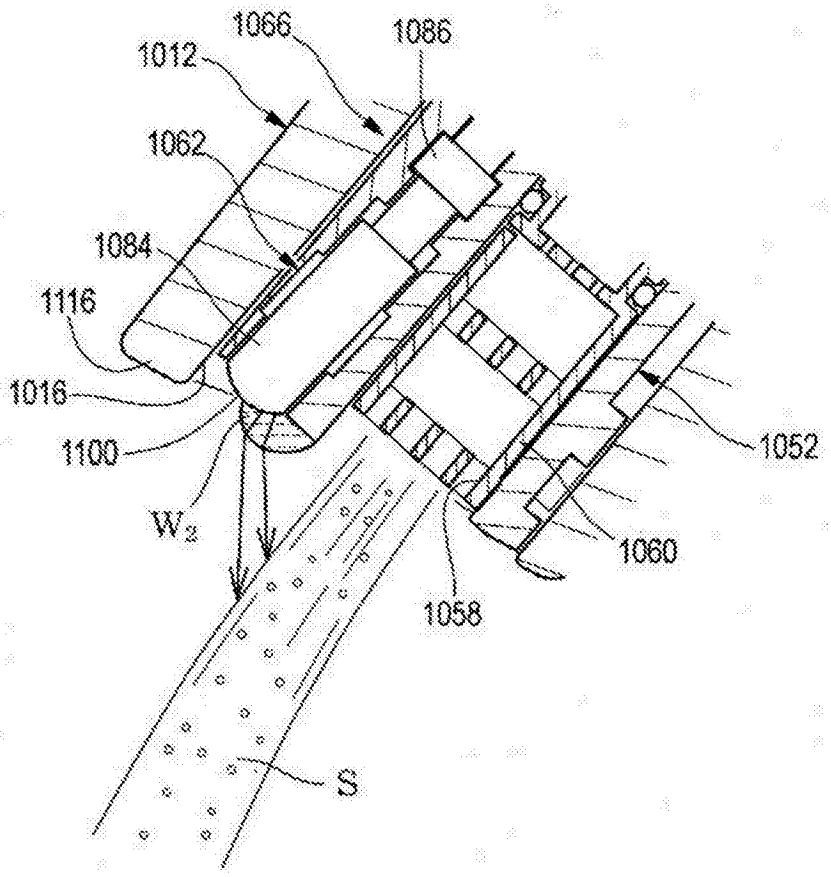


图13

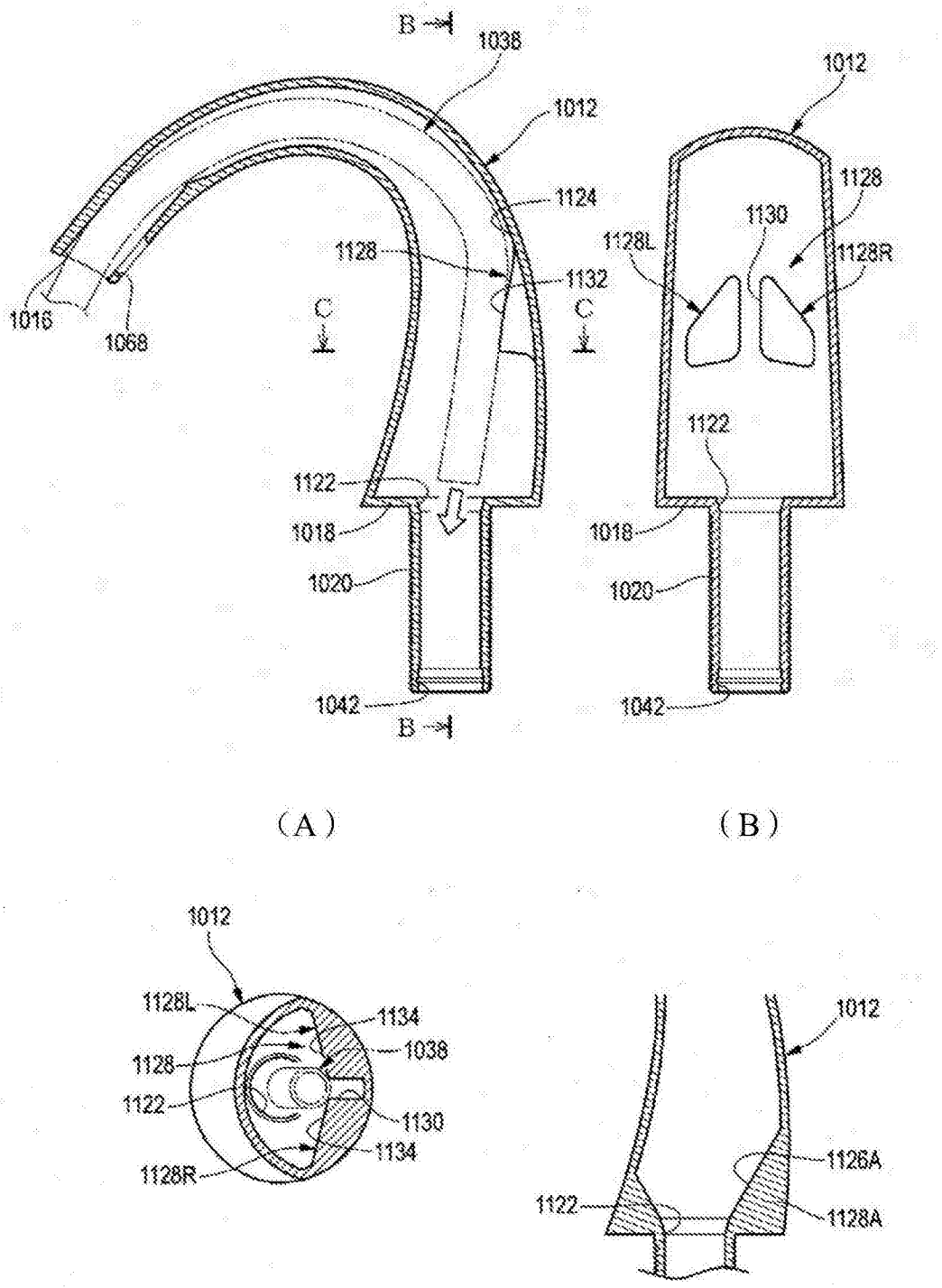
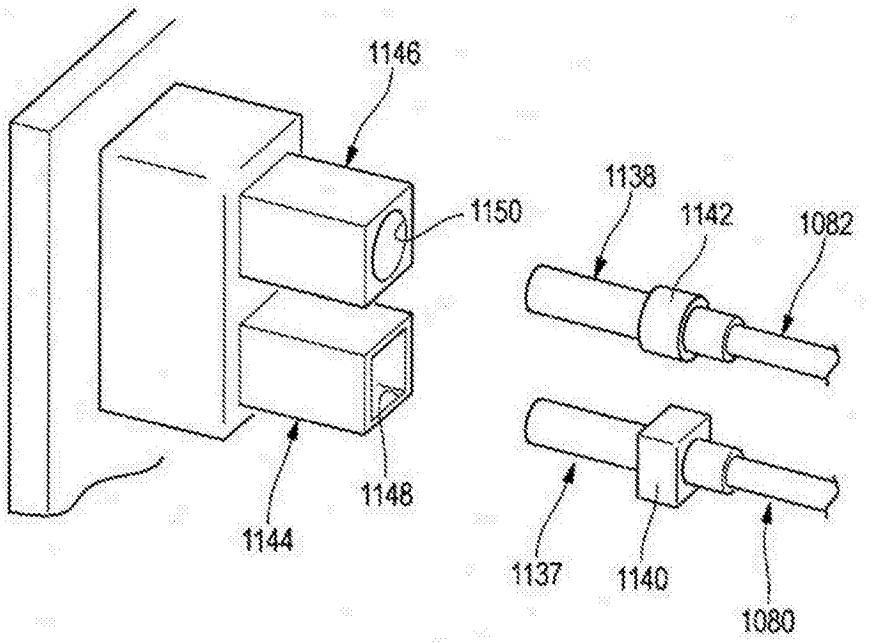
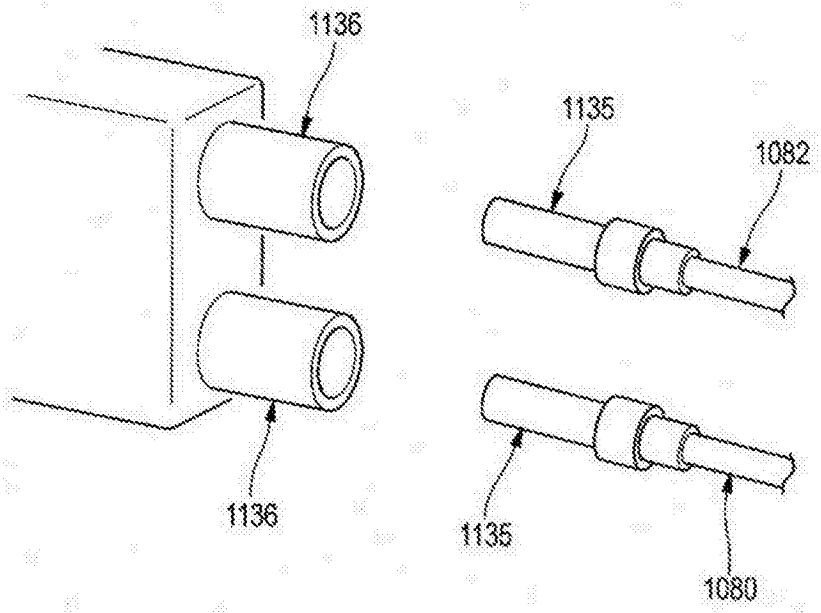

B
1038
1012
1124
1128
1132
C
1016
1068
1122
1018
1020
1042
B
1012
1128
1130
1128L
1128R
C
1122
1018
1020
1042
（A）
（B）
1012
1128L
1134
1038
1128
1122
1130
1134
1128R
1012
1126A
1122
1128A
（C）
（D）

图14


1146
1150
1148
1144
1138
1142
1082
1137
1140
1080

（A）


1136
1136
1135
1082
1135
1080

（B）

图15

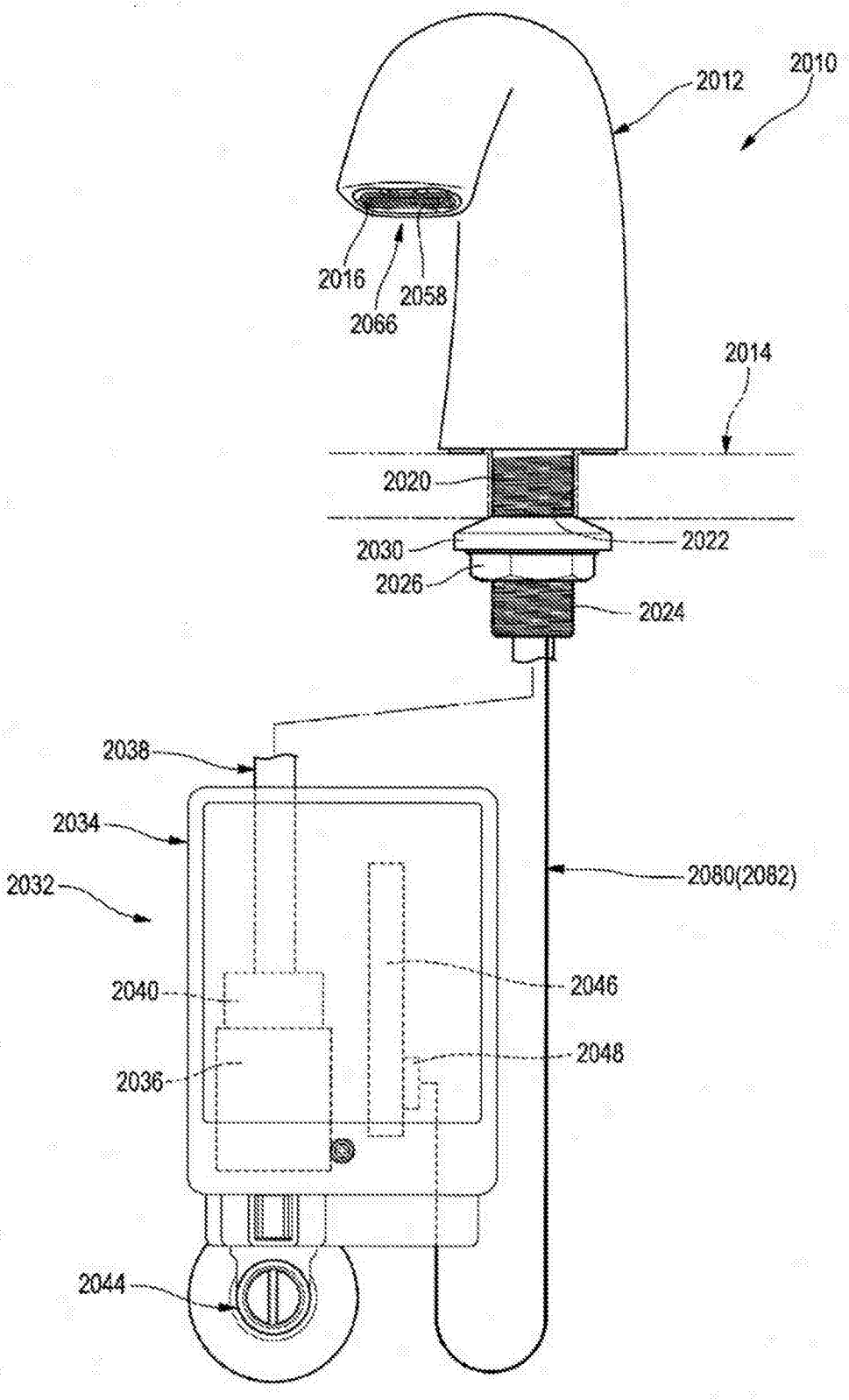

2012
2010
2016
2058
2066
2014
2020
2030
2022
2026
2024
2038
2034
2032
2060(2062)
2040
2046
2048
2036
2044

图16

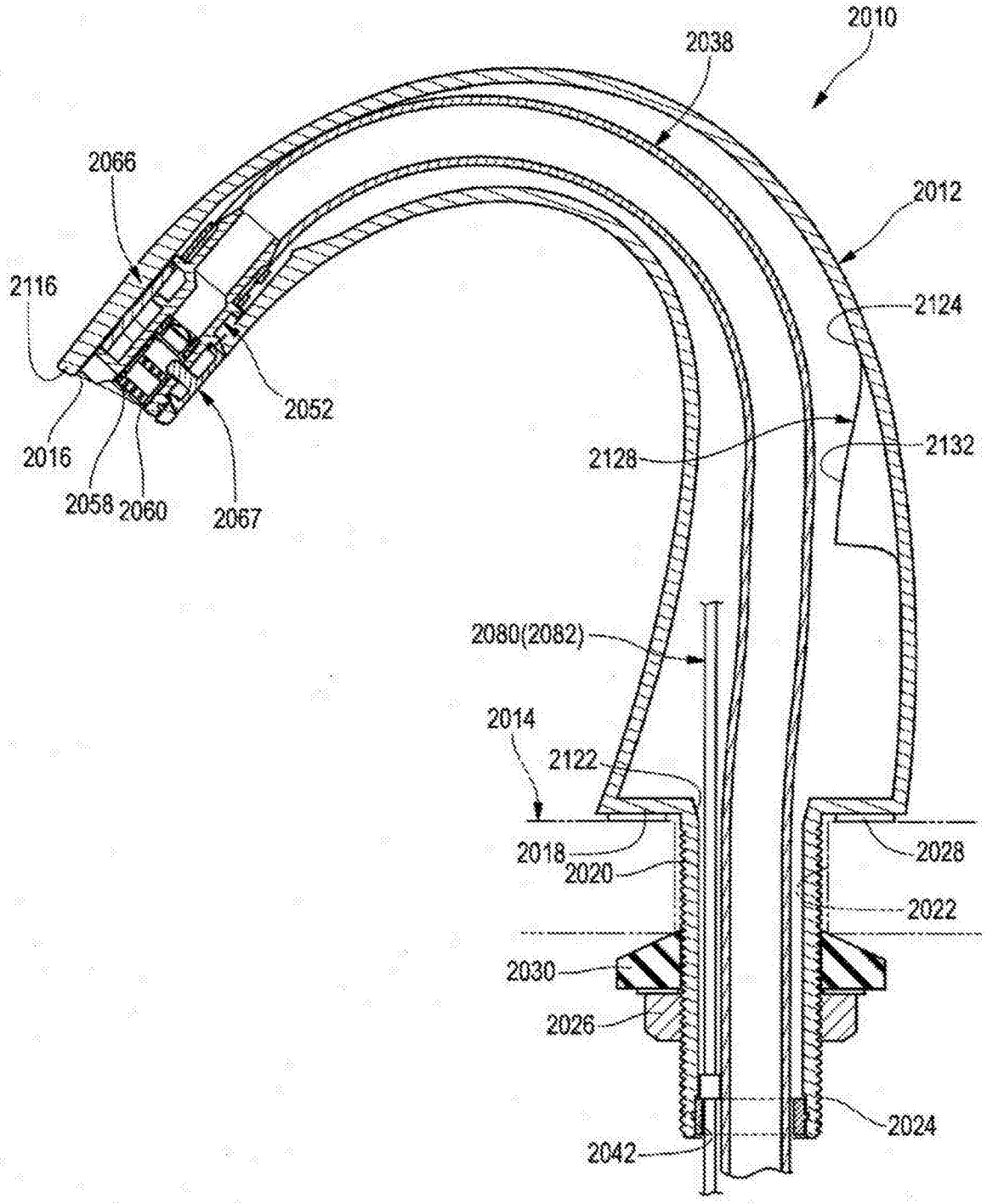
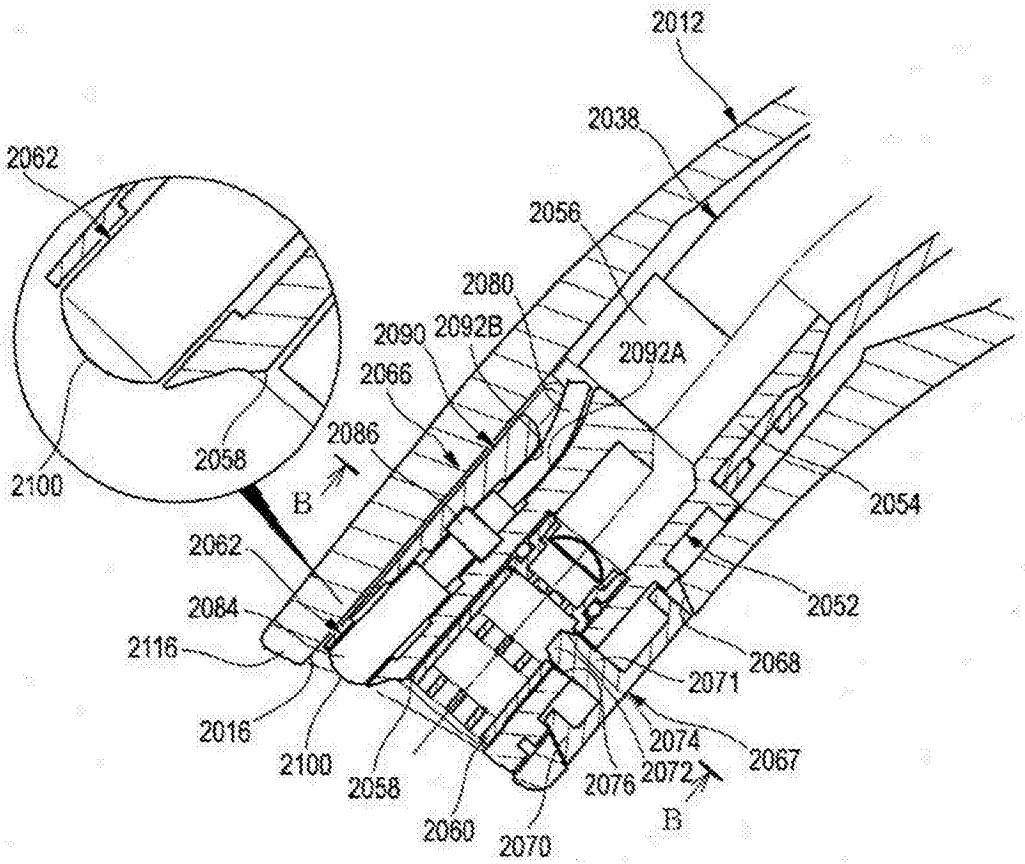
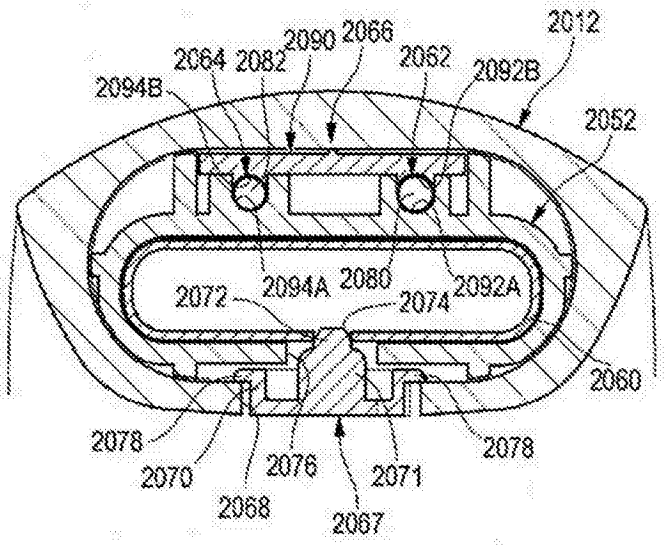

2010
2038
2066
2012
2116
2124
2052
2016
2128
2132
2058
2060
2067
2080(2082)
2014
2122
2018
2020
2028
2022
2030
2026
2024
2042

图17

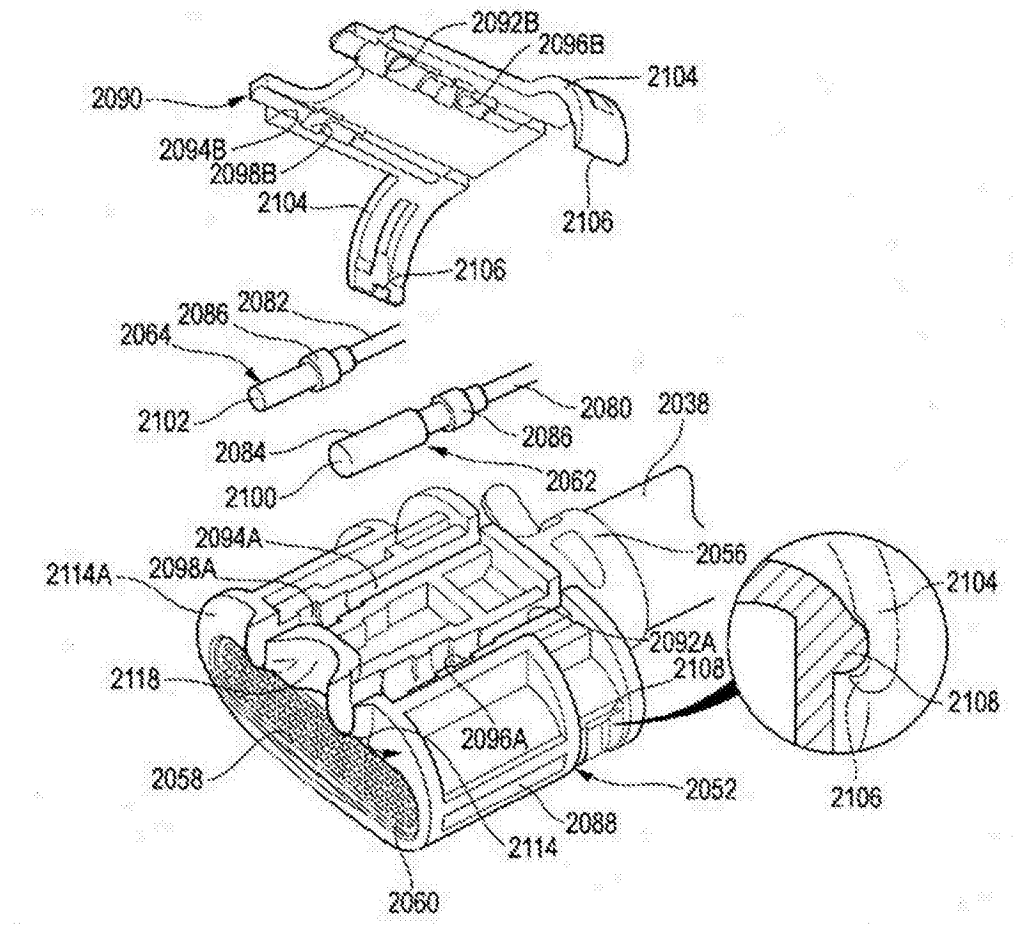

2012
2038
2062
2056
2080
2090
2092B
2092A
2066
2086
2058
2100
B
2054
2062
2052
2084
2116
2068
2071
2016
2074
2067
2100
2058
2078
2072
B
2060
2070

(A)

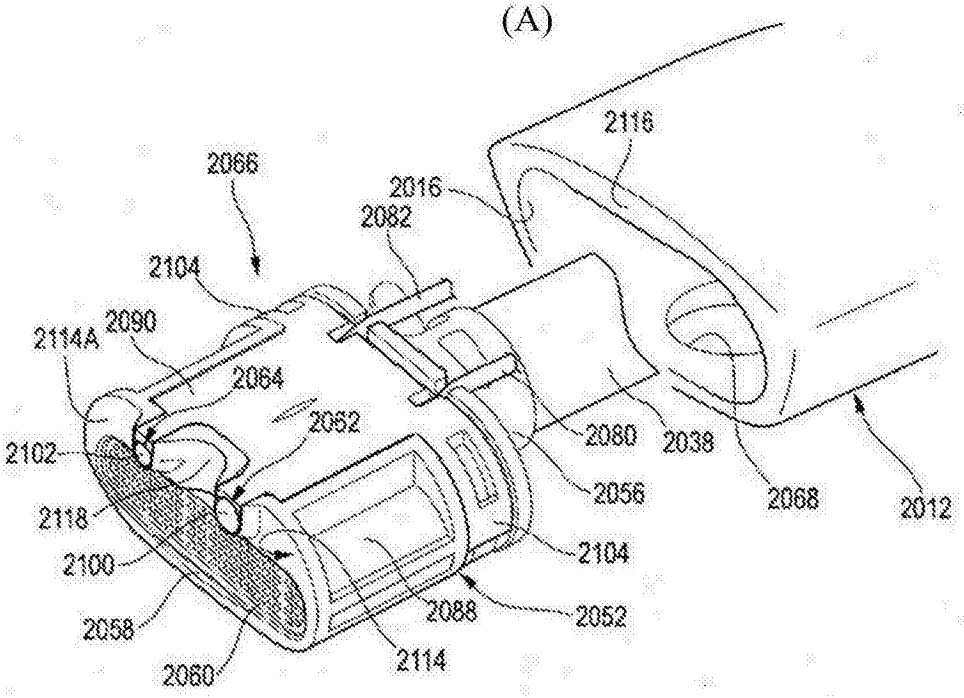

2012
2064
2082
2090
2066
2062
2092B
2094B
2052
2072
2094A
2080
2074
2092A
2060
2078
2078
2070
2076
2071
2068
2067

(B)

图18

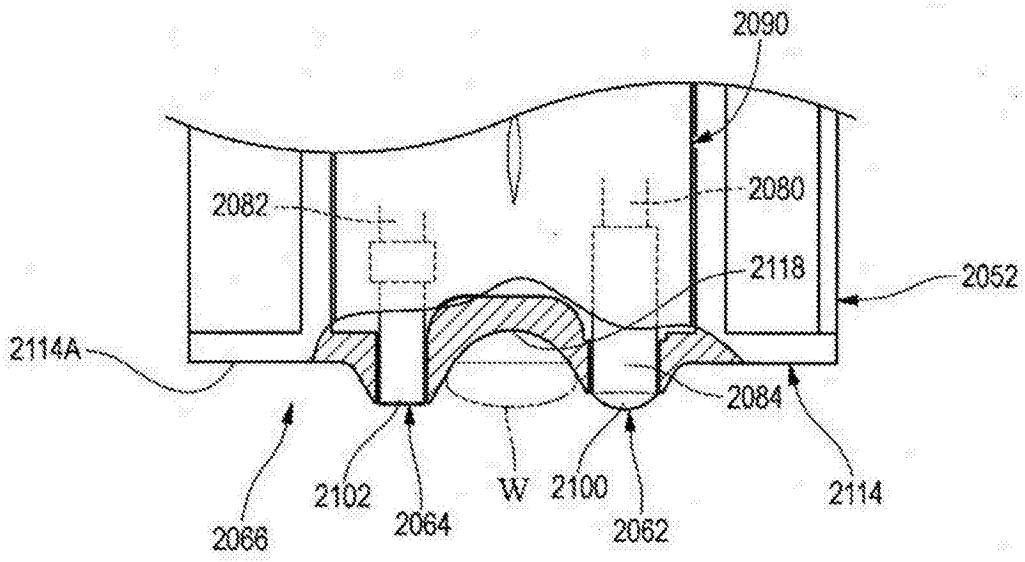

2092B
2096B
2104
2090
2094B
2098B
2104
2106
2106
2086
2082
2064
2102
2080
2038
2084
2086
2062
2100
2094A
2056
2114A
2098A
2104
2092A
2108
2118
2108
2096A
2058
2052
2106
2088
2114
2060

(A)

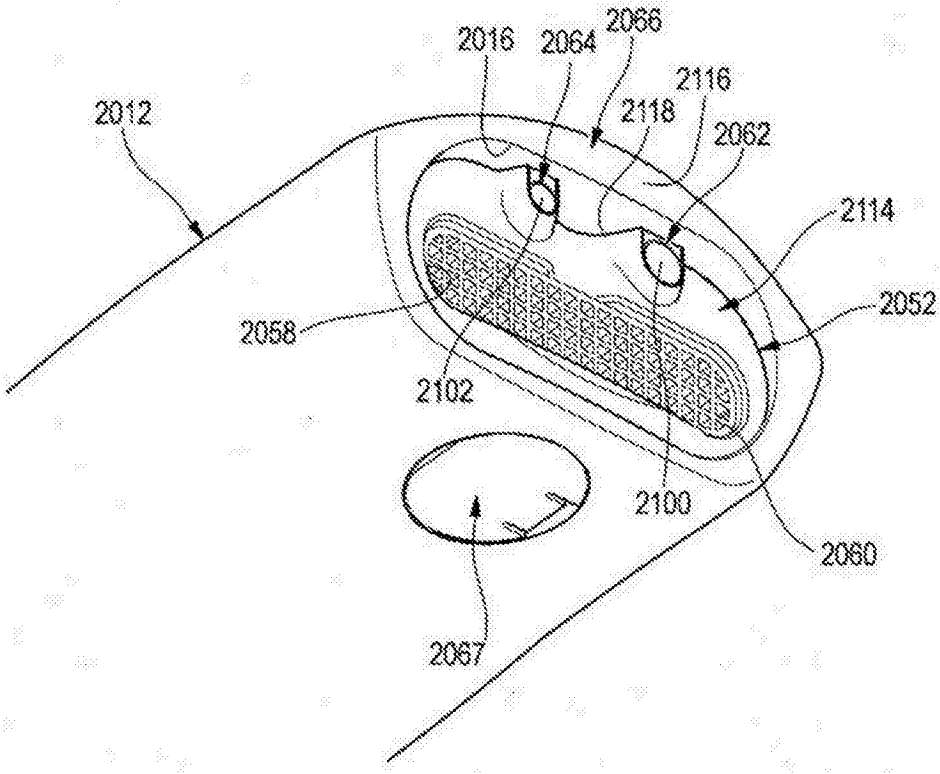

2116
2066
2016
2082
2104
2090
2114A
2064
2052
2080
2038
2102
2056
2068
2012
2118
2104
2100
2088
2052
2058
2114
2060

(B)

图19


2090
2082
2080
2118
2052
2114A
2084
2102
W
2100
2114
2066
2064
2062

（A）


2016
2064
2066
2116
2012
2118
2062
2114
2052
2058
2102
2100
2060
2067

（B）

图20

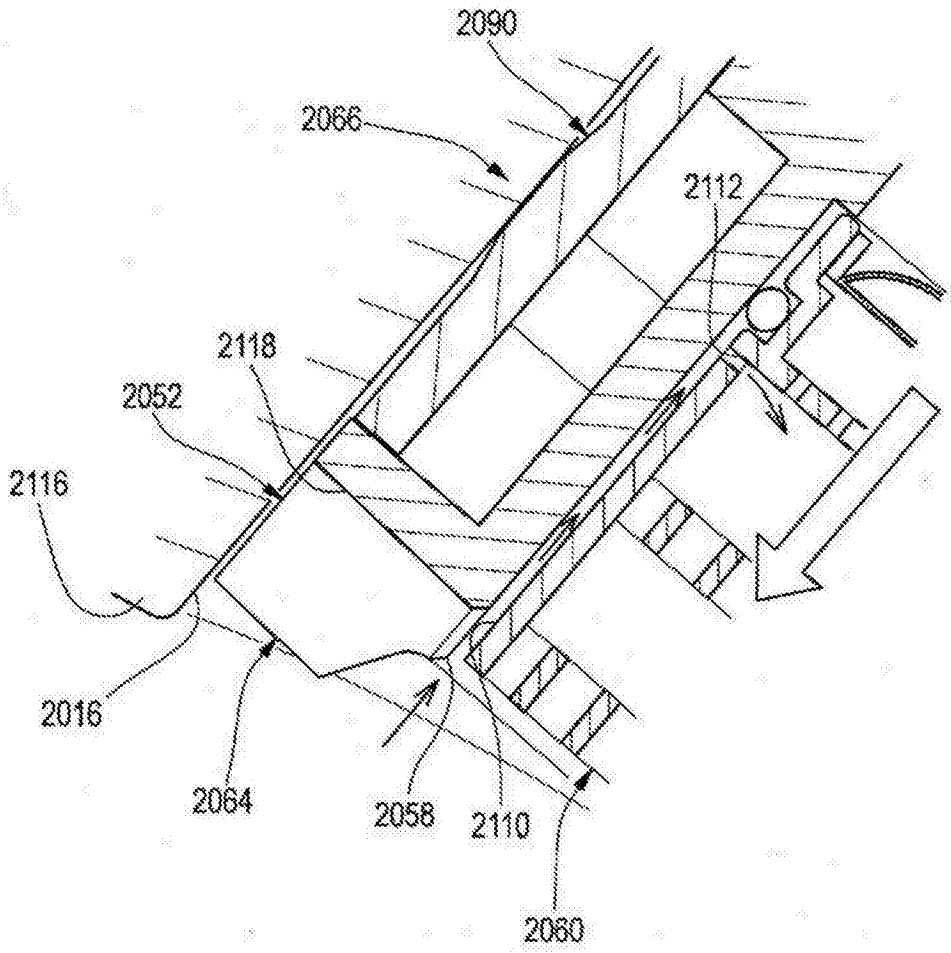


图21

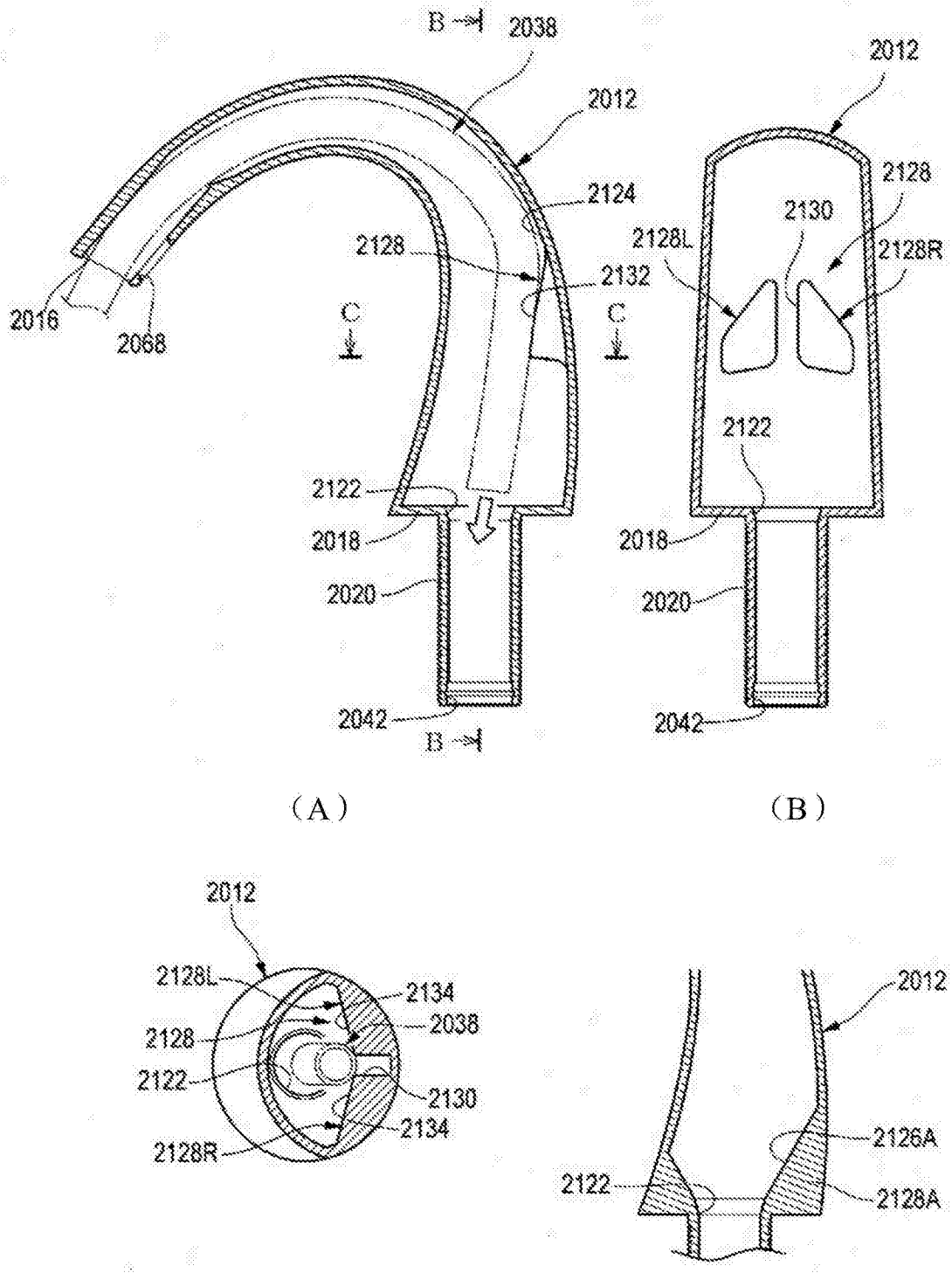
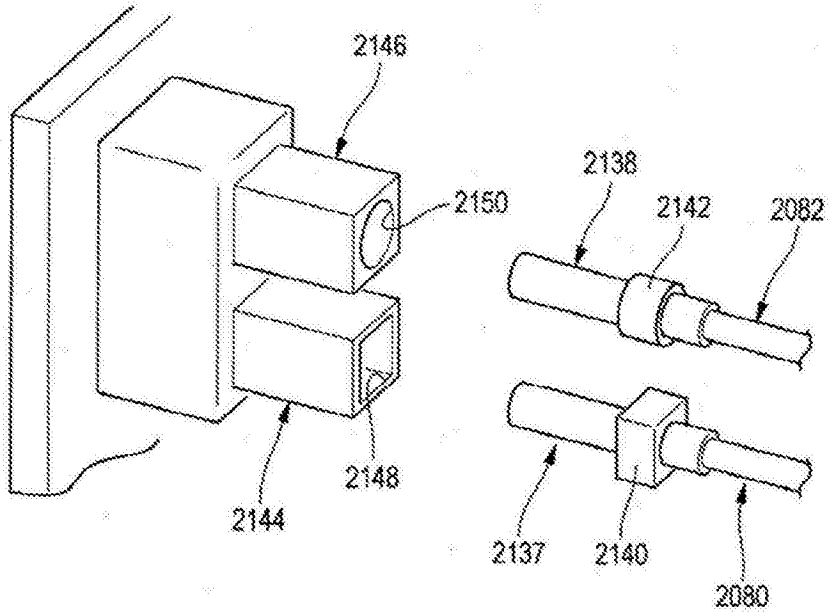
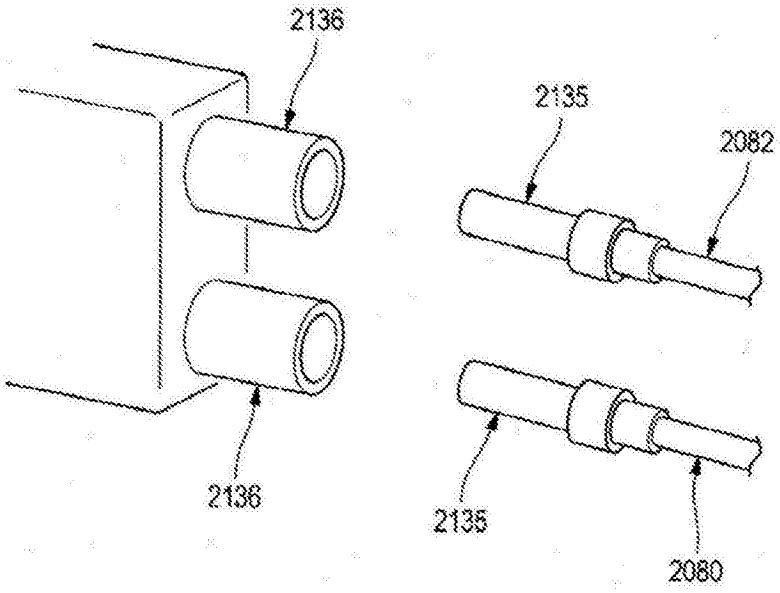

B
2038
2012
2124
2128
2132
2016
2068
C
2122
2018
2020
2042
2128L
2130
2128R
(A)
(B)
(C)
(D)
2134
2126A
2128A

图22


2146
2150
2138
2142
2082
2148
2144
2137
2140
2080

（A）


2136
2135
2082
2136
2135
2080

（B）

图23

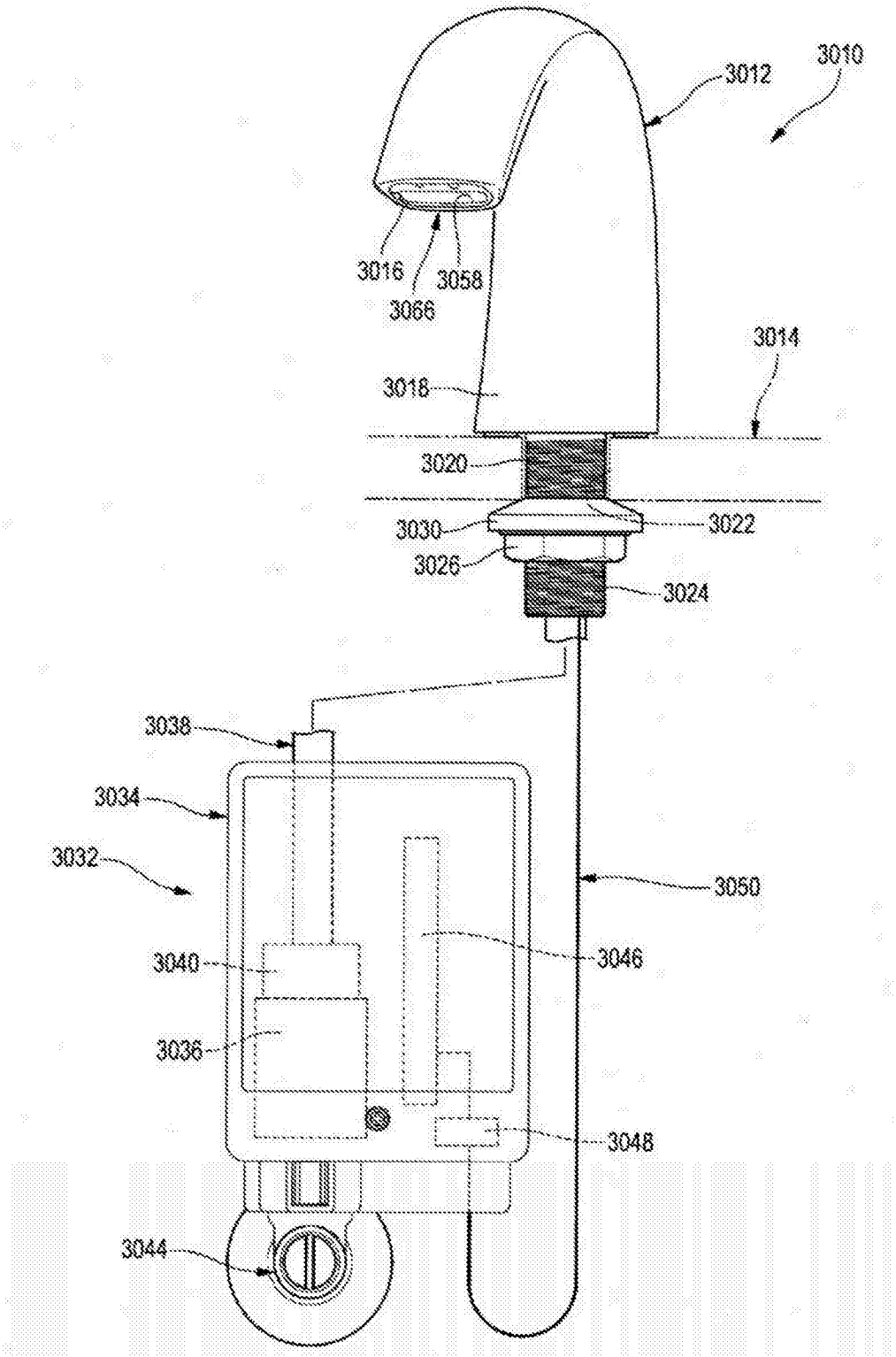

3010
3012
3016
3058
3066
3014
3018
3020
3030
3022
3026
3024
3038
3034
3032
3050
3040
3046
3036
3048
3044

图24

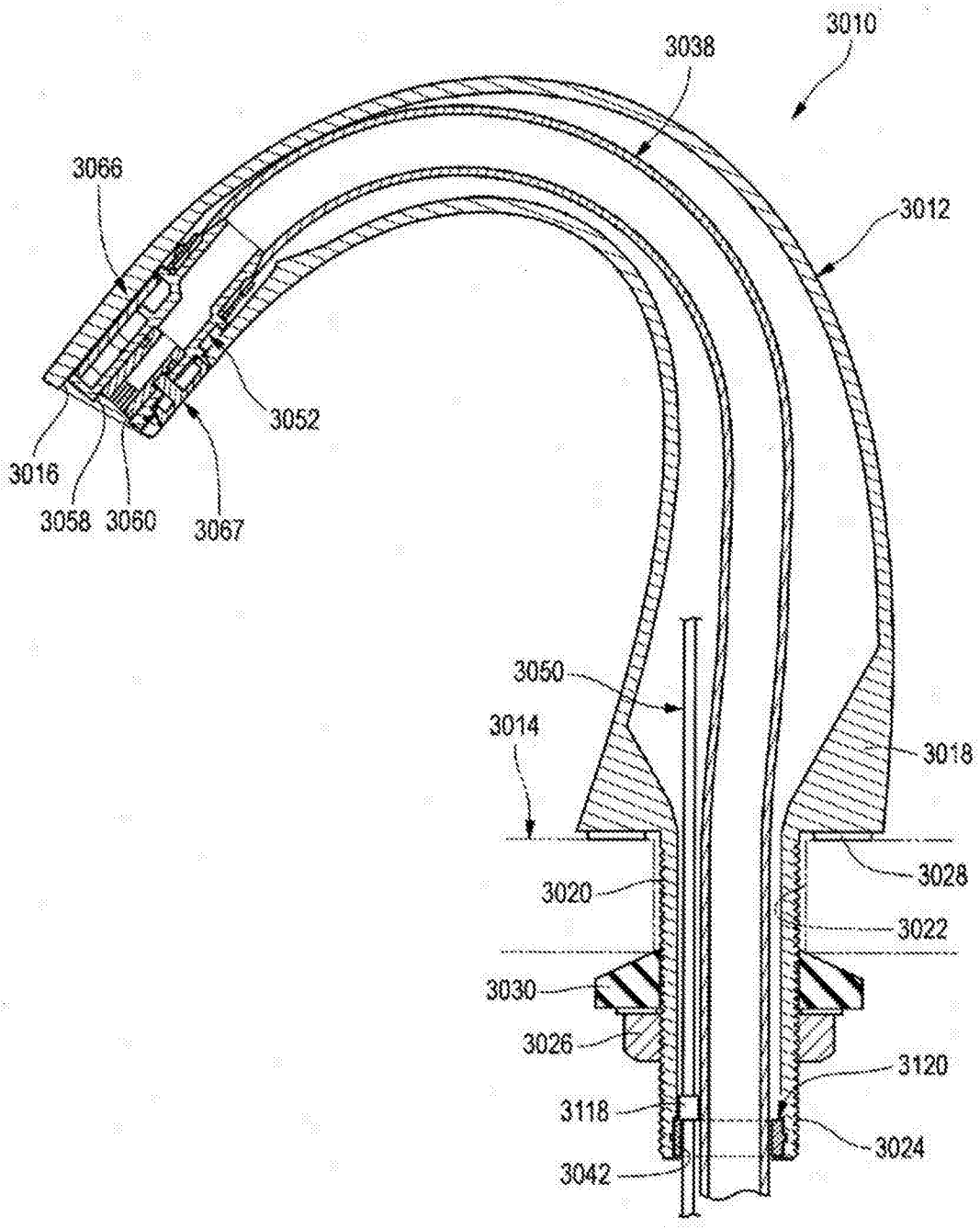
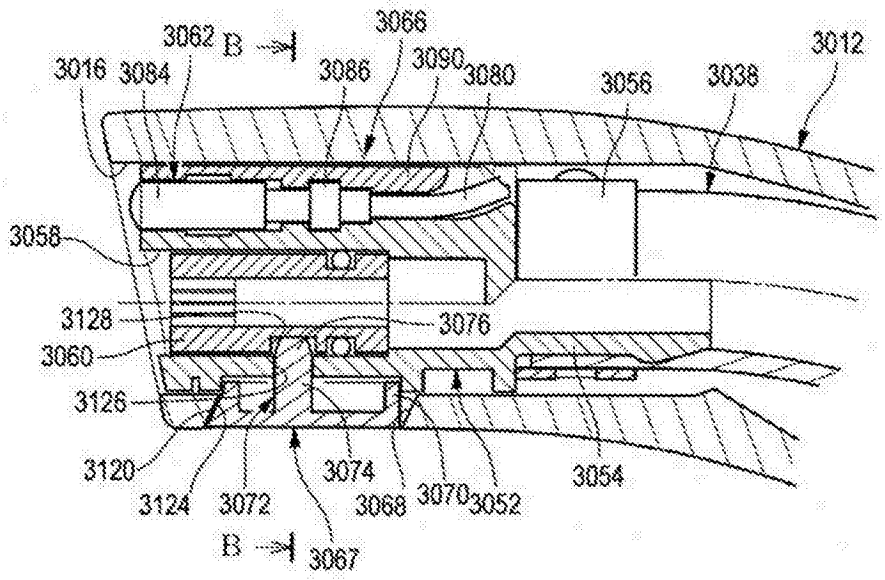
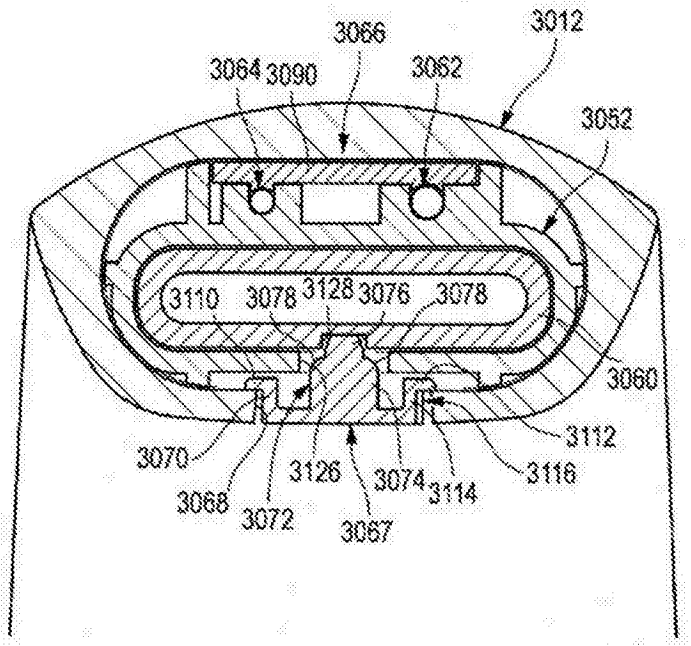

3010
3038
3066
3012
3052
3016
3058
3060
3067
3050
3014
3018
3028
3020
3022
3030
3026
3120
3118
3024
3042

图25

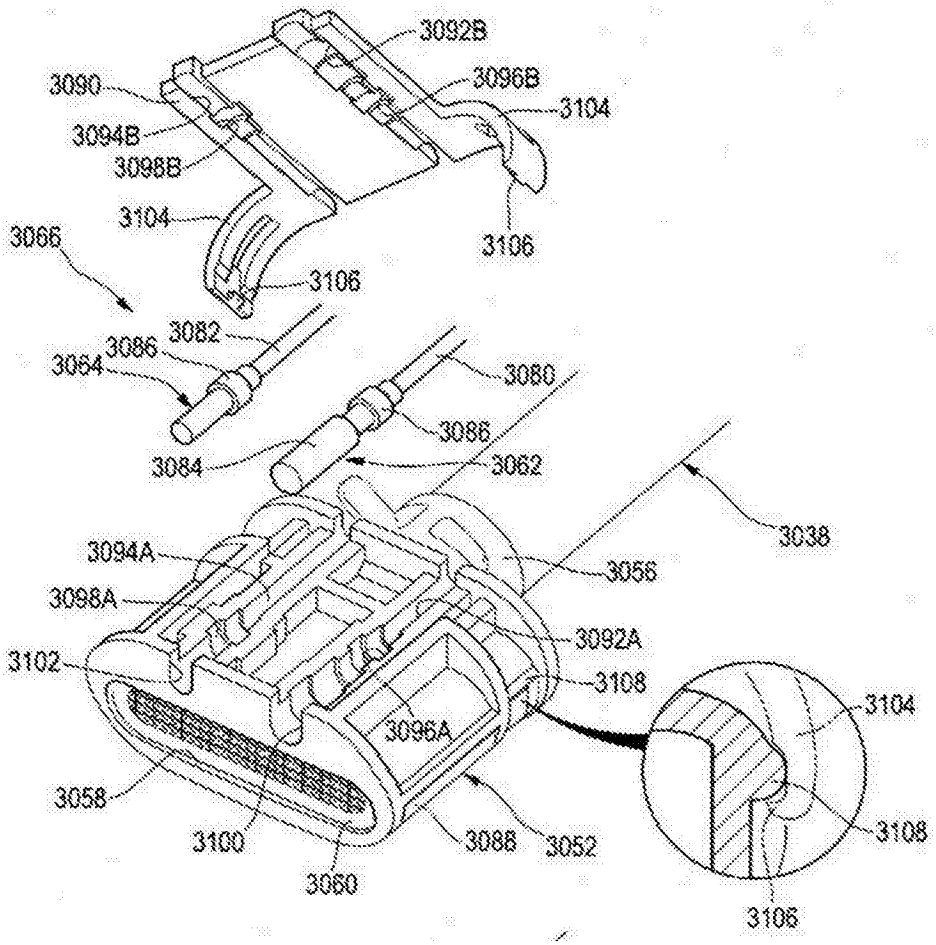

3062
B
3066
3016
3084
3086
3090
3080
3056
3038
3012
3058
3128
3076
3060
3126
3120
3124
3072
3074
3068
3070
3052
3054
B
3067

（A）

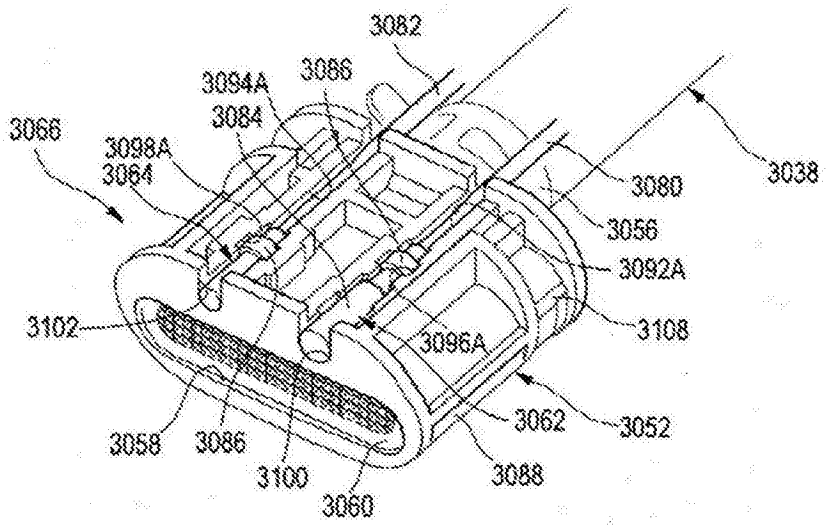

3066
3012
3064
3090
3062
3052
3110
3078
3128
3076
3078
3060
3112
3070
3126
3074
3114
3116
3068
3072
3067

（B）

图26


3092B
3090
3096B
3104
3094B
3098B
3104
3106
3066
3106
3082
3086
3064
3080
3086
3084
3062
3038
3094A
3056
3098A
3092A
3102
3108
3104
3096A
3058
3108
3100
3088
3052
3060
3106

（A）


3082
3086
3094A
3084
3066
3098A
3064
3038
3080
3056
3092A
3102
3108
3096A
3062
3052
3058
3086
3100
3088
3060

（B）

图27

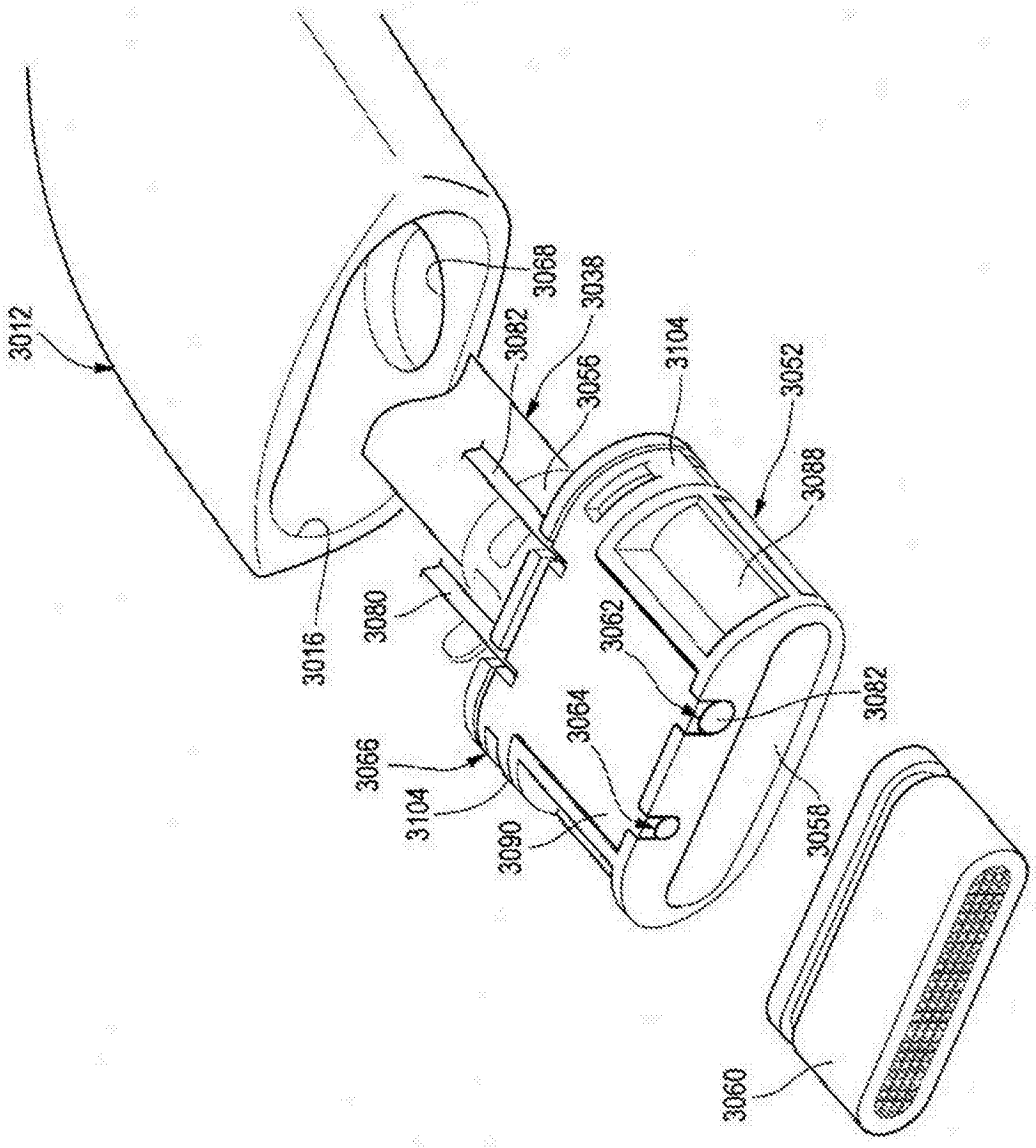

3012
3068
3038
3082
3056
3104
3052
3088
3080
3062
3016
3082
3064
3066
3104
3090
3058
3060

图28

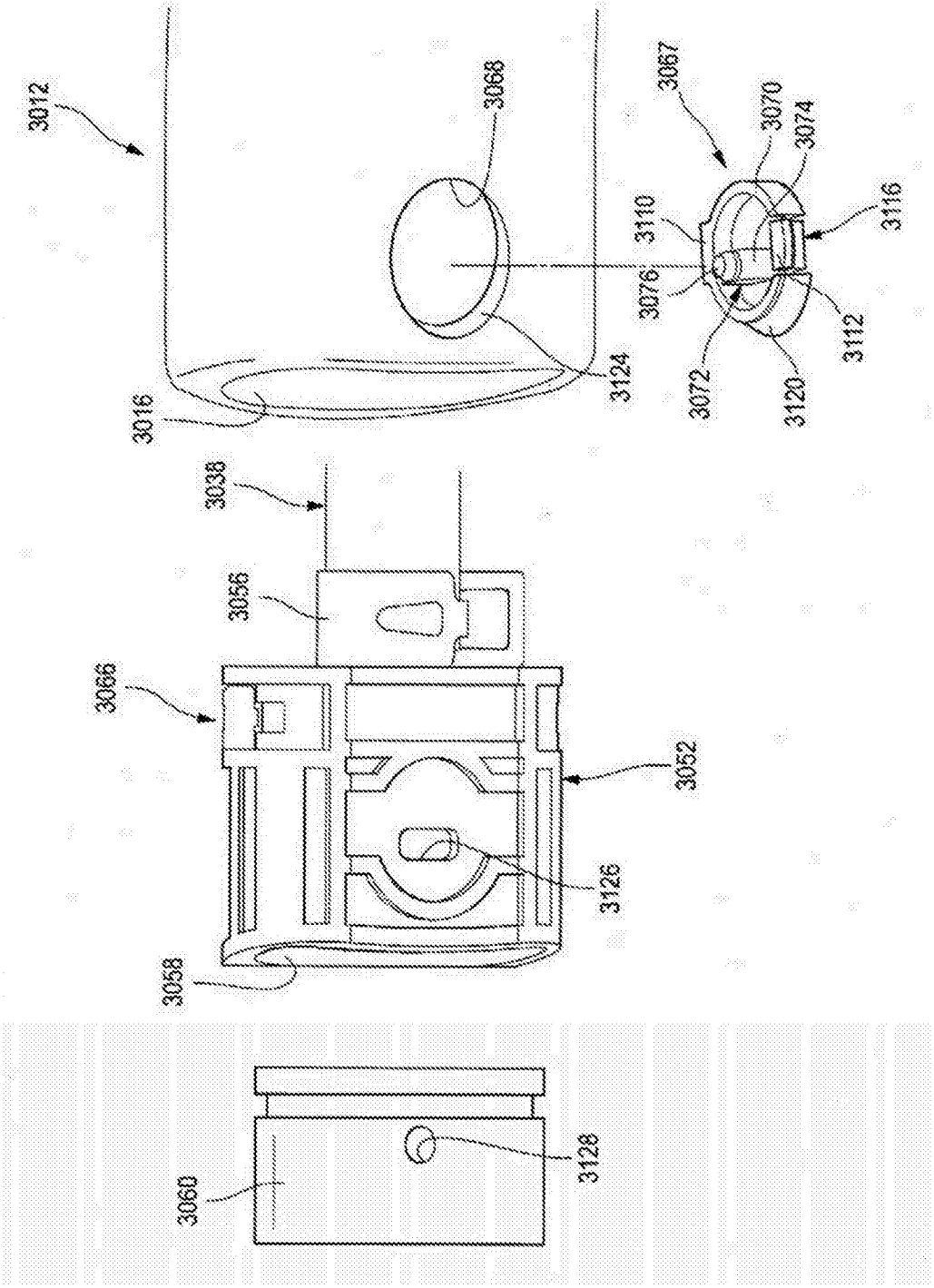
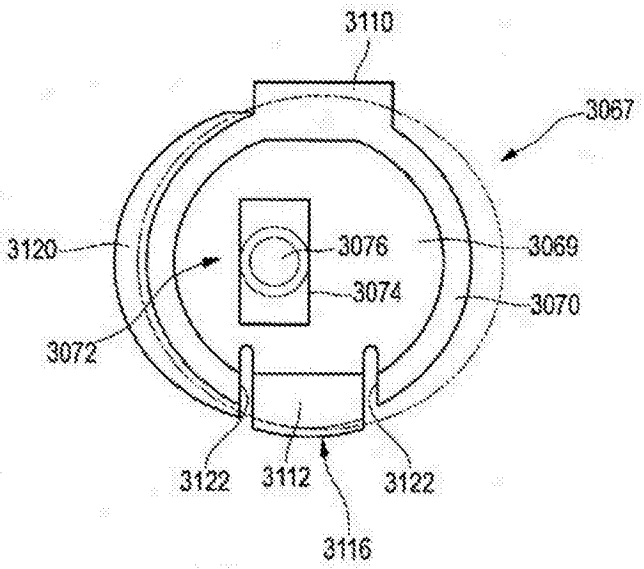
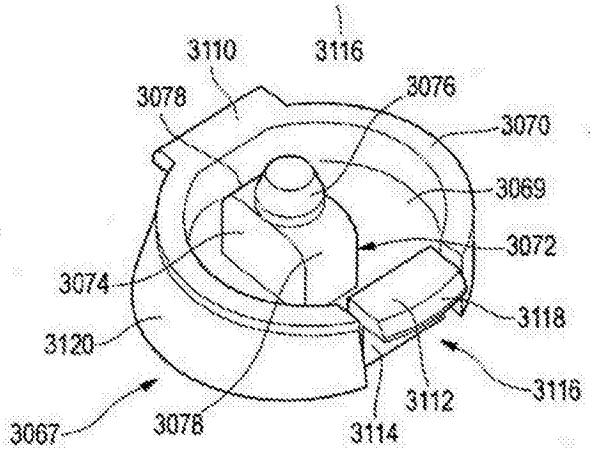

3012
3068
3087
3070
3074
3116
3110
3076
3112
3072
3120
3124
3016
3038
3056
3066
3052
3126
3058
3060
3128

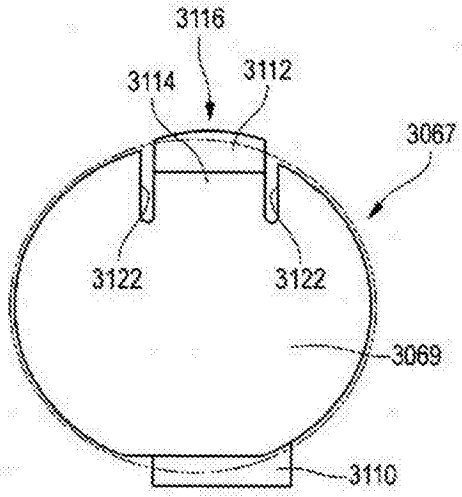
图29


3110
3067
3120
3076
3069
3074
3070
3072
3122
3112
3122
3116

(A)

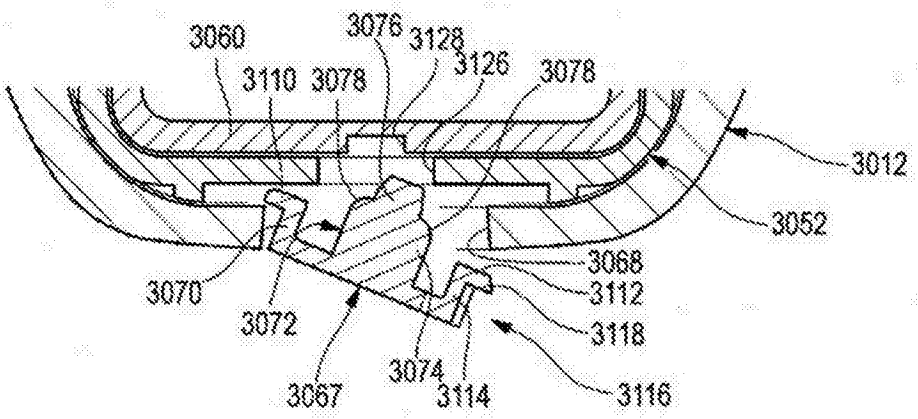

3110
3116
3078
3076
3070
3069
3072
3074
3118
3120
3116
3112
3067
3076
3114

(B)

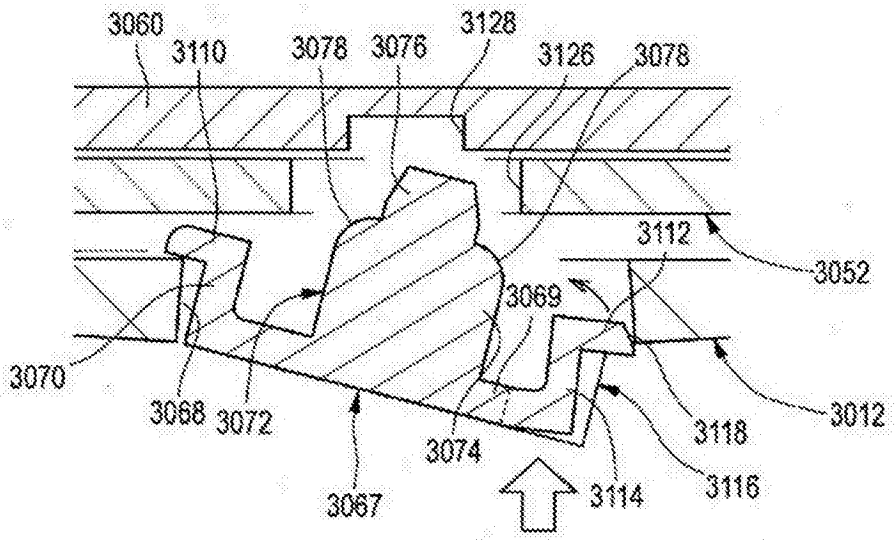

3116
3114
3112
3067
3122
3122
3069
3110

(C)

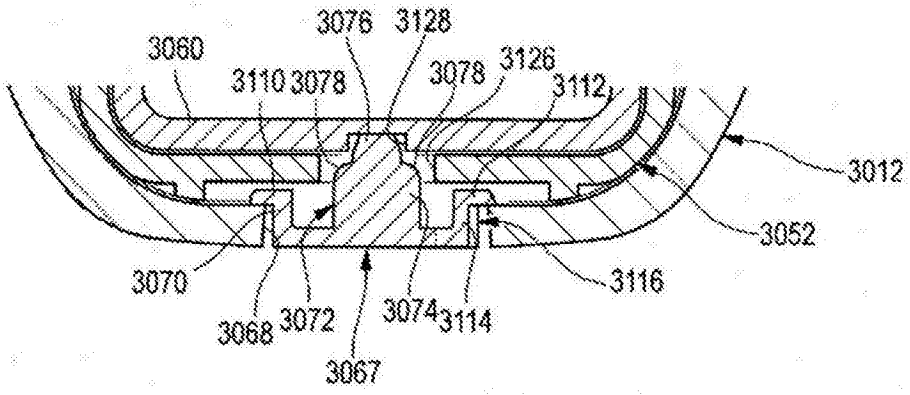
图30


3060
3076
3128
3110
3078
3126
3078
3012
3052
3068
3070
3112
3072
3118
3074
3067
3114
3116

(I)


3060
3110
3078
3076
3128
3126
3078
3112
3052
3069
3070
3012
3068
3072
3118
3074
3116
3067
3114

(II)


3076
3128
3060
3110
3078
3078
3126
3112
3012
3052
3070
3116
3068
3072
3074
3114
3067

((III)

图31

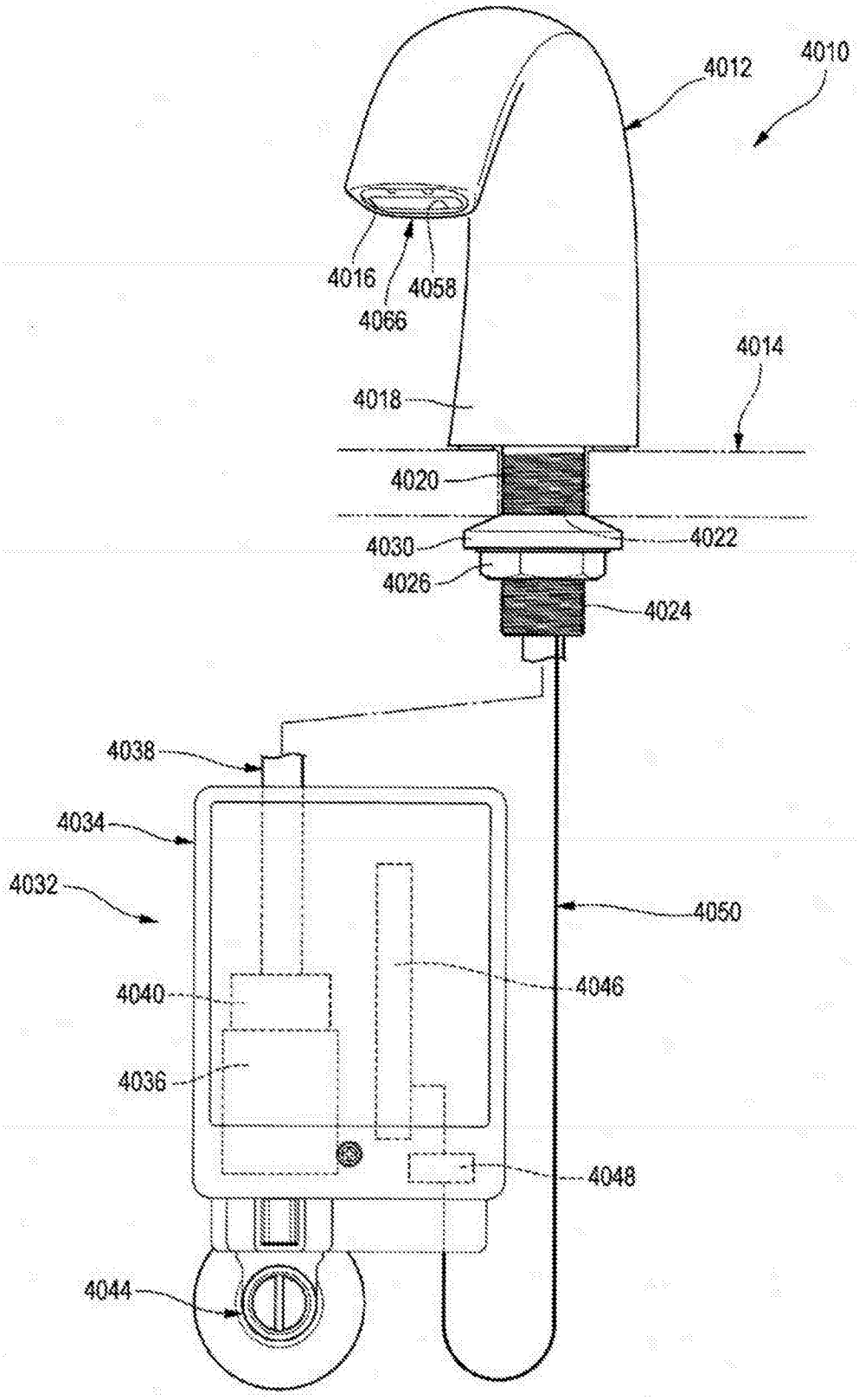

4012
4010
4016
4058
4066
4014
4018
4020
4030
4022
4026
4024
4038
4034
4032
4050
4040
4046
4036
4048
4044

图32

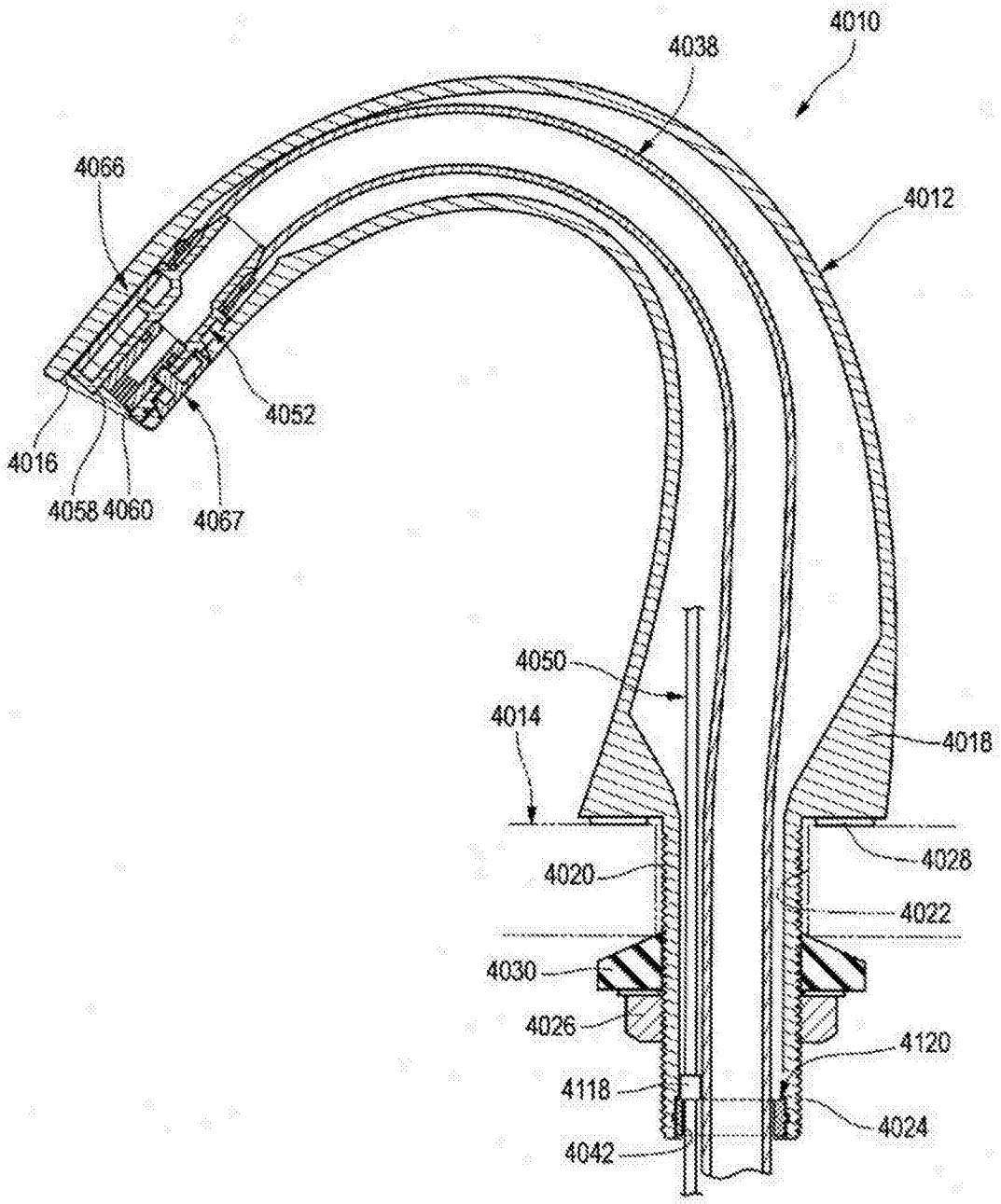
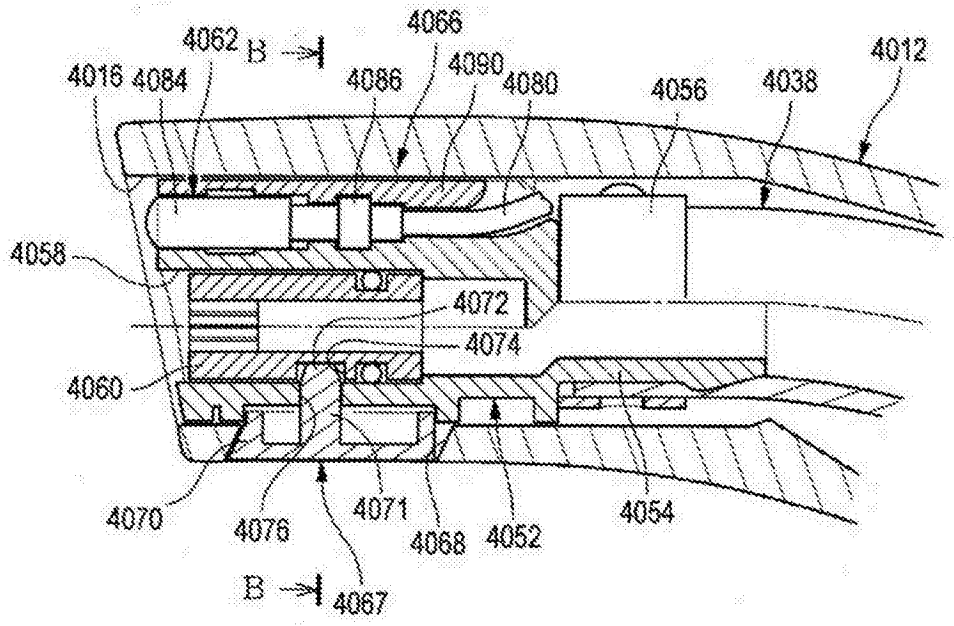
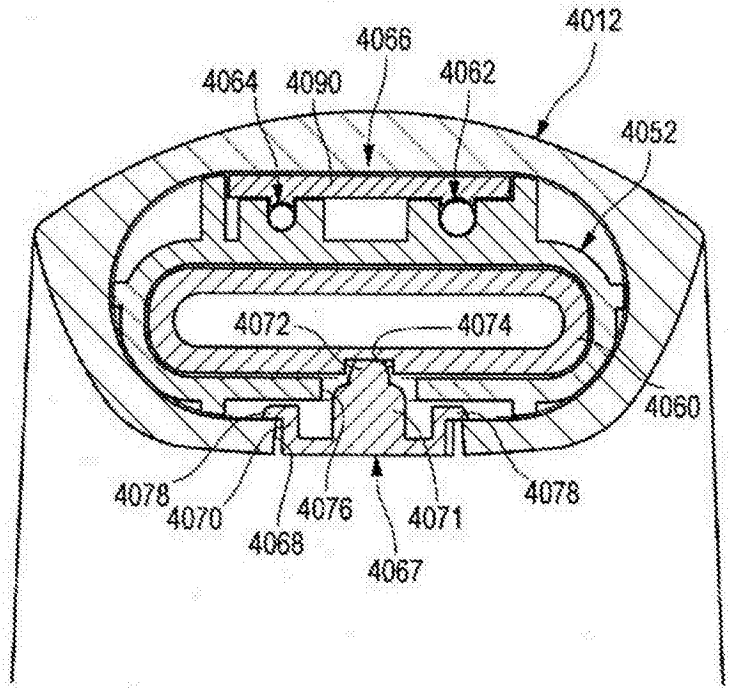

4010
4038
4066
4012
4052
4016
4058
4060
4067
4050
4014
4018
4028
4020
4022
4030
4026
4120
4118
4024
4042

图33

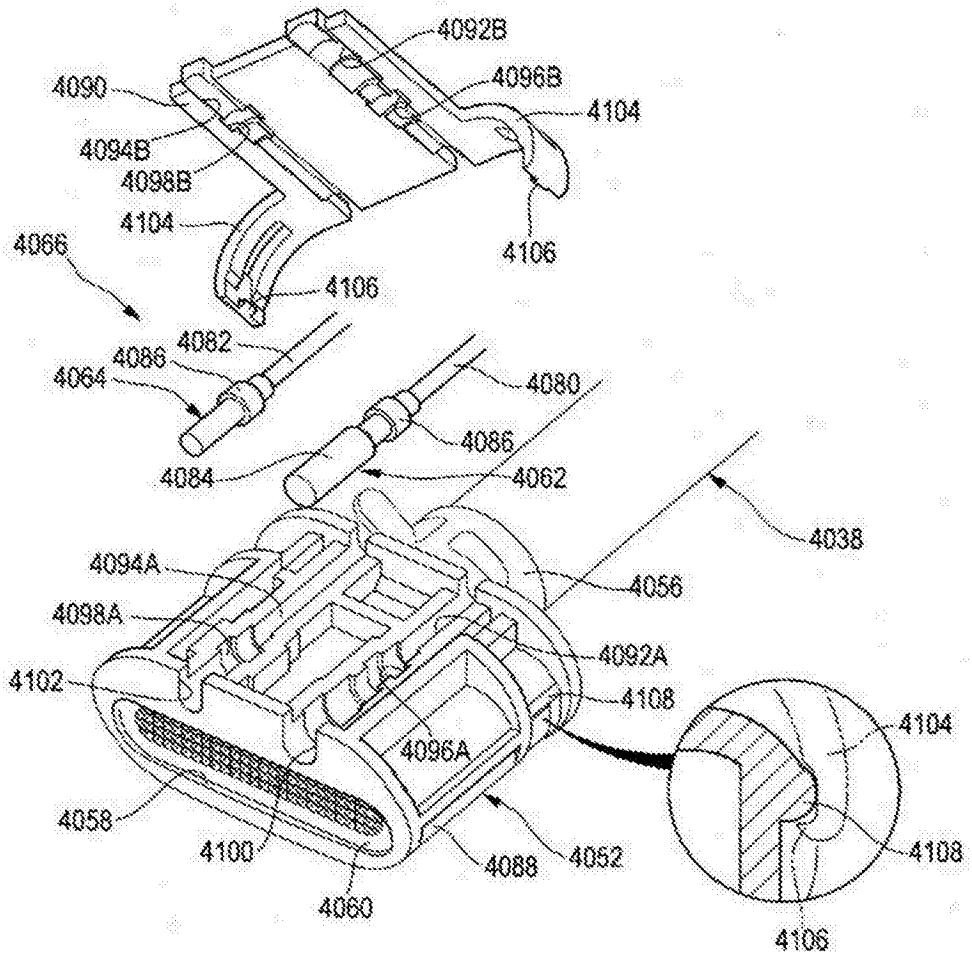

4062
B
4066
4016
4084
4086
4090
4080
4056
4038
4012
4058
4072
4074
4060
4070
4076
4071
4068
4052
4054
B
4067

(A)

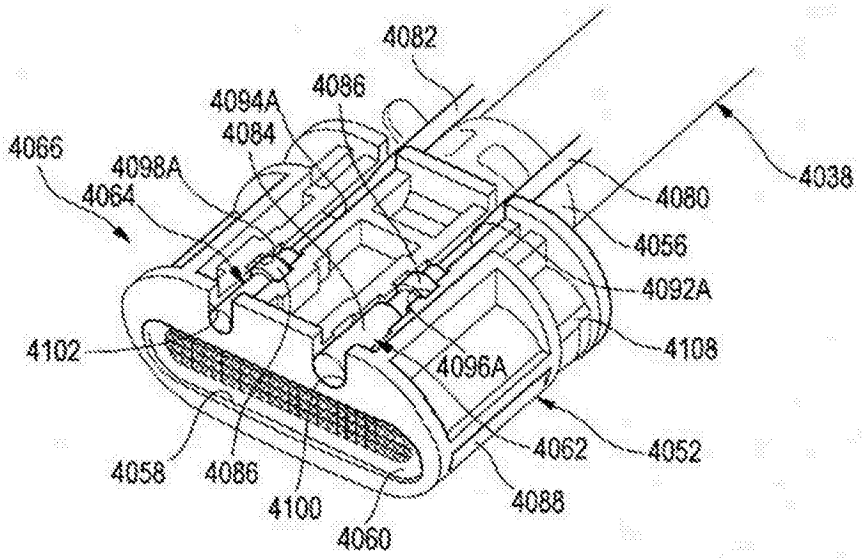

4012
4066
4064
4090
4062
4052
4072
4074
4060
4078
4070
4076
4071
4078
4068
4067

(B)

图34


4092B
4090
4096B
4104
4094B
4098B
4104
4106
4066
4106
4082
4086
4064
4080
4086
4084
4062
4038
4094A
4056
4098A
4092A
4102
4108
4104
4096A
4058
4100
4088
4052
4108
4060
4106

(A)


4082
4086
4094A
4084
4066
4098A
4064
4038
4080
4056
4092A
4102
4108
4096A
4062
4052
4058
4086
4100
4088
4060

(B)

图35

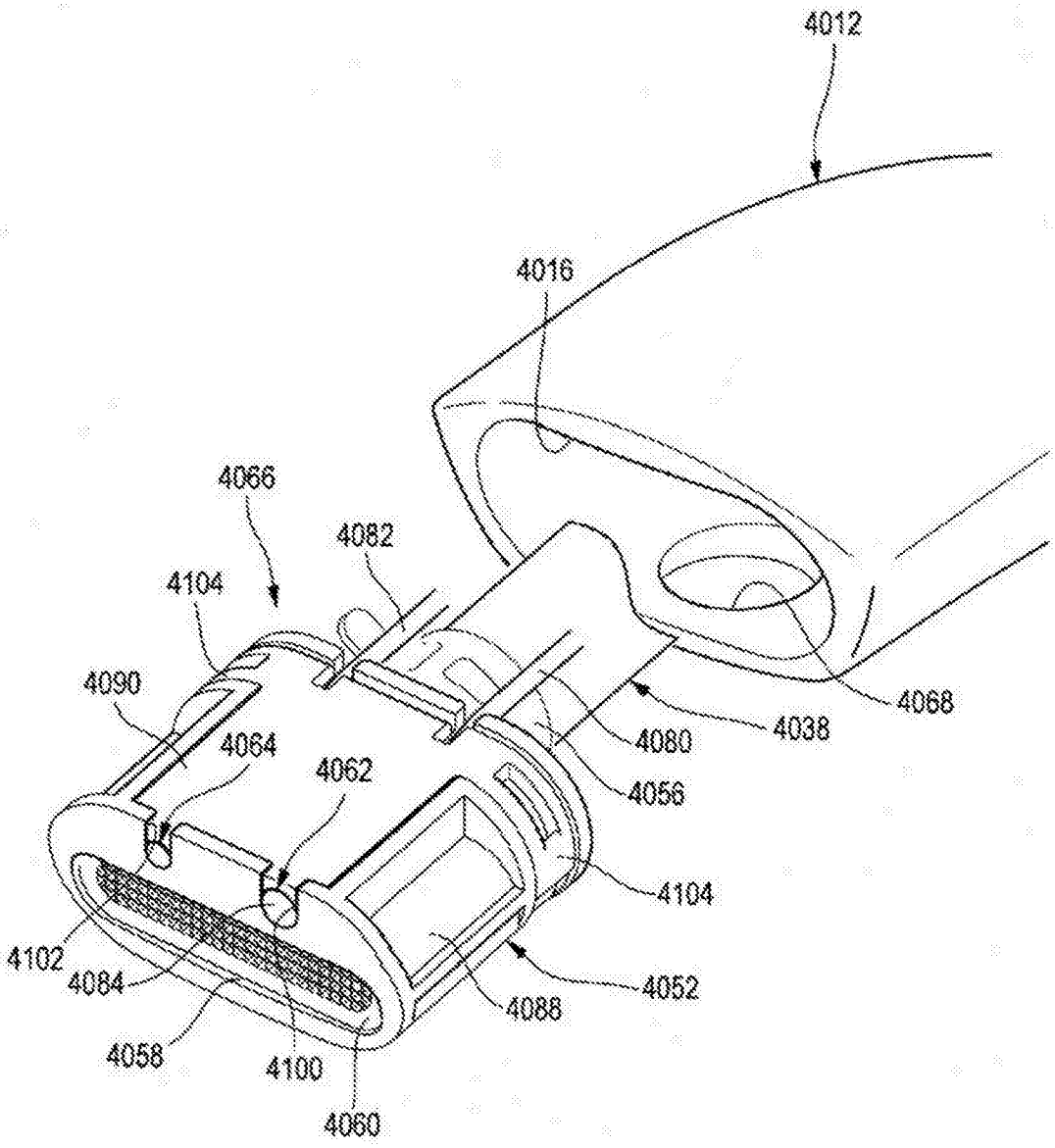

4012
4016
4066
4082
4104
4090
4064
4062
4102
4084
4058
4100
4060
4080
4038
4068
4056
4104
4052
4088

图36

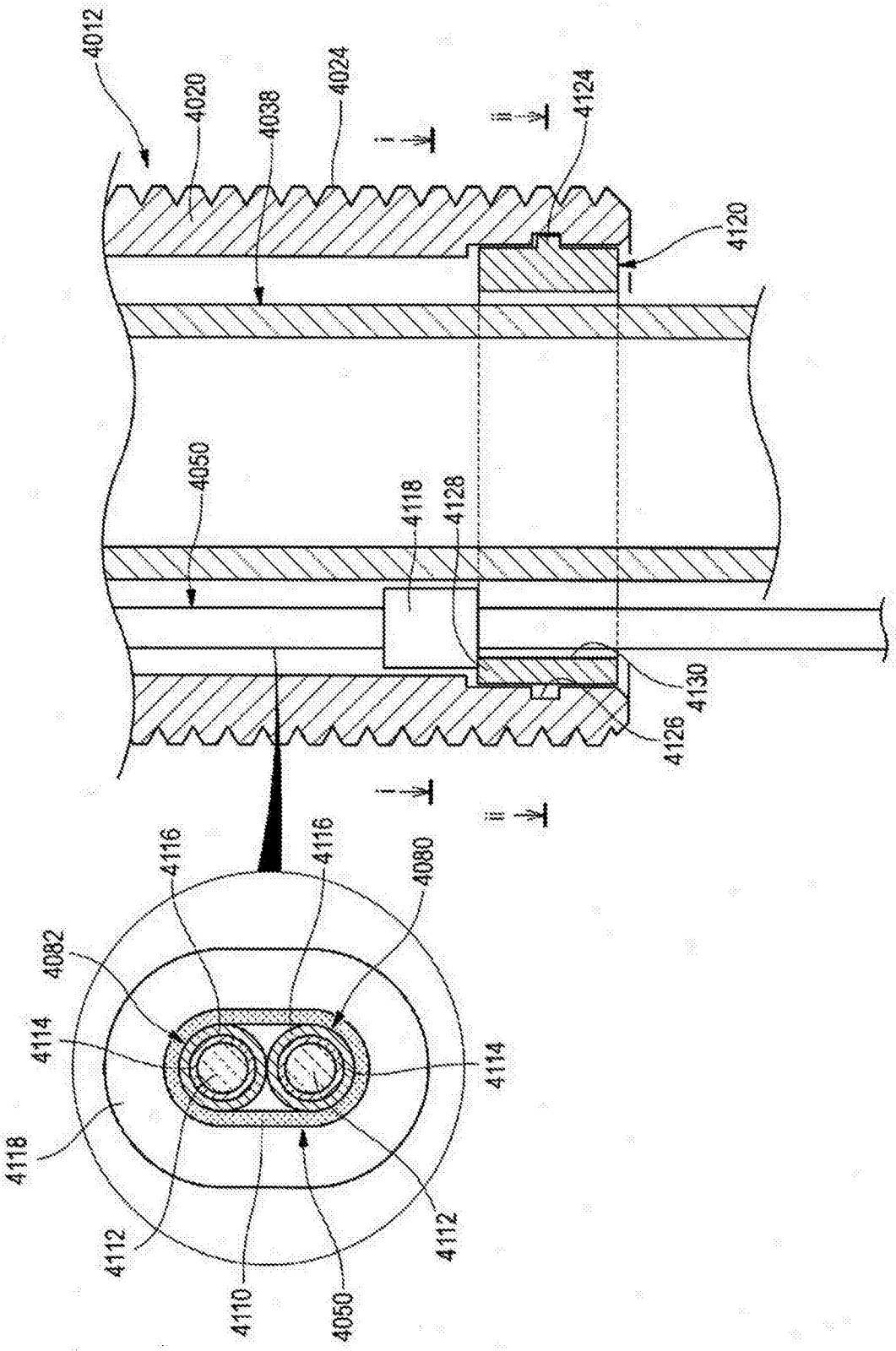

4012
4020
4038
4024
i
ii
4124
4120
4050
4118
4128
4130
4126
i
ii
4116
4116
4080
4082
4114
4114
4118
4112
4112
4110
4050

图37

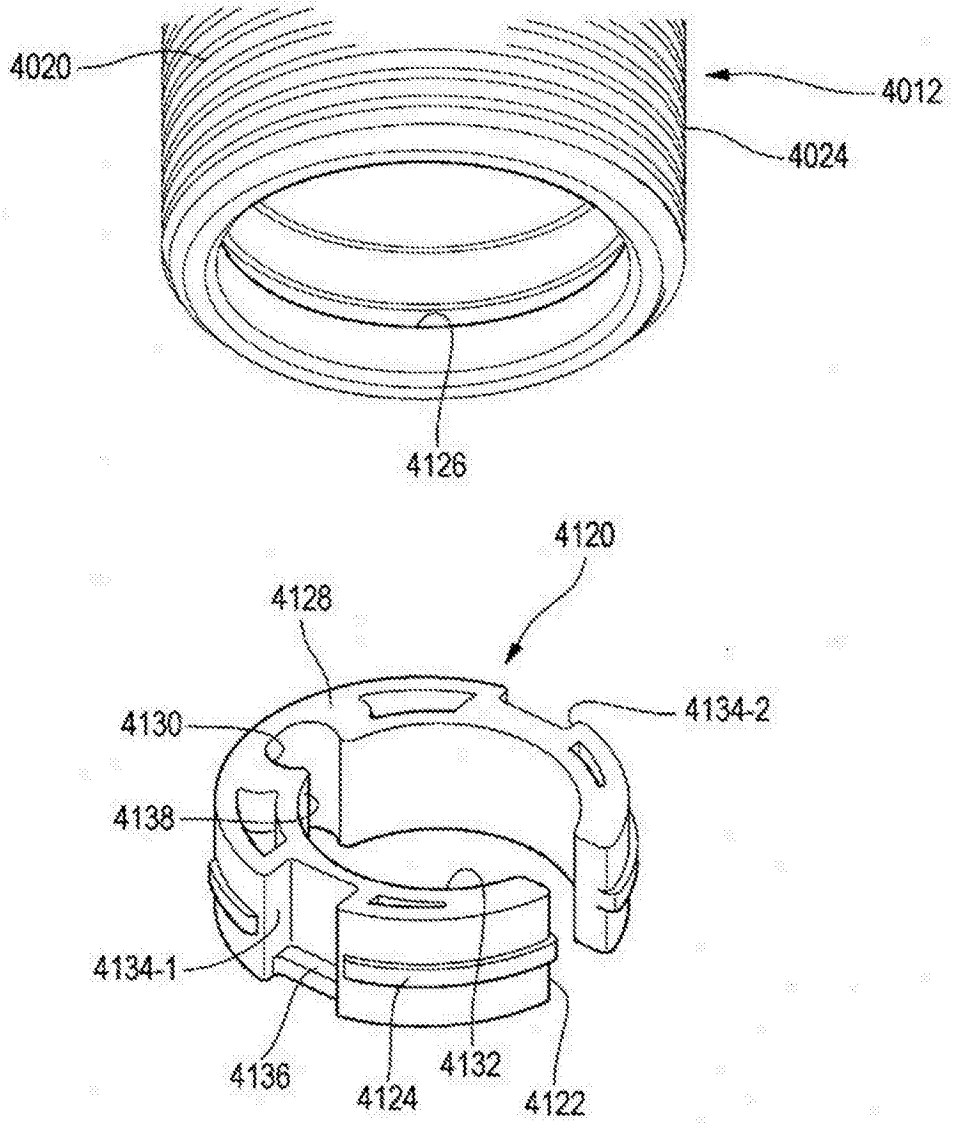
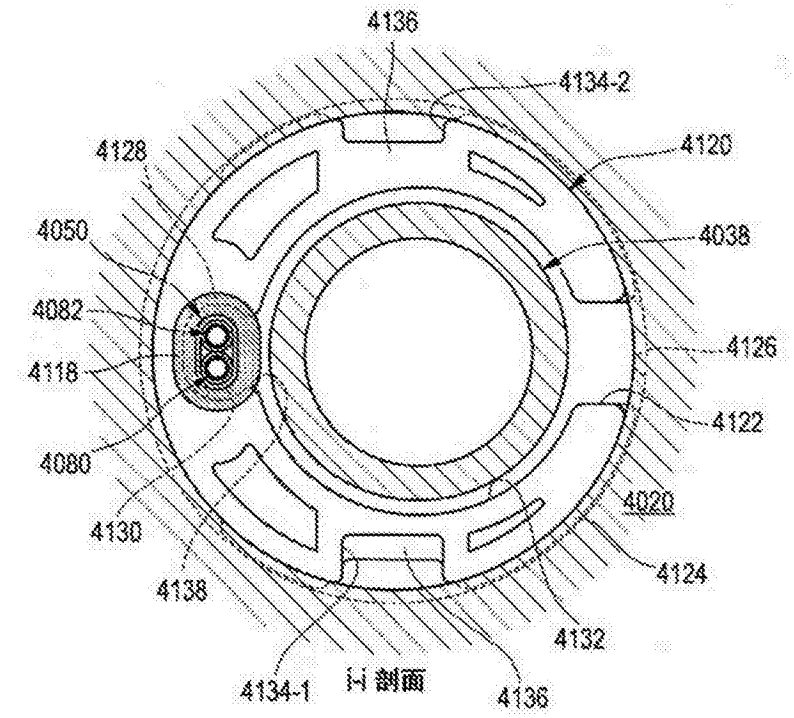
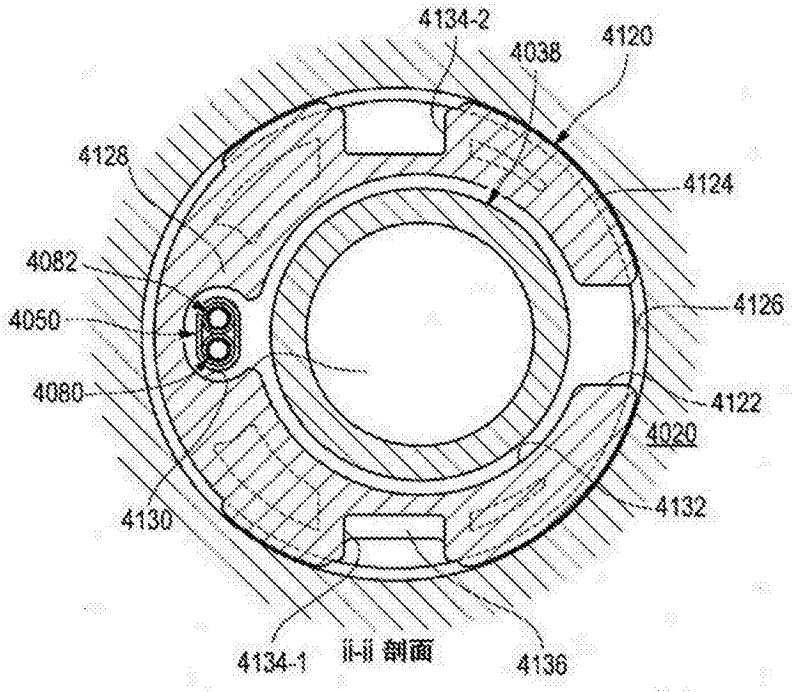

4020
4012
4024
4126
4120
4128
4130
4134-2
4138
4134-1
4136
4124
4132
4122

图38


4136
4134-2
4128
4120
4050
4038
4082
4126
4118
4122
4080
4020
4130
4124
4138
4132
4134-1
i-i 剖面
4136

（A）


4134-2
4038
4120
4128
4124
4082
4126
4050
4080
4122
4020
4130
4132
4134-1
ii-ii 剖面
4136

（B）

图39

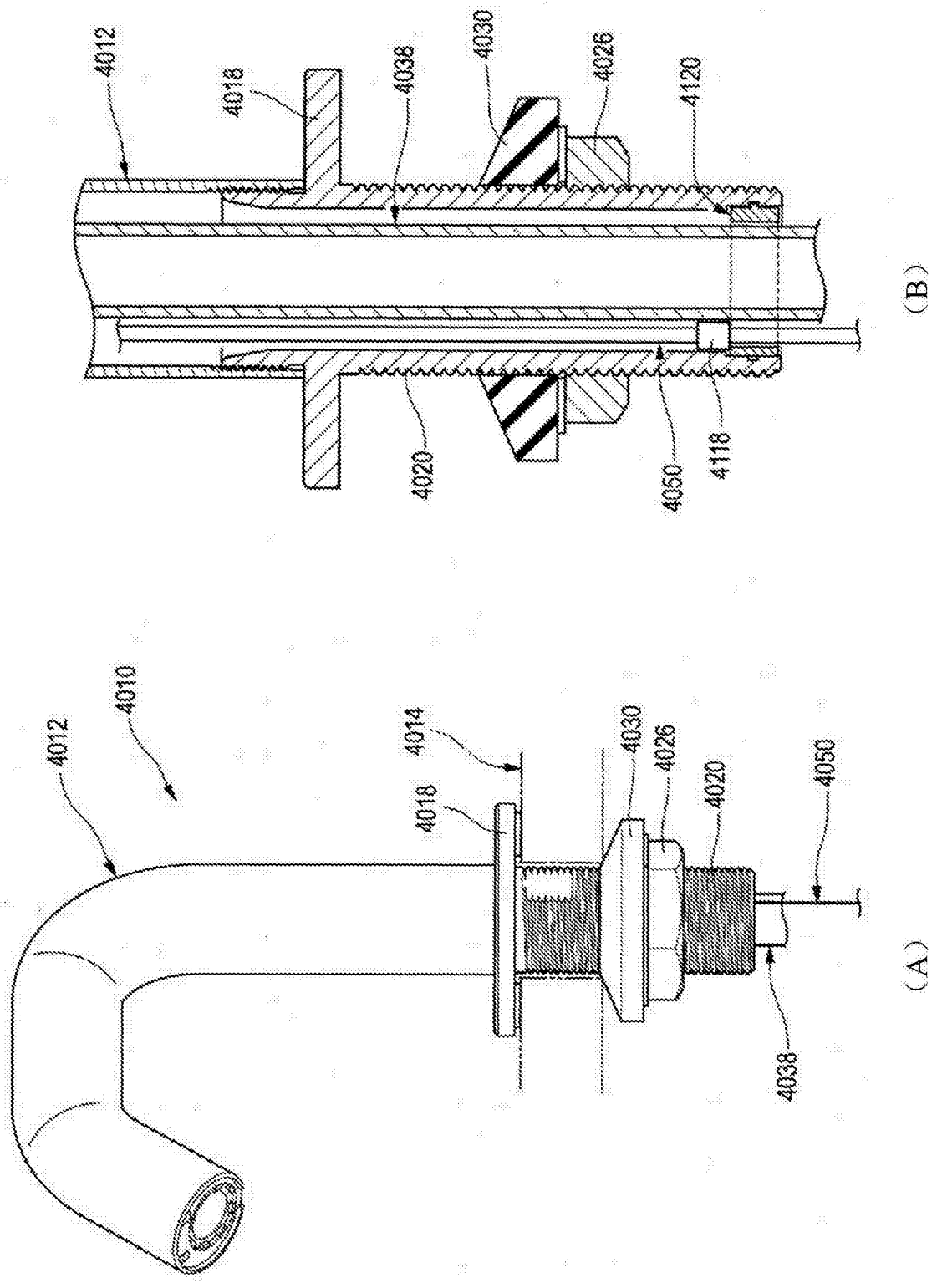

4012
4018
4038
4030
4026
4120
4020
4050
4118
(B)
4012
4010
4014
4018
4030
4026
4020
4050
4038
(A)

图40

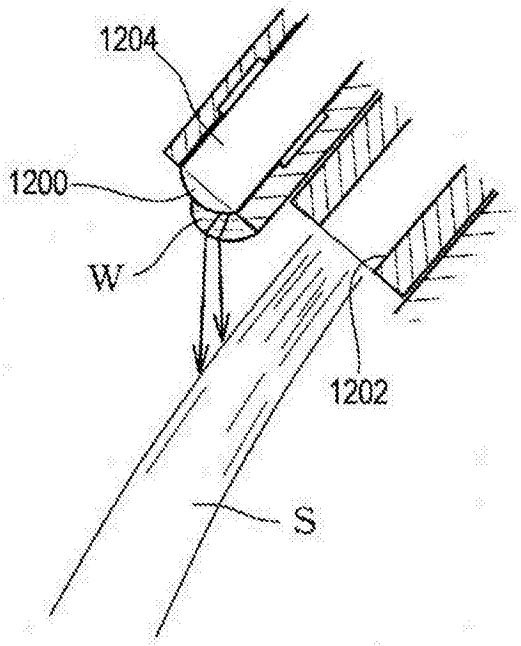
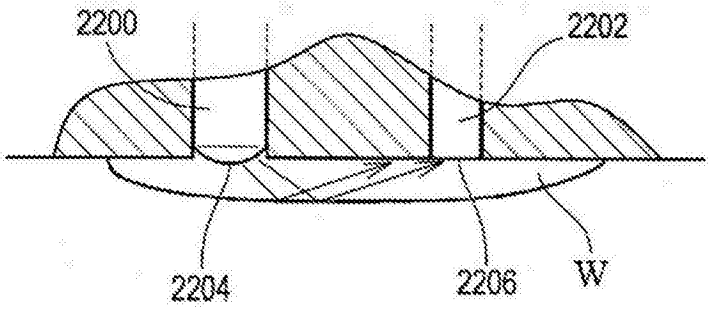
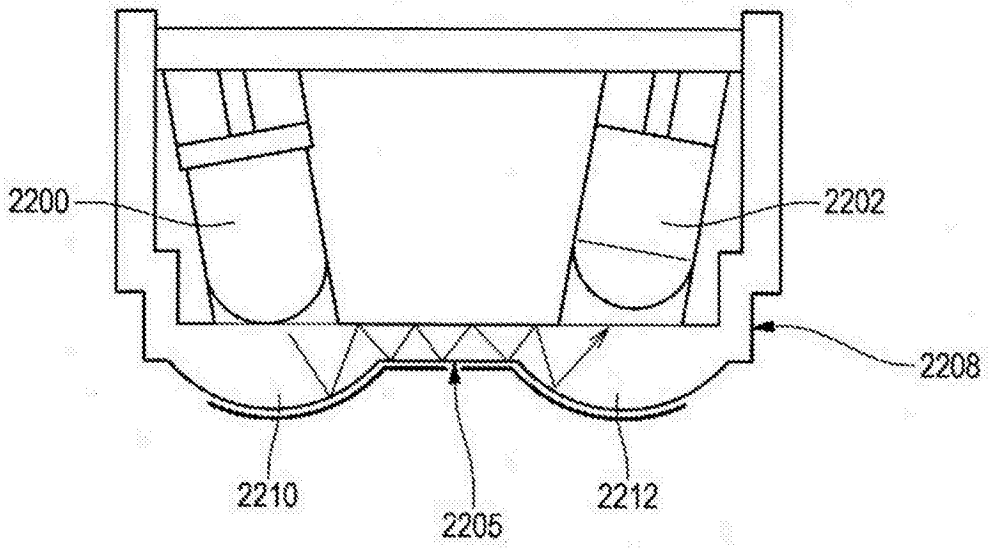


图41

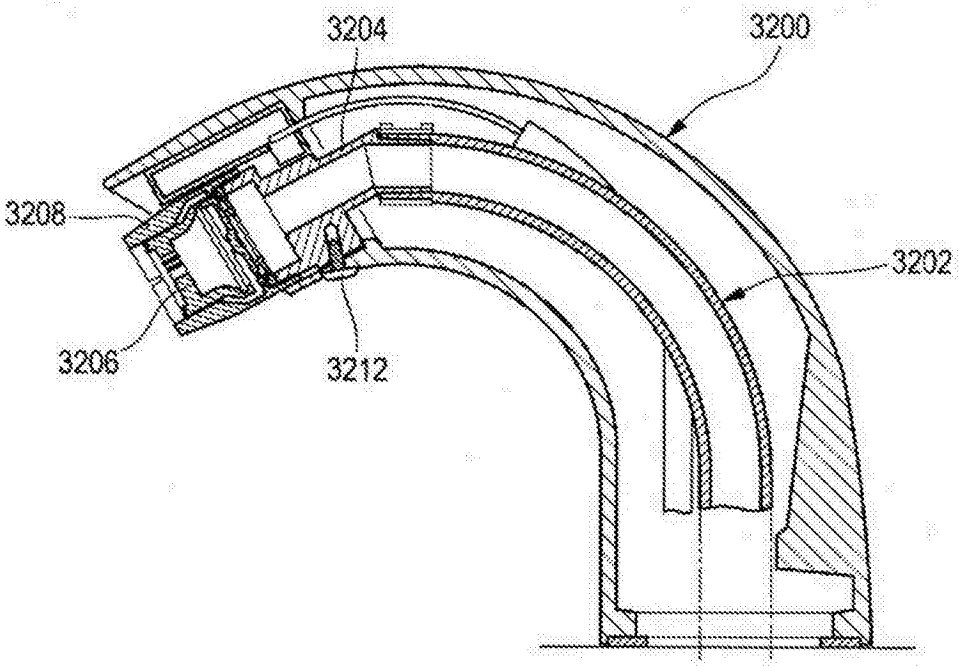


(i)

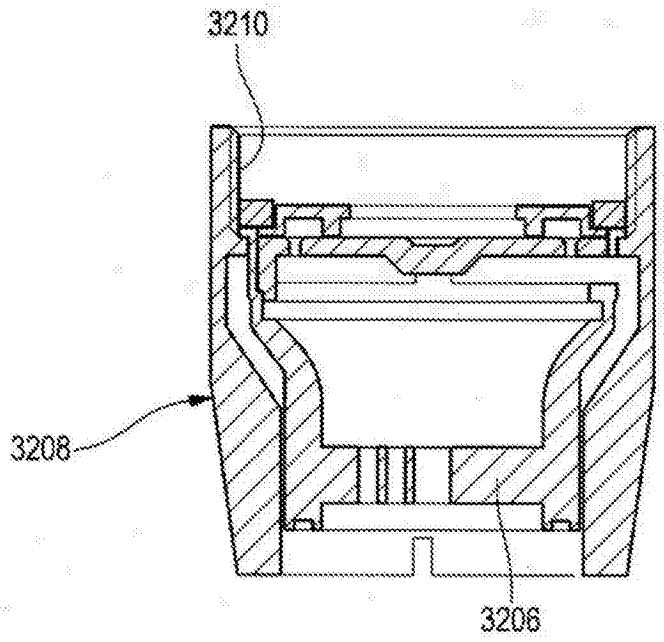


(ii)

图42



（A）



（B）

图43