



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103025267 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201180020258. 2

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

(22) 申请日 2011. 01. 24

代理人 武君

(30) 优先权数据

10-2010-0037819 2010. 04. 23 KR

(51) Int. Cl.

A61C 17/06(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 10. 22

A61C 17/022(2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2011/000458 2011. 01. 24

B05B 7/02(2006. 01)

B05B 7/26(2006. 01)

(87) PCT申请的公布数据

W02011/132846 K0 2011. 10. 27

(71) 申请人 崔正寿

地址 韩国京畿道华城市台安邑半月里新灵通现代2次住宅 207-1201 号

(72) 发明人 崔正寿

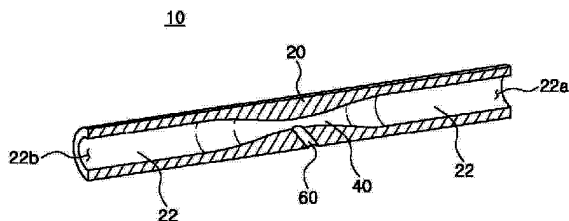
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

(54) 发明名称

纳米气泡喷嘴以及具备该纳米气泡喷嘴的冲牙器

(57) 摘要

本发明公开了一种不需使用混入气泡的特殊装置也可以使气体流入流动的液体而发生纳米气泡的纳米气泡喷嘴。所述纳米气泡喷嘴包括：喷嘴体，内部贯通而具备可提供液体流动的流动路径的流路；纳米气泡发生部，形成所述流路的一部分，且截面积沿液体流动路径先减少后扩大而其压力小于所述喷嘴体的外部压力；气体流入部，在所述喷嘴体上具备且连接于所述纳米气泡发生部而利用所述喷嘴体的外部压力与所述纳米气泡发生部的压力差使气体流入所述纳米气泡发生部。根据所述纳米气泡喷嘴，可以通过连接于纳米气泡发生部的气体流入部利用喷嘴体的外部压力与纳米气泡发生部的压力差使气体流入纳米气泡发生部而发生纳米气泡，故不需使用混合气泡的特殊装置也可以使气体流入流动的液体而发生纳米气泡。



1. 一种纳米气泡喷嘴,其特征在于,包括:
喷嘴体,内部贯通而具备可提供液体流动的流动路径的流路;
纳米气泡发生部,形成所述流路的一部分,且截面积沿液体流动路径先减少后扩大而其压力小于所述喷嘴体的外部压力;
气体流入部,在所述喷嘴体上具备且连接于所述纳米气泡发生部而利用所述喷嘴体的外部压力与所述纳米气泡发生部的压力差使气体流入所述纳米气泡发生部。
2. 根据权利要求1所述的纳米气泡喷嘴,其特征在于,
所述气体流入部向所述喷嘴体的半径方向形成而由连接于所述纳米气泡发生部的连通孔形成;
所述连通孔是截面积小于或相同于所述纳米气泡发生部的最小截面积而防止在所述纳米气泡发生部流动的液体流入。
3. 根据权利要求1所述的纳米气泡喷嘴,其特征在于,
所述纳米气泡发生部的具有最小截面积的部分直径与所述喷嘴体上具备的流路的直径具有1:2~4的比例。
4. 根据权利要求1所述的纳米气泡喷嘴,其特征在于,还包括:
分散部件,装配于所述气体流入部,为所述纳米气体发生部中的气体混入时流入的气体分散混入液体,使流入所述气体流入部的气体分散。
5. 根据权利要求4所述的纳米气泡喷嘴,其特征在于,
所述分散部件是由直径小于1 μ m的多孔材料形成而使通过气体被细微化。
6. 根据权利要求4所述的纳米气泡喷嘴,其特在于,
所述气体流入部具备:
安装槽,在所述喷嘴体的侧面上形成而安装所述分散部件;
盖部件:与所述安装槽结合而具备气体流入的气体流入孔;
连通孔,由所述安装槽延长形成而使所述纳米气泡发生部与所述安装槽连通。
7. 根据权利要求6所述的纳米气泡喷嘴,其特征在于,
所述连通孔是其截面积小于或相同于所述纳米气泡发生部的最小截面积而防止在所述纳米气泡发生部的液体流入。
8. 一种冲牙器,其特征在于,包括:
清洗液流入口,清洗液流入;
清洗液喷射口,排出含有纳米气泡的清洗液;
冲牙器体,具备使所述清洗液流入口与所述清洗液喷射口连接的清洗液流路;
纳米气泡喷嘴,连接于所述清洗液流路,利用与外部压力之差使气体流入而使流动的清洗液含有纳米气泡。
9. 根据权利要求8所述的冲牙器,其特征在于,
所述纳米气泡喷嘴包括:
喷嘴体,内部贯通而提供液体流动的流动路径,且具备连接于所述清洗液流路的流路;
纳米气泡发生部,形成所述流路的一部分,且截面积沿流动路径先减少后扩大而其压力低于所述冲牙器体的外部压力;

气体流入部,连接于所述纳米气泡发生部而利用所述冲牙器体的外部压力与所述纳米气泡发生部的压力差使气体流入所述纳米气泡发生部。

10. 根据权利要求 9 所述的冲牙器,其特征在于,

所述纳米气泡喷嘴还包括:

分散部件,装配于所述气体流入部,为分散流入的气体在所述纳米气泡发生部混入液体而使流入所述气体流入部的气体分散。

11. 根据权利要求 10 所述的冲牙器,其特征在于,

所述分散部件是由直径小于 $1\mu\text{m}$ 的多孔材料形成而使贯通的气体被细微化。

12. 根据权利要求 11 所述的冲牙器,其特征在于,

所述气体流入部具备:

安装槽,在所述冲牙器体的侧面上形成;

气体流动流路,结合于所述安装槽且流入气体;

气体流入部件,具备安装所述分散部件的安装槽;

连通孔,由所述安装槽延长形成而使所述纳米气泡发生部与所述安装槽连通。

13. 根据权利要求 12 所述的冲牙器,其特征在于,

所述连通孔是,为防止流动所述纳米气泡发生部的液体流入,其截面积小于或相同于所述纳米气泡发生部的最小截面积。

14. 根据权利要求 9 所述的冲牙器,其特征在于,

所述纳米气泡发生部的具有最小截面积的部分的直径与在所述喷嘴体上具备的流路的直径具有 $1:2\sim 4$ 的比例。

15. 根据权利要求 12 所述的冲牙器,其特征在于,

所述气体流入部还具备:

空气过滤器,安装于所述气体流动流路的末端部,用于净化流入的气体。

16. 根据权利要求 8 所述的冲牙器,其特征在于,还包括:

开闭装置,装配于所述冲牙器体,且连接于所述清洗液流路而开闭清洗液流路。

17. 根据权利要求 16 所述的冲牙器,其特征在于,

所述开闭装置具备:

开闭部件,与所述清洗器体上具备的导引部可滑动移动地结合而开闭清洗液流路;

支承部件,与所述冲牙器体固定结合而配置于所述开闭部件的上部;

弹性部件,装配于所述开闭部件和所述支承部件之间而向所述开闭部件提供弹性力;

密封部件,装配于所述开闭部件的下端部而防止所述清洗液通过所述导引部流出。

纳米气泡喷嘴以及具备该纳米气泡喷嘴的冲牙器

技术领域

[0001] 本发明涉及纳米气泡喷嘴以及具备该纳米气泡喷嘴的冲牙器,具体是对流动液体混合气体,使液体内含有纳米气泡的纳米气泡喷嘴以及具备该纳米气泡喷嘴的冲牙器。

背景技术

[0002] 一般气泡发生装置是指发生各种大小气泡而提供的装置。所述气泡发生装置可以根据用户的需求用于多种用途。例如,用于向清洗槽内提供气泡而加强清洗力,或者用于向浴缸内提供气泡而提高沐浴效果等清洗工作,也可以用于水质净化。

[0003] 所述气泡发生装置是将气体被加压溶解的液体混合到循环的液体之后减压喷出而使流动液体内含有气泡。

[0004] 但是将气体加压溶解到液体需经过多道工艺,尤其是,必须将气体被加压溶解的液体重新混合到循环流动的液体,而且气体被加压溶解的液体与循环流动的液体混合之后还要重新经过减压喷出混合液体的工艺。

[0005] 重复说明就是发生气泡需要经过多道工艺,故装置的结构也会随之复杂化。

[0006] 就是说,将气体加压溶解到液体需使用加压气体的高压泵。但为减少气泡的大小,需使用高性能高压泵,使气体包含在液体内,因此不但装置的结构复杂化,还会增加其制造成本。

[0007] 而且,气体被加压溶解的液体与循环流动的液体混合之后为发生气泡而使用转动叶片等的剪切力的装置而言,除了高压泵之外,还要使用用来发生空化(Cavitation)的转动叶片,使用转动叶片还需要使用驱动转动叶片的驱动部而使装置的结构更加复杂化。

[0008] 况且所述转动叶片是叶片随着空化的发生快速受到腐蚀以及严重振动而增加维修上的成本。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种不需使用用于混合气泡的特殊装置,也可以使气体流入流动的液体而发生纳米气泡的纳米气泡喷嘴,既减少混合纳米气泡时产生的噪音,节省制作成本,还可以实现小型化纳米气泡喷嘴。

[0010] 而且还可以提供一种结构简化且减少纳米气泡排出前因纳米气泡核增长、破裂而被消灭的现象的纳米气泡喷嘴。

[0011] 另一方面,本发明的目的在于提供一种可排出含有纳米气泡的清洗液的冲牙器。

[0012] 并提供一种结构简化而便于实现小型化装置的冲牙器。

[0013] 技术方案

本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴,包括:喷嘴体,内部贯通而具备可提供液体流动的流动路径的流路;纳米气泡发生部,形成所述流路的一部分,且截面积沿液体流动路径先减少后扩大而其压力小于所述喷嘴体的外部压力;气体流入部,在所述喷嘴体上具备且连接于所述纳米气泡发生部而利用所述喷嘴体的外部压力与所述纳米气泡发生部的压力差使

气体流入所述纳米气泡发生部。

[0014] 所述气体流入部向所述喷嘴体的半径方向形成而由连接于所述纳米气泡发生部的连通孔形成,所述连通孔是截面积小于或相同于所述纳米气泡发生部的最小截面积而防止在所述纳米气泡发生部流动的液体流入。

[0015] 所述纳米气泡发生部的具有最小截面积的部分的直径与所述喷嘴体上具备的流路的直径具有 1:2~4 的比例。

[0016] 所述纳米气泡喷嘴还可以包括:分散部件,装配于所述气体流入部,为所述纳米气体发生部中的气体混入时流入的气体分散混入液体,使流入所述气体流入部的气体分散。

[0017] 所述分散部件是由直径小于 1 μm 的多孔材料形成而使通过气体被细微化。

[0018] 所述气体流入部具备:安装槽,在所述喷嘴体的侧面上形成而安装所述分散部件;盖部件:与所述安装槽结合而具备气体流入的气体流入孔;连通孔,由所述安装槽延长形成而使所述纳米气泡发生部与所述安装槽连通。

[0019] 本发明一个实施例的冲牙器包括:清洗液流入口,清洗液流入;清洗液喷射口,排出含有纳米气泡的清洗液;冲牙器体,具备使所述清洗液流入口与所述清洗液喷射口连接的清洗液流路;纳米气泡喷嘴,连接于所述清洗液流路,利用与外部压力之差使气体流入而使流动的清洗液含有纳米气泡。

[0020] 所述纳米气泡喷嘴包括:喷嘴体,内部贯通而提供液体流动的流动路径,且具备连接于所述清洗液流路的流路;纳米气泡发生部,形成所述流路的一部分,且截面积沿流动路径先减少后扩大而其压力低于所述冲牙器体的外部压力;气体流入部,连接于所述纳米气泡发生部而利用所述冲牙器体的外部压力与所述纳米气泡发生部的压力差使气体流入所述纳米气泡发生部。

[0021] 所述纳米气泡喷嘴还包括:分散部件,装配于所述气体流入部,为分散流入的气体与所述纳米气泡发生部混入液体而使流入所述气体流入部的气体分散。

[0022] 所述分散部件是可以由直径小于 1 μm 的多孔材料形成而使贯通的气体被细微化。

[0023] 所述气体流入部具备:安装槽,在所述冲牙器体的侧面上形成;气体流动流路,结合于所述安装槽且流入气体;气体流入部件,具备安装所述分散部件的安装槽;连通孔,由所述安装槽延长形成而使所述纳米气泡发生部与所述安装槽连通。

[0024] 所述连通孔是,为防止流动所述纳米气泡发生部的液体流入,其截面积小于或相同于所述纳米气泡发生部的最小截面积。

[0025] 所述纳米气泡发生部的具有最小截面积的部分的直径与在所述喷嘴体上具备的流路的直径具有 1:2~4 的比例。

[0026] 所述气体流入部还具备:空气过滤器,安装于所述气体流动流路的末端部,用于净化流入的气体。

[0027] 所述冲牙器还包括:开闭装置,装配于所述冲牙器体,且连接于所述清洗液流路而开闭清洗液流路。

[0028] 所述开闭装置具备:开闭部件,与所述清洗器体上具备的导引部可滑动移动地结合而开闭清洗液流路;支承部件,与所述冲牙器体固定结合而配置于所述开闭部件的上部;弹性部件,装配于所述开闭部件和所述支承部件之间而向所述开闭部件提供弹性力;密封

部件,装配于所述开闭部件的下端部而防止所述清洗液通过所述导引部流出。

[0029] 有益效果

根据本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴,通过与纳米气泡发生部连接的气体流入部,利用喷嘴体的外部压力和纳米气泡发生部的压力差,使气体流入纳米气泡发生部而发生纳米气泡,不需使用混合气泡的特殊装置,也可以使气体流入流动的液体而发生纳米气泡。就是说,不需为混合气泡而使用用于加压气体的加压泵等特殊装置,也可以使气体流入流动液体而发生纳米气泡。并且利用分散部件,使流入气体流入部的气体分散流入液体而提高纳米气泡的发生率。也不需使用特殊装置也可以使气体流入流动的液体而发生纳米气泡,既减少因使用用于气体流入的特殊装置而产生的噪音,减少制作成本,还可以实现装置的小型化。进一步,不需使用加压气体的加压泵等用于气体混合的特殊装置,也可以使气体流入流动的液体,从而减少从特殊装置上发生的振动,随之减少发生的纳米气泡排出之前在喷嘴体的流路内被消灭的现象。因此结构简化且减少发生的纳米气泡移动距离而减少纳米气泡排出前在喷嘴体的流路内由于纳米气泡核增长、破裂而被消灭的现象。就是说,通过结构简化减少发生的纳米气泡移动距离而减少清洗液流动时纳米气泡被消灭的现象。本发明的冲牙器还具有通过纳米气泡喷嘴排出含有纳米气泡的清洗液的效果。而且发生纳米气泡的纳米气泡喷嘴的结构简单而排出含有纳米气泡的清洗液的同时实现装置的小型化。此外因排出含有纳米气泡的清洗液而提升含纳米气泡的清洗液到达对象物体如牙齿和牙龈后纳米气泡被消灭而产生的效果,即通过振动和阴离子效果等提升对象物体的清洗效果。

附图说明

[0030] 图 1 是本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴的剖视图;

图 2 是本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴截面图;

图 3 是本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴剖视图;

图 4 是本发明另一个实施例的纳米气泡喷嘴截面图;

图 5 的(a)是 150 μm 试片的荧光显微镜图片,(b)是本发明另一个实施例的从纳米气泡喷嘴发生的纳米气泡的荧光显微镜图片;

图 6 是本发明一个实施例的冲牙器斜视图;

图 7 是本发明一个实施例的冲牙器截面图;

图 8 和图 9 是说明本发明一个实施例的冲牙器运转的运转图。

[0031] 附图标记说明

10, 100, 300 :纳米气泡喷嘴	20, 120, 320 :喷嘴体
40, 140, 340 :纳米气泡发生部	60, 160, 360 :气体流入部
180, 380 :分散部件	200 :冲牙器
220 :冲牙器体	240 :开闭装置
242 :开闭部件	244 :支承部件
256 :弹性部件	248 :密封部件。

具体实施方式

[0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例

中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域的普通技术人员通过其它构件的补充、变更、去掉等方法获得的属于退化的其它发明或者属于本发明保护范围的所有其他实施例,均属于本发明保护的范围。

[0033] 而且,说明本发明时若判断相关的公知功能或结构的具体说明有可能使本发明的宗旨变得模糊,则省略有关的具体说明。

[0034] 下面结合附图,对本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴详细进行描述。

[0035] 图 1 是本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴的剖视图。图 2 是本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴截面图。

[0036] 图 1 和图 2 中,本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴 10 包括喷嘴体 20、纳米气泡发生部 40 及气体流入部 60。

[0037] 喷嘴体 20 具备贯通内部的流路 22 而提供液体流动的流动路径。即喷嘴体 20 的内部形成具备液体流入的液体流入口 22a 和含纳米气泡液体流出的液体流出口 22b 的流路 22。

[0038] 纳米气泡发生部 40 形成流路 22 的一部分,其截面积沿液体流动路径先减少后扩大而使喷嘴体 20 的压力小于外部压力。

[0039] 就是说,纳米气泡发生部 40 是随着直径的变化,在纳米气泡发生部 40 的压力小于外部压力。作为一例,纳米气泡发生部可以由文丘里管(Venturi Tuve)形成。随之纳米气泡发生部 40 的压力会小于喷嘴体 20 的外部压力。

[0040] 作为一例,喷嘴体 20 的外部压力为 1atm (1.033227kgf/cm²),则纳米气泡发生部 40 的压力为 0.3~0.5kgf/cm²。就是说,在纳米气泡发生部流动的液体流速达到一定喷射速度以上时,纳米气泡发生部 40 的压力会低于喷嘴体 20 的外部压力,此时,纳米气泡发生部 40 的压力优选的是 0.3~0.5kgf/cm²。

[0041] 重复说明,纳米气泡发生部 40 的压力可以根据从喷嘴体 20 的流路流入的流体压力即以一定喷射速度以上喷射的压力发生变更,其压力可以小于喷嘴体 20 的外部压力即 1atm。

[0042] 另一方面,为发生纳米气泡,纳米气泡发生部 40 的具有最小截面积的部分直径与喷嘴体 20 具备的流路 22 的直径比达到 1:2~1:4。

[0043] 作为一例,喷嘴体 20 具备的流路 22 直径为 2mm,则纳米气泡发生部 40 的具有最小截面积的部分的直径应小于 1mm。如果纳米气泡发生部 40 的具有最小截面积的部分的直径大于 1mm,则纳米气泡发生部 40 的纳米气泡发生率会显著减少。

[0044] 又作为一个例子,喷嘴体 20 具备的流路 22 直径达到 2mm,则纳米气泡发生部 40 的具有最小截面积的部分直径优选的是 0.5mm,从而实现最佳的纳米气泡发生率。

[0045] 更优选地,纳米气泡发生部 40 的具有最小截面积的部分可以由纳米气泡发生部 40 中的压力低于 1atm 的直径如 0.3~0.5kgf/cm² 的直径形成。

[0046] 纳米气泡发生部 40 的截面积缩小的区域上通过的液体流速比液体流入口 22a 中的流速更快。随之,可以使流入纳米气泡发生部 40 的气体细微化,从而使纳米气泡发生更多的量。

[0047] 就是说,通过流速相对增加的液体流入纳米气泡发生部 40 的气体可以更加细微

化。因此随着流速的增加,在同一流量的条件下,发生更多的纳米气泡。

[0048] 气体流入部 60 位于嘴体 20 且连接于纳米气体发生部 40 而使气体利用嘴体 20 的外部压力和纳米气泡发生部 40 的压力差流入纳米气泡发生部 40。

[0049] 气体流入部 60 可以由向所述喷嘴体 50 的半径方向形成而连接于所述纳米气泡发生部 40 的连通孔形成。即气体是利用喷嘴体 20 的外部压力与纳米气泡发生部 40 的压力差通过由连通孔形成的气体流入部 60 流入纳米气泡发生部 40。

[0050] 另一方面,对于方向的用语进行定义,则喷嘴体 20 的长度方向是指图 2 中形成流路 22 的方向即以液体流入口 22a 为准的液体流出口 22b 的方向,喷嘴体 20 的半径方向是指图 2 中的以喷嘴体 20 流路 22 为准的上下方向,喷嘴体 20 的圆周方向是指图 2 中的沿嘴体 20 外周面旋转的方向。

[0051] 气体流入部 60 是为防止在纳米气泡发生部 40 流动的液体流入,其截面积小于或相等于纳米气泡发生部 40 的最小截面积。

[0052] 就是说,随着纳米气泡发生部 40 的截面积减少,在纳米气泡发生部 40 流动的液体流速增加,相反通过纳米气泡发生部 40 的内阻也随之增加。因此沿纳米气泡发生部 40 流动的液体欲流向内阻小的部分。

[0053] 如果气体流入部 60 的直径大于纳米气泡发生部 40 的具有最小截面积的部分的直径,则沿纳米气泡发生部 40 流动的液体会流向气体流入部 60。

[0054] 如上所述,为防止液体流向气体流入部 60,气体流入部 60 的直径小于或相等于纳米气泡发生部 40 具有最小截面积的部分的直径。

[0055] 在本实施例中,对喷嘴体 20 上形成一个气体流入部 60 为例进行了说明,但并不限于此,气体流入部 60 可以沿着嘴体 20 的圆周方向在嘴体 20 上形成数个。

[0056] 另外,从喷嘴体 20 的液体流出口 22b 喷射的液体含有的气泡大小可以达到纳米大小以及几 μm 或者 $50\mu\text{m}$ 。

[0057] 从发生纳米大小气泡的机理来说,一般从液体流出口 22b 喷射的液体含有的 μm 单位气泡是在液体内部在表面张力和压力下收缩,并逐渐收缩成纳米大小的气泡而最终被破裂。

[0058] 但是大小较大的微小气泡(例如,直径达 $50\mu\text{m}$ 的微小气泡)是从液体内喷射的液体的形状(例如,以漏斗形状流出的液体形状)上会快速移向表面,不需收缩的过程即可破裂,但一定大小以下的微小气泡是在液体内移向表面的速度较慢而收缩成纳米大小的气泡。

[0059] 随之,从液体流出口 22b 流出的液体含有的气泡在接触对象物体之前成为纳米大小的气泡且接触于对象物体。

[0060] 最终含有纳米大小气泡的液体到达对象物体。随之纳米气泡到达对象物体后被消灭而发挥振动和阴离子效果。

[0061] 如上所述,气泡可以通过流路 22 的直径在 2mm 左右的小型纳米气泡喷嘴 10 发生气泡,从而发生具有纳米单位大小的纳米气泡。

[0062] 进一步说,气体是利用纳米气泡发生部 40 与喷嘴体 20 外部的压力差,从气体流入部 60 流入沿纳米气泡发生部 40 流动的液体,因此不需配置用于混合气泡的特殊装置,也可以使气体流入流动的液体而发生纳米气泡。

[0063] 因不需配置用于混合气泡的特殊装置,也可以使气体流入流动的液体而减少因使用用于气体流入的特殊装置而产生的噪音,同时节省制作成本。

[0064] 而且不需要使用加压气体的加压泵等用于气泡混合的特殊装置,也可以使气体流入流动的液体而减少从特殊装置上发生的噪音,进而减少随之发生的气泡被消灭的现象。

还可以实现纳米气泡喷嘴 10 的小型化。

[0065] 此外通过纳米气泡喷嘴 10 的小型化,进而减少纳米气泡移动距离而减少排出前在喷嘴体 20 的流路 22 内因纳米气泡核增长、破裂而发生的纳米气泡被消灭的现象。

[0066] 就是说,结构简化而减少发生的纳米气泡移动的距离,从而减少纳米气泡被消灭的现象。

[0067] 下面参照附图对本发明另一个实施例的纳米气泡喷嘴进行说明。但,对于上述实施例中的同一个构件,由上述说明来代替,在此不再详述。

[0068] 图 3 是本发明另一个实施例的纳米气泡喷嘴剖视图,图 4 是本发明另一个实施例的纳米气泡喷嘴的截面图。

[0069] 参照图 3 和图 4,本发明另一个实施例的纳米气泡喷嘴 100 包括喷嘴体 120、纳米气泡发生部 140、气体流入部 160 及分散部件 180。

[0070] 喷嘴体 120 和纳米气泡发生部 140 与上述的本发明一个实施例的纳米气泡喷嘴 10 的喷嘴体、纳米气泡发生部 40 具有同样的结构,故在此不再详述。

[0071] 气体流入部 160 位于喷嘴体 120,且连接于纳米气泡发生部 140 而使气体利用喷嘴体 120 的外部压力和纳米气泡发生部 140 的压力差流入纳米气泡发生部 140。

[0072] 如上述实施例中,喷嘴体 120 的外部压力为 1atm(1.033227kgf/cm²),则纳米气泡发生部 40 中的压力是 0.3~0.5kgf/cm²。

[0073] 气体流入部 160 可以具备安装槽 162、盖部件 164 以及连通孔 166。

[0074] 安装槽 162 在喷嘴体 120 的侧面形成,以便安装分散部件 180。即安装槽 162 是在喷嘴体 120 的侧面上以与分散部件 180 的形状相对应的形状形成。

[0075] 盖部件 164 与安装槽 162 结合,具备气体流入的气体流入孔 164a。就是说,盖部件 164 可以防止安装在安装槽 162 上的分散部件 180 脱离,至少具备一个气体流入孔 164a 而使气体流入安装槽 162。

[0076] 在附图中气体流入孔 164a 只有一个,但并不限于此,可以具备数个气体流入孔 164a。

[0077] 连通孔 166 是由安装槽 162 延长形成而使纳米气泡发生部 140 与安装槽 162 连通。

[0078] 连通孔 166 的截面积小于或者相同于纳米气泡发生部 140 的最小截面积,以便防止纳米气泡发生部 140 的流动液体流入。

[0079] 就是说,沿纳米气泡发生部 140 流动的液体中随着纳米气泡发生部 140 的截面积减少而流动的液体流速会增加,相反因纳米气泡发生部 140 的内阻也会同时增加。随之沿纳米气泡发生部 140 流动的流体欲流向内阻较少的部分。

[0080] 如果连通孔 166 的直径大于纳米气泡发生部 140 的具有最小截面积的部分的直径,则沿纳米气泡发生部 140 流动的液体会流向连通孔 166。

[0081] 如上所述,为防止液体流向连通孔 166,连通孔 166 的直径小于或相同于纳米气泡发生部 140 的最小截面积的部分的直径。

[0082] 分散部件 180 装配于气体流入部 160, 为使纳米气泡发生部 140 中的气体混入时流入的气体分散混入液体, 使流入气体流入部 160 的气体分散。

[0083] 具体地说, 分散部件 180 安装于气体流入部 160 的安装槽 162, 分散通过盖部件 164 的气体流入孔 165a 流入的气体, 对气体实施一次细微化。

[0084] 通过分散部件 180 经过一次细微化的气体是通过连通孔 166 流入纳米气泡发生部 140。此时通过沿纳米气泡发生部 140 流动的液体流入纳米气泡发生部 140 的气体被二次细微化而与流动的液体混合。

[0085] 就是说, 通过连通孔 166 的一次细微化的气体被通过纳米气泡发生部 140 的相对流动较快的液体二次细微化而与流动的液体混合。

[0086] 分散部件 180 可以使用直径小于 $1\ \mu\text{m}$ 的多孔材料形成, 使贯通的气体细微化。

[0087] 如上所述, 可以使通过分散部件 180 流入纳米气泡发生部 140 的气体细微化后流入纳米气泡发生部 140 而提升纳米气泡的发生率。

[0088] 另外, 为确认通过本发明另一个实施例的纳米气泡喷嘴 100 发生的纳米气泡的大小, 图 5 中公开了利用荧光显微镜获取的图片。图 5 是 (a) 是 $150\ \mu\text{m}$ 试片的荧光显微镜图片。图 5 的 (b) 是对本发明另一个实施例的纳米气泡喷嘴发生的纳米气泡的荧光显微镜图片。

[0089] 对图 5 的 (a) 和 (b) 进行比较, 通过纳米气泡喷嘴发生的纳米气泡在图 5 (b) 中呈黑色斑点形态, 其大小与图 5 的 (a) 中公开的试片大小 $150\ \mu\text{m}$ 相比, 约达到几 μm 至 $50\ \mu\text{m}$ 。

[0090] 如上所述, 通过连接于纳米气泡发生部 140 的气体流入部 160, 使气体利用喷嘴体 120 的外部压力与纳米气泡发生部 140 的压力差流入纳米气泡发生部 140 而发生纳米气泡, 故不需使用用于气泡混入的特殊装置, 也可以使气体流入流动的液体而发生纳米气泡。

[0091] 就是说, 不需使用加压气体的加压泵等为气泡混入而使用的特殊装置, 也可以使气体流入流动的液体而发生纳米气泡。

[0092] 进而对通过分散部件 180 流入的气体流入部 160 流入的气体实施一次细微化后使其流入液体而提升纳米气泡的发生率。

[0093] 不需使用特殊装置也可以使气体流入流动的液体而发生纳米气泡, 既减少因使用用于气体流入的特殊装置而产生的噪音, 减少制作成本, 还可以实现装置的小型化。

[0094] 进一步说, 不需使用加压气体的加压泵等用于气体混合的特殊装置, 也可以使气体流入流动的液体, 从而减少从特殊装置上发生的振动, 随之减少发生的纳米气泡被消灭的现象。

[0095] 因此通过结构简化减少发生的纳米气泡移动的距离而减少纳米气泡排出前在喷嘴体 120 的流路 122 内由于纳米气泡核增长、破裂而被消灭的现象。

[0096] 就是说, 结构简化而减少发生的纳米气泡移动距离, 进而减少纳米气泡被消灭的现象。

[0097] 而且会排出含有纳米气泡的液体, 从而提升含有纳米气泡的液体到达对象物体而纳米气泡被消灭时实现的效果即振动和阴离子效果。

[0098] 下面参照附图对本发明一个实施例的冲牙器进行说明。

图 6 是本发明一个实施例的冲牙器斜视图, 图 7 是本发明一个实施例的冲牙器截面图。

[0099] 参照图 6 和图 7, 本发明一个实施例的冲牙器 200 包括冲牙器体 220、开闭装置 240

及纳米气泡喷嘴 300。

[0100] 冲牙器体 220 具备清洗液流入的清洗液流入口 222、含纳米气泡的清洗液排出的清洗液喷射口 224、连接清洗液流入口 22 和清洗液喷射口 224 的清洗液流路 226。

[0101] 即清洗液是通过连接于清洗液流入口 222 的清洗液供应管(无图示)流入冲牙器体 220。此时清洗液是可以通过供应泵(无图示)供应。

另外,冲牙器体 220 上具备设置在清洗液流入口 222 的装配部 228。

[0102] 开闭装置 240 是装配于冲牙器体 220 上具备的装配部 228 且连接于清洗液流路 226 而开闭清洗液流路 226。

[0103] 为此,作为开闭装置 240 的一个例子,可以具备开闭部件 242、支承部件 244、弹性部件 246 及密封部件 248。

[0104] 开闭部件 242 是沿冲牙器体 220 上具备的导引部 230 可滑动移动的结合而开闭清洗液流路。

[0105] 另外,开闭部件 242 在上面可以具备支承弹性部件 246 一端的槽部 242a,开闭部件 242 是通过一端被槽部 242a 支承的弹性部件 246 恢复到原位而封住清洗液流路 226。

[0106] 开闭部件 242 可以具备形状与装配部 228 上具备的倾斜面 228a 相对应的开闭部 242b 而以滑动移动方式启动或者阻断清洗液的供应。就是说,开闭部 242b 接触于倾斜面 228a 则阻断清洗液的供应,开闭部 242b 从倾斜面 228a 被引出则启动清洗液的供应。

[0107] 开闭部件 242 配置于开闭部 242b 的下端部而具备可装配密封部件 248 的凹槽部 242c。凹槽部 242c 是在导引部 230 内移动而防止清洗液流到冲牙器体 220 的外部。

[0108] 支承部件 244 固定结合于冲牙器体 220 而配置于开闭部件 242 的上部。支承部件 244 是为支承弹性部件 246 的另一端,在与所述开闭部件 242 的槽部 242a 的对应位置形成槽部 244a。

[0109] 弹性部件 246 是如上所述,两端部被开闭部件 242 和支承部件 244 上具备的槽部 242a、244a 支承装配提供弹性力而使开闭部件 242 回到原位。

[0110] 就是说,用户对开闭部件加压则弹性部件 246 被压缩的同时开闭部件 242 的开闭部 242b 从导引部件 228a 被引出而使清洗液流入后端。

[0111] 用户停止对开闭部件 242 的加压,则弹性部件 246 在弹性部件 246 的弹性力下伸长,随之开闭部件 242 的开闭部 242b 被引入导引部件 228a 而阻断清洗液的供应。

[0112] 密封部件 248 装配于开闭部件 242 的下端部通过导引部 230 防止清洗液流出。作为一例,密封部件 248 可以由 O 型环形成。

[0113] 纳米气泡喷嘴 300 连接于清洗液流路 226,通过与外部压力之间的压力差使气体流入而使流动的清洗液含有纳米气泡。

[0114] 作为一例,纳米气泡喷嘴 300 包括喷嘴体 320、纳米气泡发生部 340、气体流入部 360 及分散部件 380。

[0115] 喷嘴体 320 是内部贯通提供流动路径而使液体流动,具备连接于清洗液流路 226 的流路 322。

[0116] 纳米气泡发生部 340 形成流路 322 的一部分,且截面积沿液体流动路径先减少后扩大而其压力低于冲牙器体 220 的外部压力。

[0117] 喷嘴体 320 和纳米气泡发生部 340 可以与清洗液流路 226 形成为一体,冲牙器体

220 上可以装配具备形成有纳米气泡发生部 340 的流路 322 的喷嘴体 320。

[0118] 纳米气泡发生部 340 是随直径的变化纳米气泡发生部 340 中的压力低于冲牙器体 220 的外部压力。例如,纳米气泡发生部 340 可以由文丘里管(Venturi Tube)形成。随之纳米气泡发生部 340 中的压力会小于冲牙器体 220 的外部压力。

[0119] 作为一例,喷嘴体 220 的外部压力为 1atm (1.033227kgf/cm²)时纳米气泡发生部 240 中的压力是 0.3~0.5kgf/cm²。就是说,在纳米气泡发生部 240 流动的液体压力达到一定喷射速度以上,则纳米气泡发生部 240 中的压力低于喷嘴体 220 的外部压力,此时的纳米气泡发生部 240 中的压力是 0.3~0.5kgf/cm²。

[0120] 为纳米气泡的发生,纳米气泡发生部 340 的最小截面积的部分直径与喷嘴体 320 上具备的流路 322 的直径比可以达到 1:2~1:4。

[0121] 作为一例,喷嘴体 320 上具备的流路 322 的直径为 2mm,则纳米气泡发生部 340 的最小截面积部分的直径应小于 1mm。如果纳米气泡发生部 340 的具有最小截面积的部分的直径大于 1mm,则纳米气泡发生部 340 中的纳米气泡发生率会显著减少。

[0122] 又作为一例,喷嘴体 320 上具备的流路 322 的直径小于 2mm,则纳米气泡发生部 340 的具有最小截面积部分的直径优选的是 0.5mm,从而实现最佳的纳米气泡发生率。

[0123] 在纳米气泡发生部 340 的截面积缩小的区域,在此通过的液体流速会快于流路 322 中的流速。随之使流入纳米气泡发生部 340 的气体细微化而发生更多量的纳米气泡。

[0124] 就是说,通过流速相对增加的流动液体流入纳米气泡发生部 340 的气体可以更加细微化。进而随着流速的增加,在相同的流量下发生更多的纳米气泡。

[0125] 气体流入部 360 是连接于纳米气泡发生部 340 而使气体利用冲牙器体 220 的外部压力与纳米气泡发生部 340 的压力差流入纳米气泡发生部 340。

[0126] 气体流入部 360 是可以具备安装槽 362、气体流入部件 364 及连通孔 366。

[0127] 安装槽 362 在冲牙器体 220 的侧面上形成。安装槽 362 的内侧面可以具备螺母部 362a 而与气体流入部件 364 通过螺丝结合。

[0128] 气体流入部件 364 与安装槽 362 结合,可以具备气体流入的气体流动流路 364a、安装分散部件 380 的装配槽 364a。气体流入部件 364 的一端部可以具备与安装槽上具备的螺母部 362a 相对应的螺栓部 364c。

[0129] 连通孔 366 是由安装槽 362 延长形成而使纳米气泡发生部 340 和安装槽 362 相连通。连通孔 366 的截面积小于或相同于纳米气泡发生部 340 的最小截面积而防止沿纳米气泡发生部 340 流动的液体流入。

[0130] 就是说,随着纳米气泡发生部 340 截面积的减少,在纳米气泡发生部 340 流动的液体流速增加,相反因纳米气泡发生部 340 的内阻也同时增加。随之沿纳米气泡发生部 340 流动的液体欲流向内阻小的部分。

[0131] 如果连通孔 366 的直径大于纳米气泡发生部 340 的具有最小截面积的部分的直径,则在纳米气泡发生部 340 流动的液体会流向连通孔 366。

[0132] 如上所述,连通孔 366 的直径小于或相同于纳米气泡发生部 340 的截面积最小的部分的直径,才能防止液体流向连通孔 366。

[0133] 气体流入部 360 是安装于气体流动流路 364a 的末端部,还可以具备空气过滤器 364 对流入的空气实施净化。就是说,还可以具备净化气体流入部件 364 中流入的空气中的

灰尘等异物的空气过滤器 368, 随之连通孔 366 被阻塞而防止气体无法流入纳米气泡发生部 340。

[0134] 分散部件 380 装配于气体流入部 360, 使流入气体流入部 360 的气体分散而使纳米气泡发生部 340 中的气体混入时流入的气体分散混入液体。

[0135] 进一步详细说明就是, 分散部件 380 安装于气体流入部件 364 的装配槽 364a 上使通过的气体分散而使气体被一次细微化。

[0136] 然后通过分散部件 380 被一次细微化的气体通过连通孔 366 流入纳米气泡发生部 340。此时通过沿纳米气泡发生部 340 流动的液体流入纳米气泡发生部 340 的气体被二次细微化而与流动的液体混合。

[0137] 就是说, 从连通孔 266 流出的被一次细微化的气体是如被纳米气泡发生部 240 中流动的速度相对较快的液体分开般被二次细微化后与流动的液体混合。

[0138] 分散部件 380 是为使贯通的气体细微化, 可以由比 $1\ \mu\text{m}$ 更小直径的多孔材料形成。

[0139] 重复说明就是, 可以使通过分散部件 380 流入纳米气泡发生部 340 的气体细微化后流入纳米气泡发生部 340 而提升纳米气泡的发生率。

[0140] 另一方面, 虽然在附图上没有图示, 但冲牙器体 220 的清洗液喷射口 224 上可以装配喷头(无图示), 随之喷射的清洗液可以分散地从冲牙器体 220 排出。

[0141] 如上所述, 可以通过连接于纳米气泡发生部 340 的气体流入部 360, 使气体利用冲牙器体 220 的外部压力与纳米气泡发生部 340 的压力差流入纳米气泡发生部 340 而发生纳米气泡, 故不需使用用于气体混入的特殊装置也可以使气体流入液体而发生纳米气泡。

[0142] 就是说, 不需使用加压气体的加压泵等用于气泡混入的特殊装置也可以使气体流入流动的液体发生纳米气泡。

[0143] 不需使用用于气泡混入的特殊装置也可以使气体流入流动的液体发生纳米气泡, 既减少因使用用于气体流入的特殊装置而产生的噪音, 减少制作成本, 还可以实现装置的小型化。

[0144] 进一步说, 不需使用加压气体的加压泵等用于气体混合的特殊装置, 也可以使气体流入流动的液体, 从而减少从特殊装置上发生的振动, 随之减少发生的纳米气泡被消灭的现象。

[0145] 随之通过结构简化减少发生的纳米气泡的移动距离而减少纳米气泡在清洗液从清洗液喷射口 224 排出前因纳米气泡核增长、破裂而被消灭的现象。

[0146] 而且通过分散部件 380 使流入气体流入部 360 的气体分散流入液体而提升纳米气泡的发生率。

[0147] 另外, 可以从纳米气泡喷嘴 300 排出含纳米气泡的清洗液。

[0148] 而且发生纳米气泡的纳米气泡喷嘴 300 结构简单而在排出含纳米气泡的清洗液的同时实现装置的小型化。即实现冲牙器 200 的小型化。

[0149] 而且还可以排出含纳米气泡的清洗液, 从而提升含纳米气泡的清洗液到达对象物体如牙齿和牙龈而纳米气泡被消灭而实现的效果即通过振动和阴离子效果对对象物体的清洗效果。

[0150] 下面参照附图对本发明一个实施例的冲牙器运转进行说明。

[0151] 图 8 和图 9 是本发明一个实施例的冲牙器的运转说明图。

[0152] 图 8 是说明清洗液不流入本发明一个实施例的冲牙器的状态的运转图,图 9 是说明清洗液流入本发明一个实施例的冲牙器的状态运转图。

[0153] 参照图 8,用户未对开闭部件 242 加压时,开闭部件 242 通过弹性部件 246 位于原位。此时,开闭部件 242 是开闭部 242b 以接触于倾斜面 228a 的状态配置。随之流入清洗液流入口 222 的清洗液不再流动。

[0154] 然后如图 9 所示,开闭部件 242 被加压则开闭部件 242 会压缩弹性部件 246 的同时沿导引部 230 移动,此时开闭部件 242 的开闭部是配置于 242b 从倾斜面 228a 隔离的状态。

[0155] 随之流入清洗液流入口 222 的清洗液通过装配部 228 流动而流入清洗液流路 226。然后清洗液流入连接于清洗液流路 226 的喷嘴体 320 的流路 322 并继续流动而沿纳米气泡发生部 340 流动。

[0156] 如上所述,若清洗液沿纳米气泡发生部 340 流动,则冲牙器体 220 的外部压力与纳米气泡发生部 340 的压力会有差异,气体是通过气体流入部 360 流向压力相对较低的纳米气泡发生部 340。

[0157] 此时气体是通过空气过滤器 368 流入气体流入部件 364 的气体流动流路 364a。随之流入的空气中的灰尘等异物被清除的气体流入。

[0158] 从气体流动流路 364a 流入的气体是通过分散部件 380,使气体经过一次细微化。

[0159] 然后通过分散部件 380 的气体沿连通孔 366 最终流入纳米气泡发生部 340。此时气体如被流速增加的清洗液分开般被二次细微化而包含于清洗液。

[0160] 最终,流入纳米气泡发生部 340 的气体变成纳米气泡而包含于清洗液中。

[0161] 然后含有纳米气泡的清洗液通过清洗液喷射口 224 从冲牙器体 220 分散。

[0162] 如上所述,通过纳米气泡喷嘴 300 可以使在清洗液流路 226 流动的清洗液含有纳米气泡而排出含有纳米气泡的清洗液。

[0163] 进而采用结构简化的纳米气泡喷嘴 300 而实现冲牙器 200 的小型化。

[0164] 并且还可以减少冲牙器 200 的制造成本。

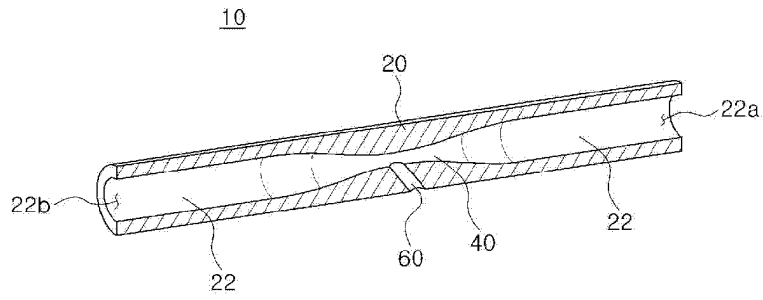


图 1

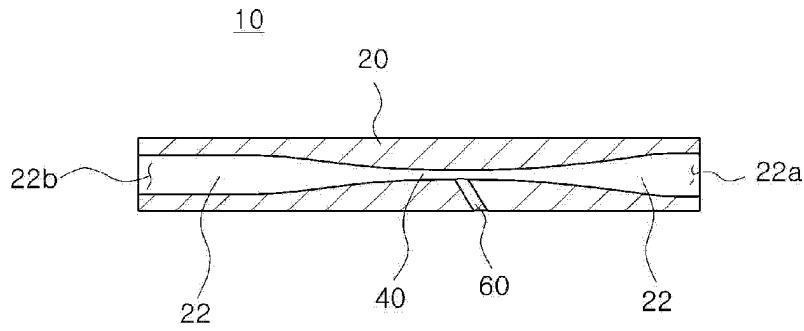


图 2

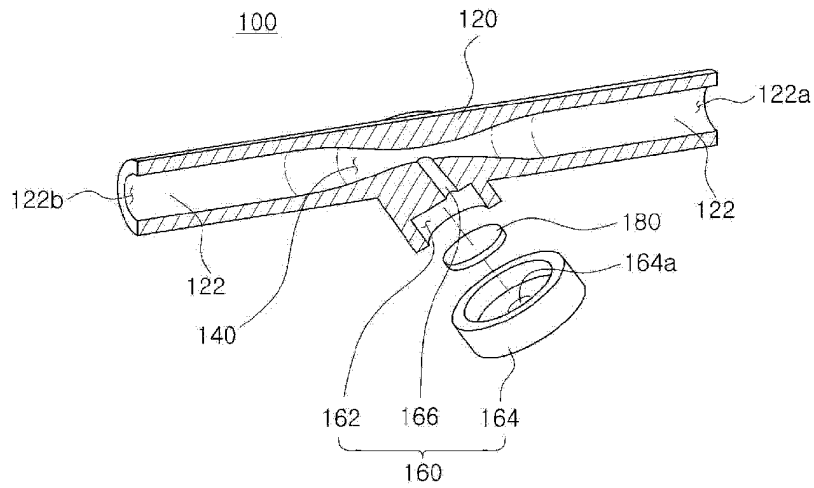


图 3

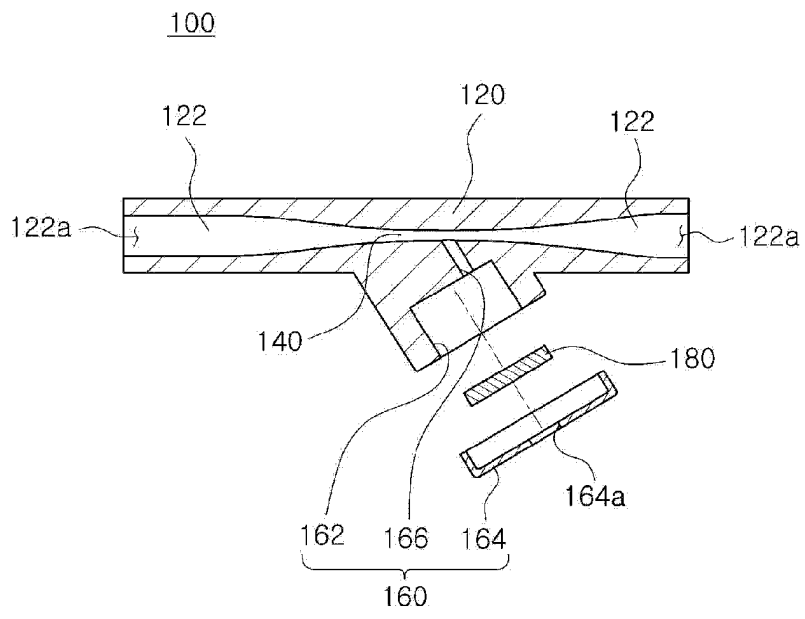
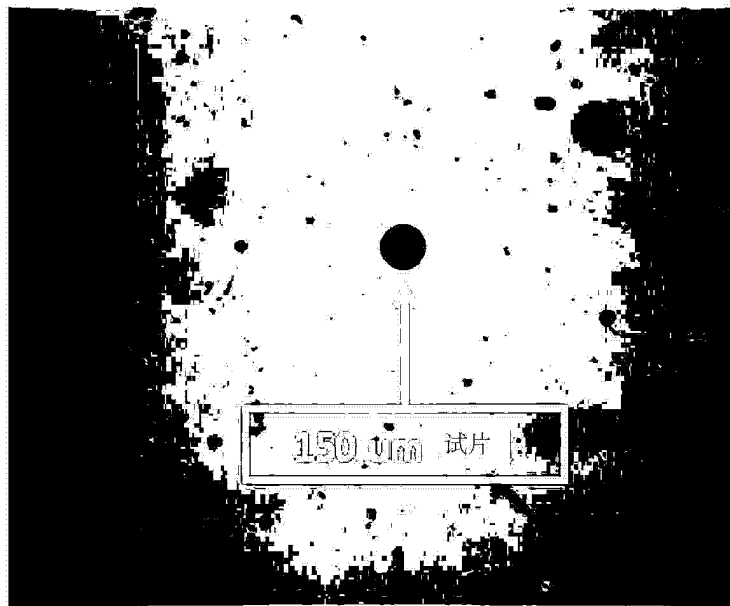


图 4

(a)



(b)

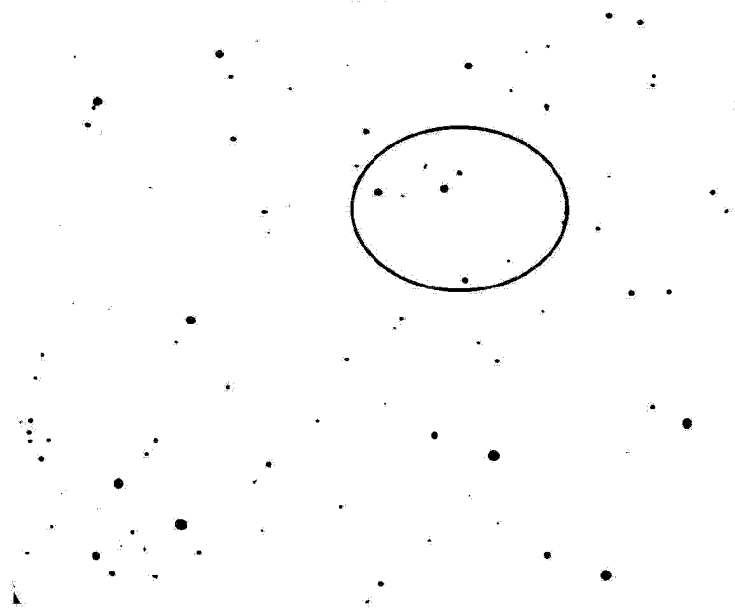


图 5

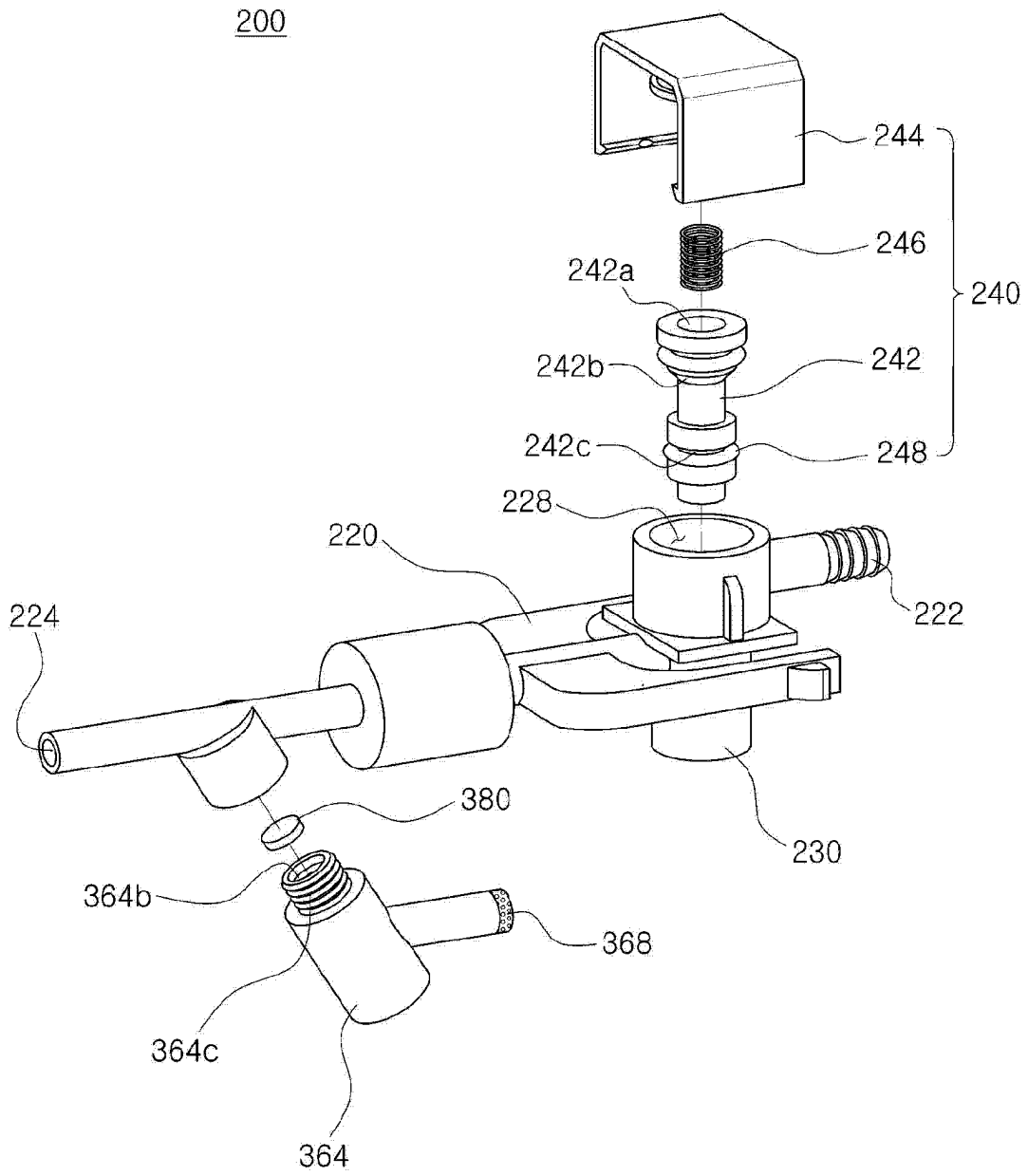


图 6

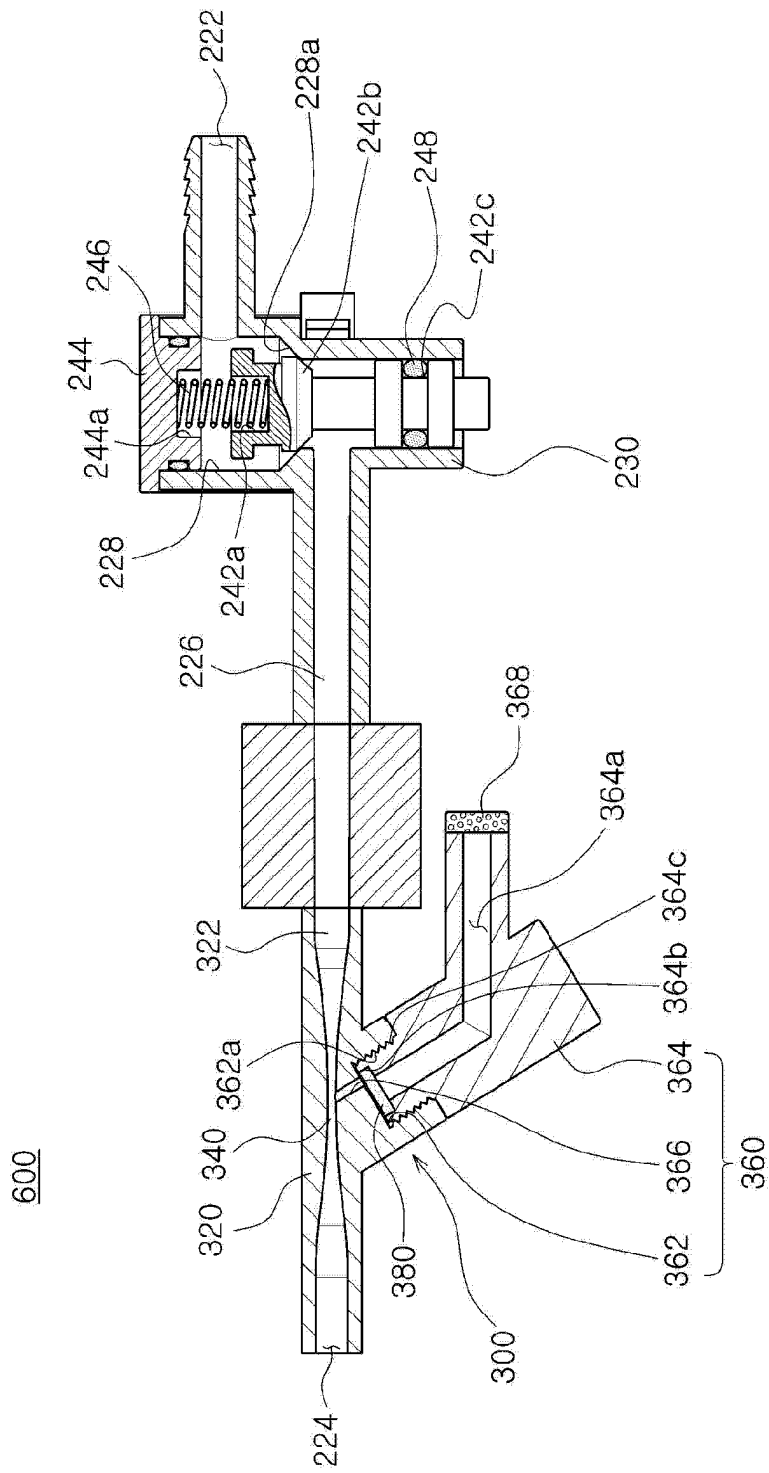


图 7

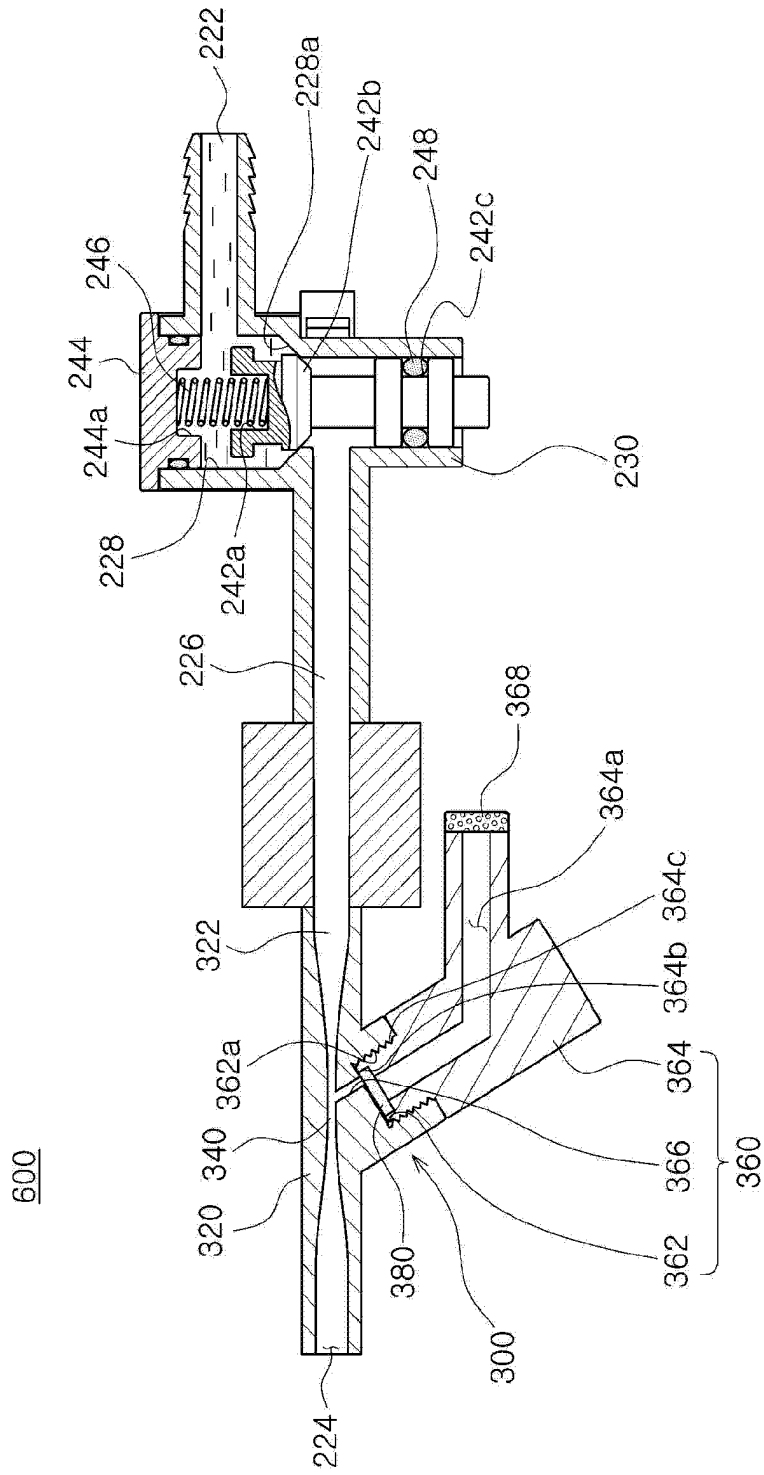


图 8

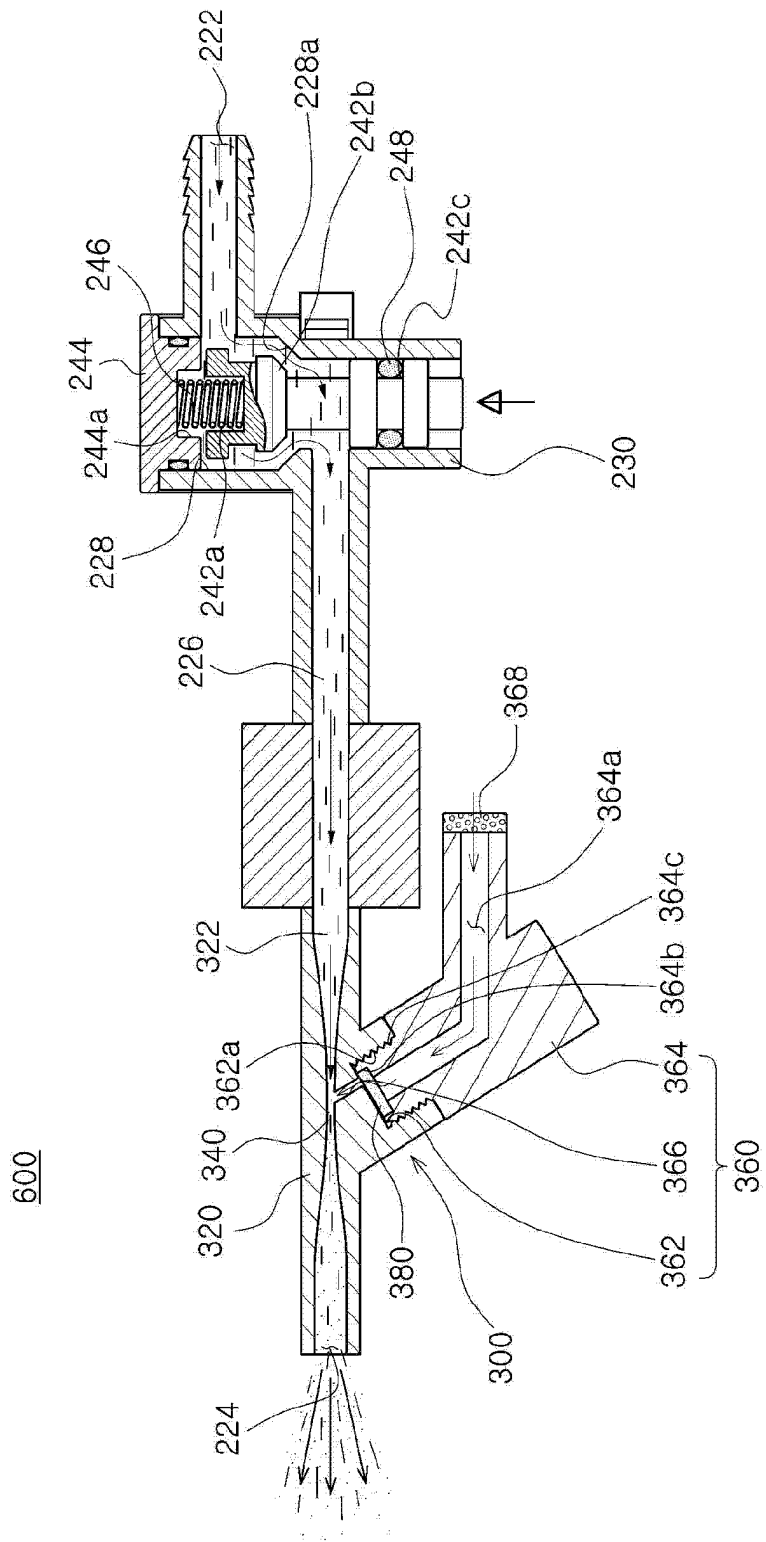


图 9