

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01F 3/04 (2006.01)

B01D 19/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580017581.9

[45] 授权公告日 2009年9月9日

[11] 授权公告号 CN 100537007C

[22] 申请日 2005.5.27

[21] 申请号 200580017581.9

[30] 优先权

[32] 2004.5.31 [33] JP [31] 161184/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/010208 2005.5.27

[87] 国际公布 WO2005/115596 日 2005.12.8

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.30

[73] 专利权人 三洋设备产业株式会社

地址 日本神奈川县

共同专利权人 莊朔崑

[72] 发明人 野口幸广 莊朔崑

[56] 参考文献

JP2000-325767A 2000.11.28

JP7-328402A 1995.12.19

JP10-94723A 1998.4.14

US6293529B1 2001.9.25

审查员 刘学禹

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 方晓虹

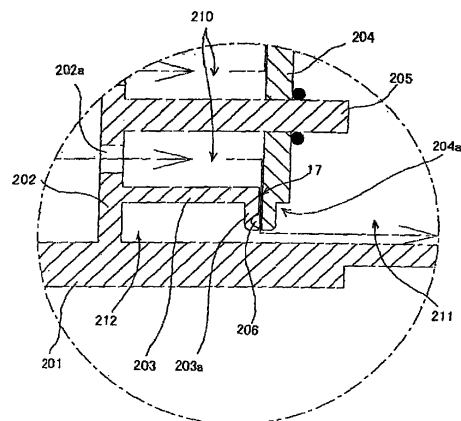
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

[54] 发明名称

微细气泡含有液生成方法和装置以及装入该装置的微细气泡发生器

[57] 摘要

微细气泡发生器(20)具有外筒(201)、隔壁(202)、和隔壁(202)向下游方面延伸到的内筒(203)。隔壁(202)中心部分由复数的通液孔(202a)形成。圆筒(203)下游端由圆周凸缘(203a)形成。圆盘(204)被配置在内筒(203)的后端缘、狭窄通路(17)由圆盘(204)和圆周凸缘(203a)形成。凹槽(206)位于构成狭窄通路(17)的一方的壁面的圆周凸缘(203a)处。



1、一种微细气泡发生器，其特征在于，包括外筒、隔壁、内筒、凸缘、圆盘的部分，

即、包括下述部分，

由压力供给的含有溶存气体的液体通过的外筒；隔开该外筒的、中心部分备有开口的隔壁；该隔壁下游方面的壁面一体化的、临上述开口并成为一体化的内筒；设置在上述内筒下游端部的、向直径方向外方延伸的凸缘；能堵塞上述内筒的下游端部的圆盘，

狭窄通路由该圆盘和上述凸缘形成，并形成上述狭窄通路的上述凸缘以及上述圆盘部的相互相对的面中的至少一方带有凹槽。

2、如权利要求1所述的微细气泡发生器，其特征在于，上述凸缘延伸到内筒的轴线垂直交叉的方向。

3、如权利要求1所述的微细气泡发生器，其特征在于，上述凸缘从上述内筒下游端部到下游方面倾斜地延伸下去。

4、如权利要求1所述的微细气泡发生器，其特征在于，上述凹槽由上述凸缘以及/或圆盘里形成的圆周槽作成。

微细气泡含有液生成方法和装置以及装入该装置微细气泡发生器

技术领域

本发明是关于微细气泡含有液生成方法和装置以及装入该装置微细气泡发生器的技术发明。

背景技术

含有微细气泡的气体过饱和溶解液因可适应在精密机器洗净、农业、油液分离、水质净化、温泉等广范领域而受注目。然而、目前普遍使用的过滤器式微细气泡含有液发生装置过滤膜毛细孔易堵塞而影响长期使用。

USP6, 293, 529号是、通过以圆筒体上流端通液孔作为间壁、用机器上配置的圆形盘形成狭窄通路、使溶存气体含有液通过狭窄通路生成大量的微细气泡的装置。

众所周知、微细气泡其直径越小、以下特点越明显。

(1) 强化悬浮物(水中浮游物质)的吸附能力。

(2) 水和空气的接触面积越大、气泡以高密度状态在水中长时间漂浮使促进有机物的分解。

(3) 可渗透到洗净物的内部、提高洗净效果。

USP6, 293, 529号中所记载的装置、因其气体过饱和溶解液所含的微细气泡的直径较大而在适用范围上受到限制。

发明内容

本发明的目的在于、提供比以往更小直径的微细气泡含有液制造方法、生成装置及与该装置相关的微细气泡发生器。

本发明的另一个目的在于、提供使生成的气泡可长期安定的生存在微细气泡含有液的微细气泡含有液制造方法、生成装置及与该装置相关的微细气泡发生器。

本发明的另一个目的在于、提供可消减微细气泡含有液里包含直径不均衡气泡的微细气泡含有液制造方法、生成装置及与该装置相关的微细气泡发生器。

从本发明的一个观点上看、上述技术课题实现了在准备壁面上备有凹槽的狭窄通路、使被水泵压送过来的溶存气体含有液通过狭窄通路时液体里所生成

大量的微细气泡含有液为特征微细气泡含有液的生成方法。

根据本发明的第一个观点、有一个方法是由通过下狭窄通路时产生的空洞 (Cavitation) 现象的生成微细气泡方法、但是溶存气体含有液体通过狭窄通路的过程中、在狭窄通路的壁面上的凹槽上发生涡流并生成微细气泡、涡流可以把气泡的直径变成小或者均一的大小。如果微细气泡的直径越小、它可以在液体中长期存在。还有、生成微细气泡时不使用过滤器所以很容易维护。

根据本发明的第二个观点、上述技术的课题是提供从液体源提供的液体混入到气体混入工序的微细气泡含有液生成方法。

根据本发明的第二个观点、从水泵压送过来的溶存气体含有液通过已设凹槽的狭窄通路时、能生成含大量的微细气泡的液体。如果把微细气泡的直径变成越小、从狭窄通路流出的微细气泡含有液冲撞固定的面、使气泡变成微细化越好。

在本发明的最好的实施形态里、微细气泡发生器是通过压力下被提供的溶存气体的主管和隔该主管中间壁、该中心部分有已备开口的中间壁和该中间壁的下流侧的壁面上有面向前述开口的子径管、和设置在上述子径管的下流端、和往径方向延伸的凸缘形成狭窄通路的同时上述凸缘及/又在上述盘里形成凹槽。

通过使前述凸缘和、与这个凸缘互动形成狭窄通路的圆盘之间的离间距离变化、能变化微细气泡发生器所生成的微细气泡的直径。使凸缘相离磁盘越远、有气泡的直径变成大的倾向。

附图说明

图1是微细气泡含有液生成装置的概要斜视图。

图2是图1中微细气泡含有液生成装置实例的各要素连接构造图。

图3是为吸入空气的喷射管 (Venturi) 的概要断面图。

图4是图1中微细气泡含有液生成装置微细气泡发生容器断面图。

图5是图4中箭头V指示部分扩大断面图。

图6是变形例的微细气泡发生容器断面图。

图7是其他变形例的微细气泡发生容器断面图。

图8是水中发生微细气泡的微细气泡含有液生成装置的部分断面图。

图9是配备水泵的微细气泡含有液生成装置中微细气泡发生器断面图。

具体实施方式

下面将通过附图中实例、对本发明的上述目的及效果进行详细说明。

图1是微细气泡含有水生成装置实例的斜视图。图2是图1的微细气泡含有水生成装置的电路概要图。实例的微细气泡含有水生成装置1中配有循环水泵2和压力容器3。图2中参照符号PG表示压力容器3的压力器。如例示、水槽4中的水将通过原水导入管5供给到循环水泵2吸入口中。

循环水泵2的出水口与压力容器3的底部通过压送管6连接。压力3的底部与环流管7的上流端互相连接、而环流管7的下流端则与输入管5中间部连接。环流管7上设置了喷射管（Venturi）管8（图3）。

参照图3、开喷射管（Venturi）8的窄口8a的吸气口9、通过这个吸气口9外边的空气可以吸入到喷射管（Venturi）8。图中的参照符号10是逆止阀门。吸气口9或者其他能通过的倒气管（图中不表示）里设置能调整空气通过量的手动调整阀门（图中不表示）为好。

环流管7挟喷射管（Venturi）8、然后在它的上流侧里设置第一个流量制止阀门12、下流侧里设置第二个流量制止阀门13、通过第一个流量制止阀门12可以有效的调整压力容器3内的压力、通过第二个流量制止阀门13然后通过吸气口9能有效的调整空气的吸取量。工作人员看压力容器3的压力PG能手动调整第一、第二的流量控制阀门12、13为好。

压力容器3的顶部设置了为了排除压力容器3内的剩余空气的解救管15、内部的空气通过这个解救管15可以排气、所以压力容器3始终保持满水状态。还有、压力容器3连接上述环流管7上位的放流管16的上流端为好。放流管16的下流部设置微细气泡发生器20、生成于在微细气泡发生器20的微细气泡含有液主要排出到水槽4。

参照图4、微细气泡发生器20设置了跟上述的放流管16的直径相同的外侧阀门和外筒201、和

横断外筒201的中间部分的隔壁202、和从隔壁202向下游方面延伸到的内筒203、还有设置了比外筒201的直径还小的内筒203。

隔壁202的中心部分形成了复数的通液孔202a、这个通液孔202a设置同一个圆周上的等间隔为好。微细气泡发生器20是金属或塑料的成型品。

内筒203配置于与外筒201相同的轴线上、内筒203的下流端形成了延伸到径向外侧的环状型的凸缘203a。详细说明的话、圆周凸缘203a、延到跟内筒203的下流端交叉的方向且圆周凸缘203a的外周缘位于外筒201的内周面邻接的位置。

微细气泡发生器20、位置于邻接内筒203的后端缘且横断外筒201的方向延伸的盘204同圆周凸缘203a形成狭窄通路17。应在盘204的下游侧板面的外周缘处设置可镶嵌在外周缘的段部204a。盘204它的下流盘204安装于从隔壁202的

中心部分沿轴线延到下流侧的支持栓（Pin）205。

在这个实例中，在调整与圆周凸缘203a的离间距离后用溶接进行固定，但盘204相对支持栓（Pin）205能调整圆周凸缘203a和盘204的间隔变动位置也可以。

构成狭窄通路17的圆周凸缘203a及盘204的相对圆周凸缘203a部分形成于至少其中一方凹槽206。具体是实例中凹槽206跟表示图5一样、形成于圆周凸缘203a。凹槽206设置于圆周凸缘203a的外周缘邻接的地方、它持连续环状的形状。按变形例来说、狭窄通路17的壁面的凹槽206、不连续也可以、还有延狭窄通路17的通路方向复数设置也可以。

水槽4的水靠循环水泵2流进微细气泡含有液生成装置1内然后压送到压力容器3后以它的压力下可以保存。压力容器3内的水、一部分通过放流管16及微细气泡发生器20回到水槽4、还有一部分水流入环流管7。流入环流管7的水在通过喷射管8的过程中、从吸气口可以吸进气体。混有气体的水跟原水导入管的原水合流后吸进循环水泵2、水中的气体在循环水泵2里成为比较小的气体的同时促进气体的溶解。

微细气泡含有液生成装置1的运转开始后、经过一段时间、压力容器3内的水成为混有气泡的水充满压力容器3。这个状态里安定后、压力容器3内的水通过放流管16、放流到水槽4的过程中通过微细气泡发生器20的狭窄通路17、从狭窄通路17喷出来的水冲撞到外筒201的内壁面通过外筒201排出到水槽4。

微细气泡发生器20里有隔壁202和内筒203构成的压力室210，这个压力室210通于狭窄通路17。内筒203构成压力室210的侧壁，并进深到压力室210。压力室210的深处联通于狭窄通路17。微细气泡发生器20还有构成与外筒201下流侧部分的低压室211。外筒201和内筒203的中间设置连接低压室211的副室212为好。

从压力容器3流入到放流管16的混有气泡的溶存气体含有水通过微细气泡发生器20的隔壁202的通液孔202a、进入压力室210。从这个压力室210、通过内筒203的圆周盘凸缘203a和盘204的间隔狭窄通路17、强力的喷出的同时伴随着空洞（Cavitation）现象、外筒201的内面地冲撞物质进入外筒201的低压侧211。

压力容器3内的溶存气体含有水通过狭窄通路17的过程中，这个狭窄通路17的壁面的凹槽206上生成涡流并生成微细气泡。然后，这个微细气泡通过下狭窄通路17吐出之后，冲撞到外筒201的内面更变成微小化。

以下是根据实验得到的水槽4内部的溶存氧气量的结果。

溶存氧气量 (ppm)	
装置 1 运转开始时	4.28
装置1运转开始后15分经过	33
装置 1 运转停止后1小时经过	31
装置1运转停止后2小时经过	30
装置1运转停止后3小时经过	29
装置1运转停止后4小时经过	28
装置1运转停止后5小时经过	26
装置1运转停止后6小时经过	22
装置1运转停止后24小时经过	17

以下是上述实验的条件。

- (1) 水槽4容量：300升
- (2) 循环水泵 2：1.5Kw马达
- (3) 吸气口 9 的流量的流量：1.5 升 / mi

又、更再三（水 1 ml中）曾是如下微细气泡含有汤生成装置 1 产生了的微细气泡含有水含的气泡的直径以及

气泡的直径 20	50	100	01-0.05
气泡的数量 1, 250, 000	100, 000	14, 000	17, 500, 000

众所周知、对于水质改善来说、为了得到使浮游物质浮到水面的浮力、一般会使用有直径约5-50 μ m的气泡。另外、当气泡的直径超过10微米的时候、小气泡会有互相融合、变成大气泡的倾向。并且当直径小于这个程度的时候、气泡之间则会有抗拒性倾向、使气泡之间不容易发生融合。

我们可从上述的实验得到这样的结果、用微细气泡含有液发生装置1生成的微细气泡直径分布在20 μ m和0.1~0.5 μ m形成高峰区。微细气泡的直径可以通过调整圆周法兰203a和圆盘204之间的分割距离来决定、另外、通过调整调节压力容器3的压力也可以使形成的微细气泡的直径发生变化、但同时也应该注意微细气泡的直径分布存在高峰区、这说明了在微细气泡含有水里面含有的气泡的直径相近的事实。

从上述实验可以得到、用于生成在20 μ m和0.1~0.5 μ m有高峰区的微细气泡的微细气泡含有水、保有让浮游物质在水面保持浮上状态的机能和维持大量的微细气泡存在的机能。后者的机能、与前面介绍过的即使在微细气泡含有液发生装置1的运转停止后24小时后、仍能保持高溶存酸素浓度的事实相符合。而且、虽然用传统的微细气泡发生装置生成的气泡也可以达到数 μ m的程度、但是

微细气泡含有液形成装置1拥有可以生成比其小超过于1位的小直径的气泡的能力、也可以从上所述结果得到理解。因而、这种用微细气泡含有液发生装置1精制的微细气泡含有水的微细气泡可以长期持续存在。

图1、图2举例说明了适用于水质改善的微细气泡含有水形成装置1、在这个微细气泡含有水形成装置1里、从容纳了作为处理对象的水的水槽4里面的水抽去水、并且使其生成微细气泡、然后再把这含有微细气泡的水回送到水槽4中。通过这个过程、水槽4里面的水可以使微细气泡成为大量水、并且使浮游物质通过气泡在水槽4里浮到水面上来、另外、通过除去比较重的水中物质、也可以生成使位于水槽4里面的中间层的水含有大量的微细气泡、好氧性微生物能够生存的高透明度的净化水。图6说明了微细气泡发生器20的变形例30。变形例的微细气泡发生器30与第1实施例微细气泡发生器20在圆周法兰203a斜延长的地方不一样。

也就是说、变形例的微细气泡发生器30的圆周法兰203a从向着内筒203的下游侧倾斜地延伸、并且与之相对应的、圆盘204的外围部分也通过从内围部分开始向下游侧做弯曲、并且向着下游侧保持倾斜形状。而图7、表示出微细气泡发生器20的其他变形例40、这个变形的微细气泡发生器微40在外部筒201的下游部分的侧壁的放出口201a被堵塞、再在外部筒201的下游部分的侧壁形成放出口201b。另外、至于支持栓205、其下游端部通过外面筒201的下游闭壁201a向外部延出、而其上流端则与圆盘204成为一体。对于变形例的微细气泡发生器40来说、通过降低拧紧工具207使支持栓205移动、可以调节圆周法兰203a和圆盘204的分割距离。

对于微细气泡含有液生成装置1的变形例、可以替换喷射管(Venturi)8、比方说可以采用空气喷出的管嘴。即、在回流管7(图1、图2)里安置管嘴的顶端、这样可以通过这个管嘴喷出的加压空气、可以向通过回流管7内的水供给空气。参照图1、图2中的微细气泡含有液生成装置1、虽然是设置在地上被使用的东西、但是因为和水中水泵形成了一体化、因此也可以在水中形成微细气泡。在图8、图9表示了在水泵部装入微细气泡发生器40的例子、而如果参照图4以及图7的话、也可以认为是微细气泡发生器20、30作为头颈的说明。

参照图8、图9、在微细气泡发生器40、在外面筒201的上游旁边的内侧有内螺纹41被形成(图9)。在另一方面、至于图8中表示的水泵50、则在吐出侧端部形成了内螺纹(图纸中没有表示)、这样、微细气泡发生器40被螺丝固定在水中水泵50的吐出侧端部、而这样则构成了水中微细气泡含有液形成装置51。

以上通过图面说明了本发明的特色实施例、但是本发明包含以下的变形例。

(1) 在微细气泡发生器20含有的狭窄通路17、也可以用细管身体、另外、是使外筒部201的内壁面、替换成从狭窄通路17喷出来的微细气泡含有液壁面可以收到撞挤、并且能够安定的、也就是说设立成不动的冲撞面。

(2) 虽然在微细气泡发生器20设有压力室210、但是如果提高压力容器3里面的压力、则可以省略其压力室。换句话说、通过在微细气泡发生器20准备压力室210、可以是压力容器3里面的压力变得比较低压、并且可以采用循环水泵2这样的比较小型的水泵、因而能降低微细气泡含有液形成装置1的成本。

(3) 通过在微细气泡发生器20准备压力室210、可以使由于比较高压的气体溶解液通过被挤送入狭窄通路17、然后使从狭窄通路17里面吐出的微细气泡含有液含有大量的、微小的气泡、因此、如果想形成有与传统上的气泡直径一样、或者是想形成比其直径小若干程度的气泡的话、可以通过省略狭窄通路17里的凹槽206。

本发明的微细气泡含有液形成装置可以生成含有空气、二氧化碳(CO₂)、氮气(N₂)、臭氧(O₃)、氯气(Cl₂)、非活性煤气等的多种气体的微细气泡的液体、并且含有这种种微细气泡的液体可以应用在各种各样的用途。比如说可以适用于供家庭使用的盆浴、供美容使用的盆浴、美容液、温泉、游泳池、河川以及湖池塘的水质净化、上下水的水处理、蔬菜等农产物的冲洗以及杀菌、家畜等的饮用高氧水、卵的冲洗以及杀菌、啤酒的过滤、鱼的养殖使用水、皮肤感染病等的医疗用水、并且可用于工业废液的处理、半导体小件和精密机器的冲洗、管道铺设的冲洗、水油船的平衡水处理、油脂分离、溶存物质的漂浮物除去等等多种用途。

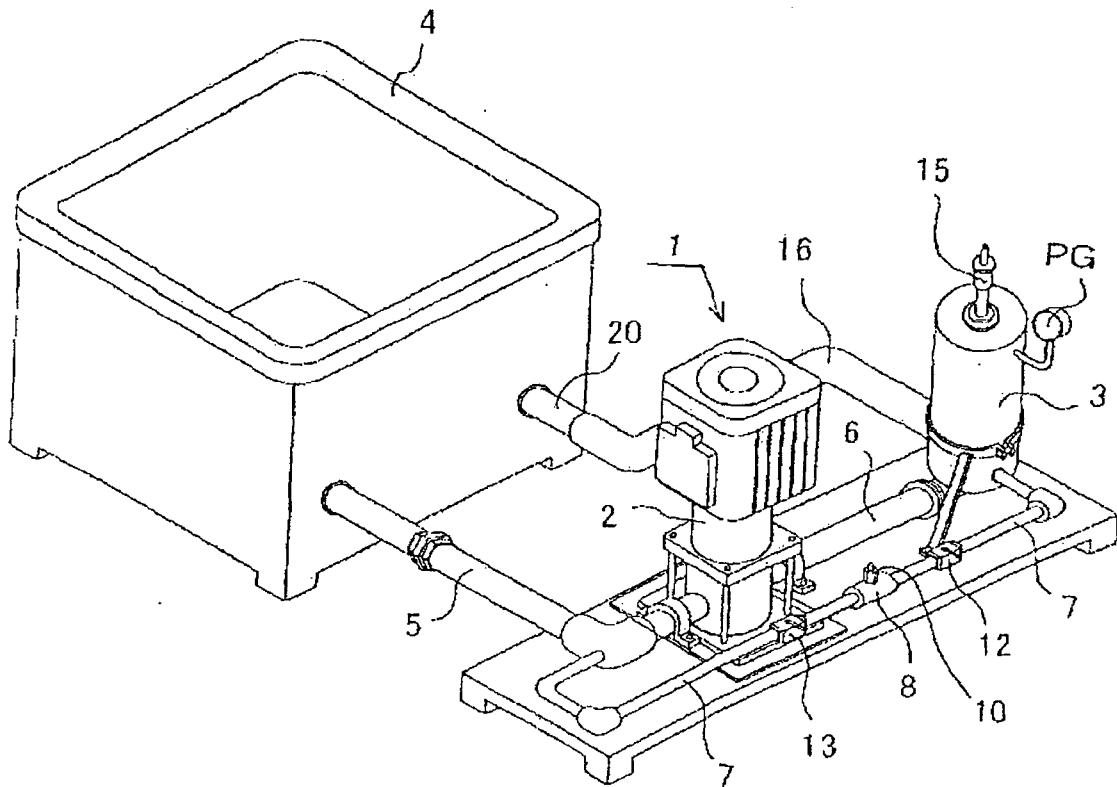


图 1

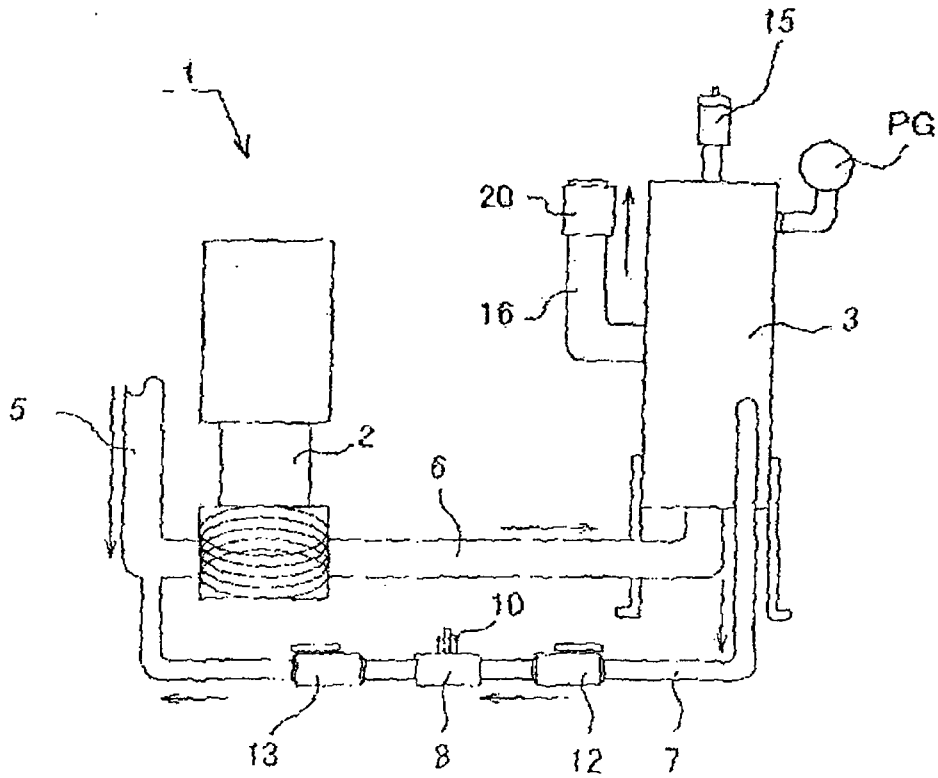


图 2

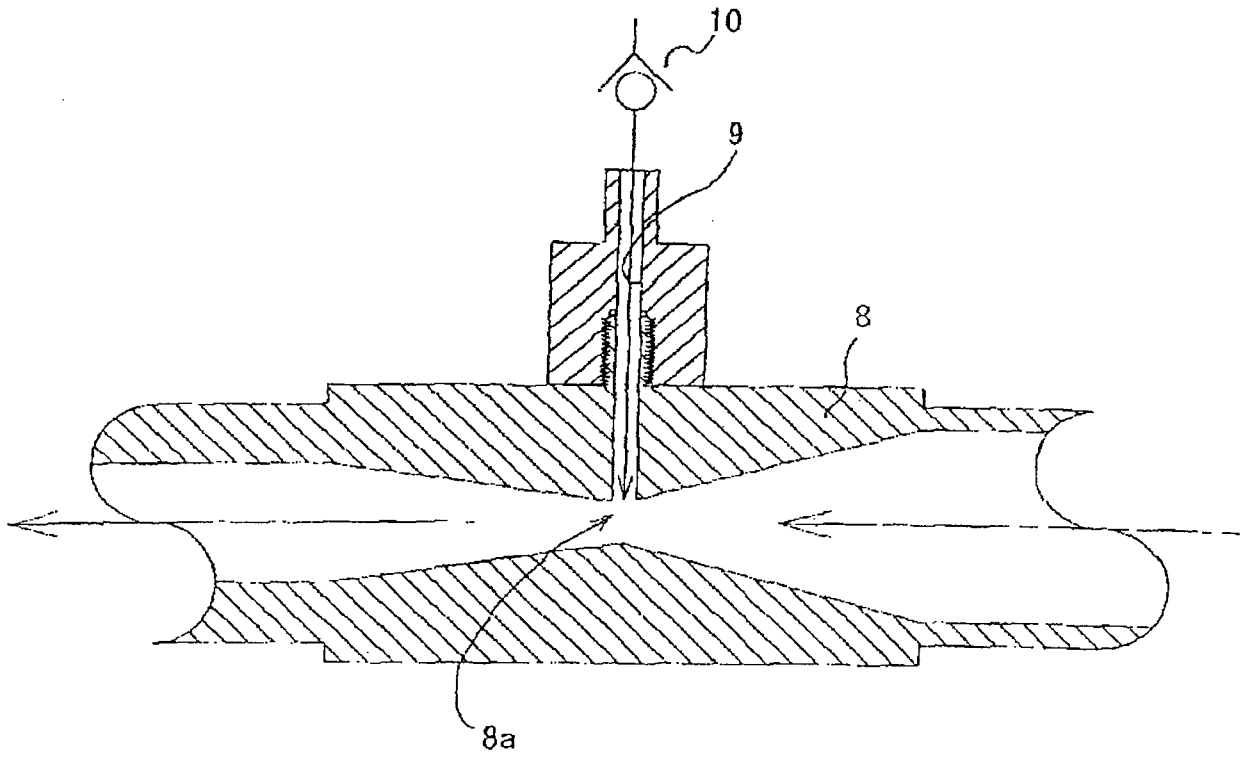


图 3

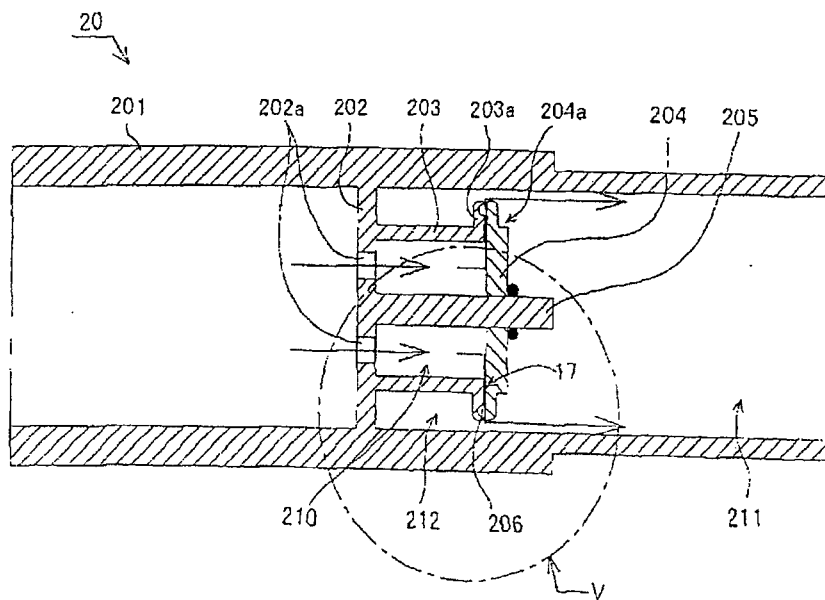


图 4

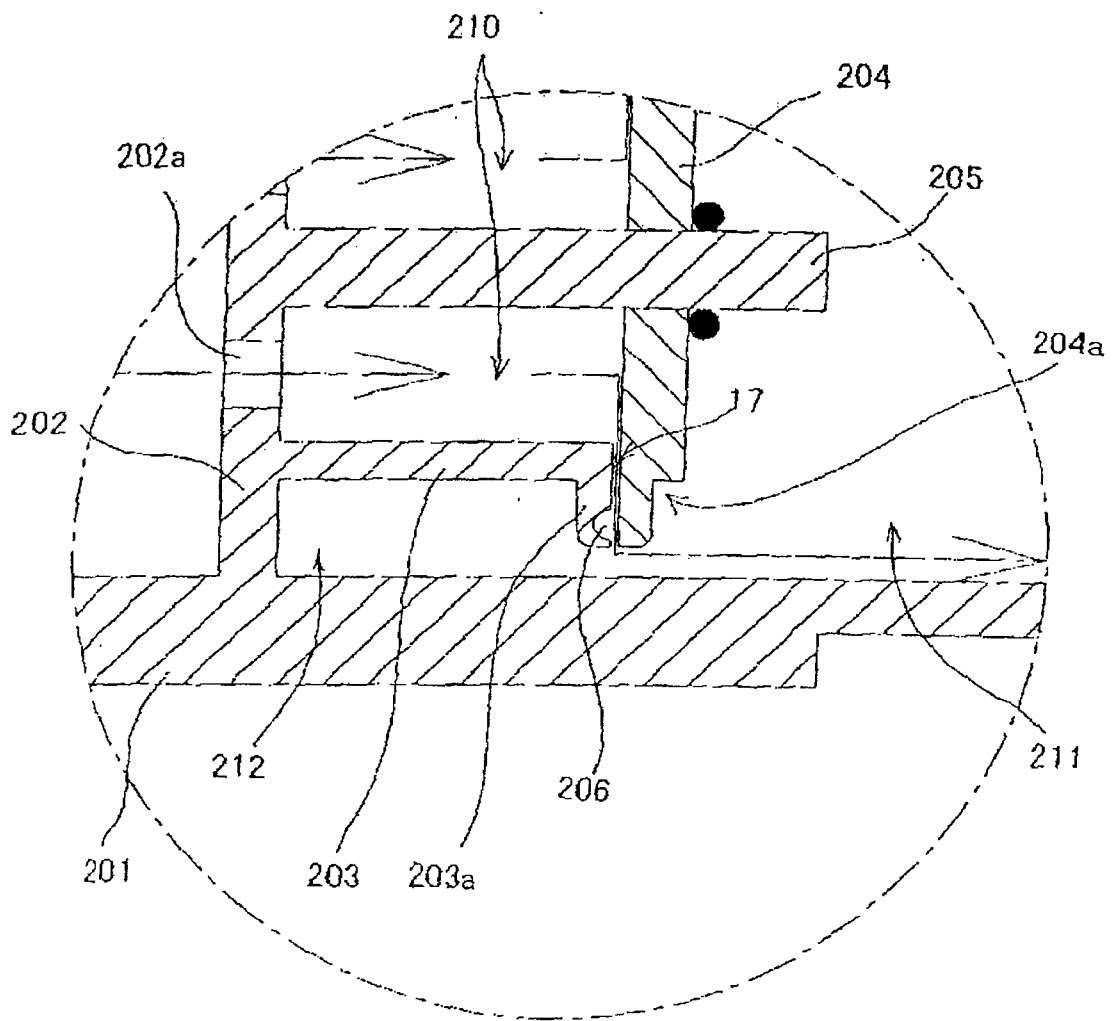


图 5

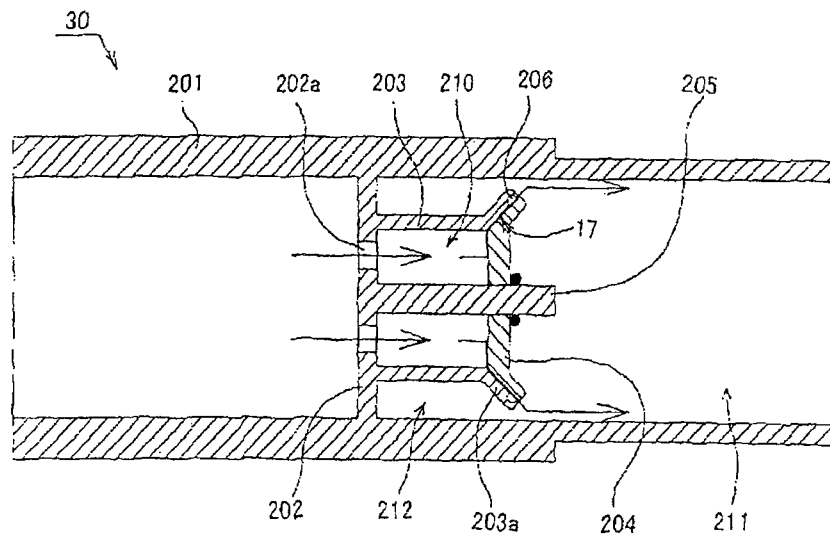


图 6

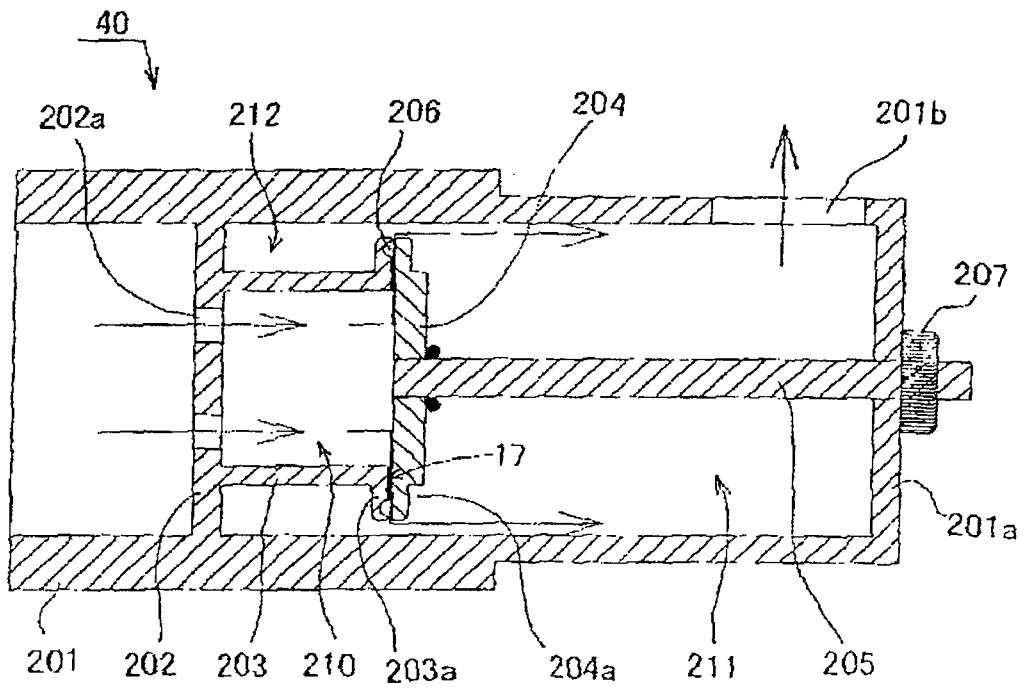


图 7

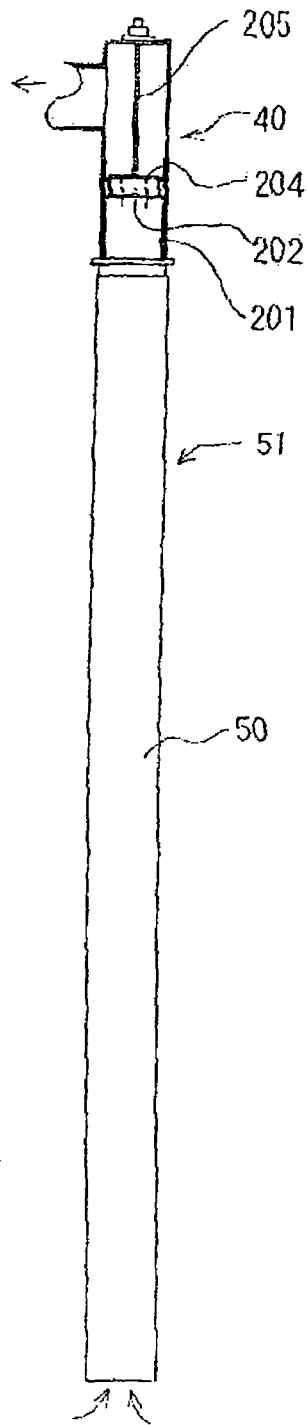


图 8

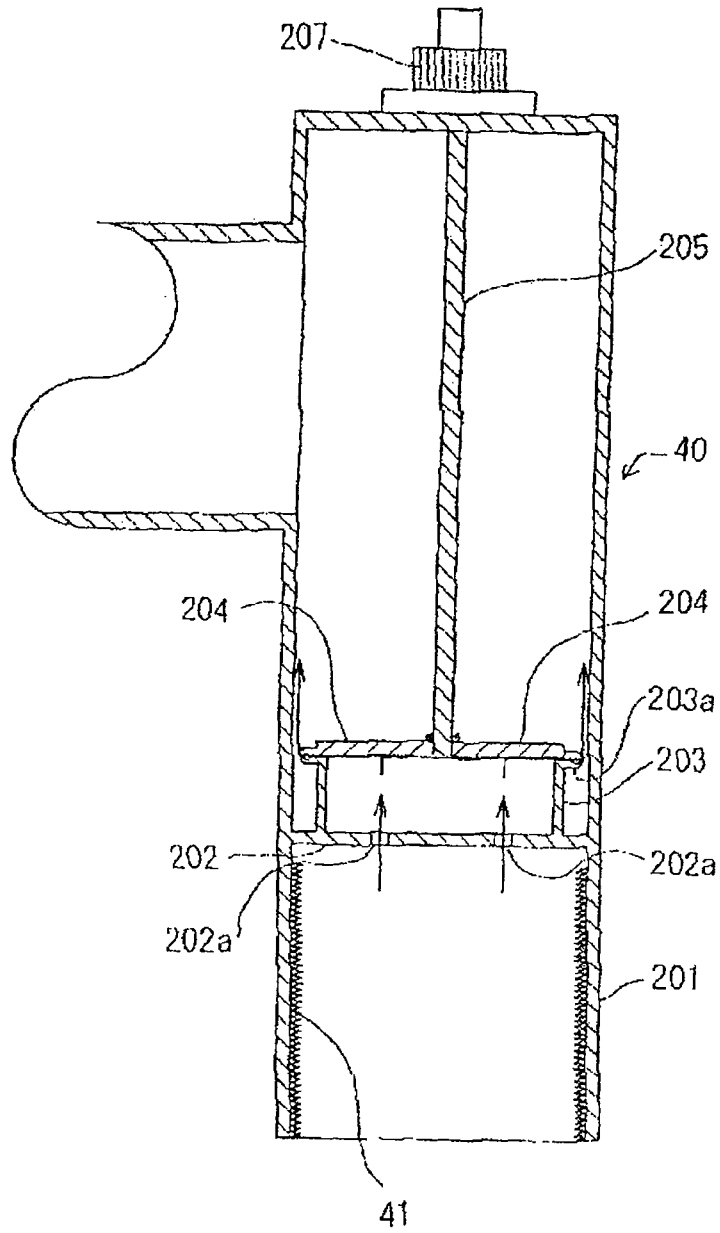


图 9