(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103654669 A
(43)申请公布日 2014.03.26

(21)申请号 201310428509.1
(22)申请日 2013.09.18
(30)优先权数据
10-2012-0103852 2012.09.19 KR
10-2012-0106358 2012.09.25 KR
10-2012-0106357 2012.09.25 KR
(71)申请人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔市
(72)发明人 韩晨偶 表俊浩 朴永焕 金大奎 周炳炫
(74)专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003
代理人 付永莉 郑特强
(51)Int.Cl.
A47L 15/16(2006.01)
A47L 15/42(2006.01)
A47L 15/44(2006.01)

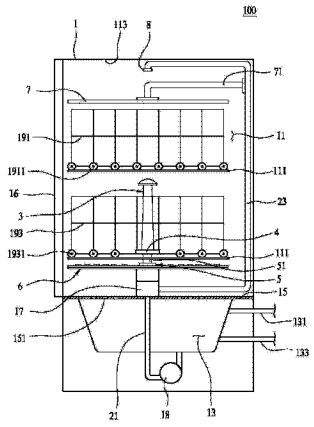
权利要求书3页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

洗碗机

(57)摘要

本发明公开了一种洗碗机。该洗碗机包括：下臂，其布置在下搁架的下侧，以向下搁架喷洒清洗水；搁架固定单元，设置在下搁架处；和塔状喷嘴，固定到搁架固定单元，以向上搁架喷洒清洗水。该洗碗机还包括塔连接单元，设置在下臂中，使得塔连接单元的至少一部分被构造成从下臂移出。塔连接单元被连接到所述塔状喷嘴，以基于塔连接单元从下臂移出而向塔状喷嘴供应清洗水。搁架固定单元包括引导部，其构造成引导塔连接单元从下臂到塔状喷嘴的移动。



CN 103654669 A

1. 一种洗碗机，包括：

内桶，构造成限定清洗空间；

上搁架和下搁架，布置在所述内桶中并构造成接纳待清洗物体；

下臂，布置在所述下搁架的下侧并构造成向所述下搁架喷洒清洗水；

搁架固定单元，设置在所述下搁架处；

塔状喷嘴，固定到所述搁架固定单元处并构造成向所述上搁架喷洒清洗水；以及

塔连接单元，设置在所述下臂中，所述塔连接单元的至少一部分被构造成从所述下臂移出，所述塔连接单元被连接到所述塔状喷嘴，以基于所述塔连接单元从所述下臂移出而向所述塔状喷嘴供应清洗水，

其中，所述搁架固定单元包括引导部，以引导所述塔连接单元从所述下臂到所述塔状喷嘴的移动。

2. 根据权利要求 1 所述的洗碗机，其中所述搁架固定单元包括：

搁架固定本体，可拆卸地固定到所述下搁架，所述搁架固定本体具有与所述塔状喷嘴相通的固定本体通孔；以及

可移除管联接单元，设置在所述固定本体通孔中，所述可移除管联接单元具有可移除管接纳孔，所述塔连接单元的外周穿过所述可移除管接纳孔被插入。

3. 根据权利要求 2 所述的洗碗机，其中所述引导部包括第一倾斜表面，所述第一倾斜表面被设置在所述固定本体通孔处，使得所述第一倾斜表面向所述可移除管接纳孔倾斜。

4. 根据权利要求 3 所述的洗碗机，其中所述引导部还包括第二倾斜表面，所述第二倾斜表面被设置在所述可移除管联接单元处，使得所述第二倾斜表面被联接到所述第一倾斜表面，所述第二倾斜表面向所述可移除管接纳孔倾斜。

5. 根据权利要求 1 所述的洗碗机，其中所述搁架固定单元包括：

搁架固定本体，可拆卸地固定到所述下搁架，所述搁架固定本体具有与所述塔状喷嘴相通的固定本体通孔；以及

可移除管联接单元，可移动地设置在所述固定本体通孔中，从而即使在所述塔连接单元的中心与所述塔状喷嘴的中心未对齐时，也便于所述塔连接单元与所述塔状喷嘴之间的连接。

6. 根据权利要求 5 所述的洗碗机，其中

所述搁架固定本体还包括朝向所述固定本体通孔凹入弯曲的凸缘定位槽，以及

其中，所述可移除管联接单元包括：插入穿过所述固定本体通孔的联接单元本体；供所述塔连接单元的外周插入穿过的可移除管接纳孔；以及联接单元凸缘，所述联接单元凸缘被设置在所述联接单元本体的外周处，使得所述联接单元凸缘被支撑在所述凸缘定位槽中。

7. 根据权利要求 6 所述的洗碗机，其中

所述联接单元本体的直径小于所述固定本体通孔的直径，以及

其中，所述联接单元凸缘的直径大于所述固定本体通孔的直径，并小于所述凸缘定位槽的直径。

8. 根据权利要求 7 所述的洗碗机，其中所述引导部包括倾斜表面，所述倾斜表面被设置在所述联接单元本体处，使得所述倾斜表面向所述可移除管接纳孔倾斜。

9. 根据权利要求 8 所述的洗碗机，其中所述可移除管联接单元还包括密封单元，所述密封单元被设置在所述可移除管接纳孔中，使得所述密封单元接触所述塔连接单元的外周。

10. 根据权利要求 9 所述的洗碗机，其中

所述密封单元由弹性材料构成，而且

其中，所述密封单元还包括：

密封单元通孔，供所述塔连接单元的外周接纳在其中；以及

多个突出部，设置在所述密封单元通孔处，使得所述多个突出部按预定间隔排布。

11. 根据权利要求 1 所述的洗碗机，还包括：

供水泵，构造成供应清洗水；

其中，所述塔连接单元的该部分被构造成基于所述塔连接单元的该部分上的由于所述供水泵的操作而产生的水压从所述下臂移出并连接到所述塔状喷嘴。

12. 根据权利要求 11 所述的洗碗机，其中所述塔连接单元的该部分被构造成基于所述塔连接单元的该部分上的由于所述供水泵的中止操作而造成的水压降低与所述塔状喷嘴脱离连接并移动到所述下臂。

13. 根据权利要求 1 所述的洗碗机，其中所述塔连接单元被构造成每当所述塔连接单元的该部分从所述下臂移出时，所述塔连接单元在将供水连接到所述塔状喷嘴与将供水连接到所述下臂之间交替。

14. 根据权利要求 1 所述的洗碗机，其中所述塔连接单元的该部分被构造成每当所述塔连接单元的该部分从所述下臂移出并连接到所述塔状喷嘴时以及每当所述塔连接单元的该部分与所述塔状喷嘴脱离连接并移动到所述下臂时旋转。

15. 根据权利要求 14 所述的洗碗机，其中所述塔连接单元的该部分被构造成处于第一旋转角时，将供水连接到所述塔状喷嘴并阻隔供水被供给到所述下臂，处于不同于所述第一旋转角的第二旋转角时，将供水连接到所述下臂并阻隔供水被供给到所述塔状喷嘴。

16. 一种洗碗机，包括：

内桶，构造成限定清洗空间；

上搁架和下搁架，布置在所述内桶中并构造成接纳待清洗物体；

下臂，包括下臂室，清洗水被引入所述下臂室；可移除管室，经由室连通孔与所述下臂室相通；以及臂通道，经由臂通道连通孔与所述下臂室相通，所述臂通道被构造成向所述下搁架喷洒清洗水；

搁架固定单元，设置在所述下搁架处；

塔状喷嘴，固定到所述搁架固定单元并构造成向所述上搁架喷洒清洗水；以及

塔连接单元，设置在所述可移除管室中，基于清洗水被引入所述可移除管室，所述塔连接单元从所述可移除管室移出并被连接到所述塔状喷嘴，

其中所述搁架固定单元包括引导部，所述引导部被构造成引导所述塔连接单元从所述可移除管室到所述塔状喷嘴的移动。

17. 根据权利要求 16 所述洗碗机，还包括：

供水泵，构造成向所述下臂室供应清洗水；以及

通道改变单元，设置在所述下臂室中并构造成根据由所述供水泵控制的所述下臂室中

的水压来交替地打开所述室连通孔和所述臂通道连通孔。

18. 根据权利要求 17 所述的洗碗机，其中所述通道改变单元包括：

改变单元本体，构造成根据所述下臂室中的水压而在所述下臂室中往复运动和旋转，所述改变单元本体具有室开孔和臂通道开孔，所述室开孔被构造成根据所述改变单元本体的旋转角而打开所述室连通孔，所述臂通道开孔被构造成根据所述改变单元本体的旋转角而打开所述臂通道连通孔。

19. 根据权利要求 18 所述的洗碗机，其中

所述下臂室还包括引入孔，清洗水通过所述引入孔被引入；下齿轮啮合单元，设置成环绕所述引入孔；以及上齿轮啮合单元，设置在所述下臂室的上侧，而且

其中，所述通道改变单元还包括：

上齿轮，设置在所述改变单元本体的顶部处，使得所述上齿轮与所述上齿轮啮合单元啮合并旋转所述改变单元本体，使得基于所述上齿轮被联接到所述上齿轮啮合单元，所述室开孔打开所述室连通孔或所述臂通道开孔打开所述臂通道连通孔；以及

下齿轮，设置在所述改变单元本体的底部处，使得所述下齿轮与所述下齿轮啮合单元啮合并旋转所述改变单元本体，使得基于所述下齿轮被联接到所述下齿轮啮合单元，所述室开孔打开所述室连通孔或所述臂通道开孔打开所述臂通道连通孔。

20. 根据权利要求 19 所述的洗碗机，其中所述上齿轮和所述下齿轮被构造成交替地旋转所述改变单元本体，使得在所述上齿轮被联接到所述上齿轮啮合单元的第一种情况下，所述室开孔打开所述室连通孔，在所述上齿轮被联接到所述上齿轮啮合单元的第二种情况下，所述臂通道开孔打开所述臂通道连通孔，所述第二种情况紧接在所述第一种情况之后。

洗碗机

[0001] 本申请主张 2012 年 9 月 19 日提交的韩国专利申请第 10-2012-0103852 号、2012 年 9 月 25 日提交的韩国专利申请第 10-2012-0106357 号、2012 年 9 月 25 日提交的韩国专利申请第 10-2012-0106358 号的权益，其以引用方式并入本文。

技术领域

[0002] 本公开内容涉及洗碗机。

背景技术

[0003] 通常，洗碗机是包括接纳待清洗的物体的清洗空间的机器。该洗碗机将清洗水供应到物体以从物体上去除残渣而清洁物体(根据环境甚至干燥物体)的机器。

[0004] 图 1 示出传统洗碗机的结构的示例。传统洗碗机包括：柜体 200，柜体 200 具有提供清洗空间的内桶 210；设置在内桶 210 中以接纳待清洗的物体的上搁架 220 和下搁架 230；设置在内桶 210 的下侧以储存清洗水的储槽 240；向下搁架 230 喷洒清洗水的下臂 260；向上搁架 220 喷洒清洗水的上臂 250；泵 P，该泵 P 将储槽 240 中储存的清洗水通过第一通道 P1 供应到下臂 260，并将清洗水通过从第一通道 P1 分叉(或者直接连接到泵 P)的第二通道 P2 供应到上臂 250。

[0005] 清洗水通过供水通道 241 供应到储槽 240。清洗水通过排水通道 243 排出储槽 240。被引入第一通道 P1 的清洗水通过阀 V 供应到第二通道 P2。第二通道 P2 向上臂 250 供应清洗水。

[0006] 在具有上述结构的传统洗碗机中，上臂 250 布置在上搁架 220 与下搁架 230 之间，以清洗被接纳在上搁架 220 上的物体。为此，传统的洗碗机提供在上搁架 220 与下搁架 230 之间提供布置上臂 250 的空间。

[0007] 另外，将清洗水供应到上臂 250 的第二通道 P2 布置在内桶 210 的内周处。因此，搁架 220、230 的长度和形状受到第二通道 P2 的位置的限制。

发明内容

[0008] 在一个方案中，一种洗碗机包括：内桶，构造成限定清洗空间；上搁架和下搁架，布置在所述内桶中并构造成接纳待清洗物体。该洗碗机还包括：下臂，布置在所述下搁架的下侧并构造成向所述下搁架喷洒清洗水；搁架固定单元，设置在所述下搁架处；塔状喷嘴，固定到所述搁架固定单元处并构造成向所述上搁架喷洒清洗水。该洗碗机还包括塔连接单元，其设置在所述下臂中，所述塔连接单元的至少一部分构造成从所述下臂移出。所述塔连接单元连接到所述塔状喷嘴，以基于所述塔连接单元从所述下臂移出而向所述塔状喷嘴供应清洗水，所述搁架固定单元包括引导部，以引导所述塔连接单元从所述下臂到所述塔状喷嘴的移动。

[0009] 实施方式可包括一个或多个以下特征。例如，搁架固定单元可包括：可拆卸地固定到下搁架的搁架固定本体；和设置在固定本体通孔中的可移除管联接单元。在该示例中，搁

架固定本体可具有与塔状喷嘴相通的固定本体通孔，可移除管联接单元可具有可移除管接纳孔，塔连接单元的外周插入穿过可移除管接纳孔。

[0010] 在一些实施方式中，引导部可包括设置在固定本体通孔处的第一倾斜表面，使得第一倾斜表面向可移除管接纳孔倾斜。在这些实施方式中，引导部可包括设置在可移除管联接单元处的第二倾斜表面，使得第二清洗表面连接到第一倾斜表面。第二倾斜表面可以向可移除管接纳孔倾斜。

[0011] 在一些示例中，搁架固定单元可包括：搁架固定本体，可拆卸地固定到下搁架。搁架固定本体可具有固定本体通孔，其与塔状喷嘴相通。在这些示例中，搁架固定单元可包括可移除管联接单元，其可移除地设置在固定本体通孔中，从而即使在塔连接单元的中心与塔状喷嘴的中心未对齐时，也能便于塔连接单元与塔状喷嘴之间的连接。而且，在这些示例中，搁架固定本体可包括朝向固定本体通孔凹入弯曲的凸缘定位槽，可移除管联接单元可包括：插入穿过固定本体通孔的联接单元本体；供塔连接单元的外周插入穿过其中的可移除管接纳孔；以及联接单元凸缘，设置在联接单元本体的外周处，使得联接单元凸缘支撑在凸缘定位槽中的。

[0012] 另外，联接单元本体的直径可小于固定本体通孔的直径，联接单元凸缘的直径可大于固定本体通孔的直径并小于凸缘定位槽的直径。而且，引导部可包括设置在联接单元本体处的倾斜表面，使得倾斜表面向可移除管接纳孔倾斜。此外，可移除管联接单元可包括设置在可移除管接纳孔中的密封单元，使得密封单元接触塔连接单元的外周。

[0013] 在一些实施方式中，密封单元可由弹性材料构成。在这些实施方式中，密封单元可包括将塔连接单元的外周接纳在其中的密封单元通孔和多个设置在密封单元通孔处的突出部，使得突出部按预定间隔排布。

[0014] 在一些示例中，洗碗机可包括供水泵，其构造成供应清洗水。在这些示例中，塔连接单元的一部分可被构造成基于在塔连接单元的该部分上由于供水泵的操作引起的水压而从下臂移出并连接到塔状喷嘴。而且，在这些示例中，塔连接单元的一部分被构造成基于作用在塔连接单元的该部分上的水压由于供水泵中止操作造成的降低而与塔状喷嘴脱离连接并移动到下臂。

[0015] 另外，塔连接单元被构造成每当塔连接单元的一部分从下臂移出时，塔连接单元在将供水部连接到塔状喷嘴与将供水部连接到下臂之间交替。塔连接单元的一部分被构造成每当塔连接单元的该部分从下臂移出并连接到塔状喷嘴时以及每当塔连接单元的该部分与塔状喷嘴脱离连接并移动到下臂时旋转。塔连接单元的该部分还可以被构造成处于第一旋转角时，将供水部连接到塔状喷嘴并阻隔供水部与下臂，处于不同于第一旋转角的第二旋转角时，将供水部连接到下臂并阻隔供水部与塔状喷嘴。

[0016] 在另一方案中，洗碗机包括：内桶，构造成限定清洗空间；以及上搁架和下搁架，布置在内桶中并构造成接纳待清洗物体。洗碗机还包括下臂，所述下臂包括清洗水引入其中的下臂室、经由室连通孔与下臂室相通的可移除管室、以及经由臂通道连通孔与下臂室相通的臂通道。所述臂通道构造成向下搁架喷洒清洗水。洗碗机还包括搁架固定单元，设置在下搁架处；塔状喷嘴，固定到搁架固定单元并构造成向上搁架喷洒清洗水；以及塔连接单元，设置在可移除管室中。基于清洗水被引入可移除管室，塔连接单元从可移除管室移出并连接到塔状喷嘴，而且搁架固定单元包括引导部，其构造成引导塔连接单元从可移除

管室到塔状喷嘴的移动。

[0017] 实施方式可包括一个或多个以下特征。例如，洗碗机可包括供水泵和通道改变单元，供水泵构造成向下臂室供应清洗水，通道改变单元设置在下臂室中并构造成根据由供水泵控制的下臂室中的水压来交替地打开室连通孔和臂通道连通孔。在该示例中，通道改变单元可包括改变单元本体，其构造成根据下臂室中的水压而在下臂室中往复运动并旋转。改变单元本体可具有：室开孔，其构造成根据改变单元本体的旋转角而打开室连通孔；以及臂通道开孔，其构造成根据改变单元本体的旋转角而打开臂通道连通孔。

[0018] 在一些实施方式中，下臂室可包括：引入孔，通过引入孔来引入清洗水；下齿轮啮合单元，设置成环绕引入孔；以及上齿轮啮合单元，设置在下臂室的上侧。在这些实施方式中，通道改变单元可包括上齿轮，其设置在改变单元本体的顶部，使得上齿轮与上齿轮啮合单元啮合并旋转改变单元本体，使得基于上齿轮联接到上齿轮啮合单元，室开孔打开室连通孔或臂通道开孔打开臂通道连通孔。而且，在这些实施方式中，通道改变单元可包括下齿轮，其设置在改变单元本体的下部，使得下齿轮与下齿轮啮合单元啮合并旋转改变单元本体，使得基于下齿轮联接到下齿轮啮合单元，室开孔打开室连通孔或臂通道开孔打开臂通道连通孔。上齿轮和下齿轮可构造成交替地旋转改变单元本体，使得在上齿轮联接到上齿轮啮合单元的第一种情况下，室开孔打开室连通孔，在上齿轮联接到上齿轮啮合单元的第二种情况下，臂通道开孔打开臂通道连通孔，第二种情况紧接在第一种情况之后。

附图说明

[0019] 图 1 是示出传统洗碗机的示例性结构的视图；

[0020] 图 2 是示出示例性洗碗机的示例性结构的视图；

[0021] 图 3 是示出示例性洗碗机的示例性塔状喷嘴和示例性下搁架的示例性联接结构的视图；

[0022] 图 4 是示出示例性洗碗机的示例性塔状喷嘴、示例性搁架固定单元、示例性塔连接单元和示例性下臂的立体分解图。

[0023] 图 5 是示出示例性塔状喷嘴、示例性搁架固定单元、示例性塔连接单元以及示例性下臂的示例性联接结构的视图；

[0024] 图 6 是示例性下臂的立体分解图；

[0025] 图 7 是示出示例性洗碗机的示例性通道改变单元的立体图；

[0026] 图 8 是示出示例性洗碗机的示例性通道改变单元的运动的视图；以及

[0027] 图 9 和图 10 是示出洗碗机的搁架固定单元的示例的视图。

具体实施方式

[0028] 图 2 示出示例性洗碗机 100 的示例性结构。洗碗机 100 包括：构成洗碗机的外观的柜体 1；布置在柜体 1 中提供清洗空间的内桶 11；布置在内桶 11 的下侧以储存清洗水的储水槽 13；布置在储水槽 13 的上侧以使内桶 11 与储水槽 13 相互隔离的储水槽盖 15；以及设置在柜体 1 处、用以打开和关闭清洗空间的门 16。

[0029] 储水槽 13 连接到储水槽供水通道 131，以供应清洗水。另外，储水槽 13 连接到储水槽排水通道 133，以从储水槽 13 排放清洗水。储水槽盖 15 设有收集孔 151，以收集通过

喷洒喷嘴 6、7 或顶部喷嘴 8（将在下文描述）喷入清洗空间的清洗水。

[0030] 在内桶 11 中，设有搁架以接纳待清洗物体（例如盘子）。搁架可包括第一搁架 191 和布置在第一搁架 191 的下侧的第二搁架 193。在下文中，为了方便，第一搁架 191 将被称为上搁架，第二搁架 193 将被称为下搁架。当清洗空间通过门 16 被打开时，可从内桶 11 退出上搁架 191 和下搁架 193。

[0031] 为此，从内桶 11 的后部延伸到门 16 的轨道 111 可设置在清洗空间中。另外，上搁架 191 和下搁架 193 可设有轮 1911 和 1931，上搁架 191 和下搁架 193 通过轮 1911、1931 支撑在轨道 111 上。

[0032] 同时，洗碗机可还包括下臂 6 和上臂 7，下臂 6 设置在内桶 11 中以清洗被接纳在下搁架 193 上的物体，上臂 7 设置在内桶 11 中以清洗被接纳在上搁架 191 上的物体。

[0033] 另外，洗碗机 100 可还包括布置在内桶 11 的顶部 113 处以喷洒清洗水的顶部喷嘴 8。

[0034] 下臂 6 通过固定到储水槽盖 15 的臂保持件 17 而可旋转地固定在内桶中，以通过供水泵 18 和供水通道接收储水槽 13 中储存的清洗水。

[0035] 供水通道可包括连接在供水泵 18 与臂保持件 17 之间的第一通道 21 和连接在臂保持件 17 与顶部喷嘴 8 之间的第二通道 23。在此情况下，上臂 7 可经由第二通道连接管 71 连接到第二通道 23。

[0036] 因此，通过供水泵 18 从储水槽 13 排放的清洗水通过第一通道 21 供应到臂保持件 17。一部分供应到臂保持件 17 的清洗水被供应到与臂保持件 17 相通的下臂 6，而剩余的清洗水则沿第二通道 23 流动。

[0037] 在此，一部分被引入第二通道 23 的清洗水通过第二通道连接管 71 被供应到上臂 7，剩余的清洗水则流向顶部喷嘴 8。

[0038] 上臂 7 布置在上搁架 191 的上侧。上臂 7 可旋转地联接到第二通道连接管 71，使得当喷洒清洗水时，上臂 7 能够因清洗水的排斥力旋转。

[0039] 顶部喷嘴 8 设置在比上臂 7 更高的位置（内桶 11 的顶部 113）。顶部喷嘴 8 从第二通道 23 接纳清洗水并将清洗水喷洒到上搁架 191 和下搁架 193。

[0040] 此外，洗碗机 100 可还包括：固定到下搁架 193 的塔状喷嘴 3，该塔状喷嘴 3 延伸到上搁架 191。洗碗机 100 还包括塔连接单元 5，其设置在下臂 6 中，使得塔连接单元 5 根据下臂 6 中的水压而与塔状喷嘴 3 连接或脱离连接。

[0041] 如图 3 和 4 所示，塔状喷嘴 3 经由搁架固定单元 4 可移除地连接到下搁架 193。塔状喷嘴 3 可包括联接到搁架固定单元 4 的塔通道 31，使得通过塔连接单元 5 供应的清洗水沿塔通道 31 和喷洒喷嘴 33 流动，以喷洒通过塔通道 31 供应的清洗水。

[0042] 塔通道 31 呈顶部和底部敞口的筒状。喷洒喷嘴 33 联接到塔通道 31 的敞口顶部，搁架固定单元 4 联接到塔通道 31 的敞口底部。

[0043] 塔通道 31 可具有从底部向顶部逐渐减小的直径，使得被引入塔通道 31 的底部的清洗水流向塔通道 31 的顶部，同时清洗水的水压保持均一。

[0044] 如图 4（a）所示，喷洒喷嘴 33 可包括联接到塔状喷嘴 3 的顶部的连接管 331 和多个喷洒孔 333，通过连接管 331 引入喷洒喷嘴 33 的清洗水通过多个喷洒孔 333 从喷洒喷嘴 33 排出。

[0045] 连接管 331 将喷洒喷嘴 33 联接到下通道 31，使得喷洒喷嘴 33 能够旋转。喷洒孔 333 构造为使得喷洒喷嘴 33 能够因喷洒喷嘴 33 排出的清洗水的排斥力而旋转。

[0046] 也就是说，喷洒孔 333 在喷洒喷嘴 33 的顶部设置成螺旋形状（见图 4(b)），以在喷洒清洗水时，使喷洒喷嘴 33 沿顺时针方向或逆时针方向旋转。

[0047] 搁架固定单元 4 包括固定到下搁架 193（见图 3）的搁架固定本体 41，用以支撑塔通道 31。

[0048] 如图 4 所示，搁架固定本体 41 可包括固定本体通孔 411 和搁架联接单元 413。

[0049] 搁架固定本体 41 通过搁架联接单元 413 可移除地连接到下搁架 193。如图 4 所示，搁架联接单元 413 可通过使搁架固定本体 41 的一部分凹入弯曲而形成。

[0050] 可替换地，搁架联接单元 413 可构造为呈任何结构（例如，钩结构），搁架固定本体 41 通过搁架联接单元 413 能够可移除地连接到下搁架 193。

[0051] 固定本体通孔 411 形成为穿过搁架固定本体 41。在固定本体通孔 411 中可设置可移除管联接单元 43，塔连接单元 5 的可移除管本体 511 联接到该可移除管联接单元 43。

[0052] 可移除管联接单元 43 设有供可移除管本体 511 插入穿过的可移除管接纳孔 431。当可移除管本体 511 插入穿过可移除管接纳孔 431 时，可移除管本体 511 连接到塔通道 31。

[0053] 另外，洗碗机 100 可还包括塔连接单元 5，该塔连接单元 5 构造为能够从下臂 6 退出。

[0054] 塔连接单元 5 根据可移除管室 67（将在下文描述）中的压力从下臂 6 中退出，然后连接到可移除管接纳孔 431。当塔连接单元 5 连接到可移除管接纳孔 431 时，清洗水被供应到塔通道 31，这将在下文详细描述。

[0055] 塔连接单元 5 可包括塔可移除管 51，其构造为从下臂 6 的可移除管室 67 和固定到下臂 6 的臂固定本体 53 退出。

[0056] 塔可移除管 51 可包括形成为在顶部和底部处敞口的筒状的可移除管本体 511 和设置在可移除管本体 511 的外周的可移除管凸缘 513。

[0057] 而且，设置在搁架固定单元 4 处的可移除管联接单元 43 可由弹性材料构成，例如橡胶，以减少（例如，防止）供应到塔通道 31 的清洗水泄漏。

[0058] 也就是说，当可移除管本体 511 因可移除管室 67 的水压而从可移除管室 67 退出时，可移除管本体 511 插入穿过可移除管接纳孔 431。在可移除管联接单元 43 由弹性材料构成的情况下，可移除管本体 511 与可移除管接纳孔 431 紧密接触，由此防止塔通道 41 中的清洗水排放到可移除管接纳孔 431 与可移除管本体 511 之间限定的空间中。

[0059] 此外，在可移除管联接单元 43 由弹性材料构成的情况下，即使在可移除管本体 511 的直径大于可移除管接纳孔 431 的直径时，也可以防止塔通道 41 中的清洗水排放到可移除管接纳孔 431 与可移除管本体 511 之间限定的空间中。

[0060] 臂固定本体 53 包括供可移除管本体 511 插入穿过的通孔 531。通孔 531 的直径等于或大于可移除管本体 511 的外周直径，但小于可移除管凸缘 513 的外周直径。在此情况下，阻止可移除管本体 511 从下臂 6 退出。

[0061] 洗碗机 100 的下臂 6 包括下臂室 69，与臂保持件 17 相通，使得清洗水被引入下臂室 69；可移除管室 67，与下臂室 69 相通，塔可移除管 51 被接纳在可移除管室 67 中；以及臂通道 61（见图 5），与下臂室 69 相通。

[0062] 如图 5 所示，臂通道 61 由上框架 63 和下框架 65 限定。臂通道 61 经由臂通道连通孔 657 与下臂室 69 相通。

[0063] 如图 6 所示，上框架 63 包括上喷洒孔 631，用以将臂通道 61 中的清洗水喷洒到下搁架 193；框架通孔 633，其中接纳塔可移除管 51；以及固定本体连接管 635，臂固定本体 53 联接到该固定本体连接单元 635。

[0064] 下框架 65 包括：臂通道连通孔 657，用以连接下臂室 69 和臂通道 61；下喷洒孔 651，用以将引入臂通道 61 的清洗水喷洒到储水槽 15；室分隔臂 653，使下臂室 69 与可移除管室 67 相互隔离；以及室连通孔 655，设置在室分隔臂 653 处，用以连接下臂室 69 与可移除管室 67。

[0065] 可移除管室 67 布置在臂通道连通孔 657 之一与另一臂通道连通孔 657 之间限定的空间中。可移除管室 67 也构造为从下框架 65 的表面延伸到上框架 63 的固定本体连接单元 635。

[0066] 如图 5 所示，下臂室 69 设置在下框架 65 的下侧，以环绕臂通道连通孔 657。

[0067] 下臂室 69 包括：臂保持件连接管 697，其可旋转地联接到臂保持件 17；引入孔 691，其形成为穿过臂保持件连接管 697，使得清洗水通过引入孔 691 被引入下臂室 69；下齿轮啮合单元 695，设置在下臂室 69 的底部；以及上齿轮啮合单元 693，设置在下臂室 69 的顶部。

[0068] 下齿轮啮合单元 695 联接到通道改变单元 9（将在下文描述）的下齿轮 99，以使通道改变单元 9 旋转预定角度。下齿轮啮合单元 695 可沿引入孔 691 的外周设置。

[0069] 上齿轮啮合单元 693 联接到通道改变单元 9 的上齿轮 97，以使通道改变单元 9 旋转预定角度。

[0070] 上齿轮啮合单元 693 可在下臂室 69 的顶部设置于可移除管室 67 与臂通道连通孔 657 之间限定的空间中。也就是说，上齿轮啮合单元 693 可设置在可移除管室 67 与臂通道连通孔 657 之间，以环绕可移除管室 67 的外周。

[0071] 如图 6（b）所示，设置在上框架 63 处的上喷洒孔 631 可按预定角度 a 向上框架 63 的表面喷洒清洗水，使得下臂 6 能够因臂通道 61 排放的清洗水的排斥力而围绕臂保持件连接管 697 旋转。

[0072] 另外，设置在下臂 65 处的下喷洒孔 651 可按预定角度 b 向下臂 65 的表面喷洒清洗水，使得下臂 6 能够因臂通道 61 排放的清洗水的排斥力而围绕臂保持件连接管 697 旋转。

[0073] 下喷洒孔 651 向储水槽盖 15 喷洒清洗水。因此，当下臂 6 旋转时，可以减少（例如，防止）储水槽 15 的收集孔 151 被异物阻塞。

[0074] 在下臂室 69 中设置通道改变单元 9，以根据下臂室 69 中的水压而交替地打开室连通孔 655 与臂通道连通孔 657。

[0075] 如图 7 所示，通道改变单元 9 包括：设置在下臂室 69 中的改变单元本体 91；室开孔 93，其形成为穿过改变单元本体 91，以打开室连通孔 655；以及臂通道开孔 95，其形成为穿过改变单元本体 91，以打开臂通道连通孔 657。

[0076] 根据下臂室 69 中的水压，改变单元本体 91 在下臂室 69 的底部与下臂室 69 的顶部之间往复运动。改变单元本体 91 可形成为盘状。

[0077] 也就是说，当下臂室 69 中的水压高时（当清洗水被供应到下臂室 69 时），改变单元

本体 91 从下臂室 69 的底部移动到下臂室 69 的顶部。另一方面，当下臂室 69 中的水压低时（当清洗水未供应到下臂室 69 时），改变单元本体 91 从下臂室 69 的顶部移动到下臂室 69 的底部。

[0078] 另外，改变单元本体 91 的外周可设有凸缘 92，以引导改变单元本体 91 的往复运动。

[0079] 凸缘 92 接触下臂室 69 的内周，以引导改变单元本体 91 的往复运动，并帮助改变单元本体 91 在往复运动期间保持水平取向。

[0080] 凸缘 92 可设有多个突出部（改变单元突出部）921 或多个凹槽（图中未示），以阻止异物被卡在下臂室 69 的内周与凸缘 92 之间。

[0081] 另外，改变单元本体 91 的顶部设有上齿轮 97，该上齿轮 97 联接到设置在下臂室 69 处的上齿轮啮合单元 693，改变单元本体 91 的底部设有下齿轮 99，该下齿轮 99 联接到下齿轮啮合单元 695。

[0082] 上齿轮 97 联接到上齿轮啮合单元 693 以沿顺时针方向（或逆时针方向）旋转改变单元本体 91，下齿轮 99 联接到下齿轮啮合单元 695 以沿顺时针方向（或逆时针方向）旋转改变单元本体 91。

[0083] 下齿轮 99 和下齿轮啮合单元 695 沿着一方向旋转改变单元本体 91，该方向与上齿轮 97 联接到上齿轮啮合单元 693 时改变单元本体 91 的旋转方向一致。

[0084] 上齿轮 97 和上齿轮啮合单元 693 可形成的形状为当上齿轮 97 与上齿轮啮合单元 693 彼此联接时，使改变单元本体 91 沿顺时针方向（或逆时针方向）旋转预定角度。下齿轮 99 和下齿轮啮合单元 695 可形成的形状为当下齿轮 99 与下齿轮啮合单元 695 彼此联接时，使改变单元本体 91 沿顺时针方向（或逆时针方向）旋转预定角度。

[0085] 在设置于下臂 6 处的室连通孔 655 和臂通道连通孔 657 如图 6 所示那样彼此分隔开 90° 的情况下，室开孔 93 的中心和臂通道开孔 95 的中心可设置在穿过改变单元本体 91 的旋转中心 C 的直线上。

[0086] 在此情况下，当上齿轮啮合单元 693 和上齿轮彼此啮合时，上齿轮啮合单元 693 和上齿轮 97 可形成为使得改变单元本体 91 沿顺时针方向（或逆时针方向）旋转 45°，以打开室连通孔 655 或臂通道连通孔 657。

[0087] 另一方面，下齿轮啮合单元 695 和下齿轮 99 可形成为使得在下齿轮啮合单元 695 与下齿轮 99 彼此啮合时，改变单元本体 91 沿顺时针方向（或逆时针方向）旋转 45°。

[0088] 与以上描述不同，基于改变单元本体 91 的旋转中心 C、室连通孔 655 和臂通道连通孔 657 可设置在一直线上，室开孔 93 和臂通道开孔 95 可彼此分隔开 90°。

[0089] 下面参照图 8 描述通道改变单元 9 的运动。当供水泵 18 未工作、因而清洗水未供应到下臂室 69 时，通道改变单元 9 保持接触下臂室 69 的底部（见图 8（a））。

[0090] 在此情况下，塔可移除管 51 保持位于可移除管室 67 中，结果可移除管本体 511 未连接到下通道 31。

[0091] 当供水泵 18 工作、因而清洗水通过第一通道 21 供应到臂保持件 17 时，上臂 7 和顶部喷嘴 8 通过第二通道 23 接纳清洗水，下臂室 69 通过臂保持 17 接纳清洗水。

[0092] 当清洗水被供应到下臂室 69 时，通道改变单元 9 移动到下臂室 69 的顶部，结果上齿轮 97 被联接到上齿轮啮合单元 693（见图 8（b））。

[0093] 当上齿轮 97 和上齿轮啮合单元 693 彼此联接时，通道改变单元 9 使下臂室 69 沿顺时针方向旋转 45°，结果室开孔 93 打开室连通孔 655。

[0094] 此时，臂通道连通孔 657 通过改变单元本体 91 保持关闭，结果清洗水未供应到臂通道 61。

[0095] 当室连通孔 655 被室开孔 93 打开时，下臂室 69 中的清洗水被引入可移除管室 67（见箭头）。当清洗水被引入可移除管室 67 时，塔可移除管 51 在可移除管室 67 内因水压而向上移动。

[0096] 当塔可移除管 51 在可移除管室 67 中向上移动时，可移除管本体 511 插入穿过搁架固定单元 4 的可移除管接纳孔 431，结果可移除管室 67 中的清洗水可被供应到塔通道 31。

[0097] 当供水泵 18 停止工作时，另一方面，清洗水不供应到下臂室 69，结果通道改变单元 9 移动到下臂室 69 的底部（见图 8（c））。

[0098] 当通道改变单元 9 移动到下臂室 69 的底部时，下齿轮 99 联接到下齿轮啮合单元 695，结果通道改变单元 9 沿顺时针方向旋转 45°。

[0099] 因此，室开孔 93 的中心和室连通孔 655 的中心彼此分隔开 45°，结果臂通道开孔 95 的中心和臂通道连通孔 657 的中心也彼此分隔开 45°。

[0100] 另外，可移除管本体 511 与可移除管联接单元 43 分离，然后移动到可移除管室 67，结果可移除管本体 511 与塔通道 31 分离。

[0101] 因此，当清洗水通过供水泵 18 再次供应到下臂室 69 时，通道改变单元 9 移动到下臂室 69 的顶部，结果上齿轮 97 联接到上齿轮啮合单元 693（见图 8（d））。

[0102] 当上齿轮 97 和上齿轮啮合单元 693 彼此联接时，通道改变单元 9 沿顺时针方向旋转 45°，结果臂通道连通孔 657 被臂通道开孔 95 打开。

[0103] 此时，室连通孔 655 通过改变单元本体 91 保持关闭，结果清洗水不供应到可移除管室 67。

[0104] 当臂通道连通孔 657 被臂通道通孔 95 打开时，下臂室 69 中的清洗水被引入臂通道 61。

[0105] 被引入臂通道 61 的清洗水分别通过上喷洒孔 631 和下喷洒孔 651 被喷洒（见箭头）到下搁架 193 和储水槽盖 15。此时，下臂 6 围绕臂保持件连接管 697 旋转。

[0106] 因此，当供水泵 18 临时停止工作时，清洗水不会供应到下臂室 69，结果通道改变单元 9 移动到下臂室 69 的底部（见图 8（a））。

[0107] 当通道改变单元 9 移动到下臂室 69 的底部时，下齿轮 99 联接到下齿轮啮合单元 695，结果通道改变单元 9 沿顺时针方向旋转 45°。

[0108] 因此，室开孔 93 的中心和室连通孔 655 的中心彼此分隔开 45°，结果臂通道开孔 95 的中心和臂通道连通孔 657 的中心也彼此分隔开 45°。

[0109] 如上所述，洗碗机构造为具有这样的结构，其中塔可移除管 51 联接到可移除管联接单元 43，以将清洗水供应到塔通道 31。因此，保持塔可移除管 51 与可移除管联接单元 43 之间的气密性就非常重要。如果塔可移除管 51 与可移除管联接单元 43 之间未保持这种气密性，则可能难以将引入塔通道 31 的清洗水移动到喷洒喷嘴 33。

[0110] 更具体地，洗碗机的下搁架 193 构造为从内桶 11 退出。搁架固定单元 4 固定到下

搁架 193，塔状喷嘴 3 固定到搁架固定单元 4。

[0111] 因此，如果用户没有将下搁架 193 放置在适当位置处，则可移除管本体 511 的中心和可移除管接纳孔 431 的中心可能没有彼此对齐。

[0112] 另外，洗碗机的下臂 6 可旋转地联接到臂保持件 17。因此，如果在下臂 6 旋转期间下臂 6 未保持水平取向，则可移除管本体 511 可与可移除管接纳孔 431 分开。

[0113] 图 9 和图 10 示出搁架固定单元 4 的示例性结构。在图 9 和 10 所示的示例中，设置引导部 415、433 和 457 来保持塔可移除管 51 与可移除管联接单元 43 之间的气密性。

[0114] 如图 9 所示，引导部可由设置在搁架固定本体 41 处的第一倾斜表面 415 构成。

[0115] 第一倾斜表面 415 设置在固定本体通孔 411 的内周处，以将可移除管本体 511 引导到可移除管接纳孔 431。

[0116] 也就是说，第一倾斜表面 415 设置在固定本体通孔 411 的内周处，使得第一倾斜表面 415 向可移除管接纳孔 431 倾斜。

[0117] 另外，在搁架固定单元 4 中，可移除管联接单元 43 可由塑料材料（例如橡胶等）构成，引导部可还包括设置在可移除管联接单元 43 处的第二倾斜表面 433。

[0118] 第二倾斜表面 433 从可移除管联接单元 43 的底部向可移除管接纳孔 431 倾斜。第二倾斜表面 433 被定义为从第一倾斜表面 415 向可移除管接纳孔 431 延伸的表面。

[0119] 因此，可移除管本体 511 可被引导部（第一倾斜表面 415 和第二倾斜表面 433）引导到可移除管接纳孔 431。

[0120] 另外，可移除管联接单元 43 可还包括多个突出部 435，这些突出部 435 沿可移除管接纳孔 431 设置，使得突出部 435 朝向可移除管接纳孔 431 的中心突出。

[0121] 突出部 435 可由弹性材料构成，在此情况下，即使当可移除管本体 511 的中心与可移除管接纳孔 431 的中心彼此未完全对齐时，也可增加可移除管本体 511 与可移除管接纳孔 431 之间的气密性。

[0122] 图 10 示出被包括在洗碗机中的搁架固定单元 4 的另一示例。在该示例中，搁架固定单元 4 包括可移除地固定到下搁架 193 的搁架固定本体 42 和可移除管本体 511 联接其上的可移除管联接单元 45。

[0123] 搁架固定本体 42 包括将搁架固定单元 4 联接到下搁架 193 的搁架联接单元 423、通过凹入弯曲搁架固定本体 42 的顶部而形成的凸缘定位槽 425、以及形成为穿过凸缘定位槽 425 的固定本体通孔 421。

[0124] 另外，可移除管联接单元 45 包括可移动地联接到搁架固定本体 42 的固定本体通孔 421 的筒状联接单元本体 451 和设置在联接单元本体 451 的外周处的联接单元凸缘 453。

[0125] 联接单元本体 451 插入穿过固定本体通孔 421，使得联接单元本体 451 朝向可移除管本体 511 突出。联接单元本体 451 设有可移除管接纳孔 455，其形成为穿过联接单元本体 451 的中心。

[0126] 可移除管本体 511 的外周插入可移除管接纳孔 455 中。

[0127] 联接单元凸缘 453 设置在联接单元本体 451 的外周处。

[0128] 联接单元本体 451 的直径小于固定本体通孔 421 的直径。联接单元凸缘 453 的直径大于固定本体通孔 421 的直径并小于凸缘定位槽 425 的直径。

[0129] 因此，联接单元凸缘 453 位于凸缘定位槽 425 中，以阻止联接单元本体 451 从搁架

固定本体 42 退出。另外，联接单元本体 451 可在联接单元本体 451 插入穿过固定本体通孔 421 的状态下移动。

[0130] 在此情况下，引导部可由设置在联接单元本体 451 处的倾斜表面 457 构成，以将可移除管本体 511 引导到可移除管接纳孔 455。

[0131] 倾斜表面 457 从联接单元本体 451 的端部延伸到可移除管接纳孔 455。

[0132] 在图 10 所示的洗碗机中，联接单元本体 451 可移动地设置在搁架固定本体 42 处。即使在可移除管本体 511 的中心与可移除管接纳孔 455 的中心因下搁架 193 的非正确布置而不能彼此对齐的情况下以及下臂 6 在下臂 6 未保持水平取向的状态下旋转的情况下，也可以在可移除管本体 511 与可移除管接纳孔 455 之间保持气密性。

[0133] 另外，在图 10 所示的搁架固定单元 4 中，可移除管联接单元 45 可还设有密封单元 456（见图 10（b））。

[0134] 密封单元 456 可设置在可移除管接纳孔 455 的内周处。另外，密封单元 456 可由弹性材料(例如橡胶等) 构成。

[0135] 在此情况下，密封单元 456 可还包括密封单元通孔 458 和多个突出部 459。

[0136] 密封单元通孔 458 形成为穿过密封单元 456，使得清洗水流经密封单元 456。突出部 459 可沿密封单元通孔 458 按预定间隔排布。

[0137] 突出部 459 使可移除管本体 511 与密封单元 456 之间能够容易联接，另外，即使当可移除管本体 511 的中心与密封单元通孔 458 的中心未彼此对齐时，也能最小化清洗水的泄漏。

[0138] 在一些实施方式中，洗碗机包括：内桶，提供清洗空间；上搁架和下搁架，布置在所述内桶中以接纳待清洗物体；下臂，布置在所述下搁架的下侧以向所述下搁架喷洒清洗水；水泵，向下臂供应清洗水；搁架固定单元，设置在所述下搁架处；塔状喷嘴，固定到所述搁架固定单元，使得塔状喷嘴延伸到上搁架，以向所述上搁架喷洒清洗水；以及塔连接单元，所述塔连接单元根据下臂中的水压而从所述下臂退出，所述塔连接单元连接到所述塔状喷嘴，以当所述塔连接单元从所述下臂退出时向所述塔状喷嘴供应清洗水，其中所述搁架固定单元包括引导部，以将从所述下臂退出的所述塔连接单元引导到所述塔状喷嘴。

[0139] 搁架固定单元可包括搁架固定本体，其可移除地固定到所述下搁架；固定本体通孔，形成为穿过所述搁架固定本体以与所述塔状喷嘴相通；可移除管联接单元，设置在所述固定本体通孔中；以及可移除管接纳孔，形成为穿过可移除管联接单元，使得所述塔连接单元的外周插入穿过所述可移除管接纳孔。

[0140] 引导部可包括第一倾斜表面，所述第一倾斜表面设置在所述固定本体通孔处，使得所述第一倾斜表面向所述可移除管接纳孔倾斜。

[0141] 引导部可还包括第二倾斜表面，所述第二倾斜表面设置在所述可移除管联接单元处，使得所述第二倾斜表面连接到所述第一倾斜表面，所述第二倾斜表面向所述可移除管接纳孔倾斜。

[0142] 搁架固定单元可包括：搁架固定本体，可移除地固定到所述下搁架；固定本体通孔，形成为穿过所述搁架固定本体，以与所述塔状喷嘴相通；以及可移除管联接单元，可移动地设置在所述固定本体通孔中，从而即使在所述塔连接单元的中心与所述塔状喷嘴的中心未对齐时，也能连接所述塔连接单元和所述塔状喷嘴。

[0143] 搁架固定本体可还包括朝向所述固定本体通孔凹入弯曲的凸缘定位槽，可移除管联接单元可包括：插入穿过所述固定本体通孔的联接单元本体；供所述塔连接单元的外周插入穿过的可移除管接纳孔；以及联接单元凸缘，其设置在所述联接单元本体的外周，使得所述联接单元凸缘被支撑在所述凸缘定位槽中。

[0144] 联接单元本体的直径可小于所述固定本体通孔的直径，联接单元凸缘的直径可大于所述固定本体通孔的直径并小于所述凸缘定位槽的直径。

[0145] 引导部可包括倾斜表面，所述倾斜表面设置在所述联接单元本体处，使得所述倾斜表面向所述可移除管接纳孔倾斜。

[0146] 可移除管联接单元可还包括密封单元，所述密封单元设置在所述可移除管接纳孔中，使得所述密封单元接触所述塔连接单元的外周。

[0147] 密封单元由弹性材料构成，密封单元可还包括：密封单元通孔，供所述塔连接单元的外周接纳在其中；以及多个突出部，设置在所述密封单元通孔处，使得所述突出部按预定间隔排布。

[0148] 根据以上描述，洗碗机可具有提高的清洗效率，另外可有效利用接纳待清洗物体的空间。

[0149] 另外，洗碗机可包括喷洒臂，以将清洗水喷洒到下搁架，以及将清洗水喷洒到塔状喷嘴而将清洗水供应到上搁架。

[0150] 而且，洗碗机可通过构造为根据清洗水的水压而旋转的通道改变单元，在将清洗水供应到喷洒臂的通道与将清洗水供应到塔状喷嘴的通道之间选择性地供应清洗水。

[0151] 另外，洗碗机能够减少(例如，防止)供应到塔状喷嘴的清洗水漏出塔状喷嘴。

[0152] 本领域技术人员应明白，在不背离本公开内容的精神或范围的情况下，能够进行各种改型和变型。因此，本公开内容将覆盖这些改型和变型，只要它们落在随附权利要求书的范围及其等效范围内。

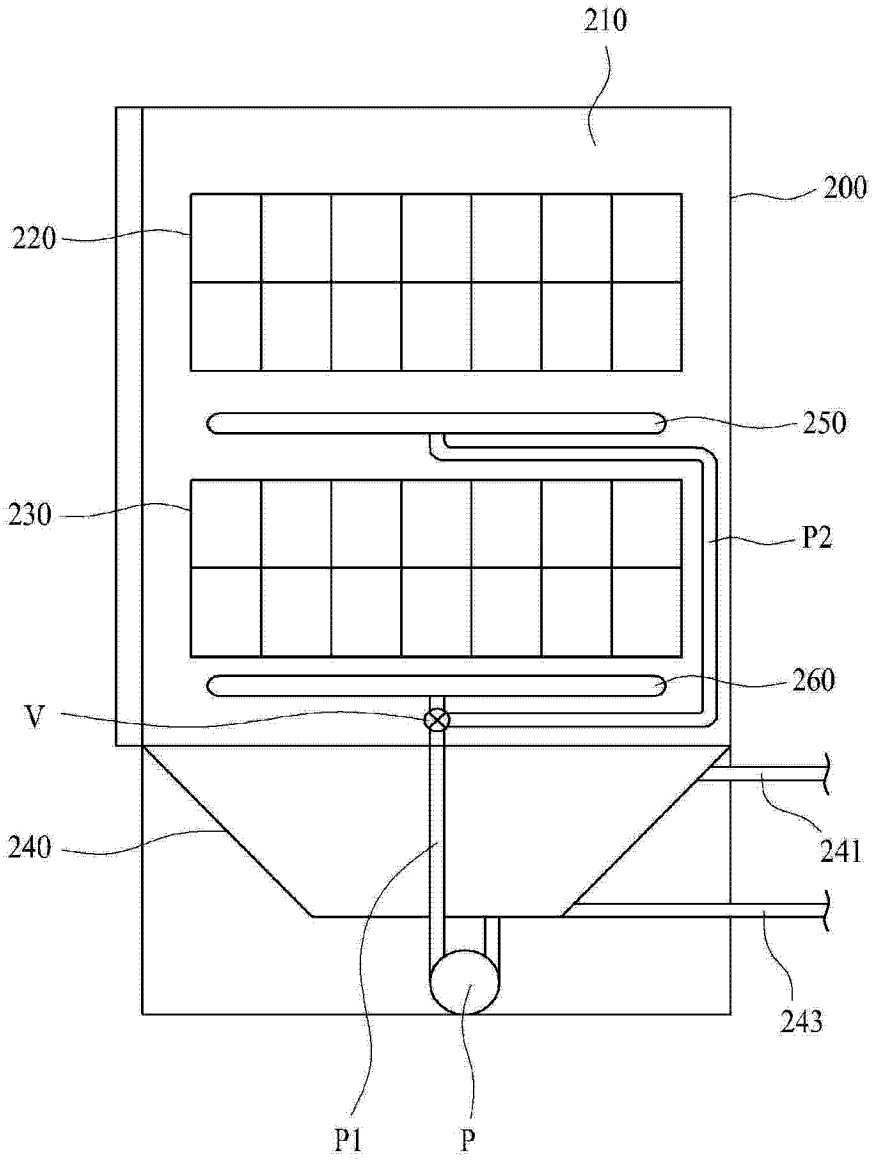


图 1

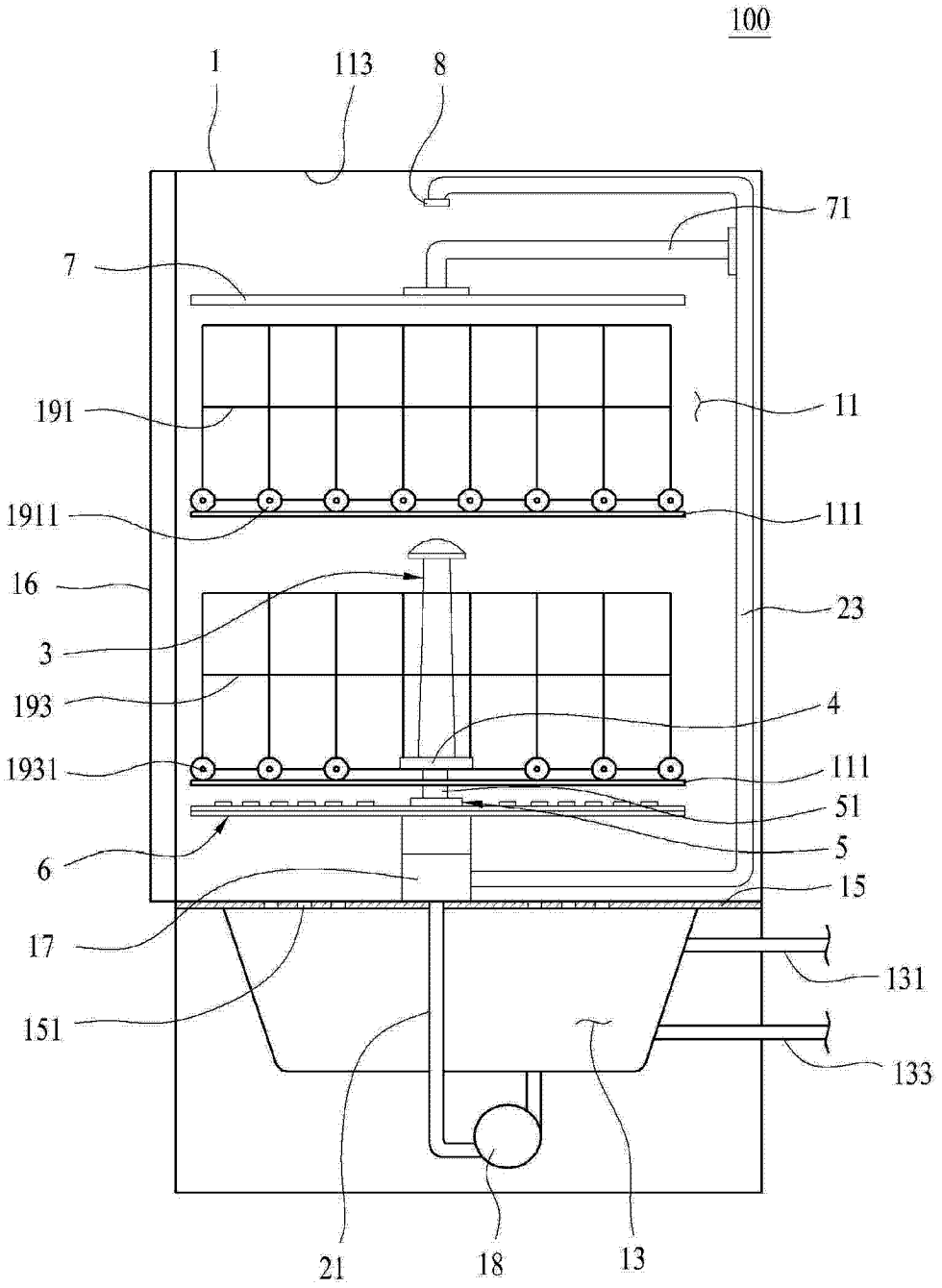

100
1
113
8
71
7
191
11
1911
111
16
23
3
193
4
1931
111
51
6
5
15
17
131
151
133
21
18
13

图 2

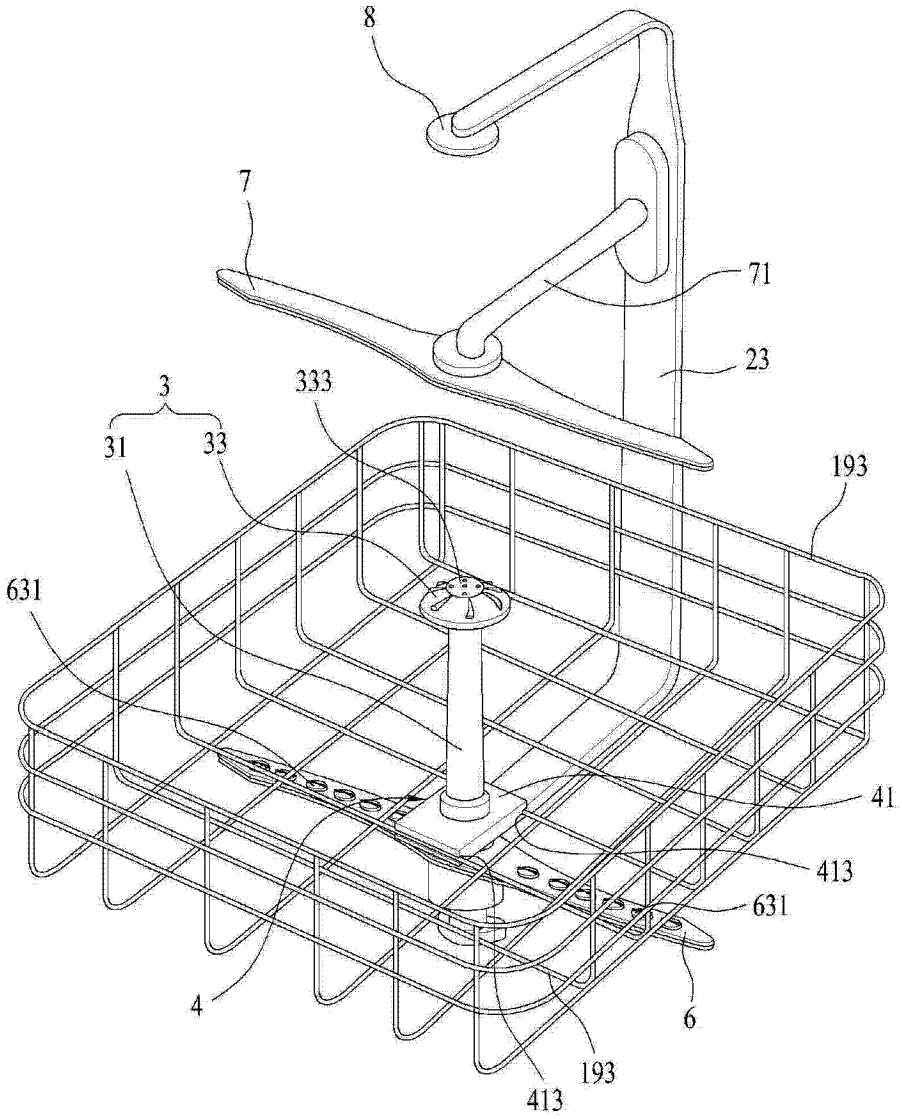


图 3

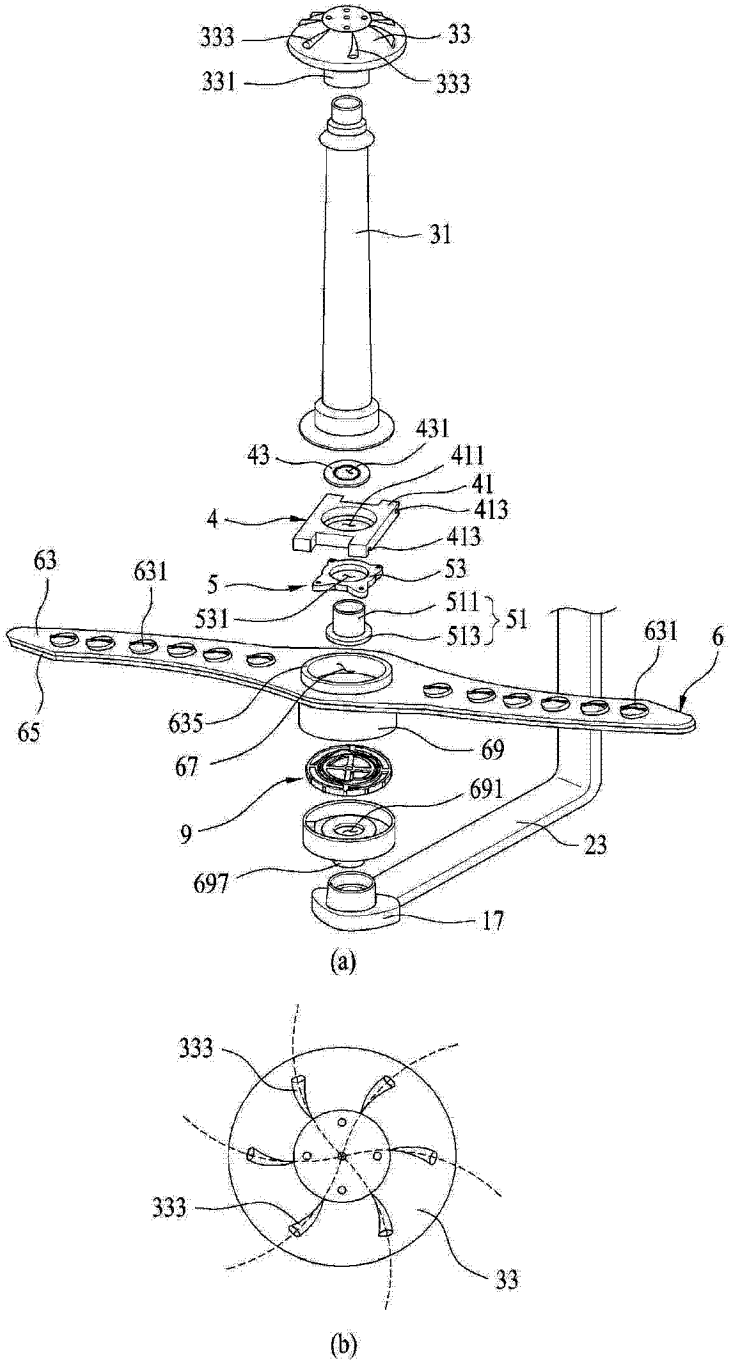

333
33
331
333
31
431
43
411
41
413
4
413
63
631
5
53
531
511
51
513
631
6
65
635
67
69
691
9
23
697
17
(a)
333
333
33
(b)

图 4

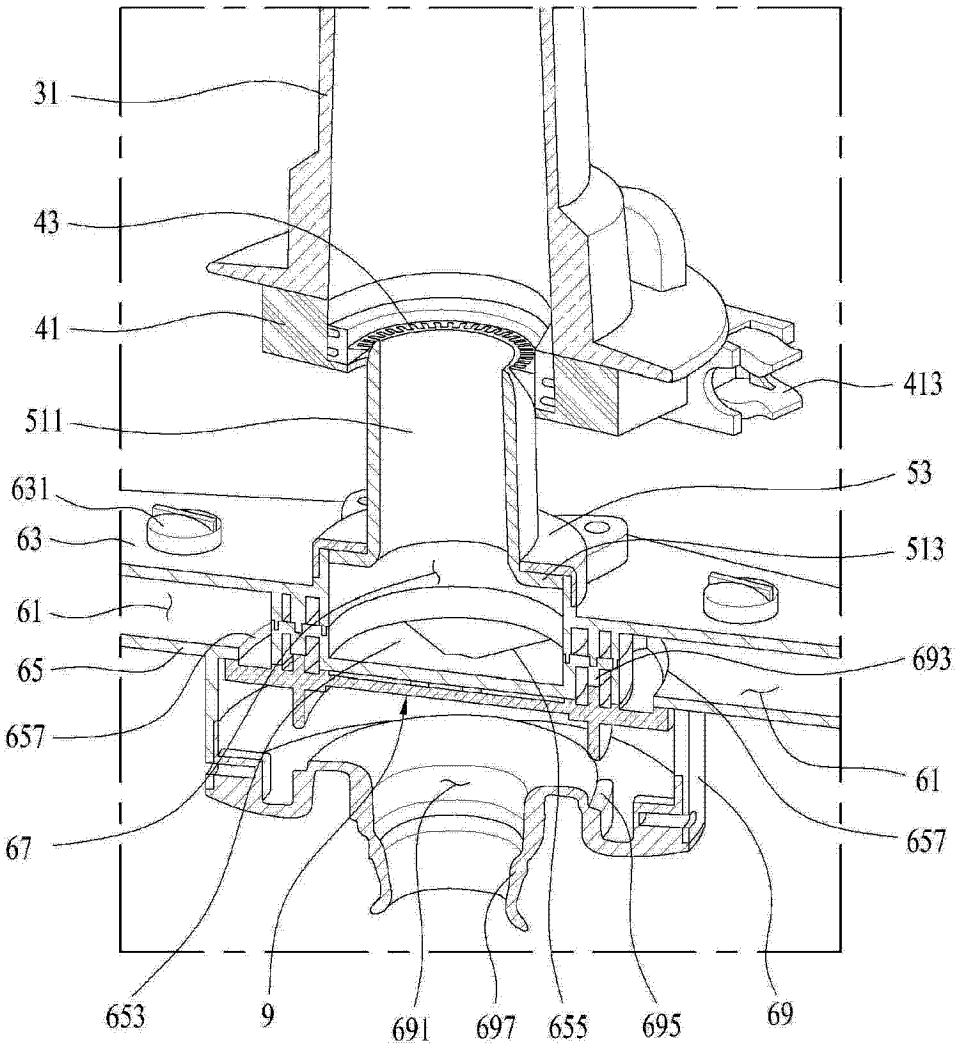
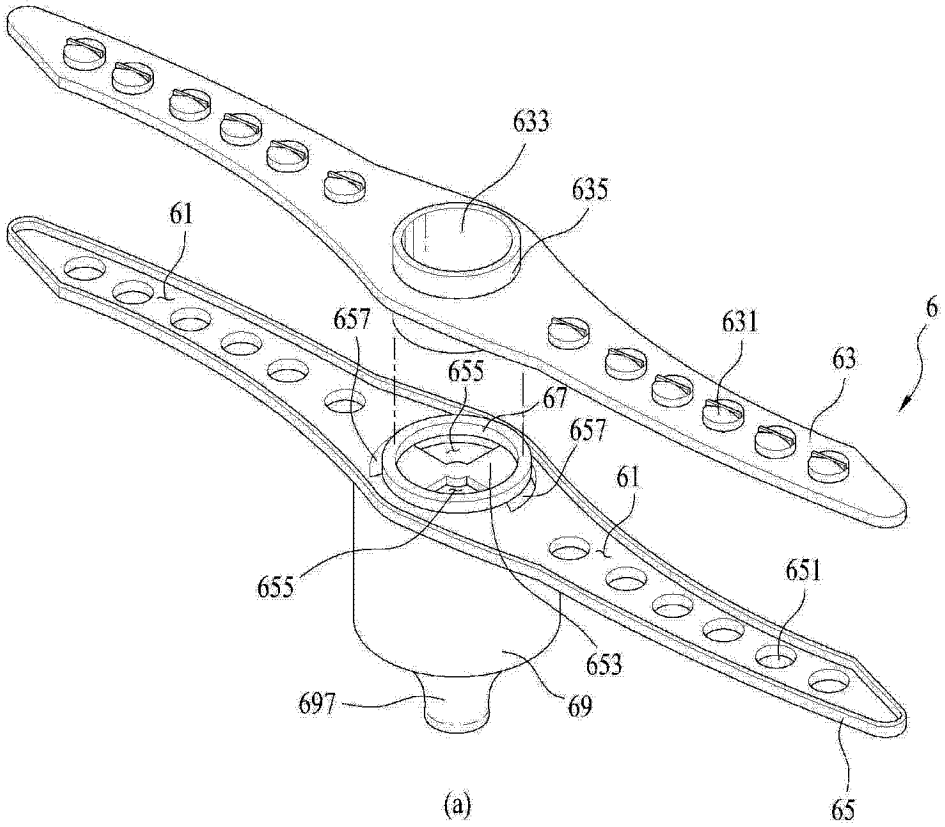
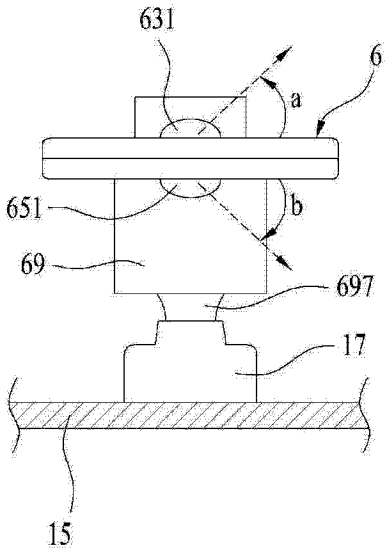

31
43
41
511
631
63
61
65
657
67
653
9
691
697
655
695
69
693
61
657
53
513
413

图 5


633
635
61
657
631
6
655
63
67
657
61
655
651
653
697
69
65

(a)


631
6
a
651
b
69
697
17
15

(b)

图 6

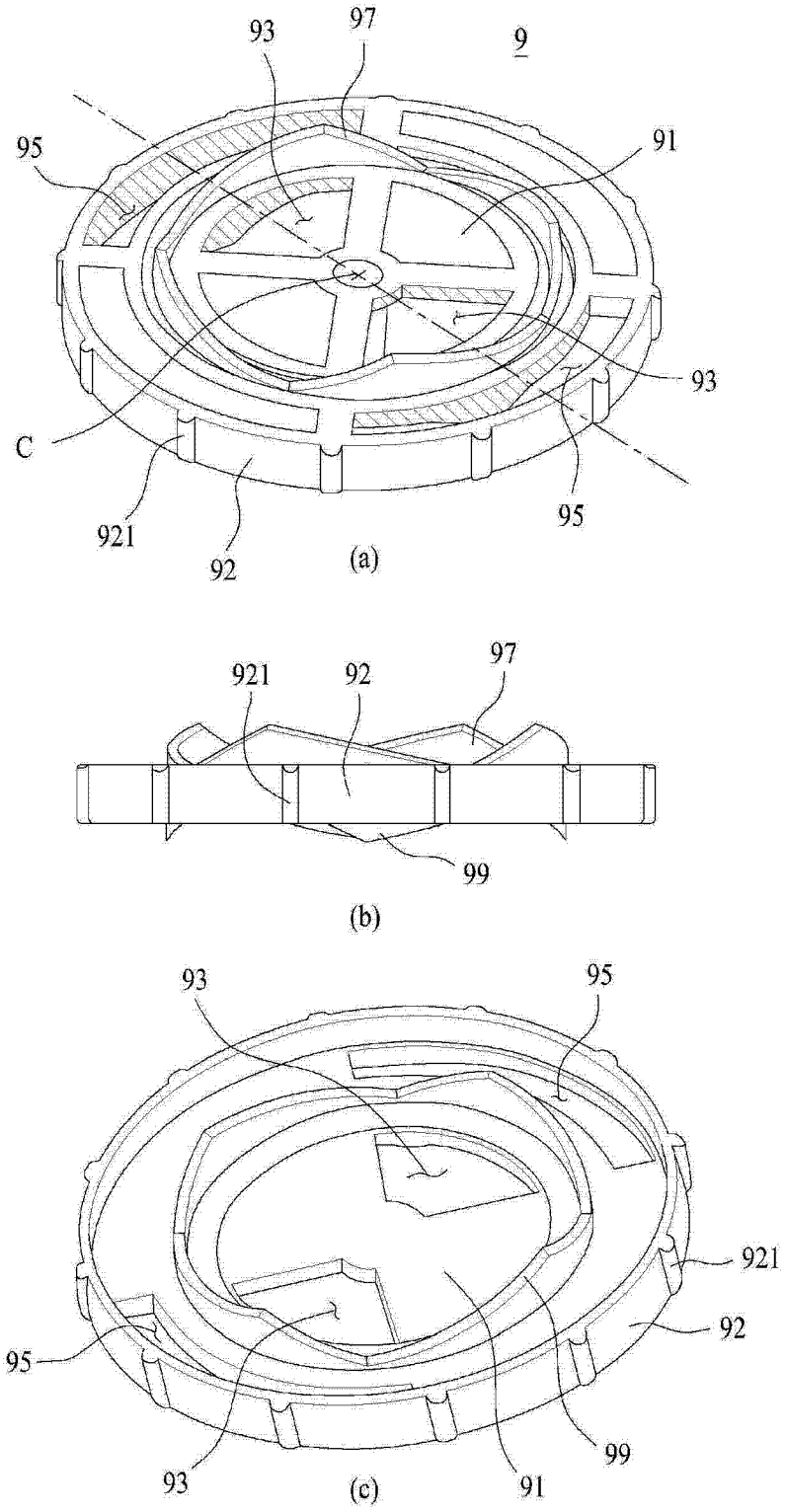
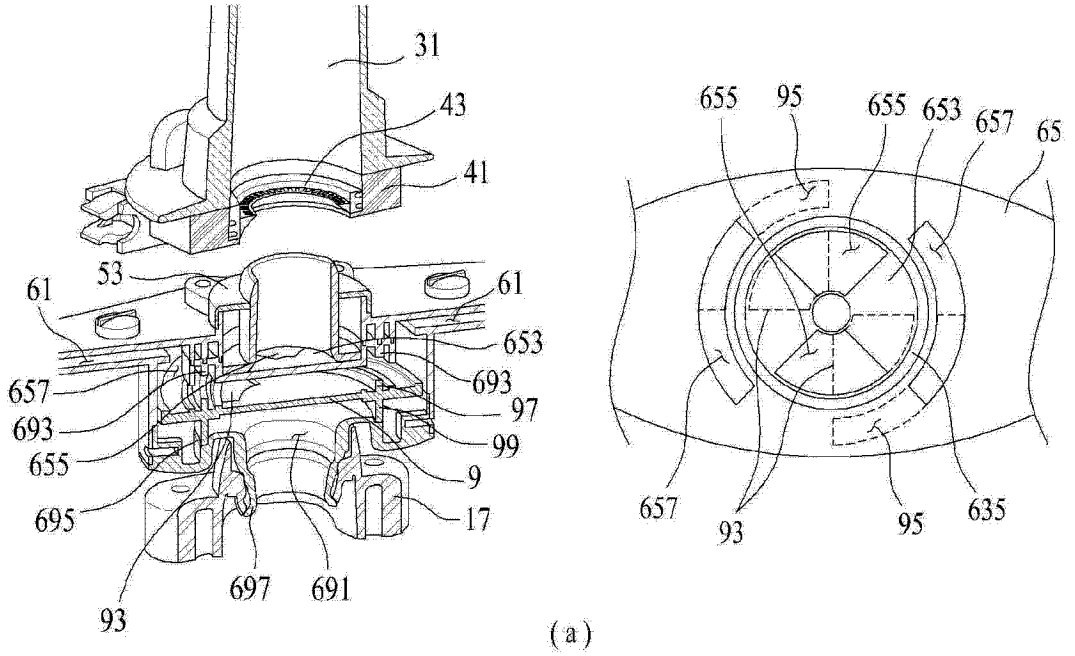
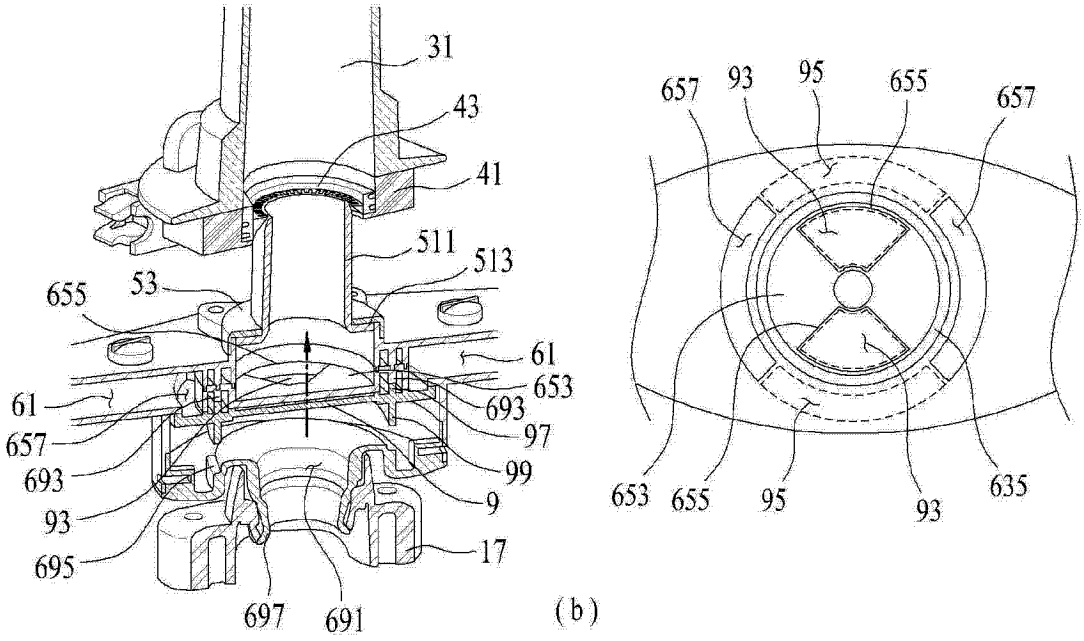


图 7

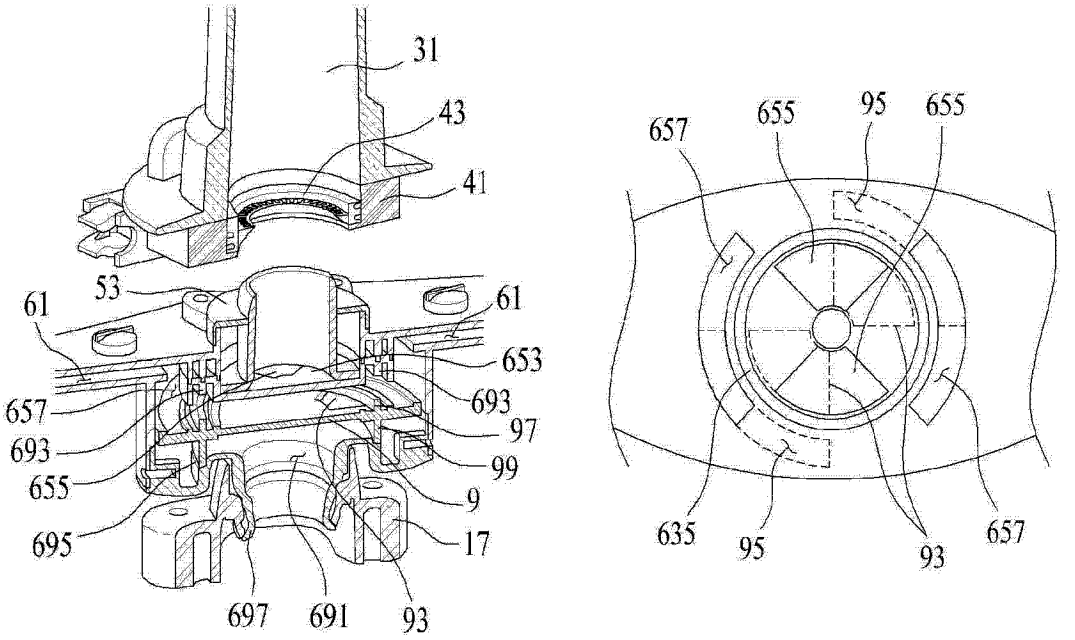

31
43
41
53
61
61
653
693
97
99
9
17
657
693
655
695
93
697
691
655
95
655
653
657
65
657
93
95
635

(a)

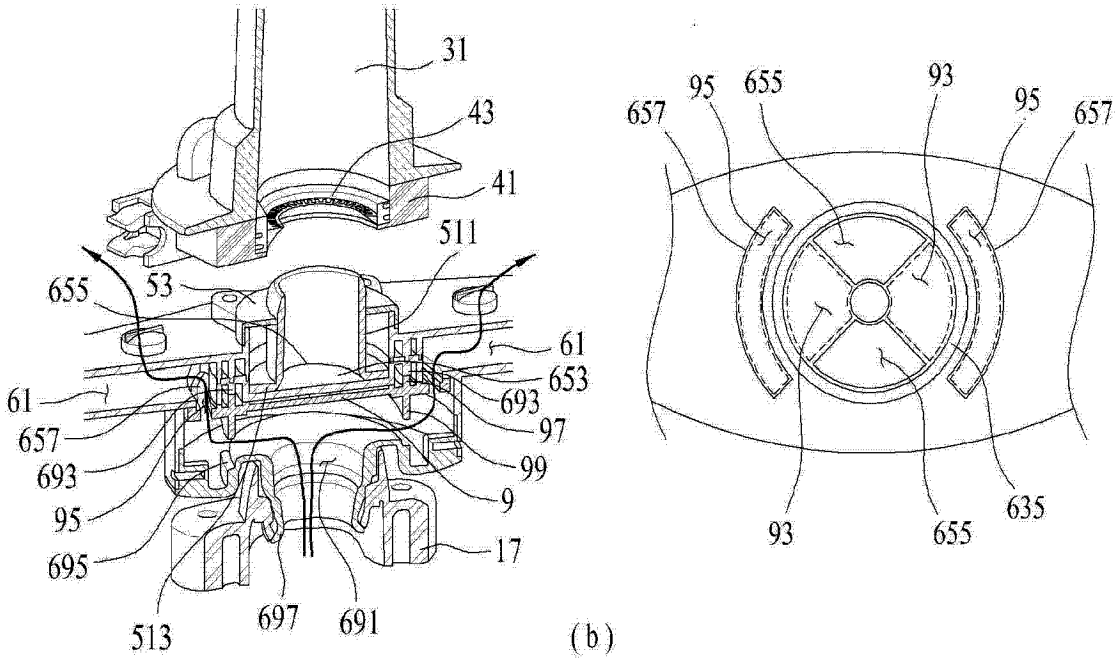

31
43
41
511
513
655
53
61
653
693
97
99
9
17
61
657
693
93
695
697
691
657
93
95
655
657
653
655
95
93
635

(b)

图 8A

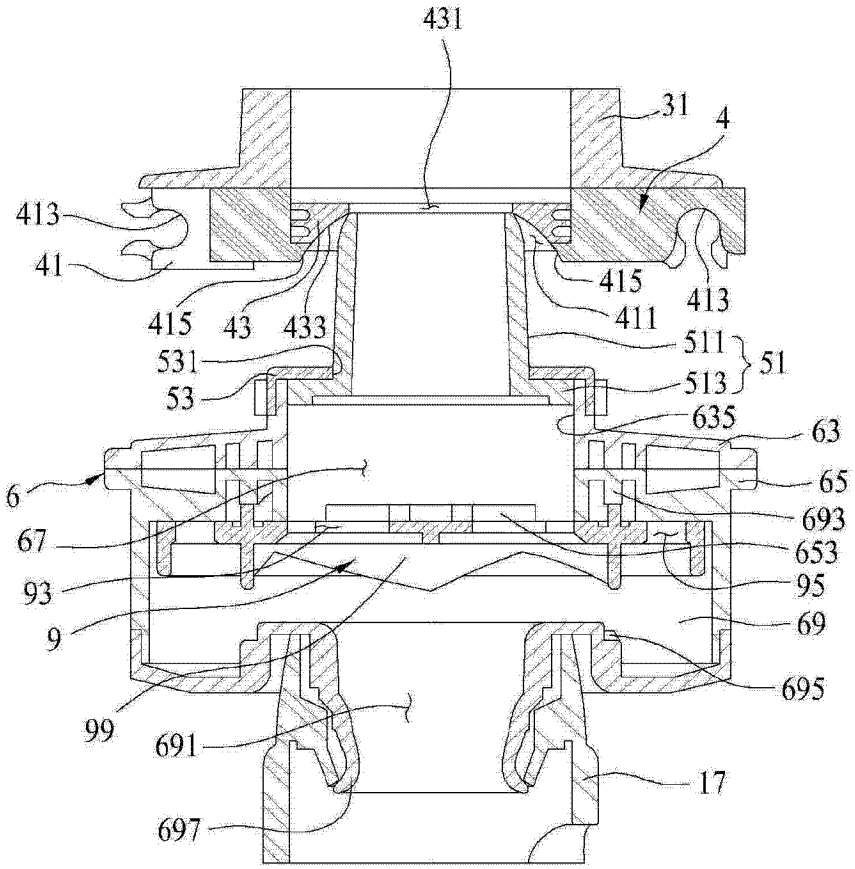

31
43
41
53
61
61
653
693
97
99
9
17
657
693
655
695
697
691
93
657
655
95
655
635
95
93
657

(a)

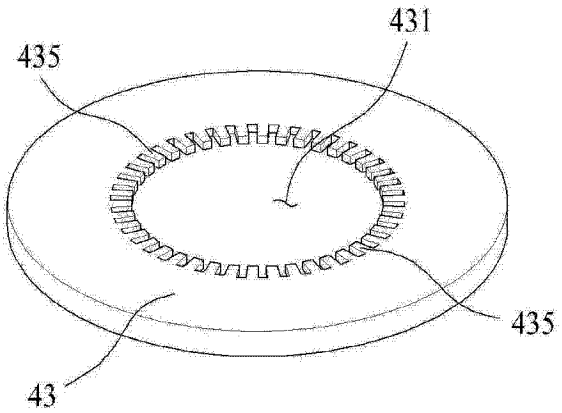

31
43
41
511
655
53
61
653
693
97
99
9
17
61
657
693
95
695
513
697
691
657
95
655
93
95
657
93
655
635

(b)

图 8B


431
31
4
413
41
415
43
433
415
411
413
511
531
513
51
53
635
63
6
65
693
67
653
93
95
9
69
695
99
691
17
697

(a)


431
435
435
43

(b)

图 9

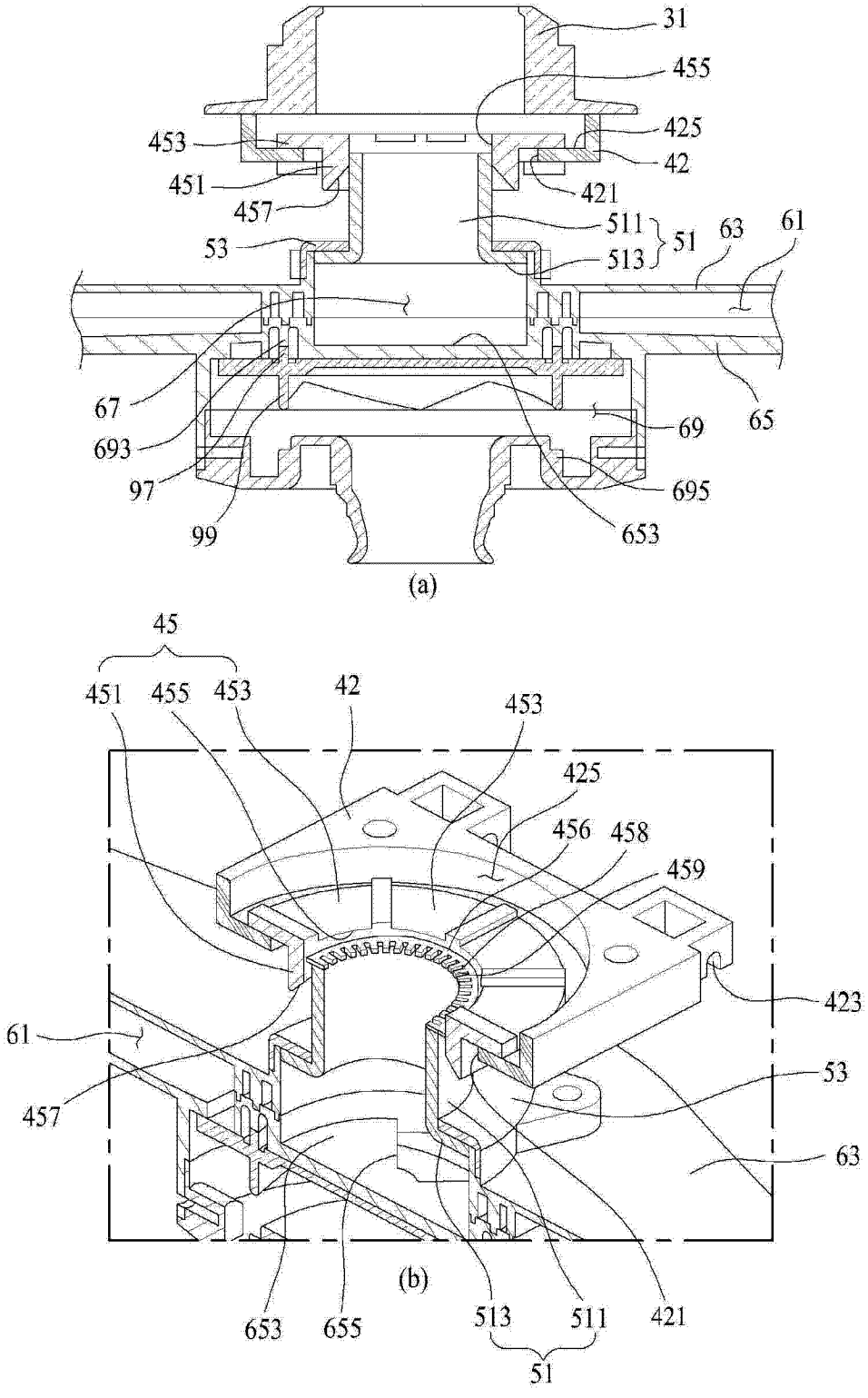

31
455
425
453
42
451
421
457
511
51
63
61
53
513
67
693
97
99
653
69
65
695
(a)
45
451
455
453
42
453
425
456
458
459
423
61
457
53
63
653
655
513
511
421
51
(b)

图 10