(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116236137 A
(43)申请公布日 2023.06.09

(21)申请号 202111536983.7

(22)申请日 2021.12.07

(71)申请人 宁波方太厨具有限公司
地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路218号

(72)发明人 胡重阳

(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司 33102
专利代理师 徐雪波 张群

(51)Int.Cl.
A47L 15/00(2006.01)
A47L 15/22(2006.01)
A47L 15/42(2006.01)
A47L 15/48(2006.01)

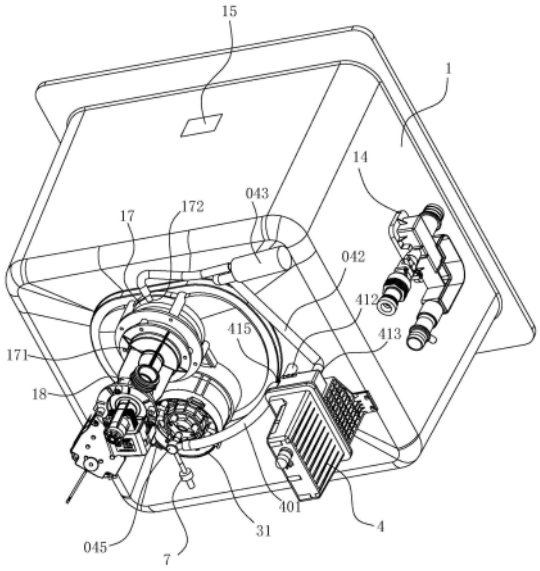
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

一种清洗机及清洗方法

(57)摘要

本发明涉及一种清洗机及清洗方法，清洗机包括箱体、喷淋臂及泵水机构，喷淋臂设于箱体底部，泵水机构设于箱体底部且用于将箱体底部的水泵至喷淋臂中，泵水机构的动力输出轴穿过箱体伸入喷淋臂中，还包括能供给蒸汽和/或热水的加热器，动力输出轴内部中空形成导流通道，加热器包括供水输入的输入口及供蒸汽和/或热水输出的输出口，该输出口与导流通道的下端相连通。箱体底部不设置加热件，加热器集成了洗涤用水加热件及蒸汽发生器两者的作用。本发明将蒸汽发生器与用于加热洗涤水的加热件集成在一起构成加热器，并利用中空的动力输出轴及喷淋臂将蒸汽或热水输往箱体中，对碗碟进行蒸汽预清洗、热水水洗，有利于提高对顽固污物的去除效果。



CN 116236137 A

1.一种清洗机,包括箱体(1)、喷淋臂(2)及泵水机构(3),所述喷淋臂(2)设于箱体(1)中并靠近底部布置,所述泵水机构(3)设于箱体(1)底部且用于将箱体(1)底部的水泵至喷淋臂(2)中,所述泵水机构(3)的动力输出轴(311)穿过箱体(1)伸入喷淋臂(2)中,其特征在于:还包括能供给蒸汽和/或热水的加热器(4),所述动力输出轴(311)内部中空形成导流通道(310),所述加热器(4)包括供水输入的输入口(412)及供蒸汽和/或热水输出的输出口(415),该输出口(415)通过第一导管(401)与所述导流通道(310)的下端相连通。

2.根据权利要求1所述的清洗机,其特征在于:所述加热器(4)包括壳体(41)及加热件(42),所述壳体(41)内部中空形成加热腔(411),所述加热件(42)用于对加热腔(411)中的水进行加热,所述加热腔(411)上部的宽度大于下部的宽度,所述的加热件(42)为纵向布置在加热腔(411)下部的厚膜加热片。

3.根据权利要求2所述的清洗机,其特征在于:所述加热腔(411)的横截面成形为L状结构,该L状结构的横向部分(4111)构成加热腔(411)的上部、竖向部分(4112)构成加热腔(411)的下部,所述厚膜加热片设于竖向部分(4112)的侧部。

4.根据权利要求3所述的清洗机,其特征在于:所述厚膜加热片贴近竖向部分(4112)的内侧壁布置且上端对应L状结构的拐角处布置,所述壳体(41)顶部开有供水进入加热腔(411)中的输入口(412),且该输入口(412)对应L状结构的横向部分(4111)的内底壁布置,所述壳体(41)横向部分的侧壁上开有供蒸汽、热水输出的输出口(415),该输出口(415)对应L状结构的竖向部分(4112)布置。

5.根据权利要求1所述的清洗机,其特征在于:所述箱体(1)底部设置有下凹的回水区域(11),该回水区域(11)通过第二导管(042)与所述加热器(4)相连通,所述第二导管(042)上设置有用于将水自回水区域(11)输往加热器(4)中的水泵(043)。

6.根据权利要求5所述的清洗机,其特征在于:所述泵水机构(3)安装在回水区域(11)的底部,所述回水区域(11)底部还设置有用于容置集渣篮(16)的凹槽(17),该凹槽(17)侧部开有与第二导管(042)相连接的回水口(172)。

7.根据权利要求6所述的清洗机,其特征在于:所述凹槽(17)底部开有排水口(171),该排水口(171)处连接有排水机构(18)。

8.根据权利要求6所述的清洗机,其特征在于:所述回水区域(11)中设置有穿过过滤板(12)布置的导流座(13),所述喷淋臂(2)能转动地支承在该导流座(13)上,所述泵水机构(3)用于将回水区域(11)的水经导流座(13)泵至过滤板(12)上方的喷淋臂(2)中。

9.根据权利要求5所述的清洗机,其特征在于:所述加热器(4)的顶部设置有能检测液位的液位传感器(44),所述箱体(1)底部设置有能检测洗涤水温度的温度传感器。

10.根据权利要求1～9中任一权利要求所述的清洗机,其特征在于:所述加热器(4)的输入口(412)上游设置有能对水进行软化的软水模块。

11.根据权利要求1～9中任一权利要求所述的清洗机,其特征在于:所述喷淋臂(2)的顶壁上开有第一喷孔(24),沿流体流通方向,所述喷淋臂(2)具有位于第一喷孔(24)上游的用于向第一喷孔(24)方向输送气体的集气腔(25),所述动力输出轴(311)的上端口与该集气腔(25)相连通。

12.根据权利要求11所述的清洗机,其特征在于:所述喷淋臂(2)上设置有能在动力输出轴(311)正转状态下使喷淋臂(2)与动力输出轴(311)相脱离、在动力输出轴(311)反转状

态下使喷淋臂(2)随动力输出轴(311)转动的传动结构(8)。

13.根据权利要求12所述的清洗机,其特征在于:所述喷淋臂(2)上开有供动力输出轴(311)穿过并伸入集气腔(25)中的安装孔(27),该安装孔(27)的内壁与所述动力输出轴(311)的外壁之间设置有单向轴承,该单向轴承构成所述的传动结构(8)。

14.根据权利要求13所述的清洗机,其特征在于:所述喷淋臂(2)的底壁上开有进水口(23),所述喷淋臂(2)具有与进水口(23)相连通的集水腔(22),所述安装孔(27)开设于集水腔(22)的顶壁上,所述泵水机构(3)还包括叶轮(32),该叶轮(32)的至少上部能转动地位于集水腔(22)中且与动力输出轴(311)相连接。

15.根据权利要求14所述的清洗机,其特征在于:所述叶轮(32)顶部具有端盖(321),该端盖(321)自边缘向中央部位逐渐向下凹陷形成凹陷区(322),该凹陷区(322)对应所述安装孔(27)布置,所述集水腔(22)的顶壁上下沉式设置有围绕安装孔(27)布置且部分伸入凹陷区(322)中的安装仓(28),所述单向轴承设于该安装仓(28)中。

16.根据权利要求1～9中任一权利要求所述的清洗机,其特征在于:所述动力输出轴(311)上还连接有仅允许外界空气进入导流通道(310)中的单向阀(7)。

17.根据权利要求11所述的清洗机,其特征在于:所述喷淋臂(2)包括本体(2a)及设于该本体(2a)上方的顶板(2b),所述本体(2a)具有沿本体(2a)长度方向延伸的流道(21),所述顶板(2b)与本体(2a)顶壁共同围合出所述的集气腔(25),所述本体(2a)的顶壁上开有与流道(21)相连通且位于集气腔(25)中的第二喷孔(26),所述第一喷孔(24)开设于顶板(2b)上且与第二喷孔(26)相对应,所述第一喷孔(24)与第二喷孔(26)之间具有间隙(200)。

18.根据权利要求17所述的清洗机,其特征在于:所述顶板(2b)上设置有沿第一喷孔(24)轴向延伸的第一喷嘴(241),相应的,所述本体(2a)顶壁上设置有自第二喷孔(26)边缘向上延伸的第二喷嘴(261)。

19.根据权利要求18所述的清洗机,其特征在于:所述第一喷嘴(241)下端与第二喷嘴(261)上端之间的间隙(200)宽度为2～5mm。

20.根据权利要求18所述的清洗机,其特征在于:所述第二喷嘴(261)具有沿水流方向依次衔接的锥形段(2611)及第一直线段(2612),所述锥形段(2611)的内径沿水流方向逐渐变小。

21.根据权利要求20所述的清洗机,其特征在于:所述第一喷嘴(241)的内径在轴向上保持一致且大于第二喷嘴(261)第一直线段(2612)的内径。

22.根据权利要求18所述的清洗机,其特征在于:所述第一喷嘴(241)的轴向长度为5～7mm。

23.一种清洗机的清洗方法,其特征在于包括以下步骤:

(1)蒸汽预洗阶段:

向加热器中注入水,打开加热器(4),加热器(4)加热水产生蒸汽,蒸汽经第一导管(401)、泵水机构(3)上动力输出轴(311)的导流通道(310)输往喷淋臂(2)中,蒸汽进一步通过喷淋臂(2)在箱体(1)中自下而上扩散,对碗碟进行蒸汽预清洗;

(2)水洗阶段:

需要常温水洗时,自来水直接输往箱体(1)中,启动泵水机构(3),泵水机构(3)的动力输出轴(311)转动,向喷淋臂(2)中泵水,对碗碟进行水洗,水洗完毕后,关闭泵水机构(3),

排水；

需要热水洗涤时，打开加热器(4)，加热器(4)将水加热至所需温度，打开泵水机构(3)，依靠泵水机构(3)在喷淋臂(2)中产生的负压将热水通过导流通道(310)输往喷淋臂(2)中，泵水机构(3)的动力输出轴(311)持续转动，依靠水流粘滞力带动喷淋臂(2)转动，对碗碟进行喷淋清洗，水洗完毕后，关闭泵水机构(3)，排水；

(3)干燥消毒阶段：

打开加热器(4)，加热器(4)加热水产生蒸汽，蒸汽经第一导管、泵水机构(3)上动力输出轴(311)的导流通道(310)输往喷淋臂(2)中，蒸汽进一步通过喷淋臂(2)在箱体(1)中自下而上扩散，对箱体(1)中的碗碟进行消毒，将蒸汽自箱体(1)中排出，依靠余热对箱体(1)中的碗碟进行干燥。

24.根据权利要求8所述的清洗方法，其特征在于：蒸汽预洗阶段的预洗时间为4～10min。

25.根据权利要求8所述的清洗方法，其特征在于：在所述蒸汽预洗阶段结束后、在所述水洗阶段开始前，向箱体(1)中加热洗碗粉。

26.根据权利要求8所述的清洗方法，其特征在于：在所述蒸汽预洗阶段，所述泵水机构(3)的动力输出轴(311)反转，且转速为20～30r/min，在所述水洗阶段，所述泵水机构(3)的动力输出轴(311)正转。

27.根据权利要求8所述的清洗方法，其特征在于：在所述水洗阶段，通过动力输出轴(311)的导流通道(310)向喷淋臂(2)中输入空气，使喷射水流中夹带气泡，从而利用空化作用提高对碗碟表面污物的剥离度。

一种清洗机及清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及洗碗机技术领域，具体指一种清洗机及清洗方法。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的日益提高，洗碗机作为一种厨房用家电产品，越来越多的进入家庭。目前市场上的洗碗机一般分为台式、柜式、槽式三种，其中，台式洗碗机即为整体式独立结构，一般放置在台面上使用；柜式洗碗机也是一种独立结构，但需要嵌入到厨柜中使用；槽式洗碗机则是与水槽结合在一起，一般安装在厨房橱柜中使用。

[0003] 上述各种形式的洗碗机一般均是通过水泵将水提起并喷向清洗空间中的碗碟从而达到清洗作用。一般洗碗机在水洗阶段温度最高不会超过70°，对于比较顽固的污渍可能会粘附在碗碟表面难以去除。为了解决上述问题，授权公告号为CN205019008U的中国发明专利《洗碗机》(申请号:CN201520509852.3)披露了一种结构，其包括:内胆;水杯，水杯设在内胆的底部;加热器，加热器的蒸汽出口与内胆的内部空间连通;供水系统，供水系统分别与水源、水杯、加热器相连。

[0004] 上述方案能够进行蒸汽预洗，从而去除顽固污渍，提高清洗效果。但是，由于其直接将蒸汽加入内胆中，不仅需要在内胆侧壁上开设蒸汽输入口，不便于生产及装配;而且，蒸汽直接输入内胆中难以分散均匀，导致蒸汽预洗存在清洗死角，影响清洗效果。

[0005] 现有洗碗机一般将加热盘设于底部，用于对洗涤水进行加热。而由于洗碗机底部安装的功能部件较多，再集成加热盘后就导致洗涤腔底部不平整，在一定程度上影响了回水效果，可能会沉积部分细小残渣;另外，加热盘露出在空气中，热能损失较大，导致加热效率比较低。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的第一个技术问题是针对现有技术的现状，提供一种便于生产及装配、能高蒸汽分散均匀性从而消除清洗死角、提高清洗效果的清洗机。

[0007] 本发明所要解决的第二个技术问题是针对现有技术的现状，提供一种能提高加热效率及热能利用率的清洗机。

[0008] 本发明所要解决的第三个技术问题是针对现有技术的现状，提供一种应用有上述清洗机的清洗方法。

[0009] 本发明解决至少一个上述技术问题所采用的技术方案为:

[0010] 一种清洗机，包括箱体、喷淋臂及泵水机构，所述喷淋臂设于箱体中并靠近底部布置，所述泵水机构设于箱体底部且用于将箱体底部的水泵至喷淋臂中，所述泵水机构的动力输出轴穿过箱体伸入喷淋臂中，还包括能供给蒸汽和/或热水的加热器，所述动力输出轴内部中空形成导流通道，所述加热器包括供水输入的输入口及供蒸汽和/或热水输出的输出口，该输出口通过第一导管与所述导流通道的下端相连通。箱体底部不设置加热件，上述加热器集成了洗涤用水加热件及蒸汽发生器两者的作用。

[0011] 优选地，所述加热器包括壳体及加热件，所述壳体内部中空形成加热腔，所述加热件用于对加热腔中的水进行加热，所述加热腔上部的宽度大于下部的宽度，所述的加热件为纵向布置在加热腔下部的厚膜加热片。所述加热腔的横截面成形为L状结构，该L状结构的横向部分构成加热腔的上部、竖向部分构成加热腔的下部，所述厚膜加热片设于竖向部分的侧部。所述L状结构的竖向部分的宽度在上而下逐渐减小。由于厚膜加热片设于加热腔的下部，当加热水的体积越小时，加热效率越高，上述结构有利于提高加热效率。

[0012] 优选地，所述厚膜加热片贴近竖向部分的内侧壁布置且上端对应L状结构的拐角处布置。

[0013] 优选地，所述壳体顶部开有供水进入加热腔中的进水口，且该进水口对应L状结构的横向部分的内底壁布置。所述壳体顶部设置有能伸入加热腔中且用于检测水位的液位传感器，且该液位传感器下部位于L状结构的横向部分中。将进水口设置在横向部分处，便于通过设置在此处的液位传感器检测水位，从而控制加水与否；并且，加热水的位置在竖向部分，如果直接将水通往竖向部分，冲击力过大，可能会对厚膜加热片造成不好的影响，进水在通过横向部分缓冲后再流向竖向部分，可降低对厚膜加热片的冲击。所述壳体横向部分的侧壁上开有供蒸汽、热水输出的输出口。

[0014] 优选地，所述箱体底部设置有下凹的回水区域，该回水区域通过第二导管与所述加热器相连通，所述第二导管上设置有用于将水自回水区域输往加热器中的水泵。在洗涤过程中或者需要向箱体中通入热水后，如果箱体中水的温度低于需求的温度，可通过水泵使洗涤水在回水区域、加热器之间循环，从而在该循环过程中将洗涤用水加热至所需温度，避免了水资源的浪费，且有利于提高加热效率、降低能耗。

[0015] 优选地，所述泵水机构安装在回水区域的底部，所述回水区域底部还设置有用于容置集渣篮的凹槽，该凹槽侧部开有与第二导管相连接的回水口。使第二导管的进水端对应集渣篮侧壁布置，水泵抽水过程产生的吸力能将残渣向集渣篮吸附，提高集渣效果。

[0016] 优选地，所述凹槽底部开有排水口，该排水口处连接有排水机构，该排水机构可以包括强排泵及牵引阀，以便于对排水口进行关闭或实现强力排水，避免存水。

[0017] 在本发明中，所述回水区域中设置有穿过过滤板布置的导流座，所述喷淋臂能转动地支承在该导流座上，所述泵水机构用于将回水区域的水经导流座泵至过滤板上方的喷淋臂中。

[0018] 优选地，所述加热器的顶部设置有能检测液位的液位传感器，所述箱体底部设置有能检测洗涤水温度的温度传感器。在蒸汽预洗阶段，通过液位传感器控制水泵开关，实现蒸汽的持续产生：加热器内部存水量低于液位传感器最低端时，水泵开启，向加热器腔体中注水；当加热器内部存水量高于液位传感器最高端时，水泵关闭，停止注水；整个蒸汽发生阶段不断循环此逻辑。在水洗阶段，通过温度传感器控制水泵开关：洗碗机内部水温未达到清洗温度时，水泵一直开启，让水经过加热器进行循环加热，水温达到清洗温度后，水泵关闭；整个水流冲洗阶段不断循环此逻辑。

[0019] 优选地，所述加热器的输入口上游设置有能对水进行软化的软水模块。在将自来水输入加热器之间，可先通过软水模块去除水中的钙镁离子，从而避免结垢问题。

[0020] 优选地，所述喷淋臂的顶壁上开有第一喷孔，沿流体流通方向，所述喷淋臂具有位于第一喷孔上游的用于向第一喷孔方向输送气体的集气腔，所述动力输出轴的上端口与该

集气腔相连通。通过上述集气腔不仅便于使蒸汽均匀分散至各喷孔处，而且上述集气腔也便于向喷射水流中加气，从而将蒸汽输送与空化加气结构集成在一起，简化整机结构，降低成本。

[0021] 在本发明中，所述喷淋臂上设置有能在动力输出轴正转状态下使喷淋臂与动力输出轴相脱离、在动力输出轴反转状态下使喷淋臂随动力输出轴转动的传动结构。该结构可使喷淋臂在蒸汽输送阶段、在不利用叶轮转动产生的水流粘滞力的情况下进行转动，从而对喷出的蒸汽进行搅动，提高蒸汽扩散效率及均匀性。

[0022] 优选地，所述喷淋臂上开有供动力输出轴穿过并伸入集气腔中的安装孔，该安装孔的内壁与所述动力输出轴的外壁之间设置有单向轴承，该单向轴承构成所述的传动结构。单向轴承结构简单、便于装配，装配后占用空间小、使用稳定性好，便于在蒸汽输送状态下允许喷淋臂转动而提高蒸汽扩散效率及均匀性、在水洗阶段避免其与喷淋臂之间的旋转产生干涉。

[0023] 在本发明中，所述喷淋臂的底壁上开有进水口，所述喷淋臂具有与进水口相连通的集水腔，所述安装孔开设于集水腔的顶壁上，所述泵水机构还包括叶轮，该叶轮的至少上部能转动地位于集水腔中且与动力输出轴相连接。

[0024] 优选地，叶轮上部为位于集水腔中的离心叶轮、下部为位于进水口下方的轴流叶轮，所述叶轮顶部具有端盖，该端盖自边缘向中央部位逐渐向下凹陷形成凹陷区，该凹陷区对应所述安装孔布置，所述集水腔的顶壁上下沉式设置有围绕安装孔布置且部分伸入凹陷区中的安装仓，所述单向轴承设于该安装仓中。采用上述叶轮结构，叶轮旋转时在集水腔中产生负压有利于提高水流汲取效果，但是，在清洗过程中，端盖的凹陷区与集水腔顶壁之间容易集聚大的气泡，严重影响泵的实际扬程；本发明使安装仓下沉至凹陷区，不仅为单向轴承提供了安装空间，而且可将此处集聚的气泡向边缘挤压并进一步通过流道排出，有利于避免气泡在此处集聚、扩大，降低对泵水机构扬程的影响。

[0025] 优选地，所述动力输出轴上还连接有仅允许外界空气进入导流通道中的单向阀。设置该单向阀，在加热器向导流通道中输入蒸汽时，可避免蒸汽外溢，在加热器停止向导流通道输送蒸汽的水洗过程中，便于通过该单向阀、导流通道向喷射水流中加入空气，从而利用空化作用提高清洗效果。

[0026] 在本发明中，所述喷淋臂包括本体及设于该本体上方的顶板，所述本体具有沿本体长度方向延伸的流道，所述顶板与本体顶壁共同围合出所述的集气腔，所述本体的顶壁上开有与流道相连通且位于集气腔中的第二喷孔，所述第一喷孔开设于顶板上且与第二喷孔相对应，所述第一喷孔与第二喷孔之间具有间隙。采用上述结构，根据文丘里效应，在水流经过第二喷孔、第一喷孔射出的过程中，可通过二者之间的间隙将集气腔中的空气吸入水柱中，从而使射流中夹带有气泡，该气泡在碗碟或果蔬表面破碎可提高污物剥离力，提高清洗效果；并且，通过自吸气的方式将气体加入射流中，无需设置气泵等，可大大降低生产成本。

[0027] 优选地，所述顶板上设置有沿第一喷孔轴向延伸的第一喷嘴，相应的，所述本体顶壁上设置有自第二喷孔边缘向上延伸的第二喷嘴。上述第一喷嘴、第二喷嘴有利于对水流进行引导，从而形成喷射力较大的水柱。

[0028] 优选地，所述第一喷嘴下端与第二喷嘴上端之间的间隙宽度为2～5mm。此间隙决

定了射流空化能力的强弱，即吸入空气量的多少，经验证，采用上述长度参数，可获得较高的射流空化效果。

[0029] 优选地，所述第二喷嘴具有沿水流方向依次衔接的锥形段及第一直线段，所述锥形段的内径沿水流方向逐渐变小。所述第一喷嘴的内径在轴向上保持一致且大于第二喷嘴第一直线段的内径。上述锥形段有利于减少流体自流道进入第二喷嘴中的能量损失；根据文丘里效应，受限流体在通过缩小的过流断面时，流体会出现流速增大的现象，而由伯努利定律知流速的增大伴随流体压力的降低，从而在高速流动的流体附近会产生低压，进而产生吸附作用，本发明的第一直线段意在实现截面变小流速增大的作用，以使集气腔中的气体通过间隙被吸入水流中。

[0030] 优选地，所述第一喷嘴的轴向长度为5～7mm。本发明的第一喷嘴主要用于进行气液混合，第一喷嘴的尺寸决定气液混合后状态的稳定性，第一喷嘴的长度过长会造成射流能量损失、过小会造成气液混合状态不稳定，经验证，采用上述长度参数，可获得高速且气液混合后状态稳定的流体。

[0031] 一种清洗机的清洗方法，包括以下步骤：

[0032] (1)蒸汽预洗阶段：

[0033] 向加热器中注入水，打开加热器，加热器加热水产生蒸汽，蒸汽经第一导管、泵水机构上动力输出轴的导流通道输往喷淋臂中，蒸汽进一步通过喷淋臂在箱体中自下而上扩散，对碗碟进行蒸汽预清洗；

[0034] (2)水洗阶段：

[0035] 需要常温水洗时，自来水直接输往箱体中，启动泵水机构，泵水机构的动力输出轴转动，向喷淋臂中泵水，对碗碟进行水洗，水洗完毕后，关闭泵水机构，排水；

[0036] 需要热水洗涤时，打开加热器，加热器将水加热至所需温度，打开泵水机构，依靠泵水机构在喷淋臂中产生的负压将热水通过导流通道输往喷淋臂中，泵水机构的动力输出轴持续转动，依靠水流粘滞力带动喷淋臂转动，对碗碟进行喷淋清洗，水洗完毕后，关闭泵水机构，排水；

[0037] (3)干燥消毒阶段：

[0038] 打开加热器，加热器加热水产生蒸汽，蒸汽经第一导管、泵水机构上动力输出轴的导流通道输往喷淋臂中，蒸汽进一步通过喷淋臂在箱体中自下而上扩散，对箱体中的碗碟进行消毒，将蒸汽自箱体中排出，依靠余热对箱体中的碗碟进行干燥。

[0039] 优选地，蒸汽预洗阶段的预洗时间为4～10min。整个蒸汽预洗阶段持续时间不能太长，不同污染物清洗状态与餐具表面温度息息相关，蛋白质在高温下容易变性，变得更加难洗；油脂在高温下融化，更易清洗；将时间控制在4～10min，优选为5～8min，并根据不同污染物进行适当调整，有利于提高清洗效果。

[0040] 优选地，在所述蒸汽预洗阶段结束后、在所述水洗阶段开始前，向箱体中加热洗碗粉。加入洗碗粉，可大大提高油污去除效果，但在蒸汽预洗阶段，高温蒸汽可能会破坏洗碗粉内部酶的活性，因此，将洗碗粉的放入时间设定在蒸汽预洗阶段结束后、水洗阶段开始前。

[0041] 优选地，在所述蒸汽预洗阶段，所述泵水机构的动力输出轴反转，且转速为20～30r/min，在所述水洗阶段，所述泵水机构的动力输出轴正转。箱体侧壁上开有出风口，供蒸

汽排出。电机转速较快，蒸汽易从出风口逸出；电机转速较慢，蒸汽容易分布不均匀，控制在上述转速，可兼顾蒸汽量与蒸汽分散均匀的需求。

[0042] 优选地，在所述水洗阶段，通过动力输出轴的导流通道向喷淋臂中输入空气，使喷射水流中夹带气泡，从而利用空化作用提高对碗碟表面污物的剥离度。

[0043] 与现有技术相比，本发明的优点在于：本发明将蒸汽发生器与用于加热洗涤水的加热件集成在一起构成加热器，并利用中空的动力输出轴及喷淋臂将蒸汽或热水输往箱体中，对碗碟进行蒸汽预清洗、热水水洗，有利于提高对顽固污物的去除效果；本发明采用上述蒸汽及热水输送方式无需在箱体上开设蒸汽输入口，便于生产及装配，同时，不需要再箱体底部单独设置加热盘，简化了箱体底部的结构，可将集渣篮更集中布置，有利于提高集渣效果；由于热蒸汽上升，蒸汽通过喷淋臂输出后在箱体底部自下而上扩散，有利于扩散均匀、消除蒸汽预清洗死角，提高清洗效果。

附图说明

[0044] 图1为本发明实施例的结构示意图；

[0045] 图2为图1另一角度的结构示意图；

[0046] 图3为本发明实施例中加热器的剖视图；

[0047] 图4为图3的局部剖视图；

[0048] 图5为本发明实施例中喷淋臂的结构示意图；

[0049] 图6为图5的剖视图；

[0050] 图7为图6中A部分的放大图；

[0051] 图8为图5的分解图。

具体实施方式

[0052] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0053] 如图1～8所示，本实施例的清洗机包括箱体1、喷淋臂2及泵水机构3，喷淋臂2设于箱体1中并靠近底部布置，泵水机构3设于箱体1底部且用于将箱体1底部的水泵至喷淋臂2中。

[0054] 如图3所示，箱体1底部设置有下凹的回水区域11，该回水区域11的顶部覆盖有过滤板12，回水区域11中设置有穿过过滤板12布置的导流座13，喷淋臂2能转动地支承在该导流座13的顶部，泵水机构3用于将回水区域11的水经导流座13泵至过滤板12上方的喷淋臂2中。

[0055] 如图5、6、8所示，喷淋臂2具有沿长度方向延伸的流道21，喷淋臂2的中央部位具有与流道21相连通的大致呈圆盘状的集水腔22，喷淋臂2的底壁上开有与集水腔22相连通的进水口23、顶壁上开有喷水孔。

[0056] 如图4所示，泵水机构3安装在回水区域11的底部，泵水机构3包括电机31及叶轮32，叶轮32的上部能转动地设于集水腔22中，叶轮32的下部位于进水口23下方，叶轮32的上部为离心叶轮、用于将集水腔22中的水分散至流道21中，叶轮32的下部为轴流叶轮、用于将回水区域11的水向上汲取。电机31设于箱体1的外底壁上，电机31的动力输出轴311穿过箱体1底壁向上再穿过进水口23伸入喷淋臂2中，叶轮32套置在动力输出轴311的外周并随之

转动。

[0057] 如图1、3所示，本实施例不在箱体1底部设置加热盘，而是设置能供给蒸汽、热水的加热器4，该加热器4集成了洗涤用水加热件及蒸汽发生器两者的作用。动力输出轴311内部中空形成导流通道310，加热器4包括供水输入的输入口412及供蒸汽、热水输出的输出口415，该输出口415通过第一导管401与导流通道310的下端相连通。

[0058] 如图3所示，上述加热器4包括壳体41及加热件42，壳体41内部中空形成加热腔411，加热件42用于对加热腔411中的水进行加热，产生蒸汽或热水。加热腔411上部的宽度大于下部的宽度，加热件42为纵向布置在加热腔411下部的厚膜加热片。加热腔411的横截面成形为L状结构，该L状结构的横向部分4111构成加热腔411的上部、竖向部分4112构成加热腔411的下部，厚膜加热片设于竖向部分4112的侧部。L状结构的竖向部分4112的宽度在上而下逐渐减小。由于厚膜加热片设于加热腔411的下部，当加热水的体积越小时，加热效率越高，上述结构有利于提高加热效率。

[0059] 上述厚膜加热片贴近竖向部分4112的内侧壁布置且上端对应L状结构的拐角处布置。如图1所示，壳体41顶部开有供水进入加热腔411中的输入口412，且该输入口412对应L状结构的横向部分4111的内底壁布置。壳体41顶部设置有能伸入加热腔411中且用于检测水位的液位传感器44，且该液位传感器44下部位于L状结构的横向部分4111中。将输入口412设置在横向部分4111处，便于通过设置在此处的液位传感器44检测水位，从而控制加水与否；并且，加热水的位置在竖向部分4112，如果直接将水通往竖向部分4112，冲击力过大，可能会对厚膜加热片造成不好的影响，进水在通过横向部分4111缓冲后再流向竖向部分4112，可降低对厚膜加热片的冲击。壳体41横向部分4111的侧壁上开有供蒸汽、热水输出的输出口415。

[0060] 如图1所示，本实施例的回水区域11通过第二导管042与加热器4相连通，第二导管042上设置有用于将水自回水区域11输往加热器4中的水泵043。在洗涤过程中或者需要向箱体1中通入热水后，如果箱体1中水的温度低于需求的温度，可通过水泵043使洗涤水在回水区域11、加热器4之间循环，从而在该循环过程中将洗涤用水加热至所需温度，避免了水资源的浪费，且有利于提高加热效率、降低能耗。

[0061] 回水区域11底部还设置有用于容置集渣篮16的凹槽17，该凹槽17侧部开有与第二导管042第一端相连接的回水口172；壳体41顶部开有供回水区域11的水进入加热腔411中的回水入口413，第二导管042的第二端与该回水入口413相连接。使第二导管042的进水端对应集渣篮16侧壁布置，水泵043抽水过程产生的吸力能将残渣向集渣篮16吸附，提高集渣效果。凹槽17底部开有排水口171，该排水口171处连接有排水机构18，该排水机构18可以包括强排泵及牵引阀，以便于对排水口171进行关闭或实现强力排水，避免存水。

[0062] 加热器4的顶部设置有能检测液位的液位传感器44，箱体1底部设置有能检测洗涤水温度的温度传感器。在蒸汽预洗阶段，通过液位传感器控制水泵开关，实现蒸汽的持续产生：加热器内部存水量低于液位传感器最低端时，水泵开启，向加热器腔体中注水；当加热器内部存水量高于液位传感器最高端时，水泵关闭，停止注水；整个蒸汽发生阶段不断循环此逻辑。在水洗阶段，通过温度传感器控制水泵开关：洗碗机内部水温未达到清洗温度时，水泵一直开启，让水经过加热器进行循环加热，水温达到清洗温度后，水泵关闭；整个水流冲洗阶段不断循环此逻辑。

[0063] 加热器4的输入口上游设置有能对水进行软化的软水模块。在将自来水输入加热器4之间，可先通过软水模块去除水中的钙镁离子，从而避免结垢问题。

[0064] 本实施例的箱体1上部侧壁上开有水流输入口14，该水流输入口14与水源相连接。箱体1上部的侧壁上还开有与水流输入口14相对布置或相邻布置的出风口15。箱体1外设置有与该出风口15相连接并用于将箱体1中的蒸汽抽出的换气机构。

[0065] 在本实施例中，如图6所示，喷淋臂2的顶壁上开有第一喷孔24，沿流体流通方向，喷淋臂2具有位于第一喷孔24上游的用于向第一喷孔24方向输送气体的集气腔25，动力输出轴311的上端口与该集气腔25相连通。通过上述集气腔25不仅便于使蒸汽均匀分散至各喷孔处，而且上述集气腔25也便于向喷射水流中加气，从而将蒸汽输送与空化加气结构集成在一起，简化整机结构，降低成本。

[0066] 具体的，喷淋臂2包括本体2a及设于该本体2a上方的顶板2b，流道21位于本体2a中且沿本体2a长度方向延伸，顶板2b与本体2a顶壁共同围合出集气腔25。本体2a的顶壁上开有与流道21相连通且位于集气腔25中的第二喷孔26，第一喷孔24开设于顶板2b上且与第二喷孔26相对应，如图7所示，第一喷孔24与第二喷孔26之间具有间隙200。根据文丘里效应，在水流经过第二喷孔26、第一喷孔24射出的过程中，可通过二者之间的间隙200将集气腔25中的空气吸入水柱中，从而使射流中夹带有气泡，该气泡在碗碟或果蔬表面破碎可提高污物剥离力，提高清洗效果；并且，通过自吸气的方式将气体加入射流中，无需设置气泵等，可大大降低生产成本。

[0067] 如图1、4所示，本实施例的动力输出轴311的下端设置有三通045，该三通045的第一端与导流通道310下端口相连接、第二端与下述第二导管042相连接、第三端为空气输入端，第三端上连接有仅允许外界空气进入导流通道310中的单向阀7。设置该单向阀7，在加热器4向导流通道310中输入蒸汽时，可避免蒸汽外溢，在加热器4停止向导流通道310输送蒸汽的水洗过程中，便于通过该单向阀7、导流通道310向喷射水流中加入空气，从而利用空化作用提高清洗效果。

[0068] 在本实施例中，如图4所示，喷淋臂2上设置有能在动力输出轴311正转状态下使喷淋臂2与动力输出轴311相脱离、在动力输出轴311反转状态下使喷淋臂2随动力输出轴311转动的传动结构8。该结构可使喷淋臂2在蒸汽输送阶段、在不利用叶轮转动产生的水流粘滞力的情况下进行转动，从而对喷出的蒸汽进行搅动，提高蒸汽扩散效率及均匀性。

[0069] 喷淋臂2上开有供动力输出轴311穿过并伸入集气腔25中的安装孔27，该安装孔27开设于集水腔22的顶壁上，安装孔27的内壁与动力输出轴311的外壁之间设置有单向轴承，该单向轴承构成上述传动结构8。单向轴承结构简单、便于装配，装配后占用空间小、使用稳定性好，便于在蒸汽输送状态下允许喷淋臂转动而提高蒸汽扩散效率及均匀性、在水洗阶段避免其与喷淋臂之间的旋转产生干涉。

[0070] 如图4所示，本实施例的叶轮32顶部具有端盖321，该端盖321自边缘向中央部位逐渐向下凹陷形成凹陷区322，该凹陷区322对应安装孔27布置，集水腔25的顶壁上下沉式设置有围绕安装孔27布置且部分伸入凹陷区322中的安装仓28，单向轴承设于该安装仓28中。采用上述叶轮32结构，叶轮32旋转时在集水腔25中产生负压有利于提高水流汲取效果，但是，在清洗过程中，端盖321的凹陷区322与集水腔25顶壁之间容易集聚大的气泡，严重影响泵的实际扬程；使安装仓28下沉至凹陷区322，不仅为单向轴承提供了安装空间，而且可将

此处集聚的气泡向边缘挤压并进一步通过流道21排出，有利于避免气泡在此处集聚、扩大，降低对泵水机构扬程的影响。

[0071] 在本实施例中，如图7所示，顶板2b上设置有沿第一喷孔24轴向延伸的第一喷嘴241，相应的，本体2a顶壁上设置有自第二喷孔26边缘向上延伸的第二喷嘴261。上述第一喷嘴241、第二喷嘴261有利于对水流进行引导，从而形成喷射力较大的水柱。

[0072] 具体的，第一喷嘴241下端与第二喷嘴261上端之间的间隙200宽度d2为2～5mm。此间隙200决定了射流空化能力的强弱，即吸入空气量的多少，经验证，采用上述长度参数，可获得较高的射流空化效果。

[0073] 如图7所示，第二喷嘴261具有沿水流方向依次衔接的锥形段2611及第一直线段2612，锥形段2611的内径沿水流方向逐渐变小。第一喷嘴241的内径在轴向上保持一致且大于第二喷嘴261第一直线段2612的内径。上述锥形段2611有利于减少流体自流道21进入第二喷嘴261中的能量损失；根据文丘里效应，受限流体在通过缩小的过流断面时，流体会出现流速增大的现象，而由伯努利定律知流速的增大伴随流体压力的降低，从而在高速流动的流体附近会产生低压，进而产生吸附作用，本实施例的第一直线段2612意在实现截面变小流速增大的作用，以使集气腔25中的气体通过间隙200被吸入水流中。

[0074] 上述第一喷嘴241的轴向长度d1为5～7mm。本实施例的第一喷嘴241主要用于进行气液混合，第一喷嘴241的尺寸决定气液混合后状态的稳定性，第一喷嘴241的长度过长会造成射流能量损失、过小会造成气液混合状态不稳定，经验证，采用上述长度参数，可获得高速且气液混合后状态稳定的流体。

[0075] 上述清洗机的清洗方法，包括以下步骤：

[0076] (1)蒸汽预洗阶段：

[0077] 向加热器4中注入水，打开加热器4，加热器4加热水产生蒸汽，蒸汽经第一导管41、泵水机构3上动力输出轴311的导流通道310输往喷淋臂2中，泵水机构3的动力输出轴311反转，且转速为20～30r/min，使蒸汽进一步通过喷淋臂2转动在箱体1中自下而上扩散，对碗碟进行蒸汽预清洗；蒸汽预洗阶段的预洗时间为4～10min；

[0078] (2)水洗阶段：

[0079] 向箱体1中加热洗碗粉；

[0080] 需要常温水洗时，自来水直接输往箱体1中，启动泵水机构3，泵水机构3的动力输出轴311转动，向喷淋臂2中泵水，对碗碟进行水洗，水洗完毕后，关闭泵水机构，排水；

[0081] 需要热水洗涤时，打开加热器4，加热器4将水加热至所需温度，打开泵水机构3，依靠泵水机构3在喷淋臂2中产生的负压将热水通过导流通道输往喷淋臂2中，泵水机构3的动力输出轴311持续转动，依靠水流粘滞力带动喷淋臂2转动，对碗碟进行喷淋清洗，水洗完毕后，关闭泵水机构，排水；

[0082] 在水洗过程中，泵水机构3的动力输出轴311正转，通过动力输出轴311的导流通道310向喷淋臂2中输入空气，使喷射水流中夹带气泡，从而利用空化作用提高对碗碟表面污物的剥离度；

[0083] (3)干燥消毒阶段：

[0084] 打开加热器4，加热器4加热水产生蒸汽，蒸汽经第一导管41、泵水机构3上动力输出轴的导流通道310输往喷淋臂2中，蒸汽进一步通过喷淋臂2在箱体1中自下而上扩散，对

箱体1中的碗碟进行消毒，将蒸汽自箱体1中排出，依靠余热对箱体1中的碗碟进行干燥。

[0085] 在上述蒸汽预洗阶段，饱和蒸汽通过对流换热将污染物加热，污染物内部水分吸热，通过瞬间降低压力，污染物内处于过热态的液体发生闪蒸，产生的蒸汽及物料内部储存的饱和蒸汽共同产生冲击作用使污染物体积增大并形成蜂窝状。饱和蒸汽瞬间膨化污染物可视为压力引起的物理爆炸，爆炸过程产生应力波，使污染物发生运动、变形，从而减少水流冲洗所需的冲击力。

[0086] 在本发明的说明书及权利要求书中使用了表示方向的术语，诸如“前”、“后”、“上”、“下”、“左”、“右”、“侧”、“顶”、“底”等，用来描述本发明的各种示例结构部分和元件，但是在此使用这些术语只是为了方便说明的目的，是基于附图中显示的示例方位而确定的。由于本发明所公开的实施例可以按照不同的方向设置，所以这些表示方向的术语只是作为说明而不应视作为限制，比如“上”、“下”并不一定被限定为与重力方向相反或一致的方向。

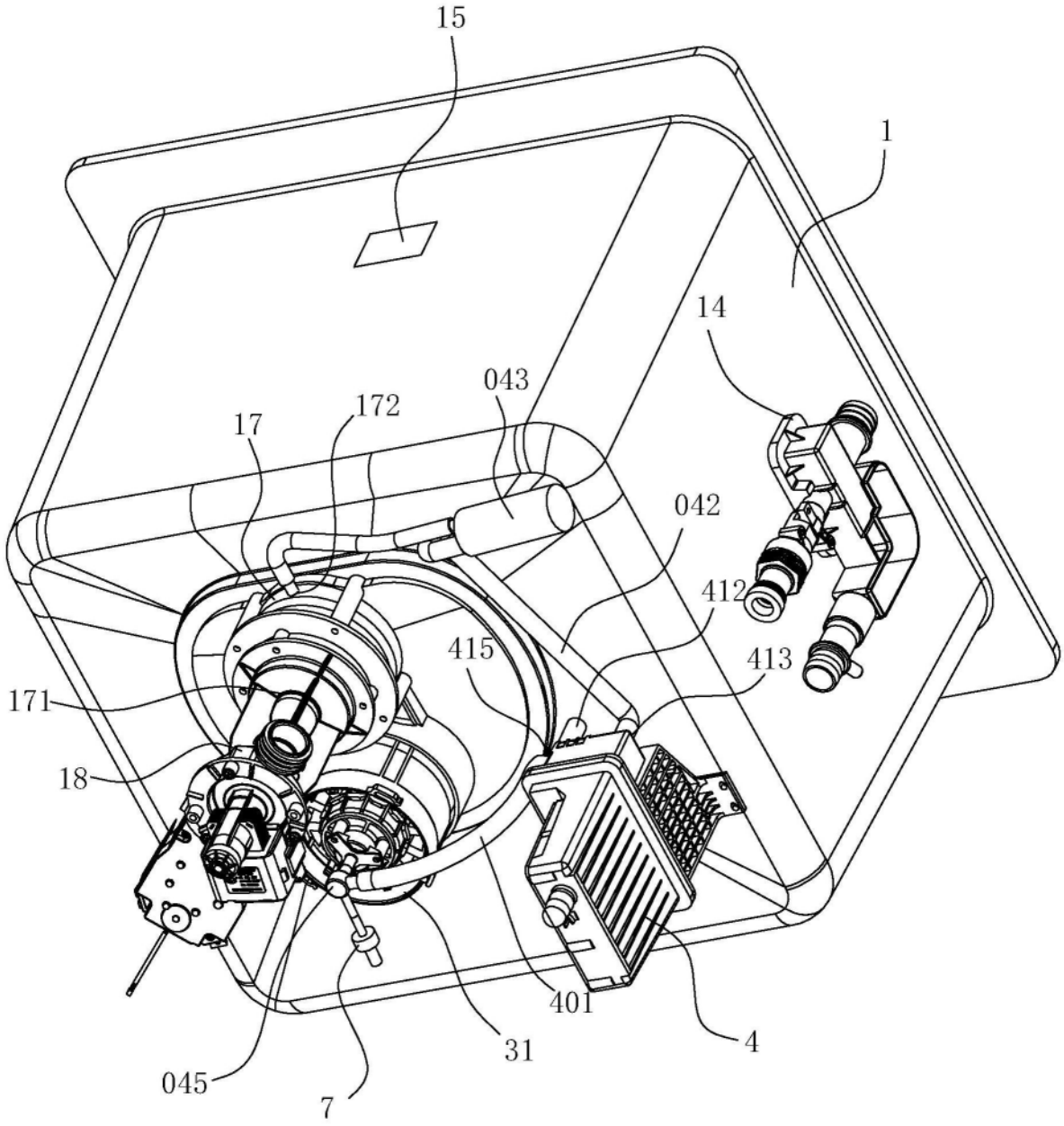


图1

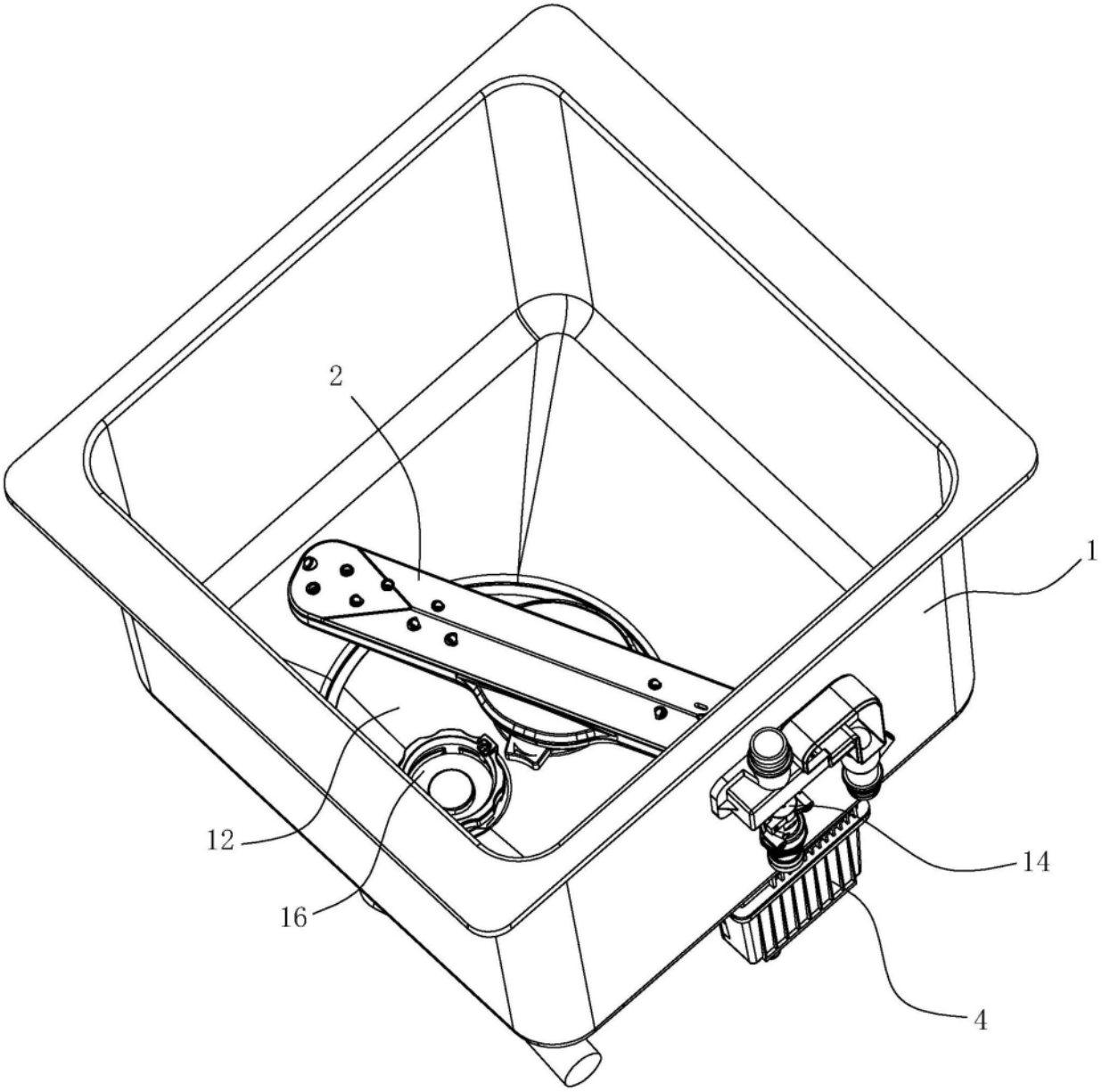


图2

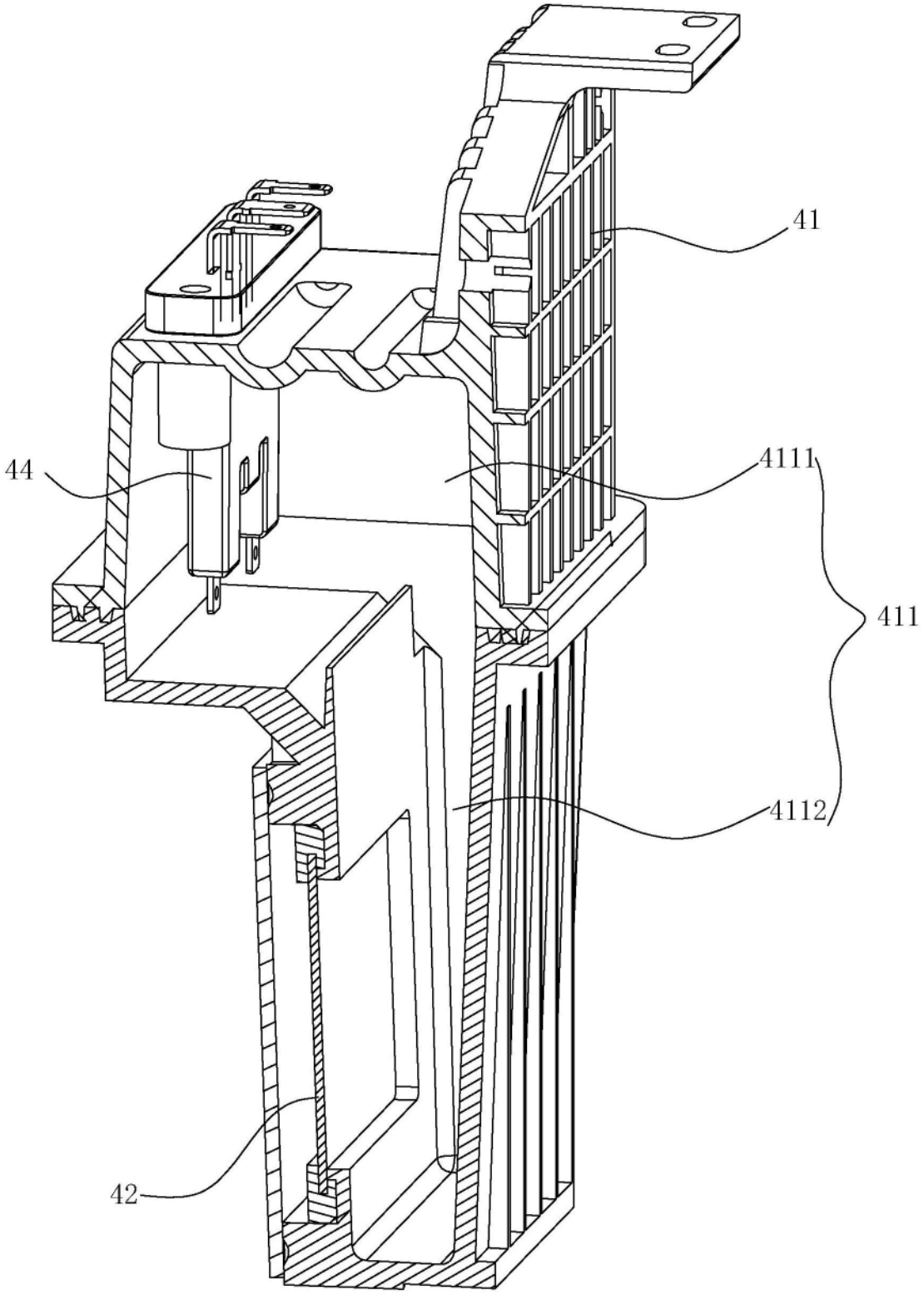


图3

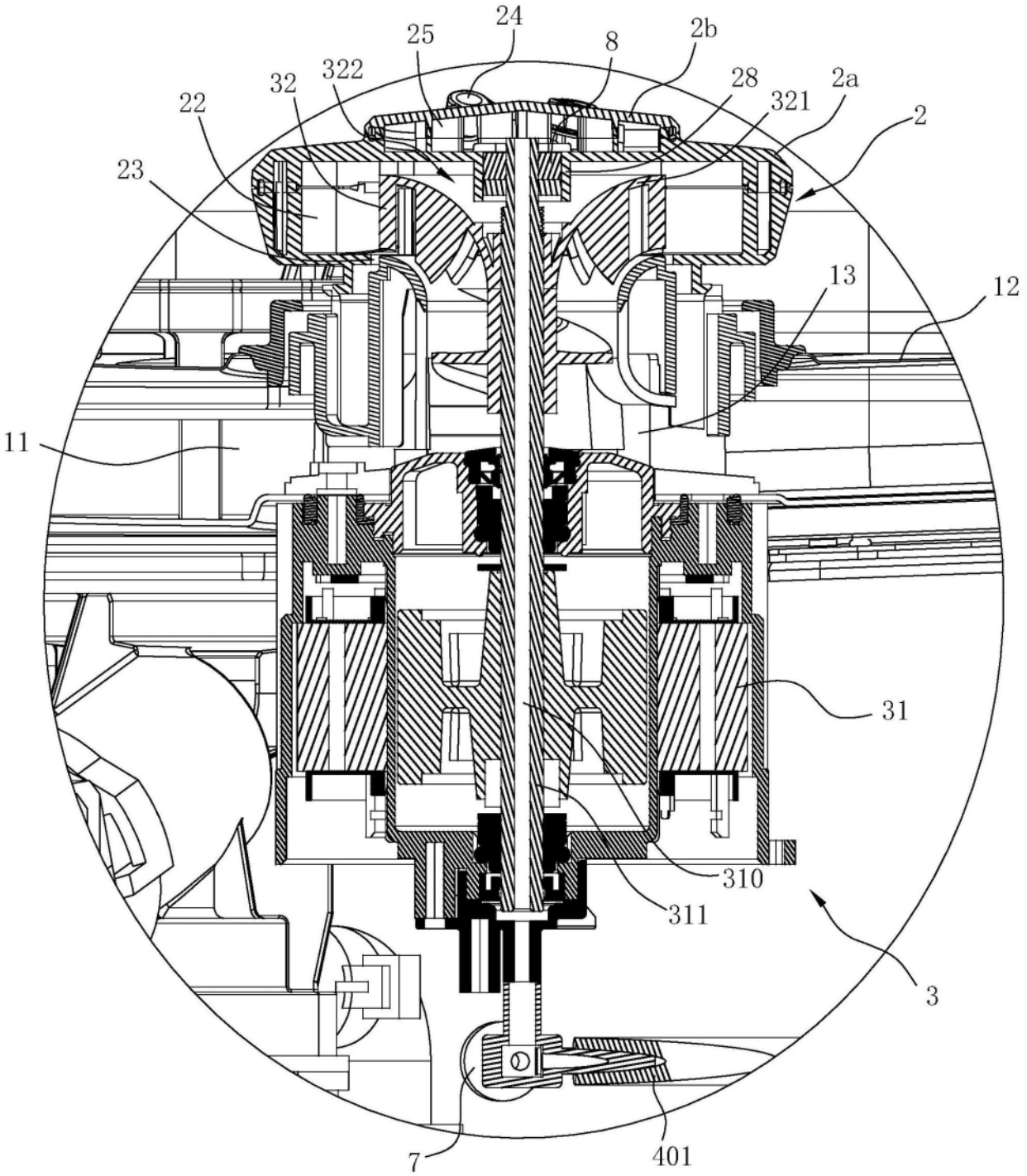


图4

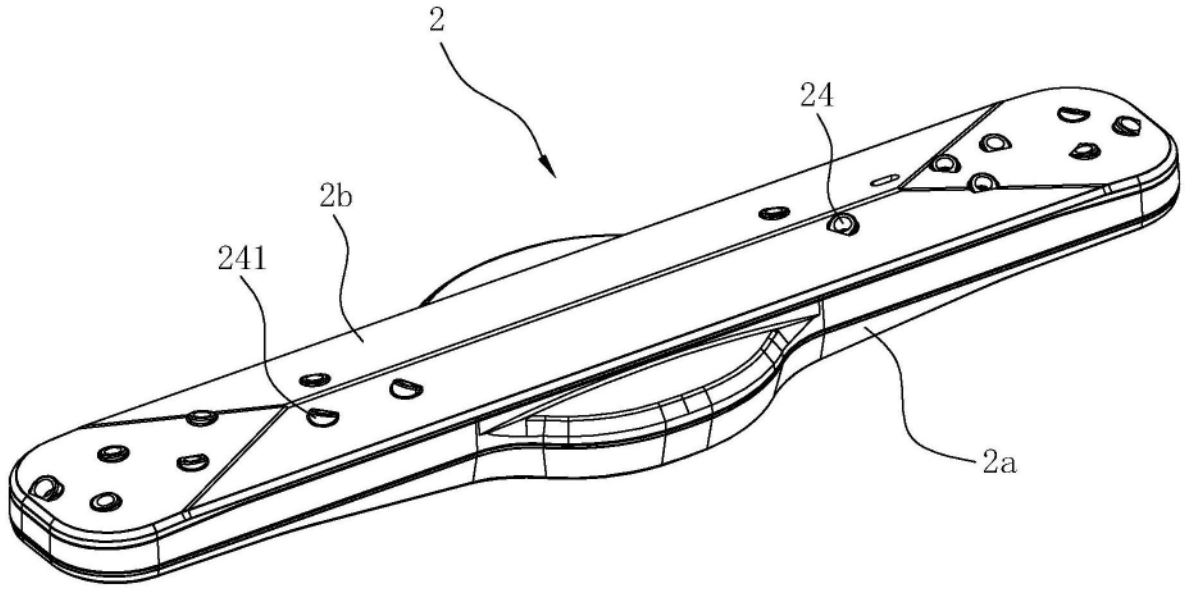


图5

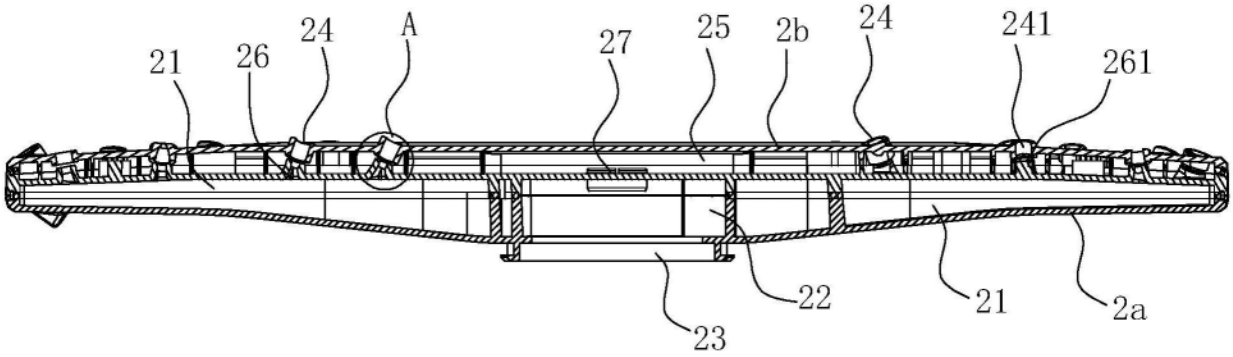


图6

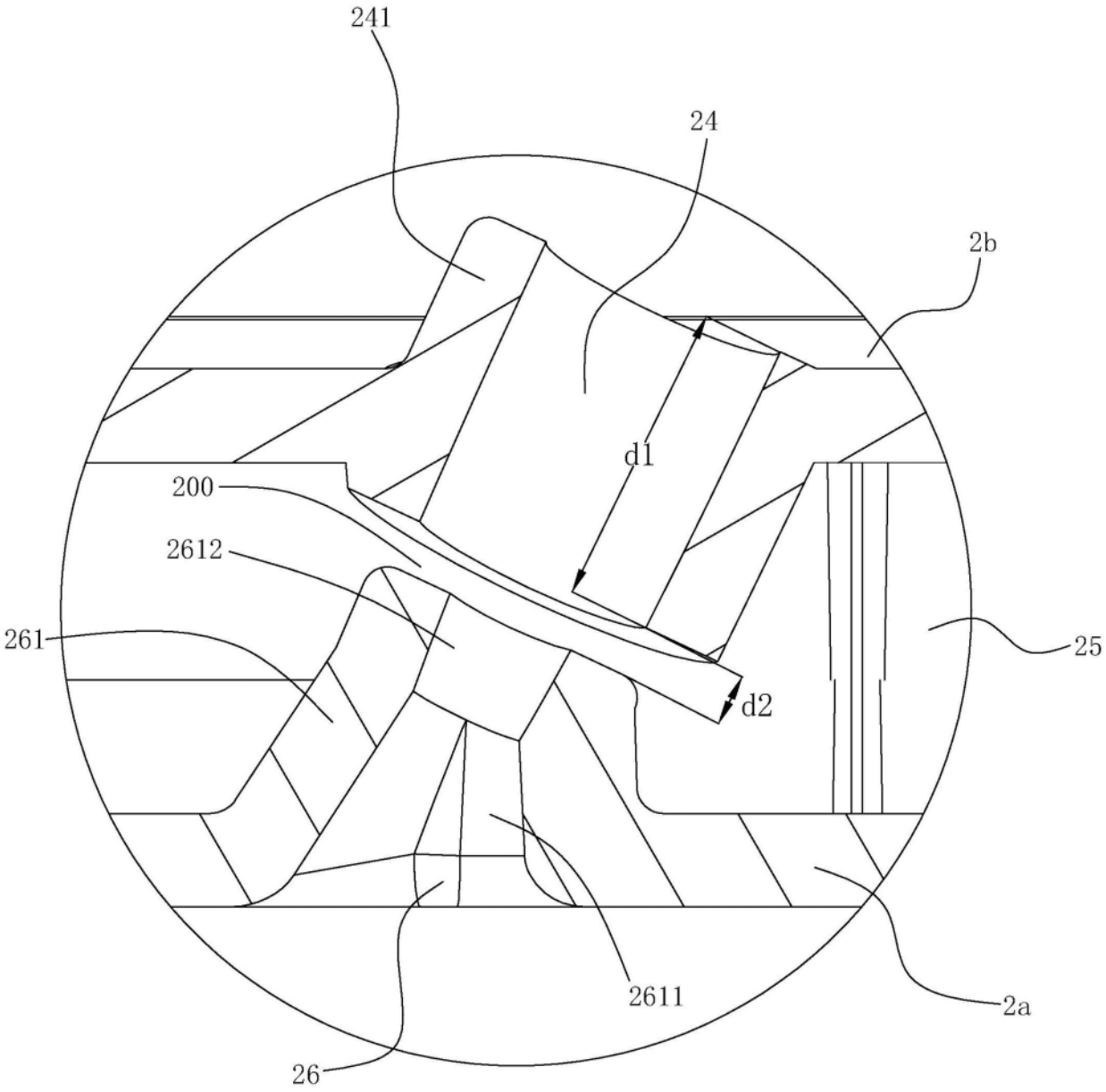


图7

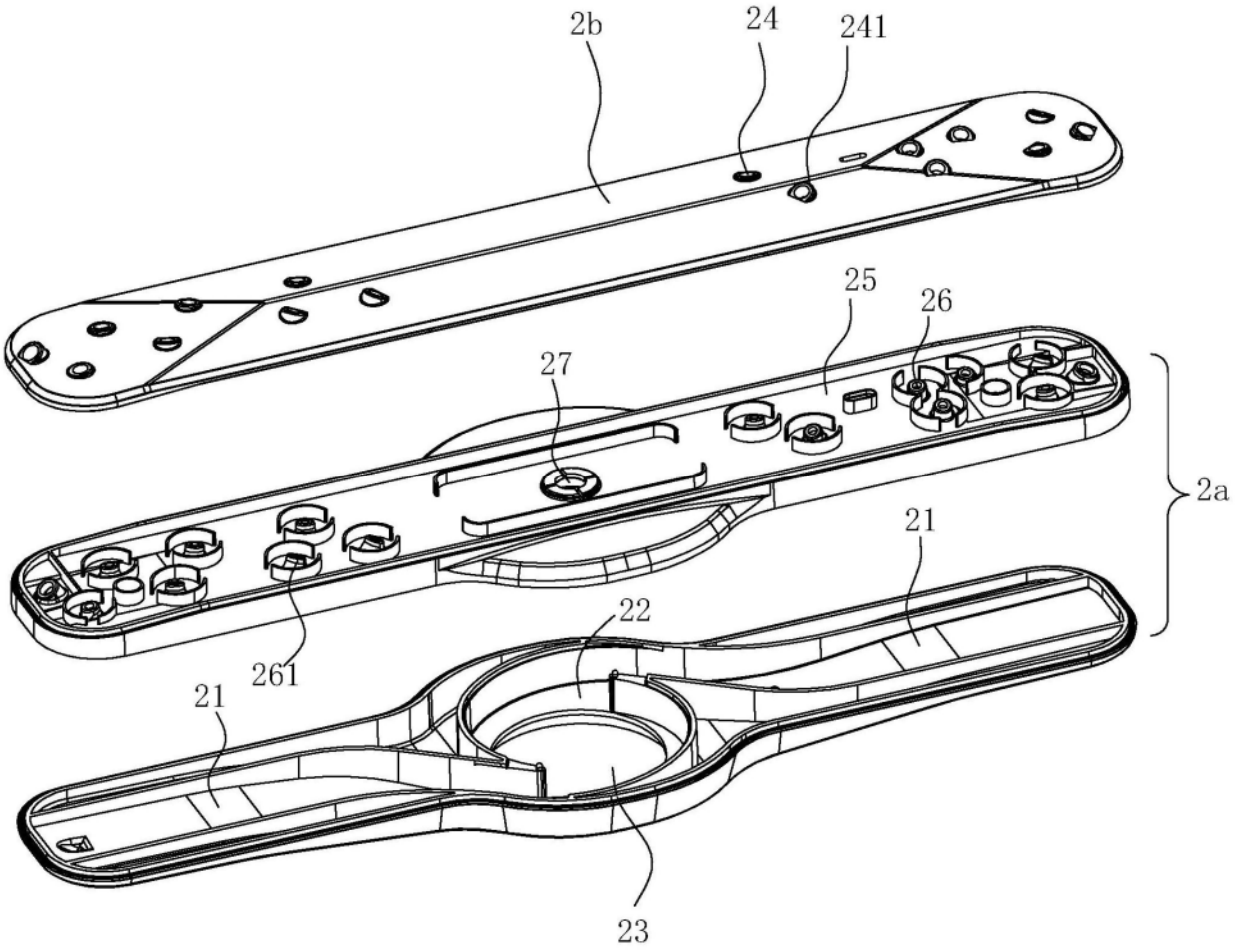


图8