



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202007330 U

(45) 授权公告日 2011. 10. 12

(21) 申请号 201020120395. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010. 02. 08

(30) 优先权数据

2009-025738 2009. 02. 06 JP

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 寺井谦治 松冈真二 村尾刚

堀部泰之

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

D06F 23/02 (2006. 01)

D06F 23/06 (2006. 01)

D06F 39/08 (2006. 01)

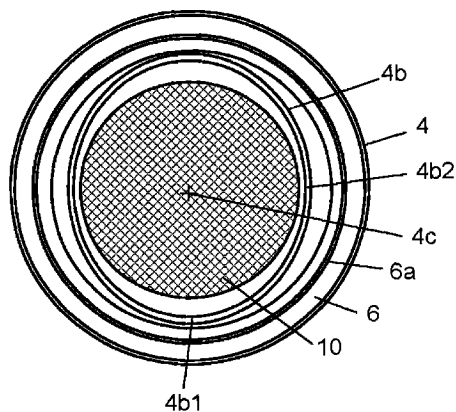
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

滚筒式洗衣机

(57) 摘要

本实用新型提供一种滚筒式洗衣机。水循环系统包括：喷射口，其设在水槽的前端壁背面；流路，其形成在水槽的前端壁背面与旋转滚筒的前端壁表面之间，旋转滚筒的前端壁的开口缘部具有距转轴轴心的距离因旋转滚筒的旋转而变化的形状，该水循环系统具有借助流路将自喷射口喷出的循环水喷出到旋转滚筒内的结构，从而不用复杂的构造、且无论被投入到水槽内的洗涤物的量是多是少、洗涤物是什么种类都能将循环水均匀地喷射到洗涤物上。



1. 一种滚筒式洗衣机，

该滚筒式洗衣机包括：旋转滚筒，其形成为有底圆筒状；水槽，在其内部配置上述旋转滚筒，并使得该旋转滚筒的转轴方向自开口的正面侧朝向形成为底部的背面侧呈水平、或自水平方向向下倾斜；电动机，其用于驱动上述旋转滚筒以使该旋转滚筒旋转；控制部，其控制上述电动机而执行洗涤步骤、漂洗步骤中的至少一个步骤；水循环系统，其利用设在水循环路径中的循环泵，使上述水槽内的洗涤水经过与上述水槽相连接的上述水循环路径循环到上述旋转滚筒内，上述水循环系统包括：喷射口，其设在上述水槽的前端壁背面；流路，其形成在上述水槽的上述前端壁背面与上述旋转滚筒的前端壁表面之间，上述旋转滚筒的上述前端壁的开口缘部具有距转轴轴心的距离因上述旋转滚筒的旋转而变化的形状，该水循环系统使自上述喷射口喷出的上述循环水经由上述流路喷出到上述旋转滚筒内。

2. 根据权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机，其中，

自上述旋转滚筒的前方观察，上述旋转滚筒的前端壁的开口缘部为椭圆形状。

3. 根据权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机，其中，

自上述旋转滚筒的前方观察，上述旋转滚筒的上述前端壁的开口缘部形成为多边形。

4. 根据权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机，其中，

上述旋转滚筒的前端壁的开口缘部具有距上述转轴轴心的距离因上述旋转滚筒的旋转而至少发生两次大小变化的形状。

## 滚筒式洗衣机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种将形成为有底圆筒状的旋转滚筒设在水槽内、驱动旋转滚筒进行旋转从而对收容在旋转滚筒内的洗涤物进行洗涤的滚筒式洗衣机。

### 背景技术

[0002] 在该种滚筒式洗衣机中,如下文所述,已经公知有这样一种滚筒式洗衣机,其将旋转滚筒以转轴方向自开口的正面侧朝向形成为底部的背面侧呈水平、或自水平方向向下倾斜的方式设置于水槽内,且具有利用循环泵使水槽内的水循环的循环功能。

[0003] 日本特开平 11-276791 号公报(专利文献 1)中公开了如下一种技术:在洗涤步骤、漂洗步骤中使用 1 个泵为循环泵来使漂洗水、洗涤水循环,谋求在洗涤步骤的初期积极地搅拌洗涤剂与洗涤水、以加快洗涤剂的溶解。在脱水、排水步骤中则将该泵用作排水泵。另外,该公报还公开了这样一种技术,即在循环路径的循环泵吸水侧中途设置过滤器箱来收集所吸入的水中的夹杂物,从而使夹杂物不会进入到循环泵中。

[0004] 日本特开 2005-58741 号公报(专利文献 2)公开了这样一种技术,即利用循环泵使水槽内的水循环从而防止出现洗涤剂集中在加热器设置空间或特定空间中的现象。另外,该公报还一并提出了一种在洗涤前迅速加热要洗涤的洗涤物而提高洗涤效率的技术。

[0005] 日本特开 2006-223572 号公报(专利文献 3)公开了一种将循环泵单元设在作为洗衣机的外壳底部的台板上的技术,该循环泵单元包括循环泵部和用于捕获线头类洗涤碎屑的过滤(filtering)部。通过借助弹性垫将循环泵设在台板上,在使水槽内的洗涤水循环时能够防止泵电动机的振动传递到台板上。由此,该公报公开了一种能够防止因泵电动机的振动与外壳的振动产生共振而引发的噪音。

[0006] 日本特开 2006-239142 号公报(专利文献 4)公开了这样一种技术,即,将水槽内的水加入到旋转滚筒内,向干燥用的加热器周围喷射该水从而能够将附着在加热器周围的线头类洗涤碎屑去除。

[0007] 但是,专利文献 1~4 所公开的水循环涉及的技术均是自配管端向旋转滚筒内喷射循环水的技术。因此,明明是循环水却只能喷射在旋转滚筒内的洗涤物的局部,不能完全发挥循环效果。专利文献 2、4 所述的技术为了能向广泛区域喷射水而采用特别的喷射喷嘴,但需要提高泵的压力,从而导致成本上升。另外,泵的压力上升幅度有限。另外,在专利文献 1、3、4 所公开的技术中,形成为使水循环系统的配管贯穿水槽的前端壁部从而面向旋转滚筒内的构造,从而配管的构造变得更加复杂,导致成本进一步上升。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型不用复杂的构造、且无论被放入到水槽内的洗涤物的量是多是少、洗涤物是什么种类,都能将由循环泵使之循环的循环水均匀地喷射到洗涤物上。由此,本实用新型提供一种能够抑制成本的不必要的上升且能有效提高清洗能力的滚筒式洗衣机。

[0009] 本实用新型的滚筒式洗衣机包括:旋转滚筒,其形成为有底圆筒状;水槽,在其内

部配置旋转滚筒,并使得该旋转滚筒的转轴方向自开口的正面侧朝向形成成为底部的背面侧呈水平、或自水平方向向下倾斜;电动机,其用于驱动旋转滚筒以使该旋转滚筒旋转;控制部,其控制电动机而执行洗涤步骤、漂洗步骤中的至少一个步骤;水循环系统,其利用设在上述水循环路径中的循环泵,使水槽内的洗涤水经过与水槽相连接的循环路径循环到旋转滚筒内。水循环系统包括:喷射口,其设在水槽的前端壁背面;流路,其形成在水槽的前端壁背面与旋转滚筒的前端壁表面之间,旋转滚筒的前端壁的开口缘部具有距转轴轴心的距离因旋转滚筒的旋转而变化的形状,该水循环系统具有使自喷射口喷出的循环水经由流路喷出到旋转滚筒内的结构。

[0010] 由此,水循环系统能够利用其循环泵以及循环路径在洗涤步骤或漂洗步骤等中吸引水槽内的洗涤水然后使其返回到水槽内从而进行循环。届时,由于循环路径只是通过与水槽的前端壁相连接而与在水槽以及旋转滚筒的各前端壁间形成的流路相连,因此不用特别的配管而是通过该流路就能将循环水自在各前端壁的内周部间形成的环状出口喷出到旋转滚筒内。另外,由于循环水通过水槽以及旋转滚筒的各前端壁间的流路自上述前端壁内周部间的环状出口喷出,因此不用设置可能导致挂卡住旋转滚筒内的洗涤物的那样的具有特别形状、构造的喷出口就能喷出循环水。

[0011] 另外,旋转滚筒的前端壁的开口缘部距转轴轴心的距离因旋转滚筒的旋转而发生变化,从而能够利用旋转滚筒的旋转而沿上下方向改变循环水的喷出方向。因此,无论被投入到水槽内的洗涤物的量是多是少、洗涤物是什么种类,都能向洗涤物普遍地喷射循环水,因此能够抑制成本的不必要的上升,并且有效提高清洗能力。

#### 附图说明

[0012] 图 1 本实用新型的一个实施方式的滚筒式洗衣机的剖视图。

[0013] 图 2A 是该滚筒式洗衣机的循环泵的剖视图。

[0014] 图 2B 是该滚筒式洗衣机的循环泵的侧视图。

[0015] 图 2C 是该滚筒式洗衣机的循环泵的仰视图。

[0016] 图 3A 是表示将该滚筒式洗衣机的水循环路径的喷出侧路径与水槽相连接的管道(duct)的主视图。

[0017] 图 3B 是表示将该滚筒式洗衣机的水循环路径的喷出侧路径与水槽相连接的管道的横剖视图。

[0018] 图 3C 是表示将该滚筒式洗衣机的水循环路径的喷出侧路径与水槽相连接的管道的纵剖视图。

[0019] 图 4A 是表示该滚筒式洗衣机的旋转滚筒的主视图。

[0020] 图 4B 是表示该滚筒式洗衣机的旋转滚筒与接水槽的关系的纵剖视图。

[0021] 图 4C 是表示该滚筒式洗衣机的旋转滚筒与接水槽的另一关系的纵剖视图。

[0022] 图 5 是表示该滚筒式洗衣机的另一旋转滚筒的主视图。

#### 具体实施方式

[0023] 下面,参照附图说明本实用新型的实施方式。另外,本实用新型并不受该实施方式限制。

[0024] 本实施方式 1 的滚筒式洗衣机如图 1 所示,水槽 3 摆动自如地配置在洗衣机主体 2 内部。旋转滚筒 4 旋转自如地配置在水槽 3 内。利用自外侧安装在水槽 3 背面上的电动机 5 以旋转轴线 4c 为中心驱动旋转滚筒 4 进行旋转。在旋转滚筒 4 的前方配置有用于减弱脱水步骤时的振动的流体平衡器 6。在流体平衡器 6 的前方形成有用于防止信用卡等落入的肋 (rib) 6a。

[0025] 另外,本实施方式的滚筒式洗衣机具有这样的功能,即其按照所设定的模式、控制程序对图 1 所示的电动机 5、供水系统 7、排水系统 8、干燥系统 9 进行自动控制而具有至少进行洗涤步骤、漂洗步骤、脱水步骤、干燥步骤的功能。但是,能够省略脱水步骤以及干燥步骤。因而,能够省略干燥系统 9。

[0026] 通过打开或关闭电磁阀 (未图示) 而使供水系统 7 如实线箭头 A 所示地在适当的时候进行供水。并且利用供水能够在适当的时候将洗涤剂收容部 7a 中的洗涤剂投入到水槽 3 内。

[0027] 在通过打开或关闭排水阀 19 而结束洗涤步骤时、结束漂洗步骤时等必要时候,排水系统 8 如点划线箭头 B 所示地借助与水槽 3 的下部相连接的排水管 8a 使水槽 3 内的洗涤水通过用于收集线头类洗涤碎屑的排水过滤器 8b,之后排出该洗涤水。能够从外部卸下排水过滤器 8b。

[0028] 干燥系统 9 利用鼓风机 12 使水槽 3 以及旋转滚筒 4 内的空气如图 1 的虚线箭头 C 所示地进行循环。干燥系统 9 包括用于收集线头类洗涤碎屑并进行除尘的过滤器 (未图示)、用于对除尘后的导入空气进行除湿的除湿部 (未图示)、和用于对除湿后的空气进行加热而形成干燥的高温空气的加热部 (未图示) 等。鼓风机 12 使高温空气经过送风过滤器 10 而送风到旋转滚筒 4 内。

[0029] 另外,除此之外,本实施方式的滚筒式洗衣机还具有这样的功能,即根据在洗涤步骤时、漂洗步骤等时的需要而利用水循环系统 16 使水槽 3 内的洗涤水进行循环从而谋求提高洗涤功能、漂洗功能。该水循环系统 16 通过驱动循环泵 20 而使水槽 3 内的洗涤水重复进行依次经由排水管 8a、排水过滤器 8b、水循环路径 31 中去往循环泵 20 的流入侧路径 31a、循环泵 20、水循环路径 31 中的来自循环泵 20 的喷出侧路径 31b 返回到水槽 3 内这样的水循环。

[0030] 另外,通过在设于洗衣机主体 2 前表面上部的操作面板 21 进行输入操作而选择运转程序等模式、各种功能。控制部 22 根据该输入信息在操作面板 21 的显示部进行显示而通知使用者。并且,在利用操作面板 21 的输入设定部设定运转开始时,输入从用于检测水槽 3 内水位的水位检测部等输出的数据而开始驱动。由此,控制部 22 控制排水阀、供水阀等的动作,进行洗涤、脱水、干燥等的运转。

[0031] 位于水槽 3 上的电动机 5 与旋转滚筒 4 的转轴直接连结。旋转滚筒 4 与水槽 3 设置成一同自开口侧 (图 1 的左侧) 朝向底部侧 (图 1 的右侧) 使转轴方向自水平方向倾斜成角度  $\theta = 20 \pm 10$  度。由此,相比沿水平方向设置的情况,即使将旋转滚筒 4 设在相同高度上,也由于水槽 3 以及旋转滚筒 4 的开口向上倾斜,因此无需采用弯腰等费力的姿势就可容易地取出、放入洗涤物。特别是,根据本发明人的经验,通过将倾斜角度设成  $20 \pm 10$  度,即使是有从小孩 (不包括婴儿) 到大人的身高差距、或是轮椅使用者也都能最易于进行洗涤物的取出、放入作业。另外,由于被供给到旋转滚筒 4 内的洗涤水积存在背面侧,所以即

使是少量的水也可以获得较深的贮水状态。为了能高效率地将供给的水作用于对旋转滚筒 4 内的洗涤物进行洗涤,与旋转滚筒 4 倾斜同样程度地在旋转滚筒 4 附近顺延着旋转滚筒 4 地设置水槽 3。另外,在洗衣机主体 2 的前表面上设有开关门 40。开关门 40 能够借助安装于水槽 3 的开口 13 口缘处的密封件 14 密封该开口 13,并且能够打开该开口 13。

[0032] 另外,以例如 1000rpm 这样的高速下的连续旋转来驱动旋转滚筒 4,从而执行脱水步骤。因此,洗涤物会保持在洗涤步骤、漂洗步骤中出现的相互纠缠、扭转、起皱的各种状态地贴附在旋转滚筒 4 的内表面上,从而产生折皱。因而,很难取出洗涤物,洗涤之后的处理费时费力。另外,洗涤物上容易残留严重的褶皱,消除褶皱非常费事。

[0033] 为了解决上述问题,在本实施方式的洗涤步骤、或洗涤步骤以及漂洗步骤中具有正反弧线旋转驱动模式,该模式用于使旋转滚筒 4 交替地重复进行大于 90 度且小于 180 度的急速正弧线旋转、急速反弧线旋转。另外,在洗涤步骤、或洗涤步骤以及漂洗步骤中具有正反连续旋转驱动模式,该模式使旋转滚筒 4 以如下旋转速度正反交替地重复连续旋转,该旋转速度为能够使因旋转滚筒 4 的旋转而被举起的洗涤物从其自重超过将其向上举起的合力的高度位置落下的旋转速度。另外,在洗涤步骤、或洗涤步骤以及漂洗步骤中,交替执行正反弧线旋转驱动模式和正反连续旋转驱动模式。由此,能够大幅改善洗涤物的相互纠缠、扭转,提高机械力的作用,并且也不易产生褶皱。

[0034] 即、在本实施方式中,通过以大于 90 度且小于 180 的急速使旋转滚筒 4 进行弧线旋转以及紧急制动,能够将洗涤物最大限度地举起到与旋转滚筒 4 旋转大于 90 度且小于 180 度时所对应的高度位置上。之后,通过在洗涤物被举起的最后阶段进行紧急制动而产生制动状态,从而能切实地实现使洗涤物因其惯性以及自重的作用而从旋转滚筒 4 的内表面剥离并通过其自重的作用落在与举起侧在左右方向上相反的一侧。因此,能对处于因包含水而充分膨胀、且松弛、易滑状态的洗涤物施加特别强的纠缠解开作用,并能对洗涤物施加机械力。由此,能够提高清洗性能。

[0035] 另外,通过弧线旋转驱动而交替地重复进行正向急速正弧线旋转和反向急速反弧线旋转,从而形成正反弧线旋转驱动模式,由此通过正反交替的急速弧线旋转驱动而能在每次弧线旋转驱动中左右交替地调换洗涤物的举起位置、落下位置。因而,能够在进一步防止洗涤物的相互纠缠的同时进一步提高纠缠解开作用,并且能够增加对洗涤物施加机械力的次数。因此,能够提高清洗性能。另外,利用较强的纠缠解开作用能够抑制洗涤物在进行洗涤步骤、漂洗步骤的过程中彼此纠缠。因此,能够持续执行正反弧线旋转驱动模式中的有效的捶洗,从而能够提高清洗效果以及漂洗效果。

[0036] 另外,只是利用正反弧线旋转驱动模式,虽然能够减轻洗涤物的相互纠缠、扭转、起皱的程度等,但由于洗涤物在上下方向上位置不易调换,从而旋转滚筒 4 底部的洗涤物不易活动,所以容易产生洗涤不均匀。但是,通过并用正反连续旋转驱动模式,能够实现调换洗涤物在上下方向上的位置。即、通过在正反弧线旋转驱动模式的基础上并用正反连续旋转驱动模式,不仅能够减轻只在正反连续旋转驱动模式中出现的洗涤物的相互纠缠、扭转、起皱的程度,还能减轻在正反弧线旋转驱动模式中发生的相对于洗涤物的机械力的施加不平衡。由此,能够利用 2 个模式对洗涤、漂洗过程中的洗涤物施加不同的 2 种动作。具体而言,利用正反弧线旋转驱动模式能够一边减轻洗涤物的相互纠缠、扭转、起皱的程度、一边施加用力的揉搓洗涤动作。另外,利用正反连续旋转驱动模式能够以使洗涤物持续进

行大幅度运动而减少洗涤不均的方式对洗涤物进行洗涤,并且能对顽固污渍施加均匀有效的洗涤动作。

[0037] 在干燥步骤中,特别是在执行正反弧线旋转驱动模式时,较适于抻开脱水后的洗涤物的褶皱,从而显著提高完成品质而大幅减少后续工作。但是,干燥步骤中的洗涤物很轻从而有时不易贴附在旋转滚筒 4 的内表面上,因此将旋转滚筒 4 的旋转角度设为  $90^{\circ}$  以上且小于  $200^{\circ}$  较好。

[0038] 正反连续旋转驱动模式中的旋转滚筒 4 的最大旋转速度通常为  $45 \pm 5\text{rpm}$  较好。正反弧线旋转驱动模式中的旋转滚筒 4 的最大旋转速度在洗涤以及漂洗步骤中设在  $40\text{rpm}$  以上、脱水后为  $50\text{rpm}$  以上较佳。

[0039] 在此,说明循环泵 20。如图 1 所示,循环泵 20 固定在洗衣机主体 2 的底部即台板 2a 上。具体而言,如图 2A ~ 图 2C 所示,使收容有叶轮 20a 的树脂制的泵壳体 20b 的开口侧抵接位于循环电动机 20c 的金属制的电动机壳体 20d 前端的轴承隔壁 20d1 而一体地形成循环泵 20。叶轮 20a 与电动机轴 20e 直接连结。将叶轮 20a 嵌装在树脂制的安装座 35 上。安装座 35 在其周边的 3 个位置上具有大致 C 状的安装片 35a。利用螺栓(未图示)将这些安装片 35a 拧紧在台板 2a 上的凸台部(未图示),从而将循环泵 20 安装在台板 2a 上。循环泵 20 通过一体地成形在泵壳体 20b 下部的 L 字状的吸引口 20f 吸水。之后,使洗涤水经过沿泵壳体 20b 的切线方向一体成形的喷出口 20g 后经由喷出侧路径 31b 而自水槽 3 的周壁喷出该洗涤水。

[0040] 接下来,说明水循环系统 16。水循环系统 16 使水槽 3 内的洗涤水经过与水槽相连接的水循环路径 31 而利用设在水循环路径 31 内的循环泵 20 使该洗涤水循环至旋转滚筒 4 内。首先,如图 1 以及图 3A ~ 图 3C 所示,在水槽 3 的开口 13 周围的前端壁 3h 的最下部形成有喷射口 51。水循环路径 31 的喷出侧路径 31b 从外表面与喷射口 51 相连接。如图 1 的实线箭头 D1、D2 所示,向水槽 3 的前端壁 3h 的背面、与对应该背面的旋转滚筒 4 的前端壁的表面之间喷射来自喷出侧路径 31b 的循环水(以下将被供给到水槽 3 内的洗涤水经由水循环路径 31 进行循环的情况称作循环水)。由此,通过流路 52 将水喷到旋转滚筒 4 内,该流路 52 形成在水槽 3 的前端壁 3h 与旋转滚筒 4 的前端壁的表面之间。此时的循环泵 20 的电动机旋转速度设定为例如  $3500\text{rpm}$ 。由于自喷出侧路径 31b 供给的水的喷射口 51 位于不会与旋转滚筒 4 内的洗涤物接触的位置上,所以能够防止洗涤物挂在喷射口 51 上而扰乱洗涤、漂洗、干燥等操作所必要的运动、或损伤、破坏洗涤物。另外,不会影响洗衣机的美观。并且,由于流路 52 形成在水槽 3 的前端壁 3h 以及旋转滚筒 4 的前端壁之间,因此不用设置特别的零件而能简单且廉价地形成用于使用后述的密封构件 56(参照图 3C)的程度的构造,并能降低漏水的风险。

[0041] 如图 3C 所示,喷射口 51 在水槽 3 的前端壁 3h 的背面向旋转滚筒 4 的旋转中心方向开口。具体而言,喷射口 51 形成在水槽 3 的前端壁 3h 以及旋转滚筒 4 的前端壁之间,且朝向作为流路 52 局部的环状出口 53 开口。因而,能够将自喷射口 51 喷射的循环水如实线箭头 D 所示地自流路 52 高效喷出到旋转滚筒 4 的旋转中心侧。具体而言,能够朝向环状出口 53 沿径向将循环水高效地喷出到旋转滚筒 4 的内侧旋转区域中。因此,无论洗涤物的量是多是少都能高效地供给洗涤水。特别是,水槽 3 的前端壁 3h 包括倾斜面 3h1 和弯曲面 3h2;上述倾斜面 3h1 自与喷射口 51 对应的位置朝向内周附近地向洗衣机主体 2 的后部侧

倾斜形成；上述弯曲面 3h2 自该倾斜面 3h1 至内周、朝向旋转滚筒 4 的开口 54 侧弯曲形成。由此，使被喷射在流路 52 中的循环水如图 3C 的箭头 D 所示地自倾斜面 3h1 沿着弯曲面 3h2 经由旋转滚筒 4 的开口 54 喷向旋转滚筒 4 里侧。因此，能够提高循环水向洗涤物的供给效率。

[0042] 在此，在水槽 3 的前端壁 3h 上形成有与喷出侧路径 31b 相连接的连接口 51a。自连接口 51a 向流路 52 喷射循环水的喷射口 51 朝向旋转滚筒 4 的旋转中心侧在周向的规定范围 W1 内向流路 52 开口。这样，为了在水槽 3 的前端壁 3h 上设置连接口 51a 而形成朝向流路 52 开口的喷射口 51，从而能够使来自喷出侧路径 31b 的循环水不紊乱地经过喷射口 51 而导向流路 52 侧。因而，在旋转滚筒 4 内，能够随着自环状出口 53 的与喷射口 51 周向的规定范围对应的规定区域 W2 沿规定方向向左右两侧（从洗衣机主体 2 的正面看是左右两侧）扩宽、而稳定地喷出循环水。结果，能够利用喷射口 51 将自连接口 51a 流入的循环水不紊乱地导向流路 52。由此，能够随着自与喷射口 51 对应的周向的规定范围的区域沿规定方向向左右两侧扩宽、而稳定地喷出循环水，从而无论旋转滚筒 4 内有多少洗涤物都能稳定且有效地将循环水供给到该洗涤物上。

[0043] 另外，喷射口 51 在与喷出侧路径 31b 的连接端部 55d 之间将循环水导向朝向流路 52 的开口部，该连接端部 55d 与连接口 51a 相连接。由此，为了将循环水导向流路 52 侧，利用喷射口 51 与连接端部 55d 相互协作而成的彼此的简单形状下的组合方式，能够满足较佳的引导条件；上述喷射口 51 设在与喷出侧路径 31b 相连接的连接口 51a 处；上述连接端部 55d 朝向喷出侧路径 31b 的连接口 51a。即、为了将循环水导向流路 52 侧，利用由上述的简单形状构成的组合方式，无论有多少洗涤物，在引导循环水时都能满足沿周向具有很大的喷出水流宽度、沿前后方向具有足够的喷出水流厚度、具有能够增大落水距离的喷出水流速度等。而且，配管的构造不是特别复杂，不会增大漏水的风险，也不会导致成本上升。

[0044] 另外，如图 1、3A～图 3C 所示，喷射口 51 在水槽 3 的前端壁 3h 底部的大致中心位置处开口，利用图 3A、图 3B 所示的树脂制的管道 55 连接该喷射口 51 和喷出侧路径 31b 的前端。将该管道 55 的前后构件 55a、55b 这两片构件组合在一起从而管道 55 形成为前后扁平的形状。喷出侧路径 31b 相对于喷射口 51 的开口位置偏向左右方向的一侧而自循环泵 20 大致与水槽 3 的轴线平行地向前延伸。另外，管道 55 利用一体地形成在后构件 55b 的一端上的连接管 55c 而作为喷出侧路径 31b 的延伸部与该喷出侧路径 31b 相连接。另外，管道 55 自后构件 55b 的上述一端大致水平地延伸到喷射口 51 的下方附近后，另一端弯曲而立起到喷射口 51 处。另外，如图 3C 所示，在后构件 55b 的立起部即连接端部 55d 的后构件 55b 上一体地成形有连接部 55e。借助设在连接部 55e 与在喷射口 51 的水槽 3 的前端壁 3h 处开口的连接口 51a 之间的密封构件 56 连接该连接部 55e 和连接口 51a，且利用螺钉 57 对两者进行螺钉固定从而固定它们。

[0045] 这样，将自与水槽 3 的前端壁 3h 的连接口 51a 之间的连接部 55e 向水槽 3 外周伸出而与循环泵 20 侧相连接的管道 55 形成为前后扁平的形状，从而即使在水槽 3 的前端壁 3h 与洗衣机主体 2 的前表面壁之间的小空间内也能设置配管。而且，利用管道 55 的扁平形状能够将循环水整流成与喷射口 51 的开口等相符的水流宽度、水流厚度，从而能够将该循环水自连接口 51a 流向喷射口 51 而喷射到流路 52 中。由此，能够自环状出口 53 以很大的周向喷出宽度、前后方向上充分的喷出厚度且在能够增大落水距离的喷出速度区域内不会

使水流紊乱地较佳地供给循环水,因而,能够进一步提高洗涤、漂洗效果。

[0046] 另外,管道 55 利用连接端部 55d 与连接口 51a 相连接,该连接端部 55d 是自水槽 3 外周沿横向延伸到前端壁 3h 下部的喷射口 51 的连接口 51a 附近的下方、自此处弯曲到连接口 51a 处而形成的立起部。因此,能够利用作为立起部的连接端部 55d 的弯曲形状将整流成扁平水流的循环水不紊乱地导向连接口 51a、以及与水流的扁平方向一致的喷射口 51 中,然后喷射到流路 52 的周向规定区域中。因而,能够自环状出口 53 的更宽的部分更稳定地喷出洗涤水,从而能够提高洗涤水对洗涤物的作用。

[0047] 特别是,喷射口 51 自在水槽 3 的前端壁 3h 开口的连接口 51a 利用与该连接口 51a 平行地偏向旋转滚筒 4 的前端壁侧一体形成的挡壁 51c 在与连接口 51a 的口缘上部之间朝向环状出口 53 开口。在连接部 55e 与挡壁 51c 之间具有节流壁 55f,该节流壁 55f 利用圆面自管道 55 一侧朝向喷射口 51 对喷射通路进行平滑的节流。利用节流壁 55f 对自管道 55 流向喷射口 51 的循环水施加作用力,使该循环水形成为紧贴着水槽 3 的前端壁 3h 背面的倾斜面 3h1 以及弯曲面 3h2 流动的高速水流。即、在倾斜面 3h1 以及弯曲面 3h2 与旋转滚筒 4 的前端壁之间形成有节流空间 S。由此,利用规定路径将循环水向后上方倾斜地可靠地喷向旋转滚筒 4 内,然后使循环水向左右两侧扩展并同时以抛物线的更长的飞行路径自更宽的区域将循环水供给到旋转滚筒 4 内的洗涤物上。

[0048] 但是,用于将循环水形成为高速水流的节流通路能够以任意方式形成在喷射口 51 与管道 55 的朝向连接口 51a 的连接端部 55e 之间。也就是说,为了将从设在连接口 51a 上的喷射口 51 流入的循环水导向流路 52 一侧,利用喷出侧路径 31b 与朝向连接口 51a 的连接端部 55e 之间的简单形状而构成的组合方式,无论有多少洗涤物,在引导循环水时都能满足沿周向具有很大的喷出水流宽度、沿前后方向具有充分的喷出水流厚度、具有能够增大落水距离的喷出水流速度等。而且,配管的构造不是特别复杂,不会增大漏水风险,也不会导致成本上升。

[0049] 在此,如图 4A 所示,自旋转滚筒 4 的前方观察,旋转滚筒 4 的前端壁的开口缘部 4b 大致为椭圆形状(包括椭圆形状在内)。即、前端壁的开口缘部 4b 包括前端壁大径部 4b1 和前端壁小径部 4b2。因此,在旋转滚筒 4 进行旋转时,在喷射口 51 所对应的位置上,即在最下部的位罝上,旋转滚筒 4 的前端壁的开口缘部 4b 如图 4B 所示,当前端壁大径部 4b1 位于上下方向上时,该前端壁的开口缘部 4b 向下移动,另一方面如图 4C 所示,当前端壁小径部 4b2 位于上下方向上时,该前端壁的开口缘部 4b 向上移动。在前端壁大径部 4b1 位于上下方向上时、即,在喷射口 51 所对应的位置上,前端壁的开口缘部 4b 移动到下方时,前端壁的开口缘部 4b 位于比水槽 3 的前端壁 3h 的弯曲面 3h2 低的位置上。因此,在自环状出口 53 喷出循环水时,循环水被弯曲面 3h2 抑制而如实线箭头 D1 所示地朝向旋转滚筒 4 的下方喷出。另外,在前端壁小径部 4b2 位于上下方向上时、即,在喷射口 51 所对应的位置上,前端壁的开口缘部 4b 移动到上方时,前端壁的开口缘部 4b 位于比水槽 3 的前端壁 3h 的弯曲面 3h2 高的位置上。因此,在自环状出口 53 喷出循环水时,循环水被前端壁的开口缘部 4b 推起而如实线箭头 D2 所示地朝向旋转滚筒 4 的上方喷出。

[0050] 因此,在喷射口 51 所对应的位置即最下部的位罝上,若以在前端壁的开口缘部 4b 处于最下点的时候、即前端壁大径部 4b1 位于上下方向上的时候为起点,则最初朝向旋转滚筒 4 的下方喷出循环水。在使旋转滚筒 4 进行旋转时,前端壁的开口缘部 4b 逐渐上升,

从而循环水的喷出方向也向上变化,在旋转滚筒 4 自起点旋转了  $90^{\circ}$  时,前端壁小径部 4b2 位于上下方向上而使前端壁的开口缘部 4b 到达上止点,从而朝向旋转滚筒 4 的上方喷出循环水。另外,在使旋转滚筒 4 进行旋转时,前端壁的开口缘部 4b 逐渐下降,从而循环水的喷出方向也逐渐向下变化,在旋转滚筒 4 自起点旋转了  $180^{\circ}$  时,前端壁的开口缘部 4b 到达下止点,从而朝向旋转滚筒 4 的下方喷出循环水。在旋转滚筒 4 进行旋转时,重复进行上述动作,从而能够一直使循环水的喷出方向自下向上、自上向下地变化,进而在旋转滚筒 4 内能够将循环水分散在广泛区域内有效地供给到洗涤物上。结果,能够提高洗涤剂完全溶解效果、洗涤效果、漂洗效果。

[0051] 另外,即使在例如衣服很多的情况下、洗涤被褥、毛毯这样的大洗涤物的情况下,也能避免出现循环水只供给到洗涤物局部的这一情况,从而能够降低洗涤性能、漂洗性能的不均匀。

[0052] 另外,作为旋转滚筒 4 的前端壁的开口缘部 4b 的另一例子,如图 5 所示,能够将旋转滚筒的前端壁的开口缘部 4b 形成为自旋转滚筒 4 的前方观察是大致为多边形(包括多边形在内)。由此,在旋转滚筒 4 进行旋转而使前端壁的开口缘部的多边形的顶点方向、即前端壁大径部 4b3 接近循环水的环状出口 53 时,循环水的喷出方向朝向下方。在多边形的边的中央方向、即前端壁小径部 4b4 接近循环水的环状出口 53 时,循环水的喷出方向朝向上方。由此,能够将循环水普遍喷射到洗涤物上。另外,以旋转滚筒 4 旋转 1 圈时,循环水的喷出方向上下变化次数正好等于多边形的顶点数量的方式喷出循环水。由此,若多边形的顶点数量较多,则能够在滚筒旋转 1 圈时多次改变循环水的喷出方向。

[0053] 在上述实施方式中,自旋转滚筒 4 的前方观察,旋转滚筒的前端壁的开口缘部 4b 是椭圆形或多边形。但是,旋转滚筒的前端壁的开口缘部 4b 的形状也可以不是椭圆形、多边形那样的线对称形状,只要是具有距转轴轴心的距离因旋转滚筒的旋转至少发生两次大小变化的形状即可。

[0054] 另外,在本实施方式中,将循环泵 20 设在洗衣机主体 2 的底部即台板 2a 上,但本实用新型的结构并不限于此。也可以将循环泵 20 设在水槽 3 的下部 3b(参照图 1)上,以使水槽 3 内的洗涤水进行循环,该结构能够起到与本实施方式相同的效果。

[0055] 如上所述,本实用新型包括:旋转滚筒,其形成为有底圆筒状;水槽,在其内部配置上述旋转滚筒,并使得该旋转滚筒的转轴方向自开口的正面侧朝向形成为底部的背面侧呈水平、或自水平方向向下倾斜;电动机,其用于驱动旋转滚筒使该旋转滚筒旋转;控制部,其控制电动机而执行洗涤步骤、漂洗步骤中的至少一个步骤;水循环系统,其利用设在水循环路径中的循环泵使水槽内的洗涤水经过与水槽相连接的水循环路径循环到旋转滚筒内,水循环系统包括:喷射口,其设在水槽的前端壁背面;流路,其形成在水槽的前端壁背面与旋转滚筒的前端壁表面之间,旋转滚筒的前端壁的开口缘部具有距转轴轴心的距离因旋转滚筒的旋转而变化的形状,该水循环系统具有使自喷射口喷出的循环水经由流路喷出到旋转滚筒内的结构。

[0056] 采用上述结构,利用循环系统的循环泵以及水循环路径在洗涤步骤、漂洗步骤等步骤中吸引水槽内的水然后使其返回到水槽内而进行循环,从而能够提高洗涤、漂洗等功能。特别是,水循环路径只与水槽的前端壁相连接,从而无需设置用于与在水槽以及旋转滚筒的各前端壁间形成的流路相连的特别的配管。因而,漏水风险也很小,且能够利用简单且

廉价的配管构造将循环水喷出到旋转滚筒内。另外,即使循环水的喷出口不是特别的形状、构造,也由于旋转滚筒的前端壁的开口缘部距转轴轴心的距离是变化的,所以通过使旋转滚筒进行旋转能够沿上下方向改变循环水的喷出方向。因而,不用设置复杂的构造、且无论被投入到水槽内的洗涤物的量是多是少、洗涤物是什么种类、都能将循环水普遍地喷射到洗涤物上。因此,能够抑制成本的不必要的上升,且能有效提高清洗能力。

[0057] 另外,自旋转滚筒的前方观察,本实用新型的旋转滚筒的前端壁的开口缘部为椭圆形。采用上述结构,在旋转滚筒进行旋转而使前端壁的开口缘部的椭圆的长轴方向接近循环水的喷出口部时,循环水的喷出方向朝下。在椭圆的短轴方向接近循环水的喷出口部时,循环水的喷出方向朝上。由此,能够将循环水普遍地喷射到洗涤物上。另外,由于分别具有2个长轴方向、短轴方向,因此在滚筒旋转1圈时,上下各改变2次循环水的喷出方向地喷出循环水。

[0058] 另外,自旋转滚筒的前方观察,本实用新型的旋转滚筒的前端壁的开口缘部为多边形。采用上述结构,在旋转滚筒进行旋转而使前端壁的开口缘部的多边形的顶点方向接近循环水的喷出口部时,循环水的喷出方向朝下。在多边形的边的中央方向接近循环水的喷出口部时,循环水的喷出方向朝上。由此,能够将循环水普遍地喷射到洗涤物上。另外,以滚筒旋转1圈时,循环水的喷出方向上下变化次数正好等于多边形的顶点数量的方式喷出循环水。由此,若多边形的顶点数量较多,则能够在滚筒旋转1圈时多次改变循环水的喷出方向。

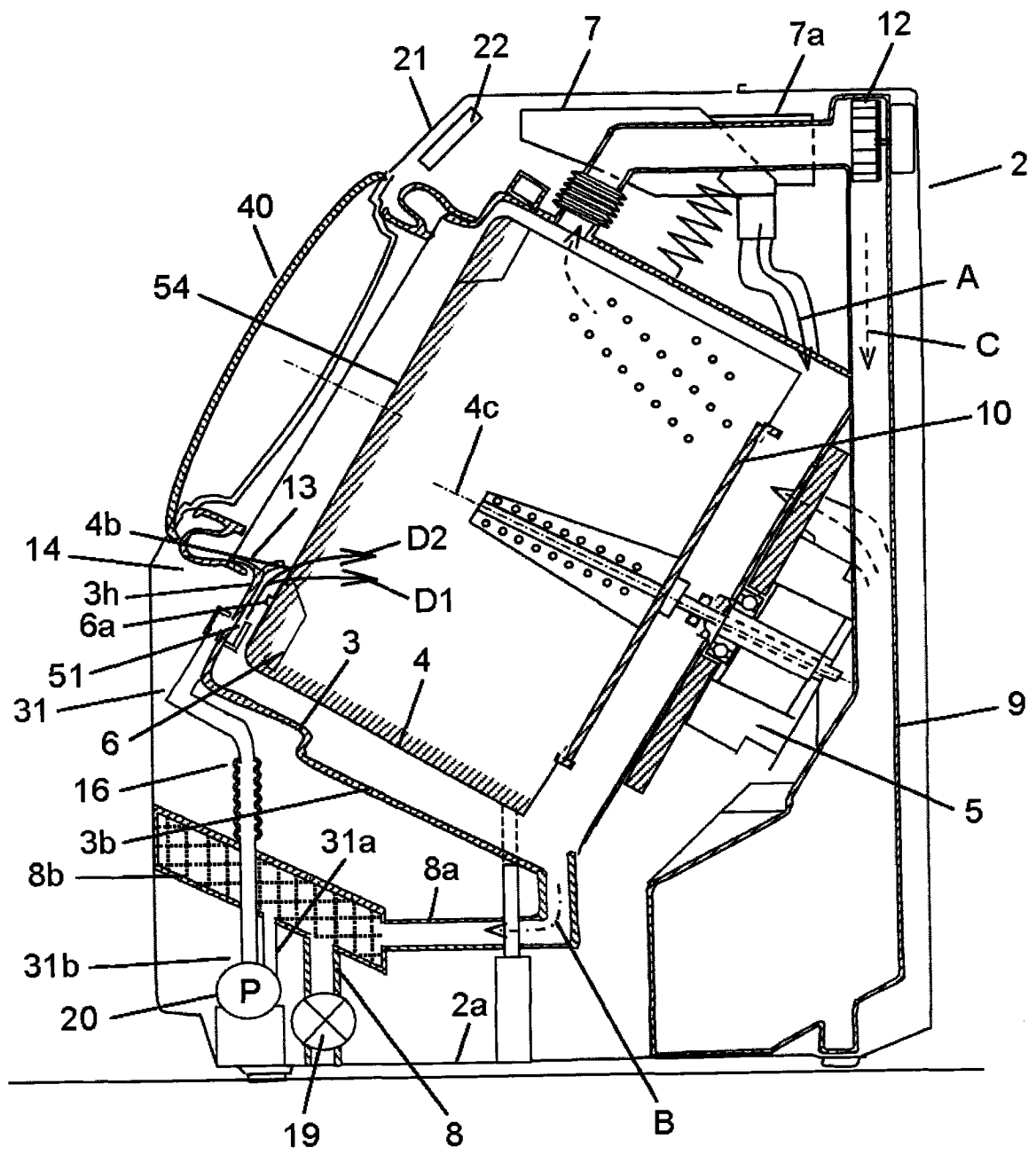


图 1

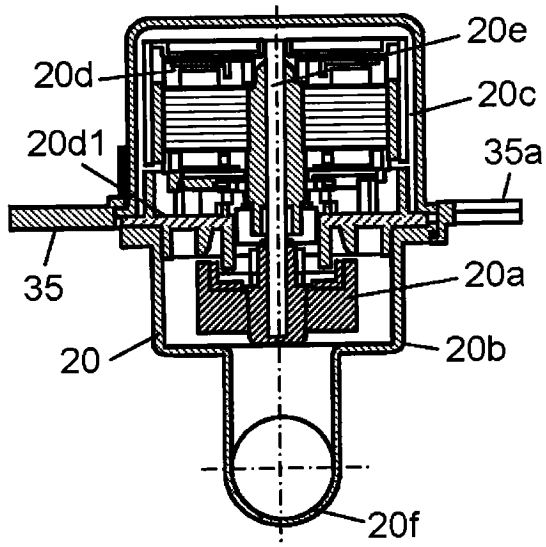


图 2A

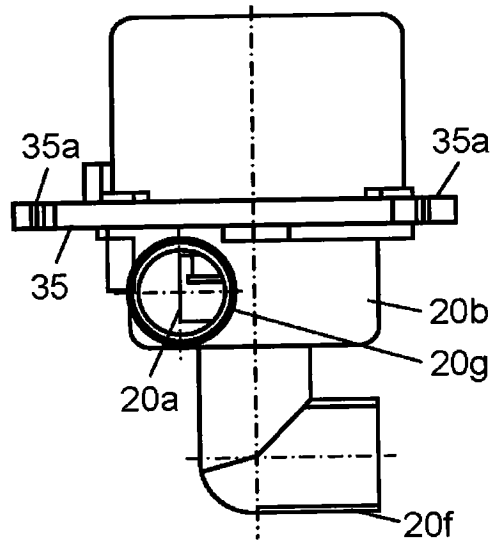


图 2B

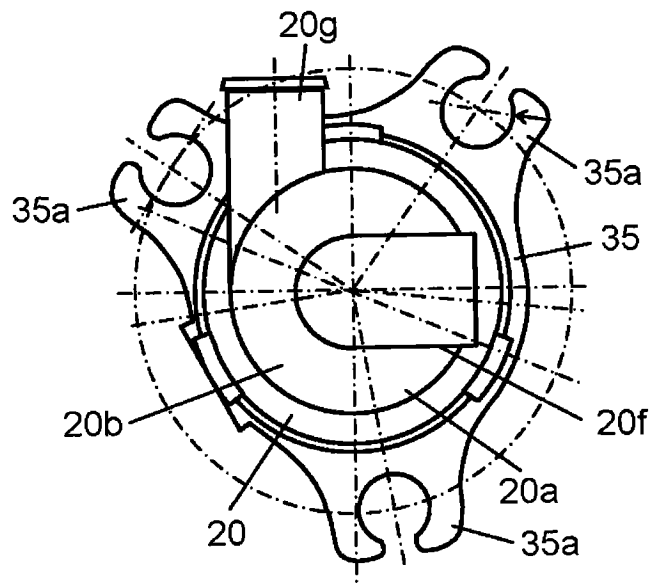


图 2C

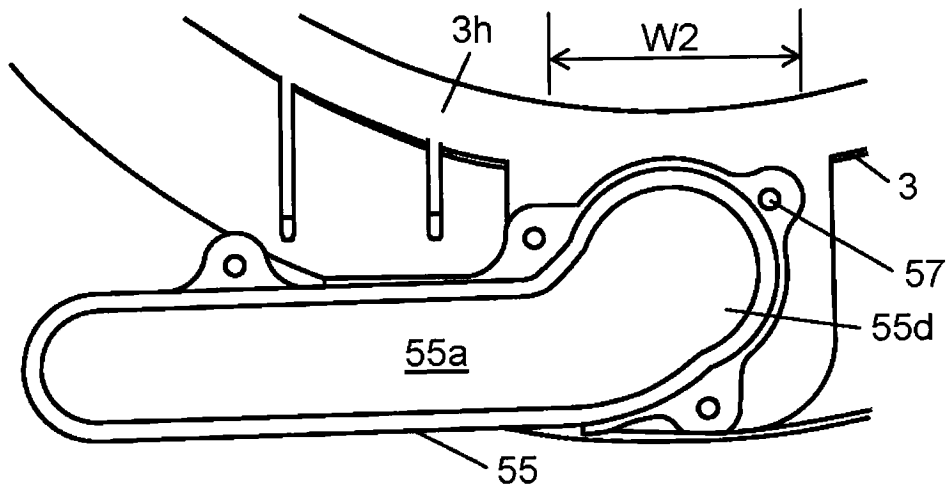


图 3A

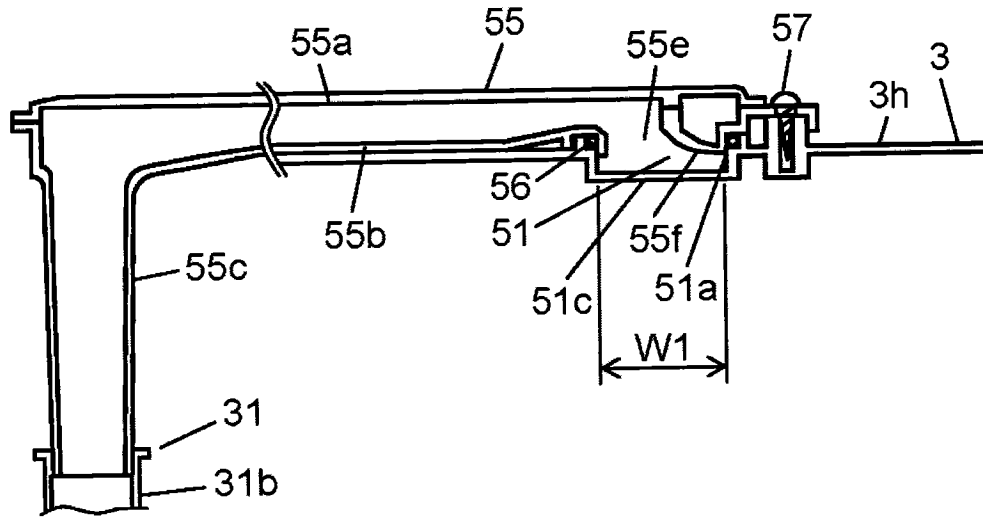


图 3B

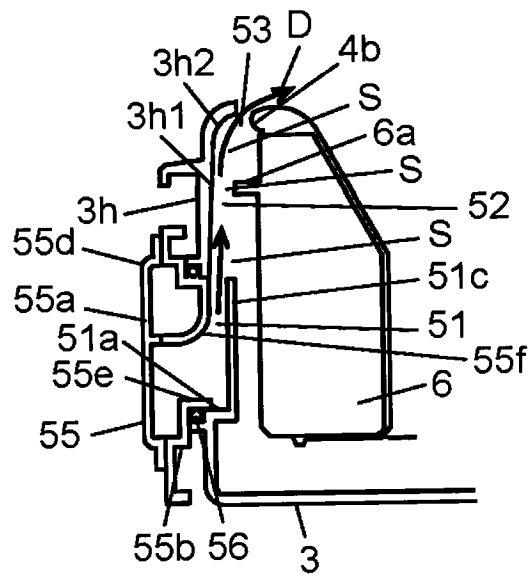


图 3C

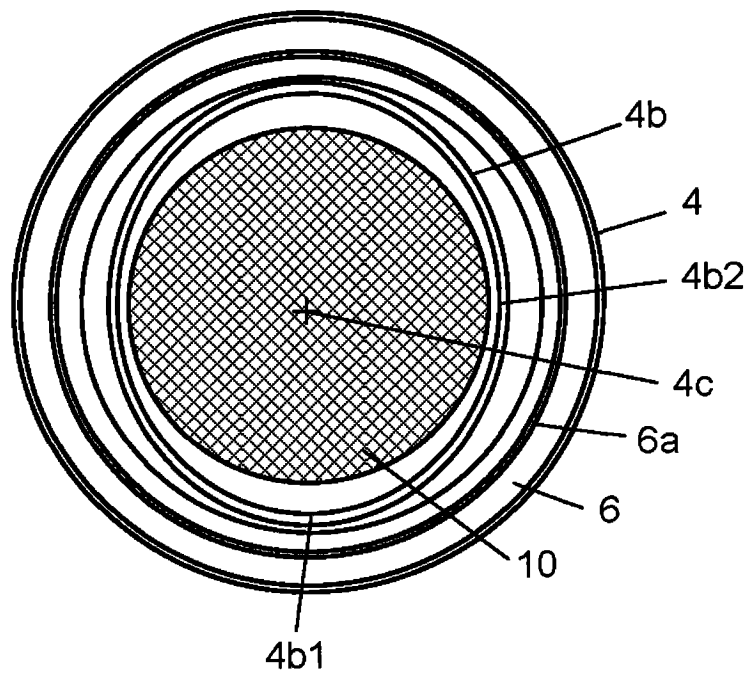


图 4A

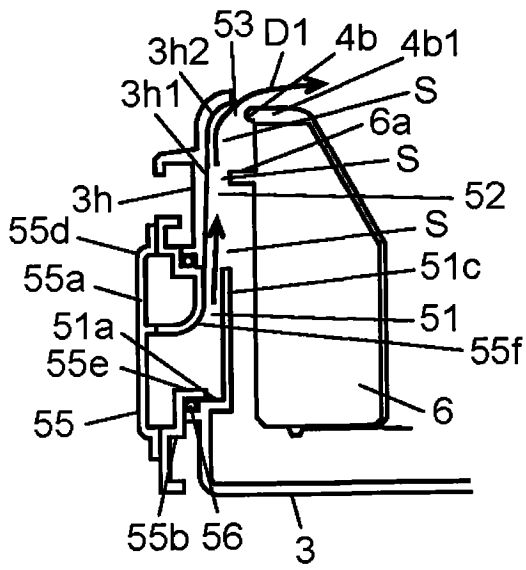


图 4B

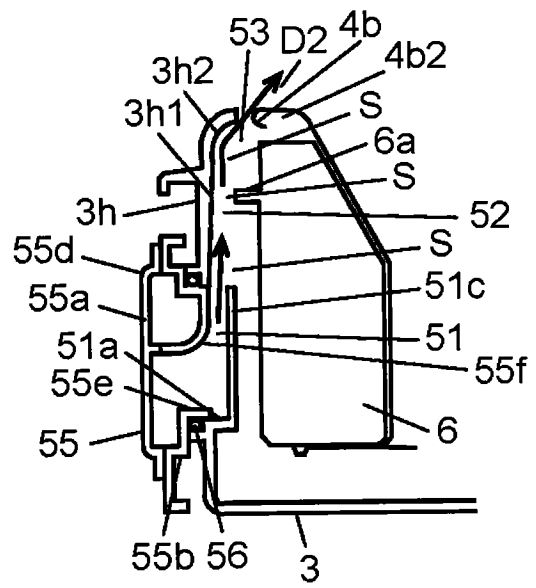


图 4C

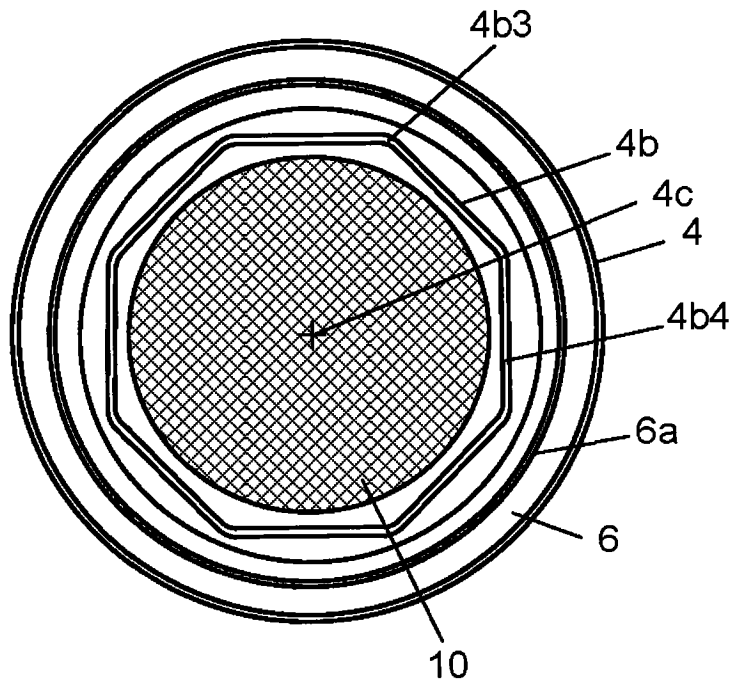


图 5