



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101245541 B

(45) 授权公告日 2011. 05. 11

(21) 申请号 200710307402. 6

1-2.

(22) 申请日 2007. 12. 28

JP 特开 2006-141579 A, 2006. 06. 08, 说明书第 [0043]-[0060] 段, 第 [0114]-[0124] 段、附图 1, 6-12, 14.

(30) 优先权数据

2007-033091 2007. 02. 14 JP

CN 1249287 C, 2006. 04. 05, 全文.

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

审查员 王蕊

(72) 发明人 朝见直 福井郁磨 藤井裕幸

沼本浩直

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 陈坚

(51) Int. Cl.

D06F 25/00 (2006. 01)

D06F 39/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2003-299898 A, 2003. 10. 21, 全文.

CN 2745659 Y, 2005. 12. 14, 全文.

JP 特开 2003-111998 A, 2003. 04. 15, 全文.

CN 201195794 Y, 2009. 02. 18, 权利要求

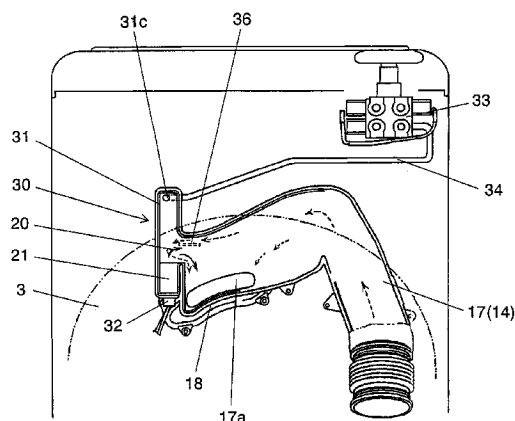
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

滚筒式洗衣干衣机

(57) 摘要

本发明提供一种滚筒式洗衣干衣机。该洗衣干衣机将产生雾的雾化单元配置在接近导风口的上方位置处, 上述导风口从循环送风路径向水桶内送入干燥空气, 雾化单元通过位于导风口上方的连接口直接与循环送风路径连接, 从连接口把由雾化单元产生的雾送入到循环送风路径内, 并通过导风口使其落入到水桶中, 从而将以粒子直径在 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 的湿雾为主体的雾导入到旋转滚筒内。



1. 一种滚筒式洗衣干衣机,其在水桶内设置有旋转滚筒,该旋转滚筒形成有通孔,并容纳洗涤物,而且被旋转驱动,通过控制相对于上述水桶内的供水、排水以及上述旋转滚筒的旋转,来实施洗涤、漂洗、脱水各步骤,并且利用送风装置使上述水桶内的空气通过具有除湿装置和加热装置的循环送风路径进行循环,由此来实施洗涤物的干燥步骤,其特征在于,

将产生雾的雾化单元配置在接近导风口的上方的位置,该导风口从上述循环送风路径把干燥后的空气送入到上述水桶中,

上述雾化单元通过位于上述导风口的上方的连接口直接与上述循环送风路径连接,上述雾化单元从上述连接口把上述雾送入到上述循环送风路径中,并且在上述连接口附近具有整流装置,上述整流装置使上述循环送风路径内的空气流分流,并将该空气流从上述连接口的上方部导入到上述雾化单元内,并且将由上述雾化单元产生的雾借助于自重和被导入上述雾化单元内并返回至上述循环送风路径的空气流,朝上述导风口落下,并通过上述水桶,将上述雾导入到上述旋转滚筒内,上述雾以粒子直径在 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 的湿雾为主体。

2. 根据权利要求 1 所述的滚筒式洗衣干衣机,其特征在于,

将上述雾导入到上述旋转滚筒内时,上述循环送风路径内的空气流的送风量为 $0.05\text{m}^3/\text{分} \sim 1.00\text{m}^3/\text{分}$ 。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的滚筒式洗衣干衣机,其特征在于,

将上述雾导入到上述旋转滚筒内时,使上述旋转滚筒以 $15\text{rpm} \sim 80\text{rpm}$ 的旋转速度旋转。

滚筒式洗衣干衣机

技术领域

[0001] 本发明涉及滚筒式洗衣干衣机,该滚筒式洗衣干衣机具有雾化单元,将雾提供给经过了干燥的衣物等洗涤物,以减少衣物等产生的褶皱。

背景技术

[0002] 以往,在干燥步骤中,使放入有衣物等洗涤物的旋转滚筒高速旋转。在该干燥步骤中,由于洗涤物在帖附于旋转滚筒的内侧壁等上的同时被干燥,因而无法避免干燥之后的衣物等产生褶皱。把经过了这样的干燥步骤的衣物等挂在衣架等上将其晾干时,需要增加用于抻开褶皱的劳动,或还需要在之后要进行熨烫这样的劳动。

[0003] 于是,最近开发出了这样的洗衣干衣机:具有产生由微细的液滴构成的雾的雾化单元,把雾导入到放入了衣物等的旋转滚筒中,在干燥步骤中减少衣物等具有的静电和褶皱,还开发出这样的衣物干燥机:把雾导入到容纳衣物的干燥室中,对衣物等进行干燥、除臭。例如已知有日本特开 2003-311067 号公报、日本特开 2006-158585 号公报所示结构的装置。

[0004] 图 8 是用于说明具有现有的雾化单元的洗衣干衣机的结构的剖视图,日本特开 2003-311067 号公报所公开的洗衣干衣机 40,如该图 8 所示,其具有:弹性地支撑在壳体 41 内部的外桶 42;和可自由旋转地配置在外桶 42 内并容纳洗涤物的内桶 43。并且,洗衣干衣机 40 具有:向内桶 43 内输送暖风的送风装置(循环用送风机)44;对通过送风装置 44 输送的空气进行加热的加热装置(加热器)45;以及具有热交换器、使送风装置 44 输送的暖风循环的暖风循环路径(暖风供给通道)46。而且,喷雾装置 47 设置在暖风循环路径 46 的经过加热装置 45 到达内桶 43 的暖风供给口 48 的附近。并且,在干燥步骤中,喷雾装置 47 构成为向暖风循环路径内喷雾。该喷出的雾会除去干燥步骤中搅拌衣物时产生的静电,能够消除由于静电而带给人体的不舒服感,并且还减少干燥完毕之后的衣物上的褶皱。

[0005] 另外,图 9 是用于说明具有现有的雾化单元的衣物干燥机的结构的剖视图,日本特开 2006-158585 号公报所公开的衣物干燥机 50,如图 9 所示,由以下部件构成。即:容纳衣物的干燥室 51;产生向该干燥室 51 内供给的暖风的鼓风机 53;由加热器 54 构成的暖风产生机构;产生向干燥室 51 内供给的电解雾的气泵 55;由电解雾产生器 56 构成的电解雾产生机构;以及它们的控制部 57。该衣物干燥机 50 把由电解雾产生机构所产生的电解雾提供给暖风产生机构的加热器 54 的加热装置的下游侧即后一级。然后,通过混合电解雾和来自加热器 54 的加热装置的热风,来使电解雾升温,并提供到干燥室 51 内。根据这种衣物干燥机 50,可以在干燥的同时进行除臭,能够实现空间节省和成本降低,也不会出现由于长时间使用而导致除臭性能降低的问题。

[0006] 通过雾化单元产生的雾根据其粒子直径的不同而使得浮游性和表面张力(湿润性)等特性不同。即,粒子直径小于 $10\mu\text{m}$ 的超微细雾也被称作干雾,由于其极为微细,因而具有表面张力高、浮游性高,但附着在物体上时的湿润性低的特征。粒子直径在 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 的微细雾也被称作湿雾,与上述的干雾相比较,其粒子直径相对较大,因而具有表面

张力弱、附着在物体上时的湿润性高的特征。粒子直径超过 $50\text{ }\mu\text{m}$ 的比较粗大的雾具有接近水滴的性质。

[0007] 其中,由于湿润性优良的湿雾可以附着在作为洗涤物的衣物等上高效地润湿洗涤物,同时能减少干燥过程中的衣物等的褶皱,因此,使富含该湿雾的雾充满旋转滚筒内,在获得减少衣物等的褶皱的效果方面是非常重要的。而且当把在雾化单元中产生的雾导入到衣物的放置场所时,重要之处在于在尽量不使其与导入管道的管壁等碰撞、即不使其凝结在管壁等上而受到损失的情况下,高效地把多量的雾输送到衣物的放置场所。

[0008] 在日本特开 2003-311067 号公报、日本特开 2006-158585 号公报所公开的洗衣干衣机和衣物干燥机中,缺少这方面的考虑。因此,它们未必能够高效地减少衣物等的褶皱或进行干燥、除臭。

[0009] 而且,在日本特开 2003-311067 号公报公开的洗衣干衣机 40 中构成为:送风装置 44 在加热装置 45 的上游侧配置成与喷雾装置 47 相对,由送风装置 44 产生的暖风直接吹到喷雾装置 47 上。因此,虽然从喷雾装置 47 喷出的雾的一部分直接地到达内桶 43 内的衣物,但剩余的大部分会与暖风循环路径 46 的内壁面 46a 碰撞,很多在内壁面 46a 处冷凝而成为水滴损失掉,之后才到达内桶 43。在洗衣干衣机 40 中,通过雾与内壁面 46a 碰撞时的破碎效应产生负离子,从而能够提高静电的除电效果,但具有如下课题:从喷雾装置 47 喷出的雾的大部分在中途消失而不会到达内桶 43 内的衣物,难以润湿衣物从而有效减少褶皱。

[0010] 另外,在日本特开 2006-158585 号公报公开的衣物干燥机 50 中,电解雾产生器 56 配置在设于干燥室 51 下部的机械室 52 内。并且,把由电解雾产生器 56 产生的电解雾提供到加热器 54 的下游侧,通过将其与来自加热器 54 的热风混合,来使电解雾升温,然后从导管室 58 朝向上方放出。此处,电解雾通过形成有多个狭缝或孔的吹出部(干燥室 51 的底板)被吹出,从而提供至干燥室 51。这种结构的衣物干燥机 50 虽说在吹出部上形成有多个狭缝或孔,但大部分的雾与未形成有狭缝或孔的底板的下表面碰撞,冷凝而成为水滴。因此在衣物干燥机 50 中,由电解雾产生器 56 产生的雾的大部分在中途就消失,不会到达干燥室 51 内的衣物,因而存在不能润湿衣物从而减少褶皱的问题。此外,由于把热风提供到这样形成水滴的含水量多的导管室 58,所以含水量多的热风还被导入到干燥室 51 中,即使可期望得到一些除臭效果,却也无法充分干燥衣物。

发明内容

[0011] 本发明的滚筒式洗衣干衣机在水桶内设置有旋转滚筒,该旋转滚筒形成有通孔,并容纳洗涤物,而且被旋转驱动,通过控制相对于水桶内的供水、排水以及旋转滚筒的旋转,来实施洗涤、漂洗、脱水各步骤,并且利用送风装置使水桶内的空气通过具有除湿装置和加热装置的循环送风路径进行循环,由此来实施洗涤物的干燥步骤,在上述滚筒式洗衣干衣机中构成为,将产生雾的雾化单元配置在接近导风口的上方的位置,该导风口从循环送风路径把干燥后的空气送入到水桶中,雾化单元通过位于导风口的上方的连接口直接与循环送风路径连接,雾化单元从连接口把雾送入到循环送风路径中,并通过导风口使其落入到水桶中,从而将以粒子直径在 $10\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 的湿雾为主体的雾导入到旋转滚筒内。

[0012] 当形成这种结构的滚筒式洗衣干衣机时,通过雾化单元所产生的雾从位于导风口上方的雾化单元与循环送风路径的连接口被送入到循环送风路径中,并通过自重而下落,

从而向下流到位于其下方的导风口中。接着,雾从导风口落入到水桶内,被导入到旋转滚筒内。这样,由于构成为从雾化单元到导风口的移动路径短、而且雾通过自重而向下流到导风口中,因而抑制了在移动路径的中途与管壁等碰撞而脱落分离的现象,抑制了相互凝聚的现象。其结果为,可以把湿润性优良、以粒子直径在 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 的湿雾为主体的雾导入到旋转滚筒内,并使其充满旋转滚筒,可以有效地润湿衣物表面,并且通过干燥这种状态下的衣物,能够有效地减少衣物上产生的褶皱。

附图说明

[0013] 图 1 是用于说明本发明的实施方式涉及的滚筒式洗衣干衣机的结构的侧视剖视图。

[0014] 图 2 是用于说明该滚筒式洗衣干衣机的循环送风路径和雾化单元的配置的、从壳体背面侧观察到的立体图。

[0015] 图 3 是用于说明该滚筒式洗衣干衣机的循环送风路径和雾化单元的结构的、从壳体背面侧观察到的切开一部分进行表示的剖视图。

[0016] 图 4 是用于说明该滚筒式洗衣干衣机的雾化单元与水桶的连接结构的侧视剖视图。

[0017] 图 5 是用于说明该滚筒式洗衣干衣机的雾化单元的结构的侧视剖视图。

[0018] 图 6 是用于说明该滚筒式洗衣干衣机的雾化单元的结构的后视剖视图。

[0019] 图 7 是用于说明本发明的实施方式中变形例的滚筒式洗衣干衣机的雾化单元的结构的侧视剖视图。

[0020] 图 8 是用于说明具有现有的雾化单元的洗衣干衣机的结构的剖视图。

[0021] 图 9 是用于说明具有该雾化单元的衣物干燥机的结构的剖视图。

具体实施方式

[0022] 下面根据附图来说明本发明的滚筒式洗衣干衣机涉及的最佳实施方式。而且下文所公开的实施方式在所有点上都为举例表示,不当将其看作限定性内容。本发明的技术范围并不是实施方式所公开的内容,而是由权利要求书的记载来表示,而且应当理解为包括在等同于权利要求书的含义和范围内的所有变化。

[0023] 首先,根据图 1~图 4,详细说明具有本发明的实施方式涉及的雾化单元的滚筒式洗衣干衣机的结构、动作。图 1 是用于说明本发明的实施方式涉及的滚筒式洗衣干衣机的结构的侧视剖视图。图 2 是用于说明该滚筒式洗衣干衣机的循环送风路径和雾化单元的配置的、从壳体背面侧观察到的立体图。图 3 是用于说明该滚筒式洗衣干衣机的循环送风路径和雾化单元的结构的、从壳体背面侧观察到的切开一部分进行表示的剖视图。而图 4 是用于说明该滚筒式洗衣干衣机的雾化单元与水桶的连接结构的侧视剖视图。

[0024] 在滚筒式洗衣干衣机 1 中,水桶 3 在洗衣干衣机壳体 2 内通过未图示的悬挂结构而配置成悬空状态。在水桶 3 内配置有形成有底圆筒状的旋转滚筒 4,该旋转滚筒 4 使其轴心方向从正面侧到背面侧向下倾斜。在水桶 3 的正面侧形成有与旋转滚筒 4 的开口端相通的衣物出入口。并且,门 5 可开闭,其形成于洗衣干衣机壳体 2 的正面侧,是设置在向上倾斜面上的开口部,通过打开该门 5,可通过上述衣物出入口而相对于旋转滚筒 4 内取出和

放入洗涤物。由于门 5 设置在向上倾斜面上,所以不弯腰即可实施取出和放入洗涤物的作业,改善了通常从位于横向的开口部取出和放入洗涤物的滚筒式洗衣机的作业性的欠缺。

[0025] 在旋转滚筒 4 中,在其周壁 4a 和底壁 4b 上形成有与水桶 3 内相通的多个通孔 4c。在底壁 4b 上,在与形成于水桶 3 上的导风口 18 相对的、沿着圆周方向的多个位置上,形成有底面开口 4d。并且,在周壁 4a 的内表面上的多个位置设有搅拌凸起 4e。该旋转滚筒 4 由在水桶 3 的背面侧安装的电动机 6 向正转和反转方向驱动旋转。此外,在水桶 3 上通过配管连接有供水管道 7 和排水管道 8,通过控制未图示的供水阀和排水阀,来向水桶 3 内进行供水和从水桶 3 内排水。

[0026] 当打开门 5 从开口部向旋转滚筒 4 内放入洗涤物及洗涤剂并使滚筒式洗衣干衣机 1 开始运转时,从供水管道 7 向水桶 3 内注入预定量的水,并通过电动机 6 来驱动旋转滚筒 4 旋转以开始洗涤步骤。随着旋转滚筒 4 的旋转,反复进行将容纳在旋转滚筒 4 内的洗涤物通过搅拌凸起 4e 在旋转方向上带起、并从带起的适当高度位置落下的搅拌动作,从而对洗涤物施加敲打清洗的作用来进行洗涤。

[0027] 在经过了所需要的洗涤时间之后,变脏的洗涤液从排水管道 8 排出。然后,通过使旋转滚筒 4 高速旋转的脱水动作来脱去洗涤物中所含的洗涤液,然后,从供水管道 7 向水桶 3 内供水,实施漂洗、脱水步骤。即使在该漂洗、脱水步骤中,也反复进行将容纳在旋转滚筒 4 内的洗涤物随着旋转滚筒 4 的旋转而由搅拌凸起 4e 带起并落下的搅拌动作,从而实施漂洗清洗。接着,在实施了漂洗清洗之后,再次通过使旋转滚筒 4 高速旋转的脱水动作,来脱去洗涤物所含的水,结束漂洗、脱水步骤。

[0028] 在该滚筒式洗衣干衣机 1 中,设有对容纳在旋转滚筒 4 内的洗涤物进行干燥的功能,并设置有循环送风路径 9,该循环送风路径 9 将水桶 3 内的空气排出进行除湿,并将经加热的干燥空气再次输送到水桶 3 内。在该循环送风路径 9 的中途,在洗衣干衣机壳体 2 内的低位的位置上,设有蒸发器 10 等除湿装置、冷凝器 11 等加热装置和送风风扇 12 等送风装置。循环送风路径 9 由以下部分构成:从水桶 3 到送风风扇 12 之间的循环空气导入管道 13;和从送风风扇 12 到水桶 3 之间的干燥空气送风管道 14。并且,在干燥空气送风管道 14 的与形成于水桶 3 底面上的导风口 18 接近的上方,连接有雾化单元 30。

[0029] 关于干燥空气送风管道 14,其在洗衣干衣机壳体 2 内的后方(水桶 3 的背面侧)的空间中,从上游侧起依次由下部管道 15、挠性导管 16 和上部管道 17 构成。在上部管道 17 的下游端的下方,开设有连通口 17a,该连通口 17a 与设置在水桶 3 的背面上的导风口 18 连接。上部管道 17 在其下方部分向壳体 2 的中央附近倾斜地立起。并且,上部管道 17 的中途弯曲大致 90 度,在其上方部分,朝向水桶 3 的导风口 18 向下方倾斜。挠性导管 16 是使用具有挠性的管材而构成的,其防止旋转滚筒 4 的旋转或者起动、停止所伴随的下部管道 15 的振动传递到送风风扇 12 侧。通过蒸发器 10 进行了除湿、通过冷凝器 11 进行了加热的干燥空气,经由干燥空气送风管道 14,从该导风口 18 被送入水桶 3 和位于水桶 3 内部的旋转滚筒 4 中。

[0030] 通过驱动送风风扇 12 高速旋转,在循环送风路径 9 中产生空气的流动,容纳有洗涤物的旋转滚筒 4 内的高湿空气,通过设于周壁 4a 的通孔 4c,被排出至从水桶 3 到送风风扇 12 侧的循环空气导入管道 13 中。然后,循环送风路径 9 的空气通过位于送风风扇 12 上游的蒸发器 10 而结出水分从而被除湿,并且通过与冷凝器 11 的热交换而被加热,从而成为

高温的干燥空气。

[0031] 该经加热的干燥空气被送出至从送风风扇 12 到水桶 3 的干燥空气送风管道 14 中,并通过设于水桶 3 的导风口 18 而被送入到水桶 3 内。被送入到水桶 3 内的高温的干燥空气通过设于旋转滚筒 4 的底壁 4b 上的底面开口 4d 和通孔 4c 被导入到旋转滚筒 4 内,在衣物等洗涤物之间流通,使它们干燥,同时变成湿润空气从设于周壁 4a 的通孔 4c 逸入水桶 3 中,再次被导入循环空气导入管道 13。通过在这种循环送风路径 9(循环空气导入管道 13、干燥空气送风管道 14) 中的空气的循环,来实施干燥步骤。

[0032] 此处,在本发明的实施方式涉及的滚筒式洗衣干衣机 1 中,设有“褶皱抻平程序”,其目的在于在使后述的雾化单元 30 和旋转滚筒 4 旋转的同时,抻平干燥后的衣物的褶皱使其减少。在该“褶皱抻平程序”中,使蒸发器 10 和冷凝器 11 停止,使旋转滚筒 4 和送风风扇 12 以低于通常的干燥步骤中的速度的旋转速度低速旋转。然后,起动雾化单元 30 产生由微细的液滴构成的雾 20,该雾 20 落入在干燥空气送风管道 14 中流通的干燥空气流中。其结果为,微细的湿雾和干雾被送入水桶 3 内的旋转滚筒 4 中。

[0033] 这样,可执行这样的具有褶皱减少效果的步骤:使雾 20 充满到旋转滚筒 4 内的各个角落,有效地润湿衣物表面,从而减少处于干燥状态的衣物的褶皱。接着之后,停止雾化单元 30,使旋转滚筒 4 与送风风扇 12 的旋转速度上升到与通常的干燥步骤相同的速度,并使蒸发器 10 和冷凝器 11 工作,实施通常的干燥运转使衣物干燥,同时能够抻平该衣物的褶皱。而且,在上述的“褶皱抻平程序”中,也可以不必使旋转滚筒 4 旋转。

[0034] 另外,在上述的“褶皱抻平程序”中,可如上那样通过雾 20 来减少褶皱,并且基于以下原理还能期望实现除臭效果。通常,气味是气味成分的分子附着在衣物表面上。例如香烟、烤肉的气味等就是这样,而通过雾 20 与该气味分子的碰撞,将气味分子溶入到水分子自身当中,使气味分子从衣物脱离。接着,在这种雾处理之后进行干燥运转,使用高温低湿度的空气使溶解有气味成分的水蒸发,从而防止气味分子再次附着在衣物上,可以进行除臭。

[0035] 下面,根据图 5、图 6 和上述附图详细地说明本发明涉及的雾化单元 30 和“褶皱抻平程序”的结构。图 5 是用于说明本发明的实施方式涉及的滚筒式洗衣干衣机的雾化单元的结构侧视剖视图;图 6 是用于说明该滚筒式洗衣干衣机的雾化单元的结构背面剖视图。

[0036] 雾化单元 30 构成为配置在接近导风口 18 的上方的位置上,并且具有:贮存作为雾产生源的水 21 的贮水容器 31;对贮存在贮水容器 31 中的水 21 施加超声波振动的超声波振子 32;向贮水容器 31 注入水 21 的注水装置 33;以及测量贮水容器 31 内的水温的水温传感器 35。而且雾化单元 30 的贮水容器 31 配置在水桶 3 的背面的与导风口 18 相邻的上方位置上,其通过导风口 18 上方的连接口 31e 直接与干燥空气送风管道 14 (循环送风路径 9) 的上部管道 17 相连接。

[0037] 贮水容器 31 与水桶 3 的背面外侧相邻地固定。并且,贮水容器 31 的与水桶 3 相对的前方侧的侧壁 31b 形成为:沿着水桶 3 的背面相对于铅直方向倾斜。贮水容器 31 的后方侧的侧壁 31b 沿着洗衣干衣机壳体 2 的背面面板形成在铅直方向上,贮水容器 31 的底壁 31a 侧形成为宽幅。

[0038] 在该贮水容器 31 中贮存有作为雾产生源的水 21。在贮水容器 31 上部设有从注

水装置 33 注入水 21 的注水口 31c。而且,在与上部管道 17 相对一侧的侧壁 31b 上设有开口隔挡 31d。并且,在导风口 18 的上方部分的与上部管道 17 连接的部位上,设有连接口 31e。

[0039] 从注水口 31c 注入到贮水容器 31 内的水 21 从开口隔挡 31d 通过连接口 31e 而溢出到导风口 18 上方的上部管道 17 中。这样,就可通过简单的结构将贮水容器 31 内的水 21 保持在恒定的水位上。

[0040] 并且,从该开口隔挡 31d 溢出的水 21 通过连接口 31e、上部管道 17 和导风口 18 被送到水桶 3 中,并经由排水管道 8 被排出到滚筒式洗衣干衣机 1 之外。

[0041] 超声波振子 32 配置成使用于产生超声波振动的压电元件的振动面 32a 紧密贴合在贮水容器 31 的底壁 31a 上。而且,通过使压电元件工作,超声波振动在超声波发送方向(垂直于振动面 32a 的方向)32b 上进行传递,从而在贮水容器 31 内形成液柱 22。

[0042] 另外,如图 6 所示,由于超声波振子 32 安装成使振动面 32a 以朝向连接口 31e 的相反侧的方式倾斜,所以液柱 22 形成为朝向连接口 31e 的相反侧的侧壁 31b 的内表面方向。伴随着该液柱 22 的形成,如箭头所示,在贮水容器 31 内,产生沿着液柱 22 上升、沿着侧壁 31b 的内表面下降和上升的水 21 和空气的对流。与此同时,通过该液柱 22 传递来的超声波振动使水 21 的表面微小地振动,由此减弱了液柱 22 的前端附近的表面张力,产生了与液柱 22 的微小振动对应的微细的液滴即雾 20。该雾 20 被水 21 的对流运动推压而朝超声波发送方向 32b 放出。接着,雾 20 随水 21 和空气的对流沿着侧壁 31b 的内表面下降和上升,之后沿着所贮存的水 21 的表面以及侧壁 31b 的内表面,通过连接口 31e 被放出到导风口 18 上方的上部管道 17。被放出到上部管道 17 中的雾 20 马上从下方的导风口 18 被送入水桶 3,然后通过旋转滚筒 4 的底面开口 4d 导入到旋转滚筒 4 内。

[0043] 另外,在本发明的实施方式中,在将雾 20 导入到旋转滚筒 4 内时,以 500rpm 左右的旋转速度使送风风扇 12 旋转。此时在循环送风路径 9 内的空气流的送风量为 $0.07\text{m}^3/\text{分}$,相对于通常的干燥步骤中的额定运转时(以旋转速度 5800rpm 使送风风扇 12 旋转,向干燥空气送风管道 14 送入风量为 $2.2\text{m}^3/\text{分}$ 的干燥空气),在旋转风扇的旋转速度上相当于 $1/10$ 左右,在送风量上相当于 $1/3$ 左右。通过以这种弱风量使空气在干燥空气送风管道 14 内流通,作用有将雾 20 从导风口 18 推入旋转滚筒 4 内的风压,可以适当地把雾 20 导入到旋转滚筒 4 内。并且,能与湿雾一起把浮游性高的干雾也同时从导风口 18 导入到旋转滚筒 4 内。其结果为,当衣物的温度在常温附近、雾 20 的温度高的情况下,水分在衣物表面冷凝,能更为高效地润湿衣物。

[0044] 作为用于获得这种效果的循环送风路径 9 内的空气流的送风量, $0.05\text{m}^3/\text{分} \sim 1.00\text{m}^3/\text{分}$ 较为合适。如果送风量不足 $0.05\text{m}^3/\text{分}$,则当湿雾被导入旋转滚筒 4 内时,位于旋转滚筒 4 内的衣物成为障碍,无法充分地进入旋转滚筒 4 内,有时一部分湿雾还会流入到水桶 3 与旋转滚筒 4 之间。而且,干雾的被导入旋转滚筒 4 内的量减少,无法充分获得上述效果。

[0045] 另外,如果循环送风路径 9 内的空气流的送风量超过 $1.00\text{m}^3/\text{分}$,则湿雾会与干燥空气送风管道 14(上部管道 17)的管壁碰撞,使湿雾的存在比率减少。而且干雾也不会附着在衣物上,而是在旋转滚筒 4 内通过。

[0046] 另外,如图 3 和图 6 所示,在本发明的实施方式中,在贮水容器 31 的与干燥空气送

风管道 14 连接的连接口 31e 的上方部附近, 设置了作为整流装置的整流翅片 36。整流翅片 36 由板状部件构成, 该板状部件在从连接口 31e 进入干燥空气送风管道 14 侧的位置上, 水平横贯在干燥空气送风管道 14 中。

[0047] 如上所述, 当在“褶皱抻平程序”中驱动送风风扇 12 旋转时, 在干燥空气送风管道 14 内产生空气的流动。在不设置整流翅片 36 的情况下, 在空气送风管道 14 内流通出来的空气难以从连接口 31e 进入到雾化单元 30 (贮水容器 31) 的内部, 而通过设置整流翅片 36, 如虚线箭头所示, 一部分空气在整流翅片 36 的上方部分通过从而分流。然后, 空气从连接口 31e 的上方部被导入雾化单元 30 内, 之后在雾化单元 30 内循环, 从连接口 31e 再次返回至干燥空气送风管道 14。由雾化单元 30 产生的雾 20 随着上述空气的流动而流入到干燥空气送风管道 14 内, 借助于自重和空气的流动, 朝导风口 18 落下, 被导入水桶 3 内, 进而被导入旋转滚筒 4 内。

[0048] 并且, 液柱 22 由于如上述那样形成为向连接口相反侧的侧壁内表面倾斜, 因此, 通过液柱 22 水 21 不会直接通过连接口 31e 洒入到上部管道 17 内, 从而可以防止贮水容器 31 内的水 21 的过多地减少。

[0049] 注水装置 33 是用于补给在贮水容器 31 内因雾 20 的产生而消耗掉的水 21 的装置。设于注水装置 33 下方的供水口和贮水容器 31 的注水口 31c 之间通过注水管 34 连接, 在其间的适当地点具有开闭阀 (未图示)。当启动了雾化单元 30 时, 注水装置 33 打开开闭阀。而后, 从注水装置 33 的供水口 33a 通过注水管 34 输送预定时间的水 21, 该预定时间是在贮水容器 31 内积水所需的足够时间。过剩的水 21 从侧壁 31b 的开口隔挡 31d 溢出, 贮水容器 31 内的水 21 保持在恒定的水位上。该起动初期的注水动作用于对贮水容器 31 内的在注水装置 33 停止过程中因蒸发等而减少的水 21 进行补充, 使雾化单元 30 始终在恒定水位的状态下进行运转。

[0050] 水温传感器 35 使用热敏电阻构成, 其测量贮水容器 31 内的水温。当通过水温传感器 35 测量到的水温超过预定温度 (设定为超声波振子 32 的使用上限温度或者比其略低的温度) 时, 从注水装置 33 补给水 21, 降低水温, 使贮水容器 31 内的水温始终不超过上述预定温度。

[0051] 通过雾化单元 30 产生的雾 20 根据其粒子直径不同, 浮游性和表面张力 (湿润性) 等特性不同。即, 粒子直径不足 $10\mu\text{m}$ 的超微细雾也被称作干雾, 由于其极为微细, 因而具有表面张力高、浮游性高、但附着在物体上时的湿润性低的特征。粒子直径在 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 的微细雾也被称作湿雾, 与上述干雾相比较, 其粒子直径相对较大, 因而具有表面张力弱、附着在物体上时的湿润性高的特征。粒子直径超过 $50\mu\text{m}$ 的比较粗大的雾具有接近水滴的性质。

[0052] 另外, 在雾化单元 30 中产生的雾 20 在移动到导风口 18 的期间内, 会与贮水容器 31 的侧壁 31b 或上部管道 17 的管壁碰撞或者相互凝聚, 逐渐地, 粗大的雾会脱落分离, 微细的湿雾的存在比率增加。而后湿雾主体被导入到旋转滚筒 4 内。这里, 所谓的以湿雾为主体的状态的雾 20, 是指湿雾在体积存在率方面超过整体的 50% 的状态。在通过激光衍射散射法测量到的雾 20 的粒度分布中, 意味着平均粒子直径 (介质直径 D_{50}) 在 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 的范围内状态。

[0053] 当雾 20 移动到导风口 18 期间的路径长, 或者在该路径中途存在弯曲部时, 即便是

微细的湿雾也会凝聚而脱落分离。因而,雾 20 中的湿雾的存在比率减少,成为了以干雾为主体的雾 20,因此是不理想的。

[0054] 但是根据上述的结构,通过雾化单元 30 产生的雾 20 从位于导风口 18 上方的雾化单元 30 (贮水容器 31) 与干燥空气送风管道 14 (上部管道 17) 的连接口 31e,被送入到干燥空气送风管道 14 中。然后,雾 20 通过自重下落,从导风口 18 成为以湿雾为主体的状态地落入到水桶 3 内,并进一步被导入旋转滚筒 4 内。而且,由于送风风扇 12 配置在洗衣干衣机壳体 2 内的低位位置上,从该送风风扇 12 将干燥空气送入到干燥空气送风管道 14 中,因此在雾化单元 30 的导入雾 20 的连接口 31e 处,雾 20 在不受来自送风风扇 12 的风压(动压)的影响的情况下被导入到干燥空气流之中。

[0055] 这样,由于构成为从雾化单元 30 到导风口 18 移动路径短,而且雾通过自重而下落,因此能够抑制湿雾在移动路径的中途的凝聚。所以能够把雾 20 在湿润性优良、以粒子直径在 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 的湿雾为主体的状态下,导入到旋转滚筒 4 内,并使其充满旋转滚筒 4,能够有效地润湿衣物表面。而且,通过对表面被有效润湿的状态下的衣物进行干燥,可以有效减少衣物上产生的褶皱。

[0056] 另外,在“褶皱抻平程序”中,即便不一定使旋转滚筒 4 旋转,也能够获得减少衣物的褶皱的效果,但在本发明的实施方式中如上所述,使旋转滚筒 4 旋转。位于旋转滚筒 4 内的衣物处于常温的被干燥了的状态,与此相对,贮水容器 31 内的水通过超声波振子 32 的振荡而导致其温度升温。因而所产生的雾 20 成为高温。

[0057] 所以,由于干雾也能在高温状态下导入到旋转滚筒 4 内,所以不仅是湿雾,干雾也在温度低于雾的温度的衣物表面和旋转滚筒 4 的周壁 4a 等上容易地冷凝而结露。此时通过驱动旋转滚筒 4 旋转,衣物被搅动,含有干雾的雾 20 不被衣物阻挡地导入到旋转滚筒 4 内,从而能够进一步高效地润湿衣物整体。

[0058] 在本发明的实施方式中,从连接口 31e 把雾 20 送入到干燥空气送风管道 14 中,通过自重使其下落,并随着空气流从导风口 18 导入到水桶 3 内,进而导入到旋转滚筒 4 内。而且,在导入雾时(起动雾化单元时),使旋转滚筒 4 以可搅动衣物的 45rpm 左右的旋转速度安静地旋转。这样,通过使旋转滚筒 4 安静地旋转,可使原来易于滞留在旋转滚筒 4 内的底部附近的湿雾充满到旋转滚筒 4 内的各个角落,通过湿润性高的湿雾能够有效地润湿旋转滚筒 4 内的衣物。并且,通过干燥该状态下的衣物,能有效地减少衣物上产生的褶皱。

[0059] 为了使这种湿雾充满到旋转滚筒 4 内的各个角落,使旋转滚筒 4 安静地旋转时的旋转速度在 15rpm $\sim$ 80rpm 较为适合。当该旋转速度不足 15rpm 时,从导风口导入的雾 20 的一部分会滞留在旋转滚筒 4 的底部附近,当旋转速度超过 80rpm 时,雾 20 的一部分会由于离心力而被推向旋转滚筒 4 的侧壁一方,与侧壁等碰撞,从而会使湿雾的存在比率减小。

[0060] (上述本发明的实施方式的变形例)

[0061] 在上述本发明的实施方式中构成为在贮水容器 31 的侧壁 31b 上设置有开口隔挡 31d,当起动雾化单元 30 时,自动地进行这样的动作:从注水装置 33 向贮水容器 31 内注入水 21,使水 21 从开口隔挡 31d 溢出。但是,如作为用于说明本发明的实施方式的变形例的滚筒式洗衣干衣机的雾化单元的结构侧视剖视图的图 7 所示,除了该开口隔挡 31d 之外,还可以在贮水容器 31 的底壁 31a 或者其周边部上设置压力检测式等的水位传感器 37。另外,可以构成为当通过水位传感器 37 测量到的水位从贮水容器 31 的底壁 31a 起不足预定

水位（例如 10mm）时，从注水装置 33 向贮水容器 31 内注入水 21。其结果为，起动雾化单元 30 时，不进行从注水装置 33 自动向贮水容器 31 注水的动作，而是仅在水位过低的情况下执行注水动作，由此，可将贮水容器 31 内的水位保持在预定水位以上，能够防止超声波振子 32 变得容易劣化。

[0062] 另外，在上述本发明的实施方式中，对使用水 21 作为雾化单元 30 内的雾产生源的例子进行了说明，但也可根据用途而使用 Ag（银）离子电解液、洗涤剂液、除臭液、除菌液等，能够获得与各种液剂（雾产生源）相对应的效果。

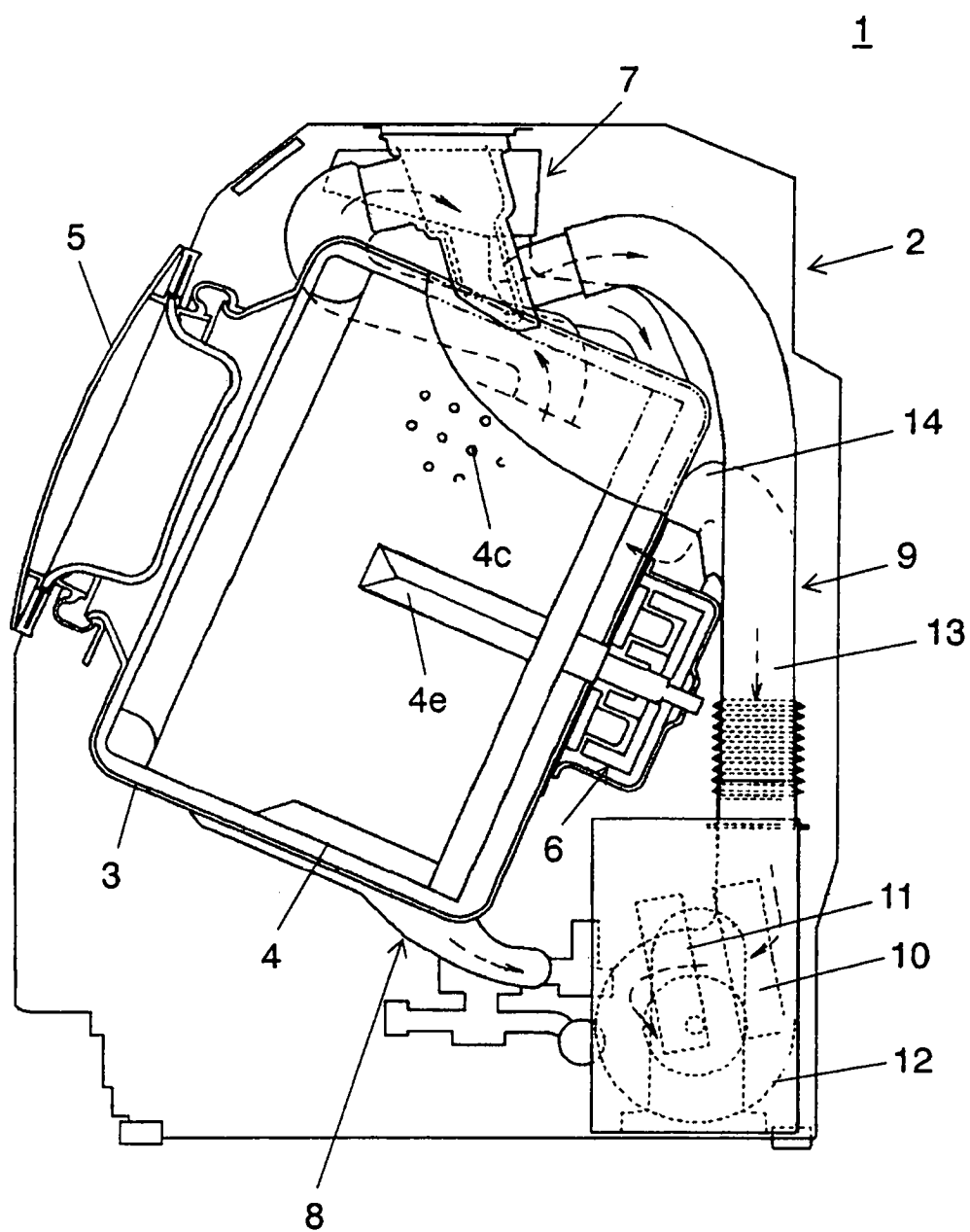


图 1

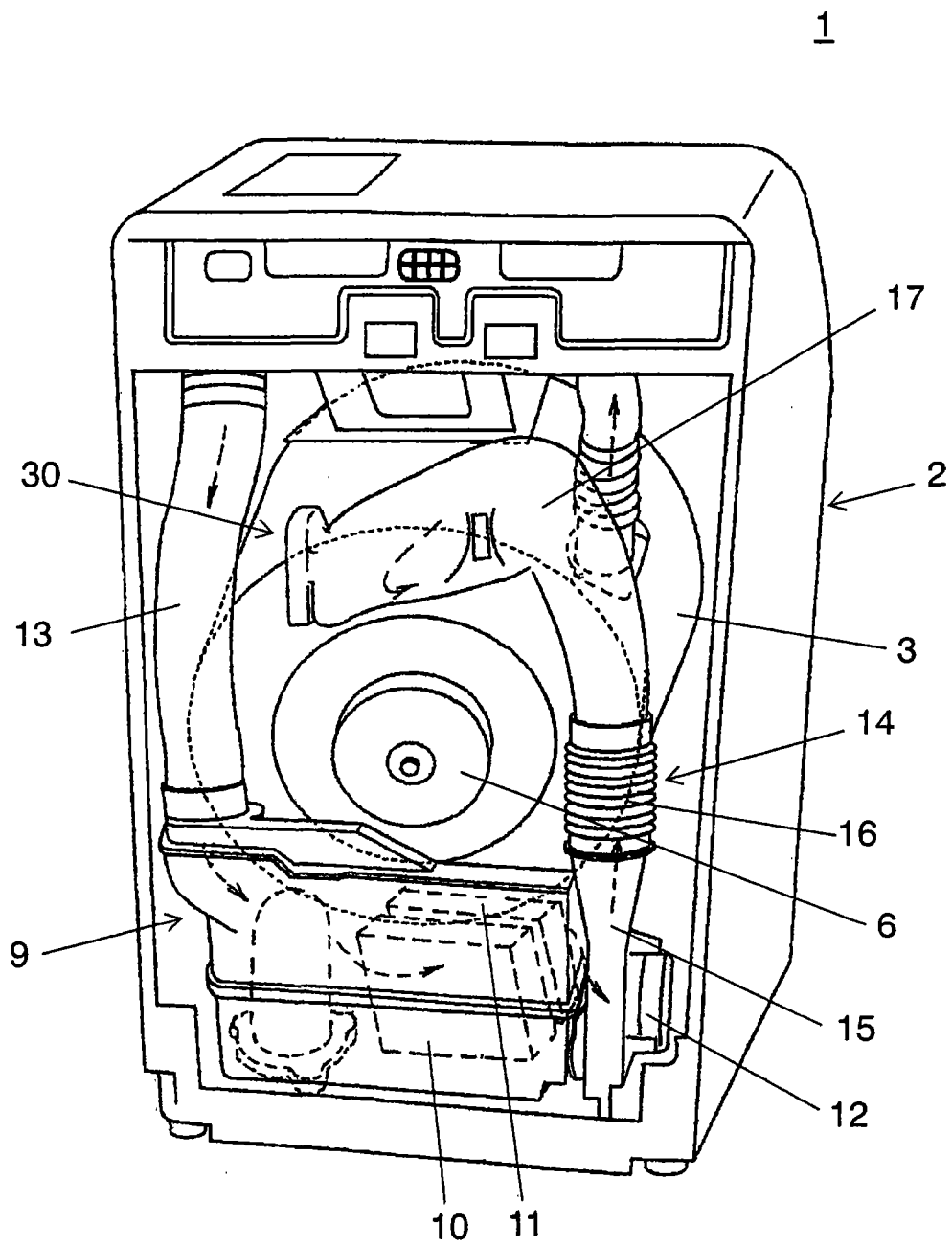


图 2

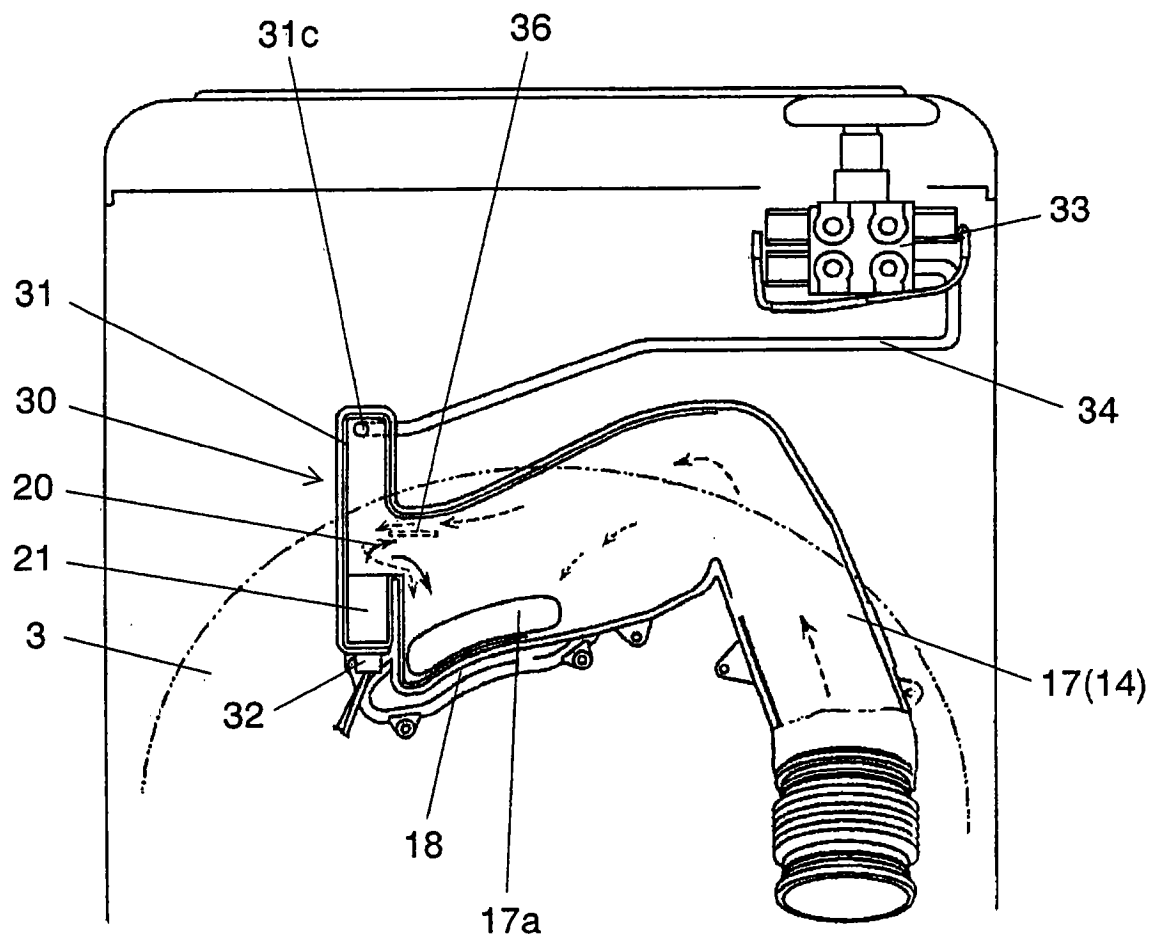


图 3

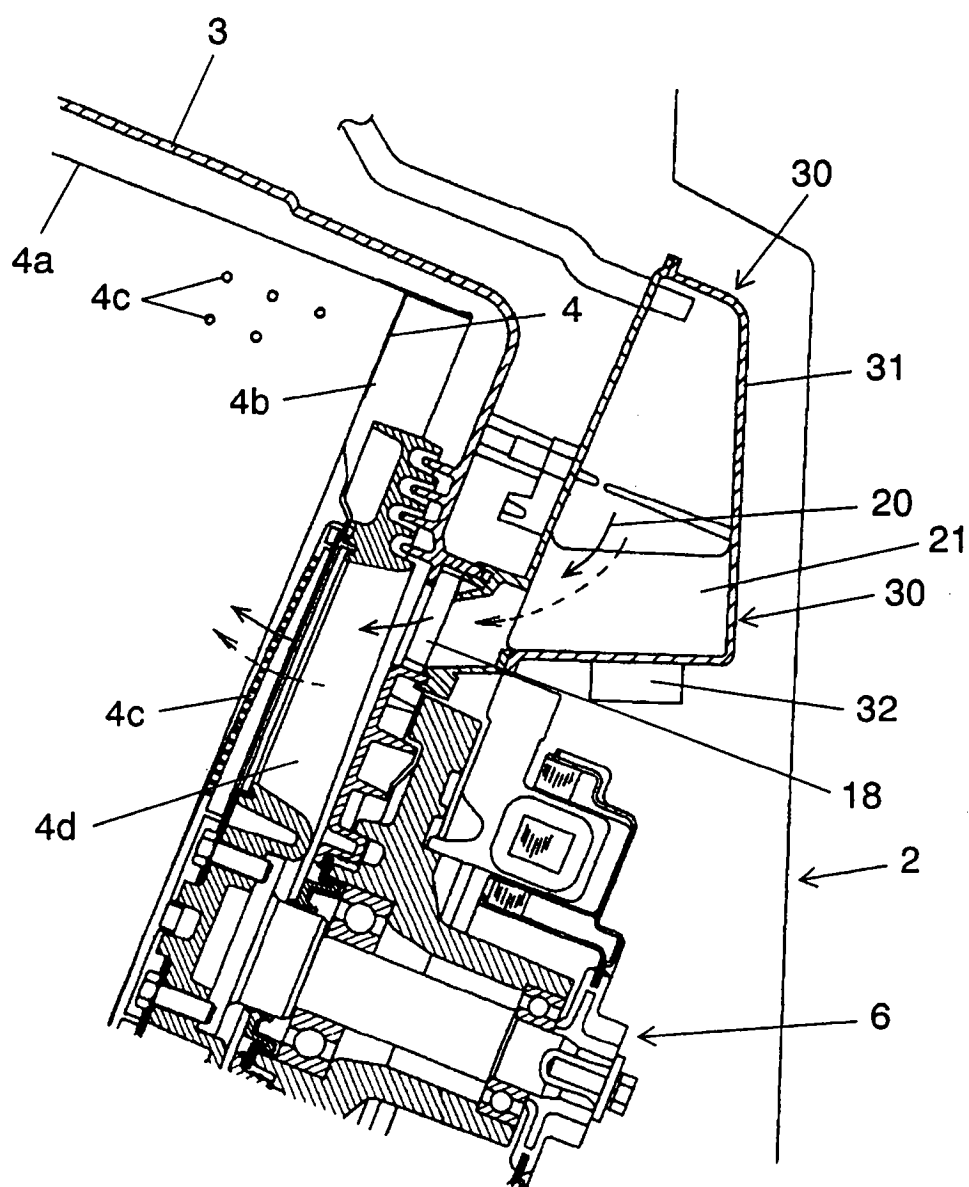


图 4

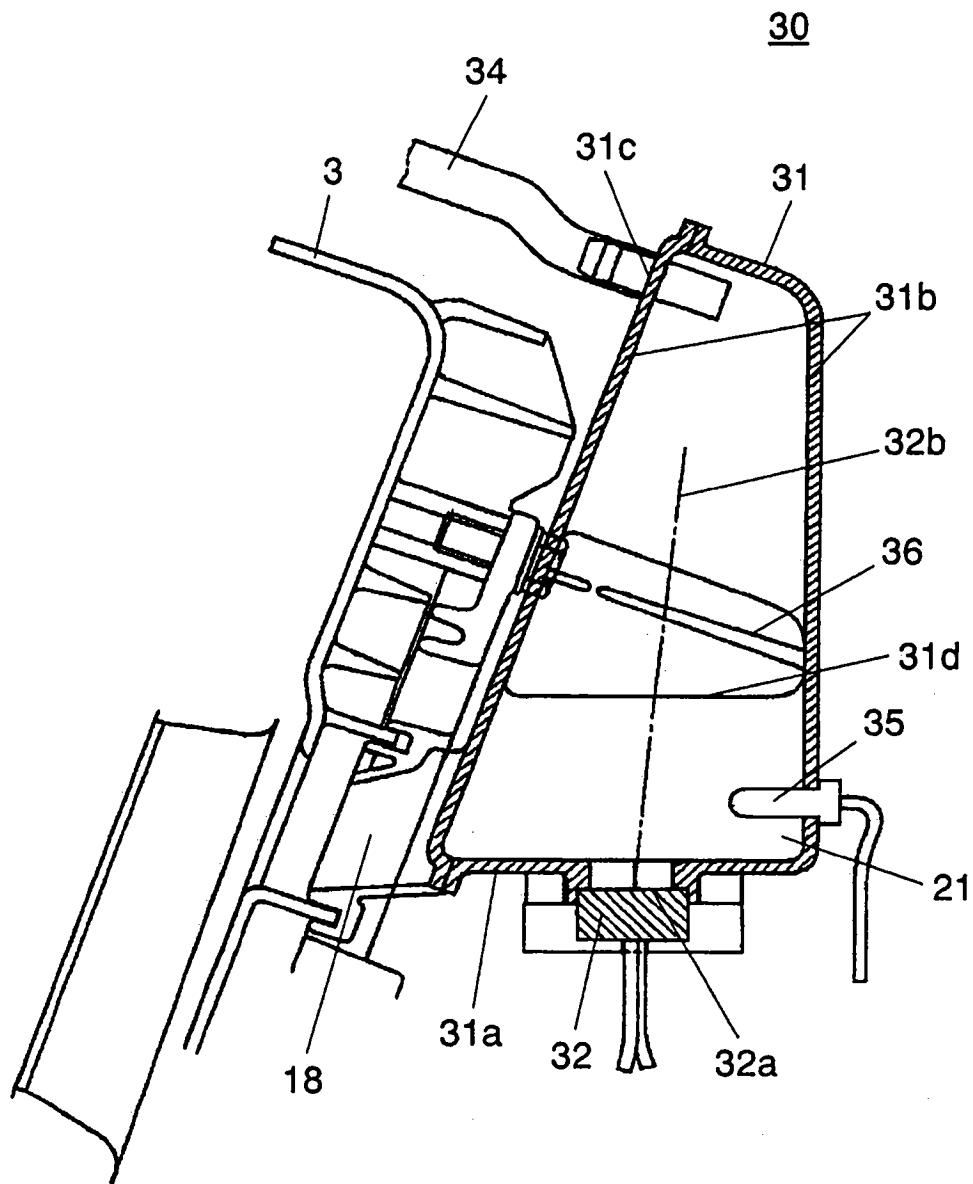


图 5

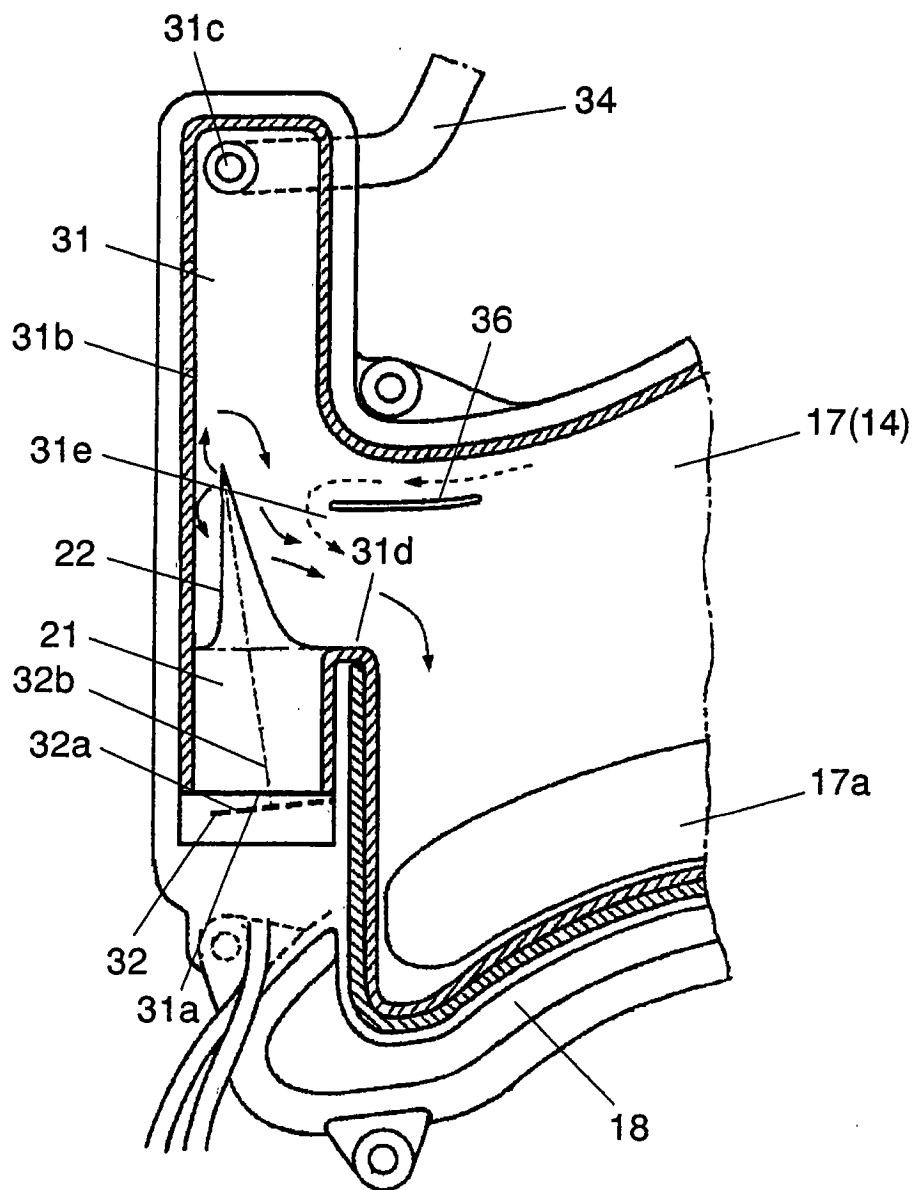
30

图 6

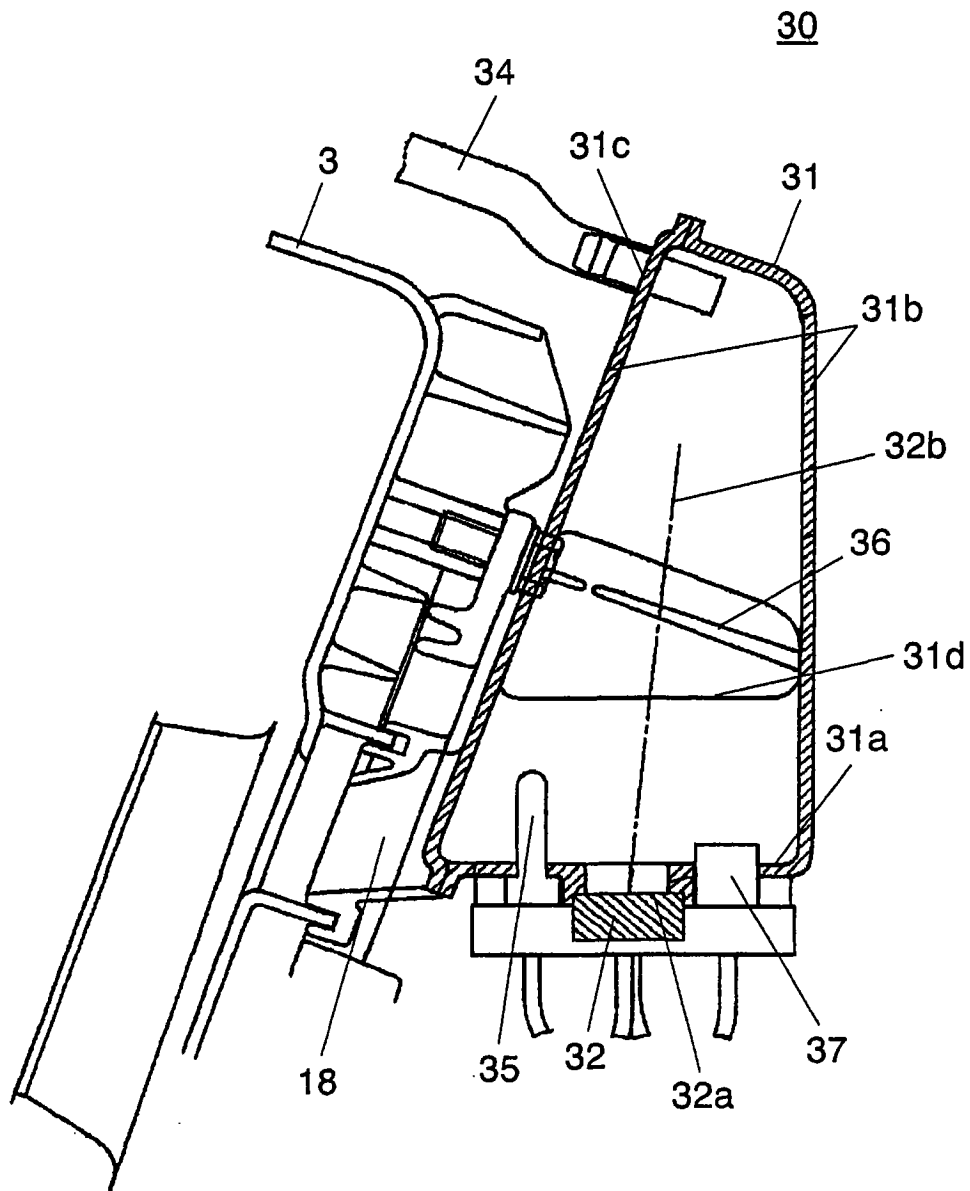


图 7

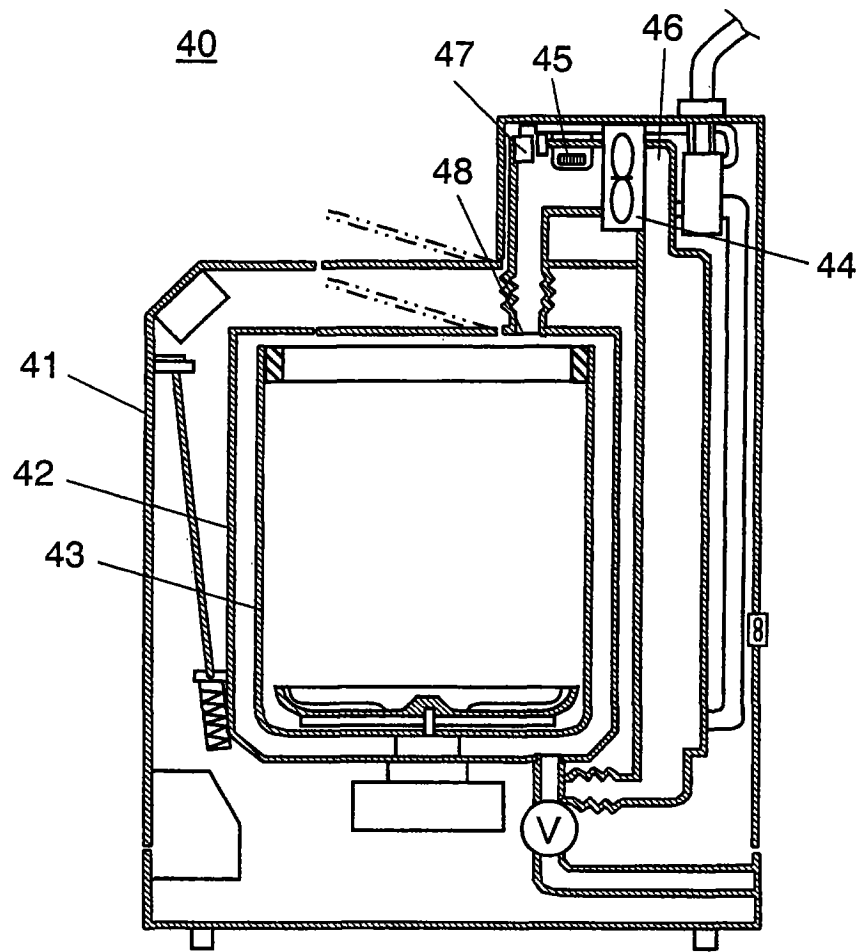


图 8

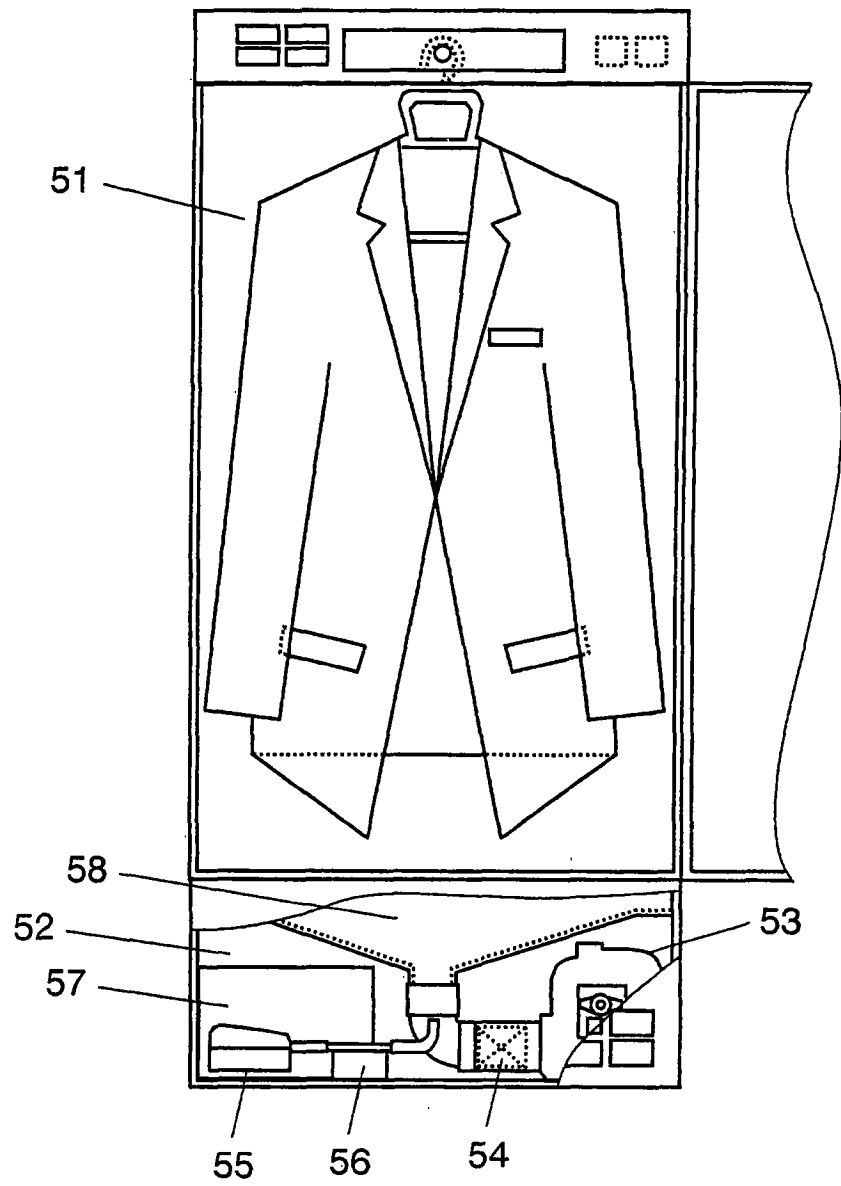
50

图 9