

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
D06F 37/22 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410002565.X

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1312347C

[22] 申请日 2004.1.30

[21] 申请号 200410002565.X

[30] 优先权

[32] 2003.5.15 [33] KR [31] 31012/2003

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴宽龙 金宰贤 朴承哲

[56] 参考文献

US6264014B 2001.7.24

DE3016915A 1981.6.2

EP544633A 1993.6.2

审查员 封钧祥

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 陆 弋 顾红霞

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 6 页

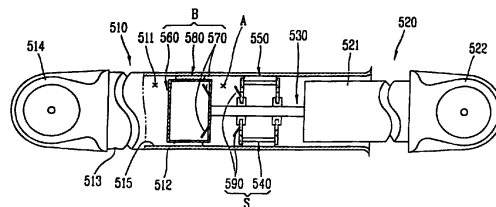
[54] 发明名称

可变阻尼型减振器和具有该减振器的洗衣机

[57] 摘要

一种可变阻尼型减振器和具有该减振器的洗衣机包括：其一侧具有一定深度的容纳空间而另一侧与外壳或洗衣桶相连接的圆筒；其一侧以可相对移动的方式插入于圆筒的容纳空间中而另一侧与外壳或洗衣桶相连接的杆状件；设置于杆状件端部的导杆；可变容积摩擦装置，该可变容积摩擦装置通过连接于导杆根据引入到内部空间的或从其中排出的流量之差其本身扩张和收缩，并附着于或离开圆筒容纳空间内圆周表面；通过以可滑动的方式插入于导杆中而实现与可变容积摩擦装置的相对运动、以在可变容积摩擦装置的内部引起流体流动的容积型滑块；以及与容积型滑块固定地相连接并用于产生与圆筒容纳空间内圆周表面的摩擦力的摩擦件。因此，在整个洗涤衣物的过程中，避免了将洗衣桶组件产生的稳态振动和瞬态振动传递到外壳，从而使

泄漏到外界的噪音减到最小。



1. 一种可变阻尼型减振器，其包括：

圆筒，该圆筒在其一侧具有一定深度的容纳空间；

杆状件，该杆状件以可相对移动的方式插入于圆筒的容纳空间中；

导杆，该导杆设置于杆状件上；

可变容积摩擦装置，该可变容积摩擦装置本身通过连接于导杆而根据引入到内部空间的或从其中排出的流量之差扩张和收缩，并附着于或离开圆筒容纳空间内圆周表面；

容积型滑块，该滑块通过以可滑动的方式插入于导杆中而进行与可变容积摩擦装置的相对运动，以在可变容积摩擦装置的内部产生流体流动；和

摩擦件，该摩擦件与容积型滑块固定地相连接，用于产生与圆筒容纳空间内圆周表面的摩擦力。

2. 根据权利要求 1 所述的减振器，其特征在于该导杆具有一定长度，并且其外径小于杆状件的外径。

3. 根据权利要求 1 所述的减振器，其特征在于与该容纳空间相连接的通孔形成于圆筒圆周壁的一侧。

4. 根据权利要求 1 所述的减振器，其特征在于该圆筒容纳空间内圆周表面为摩擦表面。

5. 根据权利要求 1 所述的减振器，其特征在于该可变容积摩擦装置包括：

圆柱形主体，该圆柱形主体具有一定的外径和长度，并具有一个与导杆端部相连接的侧壁以使其自身容积可变；

流入通路，其形成于圆柱形主体的一侧；

流出通路，其具有比流入通路少的空气流量并形成于圆柱形主体的另一侧；

第一阀，该阀用于控制引入圆柱形主体的空气流量；

第一摩擦环，该摩擦环与圆柱形主体的外圆周表面相连接。

6. 根据权利要求 5 所述的减振器，其特征在于圆柱形主体的圆周壁由柔性膜形成。

7. 根据权利要求 5 所述的减振器，其特征在于流入通路形成于杆状件的一端与其相连接的圆柱形主体的侧壁，而流出通路形成于圆柱形主体的相对侧壁。

8. 根据权利要求 7 所述的减振器，其特征在于流入通路形成有多个具有相同内径的通孔，而流出通路形成的通孔的数量少于流入通路通孔数量。

9. 根据权利要求 5 所述的减振器，其特征在于第一阀设置于流入通路。

10. 根据权利要求 5 所述的减振器，其特征在于第一摩擦环为具有一定厚度和宽度的环状，并可以沿圆周方向扩张。

11. 根据权利要求 5 所述的减振器，其特征在于在圆柱形主体本身没有扩张时，第一摩擦环未受到与圆筒容纳空间内圆周表面垂直的力，而在圆柱形主体本身扩张时，该环受到垂直力。

12. 根据权利要求 1 所述的减振器，其特征在于容积型滑块包括：圆柱形主体，该圆柱形主体具有一定外径和长度，并具有用于贯穿地将导杆插入其中心的插入孔；

贯通通路，该通路用于贯穿圆柱形主体；和

第二阀，该阀用于打开和关闭贯通通路。

13. 根据权利要求 1 所述的减振器，其特征在于，摩擦件和圆筒容纳空间内圆周表面之间的相对运动所导致的摩擦力在超出预定振动幅度时产生。

14. 根据权利要求 1 所述的减振器，其特征在于用于防止撞击和空气泄漏的弹性管设置于可变容积摩擦装置和容积型滑块之间。

15. 一种洗衣机，其包括具有预定形状的内部空间的外壳；设置于外壳中并填充有洗涤用水的洗衣桶，该洗衣机具有可变阻尼型减振器，其包括：

圆筒，该圆筒的一侧具有有一定深度的容纳空间而其另一侧与外壳或洗衣桶相连接；

杆状件，该杆状件的一侧以可相对移动的方式插入圆筒的容纳空间中而其另一侧与外壳或洗衣桶相连接；

导杆，该导杆设置于杆状件的端部；

可变容积摩擦装置，该可变容积摩擦装置本身通过连接于导杆而根据引入到内部空间的或从其中排出的流量之差扩张和收缩，并附着于或离开圆筒容纳空间内圆周表面；

容积型滑块，该滑块通过以可滑动的方式插入于导杆中而实现与可变容积摩擦装置的相对运动，以在可变容积摩擦装置的内部引起流体流动；和

摩擦件，该摩擦件与容积型滑块固定地相连接，用于产生与圆筒容纳空间内圆周表面的摩擦力。

可变阻尼型减振器和具有该减振器的洗衣机

技术领域

本发明涉及一种可变阻尼型减振器和具有该减振器的洗衣机，特别是，涉及一种能够利用空气的流量差有效地吸收稳态振动和瞬态振动而将传递到其它部件的振动减到最小的可变阻尼型减振器和具有这种减振器的洗衣机。

背景技术

一般来说，洗衣机通过执行洗涤操作、漂洗操作和脱水操作来洗涤衣物。洗衣机的洗涤方法包括通过具有叶片的洗涤棒在洗衣盆中旋转时所产生涡流对衣物的冲击来洗涤衣物的方法，通过设置于洗衣盆下部的旋转叶片旋转时所产生涡流对衣物的冲击来洗涤衣物的方法，通过旋转衣物水平地放置于其中的滚筒而使衣物下落的冲击来洗涤衣物的方法等。

图 1 为正面剖视图，其示出了通常的洗衣机的一个实施例。

如图所示，洗衣机包括具有预定形状的内部空间的外壳 100；设置于外壳 100 中的洗衣桶 210；以可旋转的方式插入在洗衣桶 210 中的滚筒 220，衣物通过该滚筒被放入；设置于洗衣桶 210 的后表面用于旋转滚筒 220 的驱动电动机 230；设置于外壳 100 和洗衣桶 210 上部之间用于弹性地支撑洗衣桶 210 的弹簧 110；设置于外壳 100 和洗衣桶 210 下部之间用于吸收振动的减振器 300；用于将洗涤用水供给到洗衣桶 210 中的供水装置（未示出）；用于将洗衣桶 210 内的水排出的排水装置（未示出）；以及用于打开和关闭滚筒 220 的门（未示出）。

洗衣桶 210、滚筒 220 和驱动电动机 230 组成一个洗衣桶组件 200，

洗衣桶组件 200 由减振器 300 和弹簧 110 支撑。

对于洗衣机中的洗涤操作，首先，打开门以将衣物放入滚筒 220，然后把门关上，将洗涤剂 and 洗涤用水放入滚筒中，从而通过驱动电动机 230 的驱动而旋转滚筒 220。在洗涤操作后，进行漂洗操作，然后洗涤用水用排水装置排出。接着，进行脱水操作，在该操作中，保持在衣物中的洗涤用水被滚筒 220 高速旋转所产生的离心力除去。

在通常的洗衣机中，在洗涤操作和脱水操作时振动产生于洗衣桶组件中，并且振动被弹簧 110 和减振器 300 吸收，以防止其传递到外壳 100。

如果洗衣桶组件 200 产生的振动被传递到外壳 100，外壳 100 就会产生大量的振动噪音，这将导致不舒服的感觉并降低产品的可靠性。因此，振动噪音的最小化是一个重要的任务。

图 2 为示出构成洗衣机的减振器的正面剖视图。如图所示，减振器 300 包括第一主体 310，其具有以可相对移动的方式与洗衣桶 210 相连接的一侧，并在其另一侧的内部具有圆柱形摩擦表面 311；还包括第二主体 320，其具有以可相对移动的方式与外壳 100 相连接的一侧，和插入在第一主体 310 的摩擦表面 311 中的另一侧；以及与第二主体 320 固定地相连接而与第一主体的摩擦表面 311 相接触从而在运动时产生摩擦力的摩擦件 330。而且，用于阻塞第一主体 310 和第二主体 320 之间间隙的导环 340 与第一主体 310 的摩擦表面 311 的入口相连接。

摩擦件 330 为具有一定的厚度和长度的环状，而具有一定深度和长度的连接槽 321 形成于第二主体 320 一侧的外圆周表面。摩擦件 330 插入于第二主体的连接槽 321 中。摩擦件 330 的外圆周表面与第一主体 310 的内圆周表面相接触，也即与摩擦表面 311 相接触。

在减振器 300 中，在洗衣桶组件 200 产生的振动被传递时，第二主体 320 沿直线方向运动，因而摩擦件 330 一起运动。因此，在摩擦件 330 的外圆周表面和第一主体的摩擦表面 311 之间产生一个恒定的摩擦，从而吸收自洗衣桶组件 200 传来的振动。

然而，在洗衣机中，由洗衣桶组件 200 在整个衣物洗涤过程中产生的振动程度不同。也就是说，在洗涤过程或脱水过程中的常态下产生稳态振动，在脱水操作中在到达正常脱水速度的过程中产生瞬态振动。因此，洗衣桶组件 200 产生的稳态振动和瞬态振动不能充分地被产生恒定摩擦力的减振器 300 所吸收，因此，洗衣桶组件 200 产生的振动被传递到外壳 100，从而在外界产生噪音。

图 3 为示出了构成洗衣机的减振器的另一实施例的正面剖视图。

如图所示，减振器包括在其一侧的内部具有圆柱形的摩擦表面 411 的第一主体 410；插入于第一主体 410 的摩擦表面 411 中的第二主体 420；具有一定长度并设置于第一主体 410 一侧的导杆 430；以可运动的方式插入于导环 430 中的圆柱形滑块 440；与导杆 430 一端部相连接用于限制滑块 440 的运动距离的挡块 450；与滑块 440 外表面固定地相连接以附着于第一主体的摩擦表面 411 的摩擦件 460；以及分别设置于滑块 440 两侧的弹簧 470。

导杆 430 的外径小于第一主体的摩擦表面 411 的内径，并且具有一定厚度的盘状挡块 450 的外径小于第一主体的摩擦表面 411 的内径。其为卷簧的弹簧 470 中的一个，设置于滑块 440 的一个侧表面和挡块 450 之间，而另一个设置于滑块 440 的另一侧表面和第二主体 420 的端表面之间。

在减振器中，当从洗衣桶组件 200 传递来的振动较小时，也即在稳态振动的正常状态下，第一主体 410 和滑块 440 在滑块 440 附着于

摩擦表面 411 的状态下变为一体。因此，滑块 440 被弹簧弹性地支撑因此沿导杆 430 运动，从而吸收振动。

相反，当在脱水操作中在到达正常脱水速度的过程中产生瞬态振动时，该振动没有被充分地吸收，因而产生噪声。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种可变阻尼型减振器和具有该减振器的洗衣机，具体是，提供一种能够利用空气的流量差有效地吸收稳态振动和瞬态振动而将传递到其它部件的振动减到最小的可变阻尼型减振器和具有该减振器的洗衣机。

为实现这些和其它的优点并根据本发明的目的，如在这里具体概括和广义地说明的，提供一种可变阻尼型减振器，其包括：在其一侧具有有一定深度的容纳空间的圆筒；插入于圆筒的容纳空间并可以相对移动的杆状件；设置于杆状件上的导杆；可变容积摩擦装置，该可变容积摩擦装置本身通过连接于导杆而根据引入到内部空间的或从其中排出的流量之差扩张和收缩，并附着于或离开圆筒容纳空间内圆周表面；通过以可滑动的方式插入到导杆中而实现与可变容积摩擦装置的相对运动以引起可变容积摩擦装置内部的流体流动的容积型滑块；以及与容积型滑块固定地相连接以产生与圆筒容纳空间内圆周表面的摩擦力的摩擦件。

为实现这些和其它优点并根据本发明的目的，如这里具体概括和广义说明的，还提供一种洗衣机，其包括具有预定形状的内部空间的外壳；设置于外壳中并被洗涤用水填充的洗衣桶，该洗衣机具有可变阻尼型减振器，其包括：圆筒，该圆筒一侧具有一定深度的容纳空间，而其另一侧与外壳或洗衣桶相连接；杆状件，该杆状件一侧以可相对移动的方式插入在圆筒的容纳空间内，而其另一侧与外壳或洗衣桶相连接；导杆，该导杆设置于杆状件的端部；可变容积摩擦装置，该可

变容积摩擦装置本身通过连接于导杆而根据引入到内部空间的或从其中排出的流量之差扩张和收缩，并附着于或离开圆筒容纳空间内圆周表面；容积型滑块，该容积型滑块通过以可滑动的方式插入导杆中而实现与可变容积摩擦装置的相对运动，以引起可变容积摩擦装置内部的流体流动；以及摩擦件，该摩擦件与容积型滑块固定地相连接，以与圆筒容纳空间内圆周表面产生摩擦力。

本发明的上述和其它的目的、特性、方面和优点将根据本发明的下面结合附图的详细描述而变得更清楚。

附图说明

所包含的附图提供对于本发明的更好的理解，附图包含在说明书中并构成本说明书的一部分，这些附图示出了本发明的实施例并与说明书一起用于解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 为示出一般洗衣机的一个实施例的正面剖视图；

图 2 为示出构成洗衣机的减振器的正面剖视图；

图 3 为示出构成洗衣机的减振器的另一实施例的正面剖视图；

图 4 为示出根据本发明的可变阻尼型减振器的一个实施例的正面剖视图；

图 5 为示出可变阻尼型减振器的局部放大的剖视图；

图 6 为示出根据本发明的可变阻尼型减振器的另一实施例的正面剖视图；

图 7 为示出根据本发明的具有可变阻尼型减振器的洗衣机的正面剖视图；和

图 8、9、10 和 11 为剖视图，分别地示出了根据本发明的可变阻尼型减振器的工作状态。

具体实施方式

下面将详细地参考本发明的优选实施例，其例子示于附图中。

下面将参考附图说明可变阻尼型减振器和具有这种减振器的洗衣机。

图 4 为示出根据本发明的可变阻尼型减振器的一个实施例的正面剖视图，而图 5 为示出可变阻尼型减振器的局部放大的正面剖视图。

如图所示，根据本发明的可变阻尼型减振器包括：圆筒 510，在其一侧具有一定深度的容纳空间 511；杆状件 520，该杆状件以可相对移动的方式插入圆筒 510 的容纳空间 511；导杆 530，该导杆设置于杆状件 520 上；可变容积摩擦装置 B，该可变容积摩擦装置通过连接于导杆根据引进到内部空间引入的或从其中排出的流量之差其本身扩张或收缩，并附着于或离开圆筒容纳空间内圆周表面；容积型滑块 S，其通过以可滑动的方式插入导环 530 而实现与可变容积摩擦装置 B 之间的相对运动，以在可变容积摩擦装置 B 内部引起流体流动；以及摩擦件 550，该摩擦件与容积型滑块 S 固定地相连接，用于产生与圆筒 510 容纳空间 511 内圆周表面的摩擦力。

圆筒 510 包括具有一定长度的主体部分 512；圆柱形容纳空间 511，其处于主体部分 512 的一侧，并在纵向上具有一定深度；通孔 513，该通孔在主体部分 512 的外圆周壁上，并与容纳空间 511 相连接；以及连接部分 514，该部分形成与主体部分 512 的另一侧。容纳空间 511 的内圆周表面形成摩擦表面 515。

连接部分 522 形成于具有一定长度和外径的圆柱形主体部分 512 的一侧，从而构成杆状件 520。

导杆 530 的外径小于杆状件的圆柱形主体部分 521 的外径，并具有一定长度。导杆 530 设置于圆柱形主体部分 521 的端部。导杆 530 能够与杆状件 520 一体地形成，或者能够被分别地制造以连接到杆状

件 520 上。

可变容积摩擦装置 B 包括圆柱形主体 560，该圆柱形主体具有一定外径和长度，并具有与导杆 530 端部相连接的一个侧壁，因此其容积是自身可变的；流入通路 561，该流入通路形成于圆柱形主体 560 的一侧；流出通路 562，该流出通路的空气流量比流入通路 561 少，并形成于圆柱形主体 560 的另一侧；第一阀 570，该阀用于控制引入圆柱形主体 560 的气流；以及第一摩擦环 580，该摩擦环与圆柱形主体 560 的外圆周表面相连接。

圆柱形主体 560 包括具有一定厚度和外径的圆周壁部分 563；用于覆盖圆周壁部分 563 一侧的第一侧壁部分 564；以及用于覆盖圆周壁部分 563 另一侧的第二侧壁部分 565。导杆 530 的一端与第一侧壁部分 564 的中心相连接。

圆柱形主体 560 的圆周壁部分 563 由能够扩张的柔性膜形成。

流入通路 561 形成于圆柱形主体的第一侧壁部分 564，而流出通路 562 形成于圆柱形主体的第二侧壁部分 565。

流入通路 561 由多个穿过第一侧壁部分 564 的通孔形成，而通孔的内径彼此相同。流出通路 562 由一个通孔或多个通孔形成，流出通路 562 的通孔尺寸与流入通道的通孔的尺寸相同，而流出通路 562 的通孔数量少于流入通路 561 的通孔数量。而且，流入通路 561 的整个面积大于流出通路 562 的整个面积，并且流入通路 561 和流出通路 562 能够被制成不同的形状。

第一阀 570 设置于圆柱形主体的第一侧壁部分 564，以打开和关闭流入通路 561。

第一摩擦环 580 为具有一定的厚度和宽度的环状，并能够由一种可以沿圆周方向扩张的材料形成。在圆柱形主体 560 本身没有扩张时，第一摩擦环 580 未受到与圆筒 510 容纳空间 511 内圆周表面垂直的力，而在圆柱形主体 560 本身扩张时，该环受到垂直力。

容积型滑块 S 包括圆柱形主体 540，该圆柱形主体具有一定的外径和长度并具有插入孔 541，以将导杆 530 贯穿插入该滑块的中心；还包括贯通通路 542，该贯通通路用于贯穿圆柱形主体 540；以及用于打开和关闭贯通通路 542 的第二阀 590。

容积型滑块 S 的圆柱形主体 540 包括具有一定厚度和外径的圆周壁部分 543；用于覆盖圆周壁部分 543 的一侧的第一侧壁部分 544；用于覆盖圆周壁部分 543 的另一侧的第二侧壁部分 545。插孔 541 分别贯穿地形成于第一侧壁部分 544 的中心和第二侧壁部分 545 的中心。

贯通通路 542 由形成于圆柱形主体的第一侧壁部分 544 的多个通孔和形成于第二侧壁部分 545 的多个通孔构成。

第二阀 590 设置于圆柱形主体的第二侧壁部分 545，以打开和关闭形成于第二壁部分 545 的通孔。

容积型滑块 S 设置于可变容积摩擦装置 B 和杆状件 520 之间，密封空间 A 形成于可变容积摩擦装置 B 和容积型滑块 S 之间。

摩擦件 550 为具有一定厚度和宽度的环状。在摩擦件 550 与容积型滑块的圆柱形主体 540 相连接的状态下，当大于预定程度的振动幅度被传递到附着于圆筒摩擦表面 515 的摩擦件 550 时，也即当被施加了一个大于预定程度的力时，摩擦件 550 进行与圆筒摩擦表面 515 的相对运动，从而产生摩擦力。

图 6 为正面剖视图，其示出了根据本发明的可变阻尼型减振器的另一实施例。相同的参考标号表示与上述可变阻尼型减振器相同的部分。

如图所示，可变阻尼型减振器具有与上述可变阻尼型减振器相同的结构。也就是说，圆筒 510、可变容积摩擦装置 B、容积型滑块 S 和摩擦件 550 的结构都是相同的。

弹性管 600 设置于可变容积摩擦装置 B 和容积型滑块 S 之间。弹性管 600 防止可变容积摩擦装置 B 和容积型滑块 S 在相对运动时碰撞，并避免空气的流出。

图 7 为正截面剖视图，其示出了具有根据本发明的可变阻尼型减振器的洗衣机。

如图所示，该洗衣机包括：具有预定形状的内部空间的外壳 100；设置于外壳 100 中的洗衣桶组件 200；用于将洗衣桶组件 200 的上部与外壳 100 相连接的弹簧 110；一侧具有一定深度的容纳空间 511 而另一侧与洗衣桶组件 200 相连接的圆筒 510；一侧以可相对移动的方式插入圆筒的容纳空间 511 而另一侧与外壳 100 相连接的杆状件 520；设置于杆状件 520 端部的导杆 530；可变容积摩擦装置 B，该可变容积摩擦装置通过连接于导杆根据引入到内部空间的或从其中排出的流量之差其本身扩张或收缩，并附着于或离开圆筒容纳空间内圆周表面；容积型滑块 S，该容积型滑块 S 通过以可滑动的方式插入到导杆 530 中而实现与可变容积摩擦装置 B 的相对运动，以引起可变容积摩擦装置 B 内部的流体流动；以及摩擦件 550，该摩擦件与容积型滑块 S 固定地相连接，以产生和圆筒的容纳空间 511 内圆周表面的摩擦力。

洗衣桶组件 200 包括设置于外壳 100 中的洗衣桶 210；以可旋转的方式插在洗衣桶 210 中的滚筒 220，衣物通过该滚筒被放入；以及设

置于洗衣桶 210 后表面用于旋转滚筒 220 的驱动电动机 230。

圆筒 510 的一侧能够与外壳 100 相连接，而杆状件 520 的一侧能够与洗衣桶组件 200 相连接。

而且，提供了用于将洗涤用水供给到洗衣桶 210 中的供水装置（未示出）、用于将洗衣桶 210 内部的洗涤用水排出的排水装置（未示出）和用于打开和关闭滚筒 220 的门（未示出）。

圆筒 510、杆状件 520、导杆 530、可变容积摩擦装置 B、容积型滑块 S 和摩擦件 550 具有相同的结构。因此，对于可变阻尼型减振器的详细说明从略。

下面将说明可变阻尼型减振器的效果和具有该减振器的洗衣机。

首先，在可变阻尼型减振器的情形下，在稳态振动被从外部施加到圆筒 510 上的过程中，圆筒 510 的摩擦表面 515 和摩擦件 550 处于一种相互附着并且垂直力并未施加于第一摩擦环 580 和圆筒 510 的摩擦表面 515 之间的状态。因此，容积型滑块 S、摩擦件 550、和圆筒 510 成为一体，以使得容积型滑块 S 沿导杆 530 运动，而可变容积摩擦装置 B、导杆 530 和杆状件 520 保持不动。

此时，如图 8 所示，当容积型滑块 S 向杆状件 520 运动时，容积型滑块 S 和可变容积摩擦件 550 之间的密封空间 A 的容积增加。因此，由于压力差，可变容积摩擦装置 B 的第一阀 570 关闭，同时容积型滑块 S 的第二阀 590 打开，而外部空气被通过贯通通路 542 引入到密闭空间 A 中。

而且，如图 9 所示，当容积型滑块 S 向可变容积摩擦装置 B 运动时，密封空间 A 的容积减少而压力增加。因此，可变容积摩擦装置 B

的第一阀 570 打开而第二阀 590 关闭，以使得密封空间 A 的空气通过流入通路 561 和流出通路 562 向外排出。在这里，由于容积型滑块 S 的运动距离较小，因而引入到可变容积摩擦装置的流入通路 561 的空气就通过流出通路 562 被平稳地排出而不受流体的流阻。

通过所述过程，传递到圆筒 510 或杆状件 520 的稳态振动被吸收。

此外，在瞬态振动被从外部施加到圆筒 510 上的过程中，圆筒 510 的摩擦表面 515 和摩擦件 550 处于一种相互附着并且垂直力并未施加于第一摩擦环 580 和圆筒 510 的摩擦表面 515 之间的状态。因此，容积型滑块 S、摩擦件 550、和圆筒 510 成为一体，以使得容积型滑块 S 沿导杆 530 运动，而可变容积摩擦装置 B、导杆 530 和杆状件 520 保持不动。

此时，如图 10 所示，当容积型滑块 S 向杆状件 520 运动一个较大距离时，容积型滑块 S 和可变容积摩擦件 550 之间的密封空间 A 的容积增加。因此，由于压力差，可变容积摩擦装置 B 的第一阀 570 关闭，同时容积型滑块 S 的第二阀 590 打开，而外部空气较多地通过贯通通路 542 引入密封空间 A 中。

而且，如图 11 所示，当容积型滑块 S 向可变容积摩擦装置 B 运动较大距离时，密封空间 A 的容积相对地减小而压力增加。因此，可变容积摩擦装置 B 的第一阀 570 打开而第二阀 590 关闭，以使得密封空间 A 的空气通过流入通路 561 被引入到可变容积摩擦装置 B。被引入到可变容积摩擦装置 B 的一部分空气被通过流出通路 562 向外排出，并且可变容积摩擦装置 B 被余下的空气扩张以附着于圆筒 510 的摩擦表面。

也就是说，由于可变容积摩擦装置 B 的流入通路 561 比流出通路 562 大，当大量空气一下子被引入到可变容积摩擦装置 B 中时，不能通

过流出通路 562 向外排出所有的引入空气，因而可变容积摩擦装置的圆柱形主体 560 的容积扩张。因此，第一摩擦环 580 附着于圆筒的摩擦表面 515，以产生摩擦力。摩擦力的大小能够通过控制可变容积摩擦装置 B 的流入通路 561 和流出通路 562 的尺寸而不同。

因此，重复所述过程，传递到圆筒 510 或杆状件 520 的瞬态振动被吸收。

类似于此，可变阻尼型减振器吸收稳态振动和瞬态振动。

同时，在弹性管 600 设置于可变容积摩擦装置 B 和容积型滑块 S 之间的情况下，避免了空气泄漏到密闭空间的外面，因此具有良好的响应性。而且，在圆筒 510 发生较大位移的情况下，避免了部件间的撞击。

与一般的洗衣机一样，该洗衣机进行洗涤操作、漂洗操作和脱水操作。

在到达正常状态下的高速的脱水速度或者在停止正常状态的脱水速度的过程中，洗衣桶组件 200 产生瞬态振动，并且振动被传递到可变阻尼型减振器 500。当瞬态振动被传递到可变阻尼型减振器 500 时，如上所述，可变阻尼型减振器 500 运行于瞬态振动模式，以吸收瞬态振动。因此，洗衣桶组件 200 产生的瞬态振动向外壳 100 的传递被减到最小。

另外，在进行洗涤操作或以正常状态下的脱水速度进行脱水操作时，洗衣桶组件 200 产生稳态振动，并且振动被传递到可变阻尼型减振器 500。当稳态振动被传递到可变阻尼型减振器 500 时，如上所述，可变阻尼型减振器 500 运行于稳态振动模式，以吸收稳态振动。因此，洗衣桶组件 200 产生的稳态振动向外壳 100 的传递被减到最小。

类似于此，在洗衣机中，洗衣机组件 200 在整个操作过程中所产生的瞬态振动和稳态振动被吸收，从而将外壳 100 产生的振动噪音减到最小。

如上所述，根据本发明的可变阻尼型减振器通过利用空气的流量差而吸收从另一系统传递来的稳态振动和瞬态振动，从而防止振动被传递到其它部件。因此，能够提高应用该可变阻尼型减振器的系统的可靠性和稳定性。

而且，在具有根据本发明的可变阻尼型减振器的洗衣机中，在洗涤衣物的整个过程中，防止了将洗衣桶组件 200 所产生的瞬态振动和稳态振动传递到外壳 100，从而将泄漏到外界的振动噪声减到最小，并且因此增加了产品的可靠性。

由于本发明可以以不同形式实施而不背离其精神实质和基本特征，应当理解，除非另外说明，上述实施例并不局限于任何上述说明的细节，而更应当在由所附权利要求定义的其精神和范围内被广泛地解释，并因此，所有落入权利要求的内容和界限内的修改和变化或这种内容和界限内的等同物都因而将包含于所附权利要求中。

图 1

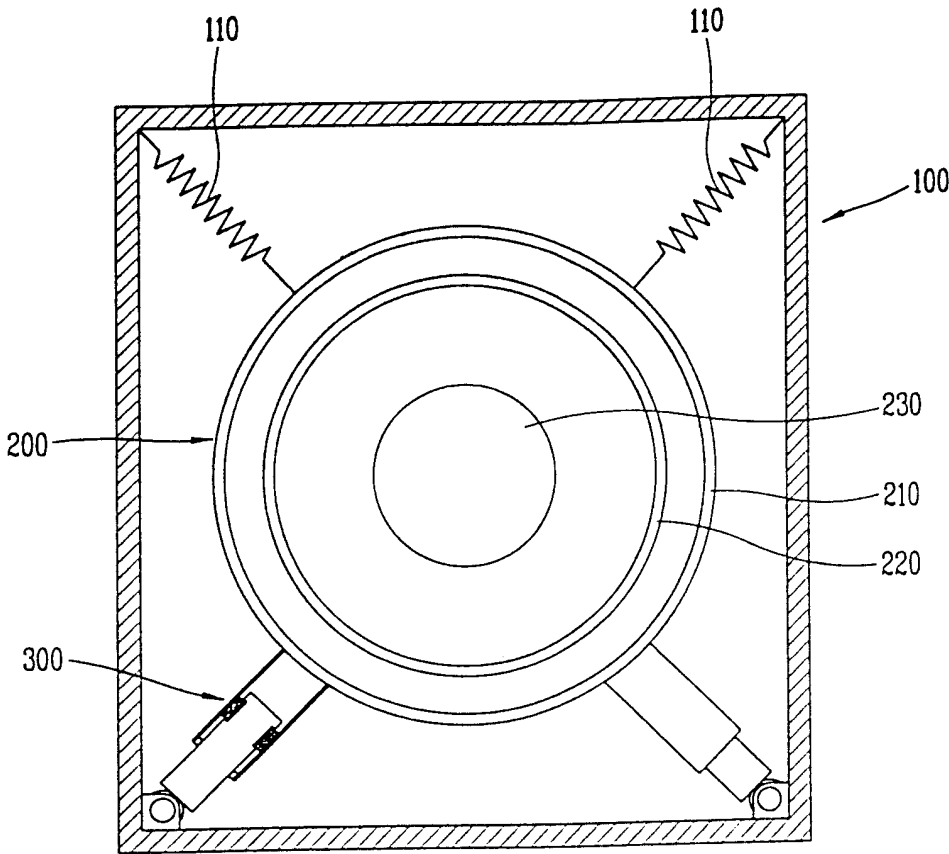


图 2

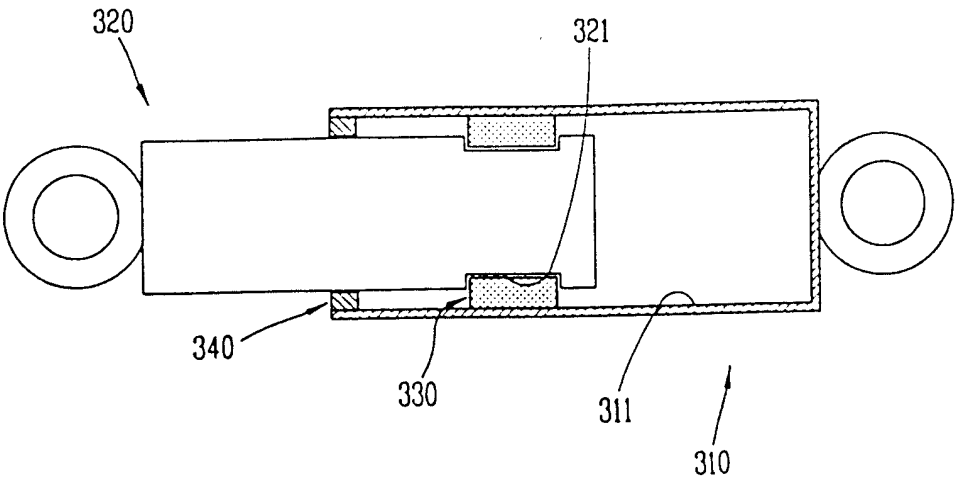


图 3

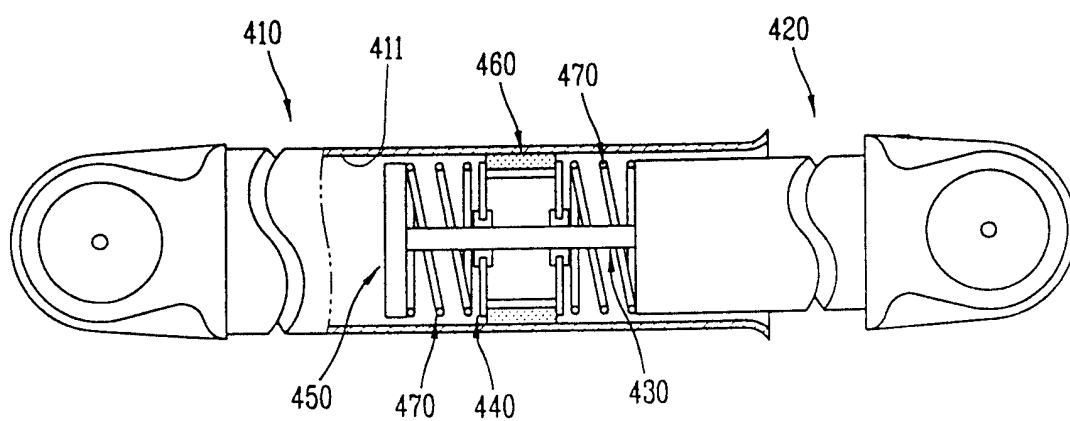


图 4

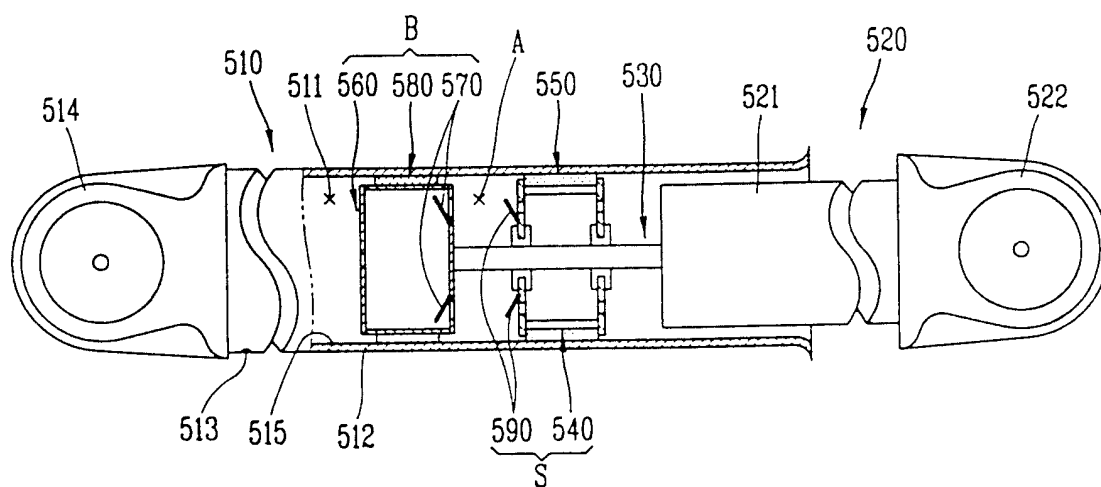


图 7

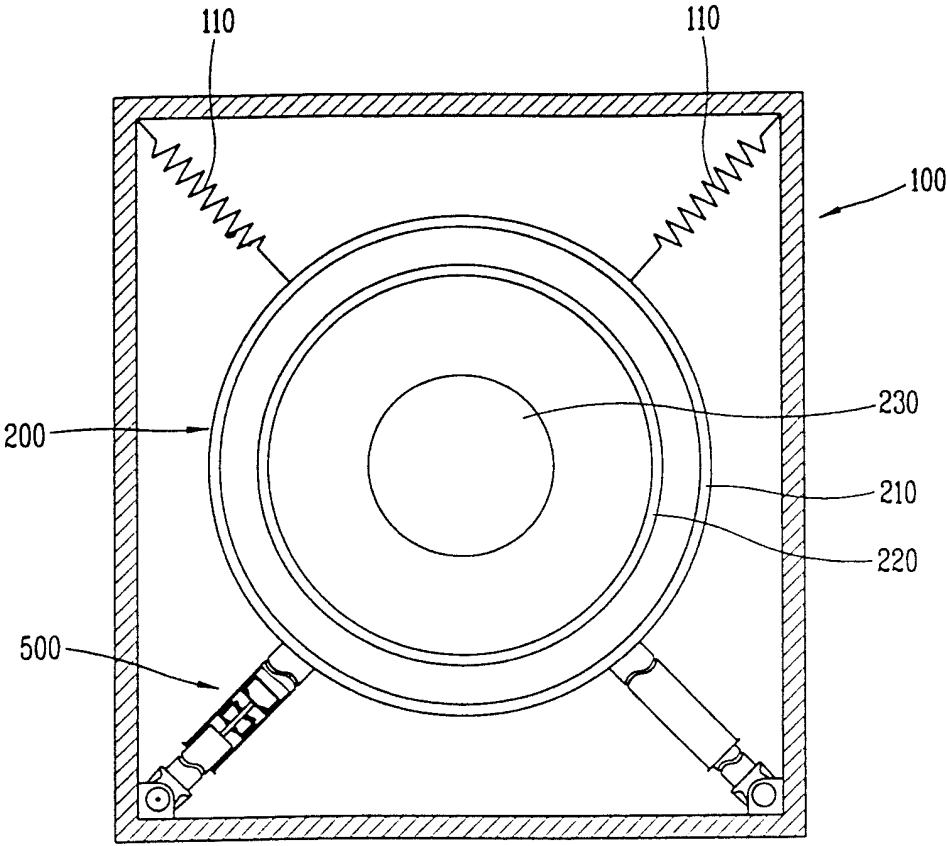


图 8

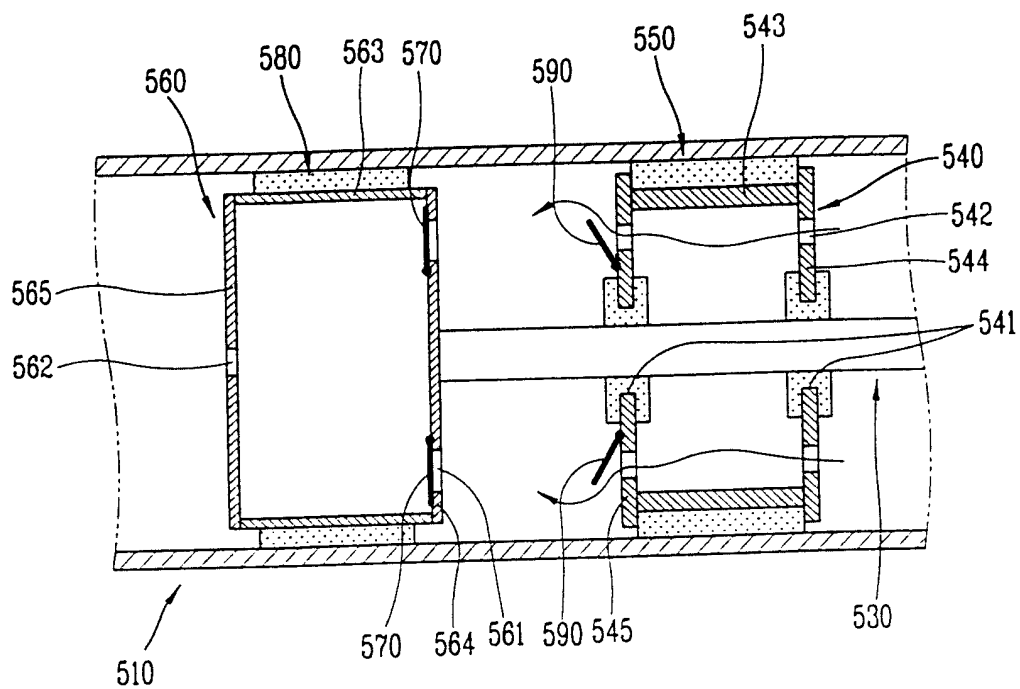


图 9

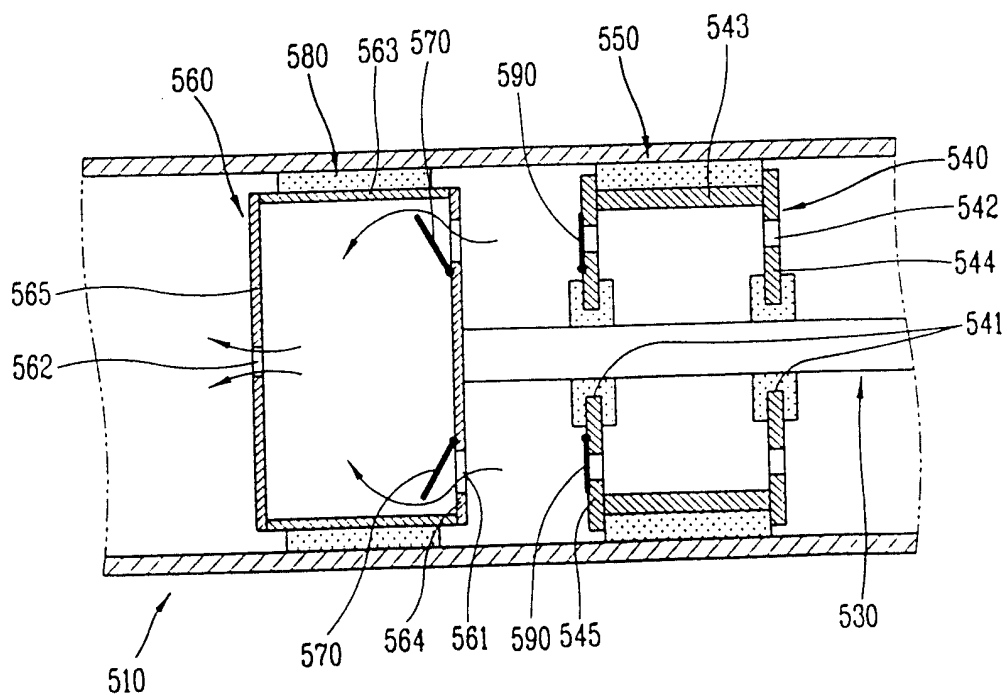


图 10

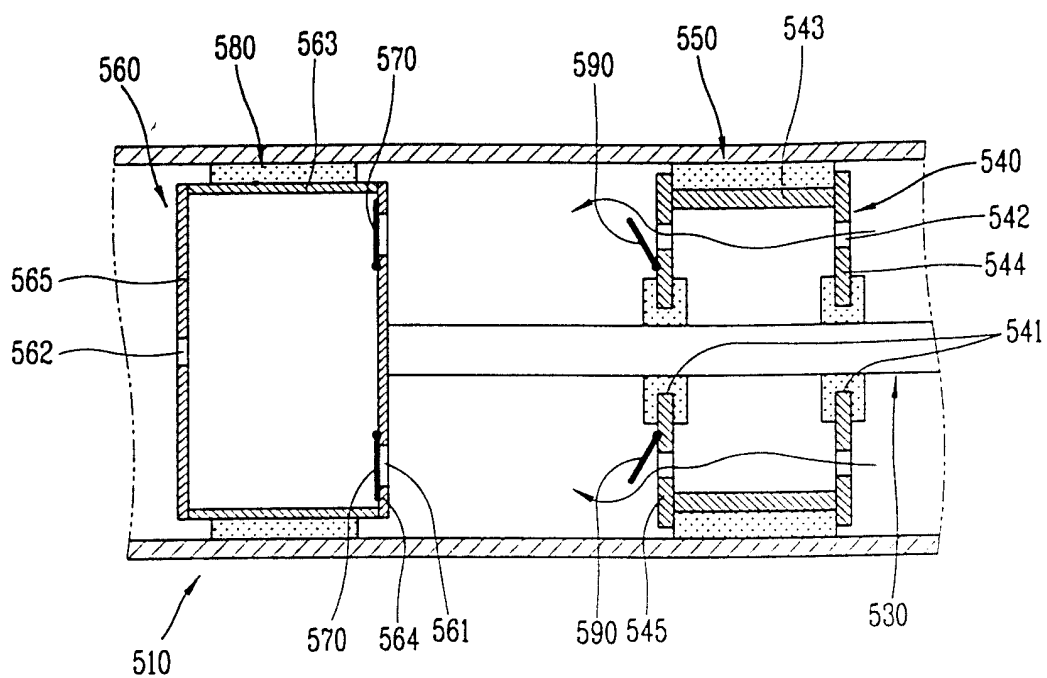


图 11

