

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 7 月 28 日 (28.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/115837 A1

- (51) 国际专利分类号:
D06F 37/22 (2006.01) *F16F 7/09* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/083305
- (22) 国际申请日: 2015 年 7 月 3 日 (03.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510034294.4 2015 年 1 月 23 日 (23.01.2015) CN
- (71) 申请人: 青岛海尔滚筒洗衣机有限公司 (QINGDAO HAIER DRUM WASHING MACHINE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。
- (72) 发明人: 许升 (XU, Sheng); 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101

(CN)。吕艳芬 (LV, Yanfen); 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。许梁 (XU, Liang); 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。彭秀文 (PENG, Xiuwen); 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。

(74) 代理人: 北京元中知识产权代理有限公司 (BEIJING YUANZHONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市西城区北三环中路甲 29 号 2 号楼尊邸 1103 室, Beijing 100029 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

[见续页]

(54) Title: VARIABLE DAMPING SHOCK ABSORBER

(54) 发明名称: 一种变阻尼减震器

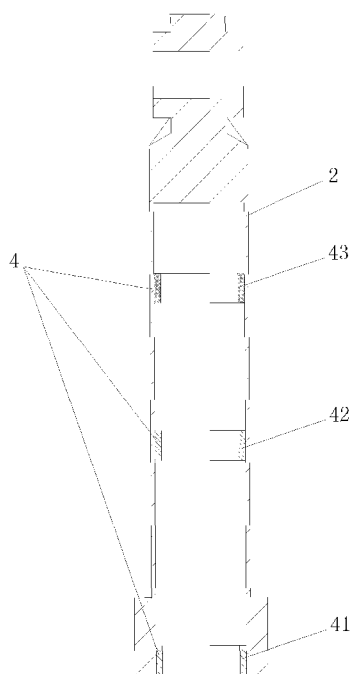


图 4

(57) Abstract: Disclosed is a variable damping shock absorber (1) for a drum-type washing machine, comprising a sleeve (2) and a piston rod (3), wherein the piston rod (3) is axially and slidably inserted into the sleeve (2); and friction pieces (4) are arranged between the inner wall of the sleeve (2) and the outer wall of the piston rod (3) in the axial direction. The shock absorber (1) can change the damping force according to the different sizes of the piston rod (3) extending into the sleeve (2), thereby providing different damping forces for different stages of a washing machine, such as washing, rinsing and dewatering, which is simple and practical and has low costs.

(57) 摘要: 一种用于滚筒式洗衣机的变阻尼减震器 (1) 包括套筒 (2) 和活塞杆 (3), 活塞杆 (3) 可轴向滑动地插入套筒 (2) 内, 套筒 (2) 内壁和活塞杆 (3) 外壁之间沿轴向设有摩擦片 (4), 该减震器 (1) 根据活塞杆 (3) 伸入套筒 (2) 的尺寸不同可变化阻尼力, 为洗衣机的洗涤、漂洗和脱水等不同阶段提供不同大小的阻尼力, 简单实用、成本较低。



LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种变阻尼减震器

技术领域

本发明涉及洗衣机领域，具体是洗衣机的减震器，尤其是一种变阻尼减震器。

背景技术

如图 1 所示，现有的滚筒式洗衣机包括形成外观的外壳 1'；设置在该外壳 1' 内用于存放洗涤用水的洗衣桶 2'；以可旋转方式设置在该洗衣桶 2' 内并用于对衣物进行洗涤和脱水操作的滚筒 3'；设置在该洗衣桶的后面并连接于滚筒的旋转轴的驱动电机。通过其将衣物放入或取出的门设置在外壳的前表面，并且用于支撑滚筒的转轴的支架设置在洗衣桶的后面。洗衣桶 2' 的上部通过弹簧 4' 悬挂在外壳 1' 内，而用于衰减由滚筒 3' 传递到洗衣桶 2' 的振动的减震器 5' 设置在洗衣桶 2' 的下部。

本领域技术人员知道，滚筒式洗衣机的减震器，在不同的洗衣运行阶段如洗涤过程、漂洗过程、脱水低速分布过程和高速脱水过程中产生的振动幅度不同，因而在有效地衰减大幅度和小幅度的振动时受到限制。在现有的滚筒式洗衣机减震器中，减震的阻尼力在所有的时间基本上是恒定的，无法实现阻尼的变化和调整。

目前滚筒洗衣机上广泛应用的减震器为摩擦减震器，如图 2 所示，该减震器 5' 包括一个套筒 6'、一个活塞杆 7' 及一个摩擦片 8'，套筒 6' 的一端与洗衣机的洗衣桶 2' 连接，套筒 6' 的另一端设置有开口，活塞杆 7' 的一端从该开口插入套筒 6' 内，活塞杆 7' 的另一端与洗衣机外壳 1' 的下部连接（参阅图 1），摩擦片 8' 紧贴于套筒 6' 的内壁并与活塞杆 7' 的外壁接触。

当洗衣机工作时，洗衣桶 2' 的运动带动套筒 6' 运动，为此固定于套筒 6' 内壁上的摩擦片 8' 和一端固定于洗衣机外壳 1' 的活塞杆 7' 之间产生相对运动，由于摩擦原理，活塞杆 7' 对套筒 6' 产生一个阻尼力，该阻尼力的大小由摩擦片 8'、活塞杆 7' 的摩擦系数及两者间的压力决定，而方向与两者的相对运动方向相反。利用该阻尼力可以抑制洗衣桶过大的振动，但由于力的相互作用原理，套筒 6' 对活塞杆 7' 也会产生一个大小相等方向相反的反作用力，该反作用力作用于洗衣机外壳 1' 的下部，使外壳 1' 产生相应的振动。

但滚筒洗衣机的整个工作行程既包括洗涤、漂洗、低速脱水大振幅工况，又包括高速脱水这样的小振幅工况，即使在洗涤、漂洗、低速脱水大振幅工况的各阶段的振幅也是不同的，

为了抑制大振幅工况的振动，需选择较大阻尼力的减震器，但较大的阻尼力在小振幅工况（比如高速脱水）阶段容易激励起洗衣机外壳 1' 较大的振动，并且整机的噪音也会增大；而如果采用较小阻尼力的减震器，则无法抑制大振幅工况的振动，有整机移位的风险。

申请号为 92204732.4 的中国专利公开了一种利用磁流体来调整阻尼变化的减震器，其利用磁流体密封气体的原理，由气体充当工作介质，把磁流体做为减震器阻尼调节液，并在减震器上安装电磁铁，电磁铁产生的磁场作用于调节液—磁流体，通过调节电磁铁电流而改变磁场强度，从而使调节液有不同承压能力，达到调节阻尼的目的。使用时将减震器连于受震物体上，物体受震时，活塞因此产生运动，被活塞分隔的上、下空腔的体积增减相反，气压一降一升，产生压力差，压力差的大小与活塞和缸筒间磁流体调节的间隙有关，间隙大，压力差小，间隙小，压力差大，间隙的大小受到磁场作用的磁流体调节，磁场的强弱由线圈电流的大小控制，这样便实现了压力差即阻尼调节的目的。

上述专利虽然提出了可利用电流的变化改变磁流体对气体的密封性，从而通过压力差调节阻尼的技术方案，但其并没有给出控制电流变化的技术方案，本领域技术人员根据申请文件的记载无法判断如何实时调整电流的变化以调节阻尼力大小。另外，空气作为减震器介质，密封是不可靠的，而且成本很高。其电磁铁固定在减震器的一端，当活塞移动到远离磁铁的一段时磁流体的密封性降低，而活塞运动到靠近磁铁的一端时，密封性增强，空气通过磁流的阻尼力会有差异，阻尼力无法保持恒定。且活塞是运动部件，磁流体如何粘附在活塞与筒壁之间专利中并未说明。其次，这种减震器的减震行程只能做到很短，否则电磁铁产生的磁力可能无法作用到磁流体上，起不到密封作用。还有这种减震器的阻尼力不能太大，因为空气是较容易压缩的介质，即使磁流完全密封住空气，震动力足够大时，活塞也有可能压缩空气变成液体。

在上述专利的基础上，本申请人在申请号为 200710065595.9 的申请中提出了一种具有磁流变主动减震器的滚筒洗衣机，其通过在洗涤桶的下方安装数个磁流变主动减震器。磁流变主动减震器与电子控制单元相连接，电子控制单元与传感器单元相连构成闭环控制回路。通过传感器采集洗衣机的振动情况，实时调整阻尼力，能根据滚筒洗衣机的振动情况及时调整减震器的阻尼力，从而达到消除或减小洗衣机振动的目的。该申请虽然给出了一个控制电流改变的具体技术方案，但是其仍然没有解决现有技术中此类减震器的上述问题，此外，改进后的该磁流变主动减震器还具有如下缺点：

- 1、给洗衣机的控制系统增加了振幅捕捉部件即传感器，整个过程中减震器的阻尼都在变

化，这大大增加了控制系统的负担和制造成本，也是完全没有必要的。此外，这是一种理想的设计，实际过程中难以操控和实现；

2、上述结构所述的磁流体减震器，电磁铁位于减震器的一端并固定，无法有效控制运动位置的磁流体的流动性，致使阻尼力也不能准确的控制；

3、洗衣机在运转中只要转速高于共振频率的转速，随着转速的提高震动的振幅会越来越小，这时候可以完全消除阻尼力，避免震动的能量传递到外壳，因此实时捕捉振幅并控制减震器的阻尼也是没有必要的。

有鉴于此特提出本发明。

发明内容

本发明要解决的技术问题在于克服现有技术的不足，提供一种变阻尼减震器，该减震器针对洗衣机在洗衣过程不同阶段的振幅工况，改变阻尼力，对洗衣机产生的震动产生有效的抑制作用，从而改善洗衣机的振动和整机的噪音水准。

为解决上述技术问题，本发明采用技术方案的基本构思是：一种变阻尼减震器，包括套筒和活塞杆，套筒一端开口，一端封闭，活塞杆一端由开口插入轴向滑动设于套筒内，于套筒内壁和活塞杆外壁之间沿轴向方向设有至少两组摩擦片，摩擦片在轴向方向上与套筒内壁相对固定，每组摩擦片与活塞杆外壁之间的滑动摩擦力不同。

进一步的，所述的摩擦片与活塞杆外壁之间的滑动摩擦力自套筒封闭端向开口端依次变小。

进一步的，每组摩擦片在套筒径向方向上的厚度相同，与活塞杆外壁接触的一侧表面摩擦系数不同，该摩擦系数自套筒封闭端向开口端依次变小。

进一步的，每组摩擦片的材质相同，在套筒径向方向上的厚度不同，每组摩擦片的厚度自套筒封闭端向开口端依次变小。

进一步的，所述的摩擦片为圆筒结构，对应套筒开口的一端设有利于活塞杆插入的倒角引导结构。

进一步的，所述活塞杆插入套筒的一端头部设有方便穿过摩擦片的圆台状引导结构。

进一步的，所述的摩擦片包括第一摩擦片，第一摩擦片设于套筒开口端的内壁上。

本方案是在套筒开口端内壁设置摩擦片的同时，在套筒的其他位置设置厚度不同或摩擦

系数不同的摩擦片，并且从套筒开口端到套筒封闭端活塞杆与摩擦片的滑动摩擦力逐渐增加。洗涤时活塞杆在套筒中的长度较大，较厚或摩擦系数较大的摩擦片与活塞杆接触，摩擦片和活塞杆之间的压力较大，阻尼力较大。随着脱水过程的进行，水量排出较多，洗衣桶总成不断上移，内部的摩擦片与活塞杆不再接触，外部与活塞杆接触的摩擦片滑动摩擦力逐渐减小，阻尼力逐渐变小。

本发明提供的另一方案为：一种变阻尼减震器，包括套筒和活塞杆，套筒一端开口，一端封闭，活塞杆一端由开口插入轴向滑动设于套筒内，于套筒内壁和活塞杆外壁之间设有一组摩擦片，摩擦片在轴向方向上与套筒内壁相对固定，与活塞杆外壁接触相对滑动，活塞杆滑动时，活塞杆沿轴向方向与摩擦片之间具有逐渐变小的摩擦力。

进一步的，所述的活塞杆由伸入套筒的一端向另一端外壁表面摩擦系数逐渐变大。

进一步的，所述的活塞杆由伸入套筒的一端向另一端直径逐渐变大，呈圆台形结构。

上述方案改变活塞杆的表面摩擦系数或者是改变其结构形状，摩擦片的位置不变，和现有技术一样安装在套筒开口端。洗涤时活塞杆在套筒中的长度较大，较大直径尺寸或者表面摩擦系数较大的活塞杆部分与套筒开口端的摩擦片接触，二者紧配合，阻尼力较大；脱水时，随着洗衣桶内水量的减少，洗衣桶总成不断上移，活塞杆在套筒内的部分减少，较小直径尺寸或者表面摩擦系数较小的活塞杆部分与套筒开口端的摩擦片接触，二者相对较松配合，阻尼力较小。该方案可以保证无论在什么样的负载和转速条件下，阻尼力都是可变的。

或者，采用更改摩擦片的形状，其原理与更改活塞杆的结构形状相同，具体为，所述的活塞杆为一圆柱结构，所述的摩擦片为一贴设于套筒内壁的圆筒结构，摩擦片的厚度自套筒封闭端向开口端逐渐变小。洗涤时活塞杆在套筒中的长度较大，活塞杆受摩擦片内部较厚部分的挤压，阻尼力较大；脱水时，随着洗衣桶内水量的减少，洗衣桶总成不断上移，活塞杆向外滑动，脱离摩擦片较厚部分的挤压，逐渐与摩擦片较薄部分接触，二者相对较松配合，阻尼力较小。

采用上述技术方案后，本发明与现有技术相比具有以下有益效果。

本发明减震器套筒的封闭端与洗衣桶连接，另一端开口，活塞杆一端通过开口滑动设于套筒内，另一端铰链安装在洗衣机底座上。洗涤时，洗衣桶内水量多，重量较大，套筒向下，活塞杆进入套筒部分较多；脱水时，洗衣桶内排水完毕，随着转速提高，洗衣桶重量逐渐减小，套筒向上移动，活塞杆伸出套筒外部的部分增多。洗涤过程中振幅较大，需要减震器的

阻尼力较大，脱水时振幅较小，需要减震器的阻尼力较小。

本发明所述的减震器，根据活塞杆伸入套筒的不同尺寸，变化阻尼力，即活塞杆与摩擦片对应地在套筒不同的深度具有不同的摩擦力，当洗衣机工作时，不同半径尺寸的活塞杆应用于不同洗涤过程，为洗衣机在洗涤、漂洗和脱水等不同阶段提供不同大小的阻尼力，以达到减振的目的。

本发明减震器简单实用、成本较低，该结构可以保证在负载和转速条件下，阻尼力都是可变的。

附图说明

图1是现有技术洗衣机的正面剖视图；

图2是现有技术减震器的纵向剖视图；

图3是本发明减震器结构示意图；

图4和图5分别是本发明减震器套筒不同结构的纵向剖视图；

图6是本发明减震器活塞杆的一种结构示意图；

图7、图8和图9分别是本发明减震器不同结构的纵向剖视图；

图10是本发明减震器活塞杆的另一种结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的描述。

实施例一

如图3至图5所示，本发明所述的变阻尼减震器1包括套筒2和活塞杆3，套筒2一端开口，一端封闭，活塞杆3一端由开口插入轴向滑动设于套筒2内，于套筒2内壁和活塞杆3外壁之间沿套筒2的轴向方向设有至少两组摩擦片4，摩擦片4在套筒2的轴向方向上与套筒2内壁相对固定，每组摩擦片4与活塞杆3外壁之间的滑动摩擦力自套筒2的封闭端向开口端依次变小。

实施例二

如图4所示，本实施例所述的套筒2内设有三组摩擦片4，分别为设于套筒开口端内壁的第一摩擦片41、设于套筒中部的第二摩擦片42及设于靠近套筒封闭端的第三摩擦片43，三组摩擦片41、42、43在套筒2径向方向上的厚度相同，与活塞杆3外壁接触的一侧表面摩

擦系数不同，其摩擦系数自套筒 2 封闭端向开口端依次变小，即第三摩擦片 43、第二摩擦片 42、第一摩擦片 41 与活塞杆 3 外壁接触的一侧表面摩擦系数依次变小，该摩擦片设置方式使得活塞杆与摩擦片的滑动摩擦力从套筒开口端到封闭端逐渐增加。

由于洗涤时活塞杆 3 在套筒 2 中的长度较大，此时，摩擦系数较大的第三摩擦片 43 与活塞杆 3 接触，第三摩擦片 43 和活塞杆 3 之间的压力较大，阻尼力较大。排水后，洗衣桶内的水量排出，洗衣桶总成不断上移，第三摩擦片 43 与活塞杆 3 不再接触，第二摩擦片 42 与活塞杆 3 之间的滑动摩擦力构成此时减震器的阻尼力，随着脱水过程的进行，洗衣桶内衣物中的含水量逐渐减少，第二摩擦片 42 与活塞杆 3 也不再接触，仅仅保留套筒开口端的第一摩擦片 41 与活塞杆接触，二者相对较松配合，阻尼力变小。当然，由于受衣物量、衣物吸水率、衣物偏心分布及转速等因素的影响，在低速脱水过程中，活塞杆在套筒中的行程变化较大，因此，也存在第三摩擦片 43 与活塞杆 3 之间的滑动摩擦力、第二摩擦片 42 与活塞杆 3 之间的滑动摩擦力及第一摩擦片 41 与活塞杆之间的滑动摩擦力分别作为减震阻尼力，即阻尼力的变化比较频繁。

实施例三

如图 5 所示，本实施例与实施例二的区别在于：三组摩擦片 41、42、43 的材质相同，在套筒 2 径向方向上的厚度不同，三组摩擦片的厚度自套筒 2 封闭端向开口端依次变小。即第三摩擦片 43、第二摩擦片 42、第一摩擦片 41 在套筒 2 径向方向上的厚度依次变小，该摩擦片设置方式也能够使得活塞杆与摩擦片的滑动摩擦力从套筒开口端到封闭端逐渐增加。

实施例四

如图 5 所示，在上升实施例的基础上进一步改进，由于摩擦片设有多组，在每次活塞杆需要伸入摩擦片 4 的时候，如第二摩擦片 42 和第三摩擦片 43，为了防止活塞杆不能正常伸入，摩擦片 4 对应套筒 2 开口的一端设有利于活塞杆 3 插入的倒角引导结构 5，该摩擦片 4 的内径自内向外扩大，以引导活塞杆 3 插入。或者，所述活塞杆 3 插入套筒 2 的一端头部设有方便穿过摩擦片 4 的圆台状引导结构 6（参阅图 6）。上述两种结构可以单独使用也可配合使用。

实施例五

如图 7 至图 9 所示，本发明所述的变阻尼减震器 1 包括套筒 2 和活塞杆 3，套筒 2 一端开口，一端封闭，活塞杆 3 一端由开口插入轴向滑动设于套筒 2 内，于套筒 2 开口端内壁和活塞杆 3 外壁之间设有一组摩擦片 4，摩擦片 4 在轴向方向上与套筒 2 内壁相对固定，与活塞杆 3 外壁接触相对滑动，活塞杆 3 滑动时，活塞杆 3 沿轴向方向与摩擦片 4 之间具有逐渐

变小的摩擦力。

实施例六

如图 7 所示，本实施例所述的活塞杆 3 由伸入套筒 2 的一端向另一端外壁表面摩擦系数逐渐变大。

上述方案改变活塞杆 3 的表面摩擦系数，摩擦片 4 的位置不变，和现有技术一样安装在套筒 2 开口端。洗涤时活塞杆 3 在套筒 2 中的长度较大，表面摩擦系数较大的活塞杆 3 一端与套筒 2 开口端的摩擦片 4 接触，二者紧配合，阻尼力较大；脱水时，随着洗衣机桶内水量的减少，洗衣机总成不断上移，活塞杆 3 在套筒 2 内的部分减少，表面摩擦系数较小的活塞杆 3 部分与摩擦片 4 接触，二者相对较松配合，阻尼力较小。该方案可以保证无论在什么样的负载和转速条件下，阻尼力都是可变的，尤其是低速脱水时，阻尼力变化更为频繁。

实施例七

如图 8 和图 10 所示，本实施例与实施例六的区别在于：所述的活塞杆 3 由伸入套筒 2 的一端向另一端直径逐渐变大，呈圆台形结构（参阅图 10）。

上述方案改变活塞杆 3 的结构形状，洗涤时活塞杆 3 在套筒 2 中的长度较大，较大直径尺寸的活塞杆 3 部分与套筒 2 开口端的摩擦片 4 接触，二者紧配合，阻尼力较大；脱水时，随着洗衣机桶内水量的减少，洗衣机总成不断上移，活塞杆 3 在套筒 2 内的部分减少，较小直径尺寸活塞杆 3 部分与摩擦片 4 接触，二者相对较松配合，阻尼力较小，同样也能配合低速脱水时频繁变化的阻尼力。

实施例八

如图 9 所示，本实施例与上述实施例六和实施例七不同，本实施例虽然也采用一组摩擦片 4，但改变了摩擦片 4 的结构形状，其原理与实施例七中更改活塞杆 3 的结构形状相同，具体为，所述的活塞杆 3 为一圆柱结构，所述的摩擦片 4 为一贴设于套筒 2 内壁的圆筒结构，摩擦片 4 的厚度自套筒 2 封闭端向开口端逐渐变小。洗涤时活塞杆 3 在套筒 2 中的长度较大，活塞杆 3 受摩擦片 4 内部较厚部分的挤压，阻尼力较大；脱水时，随着洗衣机桶内水量的减少，洗衣机总成不断上移，活塞杆 3 向外滑动，脱离摩擦片 4 较厚部分的挤压，逐渐与摩擦片 4 较薄部分接触，二者相对较松配合，阻尼力较小。

上述实施例中的实施方案仅仅是对本发明的优选实施例进行描述，并非对本发明的构思和范围进行限定，在不脱离本发明设计思想的前提下，本领域中专业技术人员对本发明的技术方案作出的各种变化和改进，均属于本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种变阻尼减震器，包括套筒和活塞杆，套筒一端开口，一端封闭，活塞杆一端由开口插入轴向滑动设于套筒内，其特征在于：于套筒内壁和活塞杆外壁之间沿轴向方向设有至少两组摩擦片，摩擦片在轴向方向上与套筒内壁相对固定，每组摩擦片与活塞杆外壁之间的滑动摩擦力不同。

2、根据权利要求1所述的一种变阻尼减震器，其特征在于：所述的摩擦片与活塞杆外壁之间的滑动摩擦力自套筒封闭端向开口端依次变小。

3、根据权利要求1或2所述的一种变阻尼减震器，其特征在于：每组摩擦片在套筒径向方向上的厚度相同，与活塞杆外壁接触的一侧表面摩擦系数不同，该摩擦系数自套筒封闭端向开口端依次变小。

4、根据权利要求1或2所述的一种变阻尼减震器，其特征在于：每组摩擦片的材质相同，在套筒径向方向上的厚度不同，每组摩擦片的厚度自套筒封闭端向开口端依次变小。

5、根据权利要求1所述的一种变阻尼减震器，其特征在于：所述的摩擦片为圆筒结构，对应套筒开口的一端设有利于活塞杆插入的倒角引导结构。

6、根据权利要求1或5所述的一种变阻尼减震器，其特征在于：所述活塞杆插入套筒的一端头部设有方便穿过摩擦片的圆台状引导结构。

7、一种变阻尼减震器，包括套筒和活塞杆，套筒一端开口，一端封闭，活塞杆一端由开口插入轴向滑动设于套筒内，其特征在于：于套筒内壁和活塞杆外壁之间设有一组摩擦片，摩擦片在轴向方向上与套筒内壁相对固定，与活塞杆外壁接触相对滑动，活塞杆向开口端滑动时，活塞杆沿轴向方向与摩擦片之间具有逐渐变小的摩擦力。

8、根据权利要求7所述的一种变阻尼减震器，其特征在于：所述的活塞杆由伸入套筒的一端向另一端外壁表面摩擦系数逐渐变大。

9、根据权利要求7所述的一种变阻尼减震器，其特征在于：所述的活塞杆由伸入套筒的一端向另一端直径逐渐变大，呈圆台形结构。

10、根据权利要求7所述的一种变阻尼减震器，其特征在于：所述的活塞杆为一圆柱结构，所述的摩擦片为一贴设于套筒内壁的圆筒结构，摩擦片的厚度自套筒封闭端向开口端逐渐变小。

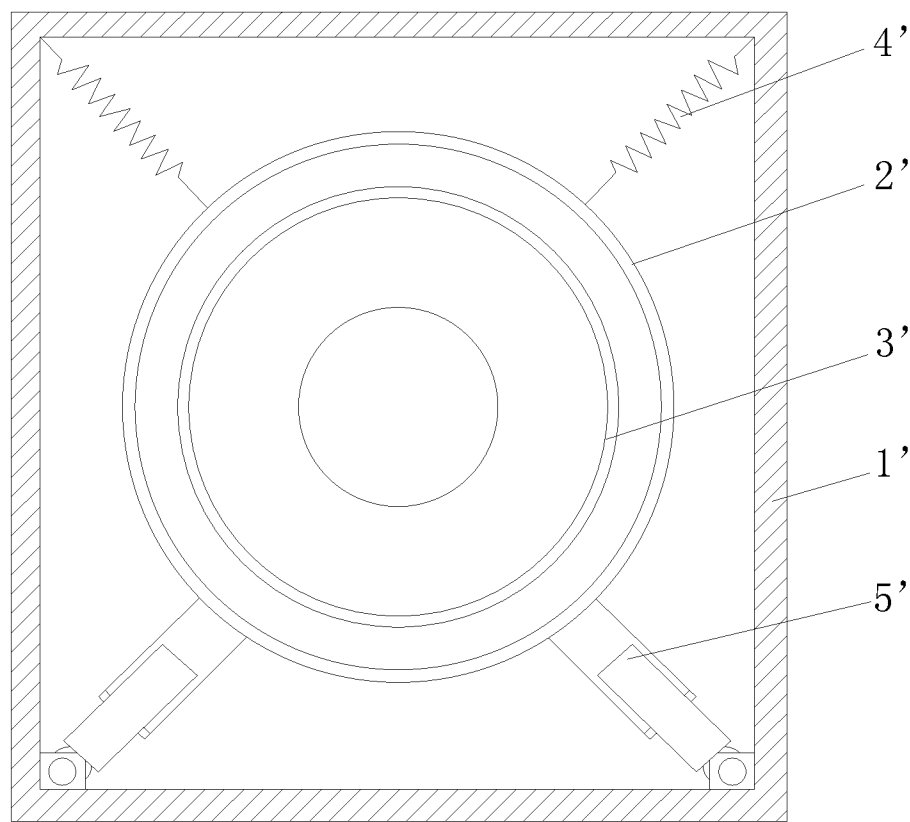


图 1

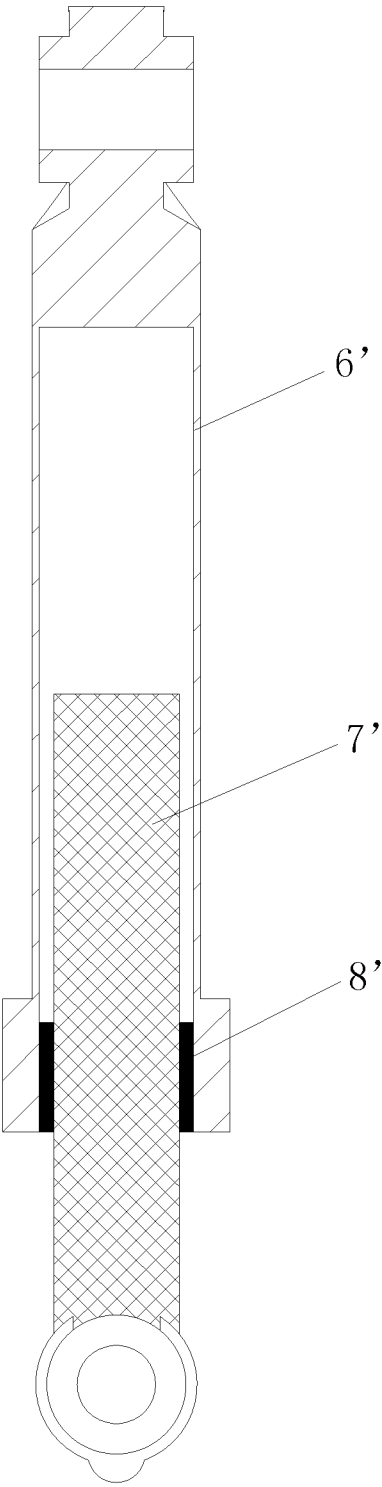


图 2

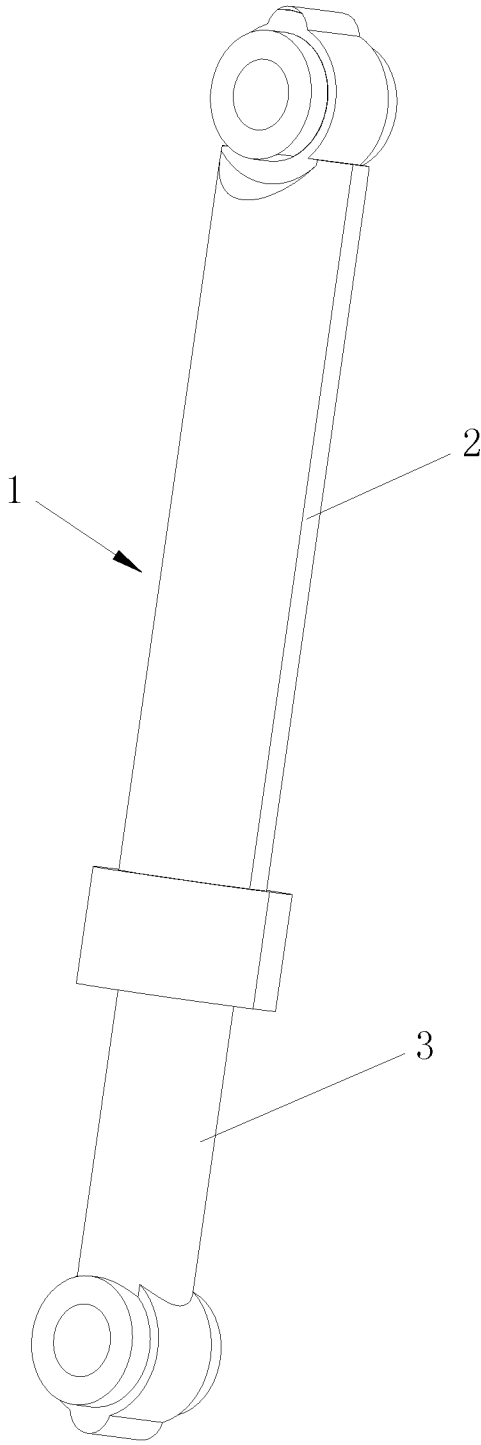


图 3

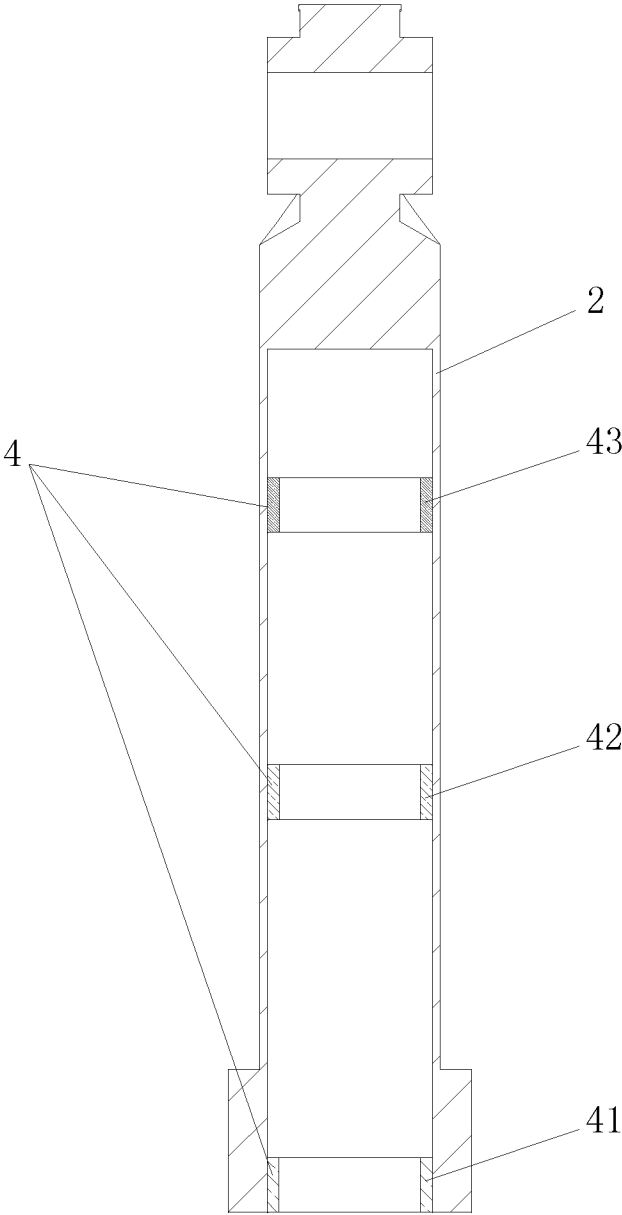


图 4

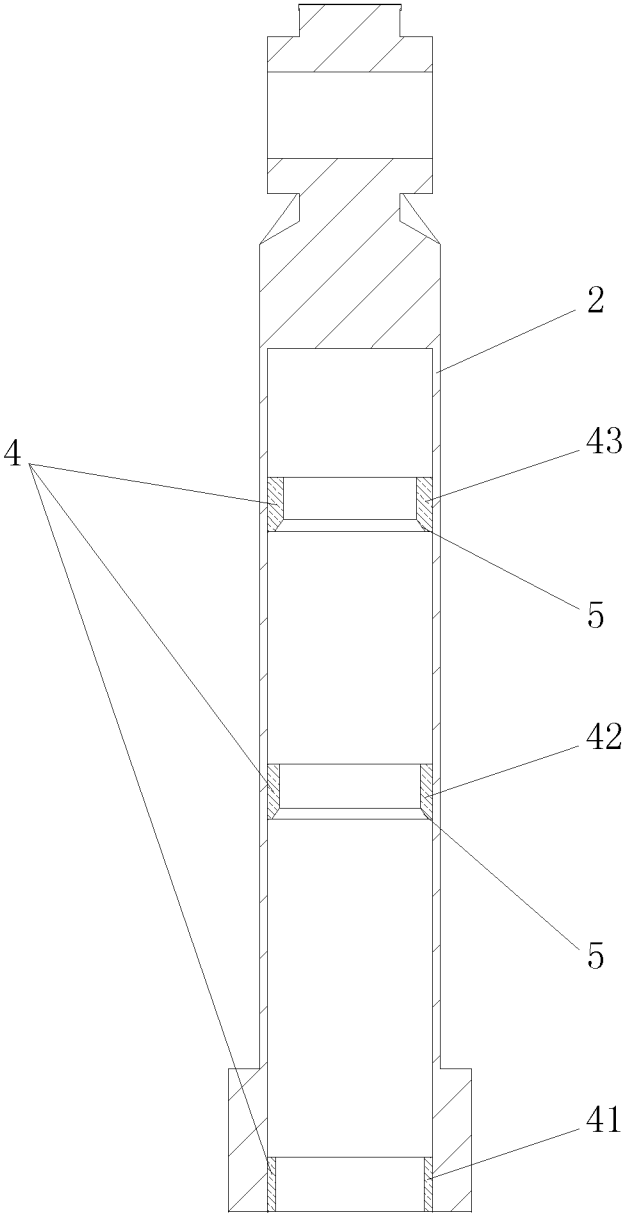


图 5

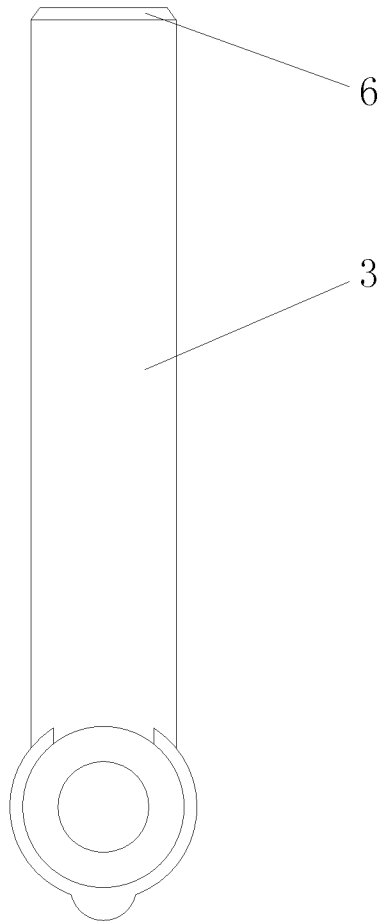


图 6

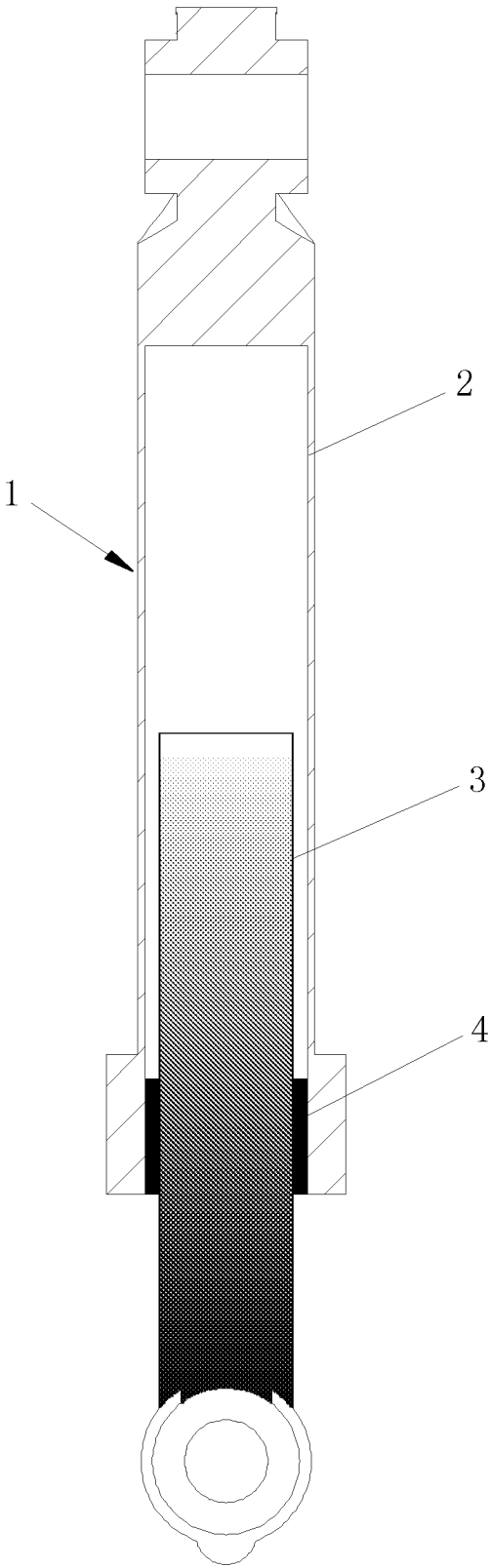


图 7

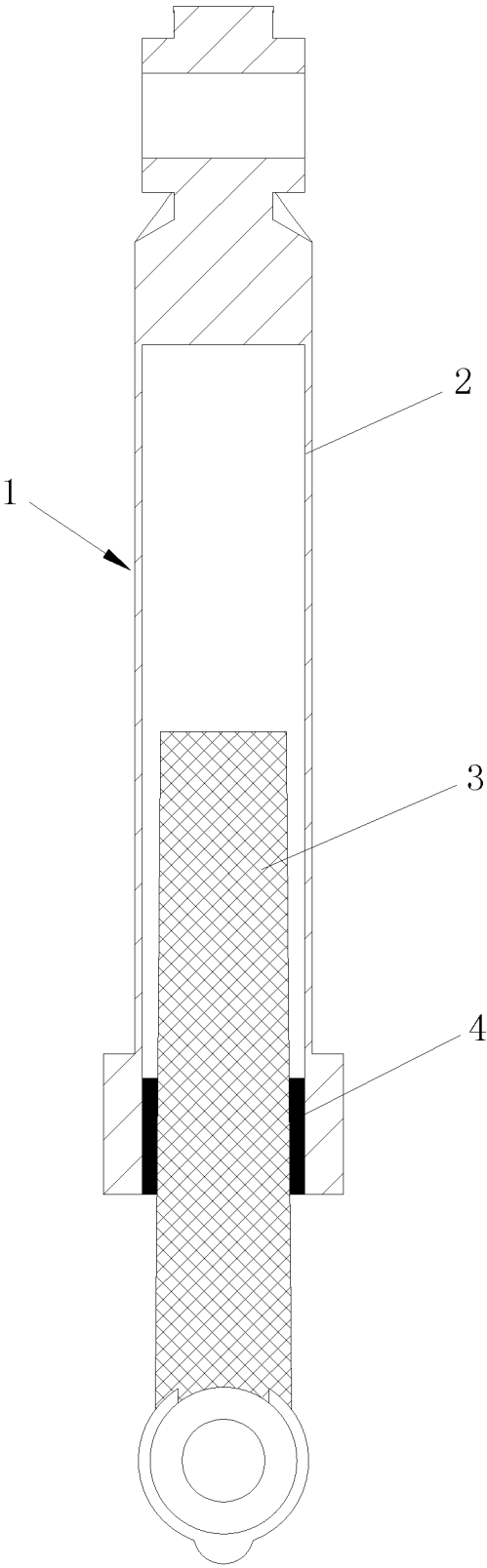


图 8

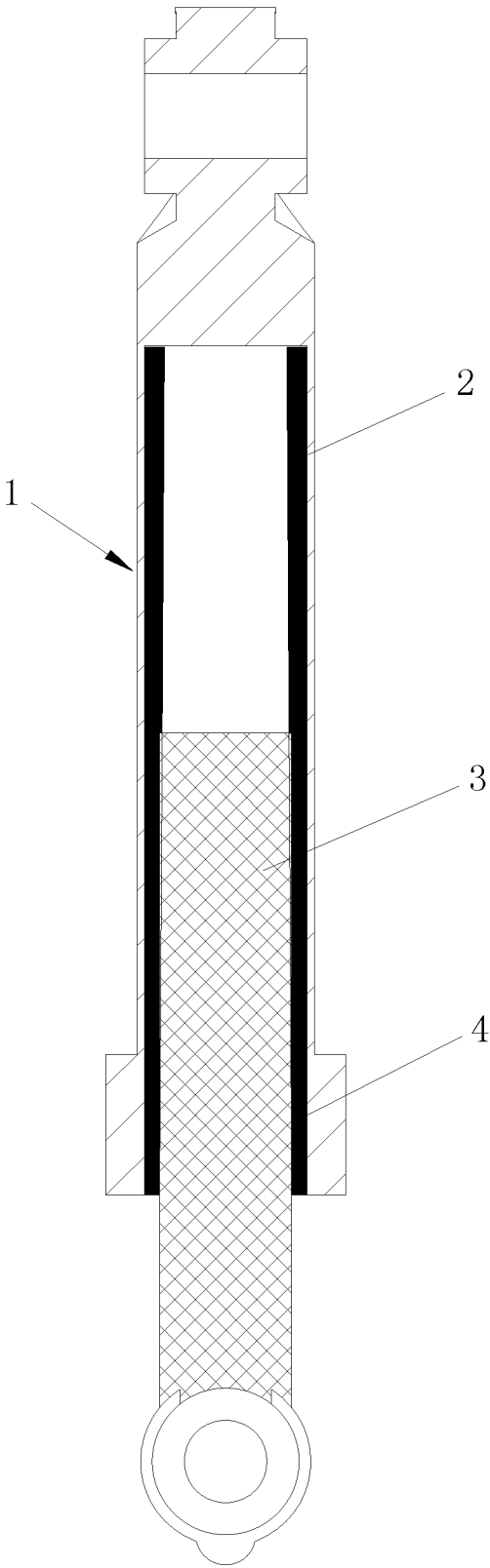


图 9

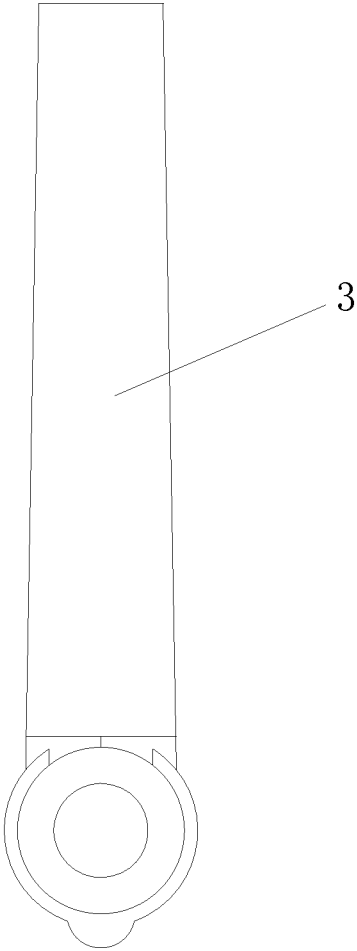


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/083305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D06F 37/22 (2006.01) i; F16F 7/09 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D06F; F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN; SIPOABS: washing machine/laundry, vibration/damp/damper/shock/ absorber, friction, variable

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1621599 A (LG ELECTRONICS INC.) 01 June 2005 (01.06.2005) description, pages 8 to 10, figures 5, 6	1-6
X	DE 3616373 A1 (MIELE & CIE) 19 November 1987 (19.11.1987) description, columns 1 and 2, figure 2	7-10
A	CN 1312347 C (LG ELECTRONICS INC.) 25 April 2007 (25.04.2007) the whole document	1-10
A	CN 1091228 C (ITALIANA LOW CARBON STEEL S P) 18 September 2002 (18.09.2002) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 August 2015	Date of mailing of the international search report 11 September 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SHANG, Ying Telephone No. (86-10) 62085389

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/083305

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1621599 A	01 June 2005	EP 1477604 A2	17 November 2004
		US 2004261469 A1	30 December 2004
		KR 20040097817 A	18 November2004
		KR 20040105083 A	14 December 2004
DE 3616373 A1	19 November 1987	None	
CN 1312347 C	25 April 2007	US 2004226321 A1	18 November2004
		KR 20040098767 A	26 November2004
		EP 1477603 A1	17 November2004
CN 1091228 C	18 September 2002	US 6264014 B1	24 July 2001
		CA 2274462 C	18 October 2005
		JP 2001505795 A	08 May 2001
		WO 9826194 A1	18 June 1998
		KR 20000057471 A	15 September 2000
		IT 1286461 B1	08 July 1998
		EP 0941424 A1	15 September 1999
		AU 7848698 A	03 July 1998

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/083305

A. 主题的分类

D06F 37/22(2006.01)i; F16F 7/09(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

D06F; F16F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

VEN;SIPOABS:洗衣机 阻尼/减震/减振 摩擦 washing machine/laundry, vibration/damp/damper/shock absorber, friction, variable

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1621599 A (LG电子株式会社) 2005年 6月 1日 (2005 - 06 - 01) 附图5-6, 说明书8-10页	1-6
X	DE 3616373 A1 (MIELE & CIE) 1987年 11月 19日 (1987 - 11 - 19) 附图2, 说明书第1-2栏	7-10
A	CN 1312347 C (LG 电子株式会社) 2007年 4月 25日 (2007 - 04 - 25) 全文	1-10
A	CN 1091228 C (意大利西玛公司) 2002年 9月 18日 (2002 - 09 - 18) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 8月 7日

国际检索报告邮寄日期

2015年 9月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

尚颖

电话号码 (86-10)62085389

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/083305

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利		公布日 (年/月/日)	
CN	1621599	A	2005年 6月 1日	EP	1477604	A2	2004年 11月 17日
				US	2004261469	A1	2004年 12月 30日
				KR	20040097817	A	2004年 11月 18日
				KR	20040105083	A	2004年 12月 14日
DE	3616373	A1	1987年 11月 19日	无			
CN	1312347	C	2007年 4月 25日	US	2004226321	A1	2004年 11月 18日
				KR	20040098767	A	2004年 11月 26日
				EP	1477603	A1	2004年 11月 17日
CN	1091228	C	2002年 9月 18日	US	6264014	B1	2001年 7月 24日
				CA	2274462	C	2005年 10月 18日
				JP	2001505795	A	2001年 5月 8日
				WO	9826194	A1	1998年 6月 18日
				KR	20000057471	A	2000年 9月 15日
				IT	1286461	B1	1998年 7月 8日
				EP	0941424	A1	1999年 9月 15日
				AU	7848698	A	1998年 7月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)