

(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 11 月 3 日 (03.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/173410 A1

- (51) 国际专利分类号:
D06F 33/02 (2006.01) B01F 7/02 (2006.01)
D06F 39/10 (2006.01) C02F 1/52 (2006.01)
D06F 39/08 (2006.01) G01R 31/34 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/079404
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 15 日 (15.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510205864.1 2015 年 4 月 28 日 (28.04.2015) CN
- (71) 申请人: 青岛海尔洗衣机有限公司 (QINGDAO HAIER 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)。 邓金柱 (DENG, Jinzhu); 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)。 李冬 (LI, Dong); 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.); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A 座 1401, Beijing 100191 (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, 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。

(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, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR JUDGING FAULT OF STIRRING MECHANISM IN FLOCCULATION PROCESS AND WASHING MACHINE

(54) 发明名称: 一种絮凝处理过程中搅拌机构故障判断方法及洗衣机

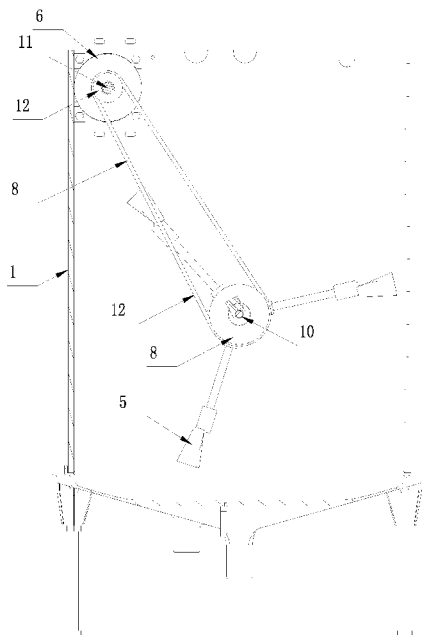


图 3

(57) Abstract: A washing machine and a method for judging a fault of a stirring mechanism in a flocculation process. The washing machine comprises a flocculation drum (1) for flocculating washing water. A stirring mechanism driven to rotate by a motor (6) is disposed in the flocculation drum (1). An ampere meter for detecting a working current of the motor (6) is disposed on the motor (6). A rotation speed sensor for detecting a rotation speed of the stirring mechanism is disposed on the stirring mechanism. The method comprises: driving, when a washing machine executes a flocculation program, a stirring mechanism to work by a motor (6), detecting a working current I and/or power P of the motor (6), and detecting a rotation speed V of the stirring mechanism; and giving, when any detection value is out of a corresponding set range, an alarm signal indicative of a fault of the stirring mechanism. By means of the device and method, a fault of a stirring mechanism can be judged accurately in time, so as to avoid a clothes pollution situation caused by backflow of water which is not completely flocculated. Meanwhile, the structure of the present invention is simple, and the method is simple, significant in effect, and suitable for spread use.

(57) 摘要: 一种洗衣机及絮凝处理过程中搅拌机构故障判断方法, 洗衣机包括对洗涤水进行絮凝处理的絮凝桶 (1); 所述絮凝桶 (1) 中设有经电机 (6) 带动旋转的搅拌机构; 所述的电机 (6) 上设有检测其工作电流的电流表, 搅拌机构上设有检测其转速的转速传感器。所述方法包括, 洗衣机执行絮凝程序时, 搅拌机构经电机 (6) 带动进行工作, 检测电机 (6) 工作电流 I 和/或功率 P, 并对搅拌机构转速 V 进行检测; 在任一检测值超出对应设定范围时, 发出搅拌机构故障的报警信号。通过上述装置及方法, 实现对搅拌机构所产生故障的及时、精确判

定, 以避免未完成絮凝反应的水回流洗涤筒、导致衣物被污染情况的发生。同时, 本发明结构简单, 方法简洁, 效果显著, 适宜推广使用。

WO 2016/173410 A1



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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种絮凝处理过程中搅拌机构故障判断方法及洗衣机

技术领域

- 5 本发明涉及洗衣机领域的一种采用絮凝方式对水进行自清洁处理的洗衣机，尤其涉及一种絮凝处理过程中搅拌机构故障判断方法，还涉及一种装有搅拌机构的、应用上述方法对搅拌机构故障进行判断的洗衣机。

背景技术

- 随着人们生活水平的提高，洗衣机现已成为人们日常生活的主要家电之一，洗衣机的洗衣过程主要包括洗涤、漂洗、甩干几个阶段，在洗涤阶段洗衣机进水和洗涤剂对衣物进行洗涤，进入漂洗阶段后为了漂净污渍和残留的洗涤剂，需要进更多的水或执行更多的漂洗次数对衣物进行漂洗，这势必耗费大量的水资源，即使是省水的滚筒洗衣机，为了漂净衣物也需要漂洗至少两次，这一过程至少要消耗 30L 以上的水。有时衣物上的污渍较少或投放的洗涤剂较少，可能两次就漂洗干净了，但由于用户选择了 3 次漂洗，势必也会造成水资源的浪费，比如 6Kg 的全自动洗衣机一般两次漂洗基本用水量在 100 升左右。如何在洗净衣服的同时能够做到省水省电，一直是消费者关注的焦点之一。

- 有鉴于此，申请人之前特提出了申请号为 201310356428.5 的中国专利申请，一种具有循环水处理功能的洗衣机及其控制方法，洗衣机包括盛水桶、设于盛水桶内的洗衣结构及设于盛水桶下方的循环水处理装置，所述的循环水处理装置包括絮凝处理单元和过滤单元，絮凝处理单元包括与盛水桶连通的絮凝容器和向絮凝容器内投放絮凝剂的絮凝剂投放器，由盛水桶排水至絮凝容器内絮凝处理；过滤单元包括过滤容器和设于过滤容器内的过滤网，过滤容器分别与絮凝容器和盛水桶连通，将絮凝容器内絮凝处理的水过滤后重新排入盛水桶内再次使用。本专利申请中是将循环絮凝过滤处理水至洗涤结束，将水排入循环水处理装置进行絮凝处理单元和过滤单元清洗，最后排出。本专利申请所述的絮凝洗衣机具有节约水资源、减少水污染、保护环境的特点。

由于现有的絮凝桶对洗涤水或漂洗水进行絮凝处理时，水中的污物与絮凝剂会

反应产生絮凝物；产生的絮状物会沉淀或者漂浮，使得水和污染物分离开，达到对洗涤水和/或漂洗水进行净化的目的。在此反应过程中，为了提高反应速率及效率以达到预期目的，普遍需要在絮凝桶中增加一个用于搅拌水流的搅拌机构，使得絮凝剂快速溶解并混匀，以达到理想的分离效果。

- 5 但是，由于在搅拌机构及带动搅拌机构旋转的电机会发生异常时，若发现不及时，容易使得没有成功处理的水返回到洗涤桶内，造成对洗涤桶内衣物的污染。

有鉴于此特提出本发明。

发明内容

- 10 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术的不足，提供一种絮凝水处理中搅拌机构故障判断方法，以达到对搅拌机构故障及时发现、准确判定的目的。

为实现上述发明目的，本发明采用技术方案的基本构思是：

一种絮凝处理过程中搅拌机构故障判断方法，洗衣机执行絮凝程序时，搅拌机构经电机带动进行工作，检测电机工作电流 I 和/或功率 P ，并对搅拌机构转速 V 进行检测；在任一检测值超出对应设定范围时，发出搅拌机构故障的报警信号。

- 15 进一步，洗衣机执行絮凝程序时搅拌机构故障判断的过程包括如下步骤，

步骤 S101，洗衣机执行絮凝程序，絮凝桶中的搅拌机构经电机带动开始旋转；

步骤 S102，对电机的工作电流进行实时检测，得出工作电流检测值 I ；当检测值 I 处于设定范围 $I_{\min}$ 至 $I_{\max}$ 时，搅拌机构工作正常；

- 20 步骤 S103，对搅拌机构的转速进行实时检测，得出转速检测值 V ；当检测值 V 处于设定范围 $V_{\min}$ 至 $V_{\max}$ 时，搅拌机构工作正常，洗衣机继续执行絮凝程序。

进一步，当电机的工作电流检测值 $I > \text{设定值 } I_{\max}$ 时，洗衣机发出电机轴和/或搅拌机构转动受阻的报警信号；当电机的工作电流检测值 $I < \text{设定值 } I_{\min}$ 时，洗衣机发出电机轴与搅拌机构相脱离、电机轴空转的报警信号。

- 25 进一步，在电机的的工作电流检测值 I 不处于设定范围 $I_{\min}$ 至 $I_{\max}$ 时，中止洗衣机的正在执行的执行絮凝程序，并发出对应的报警信号。

进一步，洗衣机执行絮凝程序时搅拌机构故障判断的过程包括如下步骤，

步骤 S201，洗衣机执行絮凝程序，絮凝桶中的搅拌机构经电机带动开始旋转；

步骤 S202，对电机的工作功率进行实时检测，得出工作功率检测值 P ；当检测

值 P 处于设定范围 $P_{\min}$ 至 $P_{\max}$ 时, 搅拌机构工作正常;

步骤 S203, 对搅拌机构的转速进行实时检测, 得出转速检测值 V ; 当检测值 V 处于设定范围 $V_{\min}$ 至 $V_{\max}$ 时, 搅拌机构工作正常, 洗衣机继续执行絮凝程序。

进一步, 当搅拌机构的转速检测值 V 小于设定值 $V_{\min}$ 时, 判断电机与搅拌机构
5 相脱离。

进一步, 搅拌机构经皮带与电机轴相传动连接, 使电机经皮带带动搅拌机构绕对应轴进行旋转, 以搅动絮凝桶中的水。当搅拌机构的转速检测值 V 小于设定值 $V_{\min}$ 、大于设定值 V_1 时, 判断皮带打滑; 当转速检测值 V 小于设定值 V_1 时, 判断皮带与电机和/或搅拌机构相脱离。所述的设定值 $V_1 < V_{\min}$ 。

10 进一步, 当搅拌机构的转速检测值 V 处于设定范围 $70 \sim 80\text{rpm}$ 时, 搅拌机构工作正常, 洗衣机继续执行絮凝程序; 当搅拌机构的转速检测值 V 处于设定范围 $60 \sim 70\text{rpm}$ 时, 洗衣机发出皮带打滑的提示信号; 当搅拌机构的转速检测值 V 低于 60rpm 时, 洗衣机发出皮带与电机轴和/或搅拌机构相脱落的报警信号, 并中止洗衣机的絮凝程序。

15 进一步, 搅拌机构绕旋转轴旋转, 所述旋转轴经皮带与电机的输出轴相传动连接, 使电机经皮带带动搅拌机构绕轴旋转;

或搅拌机构绕旋转轴旋转, 所述旋转轴穿出絮凝桶, 穿出端与电机相啮合连接, 使得电机直接带动搅拌机构绕轴旋转。

进一步, 洗衣机上设有显示面板, 以将搅拌机构的对应故障信息显示反馈给用户; 洗衣机上设有报警灯和/或报警喇叭, 以在絮凝过程中因搅拌机构故障停止时发出提示信号。
20

进一步, 洗衣机与维修平台相远程连接, 以将搅拌机构的故障信息上传至售后系统, 以便于工作人员进行检修。

本发明的再一目的在于提供一种洗衣机, 其包括对洗涤水进行絮凝处理的絮凝桶; 所述絮凝桶中设有搅拌机构, 所述搅拌机构经电机带动旋转, 以搅动絮凝桶中的水; 所述的电机上设有检测其工作电流的电流表, 搅拌机构上设有检测其转速的转速传感器, 其采用如上任一所述的方法对搅拌机构进行故障判断。
25

进一步, 所述的搅拌机构包括被驱动电机带动旋转的搅拌器; 所述的搅拌器包

括旋转轴，旋转轴连接有多个绕旋转轴旋转的搅拌叶片；旋转轴上设有皮带轮，皮带轮经皮带与驱动电机的输出端相传动连接，使驱动电机带动搅拌叶片绕旋转轴旋转。

进一步，所述的搅拌机构包括被驱动电机带动旋转的搅拌器；所述的搅拌器包
5 括旋转轴，旋转轴连接有多个绕旋转轴旋转的搅拌叶片；旋转轴一端穿出絮凝桶的侧壁，穿出端与絮凝桶外壁对应处设置的驱动电机直接相啮合连接，使得驱动电机直接带动搅拌叶片绕旋转轴旋转。

进一步，所述的转速传感器由霍尔传感器构成；其具体结构如下：在皮带轮的同一圆周上固定一个或多个磁钢，在絮凝桶壁外侧对应的圆周上固定霍尔元件用于
10 接受信号，并通过信号线传输到洗衣机的控制板上。控制板通过单位时间接收信号的个数换算出搅拌机构的转速，并且控制板中预置有设定范围 V_{min} 至 V_{max} 及 I_{min} 至 I_{max} 。

进一步，为了提高絮凝效率及对絮凝桶进行清洁，在絮凝桶中设置至少一个清洁颗粒，以使得清洁颗粒随絮凝桶中的水流移动，对絮凝桶壁进行摩擦清洁，达到
15 对粘附于絮凝桶内壁上的絮凝物进行彻底清理的目的。

本发明与现有技术相比具有以下有益效果：

1、通过对电机工作电流、功率和搅拌机构转速分别进行实时检测，以在工作电流或功率或转速超出设定范围后，及时发现搅拌机构所产生的故障，并对故障进行精准分类判断，以避免未完成絮凝反应的水回流洗涤筒、导致衣物被污染情况的发生；
20 生；

2、通过上述方法和装置，使得洗衣机对工作电流、功率和转速与对应预设范围进行精准判断，以达到及时、准确得出搅拌机构所产生何种故障的目的；

3、将搅拌机构经皮带与絮凝桶上部的电机相连接，并经工作电流、功率和转速与对应预设范围进行比较判断，以实现洗衣机自动精确判断搅拌机构故障为皮带打
25 滑、脱落及搅拌机构堵转中的哪一类，并及时发出相对应的提示信息、使洗衣机中止絮凝程序，以达到对搅拌机构故障精确判断并报警的目的；

4、经现有任一传动结构与电机相连接的搅拌机构均适用于本发明所述的故障判断方法，使得本发明的适用范围较广，适合标准化推行。

同时，本发明方法简洁，效果显著，适宜推广使用。

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的描述。

附图说明

图 1 本发明实施例的结构示意图；

5 图 2 和图 3 本发明实施例中循环水处理装置结构示意图；

图 4 和图 5 本发明实施例中搅拌机构故障判断方法的流程图；

图 6 本发明另一实施例中循环水处理装置结构示意图；

图 7 本发明另一实施例中搅拌机构故障判断方法的流程图。

主要元件说明：1—絮凝桶，2—第一水泵，3—第二水泵，4—排水阀，5—搅拌叶片，
10 6—驱动电机，7—皮带，8—皮带轮，9—清洁颗粒，10—旋转轴，11—电机轴，12—主动轮。

具体实施方式

下面结合实施例对本发明进行进一步详细的说明。

如图 1 所示，本发明实施例所述的洗衣机，其内设有现有的洗衣机结构，还设
15 有循环水处理装置，洗衣机结构包括外桶、设于外桶内的内桶、门体、控制面板、
进水系统及洗涤电机，外桶底部和上部分别通过阻尼器和悬挂弹簧与外壳框架连接，
进水系统包括进水结构和洗涤剂自动投放装置。所述的外桶为容纳洗涤水的容纳结
构，设于外桶内的内桶为洗衣结构。外桶与进水结构相连通。

本发明实施例所述的循环水处理装置至少包括絮凝处理单元；絮凝处理单元，
20 包括与外桶连通的絮凝桶和向絮凝桶内投放絮凝剂的絮凝剂投放器，由外桶排水至
絮凝桶内絮凝处理。

如图 2、3 和 6 所示，所述的絮凝桶 1 设有进水口、回水口和排污口；外桶的
出水口经设有第一水泵 2 的管路与絮凝桶 1 的进水口相连通，絮凝桶 1 的回水口经
设有第二水泵 3 的管路与外桶的进水口相连通，以形成洗涤水在外桶与絮凝桶 1 之
25 间的可控循环回路。所述絮凝桶 1 的排污口经设有排水阀 4 的管路与洗衣机外部相
连通，将洗涤完成后的污水及絮凝物外排。

优选的，循环水处理装置还可以包括一过滤单元；过滤单元，将经絮凝处理单
元处理后的絮凝处理水进行过滤处理，以分离絮凝物和洁净水。而为了实现对絮凝

物和洁净水的分离还可以不采用过滤装置，例如：在絮凝桶中设置水位传感器，使得絮凝桶中的液面始终保持一定高度，以使得漂浮在絮凝桶水面处的絮凝物始终留存在絮凝桶中，也达到了去除絮凝水中絮凝物的目的。

如图 2、3 和 6 所示，本发明实施例中，在絮凝桶中设有搅拌机构，所述的搅拌机构可以为现有技术中的任一结构，可搅动絮凝桶中的水的装置。所述搅拌机构经电机带动旋转，以搅动絮凝桶中的水。但是，由于搅拌机构发生故障时，容易使得絮凝桶中的、未完成絮凝处理的水回流入外桶中对衣物造成污染。

因此，本发明实施例中，在所述的电机上设有检测其工作电流的电流表和/或检测其工作功率的检测装置，搅拌机构上设有检测其转速的转速传感器。通过对电机工作电流、功率和搅拌机构转速分别进行实时检测，以在工作电流或功率或转速超出设定范围后，及时发现搅拌机构所产生的故障，并对故障进行精准分类判断，以避免未完成絮凝反应的水回流洗涤筒、导致衣物被污染情况的发生。

实施例一

如图 2 和 3 所示，本实施例中，絮凝桶 1 中的搅拌机构包括被驱动电机 6 带动旋转的搅拌器；所述的搅拌器包括旋转轴 10，旋转轴 10 连接有多个绕旋转轴 10 旋转的搅拌叶片 5；旋转轴 10 上设有皮带轮 8，皮带轮 8 经皮带 7 与驱动电机 6 的输出端相传动连接，使驱动电机 6 经皮带传动以带动搅拌叶片 5 绕旋转轴 10 旋转。

本实施例中，所述驱动电机 6 固定安装于絮凝桶 1 侧壁的外侧，并将驱动电机 6 超出絮凝桶 1 的液面设置，电机轴 11 穿过絮凝桶 1 的侧壁，穿入端经主动轮 12 或直接与皮带 7 相接触传动。通过将驱动电机设于絮凝桶液面的上部，使得絮凝桶中水不会与驱动电机相接触，避免了对电机轴穿过絮凝桶侧壁处进行水封处理的步骤。

如图 4 和图 5 所示，本实施例中，洗衣机进行絮凝反应过程中对搅拌机构的判断方法具体包括如下步骤，

- 11)、洗衣机执行絮凝程序，絮凝桶中的搅拌机构经驱动电机带动开始旋转；
- 12)、对驱动电机的工作电流进行实时检测，得出工作电流检测值 I ；
- 13)、将检测值 I 与预设值 $I_{\max}$ 、 $I_{\min}$ 进行比较：
当 $I_{\min} < I < I_{\max}$ 至 $I_{\max}$ 时，执行步骤 14)；
当 $I > I_{\max}$ 时，执行步骤 15)；

- 当 $I < I_{\min}$ 时, 执行步骤 16);
- 14)、对搅拌叶片的转速进行实时检测, 得出转速检测值 V ;
- 15)、将检测值 V 与预设值 $V_{\min}$ 至 $V_{\max}$ 进行比较;
- 当 $V_{\min} < V < V_{\max}$ 时, 执行步骤 19);
- 5 当 $V_1 < V < V_{\min}$ 时, 执行步骤 18), 所述的 V_1 为小于 $V_{\min}$ 的预设值;
- 当 $V < V_1$ 时, 执行步骤 17);
- 16)、洗衣机发出电机轴和/或搅拌叶片转动受阻的提示信号, 并中止絮凝程序;
- 17)、洗衣机发出皮带与电机轴和/或主动轮和/或皮带轮相脱落、电机轴空转的提示信号, 并中止絮凝反应;
- 10 18)、洗衣机发出皮带打滑提示信号;
- 19)、搅拌程序正常工作, 絮凝程序继续执行。

通过上述方法和装置, 使得洗衣机对驱动电机的工作电流和搅拌机构的转速与对应预设范围进行比较判断, 以及时得出搅拌机构是否发生故障; 并可依据比较结果, 准确地搅拌机构所发生的故障为皮带打滑、脱落及搅拌机构堵转中的哪一种,

15 实现洗衣机自动精确发出对应提示信息, 以达到对搅拌机构故障精确判断的目的; 并在搅拌机构产生故障时洗衣机自动中止絮凝反应, 避免对衣物造成污染。

本实施例中, 在洗衣机执行过上述步骤 18) 后, 需对絮凝完成后的回流水预先进行洁净度检测, 使絮凝水的洁净度需达到洗涤要求后再回流, 以避免皮带轮打滑导致絮凝反应不彻底、衣物被污染情况的发生。

20 优选的, 如图 5 所示, 本实施例中, 经多次试验后得出搅拌装置的最大旋转速度 $V_{\max}$ 为 80rpm、搅拌装置正常旋转时的最小旋转速度 $V_{\min}$ 为 70 rpm、皮带脱落后搅拌装置的最大旋转速度 V_1 为 60rpm, 并将各值预设入洗衣机的程序中, 使上述步骤 11) 至步骤 19) 中的 $V_{\max}$ 、 $V_{\min}$ 和 V_1 依次对应设置为 80、70 和 60rpm。同时, 依据搅拌叶片的大小、驱动电机的型号设置对应的 $I_{\min}$ 及 $I_{\max}$; 同时保证 $I_{\max}$ 小

25 于等于电机的堵转电流、 $I_{\min}$ 大于等于电机的空转电流。

本实施例中, 在洗衣机执行上述步骤 16) 和 17) 时, 将洗衣机停止工作, 并在洗衣机的控制显示屏上发出对应故障提示信息; 优选的, 在洗衣机上设置报警灯和/或报警喇叭, 以在搅拌机构发生故障时向用户发出对应的报警信号。

本实施例中，还可以，将洗衣机上设置于互联网相连接的无线信号传输接口，使得洗衣机与维修平台相远程连接，以将搅拌机构的故障信息上传至售后系统，以便于工作人员进行检修。

本实施例中，基于公式 $P=UI$ ，可以将上述的驱动电机的工作电流 I 替换为驱动电机的工作功率 P ，实现对驱动电机功率 P 进行检测，并利用本发明实施例上述步骤同样可以实现对搅拌机构进行故障判断的目的。

实施例二

如图 6 所示，本实施例中，所述的搅拌机构包括被驱动电机 6 带动旋转的搅拌器；所述的搅拌器包括旋转轴 10，旋转轴 10 连接有多个绕旋转轴 10 旋转的搅拌叶片 5；旋转轴 10 一端穿出絮凝桶 1 的侧壁，穿出端与絮凝桶 1 外壁对应处设置的驱动电机 6 的电机轴 11 相啮合连接，使得驱动电机直接带动搅拌叶片绕旋转轴旋转。优选的，将电机轴 11 与旋转轴 10 设为一体件。通过将电机直接与旋转轴相啮合传动连接，使得电机与搅拌机构之间的传动连接更为牢靠。

如图 7 所示，本实施例中，洗衣机进行絮凝反应过程中对搅拌机构的判断方法具体包括如下步骤，

- 21)、洗衣机执行絮凝程序，絮凝桶中的搅拌机构经驱动电机带动开始旋转；
- 22)、对驱动电机的工作电流进行实时检测，得出工作电流检测值 I ；
- 23)、将检测值 I 与预设值 $I_{\max}$ 、 $I_{\min}$ 进行比较：
当 $I_{\min} < I < I_{\max}$ 至 $I_{\max}$ 时，执行步骤 24)；
- 20 当 $I > I_{\max}$ 时，执行步骤 25)；
当 $I < I_{\min}$ 时，执行步骤 26)；
- 24)、对搅拌叶片的转速进行实时检测，得出转速检测值 V ；
- 25)、将检测值 V 与预设值 $V_{\min}$ 至 $V_{\max}$ 进行比较：
当 $V_{\min} < V < V_{\max}$ 时，执行步骤 28)；
- 25 当 $V < V_{\min}$ 时，执行步骤 27)；
- 26)、洗衣机发出电机轴和/或搅拌叶片转动受阻的提示信号，并中止絮凝程序；
- 27)、洗衣机发出电机轴与搅拌装置相脱落、电机轴空转的提示信号，并中止絮凝反应；

28)、搅拌程序正常工作,絮凝程序继续执行。

本实施例中,将上述步骤 21)至步骤 28)中的 V_{min} 、 V_{max} 依次对应设置为 60 和 80 rpm。

通过上述方法和装置,经判断工作电流和转速与对应预设范围的关系,在不采用带轮传动的搅拌机构堵转或与电机相脱离情况时,洗衣机自动精确发出对应提示信息并停止絮凝反应,以达到对搅拌机构故障精确判断的目的。从而,使得本发明所述的搅拌机构故障判断方法可适用于不采用带轮传动的搅拌机构,令本发明所述的控制方法适用范围更为广泛。

实施例三

如图 2 和图 3 所示,本实施例中,所述絮凝桶 1 中设有多个清洁颗粒 9,以清除附着于絮凝桶中的絮凝物,并提高絮凝反应的效率。

本实施例中,清洁颗粒 9 为球状、方块状、椭圆球状、圆柱体状、正四面体或其他不规则的团状颗粒物质。优选的,将清洁颗粒设置为球状或椭圆球状,以减少其棱角,达到增大摩擦面积的目的;同时,降低被絮凝桶中的其他结构夹持的几率。

本实施例中,所述清洁颗粒 9 的密度略小于水;优选的,清洁颗粒 9 的密度为水密度的 0.8 至 0.9999 倍。从而,使得清洁颗粒能随水流移动至絮凝桶中各个位置,实现对絮凝桶内各处清洁的效果。同时,避免清洁颗粒太轻,始终处于絮凝桶液面处;或清洁颗粒太沉,始终处于絮凝桶底部情况的发生。

实施例四

本实施例中,搅拌机构上的转速传感器由霍尔传感器构成;其具体结构如下:在皮带轮 8 的同一圆周上固定一个或多个磁钢,在絮凝桶 1 的侧壁上设置用于接受信号的霍尔元件,所述的霍尔元件固定于与皮带轮 8 的圆周相对应(未在附图中注明)。

在皮带轮旋转过程中,磁钢转动经过霍尔元件处,霍尔元件可产生信号,并将产生的信号经信号线传输到洗衣机的控制板上;控制板通过单位时间接收信号的个数换算出搅拌机构的转速检测值 V 。

通过上述设置,使得对搅拌机构的转速可进行精确检测,以提高本发明所述故障判断方法的精确性。

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。

1、一种絮凝处理过程中搅拌机构故障判断方法，其特征在于：洗衣机执行絮凝程序时，搅拌机构经电机带动进行工作，检测电机工作电流 I 和/或功率 P ，并对搅拌机构转速 V 进行检测；在任一检测值超出对应设定范围时，发出搅拌机构故障的报警信号。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：洗衣机执行絮凝程序时搅拌机构故障判断的过程包括如下步骤，

步骤 S101，洗衣机执行絮凝程序，絮凝桶中的搅拌机构经电机带动开始旋转；

步骤 S102，对电机的工作电流进行实时检测，得出工作电流检测值 I ；当检测值 I 处于设定范围 $I_{\min}$ 至 $I_{\max}$ 时，搅拌机构工作正常；

步骤 S103，对搅拌机构的转速进行实时检测，得出转速检测值 V ；当检测值 V 处于设定范围 $V_{\min}$ 至 $V_{\max}$ 时，搅拌机构工作正常，洗衣机继续执行絮凝程序。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于：

当电机的工作电流检测值 $I > \text{设定值 } I_{\max}$ 时，洗衣机发出电机轴和/或搅拌机构转动受阻的报警信号；

当电机的工作电流检测值 $I < \text{设定值 } I_{\min}$ 时，洗衣机发出电机轴与搅拌机构相脱离、电机轴空转的报警信号。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于：在电机的工作电流检测值 I 不处于设定范围 $I_{\min}$ 至 $I_{\max}$ 时，中止洗衣机的正在执行的执行絮凝程序，并发出对应的报警信号。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：洗衣机执行絮凝程序时搅拌机构故障判断的过程包括如下步骤，

步骤 S201，洗衣机执行絮凝程序，絮凝桶中的搅拌机构经电机带动开始旋转；

步骤 S202，对电机的工作功率进行实时检测，得出工作功率检测值 P ；当检测值 P 处于设定范围 $P_{\min}$ 至 $P_{\max}$ 时，搅拌机构工作正常；

步骤 S203，对搅拌机构的转速进行实时检测，得出转速检测值 V ；当检测值 V 处于设定范围 $V_{\min}$ 至 $V_{\max}$ 时，搅拌机构工作正常，洗衣机继续执行絮凝程序。

6、根据权利要求 2 或 5 所述的方法，其特征在于：当搅拌机构的转速检测值 V

小于设定值 $V_{\min}$ 时，判断电机与搅拌机构相脱离。

- 7、根据权利要求 2 或 5 所述的方法，其特征在于：搅拌机构经皮带与电机轴相传动连接，使电机经皮带带动搅拌机构绕对应轴进行旋转，以搅动絮凝桶中的水；当搅拌机构的转速检测值 V 小于设定值 $V_{\min}$ 时，判断皮带打滑；当转速检测值 V 小于设定值 V_1 时，判断皮带与电机和/或搅拌机构相脱离；所述的设定值 $V_1 < V_{\min}$ 。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于：当搅拌机构的转速检测值 V 处于设定范围 $70 \sim 80\text{rpm}$ 时，搅拌机构工作正常，洗衣机继续执行絮凝程序；

当搅拌机构的转速检测值 V 处于设定范围 $60 \sim 70\text{rpm}$ 时，洗衣机发出皮带打滑的提示信号；

- 10 当搅拌机构的转速检测值 V 低于 60rpm 时，洗衣机发出皮带与电机轴和/或搅拌机构相脱落的报警信号，并中止洗衣机的絮凝程序。

- 9、一种洗衣机，其特征在于：包括对洗涤水进行絮凝处理的絮凝桶（1）；所述絮凝桶（1）中设有搅拌机构，所述搅拌机构经电机带动旋转，以搅动絮凝桶（1）中的水；所述的电机上设有检测其工作电流的电流表，搅拌机构上设有检测其转速的转速传感器，其采用如权利要求 1 至 8 任一所述的方法对搅拌机构进行故障判断。

10、根据权利要求 9 所述的洗衣机，其特征在于：所述的搅拌机构包括被驱动电机（6）带动旋转的搅拌器；所述的搅拌器包括旋转轴，旋转轴连接有多个绕旋转轴旋转的搅拌叶片（5）；旋转轴上设有皮带轮，皮带轮经皮带与驱动电机（6）的输出端相传动连接，使驱动电机（6）带动搅拌叶片（5）绕旋转轴旋转。

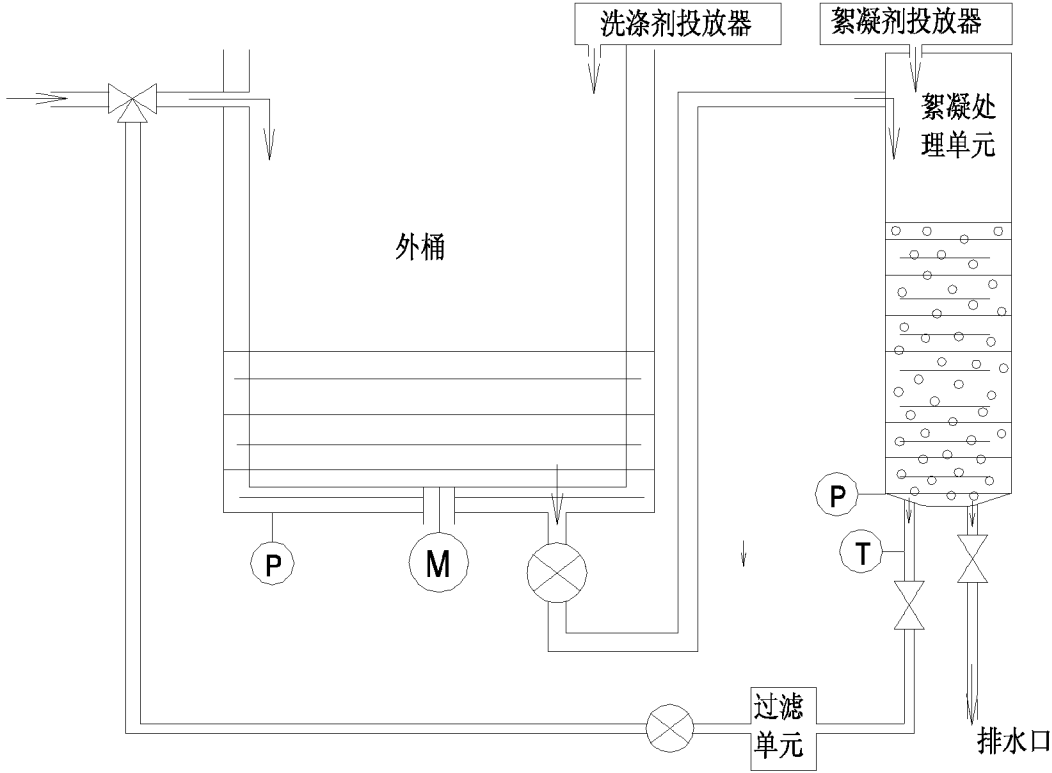


图 1

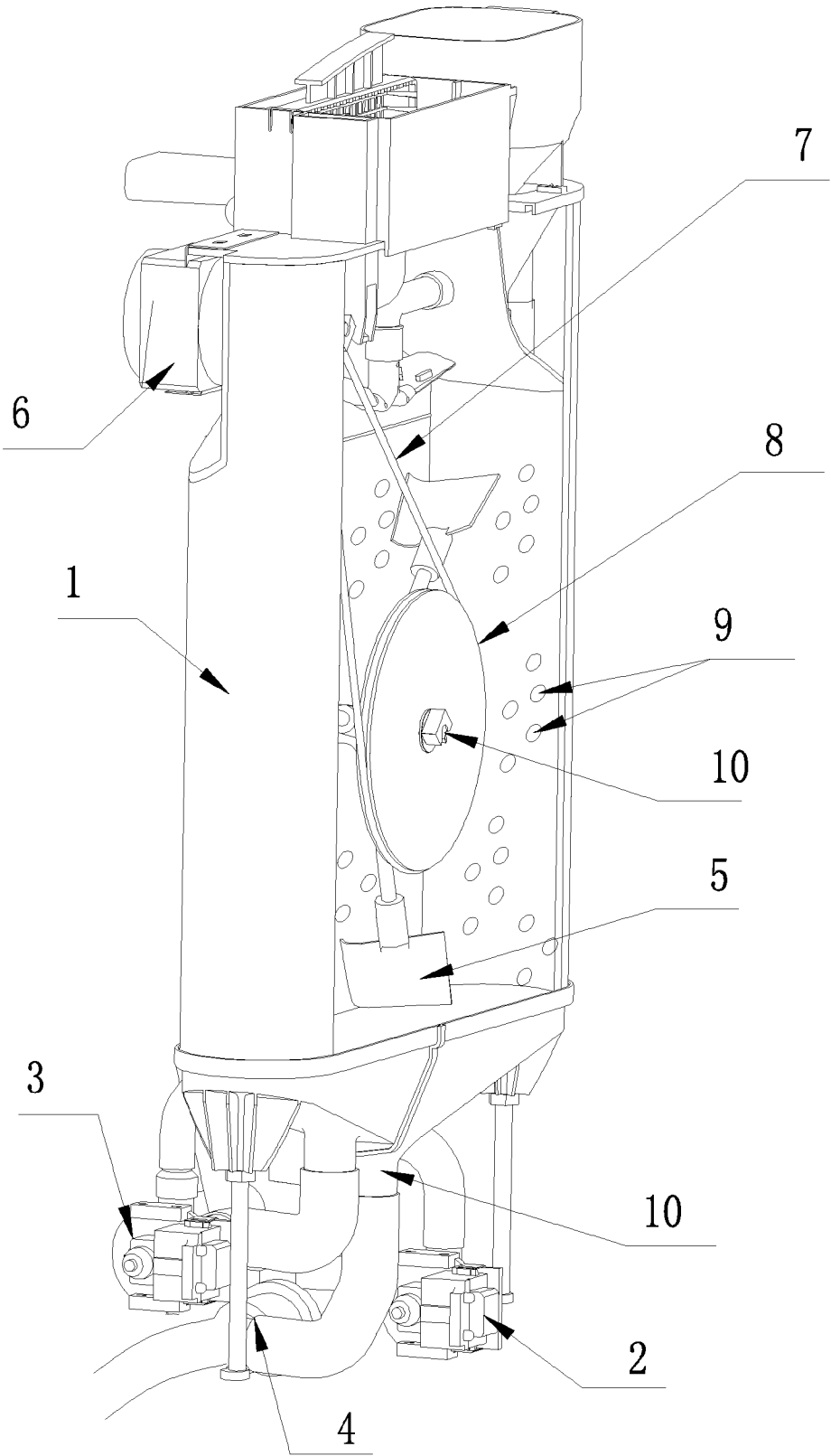


图 2

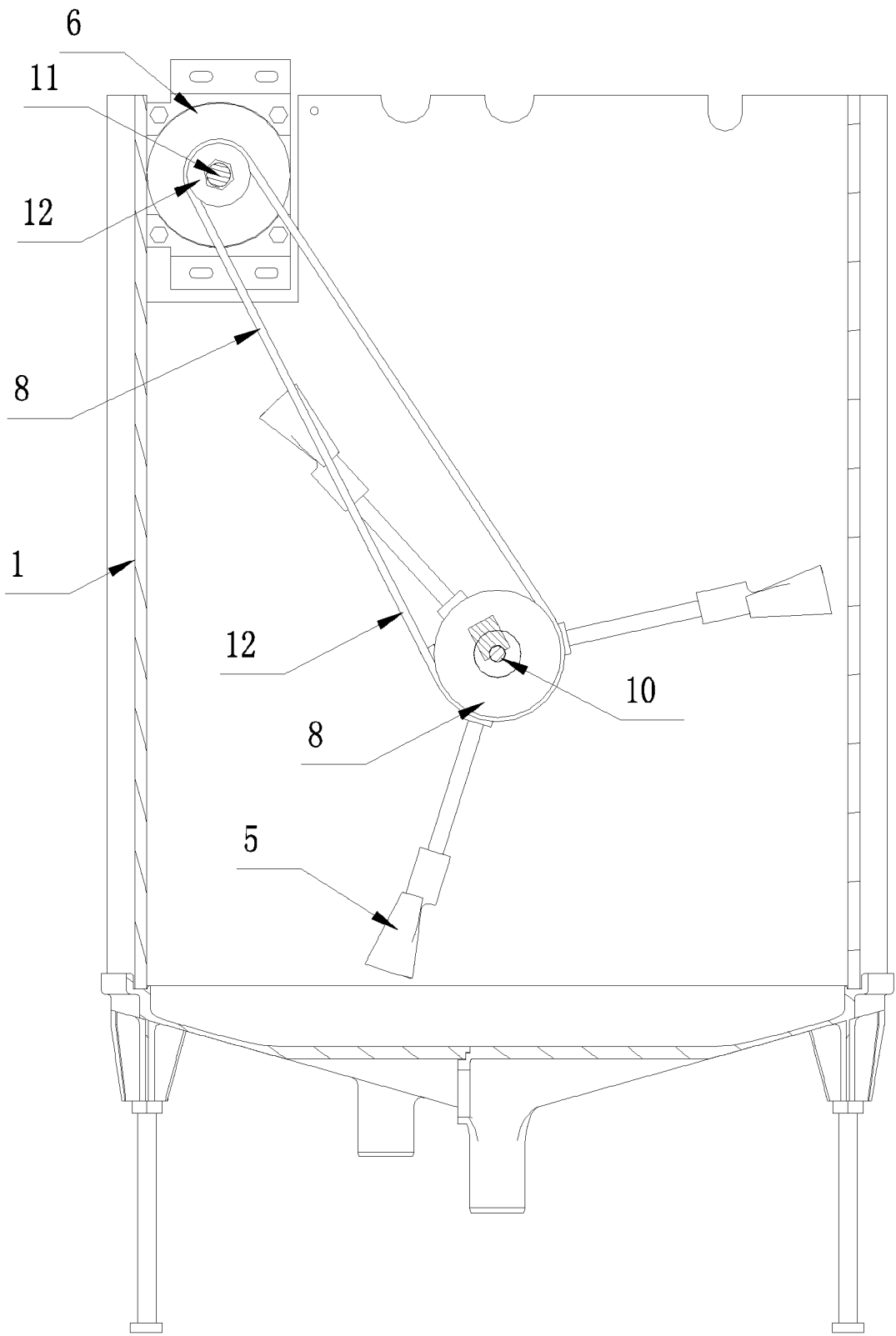


图 3

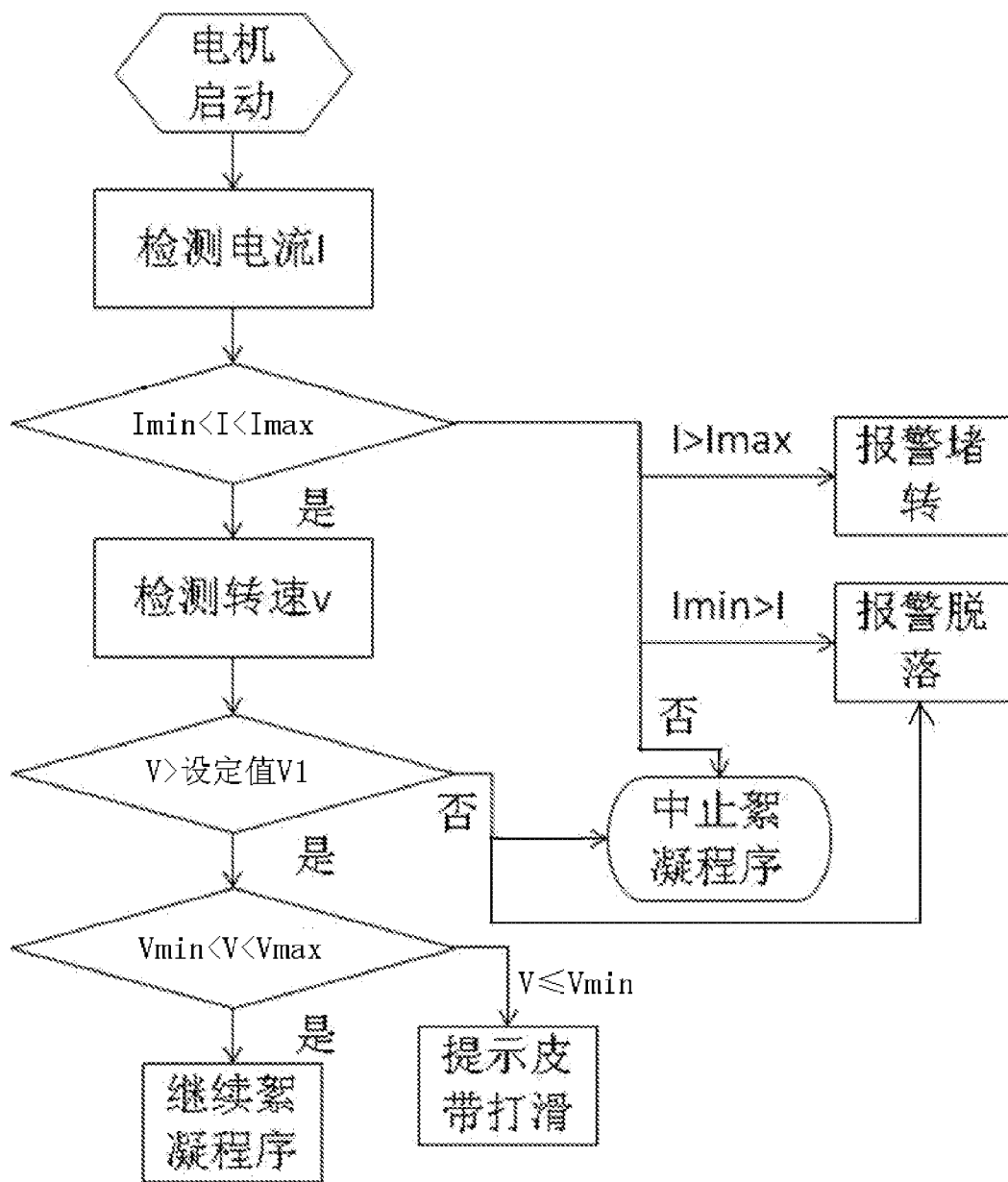


图 4

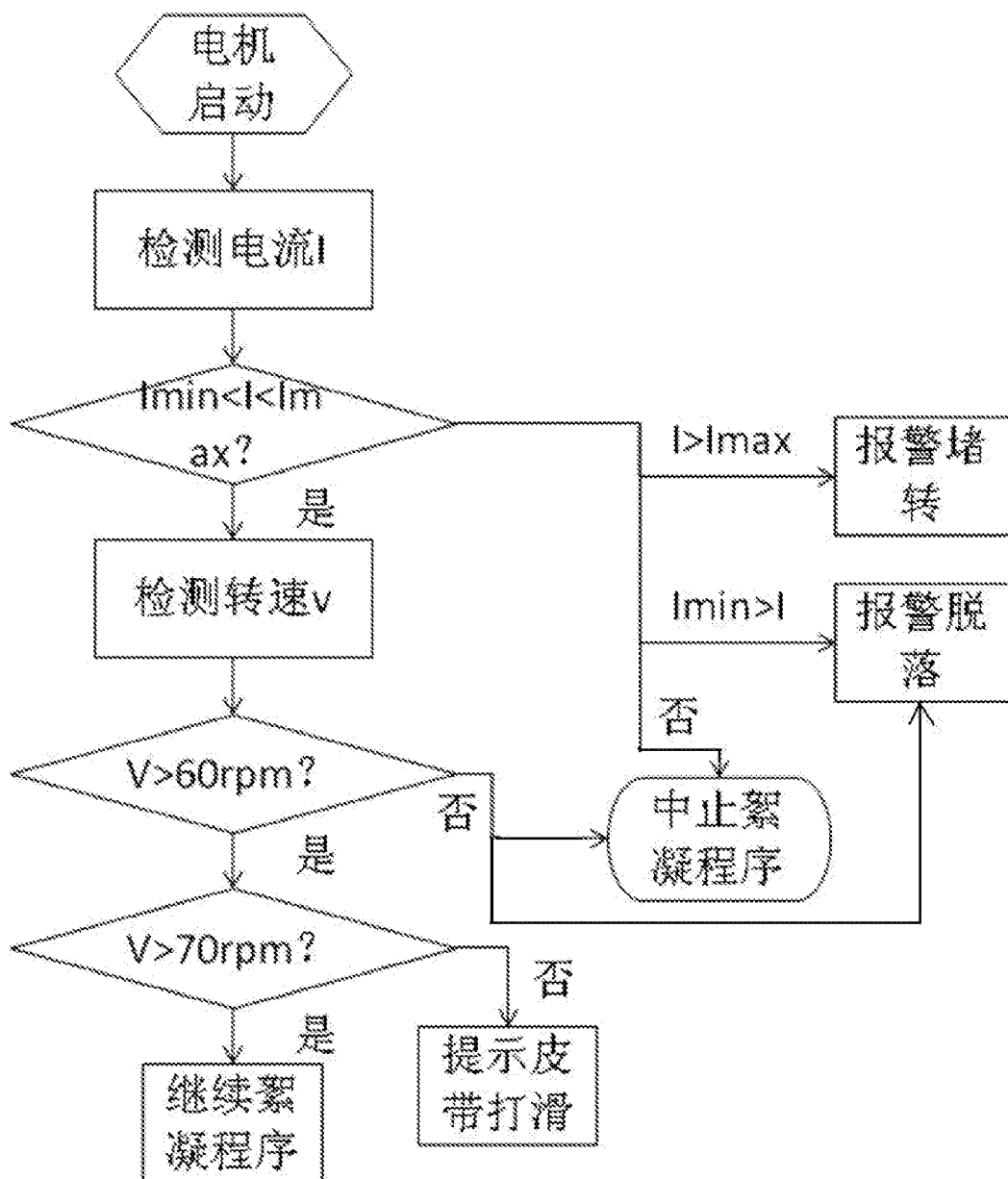


图 5

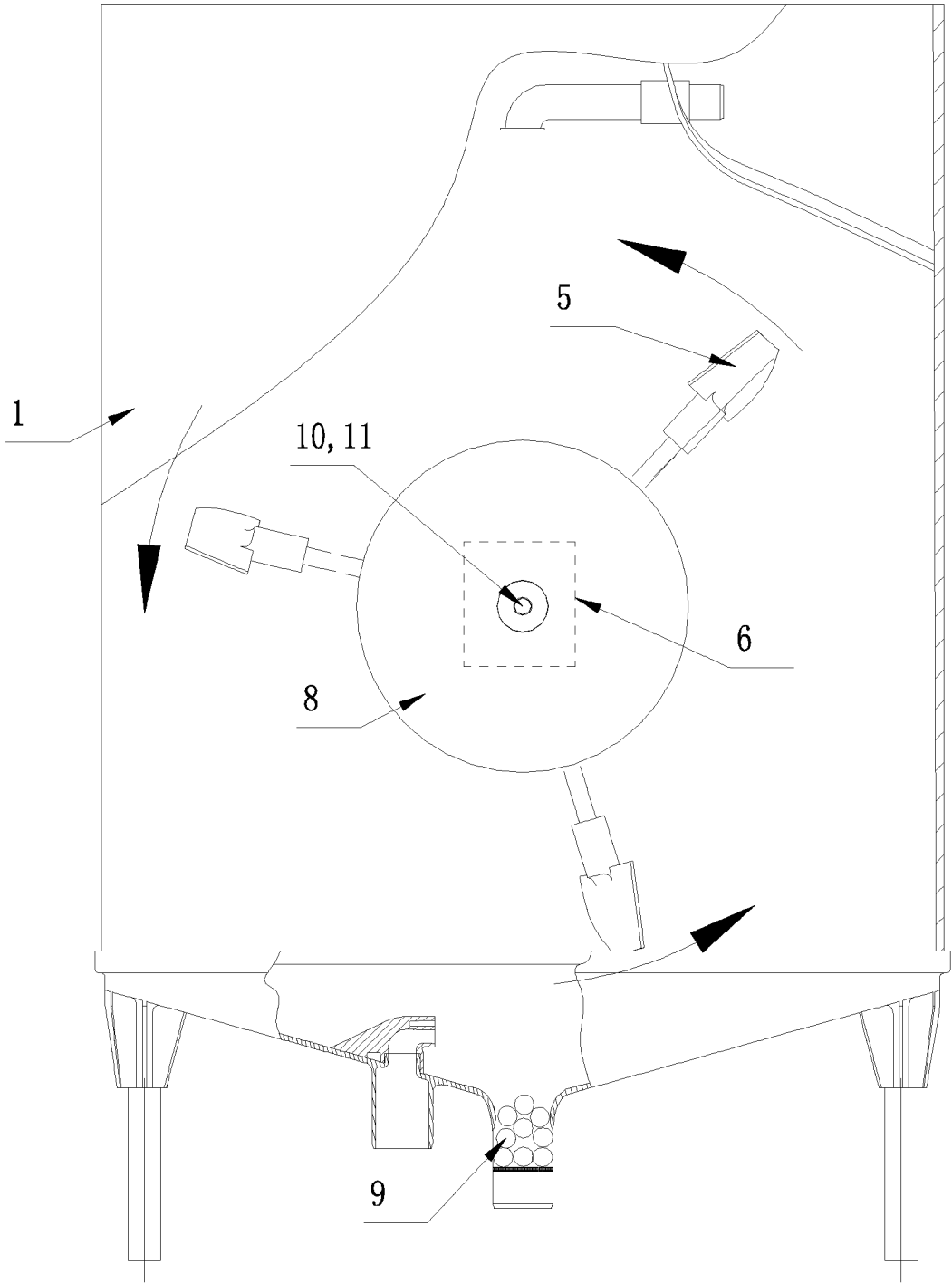


图 6

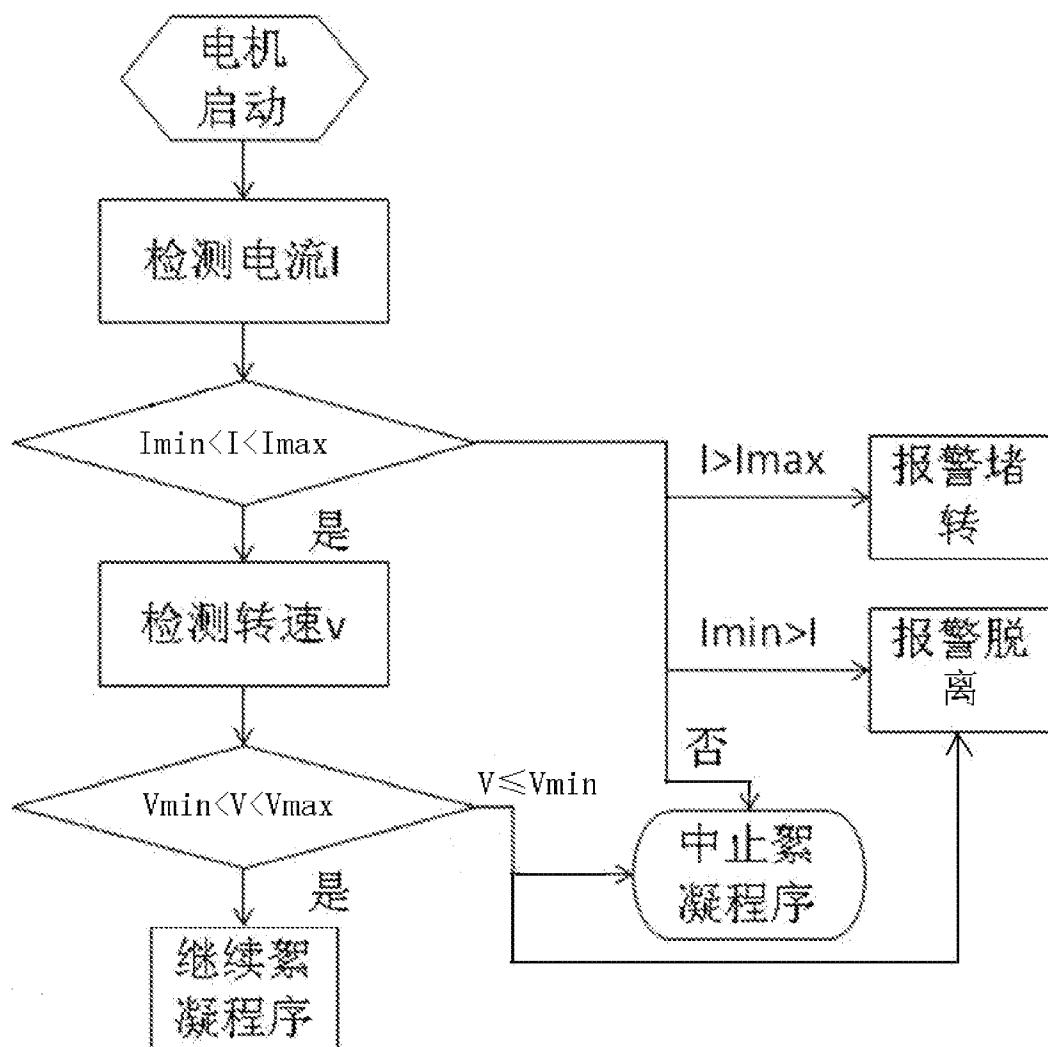


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/079404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D06F 33/02 (2006.01) i; D06F 39/10 (2006.01) i; D06F 39/08 (2006.01) i; B01F 7/02 (2006.01) i; C02F 1/52 (2006.01) i; G01R 31/34 (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 33/-; D06F 39/-; B01F 7/-; C02F 1/-; G01R 31/-

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: DENG Jinzhu, XU Sheng, LI Dong, wash+, laundry, stir+, pulsator, coagulat+, coagulant, fail+, fault, error, invalid+, slip+, loose, fall, off, stop w up, belt, motor, speed, current, power, recycle, cycle, drain, check+, detect+, sensor?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002119794 A (SHARP K. K.) 23 April 2002 (23.04.2002) description, paragraphs [0037]-[0040], and figure 3	1-10
Y	DE 102010031266 A1 (B. S. H. BOSCH & SIEMENS HAUSGERAETE G. M. B. H.) 19 January 2012 (19.01.2012) description, paragraphs [0010]-[0039], and figure 1	1-10
A	CN 104342877 A (BSH ELETRICAL APPLIANCE (JIANGSU) CO., LTD.) 11 February 2015 (11.02.2015) the whole document	1-10
A	US 5852881 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 29 December 1998 (29.12.1998) the whole document	1-10
A	CN 101736555 A (HAIER GROUP CO., LTD. et al.) 16 June 2010 (16.06.2010) the whole document	1-10
A	CN 104372574 A (HAIER GROUP CO., LTD. et al.) 25 February 2015 (25.02.2015) the whole document	1-10
A	CN 102465422 A (PANASONIC CORP.) 23 May 2012 (23.05.2012) 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	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 June 2016

Date of mailing of the international search report
12 July 2016

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
XU, Chunhua
Telephone No. (86-10) 61648139

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/079404

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002119794 A	23 April 2002	None	
DE 102010031266 A1	19 January 2012	None	
CN 104342877 A	11 February 2015	None	
US 5852881 A	29 December 1998	JPH 1043494 A	17 February 1998
		TW 370982 U	21 September 1999
		TW 377765 U	21 December 1999
		KR 100208409 B1	15 July 1999
		JP 3568328 B2	22 September 2004
		DE 19732932 B4	02 September 2004
		DE 19732932 A1	05 February 1998
CN 101736555 A	16 June 2010	CN 101736555 B	20 February 2013
CN 104372574 A	25 February 2015	KR 20160043977 A	22 April 2016
		WO 2015021722 A1	19 February 2015
CN 102465422 A	23 May 2012	JP 5573596 B2	20 August 2014
		CN 102465422 B	11 September 2013
		TWI 461585 B	21 November 2014
		JP 2012090831 A	17 May 2012
		EP 2447407 A3	05 August 2015
		TW 201217599 A	01 May 2012
		EP 2447407 A2	02 May 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/079404

A. 主题的分类

D06F 33/02(2006.01)i; D06F 39/10(2006.01)i; D06F 39/08(2006.01)i; B01F 7/02(2006.01)i; C02F 1/52(2006.01)i; G01R 31/34(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)

D06F33/-; D06F39/-; B01F7/-; C02F1/-; G01R31/-

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))

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC; 邓金柱, 青岛海尔洗衣机, 许升, 李冬, 絮凝, 洗衣机, 搅拌, 絮, 凝, 故障, 失效, 带, 电机, 电动机, 马达, 打滑, 脱落, 堵转, 转速, 电流, 功率, 回收, 循环, 排水, 检测, 传感器, wash+, laundry, stir+, pulsator, coagulat+, coagulant, fail+, fault, error, invalid+, slip+, loose, fall, off, stop w up, belt, motor, speed, current, power, recycle, cycle, drain, check+, detect+, sensor?

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
Y	JP 2002119794 A (SHARP K.K.) 2002年 4月 23日 (2002 - 04 - 23) 说明书第37-40段, 图3	1-10
Y	DE 102010031266 A1 (B. S. H. BOSCH & SIEMENS HAUSGERAETE G. M. B. H.) 2012年 1月 19日 (2012 - 01 - 19) 说明书第10-39段, 图1	1-10
A	CN 104342877 A (博西华电器江苏有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-10
A	US 5852881 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 1998年 12月 29日 (1998 - 12 - 29) 全文	1-10
A	CN 101736555 A (海尔集团公司 等) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 全文	1-10
A	CN 104372574 A (海尔集团公司 等) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 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

2016年 6月 23日

国际检索报告邮寄日期

2016年 7月 12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)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

徐春华

电话号码 (86-10) 61648139

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
A	CN 102465422 A (松下电器产业株式会社) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/079404

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)
JP	2002119794	A	2002年 4月 23日	无			
DE	102010031266	A1	2012年 1月 19日	无			
CN	104342877	A	2015年 2月 11日	无			
US	5852881	A	1998年 12月 29日	JP	H1043494	A	1998年 2月 17日
				TW	370982	U	1999年 9月 21日
				TW	377765	U	1999年 12月 21日
				KR	100208409	B1	1999年 7月 15日
				JP	3568328	B2	2004年 9月 22日
				DE	19732932	B4	2004年 9月 2日
				DE	19732932	A1	1998年 2月 5日
CN	101736555	A	2010年 6月 16日	CN	101736555	B	2013年 2月 20日
CN	104372574	A	2015年 2月 25日	KR	20160043977	A	2016年 4月 22日
				WO	2015021722	A1	2015年 2月 19日
CN	102465422	A	2012年 5月 23日	JP	5573596	B2	2014年 8月 20日
				CN	102465422	B	2013年 9月 11日
				TW	I461585	B	2014年 11月 21日
				JP	2012090831	A	2012年 5月 17日
				EP	2447407	A3	2015年 8月 5日
				TW	201217599	A	2012年 5月 1日
				EP	2447407	A2	2012年 5月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)