

(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
2020 年 1 月 16 日 (16.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/011225 A1

(51) 国际专利分类号:
D06F 33/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/095561

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 11 日 (11.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
2018-133607 2018年7月13日 (13.07.2018) JP

(71) 申请人: 青岛海尔洗衣机有限公司(QINGDAO HAIER WASHING MACHINE CO., LTD.) [CN/CN];
中国山东省青岛市高新区海尔路 1 号,
Shandong 266101 (CN)。AQUA株式会社(AQUA

CO., LTD) [JP/JP]; 日本东京都千代田区丸之内2-1-1, Tokyo 〒100-0005 (JP)。

(72) 发明人: 川口智也(KAWAGUCHI, Tomonari); 日本东京都千代田区丸之内 2-1-1, Tokyo 〒100-0005 (JP)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司(BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

(54) Title: WASHING MACHINE

(54) 发明名称: 洗衣机

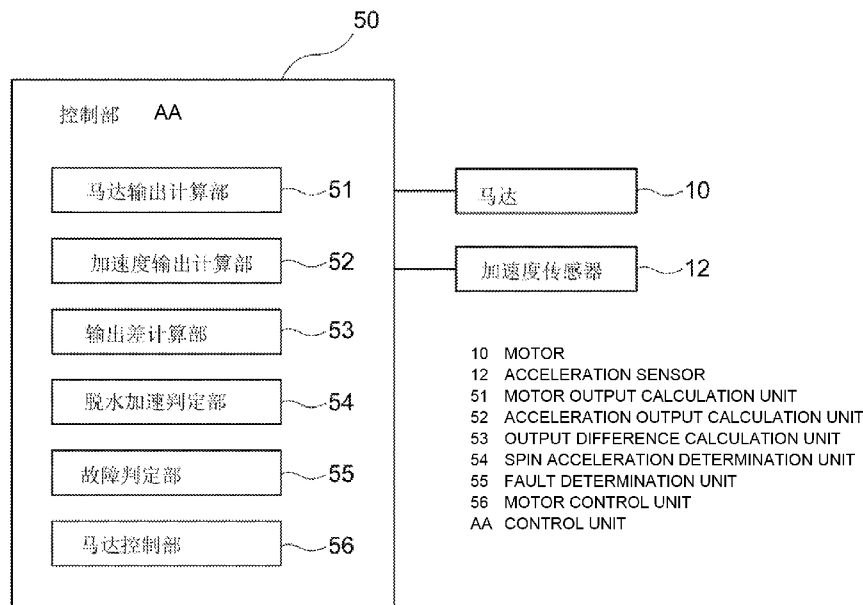


图 2

(57) Abstract: A washing machine (1), capable of taking an appropriate countermeasure in a state of detecting that water is left between a drum (2) and an outer tub (3). The washing machine (1) comprises: the cylindrical drum (2) having a bottom configured to be rotatable around an axis; a motor (10) for performing rotation driving on the drum (2) by means of a driving shaft (17) protruding from the bottom of the drum (2); an acceleration sensor (12) for detecting acceleration of the drum (2); a spin acceleration determination unit (54) which determines, after a rotational speed of the drum (2) in a spin process reaches a specified rotational speed or above and in the case that

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, 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))。

an output difference obtained by subtracting an output of the motor (10) from an output of the acceleration sensor (12) is less than a first threshold, that the rotational speed of the drum cannot be increased; and a motor control unit (56) for controlling the motor (10) according to the determination made by the spin acceleration determination unit (54).

(57) 摘要: 一种洗衣机(1), 其能通过检测出在滚筒(2)与外筒(3)之间残留有水的状态, 从而采取恰当的对策。洗衣机(1)具备: 有底筒状的滚筒(2), 设置为能绕轴线旋转; 马达(10), 经由从滚筒(2)的底部突出的驱动轴(17)对滚筒(2)进行旋转驱动; 加速度传感器(12), 检测滚筒(2)的加速度; 脱水加速判定部(54), 在脱水过程中滚筒(2)的转速达到规定转速以上之后, 在加速度传感器(12)的输出减去马达(10)的输出所得的输出差小于第一阈值的情况下, 判定为无法提高滚筒的转速; 以及马达控制部(56), 根据脱水加速判定部(54)作出的判定控制马达(10)。

洗衣机

技术领域

本发明涉及一种例如进行洗涤过程、漂洗过程以及脱水过程的洗衣机。

背景技术

作为现有的洗衣机，专利文献 1 中记载了一种洗衣机，其在外筒的内部配置有用于收容洗涤物的滚筒。在该洗衣机中，在滚筒的周壁形成有通水孔，在滚筒内从洗涤物中脱去的水通过通水孔排出至外筒，外筒内的水通过排水口排出。在外筒的下侧设置有用以对滚筒进行旋转驱动的马达。

洗衣机的脱水过程存在如下问题：当滚筒因洗涤物向滚筒的内侧壁贴附的贴附方式等而发生不平衡时，若洗涤物的偏置大，则旋转时的滚筒的偏心变大，旋转需要的转矩大，导致无法开始脱水运转。

因此，专利文献 1 中记载了一种洗衣机，其着眼于“马达电流的变动因负荷转矩的变动而产生，在滚筒的一个旋转期间内，在负荷转矩达到最大的时刻会产生马达电流的峰值”这一情况，通过构成马达控制电路的变频电路的转矩电流来检测转矩的变动，根据该转矩的变动来检测洗涤物的偏置即不平衡量。在该洗衣机中，在不平衡量大于规定值的情况下，执行平衡调整运转，消除洗涤物的偏置。

在洗衣机的脱水过程中，洗涤物中所含的水经由洗衣机的排水路径排出到外部，但是例如在对含有大量水分的洗涤物进行脱水的情况下、排水路径的结构不好的情况下，有时水会残留于滚筒与外筒之间，这些水成为阻碍，妨碍滚筒的旋转。此外，在滚筒与外筒之间残留有水的状态下旋转滚筒的情况下，有时会产生异常声，该异常声随着滚筒的转速上升而增大。

因此，洗衣机中，在水尚未排净而残留于滚筒与外筒之间的情况下，需要采取恰当的对策。

但是，当滚筒在滚筒与外筒之间残留有水的状态下被旋转驱动时，残留在滚筒与外筒之间的水会成为阻碍，用于对滚筒进行旋转驱动的马达的负荷变大。因此，在像专利文献 1 那样根据马达的电流值检测洗涤物的偏置的洗衣机中，会错误地检测为不平衡量大，多次反复地进行平衡调整运转。

此外，在现有的洗衣机中，有一种洗衣机，其具有检测滚筒的加速度的加速度传感器，根据由加速度传感器检测出的加速度，检测洗涤物的偏置即不平衡量。

但是，加速度传感器是检测滚筒的振动（加速度）的传感器，但是，即使滚筒在滚筒与外筒之间残留有水的状态下被旋转驱动，滚筒的振动量也小。因此，无法根据由加速度传感器检测出的滚筒的加速度来检测出滚筒与外筒之间残留有水的状态。

因此，本发明的发明者对检测滚筒与外筒之间残留有水的状态的方法进行了研究，发现能通过使用对滚筒进行旋转驱动的马达的负荷和由加速度传感器检测出的滚筒的加速度这两方来检测出滚筒与外筒之间残留有水的状态。

现有技术文献

专利文献

专利文献 1：日本特开平 9—290089 号公报

发明内容

发明所要解决的问题

本发明的目的在于提供一种洗衣机，其能通过检测在滚筒与外筒之间残留有水的状态而采取恰当的对策。

用于解决问题的方案

即，本发明的洗衣机的特征在于，具备：有底筒状的滚筒，设置为能绕轴线旋转；马达，经由从所述滚筒的底部突出的驱动轴对所述滚筒进行旋转驱动；加速度传感器，检测所述滚筒的加速度；判定单元，在脱水过程中所述滚筒的转速达到规定转速以上之后，在所述加速度传感器的输出减去所述马达的输出

所得的第一输出差小于第一阈值的情况、或者所述马达的输出减去所述加速度传感器的输出所得的第二输出差为第一阈值以上的情况下，判定为无法提高所述滚筒的转速；以及控制单元，根据所述判定单元作出的判定控制所述马达。

本发明的洗衣机的特征在于，在判定为无法提高所述滚筒的转速之后，当所述第一输出差为第二阈值以上时、或者所述第二输出差小于第二阈值时，所述判定单元判定为能提高所述滚筒的转速。

本发明的洗衣机的特征在于，对于所述第一输出差，所述第二阈值大于所述第一阈值，或者，对于所述第二输出差，所述第二阈值小于所述第一阈值。

本发明的洗衣机的特征在于，具备：有底筒状的滚筒，设置为能绕轴线旋转；马达，经由从所述滚筒的底部突出的驱动轴对所述滚筒进行旋转驱动；加速度传感器，检测所述滚筒的加速度；判定单元，在脱水过程中所述滚筒的转速达到规定转速以上之后，在所述加速度传感器的输出除以所述马达的输出所得的第一输出比小于第一阈值的情况、或者所述马达的输出除以所述加速度传感器的输出所得的第二输出比为第一阈值以上的情况下，判定为无法提高所述滚筒的转速；以及控制单元，根据所述判定单元作出的判定控制所述马达。

本发明的洗衣机的特征在于，在判定为无法提高所述滚筒的转速之后，当所述第一输出比为第二阈值以上时、或者所述第二输出比小于第二阈值时，所述判定单元判定为能提高所述滚筒的转速。

本发明的洗衣机的特征在于，对于所述第一输出比，所述第二阈值大于所述第一阈值，或者，对于所述第二输出比，所述第二阈值小于所述第一阈值。

本发明的洗衣机的特征在于，具备：有底筒状的滚筒，设置为能绕轴线旋转；马达，经由从所述滚筒的底部突出的驱动轴对所述滚筒进行旋转驱动；加速度传感器，检测所述滚筒的加速度；判定单元，在脱水过程中所述滚筒的转速达到规定转速以上之后，在所述马达的输出为马达阈值以上且所述加速度传感器的输出小于加速度阈值的情况下，判定为无法提高所述滚筒的转速；以及控制单元，根据所述判定单元作出的判定控制所述马达。

本发明的洗衣机的特征在于，在判定为无法提高所述滚筒的转速之后，在所述加速度传感器的输出小于加速度阈值的状态下，当所述马达的输出小于马

达阈值时，所述判定单元判定为能提高所述滚筒的转速。

本发明的洗衣机的特征在于，在所述加速度传感器的输出为加速度阈值以上的情况下，所述判定单元判定为无法提高所述滚筒的转速或停止所述滚筒的旋转。

本发明的洗衣机特征在于，在通过所述判定单元判定为无法提高所述滚筒的转速的情况下，所述控制单元控制所述马达使得所述滚筒的转速维持规定时间。

本发明的洗衣机的特征在于，在所述加速度传感器的输出在所述滚筒的转速上升时不变化的情况下，所述判定单元判定为无法提高所述滚筒的转速。

发明效果

本发明的洗衣机设置为：根据加速度传感器的输出减去马达的输出所得的第一输出差小于第一阈值、或者马达的输出减去加速度传感器的输出所得的第二输出差为第一阈值以上这一情况，检测出处于滚筒与外筒之间残留有水的状态，不提高滚筒的转速。因此，能防止在脱水过程中在滚筒与外筒之间残留有水的状态下使滚筒的转速上升而导致产生异常声。

本发明的洗衣机设置为：根据加速度传感器的输出减去马达的输出所得的第一输出差为第二阈值以上、或者马达的输出减去加速度传感器的输出所得的第二输出差小于第二阈值这一情况，检测出滚筒与外筒之间残留有水的状态已消除，使滚筒的转速上升。因此，能在脱水过程中，在滚筒与外筒之间残留有水的状态已消除时，使滚筒的转速上升，加速脱水。

本发明的洗衣机中，用于检测出滚筒与外筒之间残留有水的状态已消除的第二阈值和用于检测出处于滚筒与外筒之间残留有水的状态的第一阈值不同，因此，能在脱水过程中在滚筒与外筒之间残留有水的状态确实已消除时使滚筒的转速上升，加速脱水。

本发明的洗衣机设置为：根据加速度传感器的输出除以马达的输出所得的第一输出比小于第一阈值、或者马达的输出除以加速度传感器的输出所得的第二输出比为第一阈值以上这一情况，检测出处于滚筒与外筒之间残留有水的状态，不提高滚筒的转速。因此，能防止在脱水过程中在滚筒与外筒之间残留有

水的状态下提高滚筒的转速而导致产生异常声。

本发明的洗衣机设置为：根据加速度传感器的输出除以马达的输出所得的第一输出比为第二阈值以上、或者马达的输出除以加速度传感器的输出所得的第二输出比小于第二阈值这一情况，检测出滚筒与外筒之间残留有水的状态已消除，使滚筒的转速上升。因此，能在脱水过程中在滚筒与外筒之间残留有水的状态已消除时使滚筒的转速上升，加速脱水。

本发明的洗衣机中，用于检测出滚筒与外筒之间残留有水的状态已消除的第二阈值和用于检测出处于滚筒与外筒之间残留有水的状态的第一阈值不同，因此，能在脱水过程中在滚筒与外筒之间残留有水的状态确实已消除时使滚筒的转速上升，加速脱水。

本发明的洗衣机设置为：根据马达的输出为马达阈值以上且加速度传感器的输出小于加速度阈值这一情况，检测出处于滚筒与外筒之间残留有水的状态，不提高滚筒的转速。因此，能防止在脱水过程中在滚筒与外筒之间残留有水的状态下使滚筒旋转而导致产生异常声。

本发明的洗衣机中，根据在加速度传感器的输出小于加速度阈值的状态下马达的输出小于马达阈值这一情况，检测出滚筒与外筒之间残留有水的状态已消除，使滚筒的转速上升。因此，能在脱水过程中在滚筒与外筒之间残留有水的状态已消除时使滚筒的转速上升，加速脱水。

本发明的洗衣机设置为：根据加速度传感器的输出为加速度阈值以上，检测出洗涤物的偏置较大，不提高滚筒的转速。因此，能防止在脱水过程中在洗涤物的偏置大的状态下提高滚筒的转速而导致产生振动、噪声。

本发明的洗衣机中，在通过判定单元判定为无法提高滚筒的转速的情况下，滚筒的转速会维持规定时间，因此与每次都停止滚筒的旋转的情况相比，提高了洗衣机的运转效率。

本发明的洗衣机中，根据加速度传感器的输出在滚筒的转速上升时不变化这一情况，加速度传感器发生故障的可能性较高。因此，能防止根据此时的加速度传感器的输出，在滚筒与外筒之间残留有水的状态下使滚筒的转速上升。

附图说明

图 1 是本发明的第一实施方式的洗衣机 1 的示意性剖面图。

图 2 是图 1 的洗衣机 1 的控制框图。

图 3 是表示马达输出的计算方法的图。

图 4 是表示加速度输出的计算方法的图。

图 5 是表示来自加速度传感器 12 的加速度信号的波形的曲线图。

图 6 是表示在图 1 的洗衣机 1 中，判定加速度传感器是否发生故障时的动作的流程图。

图 7 是表示图 1 的洗衣机 1 的脱水过程的动作的流程图。

图 8 是本发明的第二实施方式的洗衣机的控制框图。

图 9 是表示图 8 的洗衣机的脱水过程的动作的流程图。

图 10 是本发明的第三实施方式的洗衣机的控制框图。

图 11 是表示图 10 的洗衣机的脱水过程的动作的流程图。

附图标记说明

1：洗衣机；2：滚筒；10：马达；12：加速度传感器；17：驱动轴；54、154、254：脱水加速判定部（判定单元）；56：马达控制部（控制单元）。

具体实施方式

（第一实施方式）

以下，基于附图对本发明的第一实施方式进行详细说明。图 1 是本发明的第一实施方式的洗衣机 1 的示意性剖面图。本实施方式的洗衣机 1 能适用于诸如自助洗衣店、家庭，通常被称为滚筒洗衣机，其具备：洗衣机主体 1a；洗涤筒 1b，包括具有大致水平延伸而成的轴线 S1 的滚筒 2 和外筒 3；驱动装置 20；以及控制部 50。

图 1 所示的洗衣机主体 1a 为大致长方体形状。在洗衣机主体 1a 的前表面

10a, 形成有助于向滚筒 2 投取洗涤物的开口 11, 并且装配有能开闭该开口 11 的未图示的开闭盖。本实施方式的洗衣机 1 被称为洗涤筒 1b 装配在大致水平方向的滚筒式全自动洗衣机。

外筒 3 是配置于洗衣机主体 1a 的内部的有底筒状的构件, 内部能蓄留洗涤水。如图 1 所示, 在外筒 3 的外周面 3a, 装配有例如能检测左右方向、上下方向以及前后方向这三个方向上的加速度的加速度传感器 12。需要说明的是, 在本实施方式中, 加速度传感器 12 是能检测左右方向、上下方向以及前后方向的加速度的三轴传感器。加速度传感器 12 能检测滚筒 2 或外筒 3 的加速度即可, 其配置不受限制。此外, 在外筒 3 连接有能向外部排出洗涤水的排出路 3b。在该排出路 3b 设有可开闭地设置的排出阀 3c。

滚筒 2 是与外筒 3 同轴配置于外筒 3 内且被自由旋转地支承的有底筒状的构件。滚筒 2 能在内部收容洗涤物, 其壁面具有许多通水孔。如图 1 所示, 驱动装置 20 通过马达 10 使带轮 15 和传动带 15a 旋转, 并且使朝向滚筒 2 的底部 2c 伸出的驱动轴 17 旋转, 为滚筒 2 提供驱动力, 使滚筒 2 旋转。

图 2 是本实施方式的洗衣机 1 的控制框图。如图 2 所示, 洗衣机 1 的控制部 50 例如由微型计算机等构成, 具备: CPU; ROM, 储存控制洗衣机 1 的动作的程序; 以及 RAM, 临时存储执行上述程序时所用的数据等。洗衣机 1 的运转工作由该控制部 50 控制。在控制部 50 连接有马达 10 和加速度传感器 12。

控制部 50 具有马达输出计算部 51、加速度输出计算部 52、输出差计算部 53、脱水加速判定部 54、故障判定部 55 以及马达控制部 56。

脱水起动之后, 在中速区域中, 作为马达输出, 马达输出计算部 51 对当前时刻的马达 10 的电流值与滚筒 2 的转速为 400rpm 时的马达 10 的电流值之差进行计算。在本实施方式中, 来自马达 10 的输出数据被微机处理, 但是当微机的模拟输入端口具有 10bit 的 AD 转换功能时, 马达 10 的电流值 0~8A 被分解为 1024 个, 马达输出被数字化为微机值。对于作为马达输出对当前时刻的马达 10 的电流值与滚筒 2 的转速为 400rpm 时的马达 10 的电流值之差进行计算的方法, 根据图 3 进行说明。

<步骤 S1>

在步骤 S1 中, 控制部 50 测量滚筒 2 的转速为 400rpm 时的马达 10 的电流值并存储该电流值。因此, 在脱水过程中, 当滚筒 2 的转速达到 400rpm 时, 马达 10 的电流值会被测量。

<步骤 S2>

在步骤 S2 中, 控制部 50 获取马达 10 的电流值, 对当前时刻的马达 10 的电流值与滚筒 2 的转速为 400rpm 时的马达 10 的电流值之差进行计算。上述电流值之差与马达的负荷的大小相对应。

脱水起动之后, 在中速区域, 作为加速度输出, 加速度输出计算部 52 对滚筒 2 的一个旋转期间内的加速度变化量进行计算。在本实施方式中, 来自加速度传感器 12 的输出数据被微机处理, 但是当微机的模拟输入端口具有 10bit 的 AD 转换功能时, 加速度传感器 12 的输出 0~5V 被分解为 1024 个, 加速度输出被数字化为微机值。对于作为加速度输出对滚筒 2 的一个旋转期间内的加速度变化量进行计算的方法, 根据图 4 和图 5 进行说明。

<步骤 S101、S102>

在步骤 S101 中, 控制部 50 获取来自加速度传感器 12 的加速度信号, 在步骤 S102 中, 通过低通滤波器进行噪声处理。图 5 是表示加速度传感器 12 的输出曲线图。

<步骤 S103>

在图 5 中, 来自加速度传感器 12 的加速度信号的波形具有最大值 (max) 和最小值 (min), 是周期变化的波形。因此, 在步骤 S103 中, 控制部 50 根据最大值 (max) 与最小值 (min) 之差, 对滚筒 2 的一个旋转期间内的加速度变化量进行计算。来自加速度传感器 12 的加速度信号包括 3 个轴方向的振动, 因此加速度传感器 12 的输出是反映左右方向、上下方向以及前后方向的振动的输出。

输出差计算部 53 对由加速度输出计算部 52 计算出的加速度输出减去由马达输出计算部 51 计算出的马达输出所得的输出差进行计算。在本实施方式中, 如上所述, 马达输出和加速度输出被数字化为微机值, 因此输出差以微机值之差的形式被计算。

在脱水过程中滚筒 2 的转速达到规定转速以上之后，在加速度输出减去马达输出所得的输出差为第一阈值以上的情况下，脱水加速判定部 54 判定为不处于滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态，能提高滚筒 2 的转速。此外，在加速度输出减去马达输出所得的输出差小于第一阈值的情况下，脱水加速判定部 54 判定为处于滚筒与外筒之间残留有水的状态，无法提高滚筒 2 的转速。需要说明的是，第一阈值能表现为滚筒 2 的转速的一次函数的连续，但斜率、截距随着转速的变化而变化，或者以表格的形式存储在 RAM 内。

此外，在加速度输出减去马达输出所得的输出差小于第一阈值而判定为无法提高滚筒 2 的转速之后，当加速度输出减去马达输出所得的输出差达到第二阈值以上时，脱水加速判定部 54 判定为滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除，能提高滚筒 2 的转速。在本实施方式中，第二阈值是大于第一阈值的值。

故障判定部 55 根据加速度输出，判定加速度传感器 12 是否发生了故障，该加速度输出基于来自加速度传感器 12 的加速度信号。本实施方式中，在加速度传感器 12 的加速度输出于滚筒 2 的转速上升时不变化的情况下，故障检测部 55 判定为加速度传感器 12 发生了故障。加速度传感器 12 的加速度输出不变化的情况包括：加速度传感器 12 的加速度输出为 0 的情况、加速度传感器 12 的加速度输出的变化量为规定量以下的情况。

马达控制部 56 根据脱水加速判定部 54 作出的判定，通过改变马达电流来控制滚筒 2 的转速。在脱水过程中，本实施方式的马达控制部 56 改变马达电流使得滚筒 2 的转速以对应于当前时刻的滚筒 2 的转速的规定上升速度上升。具体而言，马达控制部 56 以使转速每秒上升 20rpm 的方式改变马达电流，直到滚筒 2 的转速达到 400rpm，以使转速每秒上升 5rpm 的方式改变马达电流，直到滚筒 2 的转速达到 600rpm，以使转速每秒上升 20rpm 的方式改变马达电流，直到滚筒 2 的转速达到 800rpm。此外，马达控制部 56 在脱水过程中当滚筒 2 的转速达到目标转速（例如 800rpm）时继续脱水过程，在经过了预定的规定脱水时间之后结束脱水过程。

具体而言，脱水过程中滚筒 2 的转速达到规定转速以上之后，在通过脱水加速判定部 54 判定为能提高滚筒 2 的转速的情况下，马达控制部 56 增加马达 10 的电流使得滚筒 2 的转速上升。

此外，脱水过程中滚筒 2 的转速达到规定转速以上之后，在通过脱水加速判定部 54 判定为无法提高滚筒 2 的转速的情况下，马达控制部 56 不改变马达 10 的电流，使得滚筒 2 的转速维持规定时间。

此外，脱水过程中加速度输出减去马达输出所得的输出差变得小于第一阈值之后，在加速度输出减去马达输出所得的输出差达到第二阈值以上，通过脱水加速判定部 54 判定为能提高滚筒 2 的转速的情况下，马达控制部 56 增加马达 10 的电流使得滚筒 2 的转速上升。

即，本实施方式的洗衣机 1 具备：有底筒状的滚筒 2，设置为能绕轴线旋转；马达 10，经由从滚筒 2 的底部突出的驱动轴 17 对滚筒 2 进行旋转驱动；加速度传感器 12，检测滚筒 2 的加速度；作为判定单元的脱水加速判定部 54，在脱水过程中滚筒 2 的转速达到规定转速以上之后，在输出差即加速度传感器 12 的输出减去马达 10 的输出所得的第一输出差小于第一阈值的情况下，判定为无法提高滚筒 2 的转速；以及作为控制单元的马达控制部 56，根据脱水加速判定部 54 作出的判定控制马达 10。

由此，本实施方式的洗衣机 1 设置为：根据加速度传感器 12 的输出减去马达 10 的输出所得的输出差小于第一阈值这一情况，检测出处于滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态，不提高滚筒 2 的转速。因此，能防止在滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态下使滚筒 2 旋转而导致产生异常声。

接着，对于洗衣机 1 中判定加速度传感器 12 是否发生故障时的动作，根据图 6 进行说明。

<步骤 S201>

步骤 S201 中，当洗衣机 1 的运转开始时，控制部 50 反复判断基于来自加速度传感器 12 的加速度信号的加速度输出是否为 0。在加速度传感器 12 的输出不为 0 的情况下，进入步骤 S202。

<步骤 S202>

步骤 S202 中，在滚筒 2 的转速上升时，控制部 50 判定基于来自加速度传感器 12 的加速度信号的加速度输出的变化量是否为规定量以下。规定量是判定基于来自加速度传感器 12 的加速度信号的加速度输出是否随着滚筒 2 的转速的

上升而适当地增加的量。在加速度输出的变化量不为规定量以下的情况下，进入步骤 S203。

<步骤 S203>

在步骤 S203 中，控制部 50 判定加速度传感器 12 未发生故障，将马达输出和加速度输出双方并用，继续洗衣机 1 的运转。

<步骤 S204>

在步骤 S201 中加速度传感器 12 的加速度输出为 0 的情况下和步骤 S202 中加速度输出的变化量为规定量以下的情况下，进入步骤 S204，控制部 50 判定为加速度传感器 12 发生了故障，不使用加速度输出，仅使用马达输出，继续洗衣机 1 的运转。

如此一来，本实施方式的洗衣机 1 中，在加速度传感器 12 发生故障的情况下，仅使用马达输出继续洗衣机 1 的运转。因此，这种情况下，在本实施方式的洗衣机 1 中，无法根据马达输出和加速度输出这双方来检测滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态。

]即，在本实施方式的洗衣机 1 中，在加速度传感器 12 的加速度输出于滚筒 2 的转速上升时不变化的情况下，脱水加速判定部 54 判定为无法提高滚筒 2 的转速。

由此，本实施方式的洗衣机 1 中，根据加速度传感器 12 的输出在滚筒 2 的转速上升时不变化这一情况，加速度传感器 12 发生故障的可能性高。因此，能防止根据此时的加速度传感器 12 的输出在滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态下使滚筒 2 的转速上升。

接着，对于洗衣机 1 的脱水过程的动作，根据图 7 进行说明。

<步骤 S301、S302>

步骤 S301 中，当脱水过程开始时，控制部 50 控制马达 10，对滚筒 2 进行旋转驱动。步骤 S302 中，控制部 50 反复判断滚筒 2 的转速是否达到了规定转速（例如，400rpm）（滚筒 2 的转速是否为中速领域）。在滚筒 2 的转速达到规定转速的情况下，进入步骤 S303。

<步骤 S303>

步骤 S303 中, 控制部 50 根据来自加速度传感器 12 的加速度信号, 作为加速度传感器 12 的加速度输出, 对滚筒 2 的一个旋转期间内的加速度变化量进行计算。

<步骤 S304>

步骤 S304 中, 控制部 50 检测当前时刻的马达 10 的电流值, 作为马达输出, 对当前时刻的马达 10 的电流值与滚筒 2 的转速为 400rpm 时的马达 10 的电流值之差进行计算。

<步骤 S305>

步骤 S305 中, 控制部 50 根据步骤 S303、S304 中计算出的加速度输出和马达输出, 判定加速度输出减去马达输出所得的输出差是否小于第一阈值以上。

<步骤 S306>

步骤 S305 中, 在加速度输出减去马达输出所得的输出差为第一阈值以上的情况下 (S305: 否), 进入步骤 S306, 控制部 50 使滚筒 2 的转速上升, 加速脱水。步骤 S306 中, 控制部 50 使滚筒 2 的转速以对应于当前时刻的滚筒 2 的转速的规定上升速度上升, 当经过规定的上升时间时, 进入步骤 S307。

<步骤 S307、S308>

步骤 S307 中, 判定滚筒 2 的转速是否达到了目标转速。在滚筒 2 的转速达到了目标转速的情况下 (S307: 是), 步骤 S308 中, 控制部 50 继续脱水过程, 在经过了预定的规定脱水时间之后, 结束脱水过程。步骤 S307 中, 在滚筒 2 的转速没有达到目标转速的情况下 (S307: 否), 移至步骤 S303。

<步骤 S309>

步骤 S305 中, 在加速度输出减去马达输出所得的输出差小于第一阈值的情况下 (S305: 是), 进入步骤 S309。步骤 S309 中, 因为加速度输出减去马达输出所得的输出差小于第一阈值, 所以处于滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态, 控制部 50 停止脱水的加速, 将滚筒 2 的转速维持规定时间。有时, 通过在将滚筒 2 的转速维持规定时间的状态下继续运转, 在滚筒 2 与外筒 3 之间水被排出,

消除滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态。之后，进入步骤 S310。

即，在本实施方式的洗衣机 1 中，在通过脱水加速判定部 54 判定为无法提高滚筒 2 的转速的情况下，马达控制部 56 控制马达 10 使得滚筒 2 的转速维持规定时间。

由此，本实施方式的洗衣机 1 中，在通过脱水加速判定部 54 判定为无法提高滚筒 2 的转速的情况下，滚筒 2 的转速会维持规定时间，因此与每次都停止滚筒 2 的旋转的情况相比，提高了洗衣机 1 的运转效率。

<步骤 S310>

步骤 S310 中，控制部 50 根据步骤 S309 中将滚筒 2 的转速维持规定时间之后的来自加速度传感器 12 的加速度信号，计算出加速度传感器 12 的加速度输出。加速度输出的计算方法与步骤 S303 相同。

<步骤 S311>

步骤 S311 中，控制部 50 对步骤 S309 中将滚筒 2 的转速维持规定时间之后的马达 10 的电流值进行检测，计算出马达输出。马达输出的计算方法与步骤 S304 相同。

<步骤 S312>

步骤 S312 中，控制部 50 根据步骤 S310、S311 中计算出的加速度输出和马达输出，判定加速度输出减去马达输出所得的输出差是否为第二阈值以上。在输出差为第二阈值以上的情况下（S312：是），判定为滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除，进入步骤 S306，控制部 50 使滚筒 2 的转速上升，加速脱水。在输出差小于第二阈值的情况下（S312：否），判定为滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态未被消除，移至步骤 S309，控制部 50 继续将滚筒 2 的转速维持规定时间的状态。

即，在本实施方式的洗衣机 1 中，在判定为无法提高滚筒的转速之后，当输出差即加速度传感器 12 的输出减去马达 10 的输出所得的第一输出差达到第二阈值以上时，作为判定单元的脱水加速判定部 54 判定为能提高滚筒 2 的转速。

由此，本实施方式的洗衣机 1 设置为：根据加速度传感器 12 的输出减去马

达 10 的输出所得的输出差为第二阈值以上这一情况，检测出滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除，使滚筒 2 的转速上升。因此，能在滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除时使滚筒 2 的转速上升，加速脱水。

在本实施方式的洗衣机 1 中，第二阈值大于第一阈值。由此，本实施方式的洗衣机 1 中，用于检测出滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除的第二阈值大于用于检测出处于滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态的第一阈值，所以能在滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态确实已消除时使滚筒 2 的转速上升，加速脱水。

（第二实施方式）

根据图 8 和图 9 对本发明的第二实施方式进行详细说明。

本实施方式的洗衣机与第一实施方式的洗衣机 1 的主要的不同点在于，第一实施方式中，根据加速度输出减去马达输出所得的输出差来判定是否加速脱水，与此相对，本实施方式中，根据加速度输出除以马达输出所得的输出比来判定是否加速脱水。对于本实施方式的洗衣机的结构中与第一实施方式的洗衣机 1 相同的结构省略说明。

如图 8 所示，本实施方式的洗衣机的控制部 150 具有：马达输出计算部 51、加速度输出计算部 52、输出比计算部 153、脱水加速判定部 154、故障判定部 55 以及马达控制部 56。

输出比计算部 153 对由加速度输出计算部 52 计算出的加速度输出除以由马达输出计算部 51 计算出的马达输出所得的输出比（加速度输出 / 马达输出）进行计算。在本实施方式中，与第一实施方式相同，马达输出和加速度输出被数字化为微机值，因此以微机值的比的形式计算输出比。

在脱水过程中滚筒 2 的转速达到规定转速以上之后，在加速度输出除以马达输出所得输出比为第一阈值以上的情况下，脱水加速判定部 154 判定为不处于滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态，能提高滚筒 2 的转速。此外，在加速度输出除以马达输出所得的输出比小于第一阈值的情况下，脱水加速判定部 154 判定为处于滚筒与外筒之间残留有水的状态，无法提高滚筒 2 的转速。需要说明的是，第一阈值能表现为滚筒 2 的转速的一次函数的连续，但斜率、截距随

着转速的变化而变化，或者作为表格存储在 RAM 内。

此外，在加速度输出除以马达输出所得的输出比小于第一阈值而判定为无法提高滚筒 2 的转速之后，当加速度输出除以马达输出所得的输出比达到第二阈值以上时，脱水加速判定部 154 判定为滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除，能提高滚筒 2 的转速。在本实施方式中，第二阈值是大于第一阈值的值。

即，本实施方式的洗衣机具备：有底筒状的滚筒 2，设置为能绕轴线旋转；马达 10，经由从滚筒 2 的底部突出的驱动轴 17 对滚筒 2 进行旋转驱动；加速度传感器 12，检测滚筒 2 的加速度；作为判定单元的脱水加速判定部 154，在脱水过程中滚筒 2 的转速达到规定转速以上之后，在输出比即加速度传感器 12 的输出除以马达 10 的输出所得的第一输出比小于第一阈值的情况下，判定为无法提高滚筒 2 的转速；以及作为控制单元的马达控制部 56，根据脱水加速判定部 154 作出的判定控制马达 10。

由此，本实施方式的洗衣机设置为：根据加速度传感器 12 的输出除以马达 10 的输出所得的输出比小于第一阈值这一情况，检测出处于滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态，不提高滚筒 2 的转速。因此，能防止在滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态下使滚筒 2 旋转而导致产生异常声。

接着，对于本实施方式的洗衣机的脱水过程的动作，根据图 9 进行说明。图 9 的步骤 S401～S404 的说明与图 7 的步骤 S301～S304 的说明相同，因而省略该说明。

<步骤 S405>

在步骤 S405 中，控制部 150 判定加速度输出除以马达输出所得的输出比是否小于第一阈值以上。

<步骤 S406>

步骤 S405 中，在加速度输出除以马达输出所得的输出比是第一阈值以上的情况下（S405：否），进入步骤 S406，控制部 150 使滚筒 2 的转速上升，加速脱水。步骤 S406 中，控制部 150 使滚筒 2 的转速以对应于当前时刻的滚筒 2 的转速的规定上升速度上升，当经过规定的上升时间时，进入步骤 S407。

<步骤 S407、S408>

步骤 S407 中，判定滚筒 2 的转速是否达到了目标转速。在滚筒 2 的转速达到了目标转速的情况下（S407：是），步骤 S408 中，控制部 150 继续脱水过程，在经过了预定的规定脱水时间之后，结束脱水过程。步骤 S407 中，在滚筒 2 的转速没有达到目标转速的情况下（S407：否），移至步骤 S403。

<步骤 S409>

步骤 S405 中，在加速度输出除以马达输出所得的输出比小于第一阈值的情况下（S405：是），进入步骤 S409。步骤 S409 中，因为加速度输出除以马达输出所得的输出比小于第一阈值，所以处于滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态，控制部 150 停止加速脱水，将滚筒 2 的转速维持规定时间。有时，通过在将滚筒 2 的转速维持规定时间的状态下继续运转，在滚筒 2 与外筒 3 之间水被排出，消除滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态。之后，进入步骤 S410。

即，在本实施方式的洗衣机中，在通过脱水加速判定部 154 判定为无法提高滚筒 2 的转速的情况下，马达控制部 56 控制马达 10 维持滚筒 2 的转速。

由此，本实施方式的洗衣机中，在通过脱水加速判定部 154 判定为无法提高滚筒 2 的转速的情况下，滚筒 2 的转速会维持规定时间，因此与每次都停止滚筒 2 的旋转的情况相比，提高了洗衣机 1 的运转效率。

<步骤 S410>

步骤 410 中，控制部 150 根据步骤 S409 中将滚筒 2 的转速维持规定时间之后的来自加速度传感器 12 的加速度信号，计算出加速度传感器 12 的加速度输出。加速度输出的计算方法与步骤 S403 相同。

<步骤 S411>

步骤 S411 中，控制部 150 对步骤 S409 中将滚筒 2 的转速维持规定时间之后的马达 10 的电流值进行检测，计算出马达输出。马达输出的计算方法与步骤 S404 相同。

<步骤 S412>

步骤 S412 中，控制部 150 根据步骤 S410、S411 中计算出的加速度输出和

马达输出，判定加速度输出除以马达输出所得的输出比是否为第二阈值以上。步骤 S412 中，在加速度输出除以马达输出所得的输出比为第二阈值以上的情况下（S412：是），判定为滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除，进入步骤 S406，控制部 150 使滚筒 2 的转速上升，加速脱水。步骤 S412 中，在加速度输出除以马达输出所得的输出比小于第二阈值的情况下（S412：否），控制部 150 判定为滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态未被消除，移至步骤 S409，继续将滚筒 2 的转速维持规定时间的状态。

即，在本实施方式的洗衣机中，在加速度输出除以马达输出所得的输出比达到第二阈值以上时，作为判定单元的脱水加速判定部 154 判定为能提高滚筒 2 的转速。

由此，本实施方式的洗衣机设置为：根据加速度传感器 12 的输出除以马达 10 的输出所得的输出比为第二阈值以上这一情况，检测出滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除，使滚筒 2 的转速上升。因此，能在滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除时使滚筒 2 的转速上升，加速脱水。

（第三实施方式）

根据图 10 和图 11 对本发明的第三实施方式进行详细说明。

本实施方式的洗衣机与第一实施方式的洗衣机主要的不同点在于，第一实施方式中，根据加速度输出减去马达输出所得的输出差来判定是否加速脱水，与此相对，本实施方式中，通过分别进行对马达输出的判定和对加速度输出的判定来判定是否加速脱水。对于本实施方式的洗衣机的结构与第一实施方式的洗衣机 1 相同的结构省略说明。

如图 10 所示，本实施方式的洗衣机的控制部 250 具有：马达输出计算部 51、加速度输出计算部 52、脱水加速判定部 254、故障判定部 55 以及马达控制部 56。

在脱水过程中滚筒 2 的转速达到规定转速以上之后，在马达输出小于马达阈值的状态下且加速度输出小于加速度阈值的情况下，脱水加速判定部 254 判定为滚筒 2 的振动较小且处于滚筒 2 与外筒 3 之间不残留有水的状态，能提高滚筒 2 的转速。此外，在马达输出为马达阈值以上且加速度输出小于加速度阈值的情况下，即使滚筒 2 的振动较小，脱水加速判定部 254 也判定为处于滚筒

与外筒之间残留有水的状态，无法提高滚筒 2 的转速。

此外，在根据马达输出为马达阈值以上且加速度输出小于加速度阈值而判定为无法提高滚筒 2 的转速之后，在加速度输出小于加速度阈值的状态下，当马达输出变得小于马达阈值时，脱水加速判定部 254 判定为滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除，能提高滚筒 2 的转速。

此外，在加速度输出为加速度阈值以上的情况下，因为滚筒 2 的振动较大，所以脱水加速判定部 254 判定为无法提高滚筒 2 的转速。

即，本实施方式的洗衣机具备：有底筒状的滚筒 2，设置为能绕轴线旋转；马达 10，经由从滚筒 2 的底部突出的驱动轴 17 对滚筒 2 进行旋转驱动；加速度传感器 12，检测滚筒 2 的加速度；作为判定单元的脱水加速判定部 254，在脱水过程中滚筒 2 的转速达到规定转速以上之后，在马达 10 的输出为马达阈值以上且加速度传感器 12 的输出小于加速度阈值的情况下，判定为无法提高滚筒 2 的转速；以及作为控制单元的马达控制部 56，根据脱水加速判定部 254 作出的判定控制马达 10。

由此，本实施方式的洗衣机设置为：根据马达 10 的输出为马达阈值以上且加速度传感器 12 的输出小于加速度阈值这一情况，检测出处于滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态，不提高滚筒 2 的转速。因此，能防止在脱水过程中在滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态下使滚筒 2 旋转而导致产生异常声。

接着，对于本实施方式的洗衣机的脱水过程的动作，根据图 11 进行说明。图 11 的步骤 S501～S504 的说明与图 7 的步骤 S301～S304 的说明相同，因而省略该说明。

<步骤 S505、S506、S507>

步骤 S505 中，控制部 250 判定马达输出是否小于马达阈值。在马达输出小于马达阈值的情况下（S505：是），进入步骤 S506，判定加速度输出是否小于加速度阈值。步骤 S506 中，在加速度输出小于加速度阈值的情况下（S506：是），进入步骤 S507，使滚筒 2 的转速上升，加速脱水。步骤 S507 中，控制部 250 使滚筒 2 的转速以对应于当前时刻的滚筒 2 的转速的规定上升速度上升，当经过规定的上升时间时，进入步骤 S508。

<步骤 S508、S509>

步骤 S508 中，判定滚筒 2 的转速是否达到了目标转速。在滚筒 2 的转速达到了目标转速的情况下（S508：是），步骤 S509 中，控制部 250 继续脱水过程，在经过了预定的规定脱水时间之后，结束脱水过程。步骤 S508 中，在滚筒 2 的转速没有达到目标转速的情况下（S508：否），移至步骤 S503。

<步骤 S510>

步骤 S506 中，在加速度输出为加速度阈值以上的情况下（S506：否），因为洗涤物的偏置大，所以进入步骤 S510，停止脱水。

即，本实施方式的洗衣机中，在加速度输出是加速度阈值以上的情况下，判定单元 254 判定为停止滚筒 2 的旋转。

由此，本实施方式的洗衣机设置为：根据加速度传感器 12 的输出为加速度阈值以上这一情况，检测出洗涤物的偏置大，不提高滚筒 2 的转速。因此，能防止在脱水过程中在洗涤物的偏置大的状态下使滚筒 2 的转速上升而产生导致振动、噪声。

<步骤 S511、S512>

步骤 S505 中，在马达输出为马达阈值以上的情况下（S505：否），进入步骤 S511，判定加速度输出是否小于加速度阈值。在加速度输出小于加速度阈值的情况下（S511：是），判定为处于滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态，进入步骤 S512，停止加速脱水，将滚筒 2 的转速维持规定时间。有时，通过在将滚筒 2 的转速维持规定时间的状态下继续运转，在滚筒 2 与外筒 3 之间水被排出，消除滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态。步骤 S511 中，在加速度输出为加速度阈值以上的情况下（S511：否），因为洗涤物的偏置大，所以进入步骤 S510，停止脱水。

即，本实施方式的洗衣机中，在通过脱水加速判定部 254 判定为无法提高滚筒 2 的转速的情况下，马达控制部 56 控制马达 10 使得滚筒 2 的转速维持规定时间。

由此，本实施方式的洗衣机中，在通过脱水加速判定部 254 判定为无法提高滚筒 2 的转速的情况下，滚筒 2 的转速会维持规定时间，所以与每次都停止

滚筒 2 的旋转的情况相比，提高了洗衣机的运转效率。

<步骤 S513>

步骤 S513 中，控制部 250 根据来自在步骤 S512 中将滚筒 2 的转速维持规定时间后的加速度传感器 12 的加速度信号，计算出加速度传感器 12 的加速度输出。加速度输出的计算方法与步骤 S503 相同。

<步骤 S514、S515>

步骤 S514 中，控制部 250 判定步骤 S513 中计算出的加速度输出是否小于加速度阈值。在加速度输出小于加速度阈值的情况下（S514：是），步骤 S515 中，控制部 250 对在步骤 S512 中将滚筒 2 的转速维持规定时间之后的马达 10 的电流值进行检测，计算出马达输出。马达输出的计算方法与步骤 S504 相同。步骤 S514 中，在加速度输出为加速度阈值以上的情况下（S514：否），因为洗涤物的偏置大，所以进入步骤 S510，停止脱水。

<步骤 S516>

步骤 S516 中，控制部 250 判定步骤 S515 中计算出的马达输出是否小于马达阈值。在马达输出小于马达阈值的情况下（S516：是），判定为滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除，进入步骤 S507，使滚筒 2 的转速上升，加速脱水。步骤 S516 中，在马达输出为马达阈值以上的情况下（S516：否），控制部 250 判定为滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态未被消除，移至步骤 S512，继续将滚筒 2 的转速维持规定时间的状态。

即，本实施方式的洗衣机中，在判定为无法提高滚筒的转速之后，在加速度传感器 12 的输出小于加速度阈值的状态下，当马达 10 的输出变得小于马达阈值时，作为判定单元的脱水加速判定部 254 判定为能提高滚筒 2 的转速。

由此，本实施方式的洗衣机设置为：根据在加速度传感器 12 的输出小于加速度阈值的状态下马达 10 的输出变得小于马达阈值这一情况，检测出滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除，使滚筒 2 的转速上升。因此，能在滚筒 2 与外筒 3 之间残留有水的状态已消除时使滚筒 2 的转速上升，加速脱水。

以上，对本发明的实施方式进行了说明，但各部分的具体结构不局限于上述的实施方式。

例如，上述实施方式中，在通过脱水加速判定部判定为无法提高滚筒 2 的转速的情况下，控制马达 10 使得滚筒 2 维持转速，但是也可以控制马达 10 使得滚筒 2 的转速减少。上述实施方式中，第一阈值和第二阈值是不同的值，但是第一阈值和第二阈值也可以相同。上述第三实施方式中，在加速度传感器的输出为加速度阈值以上的情况下，通过脱水加速判定单元 254 判定洗涤物的偏置大而停止脱水，但是也可以维持滚筒 2 的转速，还可以降低滚筒 2 的转速。

上述实施方式中，马达输出计算部 51 对当前时刻的马达 10 的电流值与滚筒 2 的转速为 400rpm 时的马达 10 的电流值之差进行了计算，但是马达输出计算部 51 计算马达输出的方法不局限于此。例如，马达输出计算部 51 可以对当前时刻的马达 10 的电流值与滚筒 2 的转速为 400rpm 之外的转速时的马达 10 的电流值之差进行计算。

上述实施方式中，滚筒 2 设置为能绕沿水平方向延伸的轴线旋转，但是滚筒 2 也可以设置为能绕沿倾斜方向（与垂直方向倾斜的方向）延伸的轴线旋转。此外，滚筒 2 还可以设置为能绕沿垂直方向延伸的轴线旋转。

上述第一实施方式中，判定单元 54 根据加速度传感器 12 的输出减去马达 10 的输出所得的第一输出差来判定是否要提高滚筒 2 的转速，但是判定单元 54 也可以根据马达 10 的输出减去加速度传感器 12 的输出所得的第二输出差来判定是否要提高滚筒 2 的转速。需要说明的是，在根据第一输出差进行判定的情况和根据第二输出差进行判定的情况下，第一阈值和第二阈值被设定为各不相同的值。上述第二实施方式中，判定单元 154 根据加速度传感器 12 的输出除以马达 10 的输出所得的第一输出比来判定是否要提高滚筒 2 的转速，但是判定单元 154 也可以根据马达 10 的输出除以加速度传感器 12 的输出所得的第二输出比来判定是否要提高滚筒 2 的转速。需要说明的是，在根据第一输出比进行判定的情况和根据第二输出比进行判定的情况下，第一阈值和第二阈值被设定为各不相同的值。

其他的结构也可以在不脱离本发明的技术精神的范围内进行各种变形。

权 利 要 求 书

1、一种洗衣机，其特征在于，具备：

有底筒状的滚筒，设置为能绕轴线旋转；

马达，经由从所述滚筒的底部突出的驱动轴对所述滚筒进行旋转驱动；

加速度传感器，检测所述滚筒的加速度；

判定单元，在脱水过程中所述滚筒的转速达到规定转速以上之后，在所述加速度传感器的输出减去所述马达的输出所得的第一输出差小于第一阈值的情况、或者所述马达的输出减去所述加速度传感器的输出所得的第二输出差为第一阈值以上的情况下，判定为无法提高所述滚筒的转速；以及

控制单元，根据所述判定单元作出的判定控制所述马达。

2、根据权利要求 1 所述的洗衣机，其特征在于，

在判定为无法提高所述滚筒的转速之后，当所述第一输出差为第二阈值以上时、或者所述第二输出差小于第二阈值时，所述判定单元判定为能提高所述滚筒的转速。

3、根据权利要求 2 所述的洗衣机，其特征在于，

对于所述第一输出差，所述第二阈值大于所述第一阈值，或者，对于所述第二输出差，所述第二阈值小于所述第一阈值。

4、一种洗衣机，其特征在于，具备：

有底筒状的滚筒，设置为能绕轴线旋转；

马达，经由从所述滚筒的底部突出的驱动轴对所述滚筒进行旋转驱动；

加速度传感器，检测所述滚筒的加速度；

判定单元，在脱水过程中所述滚筒的转速达到规定转速以上之后，在所述加速度传感器的输出除以所述马达的输出所得的第一输出比

小于第一阈值的情况、或者所述马达的输出除以所述加速度传感器的输出所得的第二输出比为第一阈值以上的情况下，判定为无法提高所述滚筒的转速，以及

控制单元，根据所述判定单元作出的判定控制所述马达。

5、根据权利要求4所述的洗衣机，其特征在于，

在判定为无法提高所述滚筒的转速之后，当所述第一输出比为第二阈值以上时、或者所述第二输出比小于第二阈值时，所述判定单元判定为能提高所述滚筒的转速。

6、根据权利要求5所述的洗衣机，其特征在于，

对于所述第一输出比，所述第二阈值大于所述第一阈值，或者，对于所述第二输出比，所述第二阈值小于所述第一阈值。

7、一种洗衣机，其特征在于，

有底筒状的滚筒，设置为能绕轴线旋转；

马达，经由从所述滚筒的底部突出的驱动轴对所述滚筒进行旋转驱动；

加速度传感器，检测所述滚筒的加速度；

判定单元，在脱水过程中所述滚筒的转速达到规定转速以上之后，在所述马达的输出为马达阈值以上且所述加速度传感器的输出小于加速度阈值的情况下，判定为无法提高所述滚筒的转速；以及

控制单元，根据所述判定单元作出的判定控制所述马达。

8、根据权利要求7所述的洗衣机，其特征在于，

在判定为无法提高所述滚筒的转速之后，在所述加速度传感器的输出小于加速度阈值的状态下，当所述马达的输出小于马达阈值时，所述判定单元判定为能提高所述滚筒的转速。

9、根据权利要求7或8所述的洗衣机，其特征在于，

在所述加速度传感器的输出为加速度阈值以上的情况下，所述判定单元判定为无法提高所述滚筒的转速或停止所述滚筒的旋转。

10、根据权利要求 1~9 中任一项所述的洗衣机，其特征在于，
在通过所述判定单元判定为无法提高所述滚筒的转速的情况下，
所述控制单元控制所述马达使得所述滚筒的转速维持规定时间。

11、根据权利要求 1~10 中任一项所述的洗衣机，其特征在于，
在所述加速度传感器的输出在所述滚筒的转速上升时不变化的
情况下，所述判定单元判定为无法提高所述滚筒的转速。

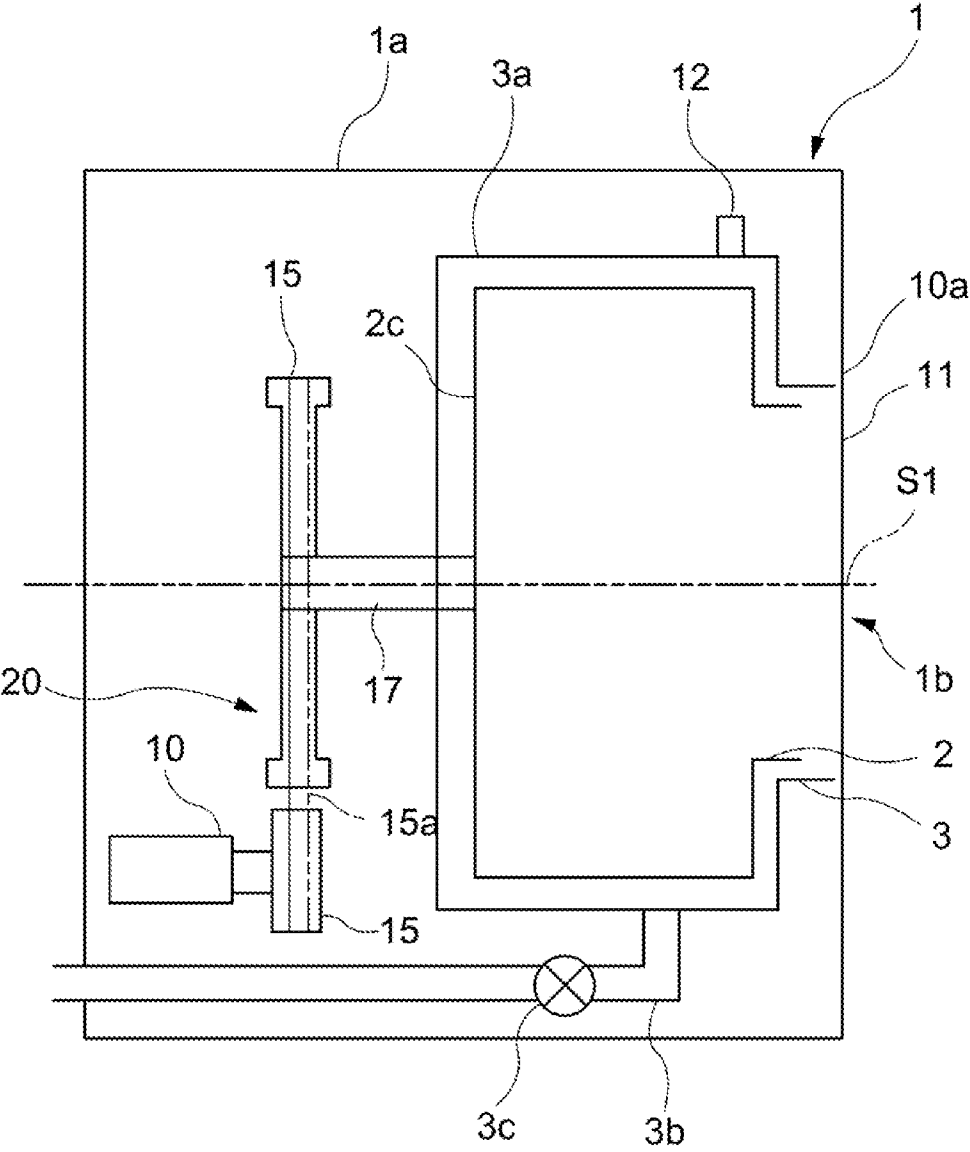


图 1

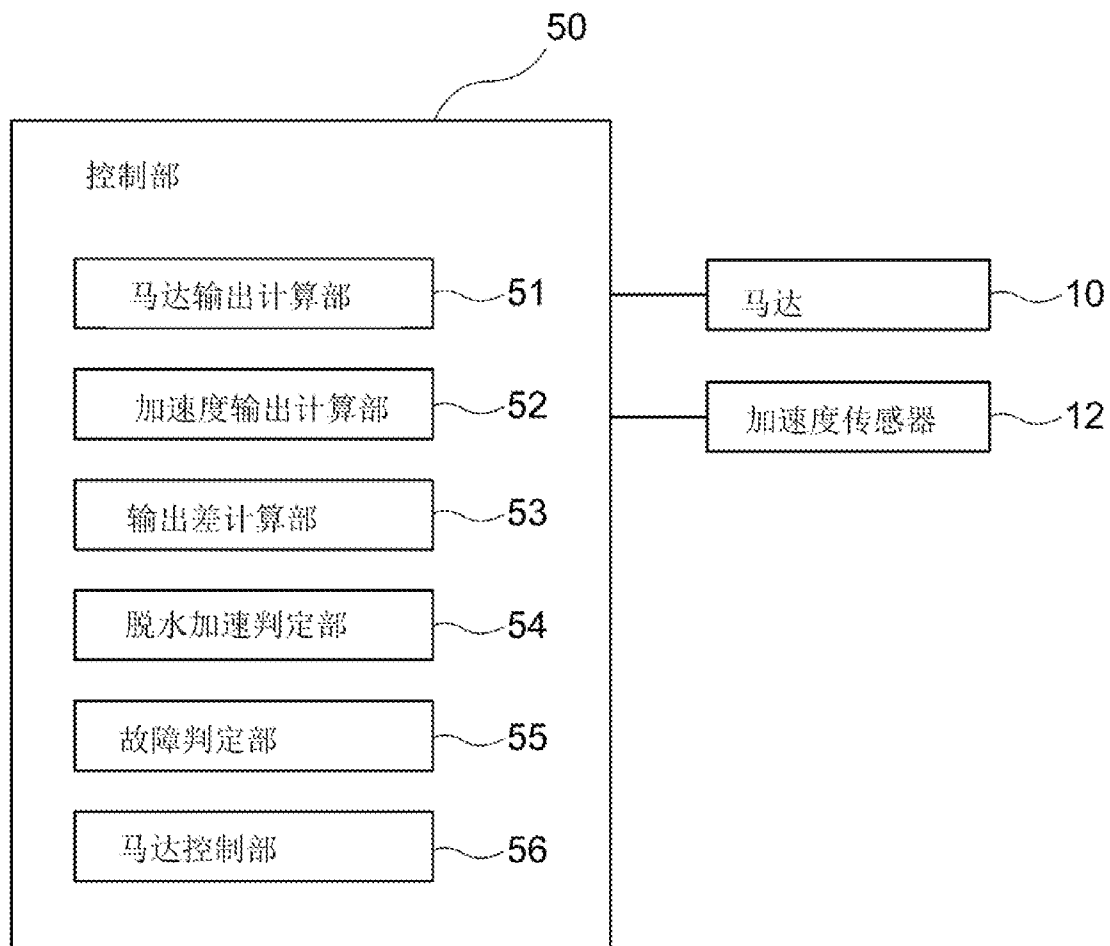


图 2

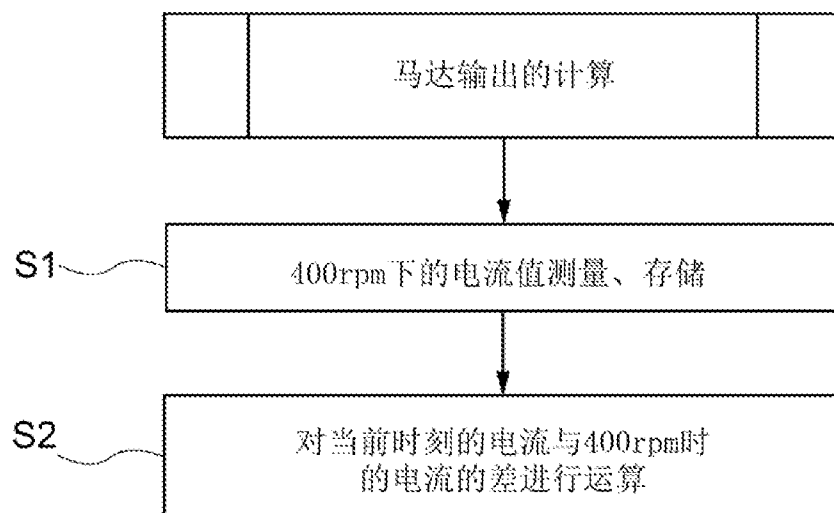


图 3

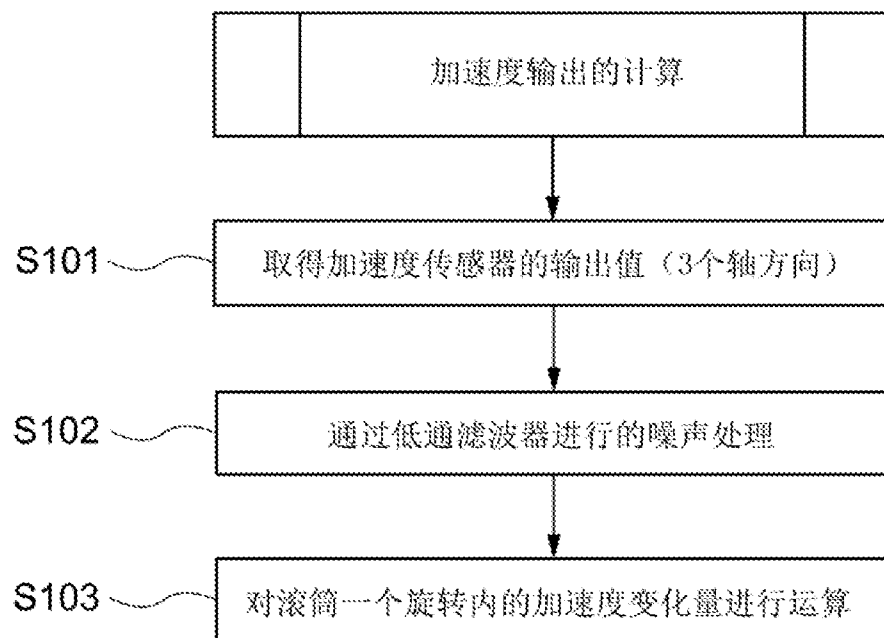


图 4

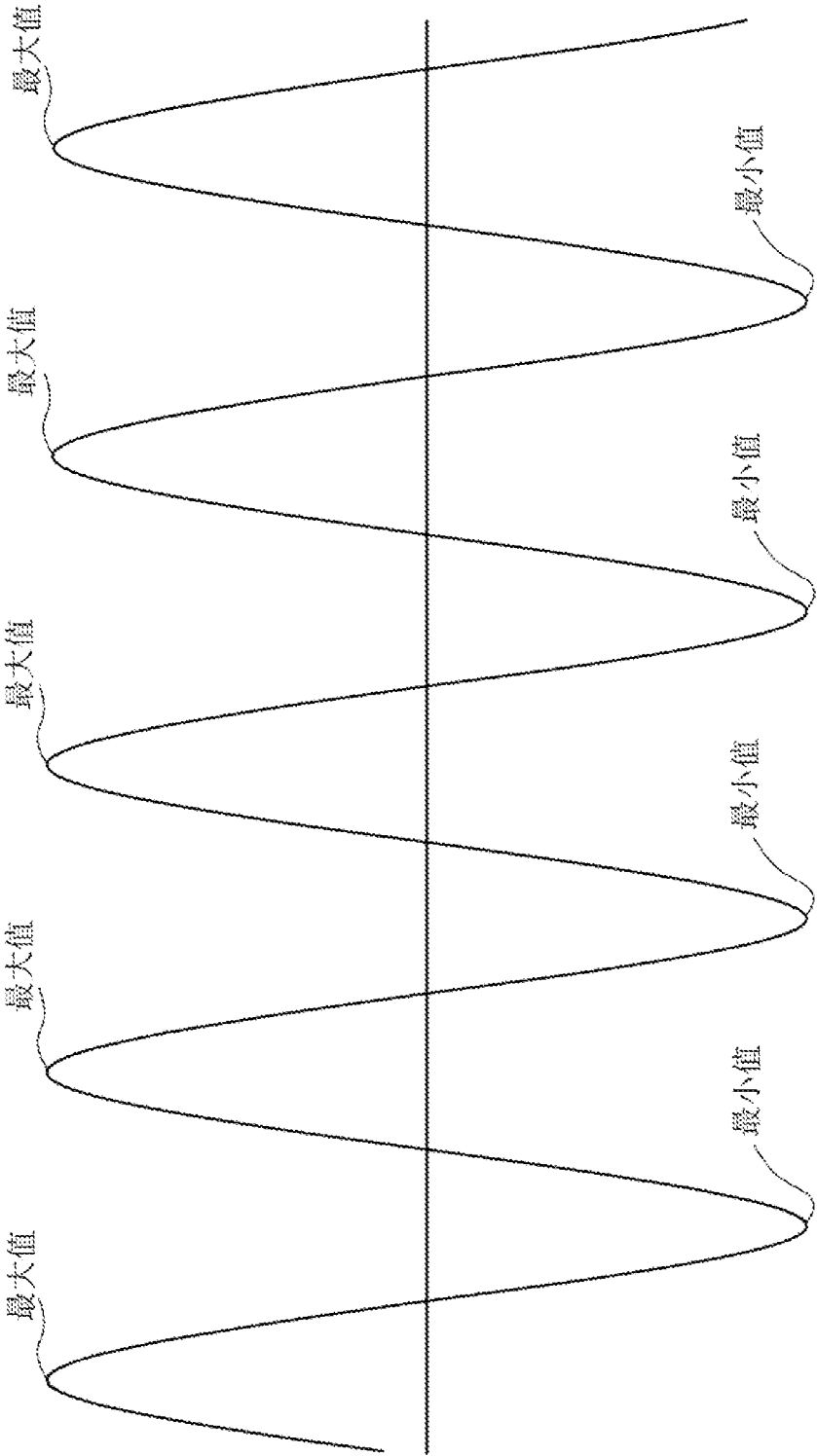


图 5

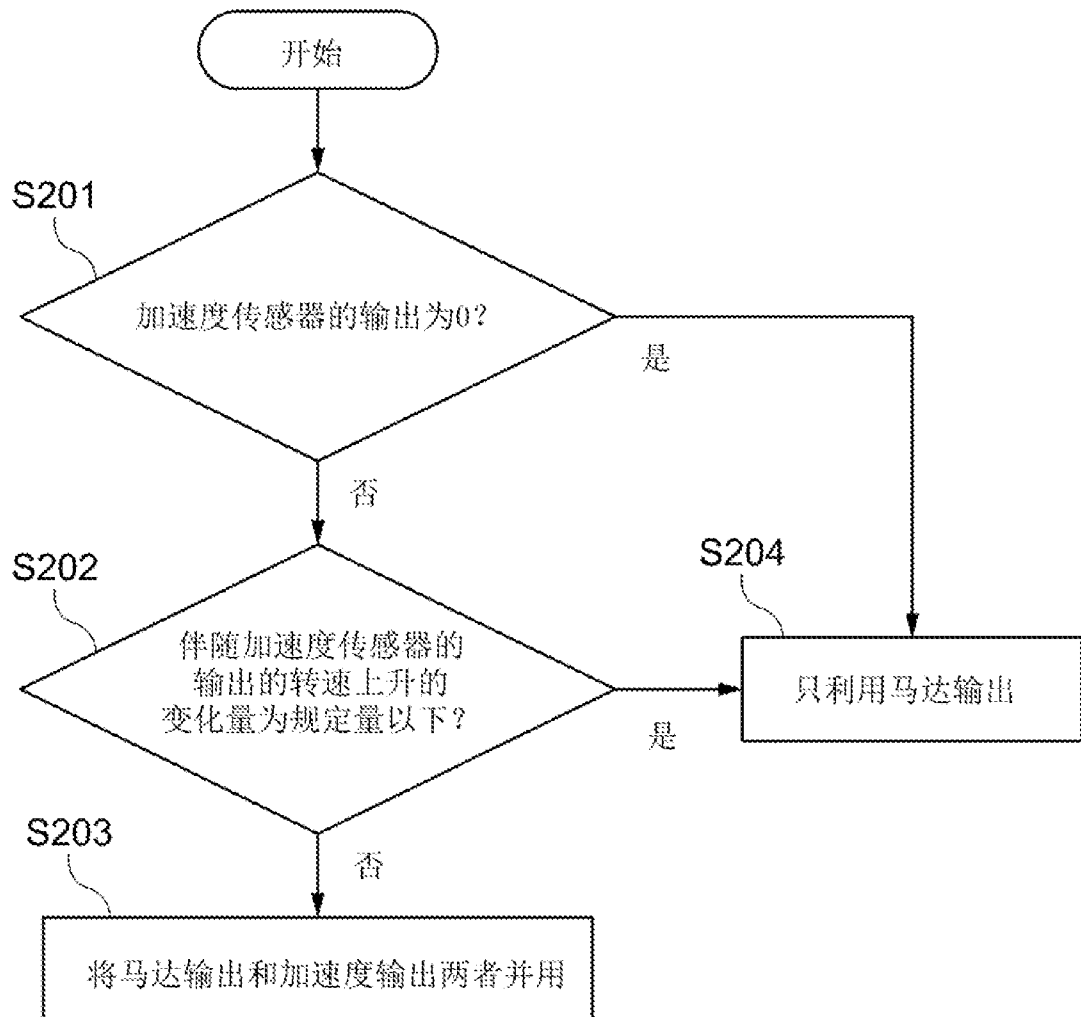


图 6

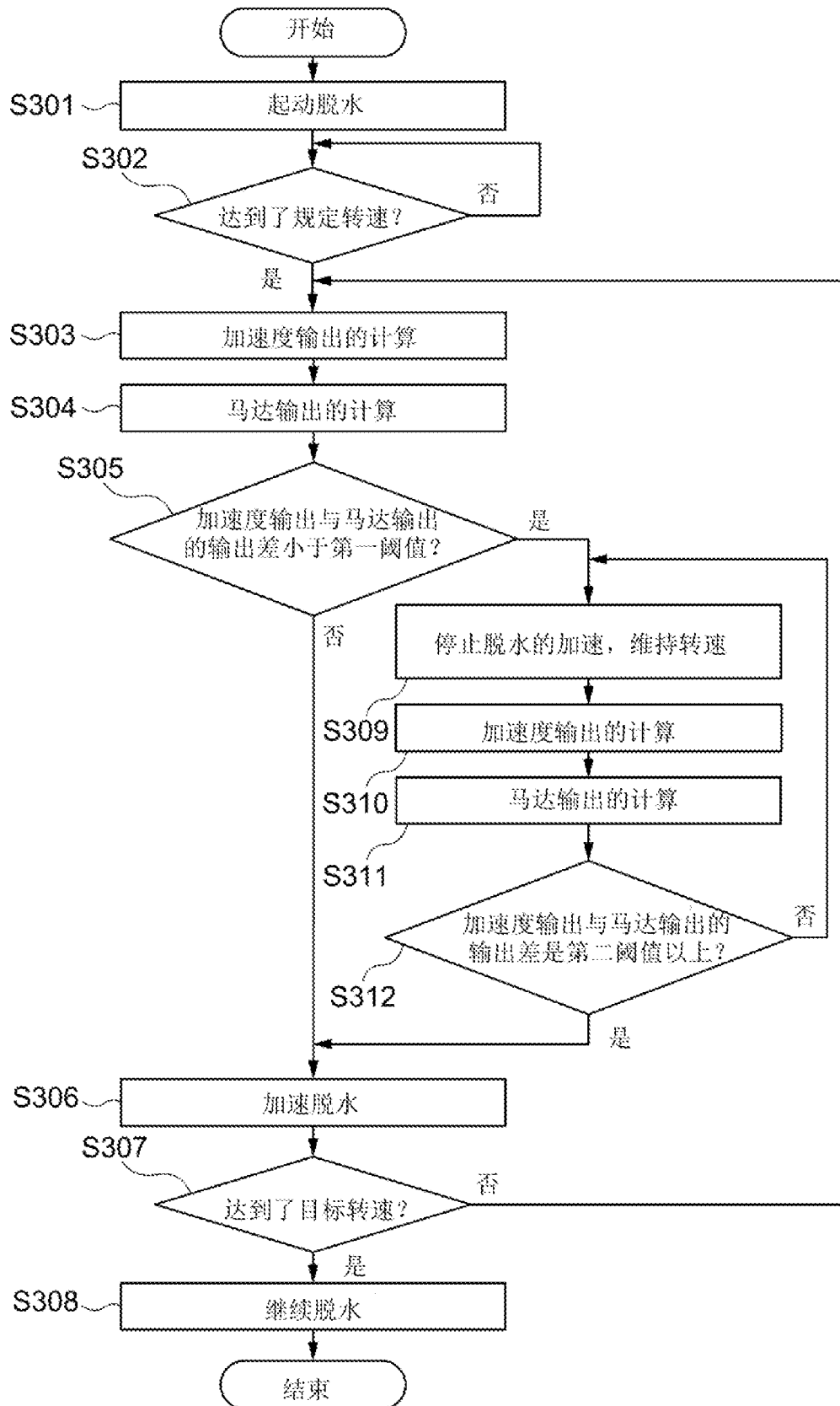


图 7

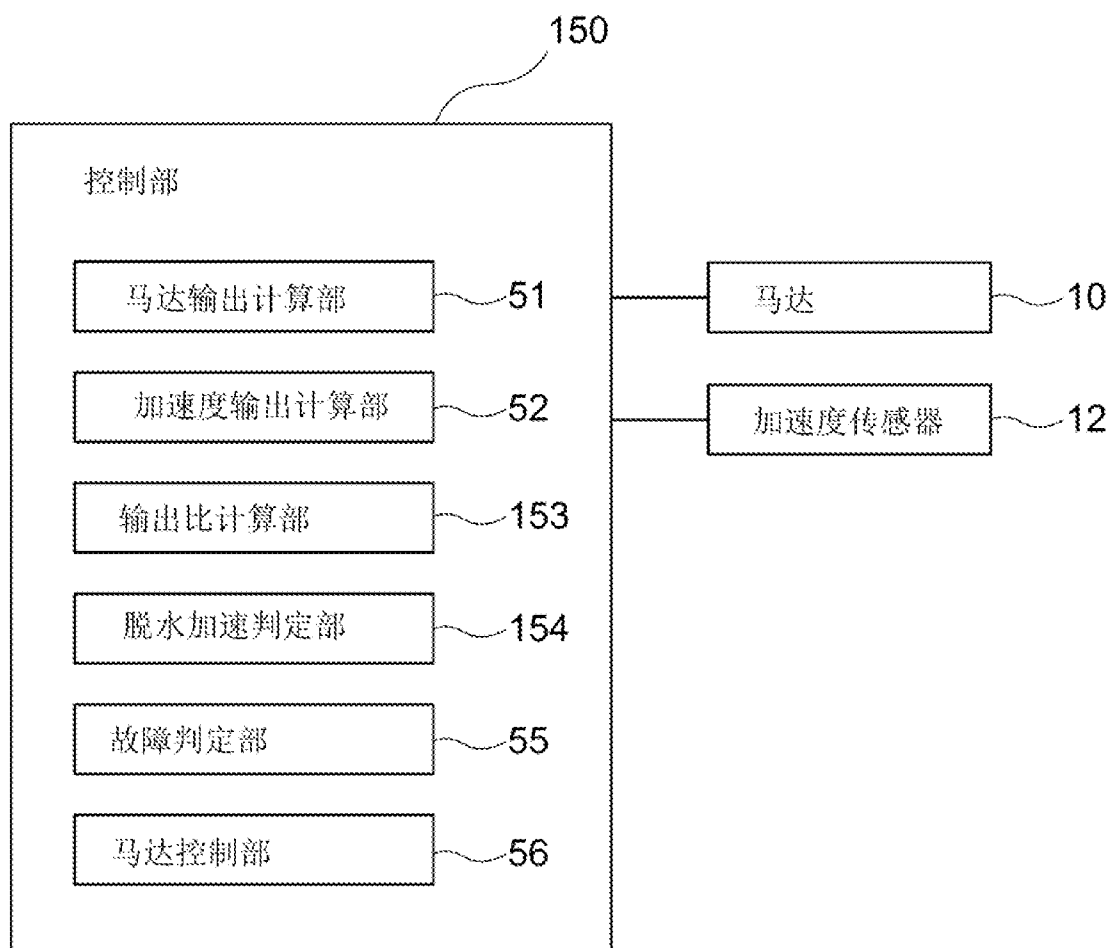


图 8

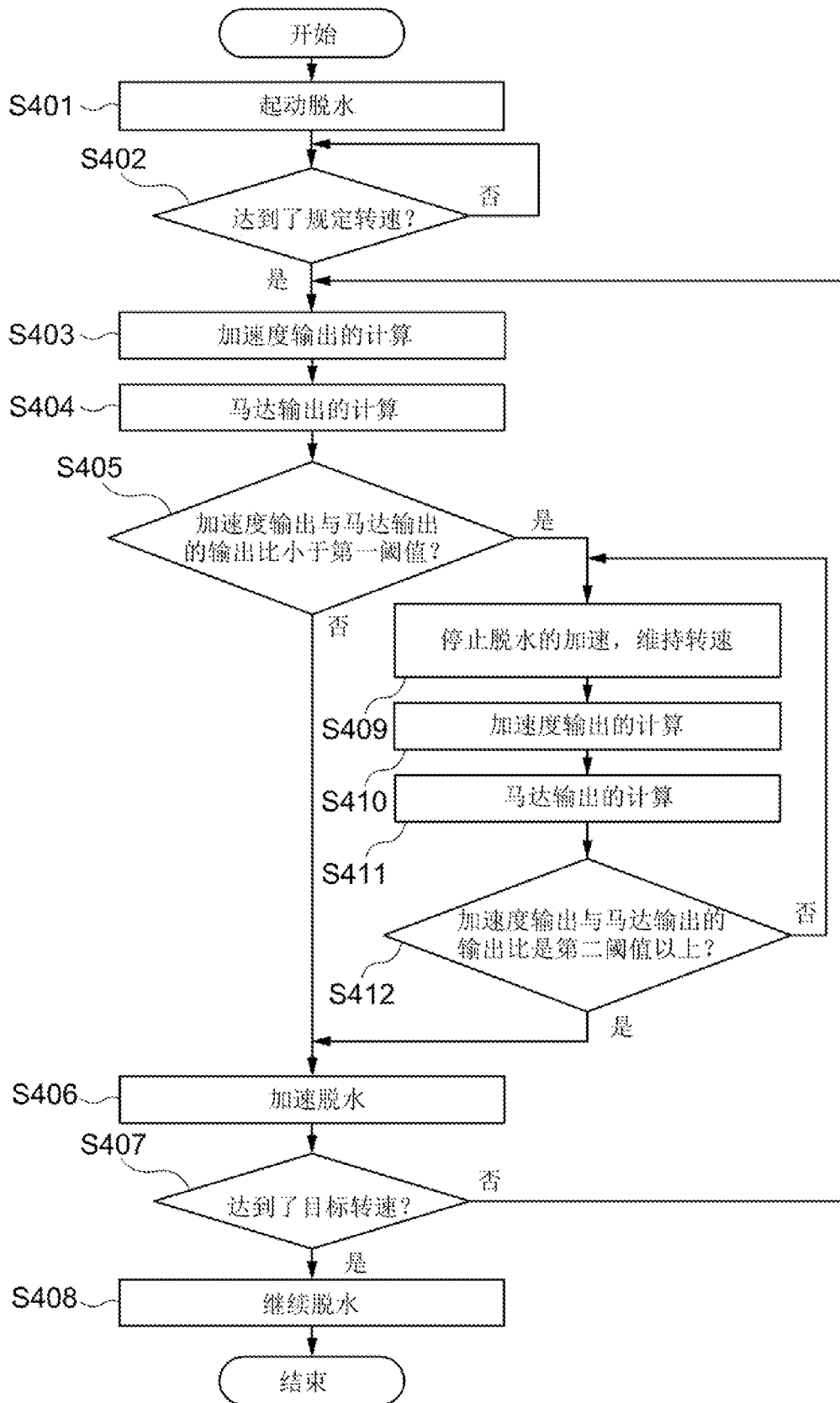


图 9

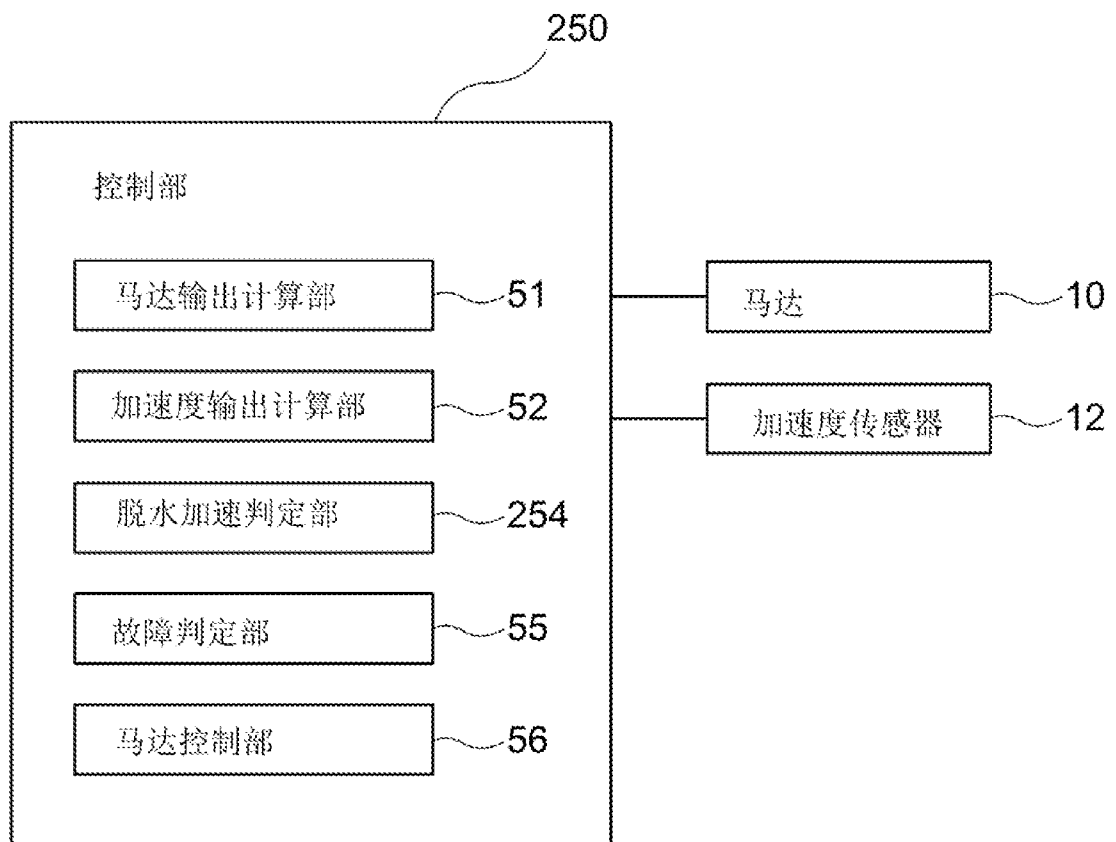


图 10

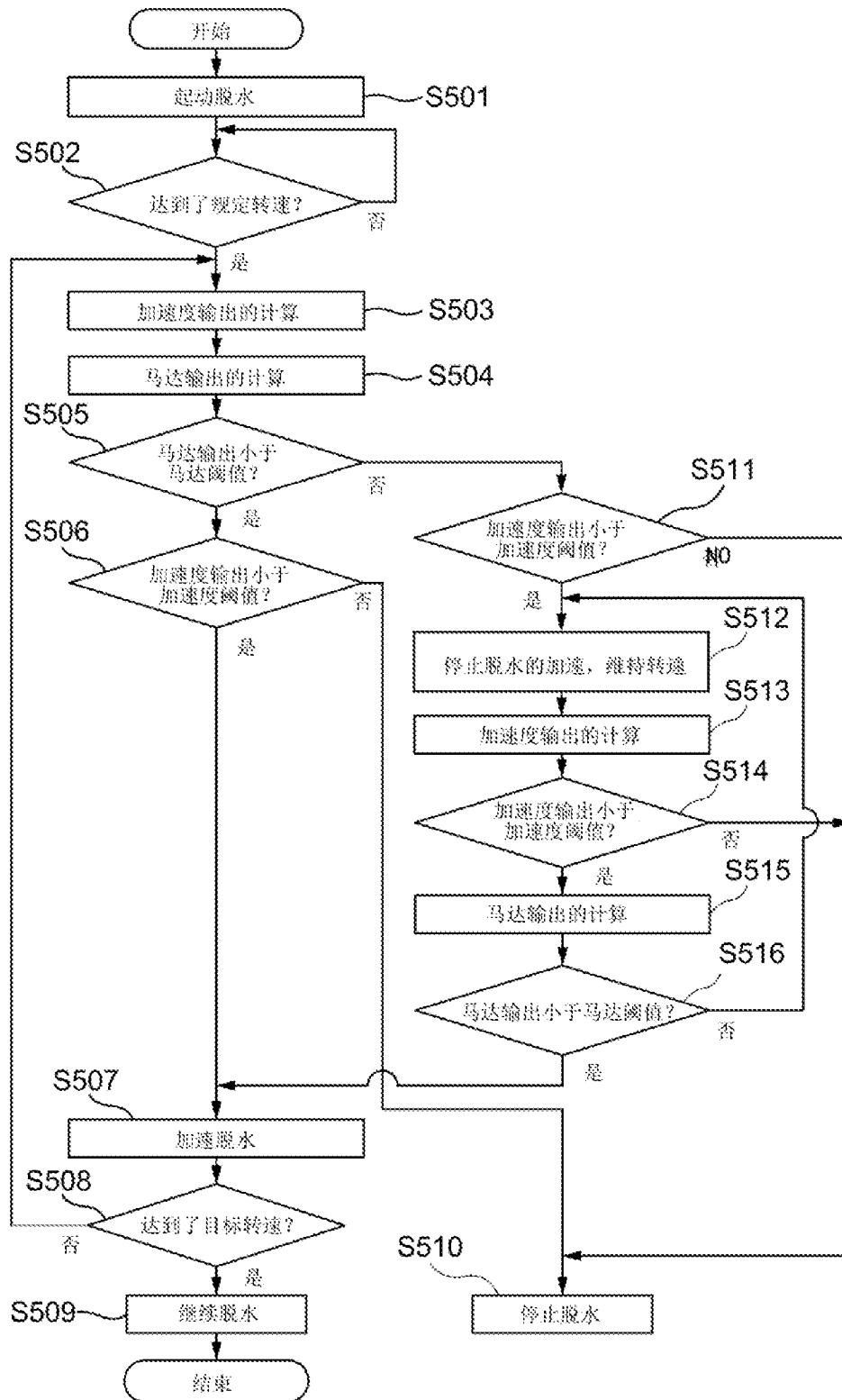


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/095561

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D06F 33/02(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

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 海尔, AQUA, 马达, 电机, 转速, 加速度, 传感器, 脱水, 残留水, 残余水, 水残留, 水残余, 剩余水, 水剩余, 负荷, motor, engine, accelerat+, sens+, dehydrat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1426499 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 25 June 2003 (2003-06-25) description, page 3, the last line to page 4, line 10 and page 12, lines 1-7, and figure 13	1-11
A	CN 1180115 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 29 April 1998 (1998-04-29) entire document	1-11
A	CN 105442250 A (WHIRLPOOL (CHINA) CO., LTD.) 30 March 2016 (2016-03-30) entire document	1-11
A	CN 102828382 A (SUZHOU SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19 December 2012 (2012-12-19) entire document	1-11
A	CN 1572954 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 02 February 2005 (2005-02-02) entire document	1-11
A	CN 1331410 A (WHIRLPOOL CORPORATION) 16 January 2002 (2002-01-16) entire document	1-11
A	JP 2011115430 A (PANASONIC CORPORATION) 16 June 2011 (2011-06-16) entire document	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“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

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 2019

Date of mailing of the international search report

09 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
 100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/095561

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	1426499	A	25 June 2003	AU	2554201	A 30 October 2001
				KR	20020084287	A 04 November 2002
				JP	3973425	B2 12 September 2007
				CN	1229539	C 30 November 2005
				EP	1293598	A1 19 March 2003
				WO	0179603	A1 25 October 2001
				DE	60134225	D1 10 July 2008
				EP	1293598	A4 19 July 2006
				AU	2001225542	B2 14 July 2005
				EP	1293598	B1 28 May 2008
				US	2003140427	A1 31 July 2003
CN	1180115	A	29 April 1998	EP	0792963	A2 03 September 1997
				US	5765402	A 16 June 1998
				EP	0792963	B1 24 July 2002
				DE	69714102	D1 29 August 2002
				KR	100232265	B1 01 December 1999
				EP	0792963	A3 30 September 1998
				CN	1087368	C 10 July 2002
				JP	3332769	B2 07 October 2002
				JP	09290089	A 11 November 1997
CN	105442250	A	30 March 2016	None		
CN	102828382	A	19 December 2012	None		
CN	1572954	A	02 February 2005	KR	20040108547	A 24 December 2004
				CN	100338288	C 19 September 2007
				JP	2005046170	A 24 February 2005
				KR	671193	B 18 January 2007
CN	1331410	A	16 January 2002	EP	1167611	A3 13 August 2003
				US	6640372	B2 04 November 2003
				DE	60110684	T2 27 April 2006
				CN	1273812	C 06 September 2006
				EP	1167611	B1 11 May 2005
				DE	60110684	D1 16 June 2005
				US	2001054204	A1 27 December 2001
				EP	1167611	A2 02 January 2002
JP	2011115430	A	16 June 2011	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/095561

A. 主题的分类

D06F 33/02 (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

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 海尔, AQUA, 马达, 电机, 转速, 加速度, 传感器, 脱水, 残留水, 残余水, 水残留, 水残余, 剩余水, 水剩余, 负荷, motor, engine, accelerat+, sens+, dehydrat+

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 1426499 A (三洋电机株式会社) 2003年 6月 25日 (2003 - 06 - 25) 说明书第3页最后一行至第4页第10行, 第12页第1-7行, 附图13	1-11
A	CN 1180115 A (三洋电机株式会社) 1998年 4月 29日 (1998 - 04 - 29) 全文	1-11
A	CN 105442250 A (惠而浦中国股份有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-11
A	CN 102828382 A (苏州三星电子有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 全文	1-11
A	CN 1572954 A (三洋电机株式会社) 2005年 2月 2日 (2005 - 02 - 02) 全文	1-11
A	CN 1331410 A (惠尔普尔公司) 2002年 1月 16日 (2002 - 01 - 16) 全文	1-11
A	JP 2011115430 A (PANASONIC CORP.) 2011年 6月 16日 (2011 - 06 - 16) 全文	1-11

☐ 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

2019年 9月 18日

国际检索报告邮寄日期

2019年 10月 9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

受权官员

徐秋香

电话号码 86-10-53961043

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/095561

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	1426499	A	2003年 6月 25日	AU	2554201	A 2001年 10月 30日
				KR	20020084287	A 2002年 11月 4日
				JP	3973425	B2 2007年 9月 12日
				CN	1229539	C 2005年 11月 30日
				EP	1293598	A1 2003年 3月 19日
				WO	0179603	A1 2001年 10月 25日
				DE	60134225	D1 2008年 7月 10日
				EP	1293598	A4 2006年 7月 19日
				AU	2001225542	B2 2005年 7月 14日
				EP	1293598	B1 2008年 5月 28日
				US	2003140427	A1 2003年 7月 31日
CN	1180115	A	1998年 4月 29日	EP	0792963	A2 1997年 9月 3日
				US	5765402	A 1998年 6月 16日
				EP	0792963	B1 2002年 7月 24日
				DE	69714102	D1 2002年 8月 29日
				KR	100232265	B1 1999年 12月 1日
				EP	0792963	A3 1998年 9月 30日
				CN	1087368	C 2002年 7月 10日
				JP	3332769	B2 2002年 10月 7日
				JP	09290089	A 1997年 11月 11日
CN	105442250	A	2016年 3月 30日	无		
CN	102828382	A	2012年 12月 19日	无		
CN	1572954	A	2005年 2月 2日	KR	20040108547	A 2004年 12月 24日
				CN	100338288	C 2007年 9月 19日
				JP	2005046170	A 2005年 2月 24日
				KR	671193	B 2007年 1月 18日
CN	1331410	A	2002年 1月 16日	EP	1167611	A3 2003年 8月 13日
				US	6640372	B2 2003年 11月 4日
				DE	60110684	T2 2006年 4月 27日
				CN	1273812	C 2006年 9月 6日
				EP	1167611	B1 2005年 5月 11日
				DE	60110684	D1 2005年 6月 16日
				US	2001054204	A1 2001年 12月 27日
				EP	1167611	A2 2002年 1月 2日
JP	2011115430	A	2011年 6月 16日	无		

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)