



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116356525 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 30

(21) 申请号 202211661393.1

D06F 105/46 (2020.01)

(22) 申请日 2022.12.23

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519000 广东省珠海市横琴新区汇通三路108号办公608

(72) 发明人 田庆庆 魏晓磊 乔宇 庞志超
胡晓伟 陈洽

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 黄晓庆

(51) Int. Cl.

D06F 33/52 (2020.01)

D06F 34/18 (2020.01)

D06F 34/04 (2020.01)

D06F 103/02 (2020.01)

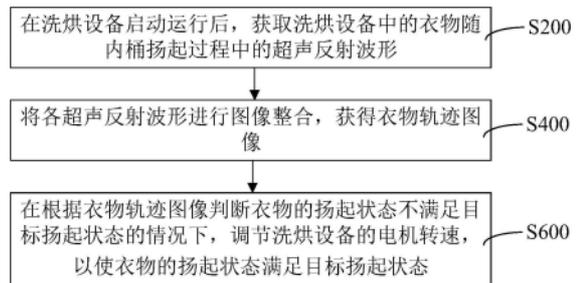
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

洗烘设备控制方法、装置、洗烘设备和存储介质

(57) 摘要

本申请涉及一种洗烘控制方法、装置、计算机设备、存储介质和计算机程序产品,在洗烘设备启动运行后,获取洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形;将各超声反射波形进行图像整合,获得衣物轨迹图像;在根据衣物轨迹图像判断衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下,调节洗烘设备的电机转速,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态,通过实时对滚筒式洗衣机运行过程中的衣物的扬起状态进行有效识别,进而调节电机转速至衣物持续处于目标扬起状态,带动衣物在扬起后充分摔打在内桶内壁,提高衣物洗涤与烘干的效率。



1. 一种洗烘设备控制方法,其特征在于,所述方法包括:

在所述洗烘设备启动运行后,获取所述洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形;

将各所述超声反射波形进行图像整合,获得衣物轨迹图像;

在根据所述衣物轨迹图像判断所述衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下,调节所述洗烘设备的电机转速,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述衣物轨迹图像判断所述衣物的扬起状态是否满足目标扬起状态,包括:

在所述衣物轨迹图像符合目标衣物轨迹图像的情况下,判定所述衣物的扬起状态满足目标扬起状态;

在所述衣物轨迹图像不符合目标衣物轨迹图像的情况下,判定所述衣物的扬起状态不满足目标扬起状态。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述调节所述洗烘设备的电机转速,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态,包括:

在所述衣物轨迹图像的下落曲线处于所述目标衣物轨迹图像的下落曲线的内侧的情况下,控制所述洗烘设备的电机转速升高,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态;

在所述衣物轨迹图像的下落曲线处于所述目标衣物轨迹图像的下落曲线的外侧的情况下,控制所述洗烘设备的电机转速降低,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述调节所述洗烘设备的电机转速,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态,还包括:

在所述衣物轨迹图像符合边界衣物轨迹图像的情况下,控制所述洗烘设备的电机转速变化预设转速幅度,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述边界衣物轨迹图像包括上边界衣物轨迹图像与下边界衣物轨迹图像;

所述在所述衣物轨迹图像符合边界衣物轨迹图像的情况下,控制所述洗烘设备的电机转速变化预设转速幅度,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态,包括:

在所述衣物轨迹图像符合上边界衣物轨迹图像情况下,控制所述洗烘设备的电机转速降低第一预设转速幅度,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态;

在所述衣物轨迹图像符合下边界衣物轨迹图像情况下,控制所述洗烘设备的电机转速升高第二预设转速幅度,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的方法,其特征在于,所述获取所述洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形,包括:

控制所述洗烘设备的超声波发生器向所述内桶以预设频次发射超声波信号;

接收所述洗烘设备的超声波接收器反馈的超声反射波形。

7. 一种洗烘设备控制装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于在所述洗烘设备启动运行后,获取所述洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形;

整合模块,用于将各所述超声反射波形进行图像整合,获得衣物轨迹图像;

调节模块,用于在根据所述衣物轨迹图像判断所述衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下,调节所述洗烘设备的电机转速,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

8.一种洗烘设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至6中任一项所述的方法的步骤。

9.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至6中任一项所述的方法的步骤。

10.一种计算机程序产品,包括计算机程序,其特征在于,该计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至6中任一项所述的方法的步骤。

洗烘设备控制方法、装置、洗烘设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及衣物洗烘技术领域，特别是涉及一种洗烘控制方法、装置、洗烘设备、存储介质和计算机程序产品。

背景技术

[0002] 随着生活质量的提高，洗衣机已成为每个家庭必不可少的生活电器，其中，由于更节约水资源，滚筒式洗衣机相比于波轮式洗衣机应用更广泛。滚筒式洗衣机的洗涤衣物时，一般是通过内桶在电机驱动下的旋转，以及内桶壁设置的提升筋的作用，将浸水衣物扬起摔打在滚筒内壁或提升筋上，模拟捶打衣物的原理实现清洗。在滚筒式洗衣机烘干衣物时，也是需要以同样的方式将衣物扬起，让热风充分与衣物接触来实现烘干。

[0003] 但在目前的滚筒式洗衣机中，如何对滚筒式洗衣机洗涤与烘干过程中的衣物扬起状态进行有效识别，以提高衣物洗涤与烘干的效率是亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 基于此，有必要针对上述技术问题，提供一种能够有效提高衣物洗涤与烘干的效率的洗烘控制方法、装置、洗烘设备、存储介质和计算机程序产品。

[0005] 第一方面，本申请提供了一种洗烘控制方法，所述方法包括：

[0006] 在所述洗烘设备启动运行后，获取所述洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形；

[0007] 将各所述超声反射波形进行图像整合，获得衣物轨迹图像；

[0008] 在根据所述衣物轨迹图像判断所述衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下，调节所述洗烘设备的电机转速，以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

[0009] 在其中一个实施例中，根据所述衣物轨迹图像判断所述衣物的扬起状态是否满足目标扬起状态，包括：

[0010] 在所述衣物轨迹图像符合目标衣物轨迹图像的情况下，判定所述衣物的扬起状态满足目标扬起状态；

[0011] 在所述衣物轨迹图像不符合目标衣物轨迹图像的情况下，判定所述衣物的扬起状态不满足目标扬起状态。

[0012] 在其中一个实施例中，所述调节所述洗烘设备的电机转速，以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态，包括：

[0013] 在所述衣物轨迹图像的下落曲线处于所述目标衣物轨迹图像的下落曲线的内侧的情况下，控制所述洗烘设备的电机转速升高，以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态；

[0014] 在所述衣物轨迹图像的下落曲线处于所述目标衣物轨迹图像的下落曲线的外侧的情况下，控制所述洗烘设备的电机转速降低，以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

[0015] 在其中一个实施例中,所述调节所述洗烘设备的电机转速,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态,还包括:

[0016] 在所述衣物轨迹图像符合边界衣物轨迹图像的情况下,控制所述洗烘设备的电机转速变化预设转速幅度,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

[0017] 在其中一个实施例中,所述边界衣物轨迹图像包括上边界衣物轨迹图像与下边界衣物轨迹图像;

[0018] 所述在所述衣物轨迹图像符合边界衣物轨迹图像的情况下,控制所述洗烘设备的电机转速变化预设转速幅度,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态,包括:

[0019] 在所述衣物轨迹图像符合上边界衣物轨迹图像情况下,控制所述洗烘设备的电机转速降低第一预设转速幅度,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态;

[0020] 在所述衣物轨迹图像符合下边界衣物轨迹图像情况下,控制所述洗烘设备的电机转速升高第二预设转速幅度,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

[0021] 在其中一个实施例中,所述获取所述洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形,包括:

[0022] 控制所述洗烘设备的超声波发生器向所述内桶以预设频次发射超声波信号;

[0023] 接收所述洗烘设备的超声波接收器反馈的超声反射波形。

[0024] 第二方面,本申请还提供了一种洗烘控制装置,所述装置包括:

[0025] 获取模块,用于在所述洗烘设备启动运行后,获取所述洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形;

[0026] 整合模块,用于将各所述超声反射波形进行图像整合,获得衣物轨迹图像;

[0027] 调节模块,用于在根据所述衣物轨迹图像判断所述衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下,调节所述洗烘设备的电机转速,以使所述衣物的扬起状态满足所述目标扬起状态。

[0028] 第三方面,本申请还提供了一种洗烘设备,所述洗烘设备包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述的方法的步骤。

[0029] 第四方面,本申请还提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的方法的步骤。

[0030] 第五方面,本申请还提供了一种计算机程序产品。所述计算机程序产品,一种计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述的方法的步骤。

[0031] 上述洗烘控制方法、装置、计算机设备、存储介质和计算机程序产品,在洗烘设备启动运行后,获取洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形;将各超声反射波形进行图像整合,获得衣物轨迹图像;在根据衣物轨迹图像判断衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下,调节洗烘设备的电机转速,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态,通过实时对滚筒式洗衣机运行过程中的衣物的扬起状态进行有效识别,进而调节电机转速至衣物持续处于目标扬起状态,带动衣物在扬起后充分摔打在内桶内壁,提高衣物洗涤与烘干的效率。

附图说明

- [0032] 图1为一个实施例中洗烘控制方法的应用环境图；
- [0033] 图2为一个实施例中洗烘控制方法的流程示意图；
- [0034] 图3为一个实施例中判断是否满足目标扬起状态步骤的流程示意图；
- [0035] 图4为一个实施例中目标衣物轨迹图像的示意图；
- [0036] 图5为一个实施例中调节电机转速步骤的流程示意图；
- [0037] 图6为另一个实施例中调节电机转速步骤的流程示意图；
- [0038] 图7为一个实施例中上边界衣物轨迹图像的示意图；
- [0039] 图8为一个实施例中下边界衣物轨迹图像的示意图；
- [0040] 图9为另一个实施例中调节电机转速步骤的流程示意图；
- [0041] 图10为一个实施例中获取超声反射波形的流程示意图；
- [0042] 图11为一个实施例中洗涤模式下的洗烘控制方法的流程示意图；
- [0043] 图12为一个实施例中烘干模式下的洗烘控制方法的流程示意图；
- [0044] 图13为一个实施例中洗烘控制装置的结构框图；
- [0045] 图14为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0046] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0047] 本申请实施例提供的洗烘控制方法，可以应用于如图1所示的应用环境中。具体是应用于洗烘设备中，洗烘设备的控制系统102与洗烘设备的电机104、超声波组件106连接，控制系统102用于对电机104的运行进行控制。具体地，在洗烘设备启动运行后，控制系统102从超声波组件106处获取洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形；将各超声反射波形进行图像整合，获得衣物轨迹图像；在根据衣物轨迹图像判断衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下，调节洗烘设备的电机104的电机转速，以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。可以理解的是，用于对洗烘设备进行电机控制的控制系统102，可以是直接设置于洗烘设备内部的控制器，也可以是基于无线通信实现的外部控制系统。

[0048] 在一个实施例中，如图2所示，提供了一种洗烘控制方法，以该方法应用于图1中的控制系统102为例进行说明，包括以下S200至S600，其中：

[0049] S200：在洗烘设备启动运行后，获取洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形。

[0050] 其中，洗烘设备启动运行可以是处理器在接收到用户通过交互装置发出的开启指令后，控制洗烘设备的电机启动运行。洗烘设备的电机启动运行的初始转速可以是直接采用默认转速运行，也可以是根据用户通过交互装置设定的洗烘程序确定电机的启动转速，然后再按照启动转速控制电机启动运行。可以理解，洗烘程序可包括洗涤程序与烘干程序，用户可通过交互装置根据衣物类型选择对应需要的洗涤程序与烘干程序，此过程均在洗烘设备启动运行之前完成，并以此发出开启指令。用户根据衣物类型选择洗涤程序与烘干程序的具体内容，可根据本领域技术人员常规的方式进行，不在本申请做详细阐述。

[0051] 具体地,洗烘设备的内桶与电机可通过皮带连接或直接连接,内桶在电机的带动下自转。洗烘设备的内桶中的空间为洗烘空间,待洗烘的衣物放置于洗烘空间中,并且在内桶滚动的力与内桶内壁设置的提升筋的作用下,随内桶扬起。

[0052] 进一步地,超声反射波形为内桶洗烘空间中的衣物在随内桶扬起过程中反射回的超声波形成的波形,可用于形成衣物在随内桶扬起过程中的轨迹。可以理解,在一个实施例中,获取洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形,包括:控制洗烘设备的超声波发生器向内桶以预设频次发射超声波信号;接收洗烘设备的超声波接收器反馈的超声反射波形。具体地,超声波发生器连接控制系统,并在控制系统设定超声波发生器的输出频率为预设频次之后,随即开始以预设频次向内桶中发出超声波。在衣物随内桶扬起的過程中,反射回的超声波由超声波接收器接收,再反馈至控制系统。其中,超声波发生器可采用超声振子实现,超声波接收器可采用超声传感器实现。此外,为了最真实的记录衣物随内桶扬起过程的轨迹,超声组件优先设置于洗烘设备面向内桶横截面的位置,例如洗烘设备的门体或门封上,也可以是设置于洗烘设备的其他位置,只要能实现衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形采集即可。

[0053] 可以理解,根据接收到用户通过交互装置发出的不同功能开启指令,洗烘设备将启动运行进入对应不同的工作模式。例如,若用户发出的指令是需要对衣物进行单独洗涤,则洗烘设备将启动运行进入洗涤模式,并按照用户选定的洗涤程序进行;若用户发出的指令是需要对衣物进行单独烘干,则洗烘设备将启动运行进入烘干模式,并按照用户选定的烘干程序进行;若用户发出的指令是需要对衣物先进行洗涤再烘干,则洗烘设备将启动运行先进入洗涤模式,并再洗涤程序结束后直接进入烘干模式,按照用户选定的烘干程序进行。

[0054] S400:将各超声反射波形进行图像整合,获得衣物轨迹图像。

[0055] 可以理解,超声波接收器接收到的每一个超声反射波形,表征的是内桶中衣物反射超声波时在被内桶扬起后所处的位置。对应地,根据连续接收到的多个超声波反射波形,即可得到衣物在被内桶扬起后的运动轨迹。具体地,控制系统在接收的各超声反射波形后,即可按照接收的顺序将各超声波反射波形,按照一帧一帧画面的拼接方式将其整合,获得衣物轨迹图像。

[0056] 其中,本实施例中提及的一个衣物轨迹图像,代表衣物从内桶底部开始,随内桶扬起后又重新摔打于内桶底部的过程。此过程衣物轨迹图像的获取方式,可以通过进行图像整合后裁切获得,也可以是直接按预设时间段内的超声波反射波形来进行整合,预设时间段代表衣物从内桶底部开始,随内桶扬起后又重新摔打于内桶底部的大致时间长度。

[0057] S600:在根据衣物轨迹图像判断衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下,调节洗烘设备的电机转速,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0058] 其中,目标扬起状态为衣物能实现最佳洗涤或烘干效果的扬起状态。可以理解衣物在此扬起状态下实现洗涤时,被内桶转动抛起后落下将以最大力度充分摔打在内桶内壁上;衣物在此扬起状态下实现烘干时,被内桶转动提起在热风作用下能最大程度充分展开实现烘干。可以理解,在洗涤模式下的目标扬起状态与烘干模式下的目标扬起状态可以是相同的,也可以是不同的。若设置为不同的目标扬起状态,则需根据洗烘设备当前所处工作模式选定对应的目标扬起状态后进行比较。

[0059] 具体地,若根据衣物轨迹图像判断衣物的扬起状态不满足目标扬起状态,则表示当前洗烘设备的电机转速未使衣物实现最佳洗涤或烘干效果,需进行调整。对电机转速进行调整以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态时,可以是提高电机转速,也可以是降低电机转速,可根据衣物轨迹图像的状态确定。

[0060] 上述洗烘控制方法,在洗烘设备启动运行后,获取洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形;将各超声反射波形进行图像整合,获得衣物轨迹图像;在根据衣物轨迹图像判断衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下,调节洗烘设备的电机转速,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态,通过实时对滚筒式洗衣机运行过程中的衣物的扬起状态进行有效识别,进而调节电机转速至衣物持续处于目标扬起状态,带动衣物在扬起后充分摔打在内桶内壁,提高衣物洗涤与烘干的效率。

[0061] 可以理解,在S600之前,还包括S500:根据衣物轨迹图像判断衣物的扬起状态是否满足目标扬起状态。在一个实施例中,如图3所示,S500包括S520至S540:

[0062] S520:在衣物轨迹图像符合目标衣物轨迹图像的情况下,判定衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0063] 其中,目标衣物轨迹图像为通过对衣物被内桶以目标扬起状态扬起过程中的各超声反射波形进行图像整合得到。例如图4所示,衣物在此轨迹下实现洗涤时,被内桶转动抛起后落下将以最大力度充分摔打在内桶内壁上;衣物在此轨迹下实现烘干时,被内桶转动提起在热风作用下能最大程度充分展开实现烘干。可以理解,目标衣物轨迹图像及其对应目标扬起状态的确定,可预先通过试验确定,通过测量衣物在不同衣物轨迹图像及扬起状态下在内桶内壁上的落点与摔打力度等参数,确定摔打力度最大的扬起状态下的衣物轨迹图像,作为洗涤模式下的目标衣物轨迹图像。此外,烘干模式下的目标轨迹图像可以直接采用与洗涤模式下的一致,也可以是同样预先通过试验确定。

[0064] 具体地,在当前实际整合得到的衣物轨迹图像符合目标衣物轨迹图像时,则可判定当前衣物的扬起状态满足目标扬起状态。其中,衣物轨迹图像符合目标衣物轨迹图像,可以是衣物轨迹图像与目标衣物轨迹图像完全一致,也可以是衣物轨迹图像与目标衣物轨迹图像之间的差异在允许的差值范围之内。

[0065] S540:在衣物轨迹图像不符合目标衣物轨迹图像的情况下,判定衣物的扬起状态不满足目标扬起状态。对应地,在当前实际整合得到的衣物轨迹图像与目标衣物轨迹图像不一致,或当前实际整合得到的衣物轨迹图像与目标衣物轨迹图像之间的差异未在允许的差值范围之内时,判定当前衣物的扬起状态不满足目标扬起状态。

[0066] 在一个实施例中,如图5所示,S600的调节洗烘设备的电机转速,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态,包括S620至S640,其中:

[0067] S620:在衣物轨迹图像的下落曲线处于目标衣物轨迹图像的下落曲线的内侧的情况下,控制洗烘设备的电机转速升高,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0068] 其中,衣物轨迹图像的下落曲线,为衣物轨迹图像中衣物被内桶扬起至最高后,受重力影响下落中内桶底部的部分。可以理解,在当前超声反射波形整合得到衣物轨迹图像的下落曲线处于目标衣物轨迹图像的下落曲线的内侧时,表征衣物还未达到最高处即开始下落。对应地,需控制洗烘设备的电机转速升高,进而提高滚筒的转速来使衣物扬起至更高处下落,来满足目标扬起状态。

[0069] 具体地,控制洗烘设备的电机转速升高的方式并不唯一,可以是以预设步长逐渐升高电机转速,同时实时获取衣物轨迹图像直至已符合目标衣物轨迹图像,及表征衣物的扬起状态满足目标扬起状态。此外,也可以是先获取衣物轨迹图像的下落曲线与目标衣物轨迹图像的下落曲线之间的高度差,根据该高度差分析得到电机转速调整量,进而按照电机转速调整量控制洗烘设备的电机转速升高,使得衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0070] S640:在衣物轨迹图像的下落曲线处于目标衣物轨迹图像的下落曲线的外侧的情况下,控制洗烘设备的电机转速降低,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0071] 与上述相反,在当前超声反射波形整合得到衣物轨迹图像的下落曲线处于目标衣物轨迹图像的下落曲线的外侧时,表征衣物还已达到最高处还继续贴内桶内壁向上转动,并未下落。对应地,需控制洗烘设备的电机转速降低,进而降低滚筒的转速来使衣物扬起至最高处即开始下落,来满足目标扬起状态。

[0072] 具体地,控制洗烘设备的电机转速降低的方式也并不唯一,可以是以预设步长逐渐降低电机转速,同时实时获取衣物轨迹图像直至已符合目标衣物轨迹图像,及表征衣物的扬起状态满足目标扬起状态。此外,也可以是先获取衣物轨迹图像的下落曲线与目标衣物轨迹图像的下落曲线之间的高度差,根据该高度差分析得到电机转速调整量,进而按照电机转速调整量控制洗烘设备的电机转速降低,使得衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0073] 可以理解,在S620或S640之前,若衣物轨迹图像表征衣物处于完全未被内桶旋转力提起,或衣物持续贴于内桶内壁旋转的状态时,可通过大幅度对洗烘设备的电机转速进行调整的方式,能够快速将衣物的扬起状态调整至目标扬起状态附近,减少对电机转速的调整次数,提高电机转速的调整效率,减少调整时间。

[0074] 在一个实施例中,如图6所示,S600还包括S610:在衣物轨迹图像符合边界衣物轨迹图像的情况下,控制洗烘设备的电机转速变化预设转速幅度,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0075] 其中,边界衣物轨迹图像用于表征衣物处于完全未被内桶旋转力提起,或衣物持续贴于内桶内壁旋转的状态。在一个实施例中,边界衣物轨迹图像包括上边界衣物轨迹图像与下边界衣物轨迹图像。对应地,上边界衣物轨迹图像,即衣物持续贴于内桶内壁旋转的扬起状态下的衣物轨迹图像,例如图7所示。下边界衣物轨迹图像,即衣物处于完全未被内桶旋转力提起的扬起状态下的衣物轨迹图像,例如图8所示。

[0076] 具体地,预设转速幅度表征当衣物从边界衣物轨迹图像状态变化至目标衣物轨迹图像状态时,洗烘设备的电机转速需调整的量。对应地,可控制洗烘设备的电机转速直接按照此预设转速幅度变化,即可使得衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0077] 在一个实施例中,如图9所示,S610包括S612至S614,其中:

[0078] S612:在衣物轨迹图像符合上边界衣物轨迹图像情况下,控制洗烘设备的电机转速降低第一预设转速幅度,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。具体地,第一预设转速幅值,表征当衣物从上边界衣物轨迹图像状态变化至目标衣物轨迹图像状态时,洗烘设备的电机转速需调整的量。可控制洗烘设备的电机转速直接降低第一预设转速幅度,即可使得衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0079] S614:在衣物轨迹图像符合下边界衣物轨迹图像情况下,控制洗烘设备的电机转速升高第二预设转速幅度,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。具体地,第二预设转速

幅值,表征当衣物从下边界衣物轨迹图像状态变化至目标衣物轨迹图像状态时,洗烘设备的电机转速需调整的量。可控制洗烘设备的电机转速直接升高第二预设转速幅度,即可使得衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0080] 可以理解,第一预设转速幅度与第二预设转速幅度的值并不固定,可根据实际试验中的数据确定。此外,若经过第一预设转速幅度与第二预设转速幅度的调整后,衣物的扬起状态还存在不满足目标扬起状态时,即可按照S620或S640的方式,继续对洗烘设备的电机转速进一步调整,直至衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0081] 为便于更好地理解上述空调控制方法,下面结合具体实施例进行详细解释说明。

[0082] 滚筒洗衣机的洗涤方式为:利用滚筒的转动将浸水衣物扬起,并摔打在滚筒内的提升筋上,形成一种捶打衣物的效果,来实现清洗衣物的目的。而滚筒洗衣机烘干也是需要衣物扬起,让热风充分与衣物接触,达到尽快烘干的目的。所以在洗涤或烘干过程中对衣物的落点及衣物扬起的形状的识别与控制,对衣物洗涤与烘干效果具有积极效果。目前针对衣物轨迹的识别多是采用洗衣机内置摄像头,观察衣物的轨迹,但当滚筒内无灯光或光线不好时,摄像头可能因亮度差等问题,较难识别衣物轨迹。同时,用户无需实时观察桶内图像,所以采用摄像装置实时观察衣物轨迹的实用性不高。

[0083] 基于此,本申请提出一种基于超声波进行衣物轨迹识别,并通过与系统最优轨迹对比,不断调整滚筒驱动电机转速,使衣物在洗涤、烘干或护理过程中达到最优的轨迹与落点,从而实现最佳洗涤或烘干效果,实现衣物智能洗烘。

[0084] 具体地,超声波是一种高频声波,具有良好的方向性,超声波成像原理是利用超声波发生器发射超声波扫描物体,利用不同介质的反射强度不同,超声波接收装置对反射信号进行接收、处理并反馈给主控系统,以达到成像效果。当超声波发生器的发射达到一定的频次,通过控制系统的图像合成,就可以实现实时成像效果。

[0085] 衣物的洗涤过程是内滚筒转动通过提升筋将湿水的衣物提起,在一定高度后抛出,落在筒内形成摔打衣物的效果,实现衣物的洗涤;衣物的烘干过程是干燥的热风吹到抛起的衣物上,将衣物上水分干燥。所以衣物抛起的过程十分重要,其中衣物抛起的最优的轨迹是衣物在滚筒转动后形成抛出效果,在洗涤过程中被提起落下后充分摔打,在烘干(护理)过程中被提起吹风后充分展开。如果滚筒转速过慢或者衣物吸水后过重等情况下,衣物在滚筒转动时衣物就会在转动方向上一路滚动,无法被提起,而当滚筒转速过快时或衣物较轻时,衣物会直接贴筒跟着转动,无法实现最佳的洗涤或烘干效果。

[0086] 本申请利用超声波实时成像的特性,将超声波发生器与接收器分别置于洗衣机门体上,在洗衣机在洗涤与烘干过程中,发生器以一定频次发射声波,通过接收器与控制系统的处理,可以实时分析衣物轨迹,并实时控制电机转速,调整滚筒转速,使衣物达到最佳的扬起高度、形状及合适落点。当识别到衣物在洗涤或烘干过程中无法被扬起,就会增大滚筒转速,使衣物在较高离心力的作用下被扬起;在洗涤过程中当扬起后落点不在提升筋上,根据落点在提升筋的左右来调整滚筒转速大小,来调整洗涤时衣物在滚筒内的落点。通过不断调整电机转速,实现洗烘过程中最佳衣物状态,实现智能洗烘。超声波成像不需要良好的光线等环境因素,在昏暗的工作环境中依旧能达到实时成像的效果。

[0087] 如图10所示为超声波收发器的工作流程,包括步骤101至103:

[0088] 101:超声波发生器在洗衣机洗涤、烘干或护理衣物时以一定频次间断向滚筒内发

射扫描超声波；

[0089] 102:另一端超声波接收器,接收到在筒内反射后的声波,并将声波及时反馈给超声波控制系统(可以与洗衣机控制系统为同一个);

[0090] 103:控制系统接收到接收器反馈的波形后进行波形处理,并生成对应的图像。根据收到一定频次波形生成的图像,合成为实时轨迹,并根据轨迹图像,实时调整滚筒驱动电机的转速,使衣物的轨迹达到最优,洗涤衣物落在提升筋上,衣物的洗涤与烘干实现最佳效果。

[0091] 如图11所示为洗涤模式下本申请提供的洗烘控制方法的工作流程,包括步骤201至213:

[0092] 201:用户根据衣物类型选择洗涤程序;

[0093] 202:洗衣机的控制模块会根据预设程序选择洗涤的参数,并完成称重、进水、投放等准备工作;

[0094] 203:电机按预设参数驱动滚筒转动,开始洗涤衣物;

[0095] 204:超声波控制系统206驱动超声波发生器工作,以设定的频次扫描滚筒内的衣物;

[0096] 205:超声波接收器接收到经过滚筒衣物反射后的波形,整理后传输给控制系统206;

[0097] 207:控制系统206接收到各个波形,整合成图像,并合成为衣物的轨迹图;

[0098] 208:根据轨迹图进行判断,衣物是否被滚筒提升筋提起?

[0099] 209:判断208为否,则证明滚筒转速过低,衣物无法被滚筒离心力提起,则需要适当提高滚筒转速,使衣物被提起;

[0100] 210:当判断208为是,则判断衣物是否一直贴筒转动?

[0101] 211:判断210为是,则说明滚筒转速过高,衣物所受离心力过大,需要适当降低滚筒转速,使衣物不会一直贴着滚筒转动;

[0102] 212:判断210为否,则一段时间后判断是否完成洗涤过程?

[0103] 如212为否,证明衣物未完成洗涤,则进行下一轮滚筒转速调节;

[0104] 213:判断212为是,则证明衣物完成洗涤过程,则结束洗涤过程。

[0105] 如图12所示为烘干模式下本申请提供的洗烘控制方法的工作流程,包括步骤301至313:

[0106] 301:用户根据衣物类型选择烘干(护理)程序或系统依据上阶段洗涤数据选择烘干程序;

[0107] 302:洗衣机的控制模块会根据预设程序选择烘干(护理)参数,完成称重等准备工作;

[0108] 303:烘干时滚筒以设定转速转动,开始烘干(护理)衣物;

[0109] 304:超声波控制系统306驱动超声波发生器工作,以设定的频次扫描滚筒内的衣物;

[0110] 305:超声波接收器接收到经过滚筒衣物反射后的波形,整理后传输给控制系统306;

[0111] 307:控制系统306接收到各个波形,整合成图像,并合成为衣物的轨迹图;

[0112] 308:根据轨迹图进行判断,衣物是否被滚筒提升筋提起?

[0113] 309:判断308为否,则证明滚筒转速过低,衣物无法被滚筒离心力提起,则需要适当提高滚筒转速,使衣物被提起;

[0114] 310:判断308为是,之后判断衣物是否一直贴着筒壁转动?

[0115] 311:判断310为是,说明滚筒转速过高,衣物所受离心力过大,需要适当降低滚筒转速,使衣物不会一直贴着滚筒转动;

[0116] 312:判断310为否,则一段时间后判断是否完成烘干(护理)过程?

[0117] 如312为否,证明衣物未完成烘干(护理),则进行下一轮滚筒转速调节;

[0118] 313:判断312为是,则证明衣物完成烘干(护理)过程,则结束。

[0119] 应该理解的是,虽然如上所述的各实施例所涉及的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,如上所述的各实施例所涉及的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段,这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0120] 基于同样的发明构思,本申请实施例还提供了一种用于实现上述所涉及的洗烘控制方法的洗烘控制装置。该装置所提供的解决问题的实现方案与上述方法中所记载的实现方案相似,故下面所提供的一个或多个洗烘控制装置实施例中的具体限定可以参见上文中对于洗烘控制方法的限定,在此不再赘述。

[0121] 在一个实施例中,如图13所示,提供了一种洗烘控制装置,包括获取模块110、整合模块120和调节模块130,其中:

[0122] 获取模块110,用于在洗烘设备启动运行后,获取洗烘设备中的衣物随内桶扬起过程中的超声反射波形;

[0123] 整合模块120,用于将各超声反射波形进行图像整合,获得衣物轨迹图像;

[0124] 调节模块130,用于在根据衣物轨迹图像判断衣物的扬起状态不满足目标扬起状态的情况下,调节洗烘设备的电机转速,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0125] 在一个实施例中,装置还包括判断模块,用于在衣物轨迹图像符合目标衣物轨迹图像的情况下,判定衣物的扬起状态满足目标扬起状态;在衣物轨迹图像不符合目标衣物轨迹图像的情况下,判定衣物的扬起状态不满足目标扬起状态。

[0126] 在一个实施例中,调节模块130,还用于在衣物轨迹图像的下落曲线处于目标衣物轨迹图像的下落曲线的内侧的情况下,控制洗烘设备的电机转速升高,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态;还用于在衣物轨迹图像的下落曲线处于目标衣物轨迹图像的下落曲线的外侧的情况下,控制洗烘设备的电机转速降低,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0127] 在一个实施例中,调节模块130,还用于在衣物轨迹图像符合边界衣物轨迹图像的情况下,控制洗烘设备的电机转速变化预设转速幅度,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0128] 在一个实施例中,边界衣物轨迹图像包括上边界衣物轨迹图像与下边界衣物轨迹

图像;调节模块130,还用于在衣物轨迹图像符合上边界衣物轨迹图像情况下,控制洗烘设备的电机转速降低第一预设转速幅度,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态;还用于在衣物轨迹图像符合下边界衣物轨迹图像情况下,控制洗烘设备的电机转速升高第二预设转速幅度,以使衣物的扬起状态满足目标扬起状态。

[0129] 在一个实施例中,获取模块110,用于控制洗烘设备的超声波发生器向内桶以预设频次发射超声波信号;接收洗烘设备的超声波接收器反馈的超声反射波形。

[0130] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构图可以如图14所示。该计算机设备包括处理器、存储器、输入/输出接口(Input/Output,简称I/O)和通信接口。其中,处理器、存储器和输入/输出接口通过系统总线连接,通信接口通过输入/输出接口连接到系统总线。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质和内存。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储超声反射波形与衣物轨迹图像等数据。该计算机设备的输入/输出接口用于处理器与外部设备之间交换信息。该计算机设备的通信接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种洗烘控制方法。

[0131] 本领域技术人员可以理解,图14中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0132] 在一个实施例中,提供了一种洗烘设备,包括存储器和处理器,存储器存储有计算机程序,处理器执行计算机程序时实现上述的方法的步骤。

[0133] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述的方法的步骤。

[0134] 在一个实施例中,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述的方法的步骤。

[0135] 需要说明的是,本申请所涉及的用户信息(包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等)和数据(包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等),均为经用户授权或者经过各方充分授权的信息和数据,且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准。

[0136] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和易失性存储器中的至少一种。非易失性存储器可包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、磁带、软盘、闪存、光存储器、高密度嵌入式非易失性存储器、阻变存储器(ReRAM)、磁变存储器(Magnetoresistive Random Access Memory,MRAM)、铁电存储器(Ferroelectric Random Access Memory,FRAM)、相变存储器(Phase Change Memory,PCM)、石墨烯存储器等。易失性存储器可包括随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)或外部高速缓冲存储器等。作为说明而非局限,RAM可以是多种形式,比如静态随机存

取存储器(Static Random Access Memory,SRAM)或动态随机存取存储器(Dynamic Random Access Memory,DRAM)等。本申请所提供的各实施例中所涉及的数据库可包括关系型数据库和非关系型数据库中至少一种。非关系型数据库可包括基于区块链的分布式数据库等,不限于此。本申请所提供的各实施例中所涉及的处理器可为通用处理器、中央处理器、图形处理器、数字信号处理器、可编程逻辑器、基于量子计算的数据处理逻辑器等,不限于此。

[0137] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0138] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请的保护范围应以所附权利要求为准。

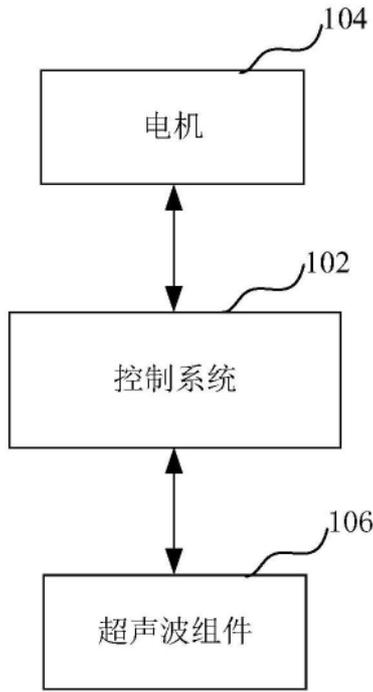


图1

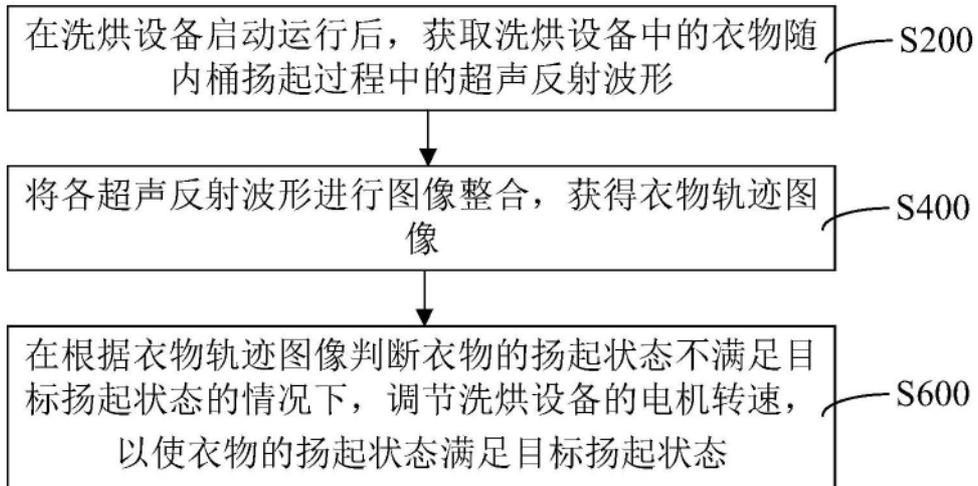


图2

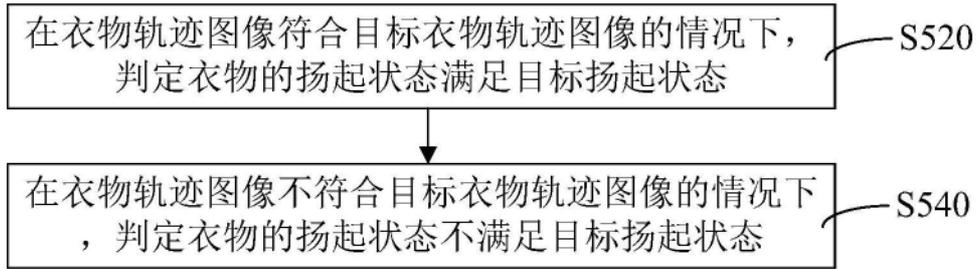


图3

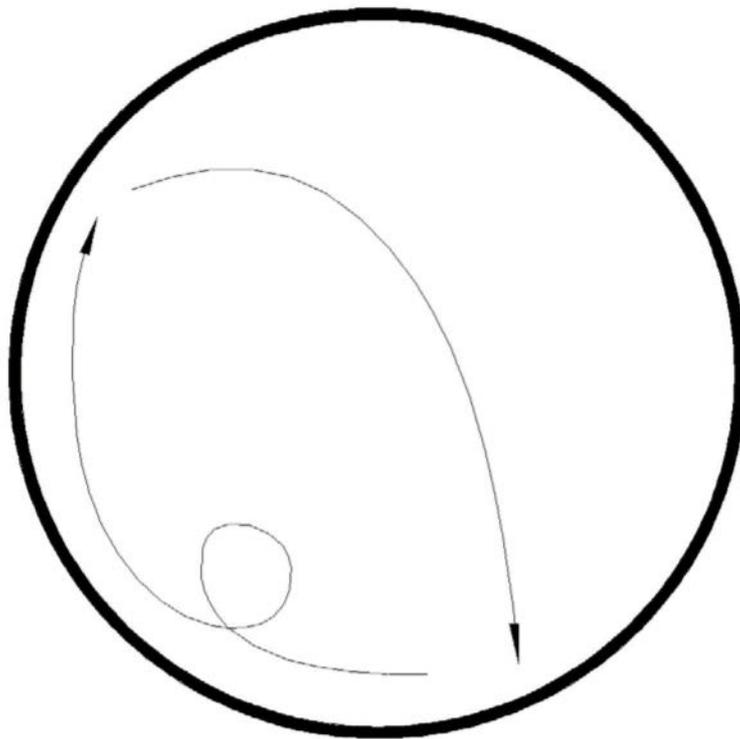


图4

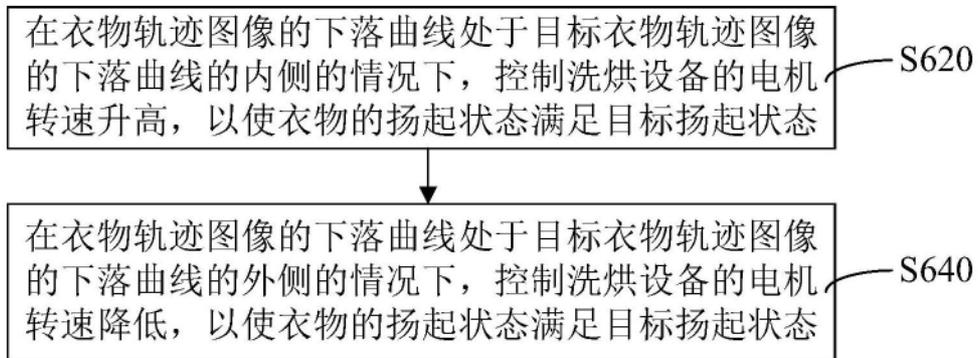


图5

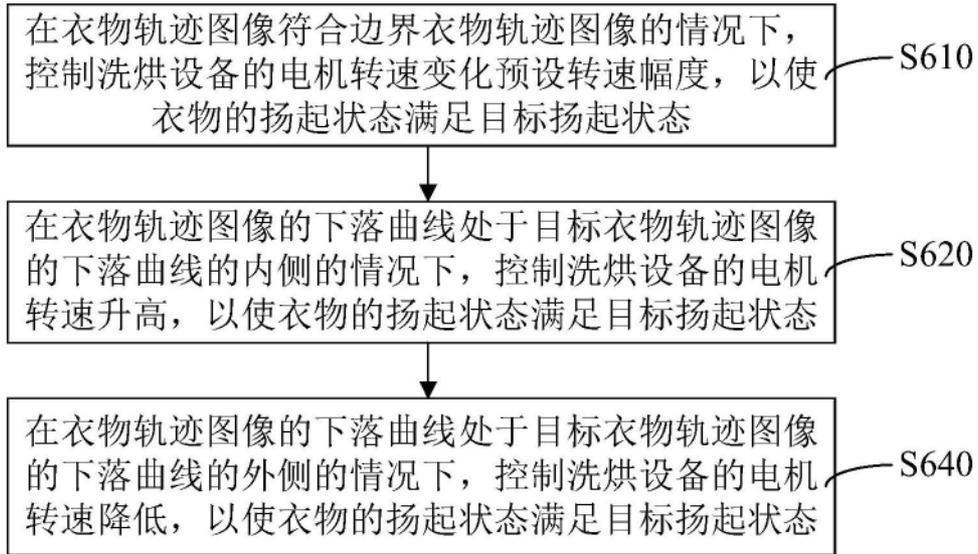


图6

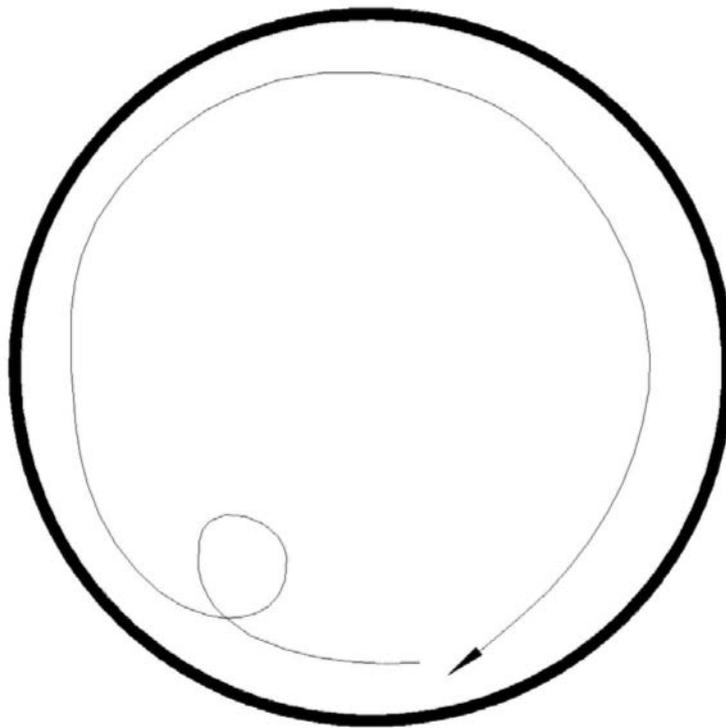


图7

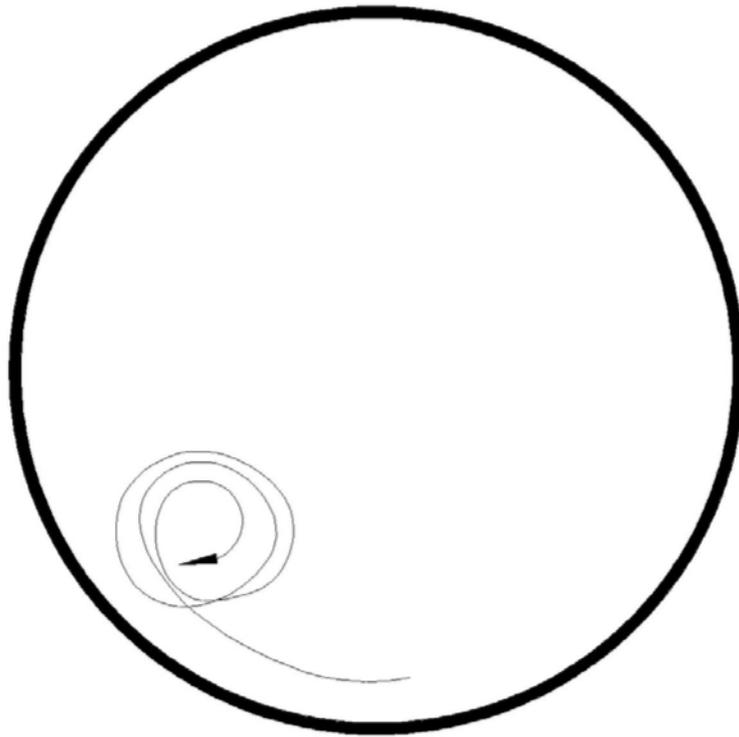


图8

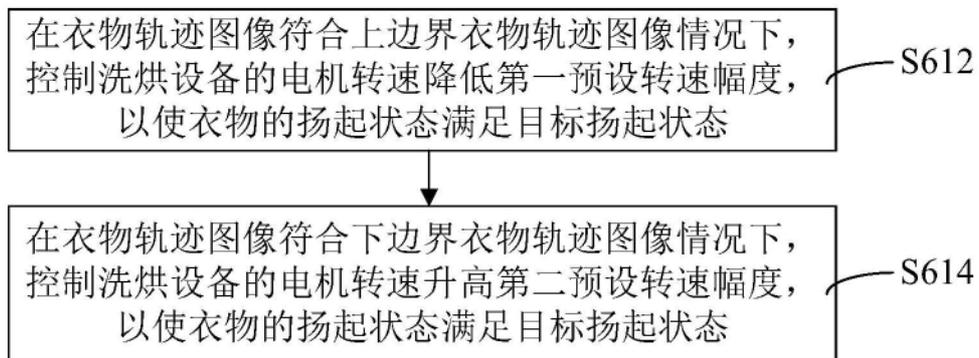


图9

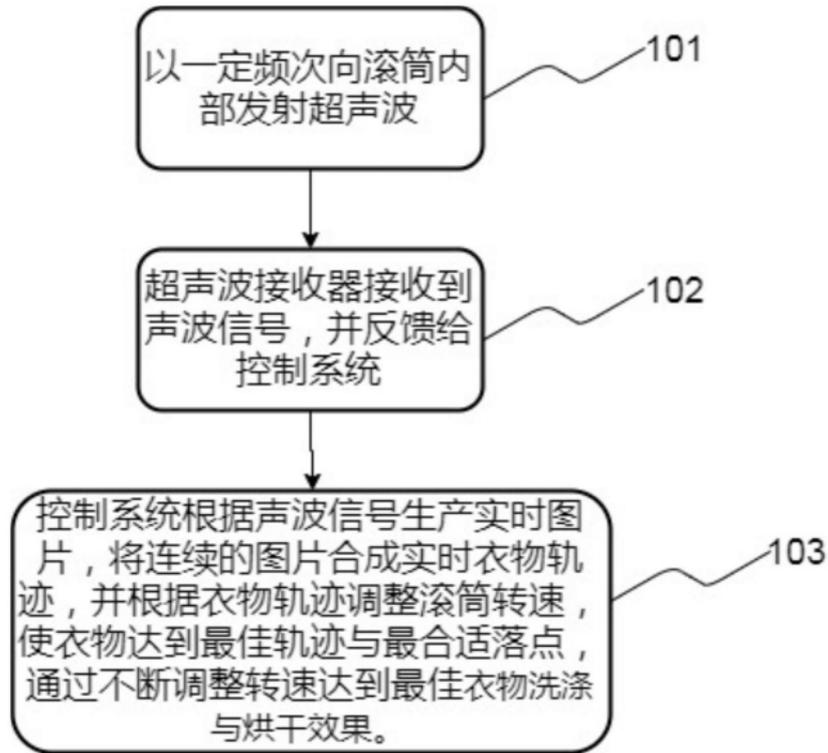


图10

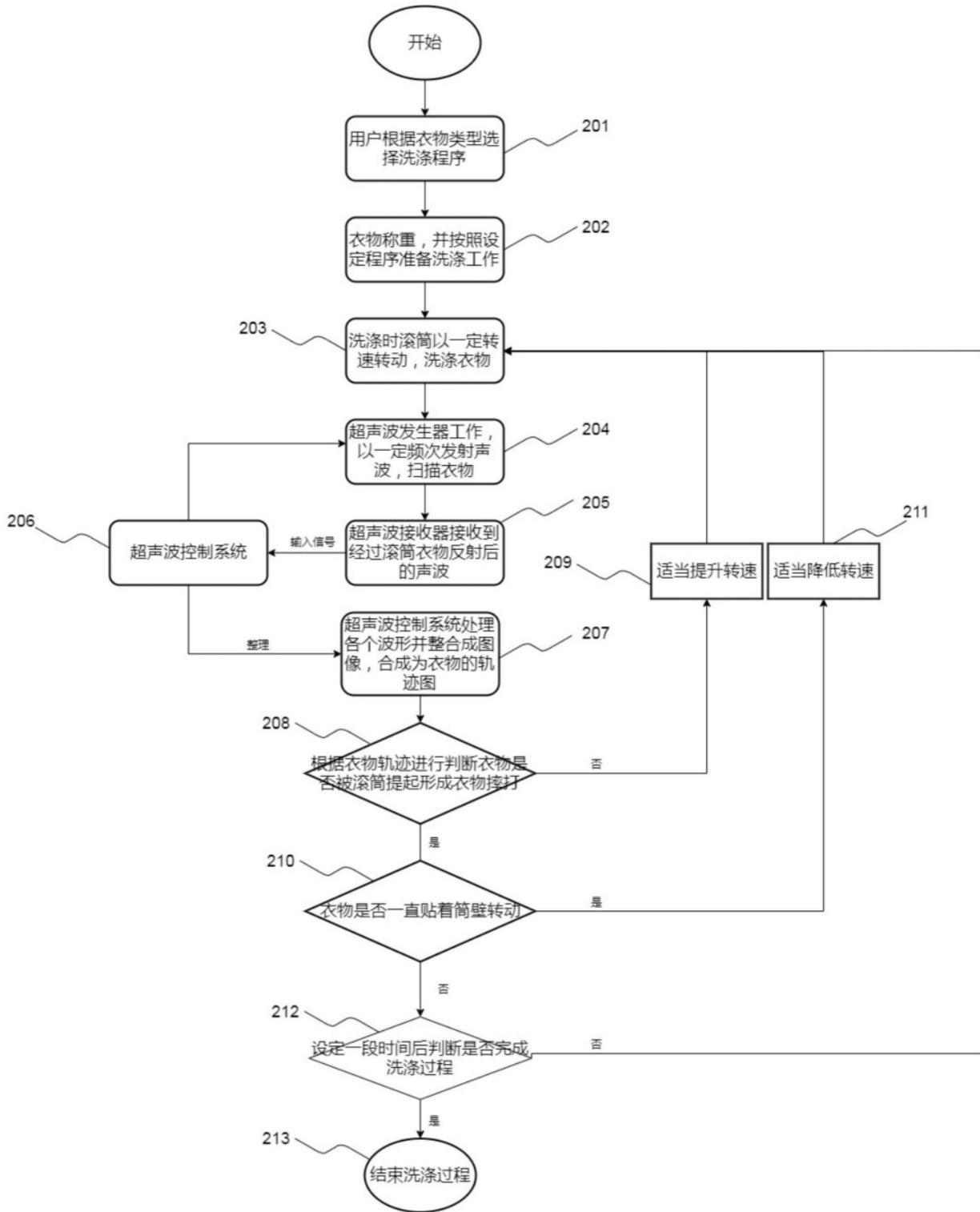


图11

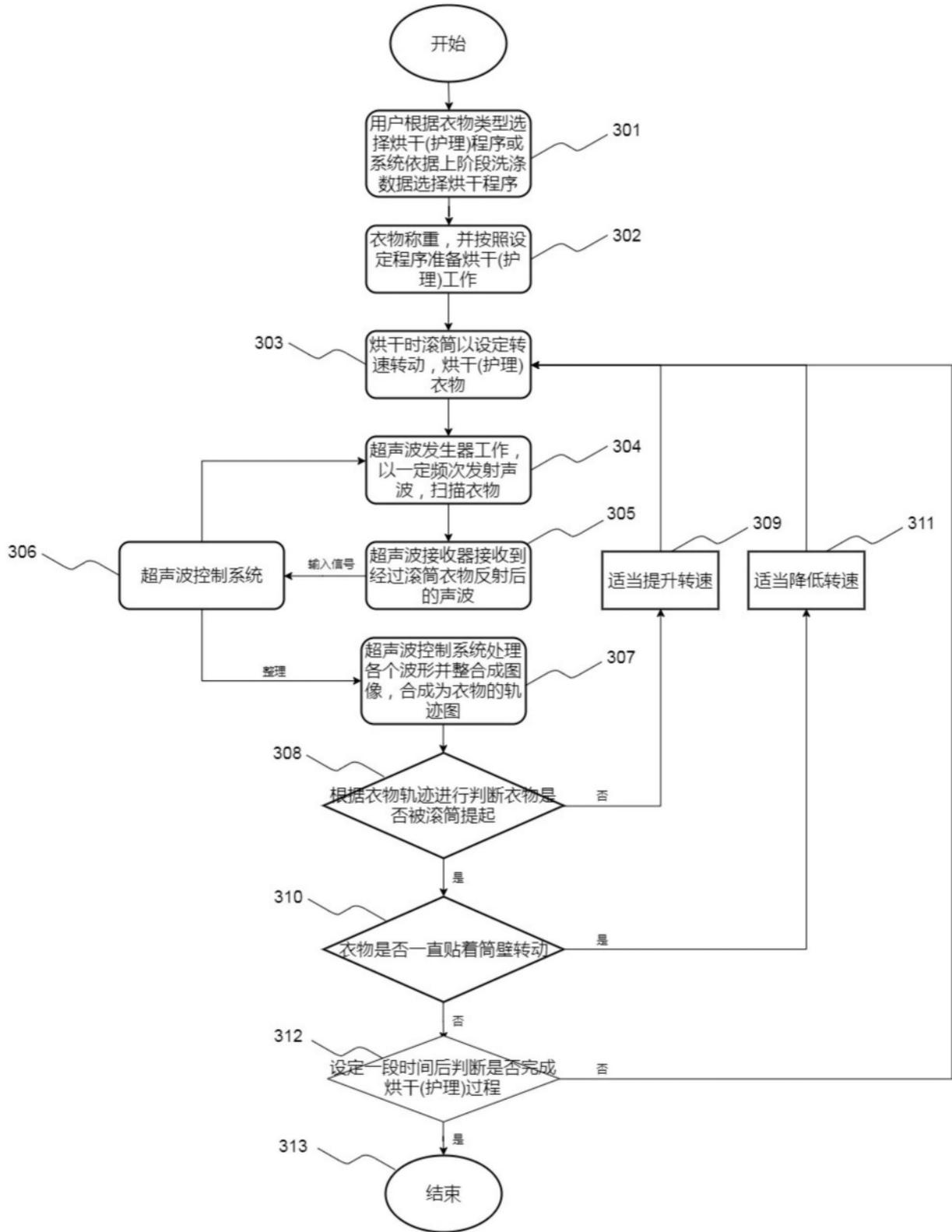


图12

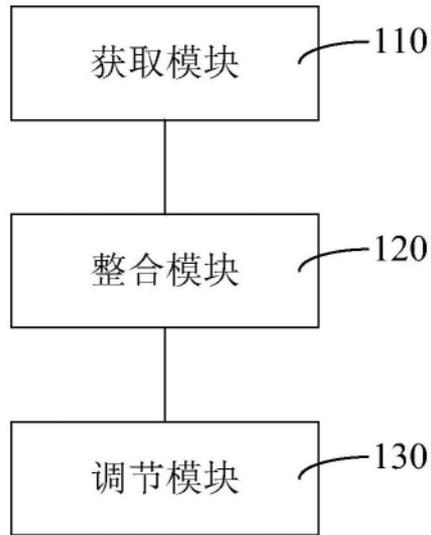


图13

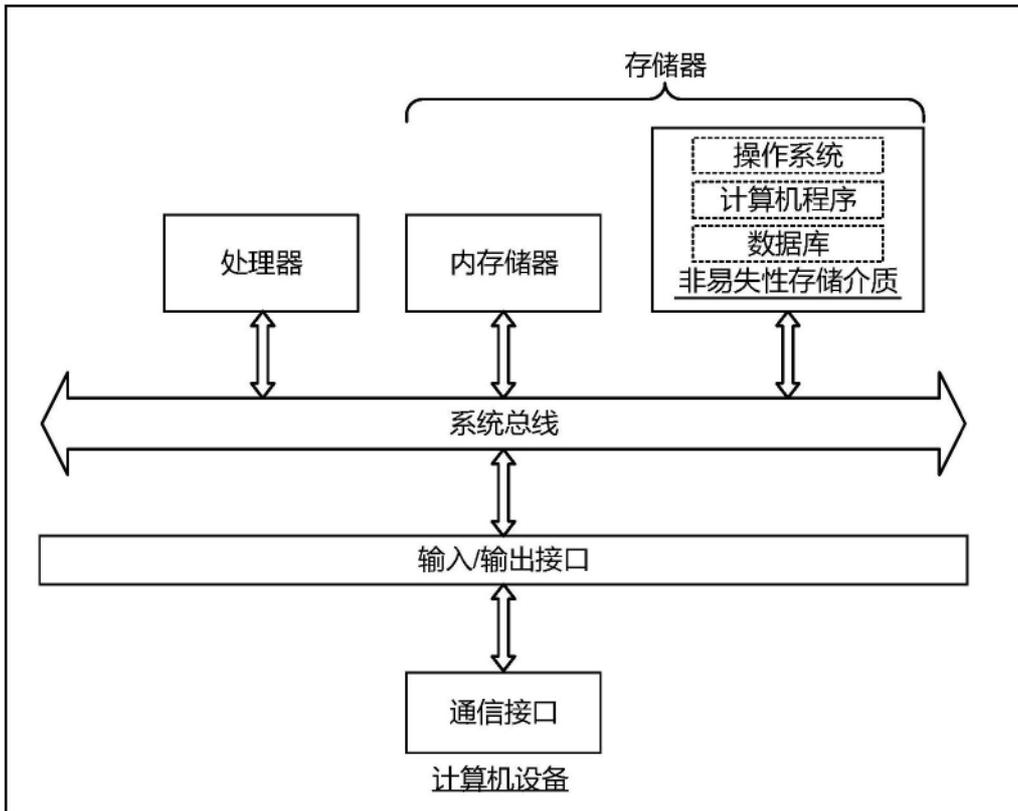


图14