(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
2018 年 5 月 31 日 (31.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/095269 A1

(51) 国际专利分类号:
D06F 33/02 (2006.01) *D06F 58/28* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/111490

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 17 日 (17.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611031932.8 2016年11月22日 (22.11.2016) 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: 田书君 (TIAN, Shujun); 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)。

(74) 代理人: 北京元中知识产权代理有限责任公司 (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,

(54) **Title:** CLOTHES HUMIDITY DETERMINING METHOD FOR WASHING MACHINE, AND WASHING MACHINE

(54) 发明名称: 一种洗衣机用衣物干湿度判断方法及洗衣机

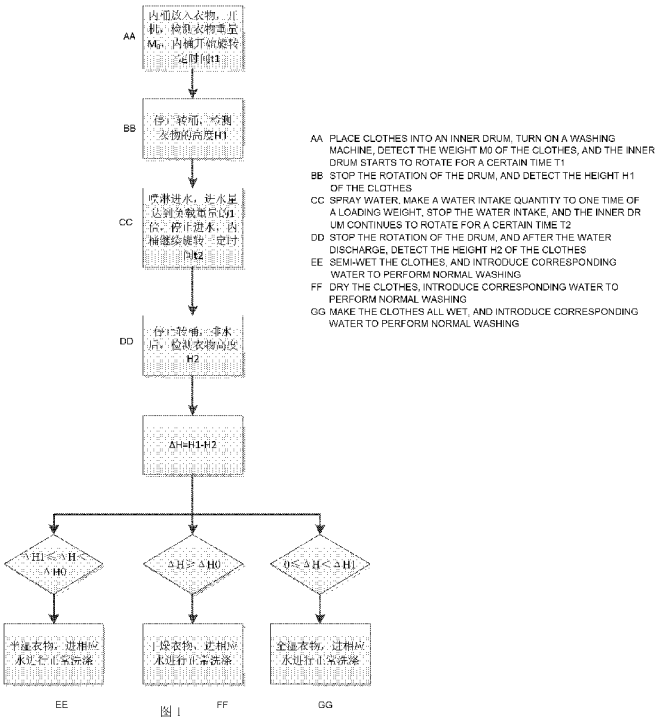


图 1

(57) **Abstract:** A clothes humidity determining method for a washing machine. A soak process is performed on clothes placed into an inner drum, uniform distribution processing is separately performed on the placed clothes before the soak process and the placed clothes after the soak process and then the heights of the clothes are measured, and a difference ΔH between the height of the clothes before the soak process and the height of the clothes after the soak process is compared with a present value, so as to obtain the humidity of the clothes. By detecting a difference between the height of the clothes in the inner drum before the soak process and the height of

WO 2018/095269 A1

[见续页]

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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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))。

the clothes in the inner drum after the soak process, change characteristics of the clothes before and after the clothes soak process can be obtained, and the humidity of the clothes placed into the inner drum can be accurately obtained. Further, data basis is provided for subsequent washing process of the washing machine, thereby achieving the objective for precisely controlling a water intake quantity of the washing machine. In addition, also provided is a washing machine using the clothes humidity determining method. The washing machine has a simple structure and a remarkable effect, and is suitable for promotion and application.

(57) 摘要：一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，对内桶中投放衣物先进行浸湿程序，并对浸湿程序前和浸湿程序后的投放衣物分别均布处理后测量衣物高度，将浸湿程序前后衣物高度差ΔH与设定值相比较，以得出衣物的干湿度。通过对内桶中衣物浸湿程序前后的高度差进行检测，就可得出衣物浸湿程序前后的变化特征，准确得出投放入内桶中衣物的干湿度；进而，为洗衣机后续洗涤程序提供数据依据，达到精确控制洗衣机进水量的目的。同时，还提供了一种应用上述衣物干湿度判断方法的洗衣机，结构简单，效果显著，适宜推广应用。

一种洗衣机用衣物干湿度判断方法及洗衣机

技术领域

本发明涉及洗涤设备，尤其涉及一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，还涉及一种应用上述衣物干湿度判断方法的洗衣机。

背景技术

目前现有洗衣机产品基本上都具有模糊称重的功能，根据投放入洗衣机内桶中衣物的重量确定洗涤进水量，且默认所投放衣物为干燥衣物；但当投入衣物为湿衣物时，由于洗衣机不能自动判断，仍然会按此重量的干燥衣物进行进水，这样就会导致进水量增多，造成洗涤效率低下、不必要进水过多造成浪费。另外，对于自动投放洗涤剂的洗衣机，也会避免投放的洗涤剂的量过多浪费的问题，因此，在洗衣机洗涤之前，对所投放衣物进行干湿判断是非常有必要的。

有鉴于此，特提出本发明。

发明内容

本发明的目的在于提供一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，以实现对洗衣机内衣物干湿度进行精确判断的目的；还涉及一种洗衣机控制方法，利用精确判断得出的衣物干湿度确定洗衣机后续洗涤程序的进水量，以达到何玲调控洗衣机进水量、洗衣机控制精细化的目的。

为实现上述发明目的，采用如下技术方案：

一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，对内桶中投放衣物先进行浸湿程序，并对浸湿程序前和浸湿程序后的投放衣物分别均布处理后测量衣物高度，将浸湿程序前后衣物高度差ΔH与设定值相比较，以得出衣物的干湿度。

进一步，对内桶中投放衣物的重量进行检测，并调用与洗衣机中预存的、与检测值相对应的预存值，将预存值做为设定值，以与衣物高度差ΔH相比较。

进一步，所述的设定值包括干燥衣物浸湿程序前后高度差ΔH0和半湿衣物浸湿程序前后高度差ΔH1；

当ΔH≥ΔH0，则判断内桶中投入衣物为干衣物；若ΔH1≤ΔH＜ΔH0，则判断内桶中投入衣物为半湿衣物；若0≤ΔH＜ΔH1，则判断内桶中投入衣物为全湿衣物。

进一步，具体包括如下步骤，

步骤1）、内桶中投放衣物后，控制内桶旋转一定时间t1，对投放衣物进行均匀分布处理；

步骤2）、对均匀分布后的衣物进行测重和检测高度，得出投放衣物质量M0和浸湿程序前投放衣物高度H1；

步骤3）、执行浸湿程序，向内桶中喷淋进水，令衣物被浸湿；进水过程中和/或进水完毕后，控制内桶旋转一定时间t2，对浸湿衣物进行均匀分布，衣物均匀分布后将内桶中水全部外排；

步骤4）、对均匀分布后的、浸湿后的衣物进行检查高度，得出浸湿程序后投放衣物高度H2；

步骤5）、依据公式ΔH=H1-H2,得出浸湿程序前后衣物高度差ΔH；

步骤6）、将浸湿程序前后衣物高度差ΔH与干燥衣物浸湿程序前后高度差ΔH0和半湿衣物浸湿程序前后高度差ΔH1相比较，得出内桶中投放衣物的干湿度；

进一步优选的，步骤3）中洗衣机浸湿程序过程中向内桶中喷淋进水量为衣物质量M0的一倍。通过将浸湿衣物进水量控制为衣物质量M0的1倍，使得干燥衣物会产生较大的高度差变化、半湿衣物会产生一定的高度差变化、全湿衣物不会产生高度差变化，就可以对不同干燥度衣物的区别体现得出；同时，还使得浸湿过程中的进水量总量得到控制，缩减了洗涤过程中的耗水量。

进一步，依据判断得出的内桶中投放衣物干湿度和投放衣物的重量M0，得出后续洗涤过程中对应的进水量。

进一步，浸湿程序前和浸湿程序后，洗衣机顶部所设距离传感器对洗衣机内桶中同一方向分别进行检测，以获得该方向上衣物上表面与距离传感器之间的距离，依据测量距离和内桶深度，得出衣物高度H1和H2；

优选的，浸湿程序前和浸湿程序后，对内桶中至少两个方向上投放衣物高度分别进行检测，并将各检测值对应相差后将差值进行平均计算，平均值做为检测值ΔH；

进一步优选的，浸湿程序前和浸湿程序后，对内桶中同一方向上投放衣物高度分别进行多次检测，并将各检测值对应平均计算后得出平均值，再将平均值相差后的差值做为检测值ΔH。

进一步，对浸湿程序前后的内桶中投放衣物与内桶顶部所设距离传感器之间的距离分别进行检测，并将检测值相差做为浸湿程序前后衣物高度差ΔH与设定值相比较，以得出衣物的干湿度。

本发明还涉及一种应用上述衣物干湿度判断方法的洗衣机，以实现对内桶中衣物干湿度进行精确判断，进而合理调整洗涤程序中洗衣机的进水量，避免干湿度差异影响洗衣机洗涤效果情况的发生。

一种应用上述衣物干湿度判断方法的洗衣机，包括内桶和外桶；洗衣机上设置有检测内桶中投放衣物高度的距离传感器。

进一步，所述距离传感器设置于内桶顶部，距离传感器的探头向内桶底至少一个方向发出探测光栅，距离传感器的接收端可接收被内桶中投放衣物反射的探测光栅，依据接收到的探测光栅计算内桶中投放衣物的高度。

进一步，洗衣机上还包括对内桶中投放衣物进行重量检测的重量检测单元。

本发明中，所述的洗衣机还可以为滚筒洗衣机，滚筒洗衣机包括外筒和内筒，洗衣机上设有检测内筒中投放衣物高度的距离传感器；同样适用上述方法对内筒中衣物干湿度进行精确判断。

本发明与现有技术相比存在如下有益效果：

1、通过对内桶中衣物浸湿程序前后的高度差进行检测，就可得出衣物浸湿程序前后的变化特征，准确得出投放入内桶中衣物的干湿度；进而，为洗衣机后续洗涤程序提供数据依据，达到精确控制洗衣机进水量的目的。

2、通过上述步骤，使得洗衣机对投入内桶中衣物高度进行准确检测，以得出洗衣机内衣物的准确高度；同时，在对洗衣机内桶中衣物进行高度检测前，需先控制内桶旋转一定时间执行均布程序，令内桶中衣物均匀分布于内桶中，以提高对衣物高度检测的精确度；还有，将前后差值与设定值进行比较判断，使得仅需对内桶中衣物高度进行两侧检测，就可实现对衣物干湿度的准确判断，简化了判断步骤、提高了反应速率。

3、通过在洗衣机上设置可向内桶中发射检测光栅的距离传感器，以对内桶中衣物的高度和/或衣物与距离传感器之间的距离进行精确测量，进而为衣物干湿度判断提供精确检测数据，提高了判断精度。

同时，本发明方法简洁，结构简单，效果显著，适宜推广使用。

附图说明

图 1 本发明实施例中洗衣机内衣物干湿度判断方法的流程图；

图 2 本发明另一实施例中洗衣机内衣物干湿度判断方法的流程图。

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。

本发明实施例中介绍了一种洗衣机，其包括安装于机壳内的外桶，套装于外桶中的内桶，所述内桶中投放待洗涤衣物，外桶中进入洗涤水，内外桶之间经内桶上设置的多个脱水孔相连通，以使得洗涤水流入内桶中，通过内桶和/或内桶中波轮、搅拌棒等装置的搅动带动洗涤水对衣物进行洗涤。本发明实施例中，洗衣机上还设置有检测内桶中投放衣物高度的距离传感器，以检测内桶中衣物上表面的高度。

本发明实施例中，介绍了一种应用上述装置对衣物干湿度判断的方法，其包括如下：对内桶中投放衣物先进行浸湿程序，并对浸湿程序前和浸湿程序后的投放衣物分别均布后测量衣物高度，将所测量衣物高度差 ΔH 与设定值相比较，以得出衣物的干湿度。

通过对内桶中衣物浸湿程序前后的高度差进行检测，就可得出衣物浸湿程序前后的变化特征，准确得出投放入内桶中衣物的干湿度；进而，为洗衣机后续洗涤程序提供数据依据，达到精确控制洗衣机进水量的目的。

实施例一

如图 1 所示，本实施例中，介绍了一种洗衣机用对衣物干湿度判断的方法，其具体包括如下步骤：

步骤 1）、内桶中投放衣物后，控制内桶旋转一定时间 t1，对投放衣物进行均匀分布处理；

步骤 2）、对均匀分布后的衣物进行测重和检测高度，得出投放衣物质量 M0 和浸湿程序前投放衣物高度 H1；

步骤 3）、执行浸湿程序，向内桶中喷淋进水，令衣物被浸湿；进水过程中和/或进水完毕后，控制内桶旋转一定时间 t2，对浸湿衣物进行均匀分布，衣物均匀分布后将内桶中水全部外排；

步骤 4）、对均匀分布后的、浸湿后的衣物进行检查高度，得出浸湿程序后投放衣物高度 H2；

步骤 5）、依据公式ΔH=H1-H2,得出浸湿程序前后测量衣物高度差ΔH；

步骤 6）、将浸湿程序前后测量衣物高度差ΔH 与干燥衣物浸湿前后高度差ΔH0 和半湿衣物高度差ΔH1 相比较，

当ΔH≥ΔH0，则判断内桶中投入衣物为干衣物；若ΔH1≤ΔH＜ΔH0，则判断内桶中投入衣物为半湿衣物；若 0≤ΔH＜ΔH1，则判断内桶中投入衣物为全湿衣物。

通过上述步骤，使得洗衣机对投入内桶中衣物高度进行准确检测，以得出洗衣机内衣物的准确高度；同时，在对洗衣机内桶中衣物进行高度检测前，需先控制内桶旋转一定时间执行均布程序，令内桶中衣物均匀分布于内桶中，以提高对衣物高度检测的精确度；还有，将前后差值与设定值进行比较判断，使得仅需对内桶中衣物高度进行两侧检测，就可实现对衣物干湿度的准确判断，简化了判断步骤、提高了反应速率。

本实施例中，步骤 3）中洗衣机浸湿程序过程中向内桶中喷淋进水量为衣物质量 M0 的一倍。通过将浸湿衣物进水量控制为衣物质量 M0 的 1 倍，使得干燥衣物会产生较大的高度差变化、半湿衣物会产生一定的高度差变化、全湿衣物不会产生高度差变化，就可以对不同干燥度衣物的区别体现得出；同时，还使得浸湿过程中的进水量总量得到控制，缩减了洗涤过程中的耗水量。

本实施例中，在浸湿程序前、即上述步骤 2）中，和浸湿程序后、即上述步骤 4）中，洗衣机顶部所设距离传感器对洗衣机内桶中同一方向分别进行检测，以获得该方向上衣物上表面与距离传感器之间的距离，依据测量距离和内桶深度，得出衣物高度 H1 和 H2。

通过对浸湿程序前后内桶中任一相同方向上衣物高度进行检测，以准确得出该方向上衣物高度变化，依据该变化得出准确的衣物高度变化检测值ΔH，进而实现对内桶中衣物干湿度准确判断的目的。

优选的，本实施例中，浸湿程序前和浸湿程序后，对内桶中至少两个方向上投放衣物高度分别进行检测，以得出第一检测方向、第二方向…第 n（n 为大于等于 2 的正整数）方向上浸湿程序前的高度 H11、H12…H1n；第一检测方向、第二检测方向…第 n 方向上浸湿程序后的高度 H21、H22…H2n。再将各检测值对应相差后，以得出第一检测方向、第二检测方向…的高度差值ΔH1=H11-H21、ΔH2=H12-H22…ΔHn=H1n-H2n。最后，将各差值进行平均计算，平均值做为检测值ΔH=（ΔH1+ΔH2…+ΔHn）/n。

通过对内桶中不同方向上衣物高度差分别进行检测并将各差值平均计算得出平均值做为检测值ΔH，以提高检测精度，降低衣物分布不均造成检测误差情况的几率。

进一步优选的，本实施例中，浸湿程序前和浸湿程序后，对内桶中同一方向上投放衣物高度分别进行多次检测，以得出浸湿程序前第一次、第二次…第 n（n 为大于等于 2 的正整数）次的衣物高度 H11、H12…H1n；浸湿程序后第一次、第二次…第 n 次的衣物高度 H21、H22…H2n。再将各检测值进行平均计算以得出，浸湿程序前衣物高度 H1=（H11+H12…+H1n）/n，浸湿程序后衣物高度 H2=（H21+H22…+H2n）/n。最后，将平均值相差后，得出浸湿程序前后衣物高度差检测值ΔH= H1-H2。

通过对浸湿程序前后内桶中衣物高度分别进行多次检测并将各检测值平均后相差得出检测值ΔH，以进一步提高检测精度，避免传感器检测误差造成测量精度下降情况的发生。

本实施例中，步骤 3）中，自洗衣机内桶顶部向内桶中喷淋进水，以使喷淋水自上向下落入内桶中、并对内桶中所投放衣物进行浸湿处理。由于在浸湿程序中，采用喷淋进水，使得进水与衣物的接触面积增大，提高了浸湿效率。

实施例二

本实施例与上述实施例一的区别在于：对内桶中投放衣物浸湿程序前后衣物上表面与距离传感器之间的距离差进行检测，并将距离差与设定值相比较，以得出衣物的干湿度。

通过将距离传感器与衣物上表面之间距离差进行检测，使得距离传感器所检测距离可直接进行相差得出内桶中投放衣物高度差的变化，避免了将距离传感器检测值换算为投放衣物高度后再相差的步骤，因此其与上述实施例一相比控制步骤更为简洁、洗衣机运行效率更为高效。

如图 2 所示，本实施例中，介绍了一种洗衣机用对衣物干湿度判断的方法，其具体包括如下步骤：

步骤 11）、内桶中投放衣物后，控制内桶旋转一定时间 t1，对投放衣物进行均匀分布处理；

步骤 12）、对均匀分布后的衣物进行测重和检测高度，得出投放衣物质量 M0 和浸湿程序前距离传感器与投放衣物之间距离 L1；

步骤 13）、执行浸湿程序，向内桶中喷淋进水，令衣物被浸湿；进水过程中和/或进水完毕后，控制内桶旋转一定时间 t2，对浸湿衣物进行均匀分布，衣物均匀分布后将内桶中水全部外排；

步骤 14）、对均匀分布后的、浸湿后的衣物进行检查高度，得出浸湿程序后距离传感器与投放衣物之间距离 L2；

步骤 15）、依据公式 ΔL=L2-L1,得出浸湿程序前后测量衣物高度差 ΔL；

步骤 16）、将浸湿程序前后测量衣物高度差 ΔL 与干燥衣物浸湿前后高度差 ΔL0 和半湿衣物高度差 ΔL1 相比较，

当 ΔL≥ΔL0，则判断内桶中投入衣物为干衣物；若 ΔL1≤ΔL＜ΔL0，则判断内桶中投入衣物为半湿衣物；若 0≤ΔL＜ΔL1，则判断内桶中投入衣物为全湿衣物。

通过上述步骤，同样可以使得洗衣机对投入内桶中衣物高度进行准确检测，以得出洗衣机内衣物的准确高度；同时，由于是将距离传感器的距离检测值直接作为判断依据，缩减了转换步骤，加快了判断过程。

实施例三

本实施例中，所述距离传感器设置于内桶顶部，距离传感器的探头向内桶底至少一个方向发出探测光栅，距离传感器的接收端可接收被内桶中投放衣物反射的探测光栅，依据接收到的探测光栅计算内桶中投放衣物的高度、和/或距离传感器与内桶中投放衣物之间的距离。

优选的，所述距离传感器安装于内桶上方的洗衣机控制盘座上，距离传感器的探头向内桶中方向发射探测光栅。进一步优选的，所述距离传感器的探头可旋转移动，令探头可向内桶中多个方向发射探测光栅，以对多个方向上的内桶中衣物高度和/或衣物与距离传感器之间距离进行检测。

本实施例中，洗衣机上还包括对内桶中投放衣物进行重量检测的重量检测单元，所述的重量检测单元可以为安装于外桶底部的重量传感器等任一现有可对内桶中投放衣物进行重量检测的装置。

实施例四

本实施例中，介绍了一种洗衣机控制方法，其包括：依据上述实施例一或二所述的判断方法得出内桶中投放衣物的干湿度和投放衣物的重量 M0，得出后续洗涤过程中对应的进水量，以避免进水过多、过少情况的发生，进而实现对洗衣机洗涤程序进行精确控制的目的。

本实施例中，当实施例一或二中判断洗衣机投放衣物为干燥衣物后，洗衣机内负载重量为 M0，洗衣机洗涤水进水量为 M0 的对应值；当实施例一或二中判断洗衣机投放衣物为半湿衣物后，洗衣机内负载重量为 M0*设定值 a%，洗衣机洗涤水进水量为 M0*a%的对应值；当实施例一或二中判断洗衣机投放衣物为全湿衣物后，洗衣机内负载重量为 M0*设定值 b%，洗衣机洗涤水进水量为 M0*b%的对应值。本实施例中，上述的 a 和 b 均大于 0、小于 100，且 b 小于 a。

通过对洗衣机内衣物的干湿度进行精确判断，以合理控制、调整洗衣机洗涤程序中的进水量，以避免因衣物干湿度不同导致洗衣机洗涤效果显著差异情况的发生，进一步提高了洗衣机的精细化控制。

实施例五

本实施例与上述实施例一至四的区别在于：上述洗衣机为滚筒洗衣机，滚筒洗衣机包括内筒和外筒，还包括对内筒中衣物高度进行检测的距离传感器；所述的距离传感器可以安装于内桶口的顶部，距离传感器的探头向内筒底部的至少一个方向发射检测光栅，以对内桶中衣物高度进行检测。

同时，本实施例中，滚筒洗衣机依据对内桶中衣物浸湿程序前后的高度差进行检测，以利用上述实施例一或二的方法判断出内桶中衣物的干湿度。

上述实施例中的实施方案可以进一步组合或者替换，且实施例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、一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，其特征在于：对内桶中投放衣物先进行浸湿程序，并对浸湿程序前和浸湿程序后的投放衣物分别均布处理后测量衣物高度，将浸湿程序前后衣物高度差ΔH与设定值相比较，以得出衣物的干湿度。

2、根据权利要求1所述的一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，其特征在于：对内桶中投放衣物的重量进行检测，并调用与洗衣机中预存的、与检测值相对应的预存值，将预存值做为设定值，以与衣物高度差ΔH相比较。

3、根据权利要求2所述的一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，其特征在于：所述的设定值包括干燥衣物浸湿程序前后高度差ΔH0和半湿衣物浸湿程序前后高度差ΔH1；

当ΔH≥ΔH0，则判断内桶中投入衣物为干衣物；若ΔH1≤ΔH＜ΔH0，则判断内桶中投入衣物为半湿衣物；若0≤ΔH＜ΔH1，则判断内桶中投入衣物为全湿衣物。

4、根据权利要求1至3任一所述的一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，其特征在于：具体包括如下步骤，

步骤1）、内桶中投放衣物后，控制内桶旋转一定时间t1，对投放衣物进行均匀分布处理；

步骤2）、对均匀分布后的衣物进行测重和检测高度，得出投放衣物质量M0和浸湿程序前投放衣物高度H1；

步骤3）、执行浸湿程序，向内桶中喷淋进水，令衣物被浸湿；进水过程中和/或进水完毕后，控制内桶旋转一定时间t2，对浸湿衣物进行均匀分布，衣物均匀分布后将内桶中水全部外排；

步骤4）、对均匀分布后的、浸湿后的衣物进行检查高度，得出浸湿程序后投放衣物高度H2；

步骤5）、依据公式ΔH=H1-H2,得出浸湿程序前后衣物高度差ΔH；

步骤6）、将浸湿程序前后衣物高度差ΔH与干燥衣物浸湿程序前后高度差ΔH0和半湿衣物浸湿程序前后高度差ΔH1相比较，得出内桶中投放衣物的干湿度；

进一步优选的，步骤3）中洗衣机浸湿程序过程中向内桶中喷淋进水量为衣物质量M0的一倍。

5、根据权利要求 1 至 4 任一所述的一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，其特征在于：依据判断得出的内桶中投放衣物干湿度和投放衣物的重量 M0，得出后续洗涤过程中对应的进水量。

6、根据权利要求 4 所述的一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，其特征在于：浸湿程序前和浸湿程序后，洗衣机顶部所设距离传感器对洗衣机内桶中同一方向分别进行检测，以获得该方向上衣物上表面与距离传感器之间的距离，依据测量距离和内桶深度，得出衣物高度 H1 和 H2；

优选的，浸湿程序前和浸湿程序后，对内桶中至少两个方向上投放衣物高度分别进行检测，并将各检测值对应相差后将差值进行平均计算，平均值做为检测值 ΔH；

进一步优选的，浸湿程序前和浸湿程序后，对内桶中同一方向上投放衣物高度分别进行多次检测，并将各检测值对应平均计算后得出平均值，再将平均值相差后的差值做为检测值 ΔH。

7、根据权利要求 1 所述的一种洗衣机用衣物干湿度判断方法，其特征在于：对浸湿程序前后的内桶中投放衣物与内桶顶部所设距离传感器之间的距离分别进行检测，并将检测值相差做为浸湿程序前后衣物高度差 ΔH 与设定值相比较，以得出衣物的干湿度。

8、一种应用如上权利要求 1 至 7 任一所述衣物干湿度判断方法的洗衣机，包括内桶和外桶；其特征在于：洗衣机上设置有检测内桶中投放衣物高度的距离传感器。

9、根据权利要求 8 所述的一种洗衣机，其特征在于：所述距离传感器设置于内桶顶部，距离传感器的探头向内桶底至少一个方向发出探测光栅，距离传感器的接收端可接收被内桶中投放衣物反射的探测光栅，依据接收到的探测光栅计算内桶中投放衣物的高度。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的一种洗衣机，其特征在于：洗衣机上还包括对内桶中投放衣物进行重量检测的重量检测单元。

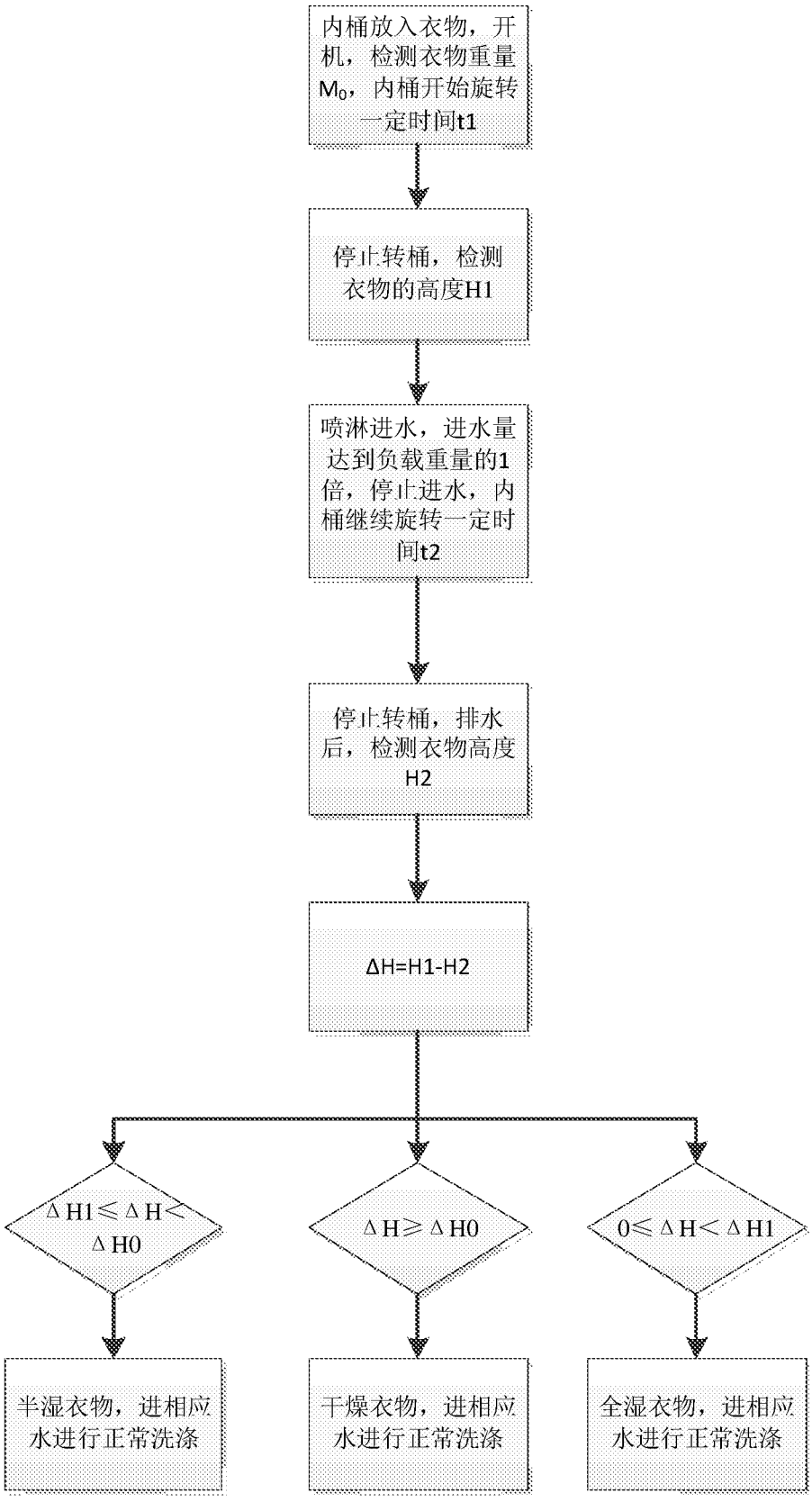

内桶放入衣物，开机，检测衣物重量M0，内桶开始旋转一定时间t1
停止转桶，检测衣物的高度H1
喷淋进水，进水量达到负载重量的1倍，停止进水，内桶继续旋转一定时间t2
停止转桶，排水后，检测衣物高度H2
ΔH=H1-H2
ΔH1≤ΔH<ΔH0
ΔH≥ΔH0
0≤ΔH<ΔH1
半湿衣物，进相应水进行正常洗涤
干燥衣物，进相应水进行正常洗涤
全湿衣物，进相应水进行正常洗涤

图 1

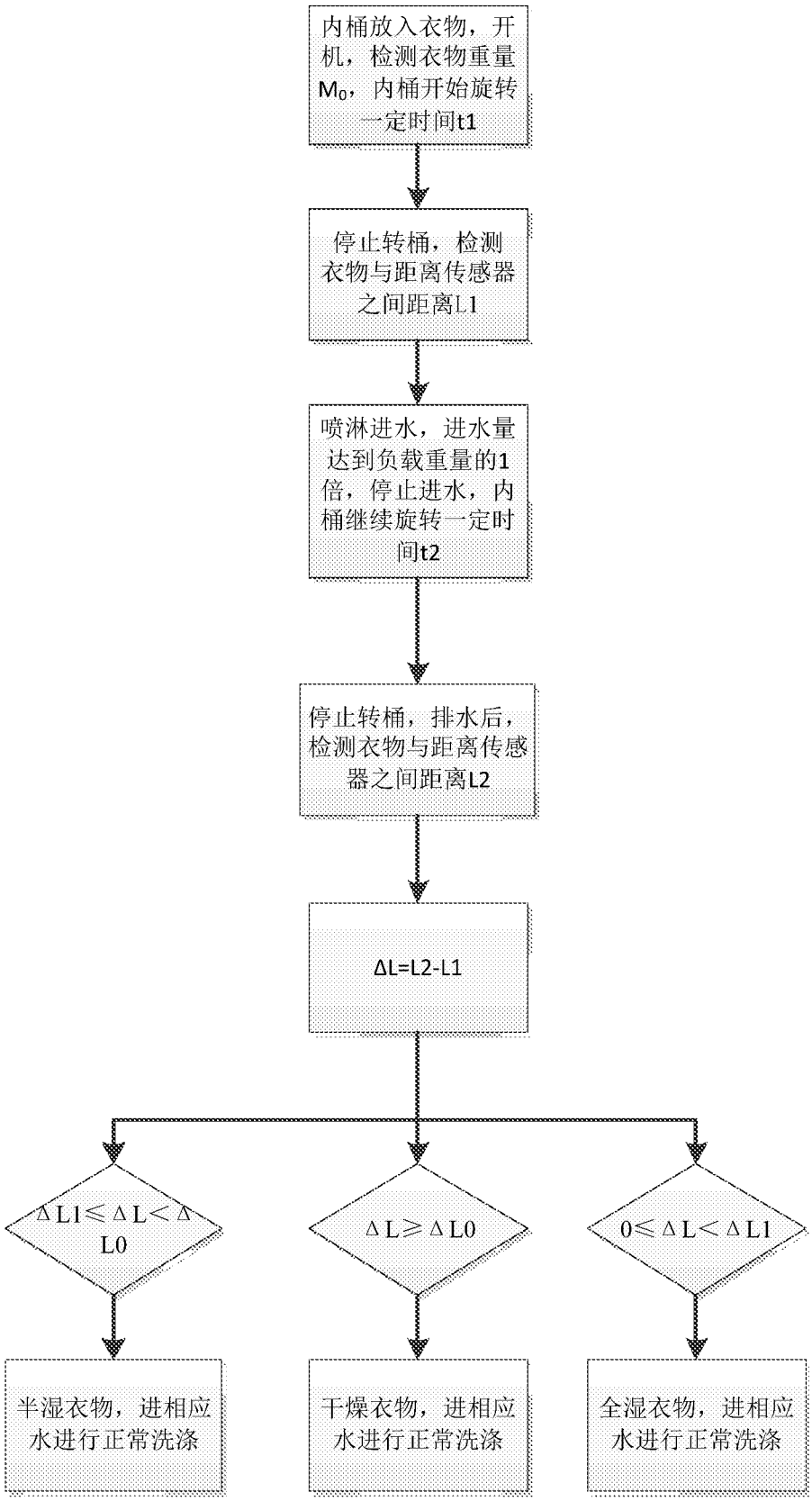

内桶放入衣物，开机，检测衣物重量M_0，内桶开始旋转一定时间t1
停止转桶，检测衣物与距离传感器之间距离L1
喷淋进水，进水量达到负载重量的1倍，停止进水，内桶继续旋转一定时间t2
停止转桶，排水后，检测衣物与距离传感器之间距离L2
ΔL=L2-L1
ΔL1≤ΔL<ΔL0
ΔL≥ΔL0
0≤ΔL<ΔL1
半湿衣物，进相应水进行正常洗涤
干燥衣物，进相应水进行正常洗涤
全湿衣物，进相应水进行正常洗涤

图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/111490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D06F 33/02 (2006.01) i; D06F 58/28 (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, WPI, EPODOC, CNKI: 田书君, 青岛海尔洗衣机有限公司, 洗衣机, 湿度, 干湿, 高度, 重量, 质量, 注水, 进水, 放水, 加水, 检测, 判断, 传感器, 称量, 测量, 称重; laundry, washing, machine, washer, humidity, height, high+, supply, feed+, add+, water, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105755744 A (WUXI LITTLE SWAN CO., LTD.) 13 July 2016 (13.07.2016), description, paragraphs [0013]-[0046], and figures 1-3	1-10
A	CN 105951356 A (WUXI LITTLE SWAN CO., LTD.) 21 September 2016 (21.09.2016), entire document	1-10
A	CN 105401395 A (WHIRLPOOL CHINA CO., LTD.) 16 March 2016 (16.03.2016), entire document	1-10
A	CN 102767063 A (NANJING LG PANDA APPLIANCES CO., LTD.) 07 November 2012 (07.11.2012), entire document	1-10
A	CN 204138970 U (QINGDAO HAIER WASHING MACHINE CORPORATION) 04 February 2015 (04.02.2015), entire document	1-10

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07 February 2018	14 February 2018
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 LIU, Jing Telephone No. (86-10) 62414493

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/111490

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007319458 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 13 December 2007 (13.12.2007), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/111490

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105755744 A	13 July 2016	None	
CN 105951356 A	21 September 2016	None	
CN 105401395 A	16 March 2016	None	
CN 102767063 A	07 November 2012	None	
CN 204138970 U	04 February 2015	None	
JP 2007319458 A	13 December 2007	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/111490

A. 主题的分类

D06F 33/02(2006.01)i；D06F 58/28(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，WPI，EPODOC，CNKI：田书君，青岛海尔洗衣机有限公司，洗衣机，湿度，干湿，高度，重量，质量，注水，进水，放水，加水，检测，判断，传感器，称量，测量，称重；laundry，washing，machine，washer，humidity，height，high+，supply，feed+ ，add+，water，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
A	CN 105755744 A（无锡小天鹅股份有限公司）2016年 7月 13日（2016 - 07 - 13） 说明书第[0013]-[0046]段、附图1-3	1-10
A	CN 105951356 A（无锡小天鹅股份有限公司）2016年 9月 21日（2016 - 09 - 21） 全文	1-10
A	CN 105401395 A（惠而浦中国股份有限公司）2016年 3月 16日（2016 - 03 - 16） 全文	1-10
A	CN 102767063 A（南京乐金熊猫电器有限公司）2012年 11月 7日（2012 - 11 - 07） 全文	1-10
A	CN 204138970 U（青岛海尔洗衣机有限公司）2015年 2月 4日（2015 - 02 - 04） 全文	1-10
A	JP 2007319458 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2007年 12月 13日 (2007 - 12 - 13) 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 2月 7日	2018年 2月 14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	受权官员 刘婧 电话号码 (86-10)010-62414493

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/111490

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 105755744 A	2016年 7月 13日	无	
CN 105951356 A	2016年 9月 21日	无	
CN 105401395 A	2016年 3月 16日	无	
CN 102767063 A	2012年 11月 7日	无	
CN 204138970 U	2015年 2月 4日	无	
JP 2007319458 A	2007年 12月 13日	无	