



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102767065 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201210126909. 2

CN 101792963 A, 2010. 08. 04,

(22) 申请日 2012. 04. 26

审查员 段见

(30) 优先权数据

10-2011-0042611 2011. 05. 04 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 朴栽奭 李武炯 裴日成 金声钟

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星

(51) Int. Cl.

D06F 37/20(2006. 01)

D06F 33/00(2006. 01)

(56) 对比文件

KR 10-2006-0088720 A, 2006. 08. 07,

US 5813253 A, 1998. 09. 29,

CN 101730765 B, 2012. 04. 18,

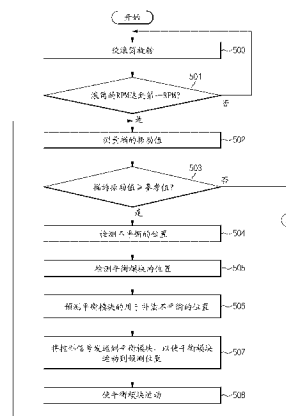
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

洗衣机及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种洗衣机及其控制方法,该洗衣机改进了平衡器的性能。该洗衣机包括:滚筒,容纳衣物,并通过从驱动源传递的旋转力而旋转;平衡器外壳,安装在滚筒上,每个平衡器外壳包括形成在所述每个平衡器外壳中的环形通道;平衡模块,可运动地设置在平衡器外壳的通道中;振动传感器,用于感测在滚筒的旋转期间施加到滚筒的不平衡;位置传感器,用于感测平衡模块的位置;控制器,控制平衡模块运动到用于补偿由振动传感器感测的不平衡的位置。



1. 一种洗衣机,包括:

滚筒,容纳衣物,并通过从驱动源传递的旋转力而旋转;

平衡器外壳,安装在滚筒上,平衡器外壳包括形成在所述平衡器外壳中的环形通道;

平衡模块,可运动地设置在平衡器外壳的通道中;

振动传感器,用于感测在滚筒的旋转期间施加到滚筒的不平衡;

第一位置识别单元,安装在滚筒上;

第二位置识别单元,安装在平衡模块上;

位置传感器,包括用于感测第一位置识别单元的第一位置传感器和感测第二位置识别单元的第二位置传感器;

控制器,通过基于由振动传感器感测的结果以及由位置传感器感测的结果,检测不平衡的位置和平衡模块的位置,基于检测的不平衡的位置和平衡模块的位置来计算平衡模块的用于补偿不平衡的运动位置,并且发送控制信号以使平衡模块运动到所计算的运动位置,来控制平衡模块的运动。

2. 根据权利要求1所述的洗衣机,其中,

平衡模块包括:质量体;能量供应单元,用于供应能量;通信单元,用于接收来自控制器的控制信号;驱动单元,用于产生驱动力,以根据控制信号使平衡模块在平衡器外壳内运动,

每个位置传感器包括霍尔传感器、红外传感器以及光纤传感器中的一种,每个位置识别单元包括磁性体、发光单元以及反射板中的一种。

3. 根据权利要求2所述的洗衣机,其中,

第一位置传感器感测第一位置识别单元,并产生参考信号,以检测不平衡的位置以及检测平衡模块的位置。

4. 根据权利要求3所述的洗衣机,其中,

控制器通过由振动传感器感测的信号检测不平衡的强度,

控制器通过第一位置传感器的参考信号和由振动传感器感测的信号之间的相位差,来检测不平衡相对于第一位置识别单元的位置的相对位置。

5. 根据权利要求3所述的洗衣机,其中,

控制器通过第一位置传感器的参考信号和由第二位置传感器感测的信号之间的相位差,来检测平衡模块相对于第一位置识别单元的位置的相对位置,

控制器确定平衡模块的用于补偿不平衡的位置,

控制器使平衡模块运动到确定的位置。

6. 根据权利要求1所述的洗衣机,其中,

振动传感器安装在洗衣机的桶的外表面的前端和后端,滚筒可旋转地设置在桶内,

滚筒包括:圆柱形构件;前板和后板,分别设置在圆柱形构件的前部和后部,

平衡器外壳包括沿着滚筒的旋转轴的方向彼此重叠的第一平衡器外壳和第二平衡器外壳,

第一平衡器外壳和第二平衡器外壳分别安装在前板和后板上,

平衡模块具有沿着环形通道的圆周方向延伸的杆的形状。

7. 一种洗衣机的控制方法,洗衣机包括滚筒、安装在滚筒上的平衡器外壳以及可运动

地设置在平衡器外壳中的平衡模块,所述控制方法包括:

使滚筒旋转;

当滚筒的每分钟转数已经达到第一每分钟转数时,检测洗衣机的桶的振动值;

当检测的桶的振动值大于预定参考值时,检测施加到滚筒的不平衡的位置以及平衡模块在平衡器外壳内的位置;

确定平衡模块的用于补偿施加到滚筒的不平衡的位置;

控制平衡模块运动到确定的位置。

8. 根据权利要求7所述的控制方法,其中,洗衣机还包括:

振动传感器,安装在桶上;

第一位置识别单元,安装在滚筒上;

第二位置识别单元,安装在平衡模块上;

第一位置传感器,用于感测第一位置识别单元,并用于产生参考信号,以检测不平衡的位置以及检测平衡模块的位置;

第二位置传感器,用于感测第二位置识别单元。

9. 根据权利要求8所述的控制方法,其中,

检测施加到滚筒的不平衡的步骤包括:通过第一位置传感器的参考信号和由振动传感器感测的信号之间的相位差,来检测不平衡相对于第一位置识别单元的相对位置,

检测平衡模块在平衡器外壳内的位置的步骤包括:通过第一位置传感器的参考信号和由第二位置传感器感测的信号之间的相位差,来检测平衡模块相对于第一位置识别单元的相对位置。

10. 根据权利要求8所述的控制方法,其中,确定平衡模块的用于补偿施加到滚筒的不平衡的位置的步骤包括:确定平衡模块的位置,以沿着与不平衡的方向相反的方向施加与不平衡的强度对应的力。

11. 根据权利要求8所述的控制方法,其中,控制平衡模块运动到确定的位置的步骤包括:通过产生用于使平衡模块运动到确定的位置的信号并将所述信号发送到平衡模块,来控制平衡模块运动到确定的位置。

12. 根据权利要求8所述的控制方法,所述控制方法还包括:在控制平衡模块运动到确定的位置之后,再次检测桶的振动值,并将所述振动值与所述预定参考值进行比较。

13. 根据权利要求8所述的控制方法,所述控制方法还包括:

当检测的桶的振动值不大于所述预定参考值时,增加滚筒的每分钟转数;判断滚筒的每分钟转数是否达到第二每分钟转数;一旦判断出滚筒的每分钟转数还没有达到第二每分钟转数,则检测桶的振动值;

当检测的桶的振动值大于所述预定参考值时,检测施加到滚筒的不平衡的位置以及平衡模块在平衡器外壳内的位置;确定平衡模块的用于补偿施加到滚筒的不平衡的位置;控制平衡模块运动到确定的位置;当平衡模块运动到确定的位置时,再次检测桶的振动值,并将所述振动值与所述预定参考值进行比较。

14. 根据权利要求13所述的控制方法,所述控制方法还包括:一旦判断出滚筒的每分钟转数达到第二每分钟转数,则:

判断预先输入的旋转脱水循环时间是否已经过去;

一旦判断出旋转脱水循环时间还没有过去,则检测桶的振动值;

当检测的桶的振动值大于所述预定参考值时,检测施加到滚筒的不平衡的位置以及平衡模块在平衡器外壳内的位置;

确定平衡模块的用于补偿施加到滚筒的不平衡的位置;

控制平衡模块运动到确定的位置;

当平衡模块运动到确定的位置时,再次检测桶的振动值,并将所述振动值与所述预定参考值进行比较。

15.根据权利要求14所述的控制方法,所述控制方法还包括:当检测的桶的振动值不大于所述预定参考值时,判断旋转脱水循环时间是否已经过去。

洗衣机及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及一种洗衣机,该洗衣机具有平衡器,以补偿不平衡。

背景技术

[0002] 洗衣机包括:滚筒,用于容纳诸如衣服的衣服;电机,用于驱动滚筒,洗衣机利用滚筒的旋转进行一系列操作,诸如洗涤循环、漂洗循环以及旋转脱水循环。

[0003] 当在滚筒的旋转期间,衣物未均匀地分布在滚筒中且集中在特定区域时,滚筒偏心旋转并因此产生振动和噪声,如果这样的振动和噪声严重,则诸如滚筒和电机的部件可能受到损坏。

[0004] 洗衣机设置有平衡器,该平衡器补偿在滚筒内产生的不平衡负荷,以使得滚筒的旋转稳定。

发明内容

[0005] 本发明的一方面在于提供一种洗衣机及其控制方法,该洗衣机改进了平衡器的性能。

[0006] 其他方面将在下面的描述中进行部分阐述,部分将通过描述而显而易见,或者可通过本发明的实践而了解。

[0007] 根据一方面,一种洗衣机包括:滚筒,容纳衣物,并通过从驱动源传递的旋转力而旋转;平衡器外壳,安装在滚筒上,每个平衡器外壳包括形成在所述每个平衡器外壳中的环形通道;平衡模块,可运动地设置在平衡器外壳的通道中;振动传感器,用于感测在滚筒的旋转期间施加到滚筒的不平衡;位置传感器,用于感测平衡模块的位置;控制器,通过基于由振动传感器感测的结果检测不平衡的位置以及基于由位置传感器感测的结果检测平衡模块的位置,来控制平衡模块的运动,基于检测的位置计算平衡模块的用于补偿不平衡的运动位置,并且发送运动信号以使平衡模块运动到计算的位置。

[0008] 滚筒可包括第一位置识别单元,第一位置识别单元安装在滚筒的外表面上并由位置传感器感测,每个平衡模块可包括:质量体;能量供应单元,用于供应能量;通信单元,用于接收来自控制器的运动信号;驱动单元,用于产生驱动力,以根据运动信号使平衡模块在平衡器外壳内运动;第二位置识别单元,由位置传感器感测,以感测每个平衡模块的位置。

[0009] 每个位置传感器可包括霍尔传感器、红外传感器以及光纤传感器中的一种。

[0010] 每个位置识别单元可包括磁性体、发光单元以及反射板中的一种。

[0011] 位置传感器可包括:第一位置传感器,用于感测第一位置识别单元,并用于产生参考信号,以检测不平衡的位置以及检测平衡模块的位置;第二位置传感器,每个第二位置传感器感测第二位置识别单元。

[0012] 控制器可通过由振动传感器感测的信号检测不平衡的强度,可通过第一位置传感器的参考信号和由振动传感器感测的信号之间的相位差,来检测不平衡相对于第一位置识别单元的位置的相对位置。

[0013] 控制器可通过第一位置传感器的参考信号和由第二位置传感器感测的信号之间的相位差,来检测平衡模块相对于第一位置识别单元的位置的相对位置,可确定平衡模块的用于补偿不平衡的位置,可使平衡模块运动到确定的位置。

[0014] 振动传感器可安装在洗衣机的桶的外表面的前端和后端,滚筒可旋转地设置在桶内。

[0015] 滚筒可包括:圆柱形构件;前板和后板,分别设置在圆柱形构件的前部和后部,平衡器外壳可包括沿着滚筒的旋转轴的方向彼此重叠的第一平衡器外壳和第二平衡器外壳,第一平衡器外壳和第二平衡器外壳可分别安装在前板和后板上。

[0016] 平衡模块可具有沿着环形通道的圆周方向延伸的杆的形状。

[0017] 根据另一方面,提供一种洗衣机的控制方法,洗衣机包括滚筒、安装在滚筒上的平衡器外壳以及可运动地设置在平衡器外壳中的平衡模块,所述控制方法包括:使滚筒旋转;当滚筒的每分钟转数(RPM)已经达到第一RPM时,检测洗衣机的桶的振动值;当检测的桶的振动值大于预定参考值时,检测施加到滚筒的不平衡的位置以及平衡模块在平衡器外壳内的位置;确定平衡模块的用于补偿施加到滚筒的不平衡的位置;控制平衡模块运动到确定的位置。

[0018] 洗衣机还可包括:振动传感器,安装在桶上;第一位置识别单元,安装在滚筒上;第二位置识别单元,安装在平衡模块上;第一位置传感器,用于感测第一位置识别单元,并用于产生参考信号,以检测不平衡的位置以及检测平衡模块的位置;第二位置传感器,用于感测第二位置识别单元。

[0019] 检测施加到滚筒的不平衡的步骤可包括:通过第一位置传感器的参考信号和由振动传感器感测的信号之间的相位差,来检测不平衡相对于第一位置识别单元的相对位置。

[0020] 检测平衡模块在平衡器外壳内的位置的步骤可包括:通过第一位置传感器的参考信号和由第二位置传感器感测的信号之间的相位差,来检测平衡模块相对于第一位置识别单元的相对位置。

[0021] 确定平衡模块的用于补偿施加到滚筒的不平衡的位置的步骤可包括:确定平衡模块的位置,以沿着与不平衡的方向相反的方向施加与不平衡的强度对应的力。

[0022] 控制平衡模块运动到确定的位置的步骤可包括:通过产生用于使平衡模块运动到确定的位置的信号并将所述信号发送到平衡模块,控制平衡模块运动到确定的位置。

[0023] 所述控制方法还可包括:在控制平衡模块运动到确定的位置之后,再次检测桶的振动值,并将所述振动值与所述预定参考值进行比较。

[0024] 所述控制方法还可包括:当检测的桶的振动值不大于所述预定参考值时,增加滚筒的RPM;判断滚筒的RPM是否达到第二RPM;一旦判断出滚筒的RPM还没有达到第二RPM,则检测桶的振动值;当检测的桶的振动值大于所述预定参考值时:检测施加到滚筒的不平衡的位置以及平衡模块在平衡器外壳内的位置;确定平衡模块的用于补偿施加到滚筒的不平衡的位置;控制平衡模块运动到确定的位置;当平衡模块运动到确定的位置时,再次检测桶的振动值,并将所述振动值与所述预定参考值进行比较。

[0025] 所述控制方法还可包括:一旦判断出滚筒的RPM已经达到第二RPM,则判断预先输入的旋转脱水循环时间是否已经过去;一旦判断出旋转脱水循环时间还没有过去,则检测桶的振动值;当检测的桶的振动值大于所述预定参考值时,检测施加到滚筒的不平衡的位

置以及平衡模块在平衡器外壳内的位置;确定平衡模块的用于补偿施加到滚筒的不平衡的位置;控制平衡模块运动到确定的位置;当平衡模块运动到确定的位置时,再次检测桶的振动值,并将所述振动值与所述预定参考值进行比较。

[0026] 所述控制方法还可包括:当检测的桶的振动值不大于所述预定参考值时,判断旋转脱水循环时间是否已经过去。

附图说明

[0027] 通过下面结合附图对实施例进行的描述,本发明的这些和/或其他方面将会变得清楚且更加易于理解,附图中:

[0028] 图1是示出根据本发明的一个实施例的洗衣机的构造的纵向截面图;

[0029] 图2是示出根据本发明的实施例的洗衣机的平衡器的构造的俯视图;

[0030] 图3是沿着图2的I-I线截取的截面图;

[0031] 图4是示出根据本发明的实施例的洗衣机的平衡模块的构造的透视图;

[0032] 图5是示出根据本发明的实施例的洗衣机的平衡模块的控制的框图;

[0033] 图6是表示根据本发明的实施例的洗衣机的霍尔传感器的信号波形的曲线图;

[0034] 图7是表示根据本发明的实施例的洗衣机的霍尔传感器和振动传感器的信号波形的曲线图;

[0035] 图8是表示根据本发明的实施例的在洗衣机的旋转脱水循环期间,电机每分钟转数(RPM)根据时间的曲线图;

[0036] 图9A至图9C是示出根据本发明的实施例的洗衣机的平衡模块的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0037] 现在,将详细描述本发明的实施例,其示例在附图中示出,在附图中,相同的标号始终指示相同的元件。在附图中,即使相同或相似的元件在不同的附图中示出,所述元件也由相同的标号指示。

[0038] 图1是示出根据一个实施例的洗衣机的构造的纵向截面图。

[0039] 如图1所示,洗衣机1包括:机壳10,形成洗衣机1的外观;桶20,设置在机壳10内;滚筒30,可旋转地设置在桶20内;电机40,用于驱动滚筒30。

[0040] 入口11形成在机壳10的前表面上,通过入口11将衣物放入滚筒30中。入口11通过安装在机壳10的前表面上的门12被打开和关闭。

[0041] 用于将洗涤水供应到桶20的供水管50安装在桶20的上方。每根供水管50的一端连接到外部供水源(未示出),每根供水管50的另一端连接到洗涤剂供应装置52。

[0042] 洗涤剂供应装置52通过连接管54连接到桶20。通过供水管50供应的水被供应到洗涤剂供应装置52,并与洗涤剂供应装置52中的洗涤剂混合,混合有洗涤剂的水被供应到桶20的内部。

[0043] 用于将桶20中的水排放到机壳10的外部的排水泵60和排水管62安装在桶20的下方。

[0044] 振动传感器21安装在桶20的外表面上。振动传感器21沿着前后方向安装在桶20的

两端,并检测沿着前后方向施加到桶20的不平衡的分布。

[0045] 滚筒30包括:圆柱形构件31;前板32,设置在圆柱形构件31的前部;后板33,设置在圆柱形构件31的后部。穿透前板32形成开口32a,通过开口32a将衣物放入滚筒30中以及从滚筒30取出衣物,用于传递电机40的动力的驱动轴42连接到后板33。

[0046] 用于使洗涤水循环的多个通孔34设置在滚筒30的圆周上,用于当滚筒30旋转时使衣物翻滚的多个升降器35安装在滚筒30的内周表面上。

[0047] 驱动轴42设置在滚筒30和电机40之间。驱动轴42的一端连接到滚筒30的后板33,驱动轴42的另一端延伸到桶20的后壁的外部。当电机40驱动驱动轴42时,连接到驱动轴42的滚筒30围绕驱动轴42旋转。

[0048] 第一位置识别单元36安装在滚筒30的外表面的任意位置。这里,第一位置识别单元36可以是包括永磁体的磁性体、用于发光的发光单元、或者用于反射照射的光的反射板。为了感测安装在滚筒30的外表面上的第一位置识别单元36,第一位置传感器22可安装在桶20的内表面上。第一位置传感器22在滚筒30的旋转期间感测安装在滚筒30的外表面上的第一位置识别单元36,产生感测信号,然后将感测信号发送到控制器80。这里,第一位置传感器22可以是霍尔传感器、红外传感器或光纤传感器。如果第一位置传感器22是霍尔传感器,则第一位置识别单元36可以是磁性体,如果第一位置传感器22是红外传感器,则第一位置识别单元36可以是发光单元,如果第一位置传感器22是光纤传感器,则第一位置识别单元36可以是反射板。霍尔传感器可感测磁性体的磁力以产生感测信号,红外传感器可接收从发光单元照射的光以产生感测信号,光纤传感器可接收被反射板反射的光以产生感测信号。

[0049] 此外,第二位置传感器23安装在桶20的内表面的任意位置,与安装在滚筒30的前表面和后表面上的环形平衡器100相对。第二位置传感器23感测安装在平衡模块113(参照图2)上的第二位置识别单元125,产生感测信号,然后将所述信号发送到控制器80。这里,第二位置识别单元125的构造与上述的第一位置识别单元36的构造相同,第二位置传感器23的构造与上述的第一位置传感器22的构造相同,因此,将省略对第二位置识别单元125的构造和第二位置传感器23的构造的详细描述。

[0050] 控制器80可通过第一位置传感器22的感测信号和第二位置传感器23的感测信号来检测平衡模块113的位置。这将在稍后更加详细地描述。

[0051] 用于可旋转地支撑驱动轴42的轴承座70安装在桶20的后壁上。轴承座70可由铝合金形成,并且当通过注射成型生产桶20时,轴承座70可被插入到桶20的后壁中。用于使驱动轴42容易旋转的轴承72安装在轴承座70和驱动轴42之间。

[0052] 在洗涤循环期间,电机40使滚筒30沿着正向和反向以低速旋转,从而使衣物在滚筒30内反复翻滚,因此从衣物去除污物。

[0053] 在旋转脱水循环期间,当电机40使滚筒沿着一个方向以高速旋转时,通过施加到衣物的离心力使水与衣物分离。

[0054] 在旋转脱水的过程中,在滚筒30的旋转期间,当衣物未均匀地分布在滚筒30内并集中在特定区域时,滚筒30的旋转变得不稳定,并因此导致振动和噪声。

[0055] 因此,洗衣机1设置有平衡器100,以使得滚筒30的旋转稳定。图1示出了应用了图2的平衡器100的洗衣机1。

[0056] 图2是示出根据本发明的实施例的洗衣机的平衡器的构造的俯视图,图3是沿着图2的I-I线截取的截面图。

[0057] 如图2和图3所示,平衡器100包括平衡器外壳112和平衡模块113。

[0058] 平衡器外壳112设置有环形通道111,平衡模块113可运动地设置在通道111中。平衡模块113可在通道111内运动,以补偿在滚筒30的旋转期间出现在滚筒30中的不平衡负荷。

[0059] 平衡器100可安装在滚筒30的前板32上。具有敞开的前表面的环形凹入38形成在滚筒30的前板32上,平衡器外壳112容纳在凹入38中。平衡器外壳112可通过紧固构件37连接到滚筒30,以牢固地固定到滚筒30。此外,平衡器100可以以相同的方式安装在滚筒30的后板33上。

[0060] 平衡器外壳112包括:环形外壳主体112a,具有形成在一侧表面上的开口;盖112b,用于覆盖该开口。外壳主体112a的内表面和盖112b的内表面限定环形通道111。

[0061] 如图3所示,通道111可具有矩形截面,平衡模块113可具有矩形截面。平衡模块113可被设置为具有沿着通道111的圆周方向延伸的方柱形状。然而,平衡模块113不限于方柱形状,并可具有圆柱形形状或多边形棱柱形状。此外,平衡模块113的截面形状可沿着通道111的圆周方向改变。

[0062] 图4是示出根据本发明的实施例的洗衣机1的平衡模块113的构造的透视图。

[0063] 平衡模块113包括:通信单元120,用于接收来自控制单元80的运动信号;驱动单元121,用于提供驱动力,以根据从控制器80接收的运动信号使平衡模块113在平衡器外壳112的通道111内运动;轮122,通过来自驱动单元121的驱动力旋转;能量供应单元123,用于将能量供应到平衡模块113;质量体124;第二位置识别单元125,允许第二位置传感器23感测平衡模块113的位置;球126,用于减小当平衡模块113沿着通道111运动时产生的摩擦力。

[0064] 通信单元120是无线通信模块,以与控制器80进行通信,并且通信单元120可使用包括ZigBee的射频(RF)通信方法。控制器80使平衡模块113运动,以补偿当衣物未均匀地分布在滚筒30内而是集中在特定区域时由于滚筒30的旋转而产生的不平衡。控制器80确定平衡模块113运动到达的位置并将相应的信号发送到平衡模块113,平衡模块113的通信单元120接收该信号。

[0065] 驱动单元121产生驱动力,以根据从控制器80接收的运动信号使平衡模块113运动到用于补偿不平衡的位置,并且驱动单元121利用产生的驱动力驱动轮122,从而使平衡模块113运动到目标位置。驱动单元121可包括:电机,用于产生驱动力;齿轮箱,具有特定的减速比,以调节电机的驱动力。

[0066] 轮122通过驱动单元121的驱动力被驱动,并使平衡模块113在平衡器外壳112的通道111中运动到目标位置。虽然图4示出了一个轮,但是可使用一个或多个轮。

[0067] 能量供应单元123将能量供应到平衡模块113。能量供应单元123供应产生使平衡模块113运动的驱动力以及使通信单元120进行通信所需的能量。能量供应单元123可以是可再充电电池。

[0068] 质量体124可由钢形成,但是不限于此。

[0069] 第二位置识别单元125可以是包括永磁体的磁性体、用于发光的发光单元或用于反射照射的光的反射板,并且第二位置识别单元125可安装在平衡模块113内的任意位置。

[0070] 球126可分别安装在平衡模块113的斜面上,以减小由于当平衡模块113沿着通道111运动时,平衡模块113与通道111的内壁摩擦而产生的摩擦力。当球126摩擦通道111的内壁时,球126旋转,从而减小摩擦力。

[0071] 图5是示出根据本发明的实施例的洗衣机1的平衡模块113的控制的框图。在下文中,将描述在位置传感器和位置识别单元分别是霍尔传感器和磁性体的假设下平衡模块113的控制过程。

[0072] 如图5所示,洗衣机1包括振动传感器21、第一霍尔传感器22、第二霍尔传感器23、控制器80以及平衡模块113。

[0073] 振动传感器21用于感测在滚筒30的旋转期间施加到滚筒30的不平衡的强度和方向,并且振动传感器21可沿着桶20的前后方向安装在桶20的外表面上的两端,以检测沿着桶20的前后方向施加到桶20的不平衡的分布。

[0074] 第一霍尔传感器22可安装在第一磁性体36的周围,以感测安装在滚筒30的外表面上的第一磁性体36。优选地,第一霍尔传感器22安装在桶20的内壁上,位于与第一磁性体36相对的位置。第二霍尔传感器23可安装在分别安装在滚筒30的前板32和后板33上的平衡器外壳112的周围,以感测平衡模块113的第二磁性体125,优选地,第二霍尔传感器23安装在桶20的内壁上,位于与平衡器外壳112相对的位置。

[0075] 控制器80从通过第一霍尔传感器22和第二霍尔传感器23感测的结果检测平衡模块113在平衡器外壳112中的位置。

[0076] 当磁性体经过霍尔传感器时,霍尔传感器感测磁性体的磁力并产生脉冲波形的信号。第一霍尔传感器22感测安装在滚筒30的外表面上的第一磁性体36,因此,滚筒30每旋转一次,第一霍尔传感器22产生一个脉冲。由于第二霍尔传感器23感测安装在平衡模块113上的第二磁性体125,所以如果在一个平衡器100中设置两个平衡模块113,则滚筒30每旋转一次,第二霍尔传感器23产生两个脉冲,如果在一个平衡器100中设置一个平衡模块113,则滚筒30每旋转一次,第二霍尔传感器23产生一个脉冲。

[0077] 图6是表示根据本发明的实施例的洗衣机1的霍尔传感器的信号波形的曲线图,图7是表示根据本发明的实施例的洗衣机1的霍尔传感器和振动传感器21的信号波形的曲线图。

[0078] 控制器80通过由第一霍尔传感器22产生的信号波形和由第二霍尔传感器23产生的信号波形之间的相位差,检测平衡模块113的位置。即,控制器80检测平衡模块113相对于安装在滚筒30的外表面上的第一磁性体36的位置的相对位置(第一磁性体36的位置作为参考位置)。

[0079] 当平衡模块113沿着圆周方向位于与第一磁性体36的位置相同的位置时,第一霍尔传感器22和第二霍尔传感器23在相同的时间点产生信号,因此,这两个信号彼此完全一致,而没有相位差。随着平衡模块113相对于第一磁性体36的相对位置改变,在这两个信号之间产生相位差。通过这样的相位差,可检测平衡模块113相对于第一磁性体36的相对位置。

[0080] 如果在一个平衡器100中设置两个平衡模块113,则安装在各个平衡模块113上的第二磁性体125可改变,或者安装在平衡模块113上的第二磁性体125的数量可改变,以识别各个平衡模块113。

[0081] 控制器80可根据由第一霍尔传感器22和振动传感器21感测的结果检测施加到滚筒30的不平衡的强度和位置。

[0082] 如果不平衡施加到滚筒30,则通过振动传感器21测量的信号总体上具有正弦波形(由图7中的实线表示的曲线),该正弦波形具有一定的周期。控制器80通过这样的信号的强度检测施加到滚筒30的不平衡的强度。

[0083] 按照与对平衡模块113的位置进行检测的方式相同的方式,通过由第一霍尔传感器22产生的信号波形和由振动传感器21产生的信号波形之间的相位差,检测不平衡施加到的位置。即,检测不平衡相对于安装在滚筒30的外表面上的第一磁性体36的位置的相对位置(第一磁性体36的位置作为参考位置)。

[0084] 如果沿着圆周方向在与第一磁性体36的位置相同的位置出现产生不平衡的不平衡负荷,则第一霍尔传感器22和振动传感器21在相同的时间点产生信号,因此,在这两个信号之间没有相位差。随着不平衡负荷相对于第一磁性体36的相对位置改变,在这两个信号之间产生相位差。通过这样的相位差,可检测不平衡负荷相对于第一磁性体36的相对位置,因此,可检测由于不平衡负荷而产生的不平衡的方向。

[0085] 如上所述,控制器80基于由振动传感器21、第一霍尔传感器22和第二霍尔传感器23感测的结果,检测不平衡的强度和位置以及平衡模块113的位置,并确定平衡模块113的位置,以通过平衡模块113有效地补偿不平衡。如果使用两个平衡模块113,则确定这两个平衡模块113的位置,在该位置,通过由这两个平衡模块113沿着与偏心衣物产生的离心力的方向相反的方向施加的离心力的总和,来补偿不平衡。即,在这种情况下,这两个平衡模块113被布置为相对于不平衡所施加到的轴线对称,通过不平衡的强度确定这两个平衡模块113与轴线形成的角度。

[0086] 当确定平衡模块113的用于补偿不平衡的位置时,控制器80产生用于使平衡模块113运动到对应位置的控制信号并将该控制信号发送到平衡模块113,平衡模块113的通信单元120接收该控制信号。

[0087] 平衡模块113的驱动单元121根据由通信单元120接收的控制信号将驱动力传递到轮122,以使平衡模块113运动到用于补偿不平衡的位置,轮122利用接收的驱动力使平衡模块113运动。

[0088] 图8是表示根据本发明的实施例的在洗衣机的旋转脱水循环期间,电机每分钟转速(RPM)根据时间的曲线图,图9A至图9C是示出根据本发明的一个实施例的洗衣机1的平衡模块113的控制方法的流程图。

[0089] 参照图9A,控制器80使滚筒30旋转,以进行衣物的旋转脱水(操作500)。当滚筒30旋转以进行衣物的旋转脱水时,衣物的自由运动受到离心力的限制。

[0090] 控制器80检测滚筒30的RPM,并判断滚筒30的RPM是否达到第一RPM(操作501)。一旦判断出滚筒30的RPM还没有达到第一RPM,则控制器80使滚筒30以更高的速度旋转,直到滚筒30的RPM达到第一RPM为止。

[0091] 安装在传统洗衣机上的液体平衡器或球平衡器在指定的RPM之后(例如,在300RPM~400RPM之后)展现平衡功能,以补偿不平衡,但是在特定RPM(例如,100RPM~350RPM)下不展现平衡效果,或者反而会增加不平衡。因此,在本发明中,为了减小在上述特定RPM的操作区间下的不平衡,判断滚筒是否达到对应RPM的操作区间,然后当滚筒已经达到对应RPM的

操作区间时,进行平衡过程,以补偿不平衡。因此,第一RPM可被设定为这样的值,该值大于在衣物的旋转脱水期间通过离心力使衣物固定在滚筒中的RPM(例如,100RPM)、在100RPM~350RPM范围内,优选地,第一RPM可被设定为250RPM(参照图8的i),但是不限于此。

[0092] 当滚筒30的RPM已经达到第一RPM时,控制器80检测桶20的振动值(操作502)。控制器80通过接收在滚筒30的旋转期间由安装在桶20上的振动传感器21感测的结果,来检测桶20的振动程度。

[0093] 控制器80将检测的振动值与参考值比较(操作503)。作为比较的结果,一旦判断出桶20的振动值等于或大于参考值,则控制器80判断出不平衡施加到滚筒30,并进行平衡,以补偿不平衡。

[0094] 控制器80通过接收在滚筒30的旋转期间由第一霍尔传感器22和振动传感器21感测的结果,检测施加到滚筒30的不平衡的强度和位置(操作504)。控制器80通过由振动传感器21感测的信号的大小检测不平衡的强度,并通过由感测安装在滚筒30的表面上的第一磁性体36的第一霍尔传感器22感测的信号和由感测桶20的振动的振动传感器21感测的信号之间的相位差,来检测不平衡相对于安装在滚筒30的外表面上的第一磁性体36的位置的相对位置。

[0095] 此外,控制器80通过接收在滚筒30的旋转期间由第一霍尔传感器22和第二霍尔传感器23感测的结果,检测平衡模块113的位置(操作505)。控制器80通过由感测安装在滚筒30的表面上的第一磁性体36的第一霍尔传感器22感测的信号和由感测安装在平衡模块113上的第二磁性体125的第二霍尔传感器23感测的信号之间的相位差,来检测平衡模块113相对于安装在滚筒30的外表面上的第一磁性体36的位置的相对位置。

[0096] 控制器80基于不平衡的强度和位置的检测结果以及平衡模块113的位置,预测平衡模块113的用于补偿施加到滚筒30的不平衡的位置(操作506)。如果一个平衡器100包括两个平衡模块113,则控制器80确定平衡模块113的位置,以通过由这两个平衡模块113沿着与衣物产生的离心力的方向相反的方向施加的离心力的总和,来补偿不平衡。

[0097] 控制器80产生用于使平衡模块113运动到预测位置的控制信号,并将该控制信号发送到平衡模块113(操作507)。当平衡模块113的通信单元120接收来自控制器80的控制信号时,驱动单元121根据控制信号产生驱动力,以使平衡模块113运动,然后,驱动单元121驱动轮122,从而使平衡模块113运动到用于补偿不平衡的位置(操作508)。当平衡模块113运动到用于补偿不平衡的位置时,通过驱动单元电机的齿槽定位转矩使轮122停止旋转,从而使平衡模块113停止运动。这里,轮122可由提供高摩擦力的材料(例如,橡胶)形成。

[0098] 当平衡模块113运动到用于补偿不平衡的位置时,控制器80再次检测桶20的振动值,并将桶20的振动值与参考值进行比较,从而判断是否补偿了不平衡。

[0099] 参照图9B,一旦判断出桶20的振动值小于参考值,则控制器80通过增加滚筒30的旋转速度来增加滚筒30的RPM(操作509)。

[0100] 控制器80检测滚筒30的RPM,并判断滚筒30的RPM是否达到第二RPM(操作510)。这里,第二RPM可被设定为滚筒30用于进行旋转脱水循环的最大RPM(参照图8的ii),或者第二RPM可根据旋转脱水模式被不同地设定,然后预先输入到洗衣机1中。

[0101] 一旦判断出滚筒30的RPM还没有达到第二RPM,则控制器80检测桶20的振动值(操作511)。控制器80通过接收在滚筒30的旋转期间由安装在桶20上的振动传感器21感测的结

果,来检测桶20的振动程度。与旋转脱水循环的初始阶段相比,随着旋转脱水循环的进行,衣物中含有的水的量逐渐减少。因此,在图9A中示出的第一次平衡过程已经完成之后,控制器80继续检测桶20的振动程度,直到滚筒30的RPM已经增加然后达到第二RPM为止,从而应对不平衡的强度的改变。

[0102] 控制器80将检测的振动值与参考值比较(操作512)。作为比较的结果,一旦判断出桶20的振动值等于或大于参考值,则控制器80判断出不平衡施加到滚筒30,并进行第二次平衡,以补偿不平衡,并且一旦判断出桶20的振动值小于参考值,则控制器80通过增加滚筒30的旋转速度来增加滚筒30的RPM(操作509)。

[0103] 之后,操作513至操作517与图9A的操作504至操作508相同,因此,将省略对操作513至操作517的详细描述。

[0104] 当滚筒30的RPM已经达到第二RPM时,控制器80继续进行旋转脱水循环,直到预先输入的旋转脱水循环时间已经过去为止,并且控制器80实时地监测不平衡是否施加到滚筒30,直到旋转脱水循环已经完成为止,从而持续进行平衡过程。

[0105] 参照图9C,控制器80判断预先输入的旋转脱水循环时间是否已经过去(操作518)。一旦判断出旋转脱水循环时间还没有过去,则控制器80检测桶20的振动值(操作519)。控制器80通过接收在滚筒30的旋转期间由安装在桶20上的振动传感器21感测的结果,来检测桶20的振动程度。

[0106] 控制器80将检测的振动值与参考值比较(操作520)。作为比较的结果,一旦判断出桶20的振动值等于或大于参考值,则控制器80判断出不平衡施加到滚筒30,并进行第三次平衡,以补偿不平衡,如果在进行第三次平衡之后检测的桶20的振动值小于参考值,则控制器80判断旋转脱水循环时间是否已经过去。

[0107] 之后,操作521至操作525与图9A的操作504至操作508相同,因此,将省略对操作521至操作525的详细描述。

[0108] 如上所述,根据实施例的洗衣机可以从开始旋转脱水循环时起,通过实时地监测不平衡是否施加到滚筒30而持续地进行平衡过程,直到旋转脱水循环已经完成为止。

[0109] 从以上描述清楚的是,根据一个实施例的洗衣机在旋转脱水循环期间以短时间周期控制施加到滚筒的不平衡。

[0110] 此外,洗衣机减小由于在旋转脱水循环期间的不平衡导致的振动,从而洗衣机被设计成具有更大的容量。

[0111] 此外,洗衣机去除或最小化振动抑制单元(例如,阻尼器),从而降低了制造成本。

[0112] 虽然已经示出并描述了一些实施例,但是本领域的技术人员应当认识到,在不脱离由权利要求及其等同物限定其范围的本发明的原理和精神的情况下,可对这些实施例进行改变。

1

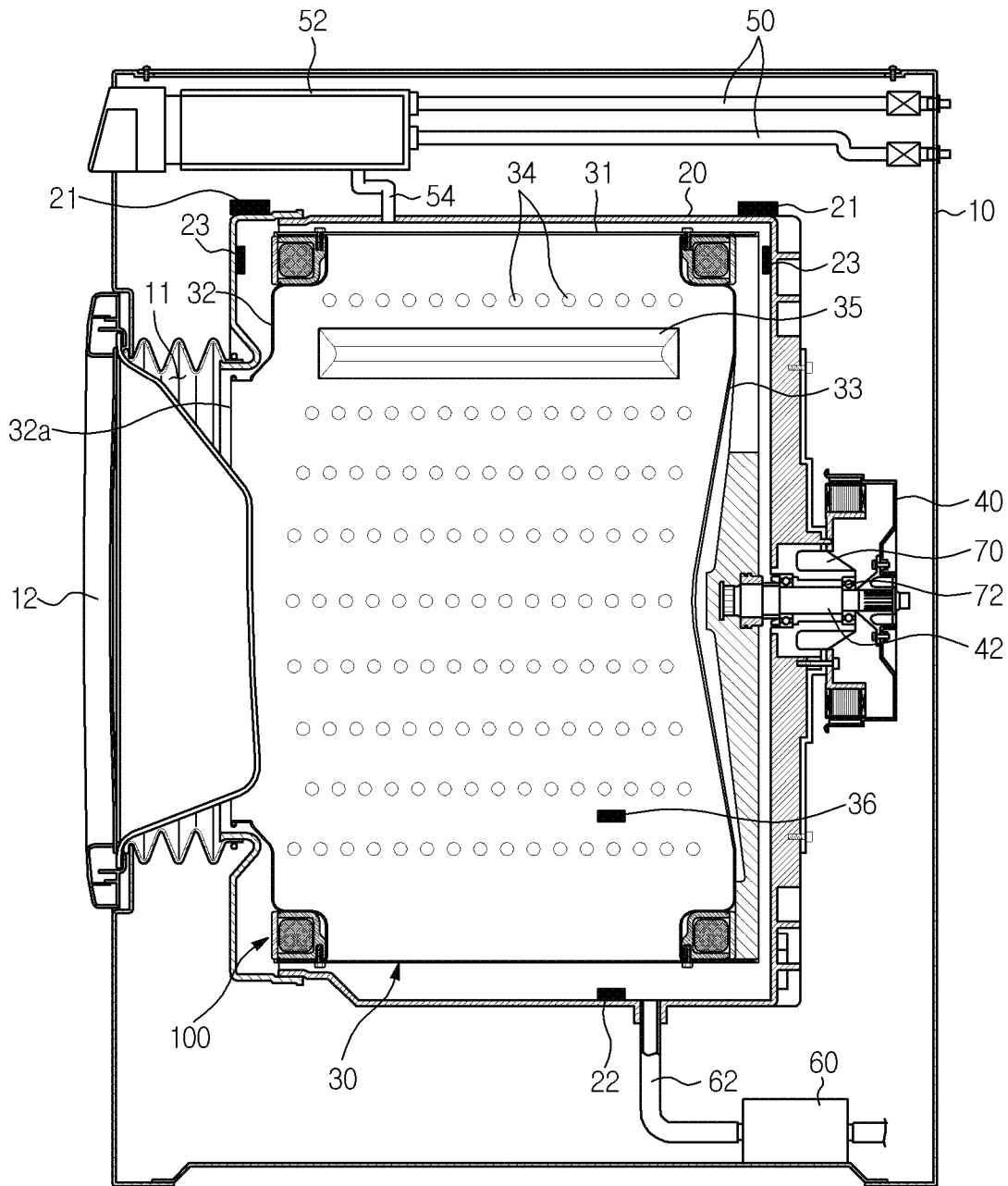


图1

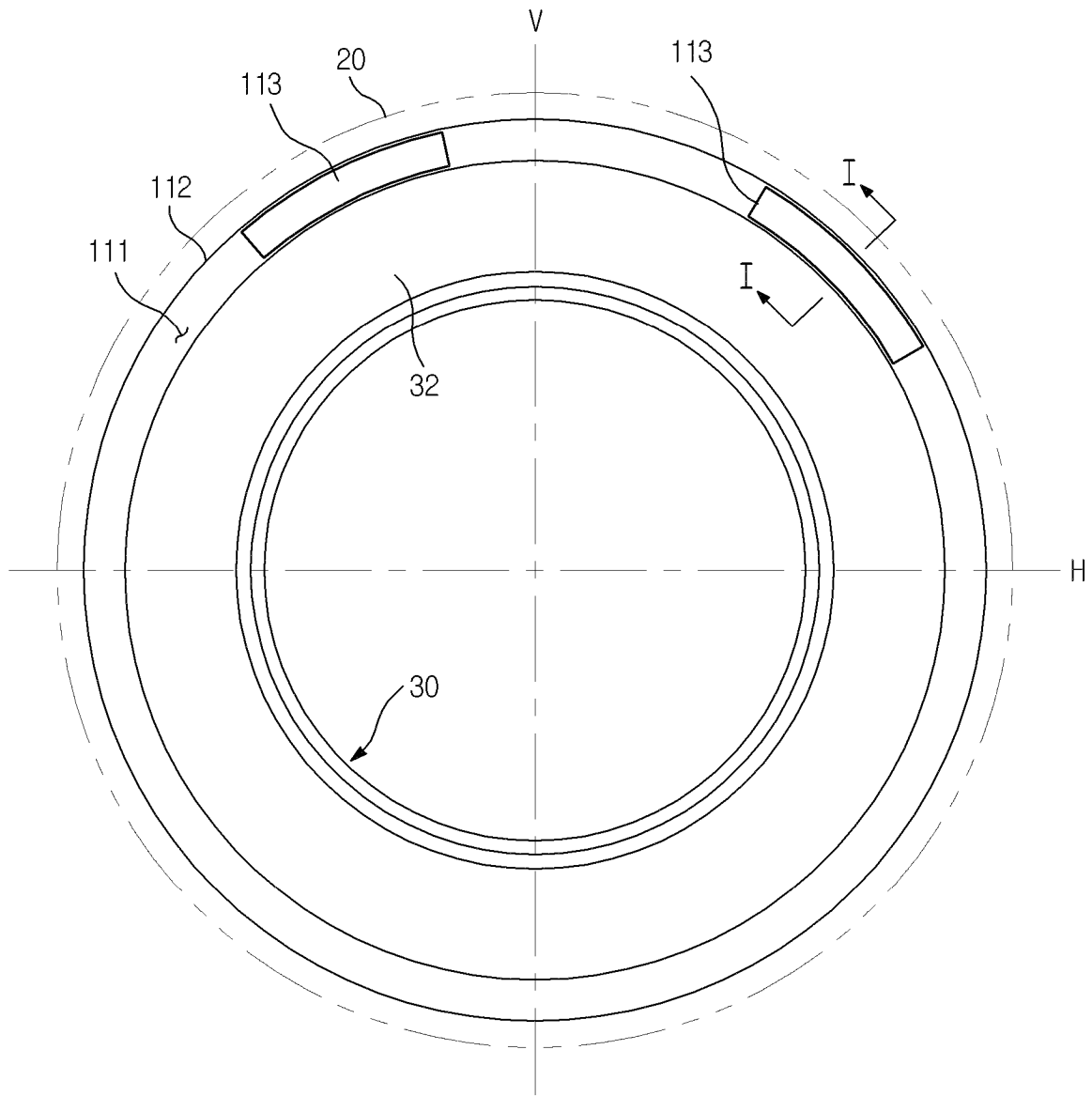


图2

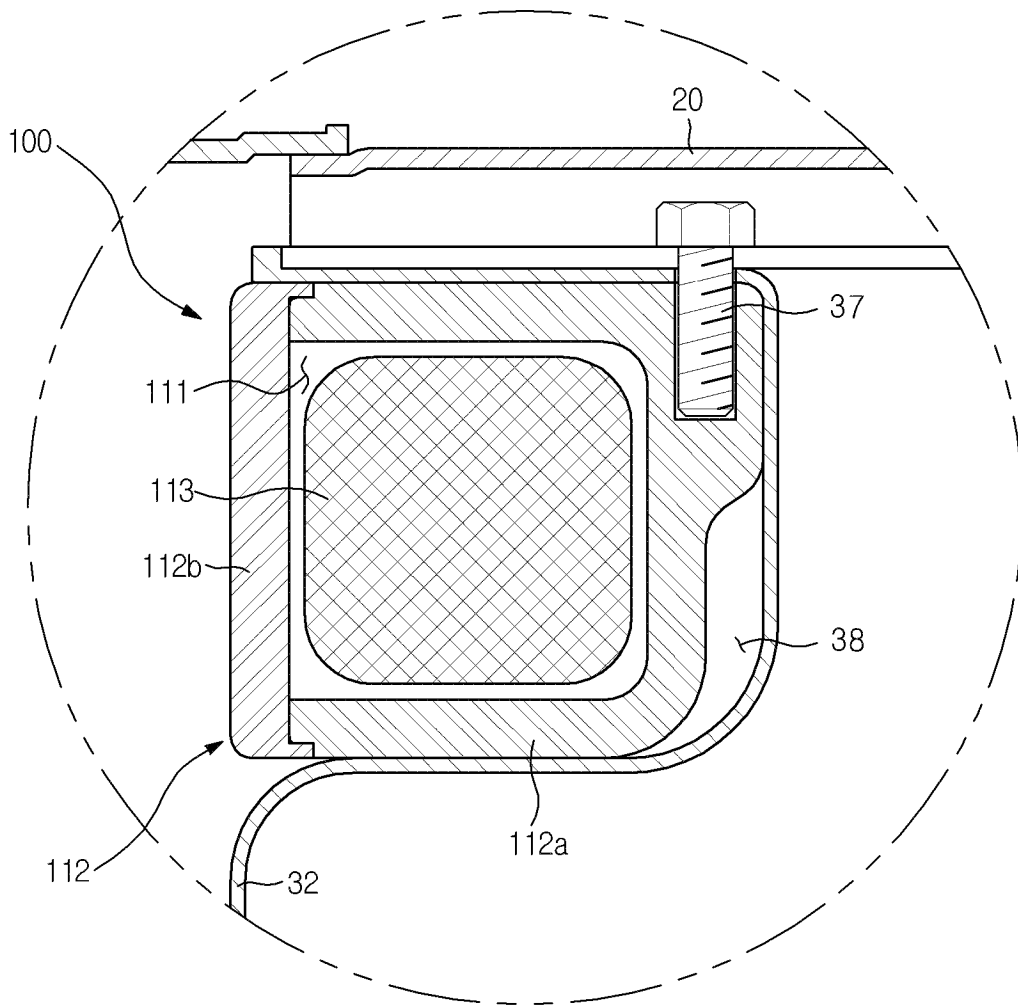


图3

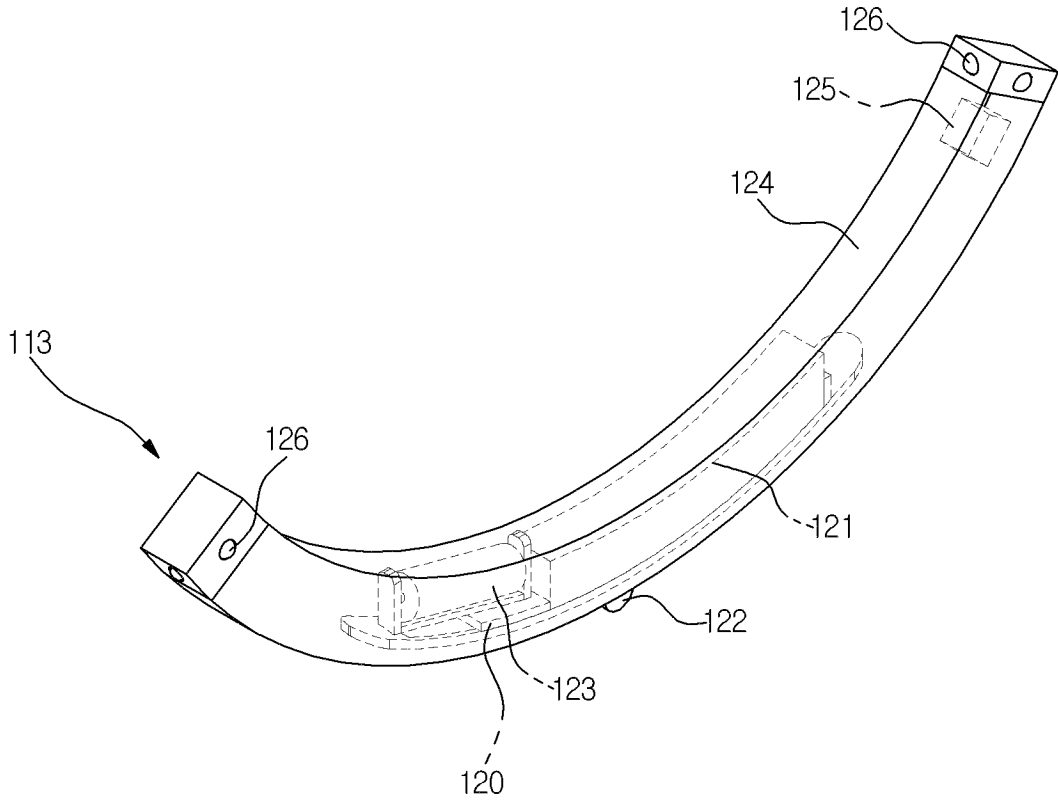


图4

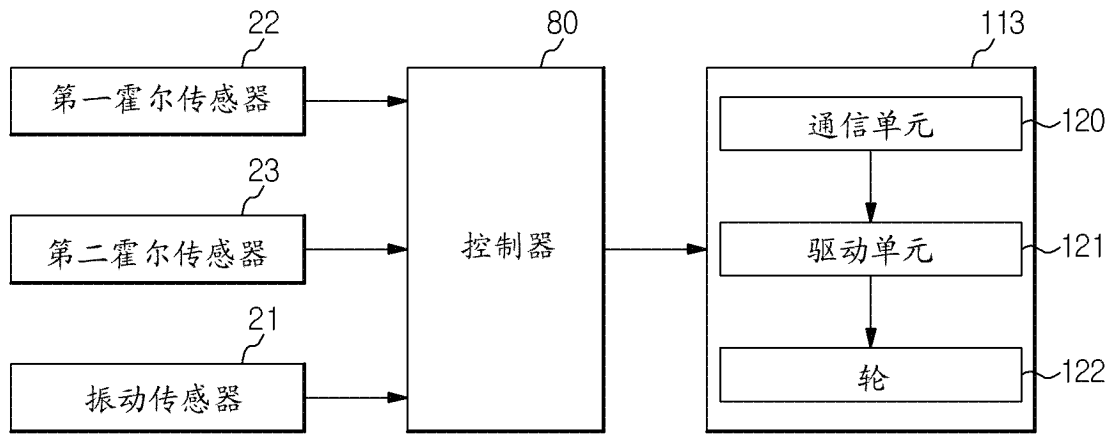


图5

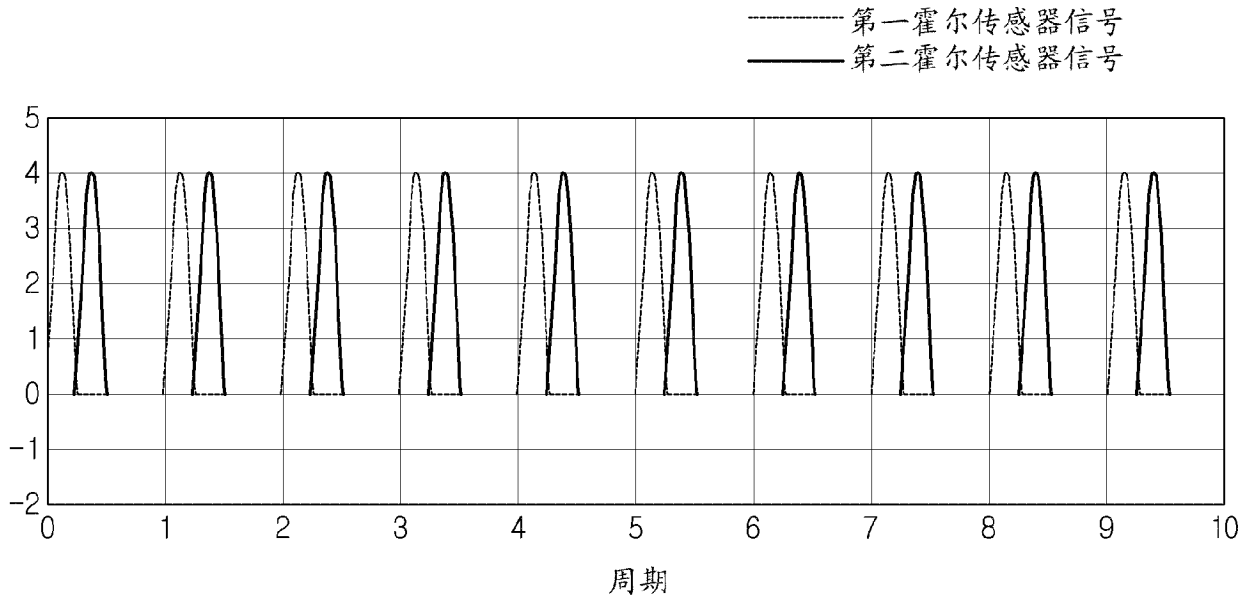


图6

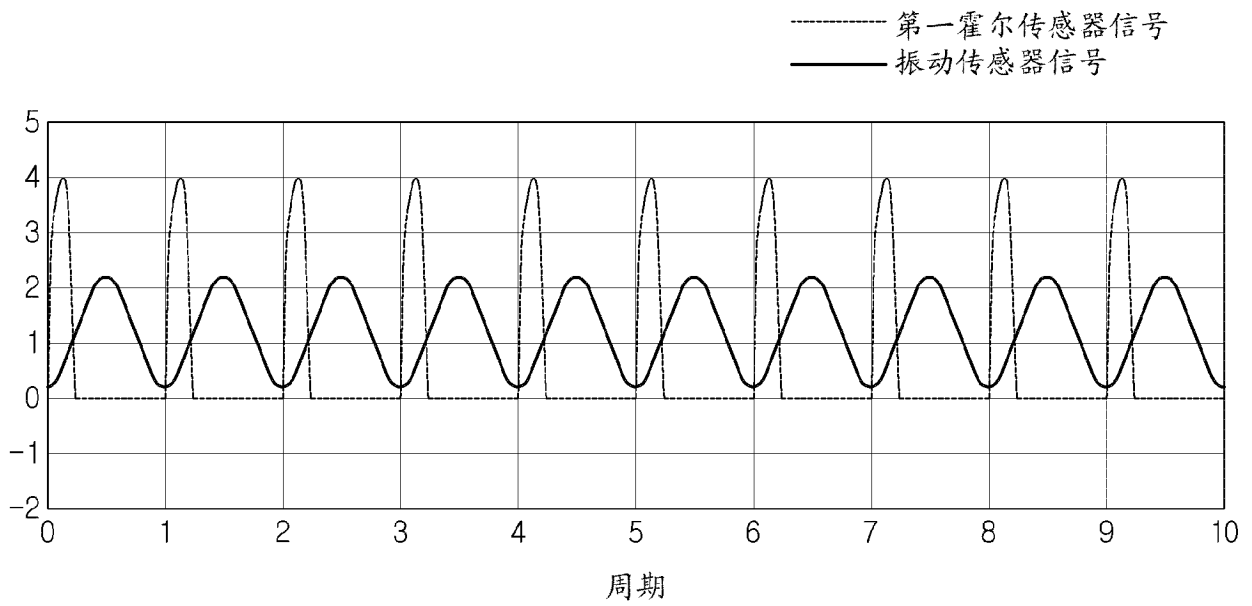


图7

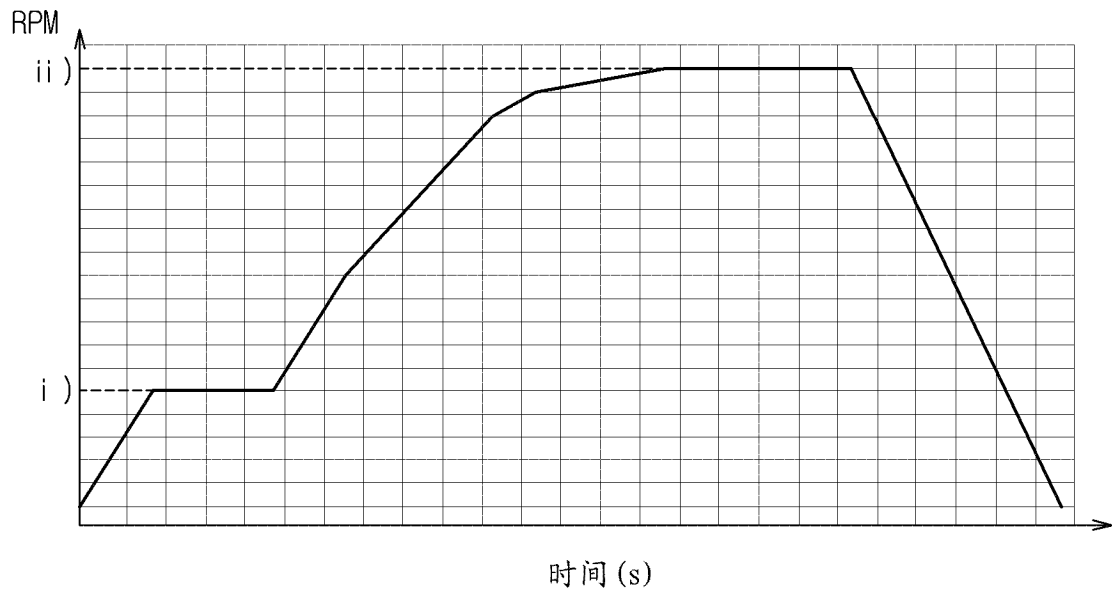


图8

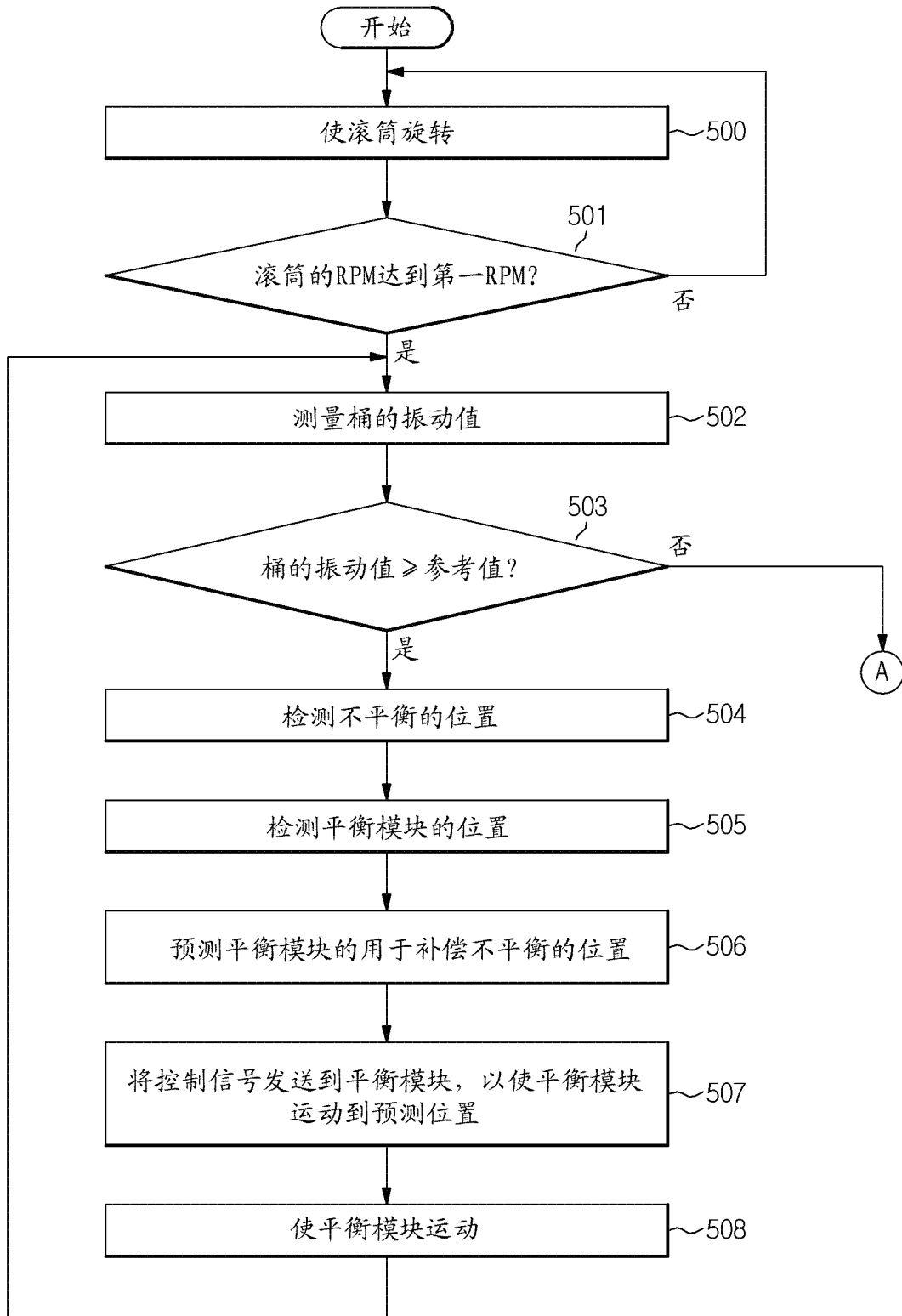


图9A

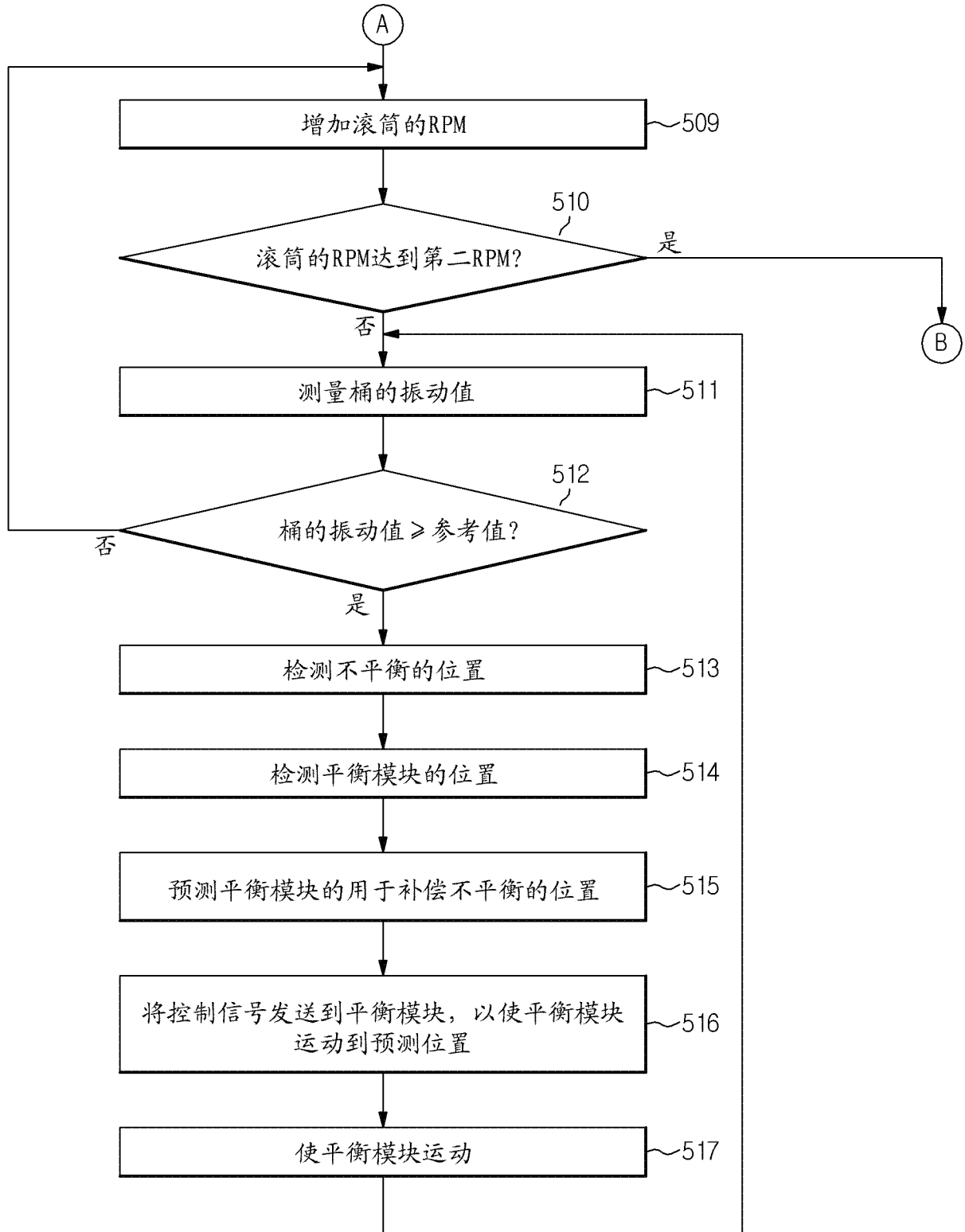


图9B

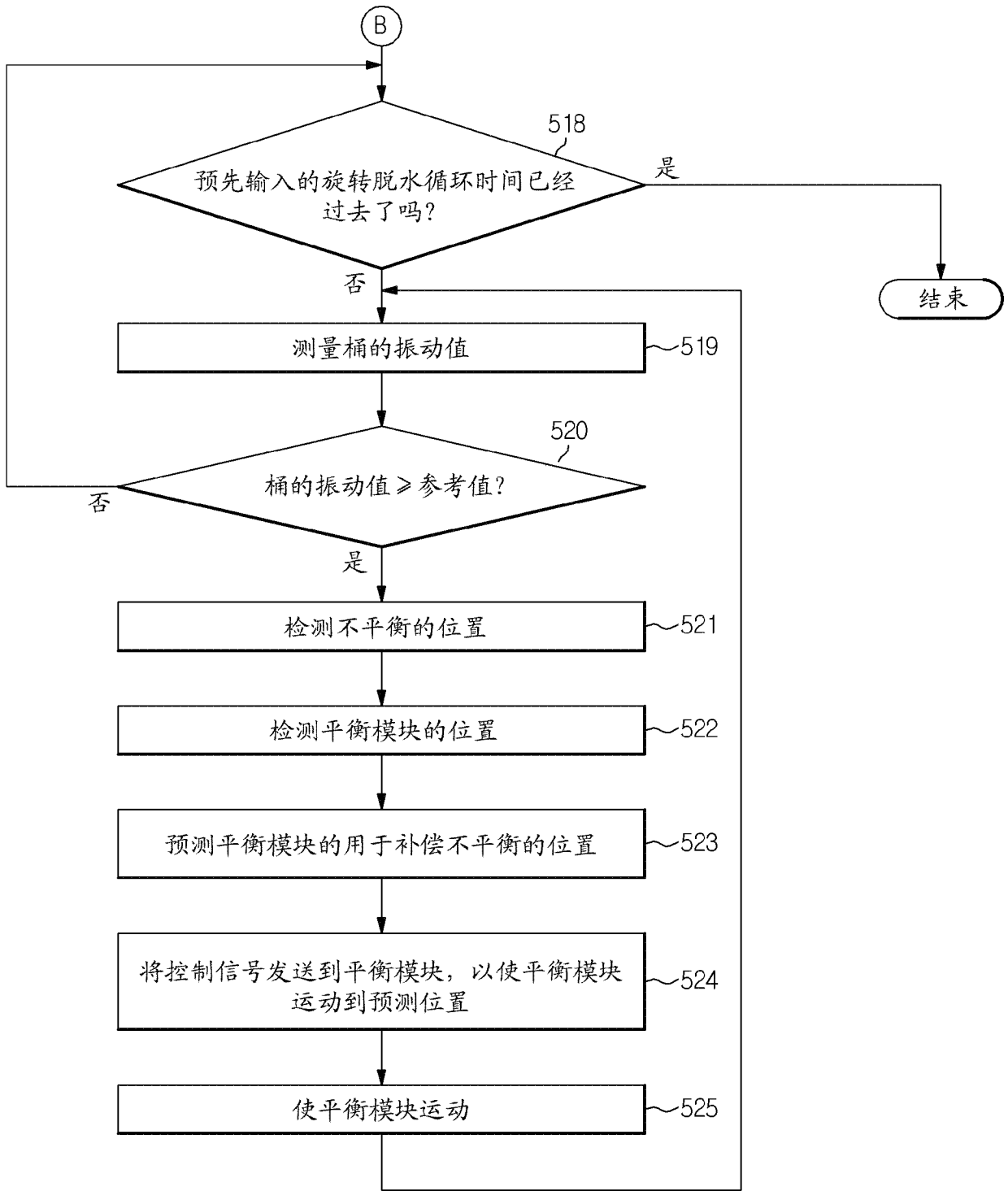


图9C