

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A47L 15/42 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200480038466.5

[43] 公开日 2007年1月17日

[11] 公开号 CN 1897864A

[22] 申请日 2004.12.13

[21] 申请号 200480038466.5

[30] 优先权

[32] 2003.12.22 [33] DE [31] 10360554.1

[86] 国际申请 PCT/EP2004/053422 2004.12.13

[87] 国际公布 WO2005/060816 德 2005.7.7

[85] 进入国家阶段日期 2006.6.22

[71] 申请人 BSH 博施及西门子家用器具有限公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 G·库尔蒂乌斯 P·施维尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 曹若 刘华联

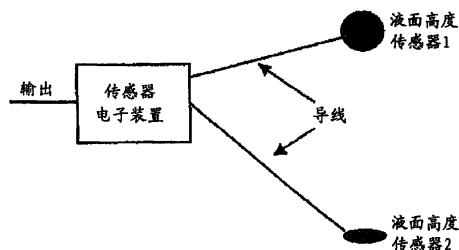
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

[54] 发明名称

具有液面高度识别系统的洗碗机

[57] 摘要

本发明的任务是提供一种具有液位识别系统的制造成本低廉的洗碗机,该系统无需运动零件就能可靠测定洗碗机中的液位,该任务在按本发明的洗碗机中如此解决,即为了识别洗碗机中冲洗液的液位设置至少一个电容式液面高度传感器,该液面高度传感器在与冲洗液接触时其电容会改变。由此可以无需运动的零件并且只要通过使用电子元件就能可靠且可重复性地测定洗碗机中的液位。



1. 洗碗机，其具有至少一个用于容纳待净化的冲洗物品的冲洗容器和一个用于识别洗碗机中冲洗液的液位的系统，其特征在于：设置至少一个电容式液面高度传感器，其电容在与冲洗液接触时改变。

2. 按权利要求1所述的洗碗机，其中所述液面高度传感器的电容根据包围液面高度传感器的介质的介电常数改变。

3. 按权利要求1或者2所述的洗碗机，其中设置至少两个液面高度传感器，一旦液面高度传感器同时与冲洗液接触，在该传感器之间最好用弱电流接通电流回路。

4. 按前述权利要求任一项所述的洗碗机，其中所述液面高度识别系统包括电子装置，其最好定性和定量地测定液面高度传感器的电容或者导电能力和其变化。

5. 按前述权利要求任一项所述的洗碗机，其中所述液面高度识别系统包括多个电容式液面高度传感器，其最好设置在冲洗容器上确定的液位的高度上。

6. 按前述权利要求任一项所述的洗碗机，其中将至少一个液面高度传感器设置在底部组件上，使得可以确定从冲洗容器流入底部组件的冲洗液。

7. 按前述权利要求任一项所述的洗碗机，其中所述液面高度识别系统包括一个液面高度传感器，通过该液面高度传感器可以测定至少两个不同的液位。

8. 按前述权利要求任一项所述的洗碗机，其中所述液面高度传感器具有伸展的最好基本上为矩形的形状。

9. 按前述权利要求任一项所述的洗碗机，其中所述液面高度传感器在冲洗容器内最好设置在不与喷淋水接触的位置上。

10. 按前述权利要求任一项所述的洗碗机，其中为所述液面高度传感器的固定侧设置一层自粘接层。

具有液面高度识别系统的洗碗机

本发明的主题是一种具有识别洗碗机中所含冲洗液的液位的系统的洗碗机。

已知多种具有液面高度识别装置的洗碗机，其中液位的测定借助于机械机构例如通过浮子实现。对于这种装置，一旦洗碗机中的液位超过确定的水平，浮子就浮在液体表面。浮子通常与机械微型开关连接，该微型开关根据浮子的浮动运动而改变其开关状态，并向洗碗机的程序控制装置发送相应的信号。对于这种装置，例如当微型开关接触的电流负荷太小而不能可靠保证其开关可靠性时通常会发生功能故障，这会导致开关性能不充分。另外浮子可以被在冲洗液中上升的气泡抬起，并由此致动微型开关，而实际上还没有达到希望的液位。

在另一种用于测定液位的装置中应用了一种压力传感器，其在液位上升时压缩。由压力传感器的压缩程度可以测定洗碗机中的液位。所有已知的用于识别洗碗机中液位的装置都有缺点，也就是其具有若干个机械运动的零件，其很容易例如由沉淀的冲洗残渣引起磨损和沾污，这会导致液面高度识别装置的公差问题，甚至使得该装置完全失灵。

本发明的任务是提供一种具有液面高度识别系统的制造成本低廉的洗碗机，该系统无需运动零件就能够可靠地测定洗碗机中的液位。

该任务通过按本发明的具有权利要求 1 所述特征的洗碗机解决。本发明的优选的改进方案在从属权利要求 2 至 10 中表述。按本发明的洗碗机包括至少一个用于容纳待净化的冲洗物品的冲洗容器和一个用于识别洗碗机中包含的冲洗液的液位的系统，其中设置至少一个电容式液面高度传感器，其电容在与液体接触时会改变。

按本发明的洗碗机的优点在于，在按本发明的液面高度识别系统中，此前常用的机械式微型开关由纯电子传感器系统代替，由此克服了由于开关电流过小引起的问题以及克服了由此引起的开关不可靠性。由振动或者发泡的冲洗液引起的功能故障在按本发明的电容式测定液位的情况下不会出现。由此按本发明的系统比已知的液面高度识别系统更稳定，且提供更加可重复性的结果。

按本发明的洗碗机的另一个优点在于，省去了先前必要的运动构件，由此不仅降低了装配费用，并由此降低了制造成本，而且还由于减少了构件数量而降低了故障率。因为液位无需运动零件并且只需要通过使用电子元件来测量洗碗机中的液位，按本发明的液位识别系统基本上不会由沉淀的冲洗残渣引起磨损和沾污。因为不必再考虑用于机械机构的空间，按本发明的液位识别系统的另一个优点在于只有很少的位置需求，因此可以安置在洗碗机中几乎任意的甚至不能够及的位置。

在洗碗机中使用的冲洗液相应于掺入清洁剂的溶液，其基本上由水构成。水的相对介电常数 $\epsilon_w = 81$ ，其相对于空气的介电常数 ($\epsilon_L = 1$) 明显不同。水和空气的介电常数之间的这种明显区别被用作按本发明的液面高度识别系统的物理基础，以用于测定洗碗机中的液位。为此液面高度传感器构造成一种电容器的形式，其电容根据液位的高度而变化。电容式液面高度传感器的电容的变化在此以物理规律为基础，即电容器的电容 - 除了电容器面积和其相互之间的距离 - 还取决于位于电磁场中的介质或者电介质的介电常数，电磁场在电容器电极表面之间构成。这种关系可以用下面的公式来表示，其中 C 表示电容器的电容， A 表示电容器面积， d 表示电容器电极表面之间的距离， ϵ 表示电介质的介电常数：

$$C = \epsilon A/d$$

当位于电容器电极表面之间的电磁场中的电介质或者介质变化，那么介电常数 ϵ 的系数也变化。因为上述公式的其它系数保持不变，所以电容式液面高度传感器的电容直接与电介质的介电常数的变化成比例变化。因此在本发明的一种优选的实施方式中，液面高度传感器的电容根据包围液面高度传感器的介质的介电常数而变化。

在按本发明的液面高度识别装置中使用了液面高度传感器，其只是一个电容器电极表面，而另一个电容器电极表面为液面高度传感器的环境。这意味着在按本发明具体应用中，当液面高度传感器由水包围来代替由空气包围时，电容式液面高度传感器的电容大约放大了系数 81。这种电容变化最好借助于连接在电容式液面高度传感器上的电子电路来测定并进行处理。

根据本发明的另一种优选的实施方式，设置了至少两个液面高度

传感器，一旦液面高度传感器与冲洗液同时接触，电流回路就在这些液面高度传感器之间接通。在此当电流回路用弱电流加载就足够了。对于这种实施方式，水和空气的不同导电能力作为可靠的区别特征进行充分利用，区分液面高度传感器由空气包围还是由水包围，也就是说不管洗碗机中的冲洗液的水平是否达到确定的高度。

特别优选的是，液面高度识别系统还具有电子装置，该电子装置最好定性和定量测定液面高度传感器的电容或者导电能力以及其变化。通过定量测定液面高度传感器的电容或者导电能力的变化不仅可以测定到达、超过或者未超过确定的液位，有利的是还可以测定液位的精确高度。这种电路可以特别实用地以一个或者多个集成电路的形式实现，其在制造中是有利的，并且具有很小的位置需求。此外可以设置一个或者多个集成电路，其能够实现多个有效传感器面的信号的处理。

液面高度传感器的与冲洗液接触的表面可以具有任意形状。但是当液面高度传感器的与冲洗液接触的表面具有伸展的大致矩形的形状时，液位借助于一个唯一的液面高度传感器进行定性测量是有利的。当将具有矩形接触面的液面高度传感器垂直设置在洗碗机的冲洗容器中时，那么随着液位的升高就会使液面高度传感器越来越大的面积被冲洗液所覆盖。通过液面高度传感器和冲洗液之间逐渐变大的接触面，液面高度传感器的电容就会连续变化。这种变化可以通过连接在液面高度传感器上的电子装置测定并处理，并由此计算出精确的液位。

电容式液面高度传感器最好如此布置在洗碗机中，使得可以通过液面高度传感器确定洗碗机中确定的液位或者超过或不到该液位。也可以将洗碗机中冲洗液的确定的液位对应液面高度传感器电容变化的分级，从而借助于按本发明的具有电容式液面高度传感器的系统不仅可以确定超过或者不到确定的液位，而且还可以确定洗碗机的冲洗容器中的液位的精确高度。

此外根据本发明的另一种优选的实施方式，可以在冲洗容器中的某个高度上设置一个或者多个液面高度传感器。由此可以例如识别出洗碗机的冲洗容器中过高或者过低的液位，方法是在冲洗容器中分别在最高液位和/或最低液位的高度上设置一个液面高度传感器。在洗碗

机工作时，一般特别是两个确定的液位是特别重要的。在此一个液位是所谓的液面高度水平，其对应于所追求的或者对于冲洗过程最佳的液位，另一个液位是所谓的安全水平，其表示最高液位，洗碗机在该最高液位下还能毫无问题地工作。在本发明的另一种优选的实施方式中，液面高度识别系统在此包括多个液面高度传感器，这些液面高度传感器布置在某个液位的高度上，例如液面高度水平和安全水平。

只要最佳液面高度和安全水平之间的水平高度紧邻在一起，那么就可以将两个水平高度只用一个液面高度传感器进行测量或者控制。为此液面高度传感器分别布置在冲洗容器中的最佳液面高度和安全水平的确定水平高度上。由于液面高度传感器的电容在液位上升或下降时逐渐变化，并在电子存储器中存在相应的参考值的情况下可以通过当前测定的液面高度传感器的电容与所存储的参考值之间的比较来推得冲洗容器中冲洗液的瞬时液位。通过这种方式也可以只用一个液面高度传感器监控或者控制多个液位。

通过使用多个液面高度传感器也可以在洗碗机的不同位置上确定冲洗液的存在和其液位。由此例如可以在洗碗机的底槽中设置一个液面高度传感器，以便确定从冲洗容器流出到底部组件中的冲洗液。

因为电容式液面高度传感器只要极其微小的位置需求，其形状几乎可以匹配任何固定情况，并且构造成薄金属膜的传感器表面的材料特性非常柔软，液面高度传感器可以设置在洗碗机的冲洗容器上的几乎任意位置上。由此可选择对于机械式方案可触及性很差的或位置需求很受限制的情况。此外，有效的传感器表面本身以其形状适配于洗碗机中相关使用处的位置关系。

为了尽可能精确地测定洗碗机中的液位，液面高度传感器在冲洗容器内最好布置在不会接触到喷淋水的部位上。由此可以避免在洗碗机中液位的测量受到在冲洗工作期间与液面高度传感器接触的喷淋水影响而失真。为了使液面高度传感器容易安装，当液面高度传感器的固定侧设有自粘接层时是特别有利的。由此可以将液面高度传感器以简单的方式例如定位在冲洗容器的壁上，而不必如同在螺纹固定等的情况下损坏冲洗容器的壁。

下面参考附图根据一种优选的实施例来更详细地描述本发明。

图 1 示出了按本发明的液面高度识别系统的第一种优选实施例的

示意图。

所示液面高度识别系统包括液面高度传感器 1，其在洗碗机的冲洗容器中设置在一个确定的高度上。一旦冲洗液到达该确定的高度，那么冲洗液就与液面高度传感器 1 接触，然后液面高度传感器 1 的电容就会改变。另外设置了第二液面高度传感器 2，其例如设置在洗碗机的底部组件上。借助于该第二液面高度传感器 2 可以确定冲洗液是否从冲洗容器流入底部组件中，方法是当液面高度传感器 2 与冲洗液接触时，液面高度传感器 2 的电容就会改变。

液面高度传感器 1 和 2 由导电材料制成，并且分别通过电导线与传感器电子装置连接，传感器电子装置测定液面高度传感器的电容的变化并进行分析处理。传感器电子装置包括一个或者多个集成电路，这些集成电路针对由液面高度传感器提供的信号的分析处理进行专门编程。分析处理的结果由传感器电子装置通过输出导线传送到洗碗机的程序控制装置，该程序控制装置在必要时引入改变洗碗机中冲洗液水平的措施，例如打开阀以输入新鲜水、控制过滤泵将冲洗液从洗碗机中泵出或者发出冲洗液从冲洗容器流入洗碗机的底部组件中的警示。

在本发明的第二种实施例中，在洗碗机的冲洗容器中设置两个液面高度传感器 1 和 2，并且施加微小的电压，从而一旦两个液面高度传感器同时与冲洗液接触，在这两个液面高度传感器之间也可以接通弱电流回路。通过这种方式可以测定洗碗机中的冲洗液的水平是否达到上液面高度传感器 1 的高度，或者重新低于了该水平。

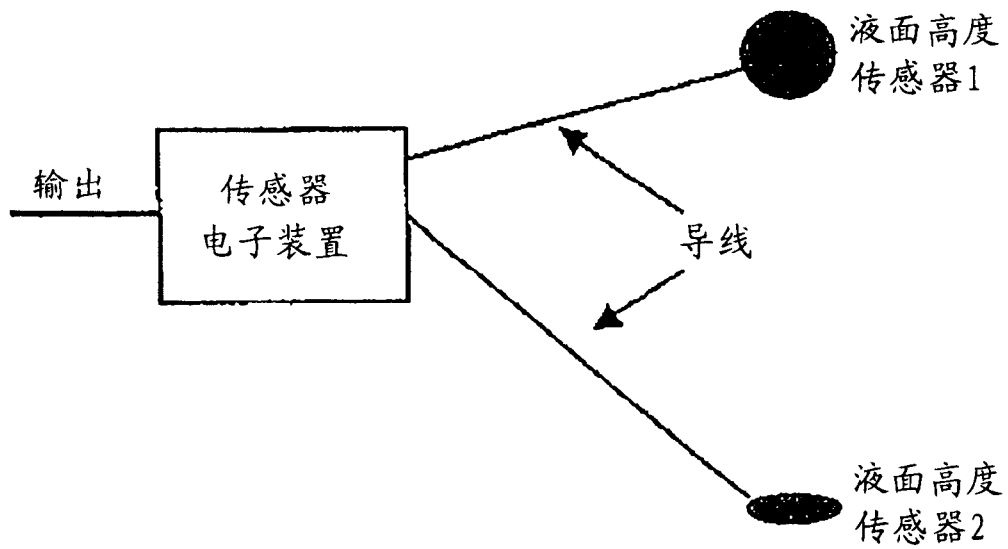


图 1