



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110236407 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201810185877.0

H02K 1/27(2006.01)

(22)申请日 2018.03.07

H02K 7/14(2006.01)

(71)申请人 广东美的生活电器制造有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
三乐路19号

(72)发明人 徐少承 王志锋 冯江平 梁显堂
雷俊 王帅 刘传兰

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

A47J 36/32(2006.01)

A47J 43/08(2006.01)

H02K 1/14(2006.01)

H02K 1/18(2006.01)

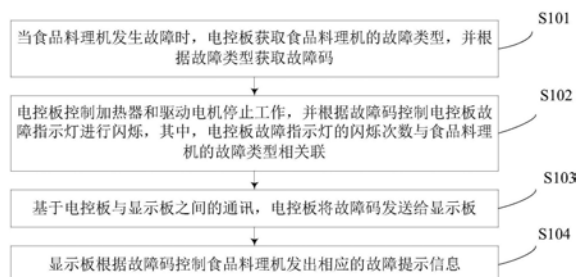
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

食品料理机及其故障报错方法和系统

(57)摘要

本发明公开了一种食品料理机及其故障报错方法、系统,所述食品料理机包括料理容器、驱动电机、用于对食物进行处理的食物处理件、电控板、加热器和显示板,所述故障报错方法包括:当食品料理机发生故障时,电控板获取食品料理机的故障类型,并根据故障类型获取故障码;电控板控制加热器和驱动电机停止工作,并根据故障码控制电控板故障指示灯进行闪烁,其中,电控板故障指示灯的闪烁次数与食品料理机的故障类型相关联;基于电控板与显示板之间的通讯,电控板将故障码发送给显示板;显示板根据故障码控制食品料理机发出相应的故障提示信息。由此,能够使用户及时了解食品料理机的故障信息,且便于维修人员快速定位故障问题。



1. 一种食品料理机的故障报错方法,其特征在于,所述食品料理机包括料理容器、驱动电机、用于对食物进行处理的食物处理件、电控板、加热器和显示板,所述料理容器内形成有用于盛放食物的食物容纳腔,所述食物处理件伸入所述食物容纳腔内且在所述驱动电机的带动下相对于所述料理容器转动,所述电控板用于对所述加热器和所述驱动电机分别进行控制,所述显示板用于控制所述食品料理机显示工作信息,所述加热器用于对所述食物容纳腔内的食物进行加热,所述电控板与所述显示板之间进行通讯,所述故障报错方法包括以下步骤:

当所述食品料理机发生故障时,所述电控板获取所述食品料理机的故障类型,并根据所述故障类型获取故障码;

所述电控板控制所述加热器和所述驱动电机停止工作,并根据所述故障码控制电控板故障指示灯进行闪烁,其中,所述电控板故障指示灯的闪烁次数与所述食品料理机的故障类型相关联;

基于所述电控板与所述显示板之间的通讯,所述电控板将所述故障码发送给所述显示板;

所述显示板根据所述故障码控制所述食品料理机发出相应的故障提示信息。

2. 如权利要求1所述的食品料理机的故障报错方法,其特征在于,所述食品料理机还包括显示器和蜂鸣器,其中,所述显示板在接收到所述故障码时,控制所述蜂鸣器进行报警,并根据所述故障码控制所述显示器显示相应的故障信息,所述故障信息与所述故障类型相对应。

3. 如权利要求1或2所述的食品料理机的故障报错方法,其特征在于,所述电控板通过查询预设的故障类型表以获取与所述食品料理机的当前故障类型相对应的故障码。

4. 如权利要求1所述的食品料理机的故障报错方法,其特征在于,所述显示板还与外部智能设备进行无线通讯以将所述故障码发送给所述外部智能设备,以便所述外部智能设备根据所述故障码进行语音提示故障信息。

5. 如权利要求1所述的食品料理机的故障报错方法,其特征在于,所述驱动电机为无刷直流电机。

6. 一种食品料理机的故障报错系统,其特征在于,所述食品料理机包括料理容器、驱动电机、用于对食物进行处理的食物处理件和加热器,所述料理容器内形成有用于盛放食物的食物容纳腔,所述食物处理件伸入所述食物容纳腔内且在所述驱动电机的带动下相对于所述料理容器转动,所述加热器用于对所述食物容纳腔内的食物进行加热,所述故障报错系统包括:

故障报错装置;

电控板故障指示灯;

电控板和显示板,所述电控板与所述显示板之间进行通讯,所述电控板用于在所述食品料理机发生故障时获取所述食品料理机的故障类型,并根据所述故障类型获取故障码,同时还控制所述加热器和所述驱动电机停止工作,并根据所述故障码控制所述电控板故障指示灯进行闪烁,其中,所述电控板故障指示灯的闪烁次数与所述食品料理机的故障类型相关联;

所述电控板还用于,通过与所述显示板进行通讯,以将所述故障码发送给所述显示板,

所述显示板用于根据所述故障码控制所述故障报错装置发出相应的故障提示信息。

7. 如权利要求6所述的食品料理机的故障报错系统,其特征在于,所述故障报错装置包括显示器和蜂鸣器,其中,所述显示板在接收到所述故障码时,控制所述蜂鸣器进行报警,并根据所述故障码控制所述显示器显示相应的故障信息,所述故障信息与所述故障类型相对应。

8. 如权利要求6或7所述的食品料理机的故障报错系统,其特征在于,所述电控板通过查询预设的故障类型表以获取与所述食品料理机的当前故障类型相对应的故障码。

9. 如权利要求6所述的食品料理机的故障报错系统,其特征在于,所述显示板还与外部智能设备进行无线通讯以将所述故障码发送给所述外部智能设备,以便所述外部智能设备根据所述故障码进行语音提示故障信息。

10. 一种食品料理机,其特征在于,包括:

料理容器,所述料理容器内形成有用于盛放食物的食物容纳腔;

驱动电机;

用于对食物进行处理的食物处理件,所述食物处理件伸入所述食物容纳腔内且在所述驱动电机的带动下相对于所述料理容器转动;以及

如权利要求6-9中任一项所述的食品料理机的故障报错系统。

11. 如权利要求10所述的食品料理机,其特征在于,所述驱动电机包括:

定子铁芯,所述定子铁芯包括环形的定子轭部和多个定子齿部,所述定子轭部的宽度为W,多个所述定子齿部设于所述定子轭部的内周面,相邻两个所述定子齿部之间形成有定子齿槽,多个所述定子齿部限定出与所述定子轭部同轴的定子孔,每个所述定子齿部包括与所述定子轭部相连的定子齿部主体和设在所述定子齿部主体的内端的定子齿靴,每个所述定子齿部主体的宽度为V,其中, $W:V=0.6-0.7$;

转子铁芯,所述转子铁芯可转动地设在所述定子孔内且与所述定子孔同轴。

12. 如权利要求10所述的食品料理机,其特征在于,所述驱动电机包括:

定子铁芯,所述定子铁芯包括环形的定子轭部和设于所述定子轭部的内周面的多个定子齿部,相邻两个所述定子齿部之间形成有定子齿槽,多个所述定子齿部限定出与所述定子轭部同轴的定子孔,所述定子轭部的最大径向尺寸为D;

转子铁芯,所述转子铁芯可转动地设在所述定子孔内且与所述定子孔同轴,所述转子铁芯的最大径向尺寸为d,其中,D和d满足: $0.4 \leq d/D \leq 0.55$ 。

食品料理机及其故障报错方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器技术领域,特别涉及一种食品料理机的故障报错方法、一种食品料理机的故障报错系统和一种具有该故障报错系统的食品料理机。

背景技术

[0002] 食品料理机在生活中普遍应用,随着生活条件的提升,人们对食品料理机的要求也在提高。

[0003] 当前食品料理机在发生故障时,如出现食物加热温度异常、驱动电机转动故障等,故障报错形式较为单一,大都采用单个故障显示形式,即所有的故障均通过一种形式显示,这种故障报错方式不便于售后维护人员快速定位故障问题,为食品料理机维修带来不便。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术中的技术问题之一。为此,本发明的第一个目的在于提出一种食品料理机的故障报错方法,以使用户及时了解食品料理机的故障信息,并快速定位故障问题。

[0005] 本发明的第二个目的在于提出一种食品料理机的故障报错系统。

[0006] 本发明的第三个目的在于提出一种食品料理机。

[0007] 为达到上述目的,本发明第一方面实施例提出了一种食品料理机的故障报错方法,所述食品料理机包括料理容器、驱动电机、用于对食物进行处理的食物处理件、电控板、加热器和显示板,所述料理容器内形成有用于盛放食物的食物容纳腔,所述食物处理件伸入所述食物容纳腔内且在所述驱动电机的带动下相对于所述料理容器转动,所述电控板用于对所述加热器和所述驱动电机分别进行控制,所述显示板用于控制所述食品料理机显示工作信息,所述加热器用于对所述食物容纳腔内的食物进行加热,所述电控板与所述显示板之间进行通讯,所述故障报错方法包括以下步骤:当所述食品料理机发生故障时,所述电控板获取所述食品料理机的故障类型,并根据所述故障类型获取故障码;所述电控板控制所述加热器和所述驱动电机停止工作,并根据所述故障码控制电控板故障指示灯进行闪烁,其中,所述电控板故障指示灯的闪烁次数与所述食品料理机的故障类型相关联;基于所述电控板与所述显示板之间的通讯,所述电控板将所述故障码发送给所述显示板;所述显示板根据所述故障码控制所述食品料理机发出相应的故障提示信息。

[0008] 根据本发明实施例的食品料理机的故障报错方法,当食品料理机发生故障时,电控板获取食品料理机的故障类型,并根据故障类型获取故障码,同时还控制加热器和驱动电机停止工作,并根据故障码控制电控板故障指示灯进行闪烁,以及将故障码发送给显示板,显示板根据故障码控制食品料理机发出相应的故障提示信息。由此,能够使用户及时了解食品料理机的故障信息,且便于维修人员快速定位故障问题。

[0009] 另外,根据本发明上述提出的食品料理机的故障报错方法还可以具有如下附加的技术特征:

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述食品料理机还包括显示器和蜂鸣器,其中,所述显示板在接收到所述故障码时,控制所述蜂鸣器进行报警,并根据所述故障码控制所述显示器显示相应的故障信息,所述故障信息与所述故障类型相对应。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述电控板通过查询预设的故障类型表以获取与所述食品料理机的当前故障类型相对应的故障码。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述显示板还与外部智能设备进行无线通讯以将所述故障码发送给所述外部智能设备,以便所述外部智能设备根据所述故障码进行语音提示故障信息。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述驱动电机为无刷直流电机。

[0014] 为达到上述目的,本发明第二方面实施例提出了一种食品料理机的故障报错系统,所述食品料理机包括料理容器、驱动电机、用于对食物进行处理的食物处理件、加热器,所述料理容器内形成有用于盛放食物的食物容纳腔,所述食物处理件伸入所述食物容纳腔内且在所述驱动电机的带动下相对于所述料理容器转动,所述加热器用于对所述食物容纳腔内的食物进行加热,所述故障报错系统包括:故障报错装置;电控板故障指示灯;电控板和显示板,所述电控板与所述显示板之间进行通讯,所述电控板用于在所述食品料理机发生故障时获取所述食品料理机的故障类型,并根据所述故障类型获取故障码,同时还控制所述加热器和所述驱动电机停止工作,并根据所述故障码控制所述电控板故障指示灯进行闪烁,其中,所述电控板故障指示灯的闪烁次数与所述食品料理机的故障类型相关联;所述电控板还用于,通过与所述显示板进行通讯,以将所述故障码发送给所述显示板,所述显示板用于根据所述故障码控制所述故障报错装置发出相应的故障提示信息。

[0015] 根据本发明实施例的食品料理机的故障报错系统,当食品料理机发生故障时,通过电控板获取食品料理机的故障类型,并根据故障类型获取故障码,同时还控制加热器和驱动电机停止工作,并根据故障码控制电控板故障指示灯进行闪烁,以及将故障码发送给显示板,通过显示板根据故障码控制食品料理机发出相应的故障提示信息。由此,能够使用户及时了解食品料理机的故障信息,且便于维修人员快速定位故障问题。

[0016] 另外,根据本发明上述提出的食品料理机的故障报错系统还可以具有如下附加的技术特征:

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述故障报错装置包括显示器和蜂鸣器,其中,所述显示板在接收到所述故障码时,控制所述蜂鸣器进行报警,并根据所述故障码控制所述显示器显示相应的故障信息,所述故障信息与所述故障类型相对应。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述电控板通过查询预设的故障类型表以获取与所述食品料理机的当前故障类型相对应的故障码。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述显示板还与外部智能设备进行无线通讯以将所述故障码发送给所述外部智能设备,以便所述外部智能设备根据所述故障码进行语音提示故障信息。

[0020] 进一步地,本发明提出了一种食品料理机,包括:料理容器,所述料理容器内形成有用于盛放食物的食物容纳腔;驱动电机;用于对食物进行处理的食物处理件,所述食物处理件伸入所述食物容纳腔内且在所述驱动电机的带动下相对于所述料理容器转动;以及上述实施例的食品料理机的故障报错系统。

[0021] 本发明实施例的食品料理机,通过上述食品料理机的故障报错系统,能够使用户及时了解食品料理机的故障信息,且便于维修人员快速定位故障问题。

[0022] 另外,根据本发明上述实施例提出的食品料理机还可以具有如下附加的技术特征:

[0023] 根据本发明的一个实施例,所述驱动电机包括:定子铁芯,所述定子铁芯包括环形的定子轭部和多个定子齿部,所述定子轭部的宽度为W,多个所述定子齿部设于所述定子轭部的内周面,相邻两个所述定子齿部之间形成有定子齿槽,多个所述定子齿部限定出与所述定子轭部同轴的定子孔,每个所述定子齿部包括与所述定子轭部相连的定子齿部主体和设在所述定子齿部主体的内端的定子齿靴,每个所述定子齿部主体的宽度为V,其中, $W:V=0.6-0.7$;转子铁芯,所述转子铁芯可转动地设在所述定子孔内且与所述定子孔同轴。

[0024] 根据本发明的一个实施例,所述驱动电机包括:定子铁芯,所述定子铁芯包括环形的定子轭部和设于所述定子轭部的内周面的多个定子齿部,相邻两个所述定子齿部之间形成有定子齿槽,多个所述定子齿部限定出与所述定子轭部同轴的定子孔,所述定子轭部的最大径向尺寸为D;转子铁芯,所述转子铁芯可转动地设在所述定子孔内且与所述定子孔同轴,所述转子铁芯的最大径向尺寸为d,其中,D和d满足: $0.4 \leq d/D \leq 0.55$ 。

[0025] 本发明附加的方面的优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0026] 图1是根据本发明一个实施例的食品料理机的结构示意图;

[0027] 图2是根据本发明一个实施例的驱动电机的定子铁芯和转子铁芯的装配示意图;

[0028] 图3是根据本发明一个实施例的驱动电机的转子铁芯的结构示意图;

[0029] 图4是根据本发明另一个实施例的驱动电机的转子铁芯的结构示意图;

[0030] 图5是根据本发明实施例的食品料理机的故障报错方法的流程示意图;

[0031] 图6是根据本发明实施例一个具体示例的食品料理机的故障报错方法的流程示意图;以及

[0032] 图7是根据本发明一个实施例的食品料理机的故障报错系统的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0034] 下面结合附图来描述本发明实施例的食品料理机的故障报错方法、食品料理机的故障报错和具有该故障报错系统的食品料理机。

[0035] 在本发明的实施例中,食品料理机可包括料理容器、驱动电机、用于对食物进行处理的食物处理件和加热器,料理容器内形成有用于盛放食物的食物容纳腔,食物处理件伸入食物容纳腔内且在驱动电机的带动下相对于料理容器转动,加热器用于对食物容纳腔内的食物进行加热。

[0036] 如图1所示,本发明实施例的食品料理机200可以包括:料理容器210、用于对食物

进行处理的食物处理件(图1中未示出)和用于食品料理机200的驱动电机100。

[0037] 具体而言,料理容器210内可以形成有用于盛放食物的食物容纳腔,食品处理件可以与驱动电机100传动连接,并且食品处理件可以伸入食物容纳腔内。由此,食品处理件可以在驱动电机100的带动下相对于料理容器210转动,进而可以对食物容纳腔内的食物进行处理。

[0038] 参照图1-图4所示,驱动电机100可以包括:定子铁芯10和转子铁芯20。

[0039] 具体而言,定子铁芯10可以包括定子轭部11和多个定子齿部12,其中定子轭部11为环形,多个定子齿部12可以设于环形定子轭部11的内周面,定子轭部11可以为多个定子齿部12提供机械支撑,使定子齿部12位置固定。多个定子齿部12可以沿定子轭部11的周向间隔开分布,相邻两个定子齿部12之间可以形成有定子齿槽101,驱动电机100绕组可以经过定子齿槽101缠绕在定子齿部12。

[0040] 此外,多个定子齿部12可以限定出与定子轭部11同轴的定子孔102,转子铁芯20可以设在定子孔102内,并且转子铁芯20可以与定子孔102同轴。转子铁芯20在定子孔102内可以绕轴线转动,并且转子铁芯20的与定子孔102的内周面之间可以间隔开预定距离,以使转子铁芯20转动更加顺畅。

[0041] 由此,驱动电机100的绕组14流通电流后,会使多个定子齿部12形成多对磁极,定子孔102内产生磁场,位于定子孔102内的转子铁芯20在磁场的作用下可以绕轴线转动,以实现电能的转换和输出。

[0042] 需要说明的是,在本发明中,定子齿部12的数量可以根据实际情况需要灵活设置,图2中定子齿部12为六个仅用于示例说明的目的,在本发明的另一些实施例中,定子齿部12也可以为两个、四个或者更多个,这都在本发明的保护范围之内。

[0043] 在相关技术中,电机的转子直径与定子直径比值没有固定值,通常多为0.60-0.75,在此范围内,电机虽然可以输出较大的扭矩,但是电机的高速性能较差,并且电机的齿槽转矩增大,电机容易产生振动和较大的噪音。如果通过在驱动控制电路的算法中增加弱磁效果来解决上述问题,则会降低电机的能效。

[0044] 而在本发明中,定子轭部11的最大径向尺寸D与转子铁芯20的最大径向尺寸d满足 $0.4 \leq d/D \leq 0.55$ 。例如,在本发明的一些具体实施例中,定子轭部11的最大径向尺寸D与转子铁芯20的最大径向尺寸d的比值d/D可以分别为0.45、0.48、0.51和0.54等。

[0045] 定子轭部11的最大径向尺寸D一定的情况下,当 $d/D < 0.4$ 时,转子铁芯20的最大径向尺寸d过小,如果驱动电机100低速运行,例如,驱动电机100的转速 $< 5000\text{rpm}$,转子铁芯20的负载能力过小,带动同等负载的工况下,最大径向尺寸d过小的转子铁芯20会严重发热,影响驱动电机100的正常运行,降低驱动电机100效率,甚至可能发生损坏。

[0046] 定子轭部11的最大径向尺寸D一定的情况下,当 $d/D > 0.55$ 时,会导致驱动电机100的齿槽转矩变大,转子铁芯20的转动惯量变大,如果驱动电机100高速运行,例如,驱动电机100的转速 $> 10000\text{rpm}$ 时,驱动电机100会产生振动,进而产生较大的噪音,影响驱动电机100性能和用户的使用感受。

[0047] 因此,定子轭部11的最大径向尺寸D与转子铁芯20的最大径向尺寸d满足 $0.4 \leq d/D \leq 0.55$,可以提高驱动电机100的转子铁芯20的输出力,驱动电机100效率更高,防止转子铁芯20发热,更加安全,并且可以将转子铁芯20的最大径向尺寸d做小,以消除高速转动时转

子铁芯20产生的惯量,防止驱动电机100产生较大的振动噪音。

[0048] 另外,需要说明的是,在本发明的一些实施例中,定子铁芯10和转子铁芯20的外轮廓为圆形,则最大径向尺寸指定子铁芯10和转子铁芯20的圆形外轮廓的直径。而在本发明的另一些实施例中,定子铁芯10和转子铁芯20的外轮廓不是圆形,则最大径向尺寸可以理解为定子铁芯10和转子铁芯20的外轮廓的过轴线的径向尺寸最大的位置的尺寸。

[0049] 根据本发明实施例的用于食品料理机200的驱动电机100的定子轭部11的最大径向尺寸D与转子铁芯20的最大径向尺寸d满足 $0.4 \leq d/D \leq 0.55$,有效解决了驱动电机100的低速输出力小和高速振动噪音大的问题,提高了驱动电机100的效率和安全性。

[0050] 为进一步提高驱动电机100的低速输出力和降低驱动电机100的高速噪音,根据本发明进一步的实施例,定子轭部11的最大径向尺寸D与转子铁芯20的最大径向尺寸d可以进一步满足: $0.5 \leq d/D \leq 0.55$ 。

[0051] 根据本发明的一些实施例,如图2-图4所示,转子铁芯20内可以设有多个磁体槽23,多个磁体槽23可以沿转子铁芯20的周向间隔开设置,并且磁体槽23的两端可以分别延伸至转子铁芯20的轴向两端,多个永磁体25可以一一对应地插设在多个磁体槽23内。

[0052] 由此,永磁体25在磁体槽23内可以延伸至转子铁芯20的轴向两端,永磁体25的位置固定牢固可靠,可以有效防止永磁体25松脱。并且多个永磁体25可以形成多对磁极,以产生磁场,进而产生感应电动势,实现电能的转换。采用永磁体25的转子铁芯20无需设置励磁线圈,既有利于减轻驱动电机100的重量,缩小驱动电机100的体积,而且在启动时无需启动励磁,启动更加快捷,更加节能。

[0053] 需要说明的是,本发明对磁体槽23和永磁体25的数量不做特殊限制,只需要满足多个永磁体25一一对应地插设在多个磁体槽23内以实现永磁体25的固定并形成多个磁极的要求即可。例如,在如图3和图4所示的具体实施例中,磁体槽23和永磁体25分别为四个,四个永磁体25分别插设在四个磁体槽23内。再例如,在本发明的另一些实施例中,磁体槽23和永磁体25也可以分别为两个、六个、八个或者更多个,这都在本发明的保护范围之内。

[0054] 此外,每个磁体槽23在转子铁芯20的周向上的至少一端可以设有定位槽24,永磁体25在插入磁体槽23的同时可以插入定位槽24,定位槽24可以进一步限定永磁体25的位置,使永磁体25位置固定更加准确牢固。

[0055] 进一步地,如图3和图4所示,每个磁体槽23在转子铁芯20的周向上的两端的直线距离为b,转子铁芯20的中心距离转子铁芯20的外周面的最大径向距离为R,并且b和R满足 $b:R=0.95-1.0$ 。

[0056] 当 $b:R < 0.95$ 时,磁体槽23内永磁体25的长度过短,降低转子铁芯20的利用率,从而降低了驱动电机100的能效;当 $b:R > 1$ 时,会增大转子铁芯20的漏磁,也会降低驱动电机100的能效。因此,在本发明的一些实施例中, $b:R=0.95-1.0$ 时,例如,在本发明的一些具体实施例中, $b:R$ 可以分别为0.95、0.96、0.97、0.98、0.99和1.0等,有效保证了驱动电机100的能效。

[0057] 根据本发明的一些实施例,如图3和图4所示,磁体槽23与转子铁芯20的外周面的最小距离为a1,定子槽24与转子铁芯20的外周面的最小距离为a2,永磁体25与转子铁芯20的外周面的最小距离可以理解为a1和a2中的较小的一个的值,即 $\min(a1, a2)$ 。 $\min(a1, a2)$ 过小时,会使转子铁芯20的机械强度降低,从而降低了转子铁芯20的可靠性;而 $\min(a1, a2)$

过大时,会增加转子铁芯20的漏磁,进而降低了驱动电机100的能效。

[0058] 因此,在本发明的一些实施例中, $\min(a1,a2)=0.8\text{mm}-1.8\text{mm}$,同时保证了转子铁芯20的机械强度和能效。例如,在本发明的一些具体实施例中, $\min(a1,a2)$ 可以分别为0.8mm、1.0mm、1.2mm、1.4mm、1.6mm和1.8mm等。

[0059] 另外,本发明对磁体槽23的形状不做特殊限制,只需要满足磁体槽23的长度方向的平分线经过转子铁芯20的中心的的要求即可,使磁体槽23内永磁体25产生的磁场分布更加均匀。例如,在如图3所示的示例中,磁体槽23为长条形的直线槽,直线槽沿转子铁芯20的弦线方向延伸,直线槽的两端的距离b即为直线槽的延伸长度。在如图4所示的示例中,磁体槽23为长条形的弧形槽,弧形槽沿转子铁芯20的周向延伸,弧形槽的两端的距离b即为弧形槽的弦长。

[0060] 在本发明的一些实施中,如图2所示,定子轭部11的径向截面的外轮廓可以大体为圆形,定子轭部11结构更加稳定,并且便于定子轭部11与定子齿部12的连接固定。

[0061] 另外,根据本发明实施例的定子铁芯10还可以包括多个定位凸起13,多个定位凸起13可以沿定子轭部11的周向间隔开设于定子轭部11的外周面,并且每个定位凸起13可以沿定子轭部11的径向延伸。由此,在驱动电机100进行装配时,定子铁芯10可以通过定位凸起13与驱动电机100的支架进行定位,使驱动电机100装配更加简单方便且定位准确。

[0062] 需要说明的是,本发明对定位凸起13的数量和设置位置不做特殊限制,例如,在如图2所示的具体实施例中,定位凸起13的数量与定子齿部12的数量相等,并且定位凸起13与定子齿部12位置一一对应的设置在定子轭部11的外周面,便于定子铁芯10的模具设计和成型。在本发明的一些未示出的实施例中,定位凸起13的数量和位置也可以与定子齿部12不一一对应,只需要满足定位凸起13间隔开设于定子轭部11的外周面以实现定子铁芯10定位的要求即可。

[0063] 根据本发明的一些实施例,如图2所示,每个定子齿槽101可以分别与定子孔102连通,以便于定子铁芯10的绕组14由定子齿槽101的与定子孔102连通的开口进行绕线,绕线方便快捷。

[0064] 在本发明的一些实施例中,如图3和图4所示,转子铁芯20的外周沿可以形成有多个极齿21,多个极齿21可以沿转子铁芯20的周向分布且向外凸出,相邻两个极齿21之间形成有齿槽22,并且,在具有多个磁体槽23的实施例中,磁体槽23与极齿21可以一一对应的设置。此时,转子铁芯20形成为凸极结构转子,与相关技术中的全圆状的转子相比,凸极结构转子可以防止转子极间的漏磁以及齿槽效应,从而提高了转子铁芯20的效率。

[0065] 另外,需要说明的是,对于具有多个极齿21的转子铁芯20,转子铁芯20的最大外径尺寸d是指齿顶的连线过转子铁芯20的轴线的两个极齿21的齿顶的连线尺寸。

[0066] 进一步地,继续参照图3和图4,极齿21的法向齿廓可以形成为圆弧形,转子铁芯20的轴截面的外周沿可以由多个圆弧形依次相连形成,相邻两个圆弧形的连接处形成有齿槽22。

[0067] 此外,如图3和图4所示,以转子铁芯20的中心为圆心且与极齿21的齿顶相切的圆的半径为R(此时, $R=0.5d$),与齿槽22的槽底相切且以转子铁芯20的中心为圆心的圆的半径为r。若 $r:R<0.96$,会导致极齿21的沿转子铁芯20的周向的延伸长度过短,降低驱动电机100的性能;若 $r:R>0.98$,会导致齿槽22过小,在驱动电机100运行时,不能有效降低齿槽相

应而产生的噪音干扰。因此,在本发明的一些实施例中, $r:R=0.96-0.98$,例如,在本发明的一些具体实施例中, $r:R$ 可以分别为0.96、0.97和0.98等,有效降低了齿槽效应,同时保证了驱动电机100的效率。

[0068] 参照图2所示,每个定子齿部12可以包括:定子齿部主体121和定子齿靴122。其中,定子齿部主体121与定子轭部11相连,使定子齿部12与定子轭部11可以连接为一体。定子齿靴122设在定子齿部主体121的内端,一方面可以减小定子齿部12与转子铁芯20之间气隙磁阻,改善磁场分布,另一方面可以对绕设在定子齿部12上的绕组14进行固定,防止绕组14由定子齿部12的内端松脱,绕组14固定更加可靠。

[0069] 另外,定子轭部11的宽度可以为 W ,每个定子齿部主体121的宽度可以为 V 。对于等外形的定子铁芯10,即定子铁芯10的最大径向尺寸 D 一定时,若 $W:V$ 过小,会导致定子齿部12的磁通密度过高,甚至出现磁通密度饱和,在驱动电机100工作过程中,定子齿部12的铁损较大,定子齿部12的温升过高。并且相邻两个定子齿部12之间的定子齿槽101过小,相邻两个定子齿部12距离过短,容易形成电磁回路,进而降低驱动电机100的能效。

[0070] 若 $W:V$ 过大,会导致定子轭部11的磁通密度过高,甚至出现磁通密度饱和,在驱动电机100工作过程中,定子轭部11的铁损较大而出现温升过高的现象。

[0071] 因此,在本发明的一些实施例中,定子轭部11的宽度 W 和每个定子齿部主体121的宽度 V 可以满足 $W:V=0.6-0.7$,定子轭部11和定子齿部12可以更合理地分配定子铁芯10的磁通密度,使驱动电机100的温升更加均衡,以提高驱动电机100使用寿命和安全性能。例如,在本发明的一些具体实施例中,定子轭部11的宽度 W 与定子齿部主体121的宽度 V 的比值 $W:V$ 可以分别为0.6、0.63、0.65、0.68和0.7等。

[0072] 根据本发明实施例的用于食品料理机200的驱动电机100可以为直流无刷电机,该直流无刷电机可为变频电机,根据食品料理机200所需要处理的食物种类的不同,直流无刷电机可以提供不同的转速、扭矩以及时间等,使具有驱动电机100的食品料理机200智能化。此外,直流无刷电机无需碳刷等结构进行换向,不存在碳刷磨损,运行噪音更低,有利于提高食品料理机200的使用寿命和提高用户的使用感受。

[0073] 由于根据本发明实施例的用于食品料理机200的驱动电机100具有上述有益的技术效果,因此根据本发明实施例的食品料理机200无需改变定子组件30的结构即可有效实现接地线组件40与定子组件30的电气导通,有利于实现自动化安装,节约了人力,提高了装配效率和装配合格率,并且连接结构牢固可靠,不易松脱,提高了安全性。

[0074] 进一步地,食品料理机200还可以包括机座220,料理容器210可以为杯体组件,杯体组件可拆卸地设于机座220,以便于取放食物和对杯体组件进行清洗。驱动电机100可以安装于机座220,食品处理件可以为与杯体组件相连的刀组件,在杯体组件设于机座220时,驱动电机100可以与刀组件传动连接,由此,驱动电机100可以驱动刀组件相对于杯体组件转动,以使刀组件可以对食物进行切割等处理。

[0075] 可选地,在本发明的实施例中,食品料理机200可以为搅拌机、破壁机、原汁机、榨汁机或者豆浆机等。破壁机转速高,可以用于处理较硬的食物,并且能够将食物中存在于果皮、果核以及根茎处的大量植化素充分破壁释放;原汁机转速较低,通过推进式挤压、低柔性提取的方式处理食物;榨汁机转速较高,可以实现更多种类的食物粉碎混合;豆浆机转速较高,可以实现预热、打浆、煮浆和延时熬煮过程全自动化等功能。

[0076] 基于上述实施例的食品料理机,本发明提出了一种食品料理机的故障报错方法。

[0077] 在该实施例中,继续参照图1,食品料理机200还可以包括:电控系统230和显示组件240。其中,电控系统230包括电控板,电控板可以安装于机座220,并且电控板可以与驱动电机100电连接以控制驱动电机100工作。

[0078] 显示组件240包括显示板,显示板也可以安装于机座220,并且显示板可以与电控板相连,电控板与显示板之间进行通讯。显示板可以用于显示食品料理机200的工作信息,并且在本发明的进一步的实施例中,显示组件240上可以具有操作按键,用户可以通过操作按键控制电控系统230,进而控制食品料理机200的工作模式和状态等,使用更加方便。

[0079] 图5是根据本发明实施例的食品料理机的故障报错方法的流程示意图。

[0080] 如图5所示,本发明实施例的食品料理机的故障报错方法包括以下步骤:

[0081] S101,当食品料理机发生故障时,电控板获取食品料理机的故障类型,并根据故障类型获取故障码。

[0082] 其中,可以预先设置一预设的故障类型表,该故障类型表中包含故障类型和故障码之间的对应关系。

[0083] 具体地,电控板通过查询预设的故障类型表以获取与食品料理机的当前故障类型相对应的故障码。

[0084] S102,电控板控制加热器和驱动电机停止工作,并根据故障码控制电控板故障指示灯进行闪烁,其中,电控板故障指示灯的闪烁次数与食品料理机的故障类型相关联。

[0085] 例如,故障类型1对应1次闪烁,故障类型2对应2次闪烁,故障类型3对应3次闪烁,等等。

[0086] 可选地,为使用户及时获知食品料理机发生故障和故障类型,电控板可控制电控板故障指示灯进行周期性闪烁,且每次闪烁与食品料理机的故障类型相关联的次数,如控制电控板故障指示灯每隔 t_1 时间(如2秒)闪烁3下,3下闪烁中的相邻两下间隔肉眼可观察到的时间(如300ms)。

[0087] S103,基于电控板与显示板之间的通讯,电控板将故障码发送给显示板。

[0088] S104,显示板根据故障码控制食品料理机发出相应的故障提示信息。

[0089] 在本发明的一个示例中,食品料理机还包括显示器和蜂鸣器,其中,显示板在接收到故障码时,控制蜂鸣器进行报警,并根据故障码控制显示器显示相应的故障信息,故障信息与故障类型相对应。

[0090] 进一步地,显示板还与外部智能设备进行无线通讯以将故障码发送给外部智能设备,以便外部智能设备根据故障码进行语音提示故障信息。

[0091] 其中,外部智能设备具有语音功能,如可以是智能手机、平板电脑等。

[0092] 在本发明的一个具体示例中,首先确定预设的故障类型表,即故障类型和故障码之间的对应关系,并将该表格存储在相应的存储模块。如图6所示,食品料理机工作过程中,当发生故障时,电控板MCU(Micro-Controll Unit,微处理单元)获取食品料理机的故障类型,并根据该故障类型查询预设的故障类型表,以确定对应的故障码。MCU控制加热器和驱动电机停止工作,并根据故障码定时输出高电平以控制电控板故障指示灯进行周期性闪烁 X 下,其中, X 与故障类型之间相关联。

[0093] 同时,MCU通过串口发送故障码给显示板,显示板获取该故障码,并将故障码显示

于屏幕或通过数码管形式呈现,由此,是的故障类型的显示更为直观,方便定位故障问题所在。进一步地,显示板还可控制食品料理机的蜂鸣器进行报警提示,或者,通过无线通信将故障码发送至用户的外部智能设备(如智能手机),以通过外部智能设备根据故障码进行语音提示故障信息。

[0094] 综上,根据本发明实施例的食品料理机的故障报错方法,当食品料理机发生故障时,电控板获取食品料理机的故障类型,并根据故障类型获取故障码,同时还控制加热器和驱动电机停止工作,并根据故障码控制电控板故障指示灯进行闪烁,以及将故障码发送给显示板,显示板根据故障码控制食品料理机发出相应的故障提示信息。由此,能够使用户及时了解食品料理机的故障信息,且便于维修人员快速定位故障问题。

[0095] 基于上述实施例的食品料理机,本发明提出了一种食品料理机的故障报错系统。

[0096] 图7是根据本发明实施例的食品料理机的故障报错系统的结构示意图。

[0097] 如图7所示,食品料理机的故障报错系统500包括:故障报错装置510、电控板故障指示灯520、电控板530和显示板540。

[0098] 其中,电控板530与显示板540之间进行通讯,电控板530用于在食品料理机发生故障时获取食品料理机的故障类型,并根据故障类型获取故障码,同时还控制加热器和驱动电机停止工作,并根据故障码控制电控板故障指示灯520进行闪烁,其中,电控板故障指示灯的闪烁次数与食品料理机的故障类型相关联;电控板530还用于通过与显示板540进行通讯,以将故障码发送给显示板540,显示板540用于根据故障码控制故障报错装置510发出相应的故障提示信息。

[0099] 具体而言,电控板530可设置在图1所示的电控系统230中,电控板530可以安装于机座220,并且电控板530可以与驱动电机100电连接以控制驱动电机100工作。显示板540可设置在图1所示的显示组件240中,显示板540也可以安装于机座220,并且显示板540可以与电控板530相连。显示板540可用于显示食品料理机200的工作信息,并且在本发明的进一步的实施例中,显示板540上可以具有操作按键,用户可以通过操作按键控制电控板530,进而控制食品料理机200的工作模式和状态等,使用更加方便。

[0100] 在本发明的一个示例中,可以预先设置一预设的故障类型表,该故障类型表中包含故障类型和故障码之间的对应关系。

[0101] 具体地,电控板530可通过查询预设的故障类型表以获取与食品料理机的当前故障类型相对应的故障码。

[0102] 在本发明的一个示例中,故障报错装置510包括显示器和蜂鸣器,其中,显示板540在接收到故障码时,控制蜂鸣器进行报警,并根据故障码控制显示器显示相应的故障信息,故障信息与故障类型相对应。

[0103] 进一步地,显示板540还与外部智能设备进行无线通讯以将故障码发送给外部智能设备,以便外部智能设备根据故障码进行语音提示故障信息。

[0104] 综上,根据本发明实施例的食品料理机的故障报错系统,当食品料理机发生故障时,通过电控板获取食品料理机的故障类型,并根据故障类型获取故障码,同时还控制加热器和驱动电机停止工作,并根据故障码控制电控板故障指示灯进行闪烁,以及将故障码发送给显示板,通过显示板根据故障码控制食品料理机发出相应的故障提示信息。由此,能够使用户及时了解食品料理机的故障信息,且便于维修人员快速定位故障问题。

[0105] 为了实现上述实施例,本发明还提出一种食品料理机,其包括上述食品料理机的故障报错系统。

[0106] 需要说明的是,本发明实施例的食品料理机的其它具体实施方式可参照图1-图4及其相关描述,此处不再赘述。

[0107] 本发明实施例的食品料理机,通过上述食品料理机的故障报错系统,能够使用户及时了解食品料理机的故障信息,且便于维修人员快速定位故障问题。

[0108] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0109] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0110] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现定制逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0111] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0112] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。如,如果用硬件来实现和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编

程门阵列 (FPGA) 等。

[0113] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0114] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0115] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

[0116] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0117] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0118] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0119] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

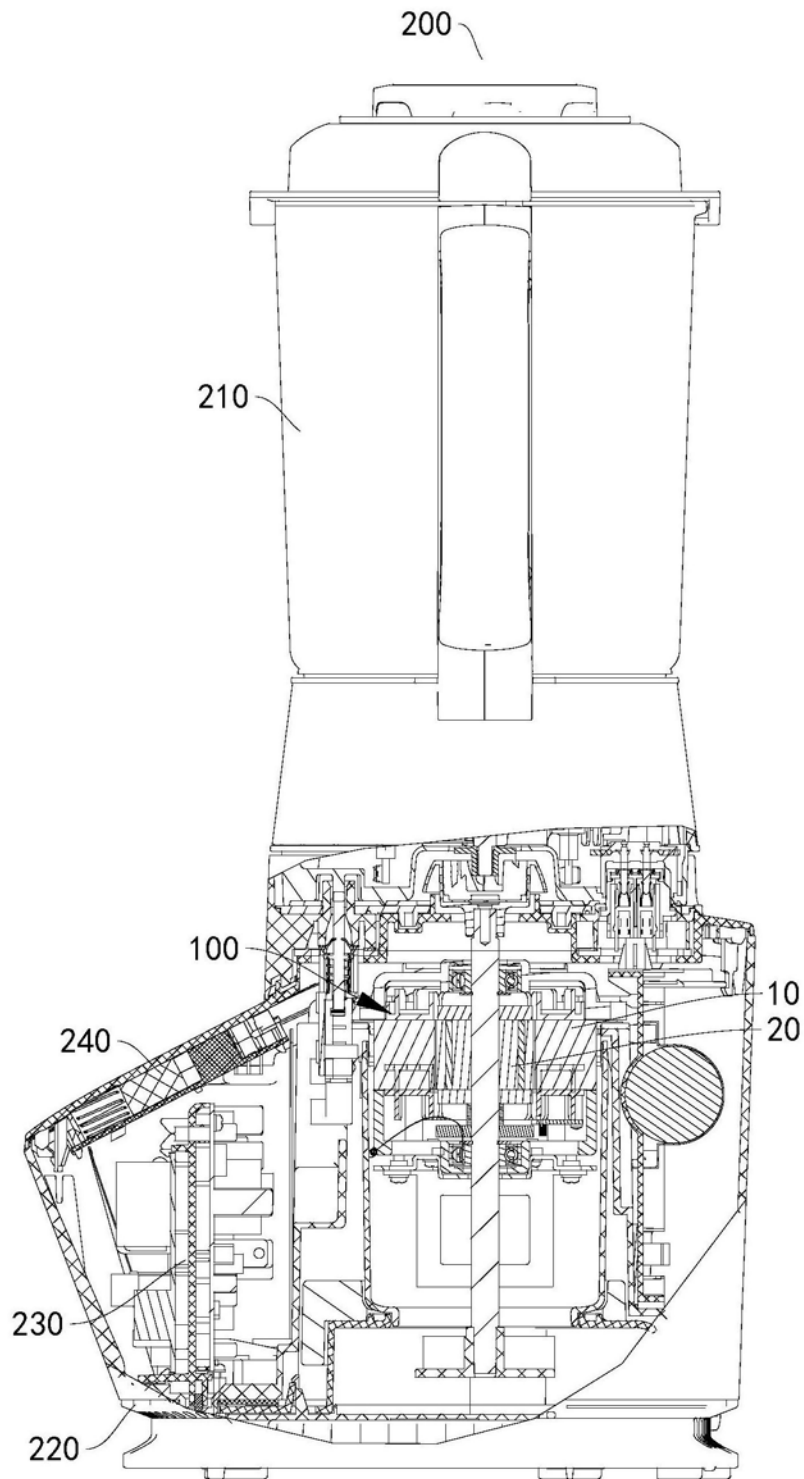


图1

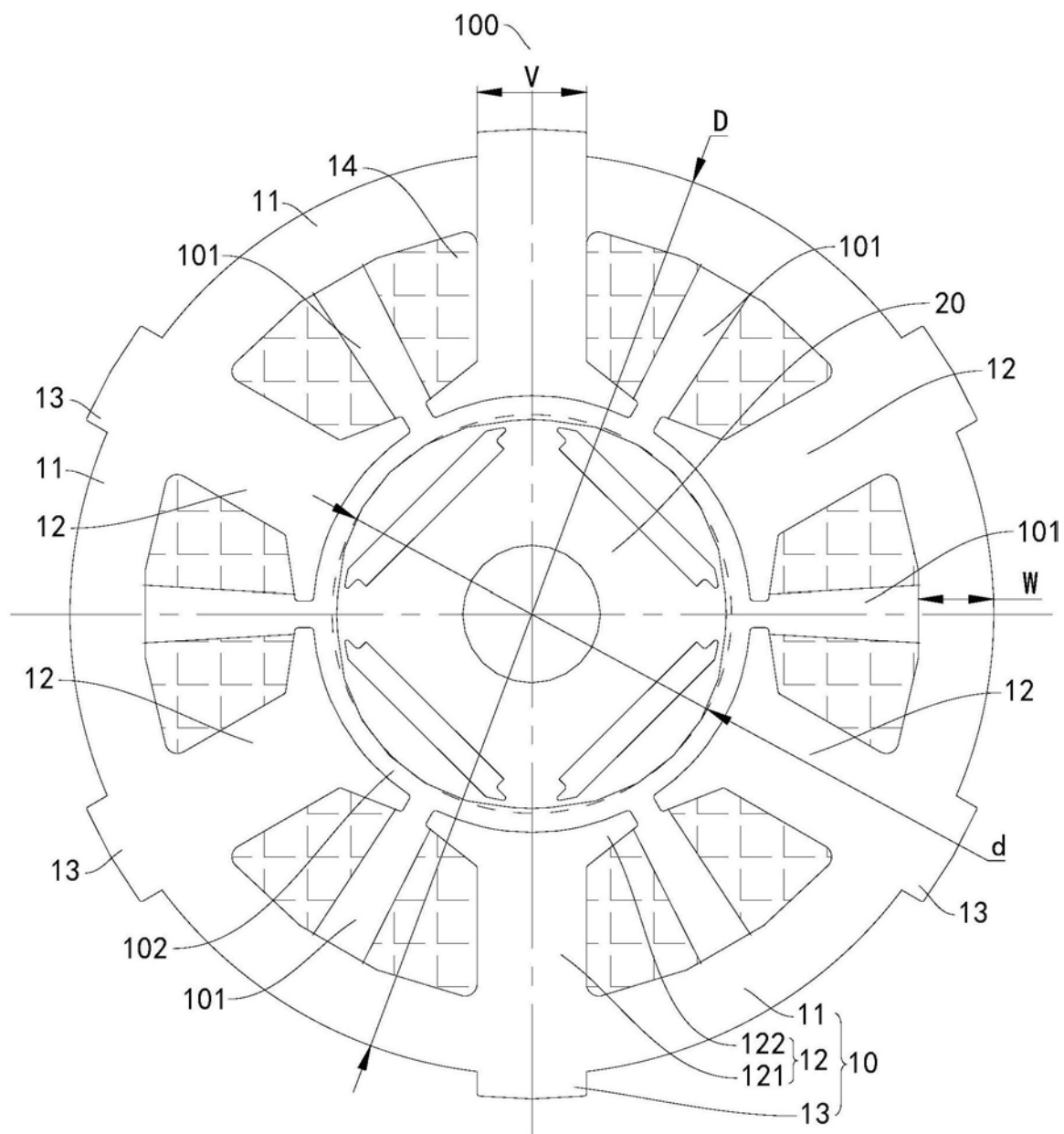


图2

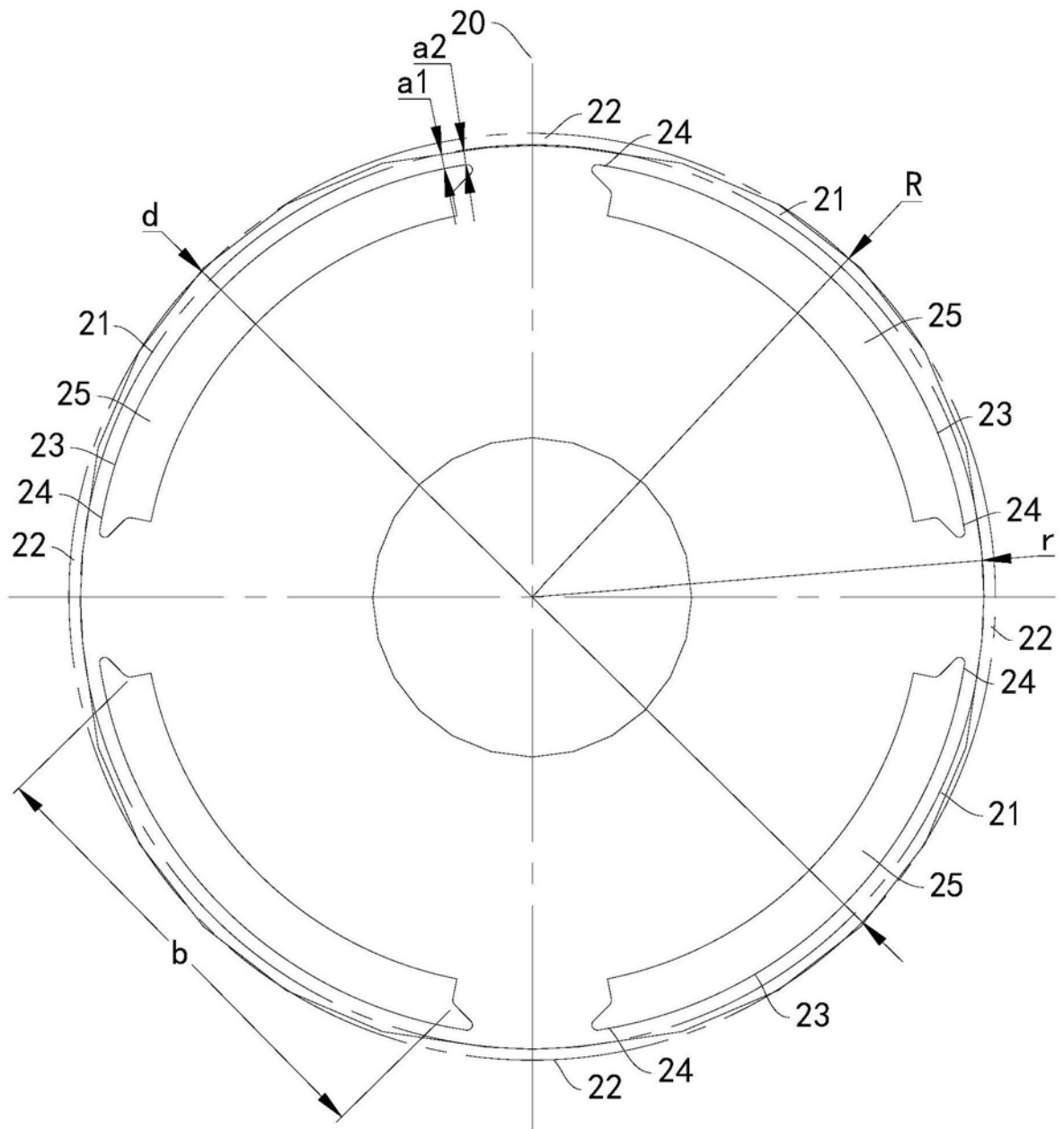


图4

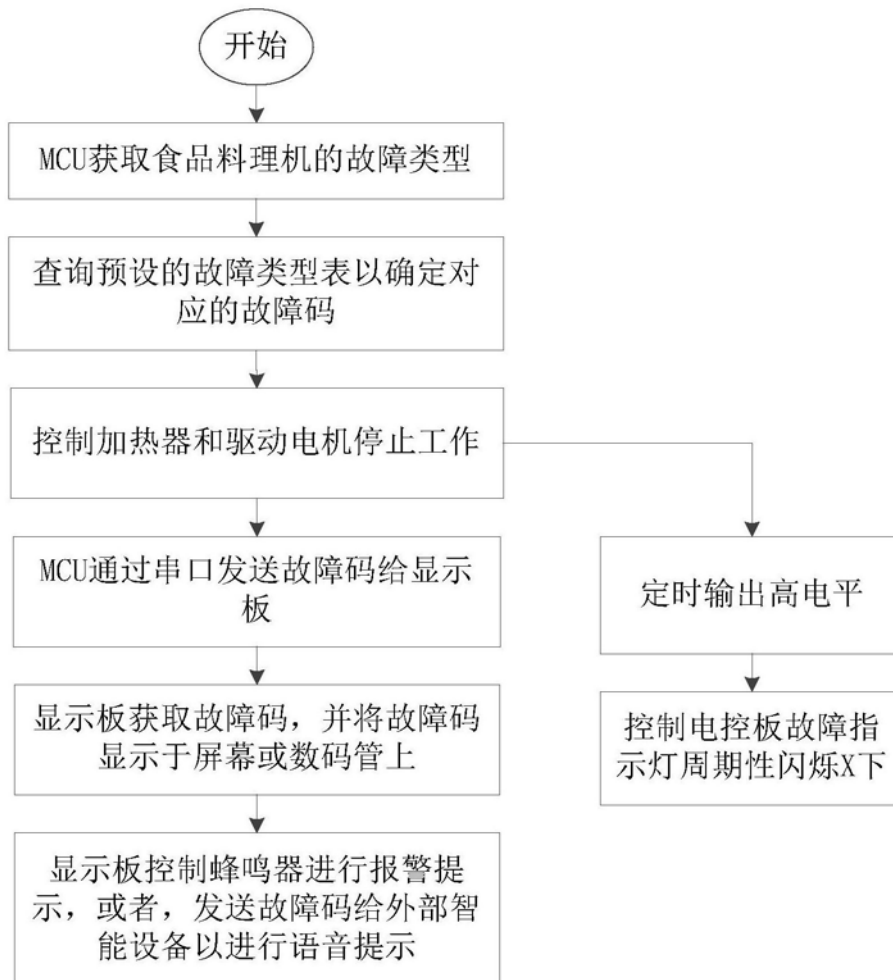
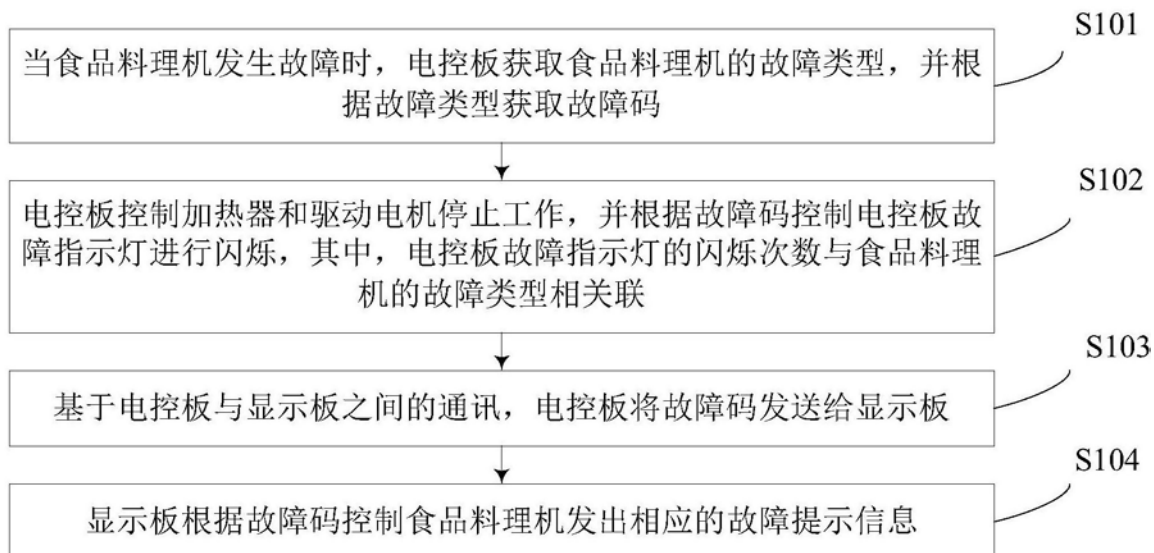




图7