(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219629454 U
(45)授权公告日 2023.09.05

(21)申请号 202320705666.1

(22)申请日 2023.03.30

(73)专利权人 九阳股份有限公司
地址 250117 山东省济南市槐荫区美里路999号

(72)发明人 王旭宁 蔡建明 吴家良 张文凡

(51)Int.Cl.
A47J 43/046(2006.01)
A47J 43/08(2006.01)
A47J 43/07(2006.01)

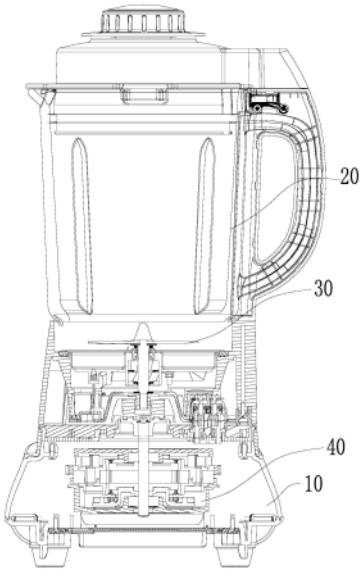
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种低噪音的食品加工机

(57)摘要

本实用新型涉及食品加工装置技术领域，公开了一种低噪音的食品加工机，包括主机、粉碎杯和粉碎刀，还包括驱动粉碎刀的无刷电机，无刷电机包括端盖和电机本体，端盖包括上端盖和下端盖，上端盖与下端盖围成安装电机本体的安装腔，电机本体包括电机轴、包裹电机轴的转子和包裹转子的定子，端盖设有与电机轴对应的轴孔以使电机轴与粉碎刀连接，安装腔的容积VI和粉碎杯的容积V2满足：5≤V2/V1≤12。本实用新型提供的低噪音的食品加工机，使得安装腔和粉碎杯容积更加匹配。避免安装腔过大或过小造成的工作噪音加大的情况，有利于降低整机工作过程中的噪音。



CN 219629454 U

1.一种低噪音的食品加工机，包括主机、粉碎杯和粉碎刀，其特征在于，还包括驱动所述粉碎刀的无刷电机，所述无刷电机包括端盖和电机本体，所述端盖包括上端盖和下端盖，所述上端盖与所述下端盖围成安装所述电机本体的安装腔，所述电机本体包括电机轴、包裹电机轴的转子和包裹转子的定子，所述端盖设有与所述电机轴对应的轴孔以使所述电机轴与所述粉碎刀连接，所述安装腔的容积VI和所述粉碎杯的容积V2满足：5≤V2/V1≤12。

2.根据权利要求1所述的一种低噪音的食品加工机，其特征在于，所述粉碎杯的高度H2与所述安装腔的高度H1满足：2≤H2/H1≤4。

3.根据权利要求1所述的一种低噪音的食品加工机，其特征在于，所述定子的外周面与所述安装腔的内腔壁之间设有间隙L，所述间隙L满足：0＜L≤5mm。

4.根据权利要求1所述的一种低噪音的食品加工机，其特征在于，所述安装腔的横截面呈多边形或者圆形。

5.根据权利要求1所述的一种低噪音的食品加工机，其特征在于，所述粉碎杯的横截面积S2与所述安装腔的横截面积S1满足：S2≥S1。

6.根据权利要求1所述的一种低噪音的食品加工机，其特征在于，所述安装腔的腔壁包括遮盖在定子端部的盖板和包围在定子侧部的侧板，所述侧板设有散热孔。

7.根据权利要求1所述的一种低噪音的食品加工机，其特征在于，所述电机轴自所述轴孔伸出至所述安装腔外以与所述粉碎刀的刀轴连接。

8.根据权利要求1所述的一种低噪音的食品加工机，其特征在于，所述粉碎杯可拆卸地安装在所述主机的上方，所述无刷电机固定安装在所述主机的内部。

9.根据权利要求1所述的一种低噪音的食品加工机，其特征在于，所述无刷电机固定安装在所述粉碎杯的底部并与所述粉碎杯构成粉碎组件，所述粉碎组件可拆卸地安装在所述主机的上方。

10.根据权利要求1所述的一种低噪音的食品加工机，其特征在于，所述无刷电机、所述粉碎杯和所述主机固定连接为一体，所述主机设置有容纳所述粉碎杯和所述无刷电机的容纳腔。

一种低噪音的食品加工机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及食品加工装置技术领域，具体涉及一种低噪音的食品加工机。

背景技术

[0002] 现有的食品加工机通常包括粉碎杯、粉碎刀和驱动粉碎刀的动力组件。大多数食品加工机的动力组件采用有刷电机，但是，有刷电机使用碳刷和换向器实现换向，而由于碳刷和换向器结构的存在，电机体积大，造成食品加工机的结构设计受限且占用空间大。

[0003] 还有一些食品加工机会采用无刷电机作为动力源，无刷电机不存在碳刷等结构占用空间，利于实现主机的体积小巧化，减小整机尺寸。但是，由于目前食品加工机的在电机的选型过程中没有更细致地考虑其与粉碎杯的匹配情况，当电机的大小与粉碎杯的大小匹配性差时，比如，会发生同一款电机在匹配到不同容量的粉碎杯发生噪音明显增大的现象，影响用户使用体验。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种低噪音的食品加工机，用以解决现有的食品加工机因电机选型不合理造成噪音大等问题。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型提供一种低噪音的食品加工机，包括主机、粉碎杯和粉碎刀，还包括驱动粉碎刀的无刷电机，无刷电机包括端盖和电机本体，端盖包括上端盖和下端盖，上端盖与下端盖围成安装电机本体的安装腔，电机本体包括电机轴、包裹电机轴的转子和包裹转子的定子，端盖设有与电机轴对应的轴孔以使电机轴与粉碎刀连接，安装腔的容积VI和粉碎杯的容积V2满足：5≤V2/V1≤12。

[0006] 本实用新型提供的一种低噪音的食品加工机，通过设置无刷电机来驱动粉碎刀，相比有刷电机不需要布置碳刷和换向器结构，从而节约主机的空间，使得主机结构紧凑，有利于缩小主机和整机的体积，节省整机的占地空间。电机包括端盖以形成安装腔，电机本体设置在安装腔内，利用端盖对噪音起到一定阻挡作用，安装腔提供电机本体的安装位，使得电机整体结构紧凑。本实用新型提供的食品加工机，可以在已知粉碎杯容积的前提下，对适配于该粉碎杯的电机进行合理选型，或者，可以在已知电机的安装腔容积的前提下，对适配于该电机的粉碎杯进行合理选型，提高电机的体积能够与粉碎杯的容积的匹配度，当粉碎杯的容积V2和安装腔的容积VI满足：5≤V2/V1≤12，使得安装腔和粉碎杯容积更加匹配。通过V2/V1≤12，即1/12≤V1/V2，一方面能够保证安装腔的容积VI相比于粉碎杯的容积V2不至于太小，保证安装腔具有足够空间以容纳足够尺寸的电机本体，进而保证电机本体的输出能力能够匹配整机的负载，降低电机因负载过大而摆动带来的震动噪音，而且避免电机本体为输出足够的扭矩，造成电机定子绕组产生高电流，定子电磁力波形成很大的高频电磁噪声及振动，从而降低噪音。通过5≤V2/V1，即V1/V2≤1/5，另一方面能够保证安装腔的容积VI相比于粉碎杯的容积V2不至于太大，避免造成电机本体的设计冗余造成输出性能远大于粉碎杯的粉碎需求，在电机转子转速大的情况下，对支撑电机的支撑结构要求较大，否

则会造成支撑结构对电机的振动抑制效果差，因此，通过粉碎杯的容积V2和安装腔的容积VI匹配，避免了电机的机械振动大带来较大噪声。

[0007] 优选的，粉碎杯的高度H2与安装腔的高度H1满足：2≤H2/H1≤4。

[0008] 通过粉碎杯的高度H2和安装腔的高度H1比值控制在合理范围2≤H2/H1≤4内，使得两者高度匹配且更协调，可以保证粉碎杯具有足够高度满足粉碎容量的需要同时避免粉碎杯高度太大而造成重心不稳的情况，降低整机的工作噪音。

[0009] 优选的，定子的外周面与安装腔的内腔壁之间设有间隙L，间隙L满足：0＜L≤5mm。

[0010] 定子的外周面与安装腔的内腔壁之间设有间隙L＞0，防止电机本体和端盖发生干涉以及有利于电机本体的散热，L≤5mm，可以在保证散热间隙的前提下，尽可能大的扩大电机本体的体积，使得安装腔的空间被有效利用而且保证电机本体的输出能力能够匹配整机的负载，降低电机因负载过大而摆动带来的震动噪音。

[0011] 优选的，安装腔的横截面呈多边形或者圆形。

[0012] 安装腔的横截面为多边形，即端盖具有棱角，可以便于无刷电机整体与主机或粉碎杯的止转的配合，方便无刷电机的安装和固定。安装腔的横截面为圆形，无刷电机的安装方位灵活可调，不定向，提高装配效率。

[0013] 优选的，粉碎杯的横截面积S2与安装腔的横截面积S1满足：S2≥S1。

[0014] 通过S2≥S1，可以使得无刷电机的横向空间不超过粉碎杯的占据空间，利于实现空间的合理利用，避免造成食品加工机占用空间过大的情况而且无刷电机和粉碎杯的径向尺寸更协调。

[0015] 优选的，安装腔的腔壁包括遮盖在定子端部的盖板和包围在定子侧部的侧板，侧板设有散热孔。

[0016] 通过设置盖板和侧板，盖板遮盖在定子端部，对定子的端部进行更全面的保护，以及实现对电机本体噪音的阻挡效果，侧板对定子侧部进行保护，且设置散热孔，保证电机本体在紧凑的空间中实现良好的散热效果，延长无刷电机使用寿命。当然，散热孔还可以用于供电机本体的引线穿出。

[0017] 优选的，电机轴自轴孔伸出至安装腔外以与粉碎刀的刀轴连接。

[0018] 电机轴自轴孔伸出至安装腔外，相比粉碎刀的刀轴伸入至安装腔中，更加节省安装腔的内部空间，从而实现电机本体的体积尽量扩大，保证了电机本体的输出能力能够匹配整机的负载，降低电机因负载过大而摆动带来的震动噪音。

[0019] 优选的，粉碎杯可拆卸地安装在主机的上方，无刷电机固定安装在主机的内部。粉碎杯与主机可拆卸连接，用户可以单独对粉碎杯进行清洗，方便使用。无刷电机固定在主机的内部，不需要随粉碎杯移动，用户使用更省力。

[0020] 优选的，无刷电机固定安装在粉碎杯的底部并与粉碎杯构成粉碎组件，粉碎组件可拆卸地安装在主机的上方。

[0021] 通过将无刷电机固定在粉碎杯的底部，可以利于将主机设计的更薄、更扁平化。粉碎组件与主机可拆卸，方便用户单独对粉碎组件进行拆卸拿取，使用方便。

[0022] 优选的，无刷电机、粉碎杯和主机固定连接为一体，主机设置有容纳粉碎杯和无刷电机的容纳腔。

[0023] 无刷电机和粉碎杯、主机固定连接为一体，可以应用于自清洗机型，提高自动化，

在主机内设置容纳腔,降低整机的高度,结构简单。

附图说明

[0024] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本实用新型的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0025] 图1为本实用新型实施例1的食品加工机的结构示意图。

[0026] 图2为本实用新型一种实施方式中的无刷电机的纵向剖示图。

[0027] 图3为本实用新型一种实施方式中的无刷电机的爆炸结构示意图。

[0028] 图4为本实用新型一种实施方式中的安装腔的形态示意图。

[0029] 图5为本实用新型另一实施方式中的安装腔的形态示意图。

[0030] 图6为本实用新型实施例2的食品加工机的结构示意图。

[0031] 图7为本实用新型实施例3的食品加工机的结构示意图。

[0032] 附图标记列表:

[0033] 10-主机;101-容纳腔;20-粉碎杯;201-粉碎组件;30-粉碎刀;40-无刷电机;41-电机本体;42-上端盖;43-下端盖;44-安装腔;411-电机轴;412-转子;413-定子;414-轴孔;415-盖板;416-侧板;417-散热孔。

具体实施方式

[0034] 为了更清楚的阐释本实用新型的整体构思,下面再结合说明书附图以示例的方式进行详细说明。

[0035] 需说明,在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但是,本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施,因此,本实用新型的保护范围并不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0036] 如图1-4所示,本实用新型在一种实施方式中提供一种低噪音的食品加工机,包括主机10、粉碎杯20和粉碎刀30,还包括驱动粉碎刀30的无刷电机40,无刷电机40包括端盖和电机本体41,端盖包括上端盖42和下端盖43,上端盖42与下端盖43围成安装电机本体的安装腔44,电机本体41包括电机轴411、包裹电机轴的转子412和包裹转子的定子413,端盖设有与电机轴对应的轴孔414以使电机轴411与粉碎刀30连接,安装腔44的容积VI和粉碎杯20的容积V2满足:5≤V2/V1≤12。

[0037] 需要说明的是,本实施方式中安装腔44的容积V1为安装腔的截面积S1与安装腔的高度h3的乘积,h3即上端盖与下端盖之间的内部高度差。优选的,上端盖和下端盖的截面积相等,端盖的截面积S3为上端盖的截面积或下端盖的截面积,当然,若上端盖与下端盖的截面积不同,选截面较小的端盖的面积为S3。

[0038] 实验例:

[0039] 本实验例在相同的粉碎杯、相同的主机、相同的粉碎转速的前提下,仅更换无刷电机,对应于粉碎杯20的容积V2和安装腔44的容积VI的比值A不同,A=V2/V1,测定食品加工机全速粉碎时的噪声数据,结果如下:

[0040]

比值A	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

[0041]

噪声/dB（A）	73	71.9	71.8	70.4	70	70.3	71	71.6	72	73.2	74

备注:72dB(A)大概是一个成年人说话的声音。

[0042] 从以上数据,可以看出,食品加工机在粉碎时的噪声大小与粉碎杯容积和电机安装腔容积的比值A的关系,呈现类正态分布的状态,在比值A＝V2/V1＝8时,噪声最低,处在较佳的状态,当比A过大或者过小均会导致噪声的增大。当5≤V2/V1≤12,噪声不大于72dB,噪音在可以接受的合理范围内。

[0043] 具体的,本实用新型提供的一种低噪音的食品加工机,通过设置无刷电机40来驱动粉碎刀30,相比有刷电机不需要布置碳刷和换向器结构,从而节约主机10的空间,使得主机10结构紧凑,有利于缩小主机10和整机的体积,节省整机的占地空间。电机包括端盖以形成安装腔44,电机本体41设置在安装腔44内,利用端盖对噪音起到一定阻挡作用,安装腔44提供电机本体41的安装位,使得电机整体结构紧凑。本实用新型提供的食品加工机,可以在已知粉碎杯20容积的前提下,对适配于该粉碎杯20的电机进行合理选型,或者,可以在已知电机的安装腔44容积的前提下,对适配于该电机的粉碎杯20进行合理选型,提高电机的体积能够与粉碎杯20的容积的匹配度,当粉碎杯20的容积V2和安装腔44的容积VI满足:5≤V2/V1≤12,使得安装腔44和粉碎杯20容积更加匹配。

[0044] 通过V2/V1≤12,即1/12≤V1/V2,一方面能够保证安装腔44的容积VI相比于粉碎杯20的容积V2不至于太小,保证安装腔44具有足够空间以容纳足够尺寸的电机本体41,进而保证电机本体41的输出能力能够匹配整机的负载,降低电机因负载过大而摆动带来的震动噪音,而且避免电机本体41为输出足够的扭矩,造成电机定子413绕组产生高电流,定子413电磁力波形成很大的高频电磁噪声及振动,从而降低噪音。另外,若安装腔44的容积VI过小,造成无刷电机长时间运行在高功率、高温状态,绝缘材料老化加速,无刷电机易内部短路失效,甚至引起火灾。

[0045] 通过5≤V2/V1,即V1/V2≤1/5,另一方面能够保证安装腔44的容积VI相比于粉碎杯20的容积V2不至于太大,避免造成电机本体41的设计冗余造成输出性能远大于粉碎杯20的粉碎需求,在电机转子412转速大的情况下,对支撑电机的支撑结构要求较大,否则会造成支撑结构对电机的振动抑制效果差,因此,通过粉碎杯20的容积V2和安装腔44的容积VI匹配,避免了电机的机械振动大带来较大噪声。若V2/V1比5小,那么可能会造成无刷电机的体积占比大,电机转子旋转线速度大,在相同的支撑结构下,对无刷电机的振动抑制效果不及比值V2/V1≥5的方案。因此,避免了电机因机械振动导致噪声较大的情况。同时避免了电机使用成本高,性价比低、电机重量大,整机收纳、搬运性差的问题。

[0046] 另一方面,更优选的,考虑进一步减小食品加工机的工作噪音,比值满足7≤V2/V1≤9。

[0047] 当然,考虑电机的散热等方面,优选的,对于本方案无刷电机应用于散热条件差,如电机周围全包裹、无散热风道结构,则所述粉碎杯容积V2与电机腔体的容积V1比值A取5-10,避免无刷电机太大;若散热、降噪条件优异,则比值A建议取值6-12。

[0048] 本实用新型在一种优选的实施方式中，粉碎杯20的高度H2与安装腔44的高度H1满足：2≤H2/H1≤4。或者，优选的，粉碎杯20的横截面积S2与安装腔44的横截面积S1满足：S2≥S1。具体的，在图1-4所示的实施方式中，安装腔44的横截面积S1等于下端盖的横截面积。

[0049] 通过粉碎杯20的高度H2和安装腔44的高度H1比值控制在合理范围2≤H2/H1≤4内，使得两者高度匹配且更协调，可以保证粉碎杯20具有足够高度满足粉碎容量的需要同时避免粉碎杯20高度太大而造成重心不稳的情况，降低整机的工作噪音。

[0050] 通过S2≥S1，可以使得无刷电机40的横向空间不超过粉碎杯20的占据空间，利于实现空间的合理利用，避免造成食品加工机占用空间过大的情况而且无刷电机40和粉碎杯20的径向尺寸更协调。

[0051] 优选的，如图1-4所示，安装腔44的横截面呈圆形。

[0052] 当然，在图5所示的实施方式中，安装腔44的横截面呈多边形。

[0053] 安装腔44的横截面为多边形，即端盖具有棱角，可以便于无刷电机40整体与主机10或粉碎杯20的止转的配合，方便无刷电机40的安装和固定。安装腔44的横截面为圆形，无刷电机40的安装方位灵活可调，安装不定向，提高装配效率。

[0054] 在一种优选的实施方式中，如图4所示，定子413的外周面与安装腔44的内腔壁之间设有间隙L，间隙L满足：0＜L≤5mm。

[0055] 定子413的外周面与安装腔44的内腔壁之间设有间隙L＞0，防止电机本体41和端盖发生干涉以及有利于电机本体41的散热，L≤5mm，可以在保证散热间隙的前提下，尽可能大的扩大电机本体41的体积，使得安装腔44的空间被有效利用而且保证电机本体41的输出能力能够匹配整机的负载，降低电机因负载过大而摆动带来的震动噪音。

[0056] 需要说明的是，在图5所示的实施方式中，间隙L指的是定子413的外周面与安装腔44的内腔壁之间的最小间隙。

[0057] 如图3、4所示，优选的，安装腔44的腔壁包括遮盖在定子413端部的盖板415和包围在定子413侧部的侧板416，侧板设有散热孔417。

[0058] 通过设置盖板415和侧板416，盖板415遮盖在定子413端部，对定子413的端部进行更全面的保护，以及实现对电机本体41噪音的阻挡效果，侧板416对定子413侧部进行保护，且设置散热孔417，保证电机本体41在紧凑的空间中实现良好的散热效果，延长无刷电机40使用寿命。

[0059] 优选的，在图3、4所示的实施方式中，轴孔414位于上端盖，电机轴411自轴孔414伸出至安装腔44外以与粉碎刀30的刀轴连接。

[0060] 电机轴411自轴孔414伸出至安装腔44外，相比粉碎刀30的刀轴伸入至安装腔44中，更加节省安装腔44的内部空间，从而实现电机本体41的体积尽量扩大，保证了电机本体41的输出能力能够匹配整机的负载，降低电机因负载过大而摆动带来的震动噪音。

[0061] 本实用新型对于食品加工机的形态不作限定，例如：

[0062] 实施例1，如图1-4所示，优选的，粉碎杯20可拆卸地安装在主机10的上方，无刷电机40固定安装在主机10的内部。

[0063] 粉碎杯20与主机10可拆卸连接，用户可以单独对粉碎杯20进行清洗，方便使用。无刷电机40固定在主机10的内部，不需要随粉碎杯20移动，用户使用更省力。

[0064] 实施例2，如图6所示，优选的，无刷电机40固定安装在粉碎杯20的底部并与粉碎杯

20构成粉碎组件201，粉碎组件201可拆卸地安装在主机10的上方。

[0065] 通过将无刷电机40固定在粉碎杯20的底部，可以利于将主机10设计的更薄、更扁平化。粉碎组件与主机10可拆卸，方便用户单独对粉碎组件进行拆卸拿取，使用方便。

[0066] 实施例3，优选的，无刷电机40、粉碎杯20和主机10固定连接为一体，主机10设置有容纳粉碎杯20和无刷电机40的容纳腔101。

[0067] 无刷电机40和粉碎杯20、主机10固定连接为一体，可以应用于自清洗机型，提高自动化，在主机10内设置容纳腔，降低整机的高度，结构简单。

[0068] 本实用新型针对上述的任意一种食品加工机都可以参考：安装腔的容积VI和粉碎杯的容积V2满足：5≤V2/V1≤12。进行粉碎杯和电机的选型，从而避免因粉碎杯与电机配合度不高造成工作噪音大的问题。

[0069] 本实用新型所保护的技术方案，并不局限于上述实施例，应当指出，任意一个实施例的技术方案与其他一个或多个实施例中技术方案的结合，在本实用新型的保护范围内。虽然，上文中已经用一般性说明及具体实施例对本实用新型作了详尽的描述，但在本实用新型基础上，可以对之作一些修改或改进，这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，在不偏离本实用新型精神的基础上所做的这些修改或改进，均属于本实用新型要求保护的范围。

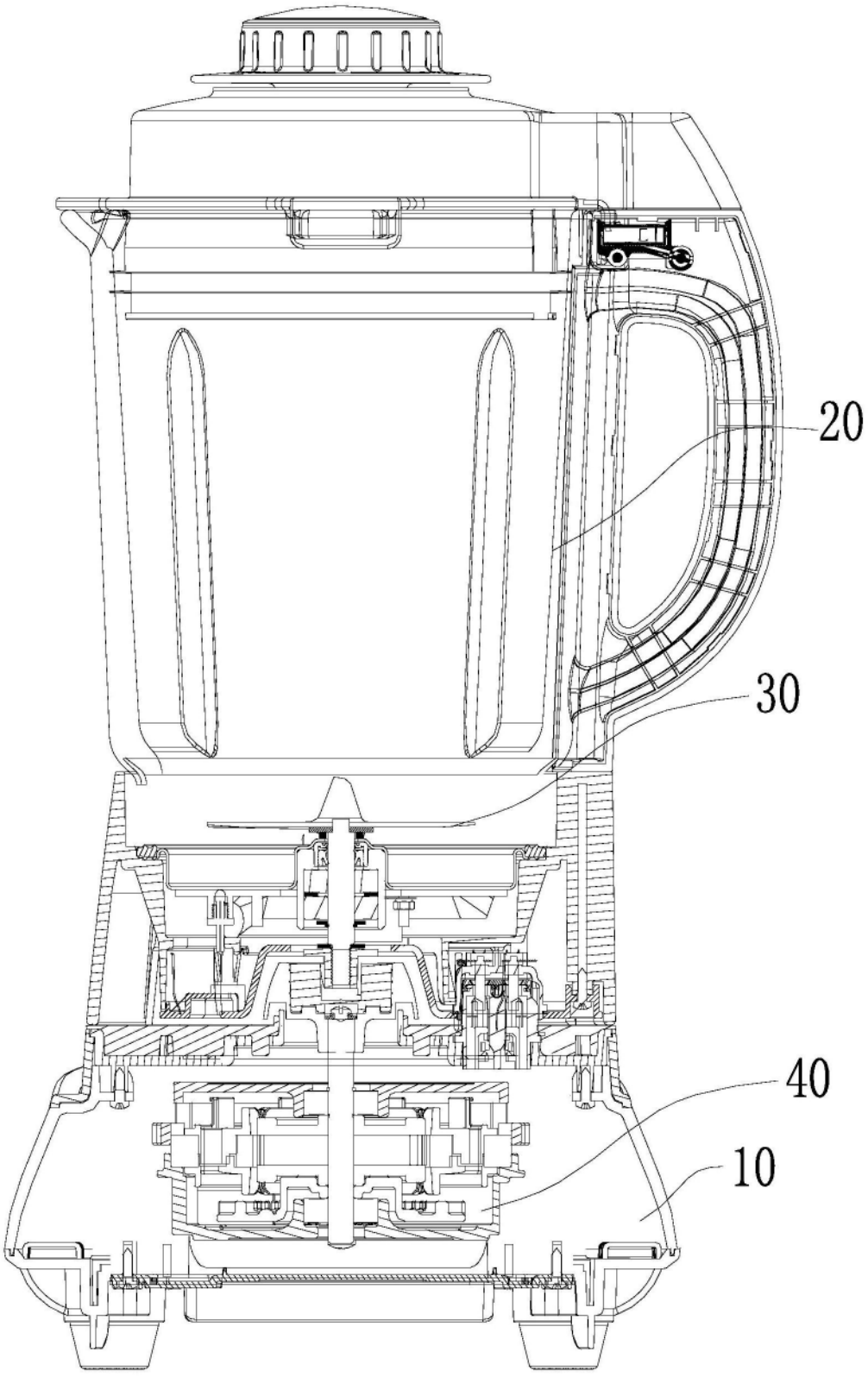


图1

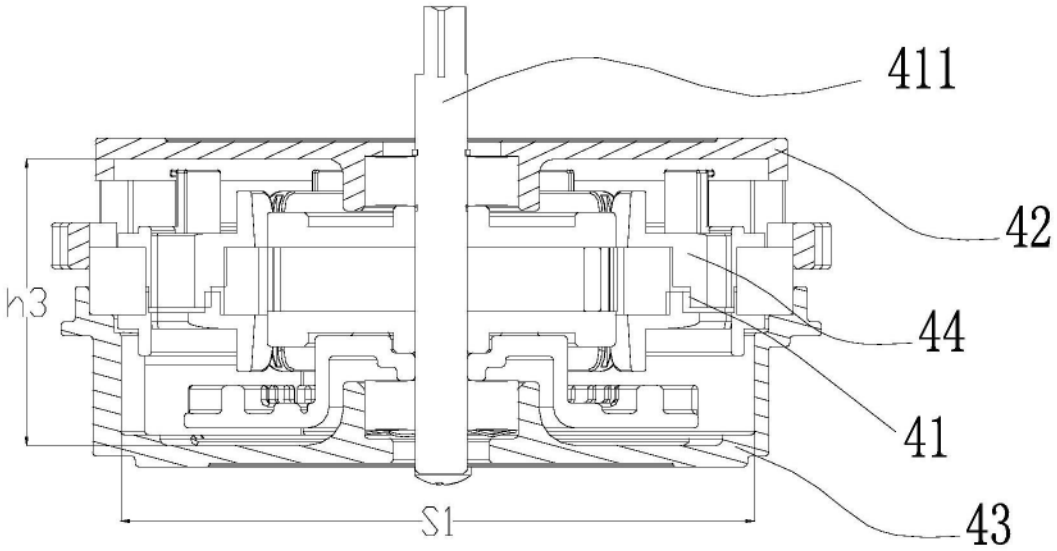


图2

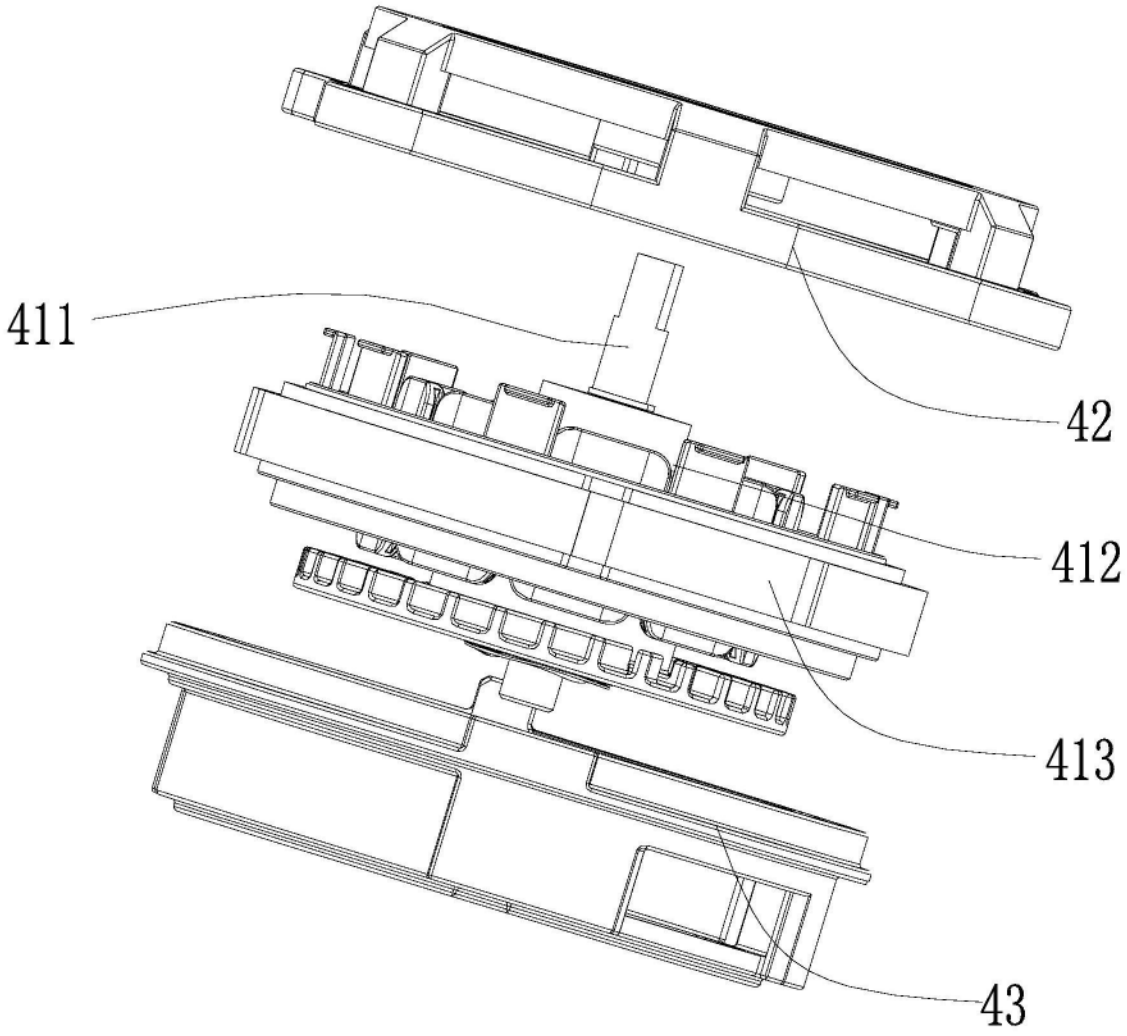


图3

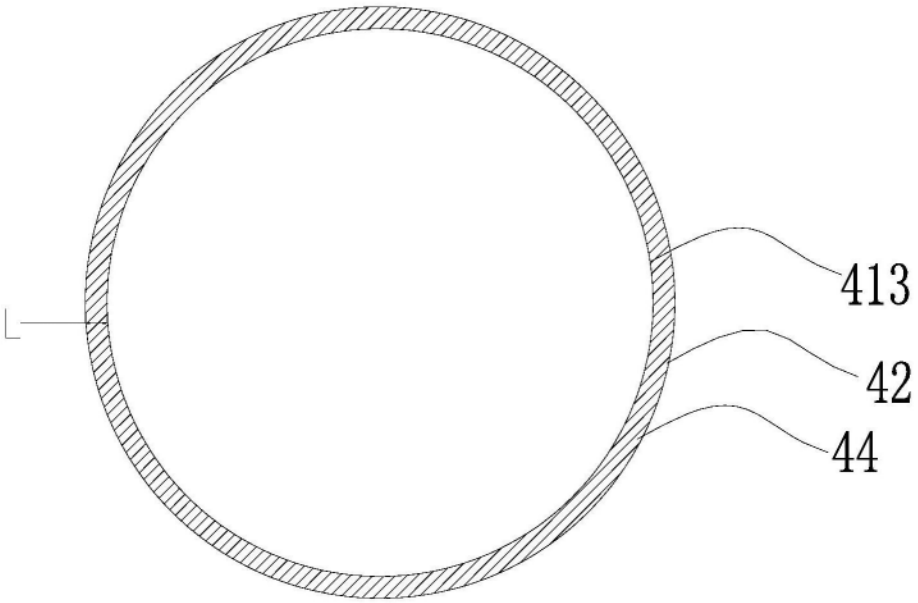


图4

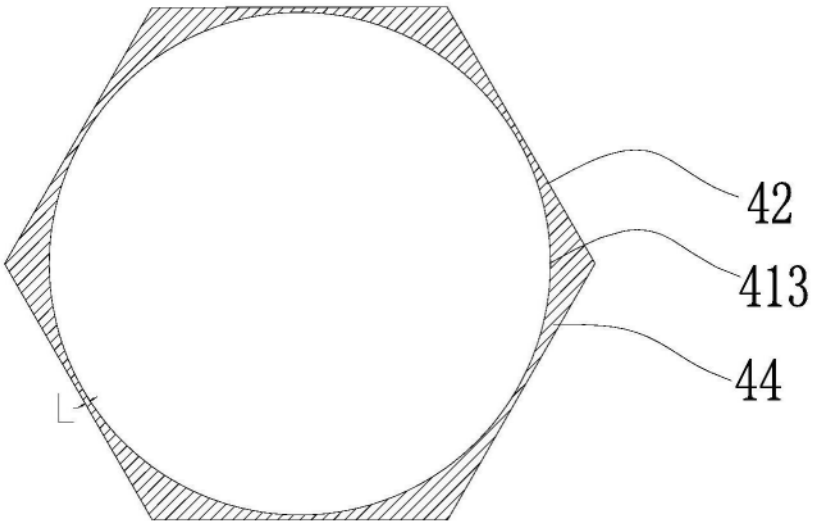


图5

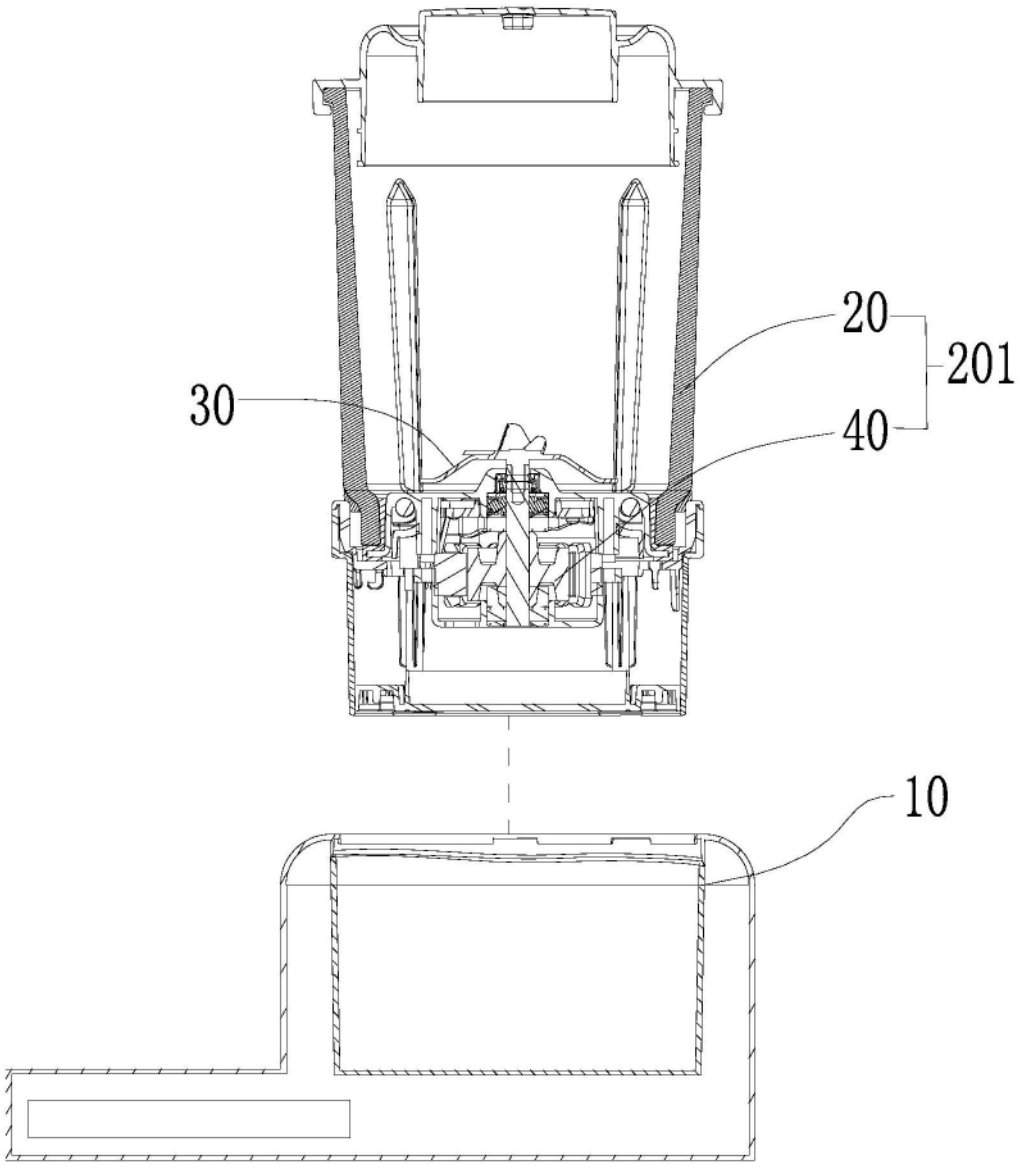


图6

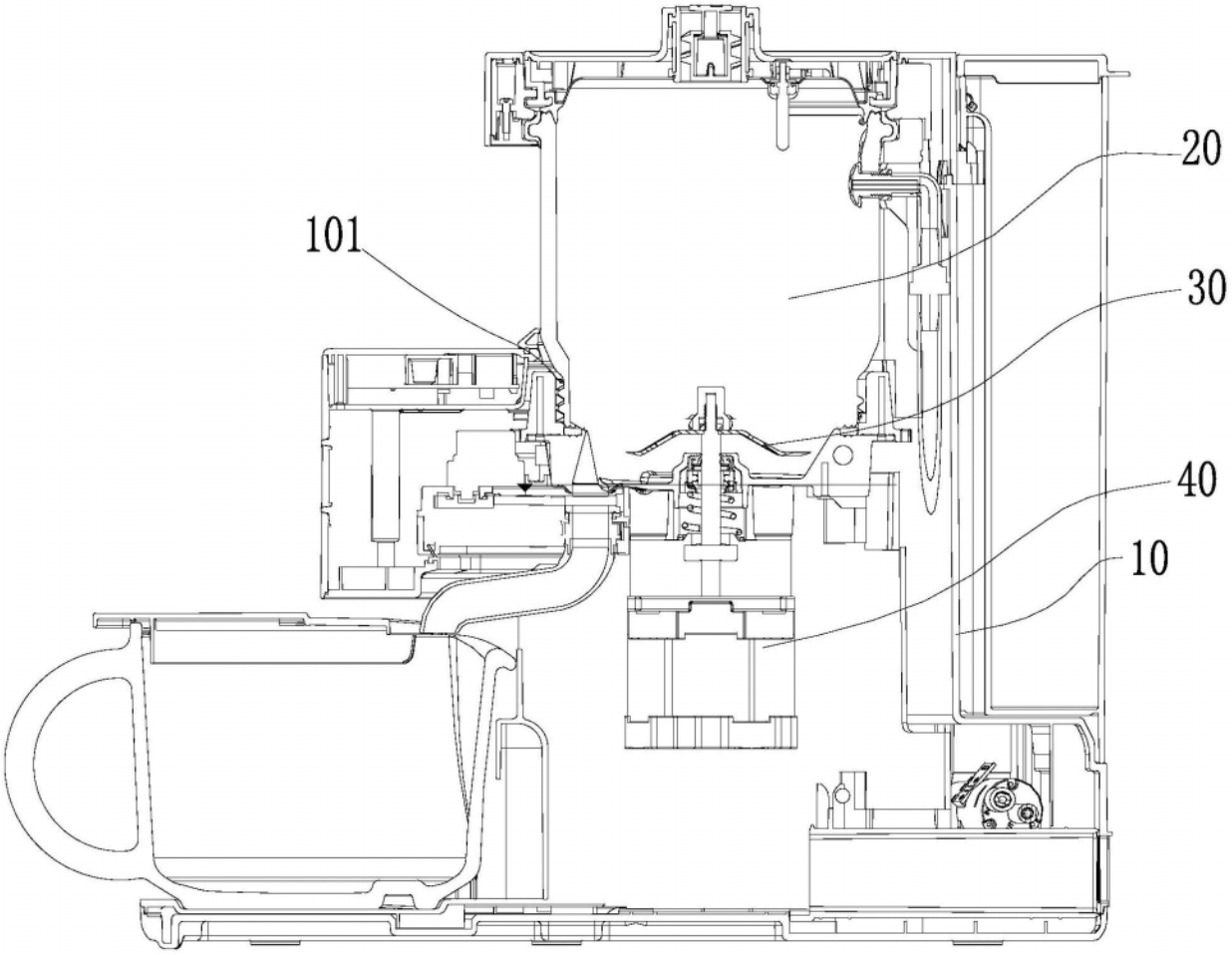


图7