(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106837745 B
(45)授权公告日 2019.12.20

(21)申请号 201710087223.X

(22)申请日 2017.02.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106837745 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(73)专利权人 安徽美芝制冷设备有限公司
地址 230031 安徽省合肥市高新技术产业开发区科学城彩虹路418号
专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 陈海全 孙祥

(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 黄德海

(51)Int.Cl.
F04B 39/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 206468511 U,2017.09.05,
CN 104675670 A,2015.06.03,
JP 2015094223 A,2015.05.18,
CN 1701182 A,2005.11.23,
CN 106286225 A,2017.01.04,

审查员 韩宣

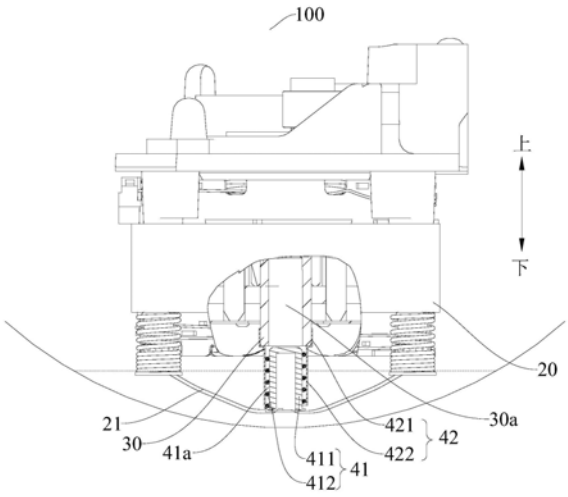
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

压缩机

(57)摘要

本发明公开了一种压缩机，包括：外壳、电机、曲轴和油泵组件，外壳内的底部存储有油液，电机设在外壳内且位于油液液面的上方，曲轴与电机的转子相连且相对于外壳可转动，曲轴具有油路，油泵组件包括与电机的定子相连的固定部和与曲轴相连的活动部，固定部与活动部之间限定出吸油油道，吸油油道的一端延伸至油路，且另一端延伸至油液中以将油液泵入油路中。根据本发明实施例的压缩机，结构简单，油液可以通过固定部和活动部之间的吸油油道泵入曲轴的油路内，泵油能力十分充足，对压缩机的各部件进行很好的润滑，进而保证压缩机的正常运行，制造生产成本低，泵油组件的可靠性高，提升了压缩机的工作性能。



CN 106837745 B

1.一种压缩机，其特征在于，包括：

外壳，所述外壳内的底部存储有油液；

电机，所述电机设在所述外壳内且位于油液液面的上方；

曲轴，所述曲轴与所述电机的转子相连且相对于所述外壳可转动，所述曲轴具有油路；

油泵组件，所述油泵组件包括与所述电机的定子相连的固定部和与所述曲轴相连的活动部，所述固定部与所述活动部之间限定出吸油油道，所述吸油油道的一端延伸至所述油路，且另一端延伸至油液中以将油液泵入油路中，所述活动部为油泵壳体，所述油泵壳体的一端与所述曲轴相连，另一端伸入油液中，所述油泵壳体包括：

第一柱段，所述第一柱段套设在所述曲轴的一端上；

第二柱段，所述第二柱段与所述第一柱段同轴布置且所述第二柱段的径向尺寸小于所述第一柱段的径向尺寸；

所述固定部的一端伸入油液中，其中，所述固定部包括：

吸油壳体，所述吸油壳体设在所述油泵壳体内且与所述电机的定子相连，所述吸油壳体与所述油泵壳体同轴且间隔开布置；

螺旋簧丝，所述螺旋簧丝套装在所述吸油壳体上且位于所述油泵壳体与所述吸油壳体之间，以与所述油泵壳体、所述吸油壳体之间限定出螺旋上升的所述吸油油道，所述螺旋簧丝为变节距弹簧。

2.根据权利要求1所述的压缩机，其特征在于，所述吸油壳体形成一端敞开、另一端封闭的柱状，所述吸油壳体的敞开端伸入油液中。

3.根据权利要求1所述的压缩机，其特征在于，所述吸油壳体伸入油液中的一端外壁设有止挡部，所述螺旋簧丝的一端止抵在所述止挡部上。

4.根据权利要求1所述的压缩机，其特征在于，所述固定部通过至少两个固定挂丝与所述电机的定子相连。

5.根据权利要求4所述的压缩机，其特征在于，所述固定部伸入油液中的一端具有至少两个用于避让所述固定挂丝的避让槽。

6.根据权利要求1所述的压缩机，其特征在于，所述螺旋簧丝与所述油泵壳体为金属件。

压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机设备技术领域，更具体地，涉及一种压缩机。

背景技术

[0002] 封闭型变频往复式制冷压缩机，在工作过程中，压缩机的壳体底部的润滑油通过曲轴及泵油装置被吸入压缩机的各运动副进行润滑。相关技术中的泵油装置采用传统的离心油泵部件进行泵油，此种泵油方式的缺点是：当压缩机处于较低的转速运行时，泵油的离心力不够大，导致压缩机在低频转速时泵油能力不足，对压缩机的各摩擦运动副得不到较好润滑，影响压缩机的可靠性。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0004] 为此，本发明提出一种压缩机，该压缩机的结构简单、泵油效果好、生产成本低、可靠性好。

[0005] 根据本发明实施例的压缩机，包括：外壳、电机、曲轴和油泵组件，所述外壳内的底部存储有油液，所述电机设在所述外壳内且位于油液液面的上方，所述曲轴与所述电机的转子相连且相对于所述外壳可转动，所述曲轴具有油路，所述油泵组件包括与所述电机的定子相连的固定部和与所述曲轴相连的活动部，所述固定部与所述活动部之间限定出吸油油道，所述吸油油道的一端延伸至所述油路，且另一端延伸至油液中以将油液泵入油路中。

[0006] 根据本发明实施例的压缩机，通过将油泵组件的固定部与电机的定子相连接，活动部与曲轴相连接，且固定部和活动部之间限定有吸油油道，油液可以通过固定部和活动部之间的吸油油道泵入曲轴的油路内，泵油能力十分充足，对压缩机的各部件进行很好的润滑，进而保证压缩机的正常运行，制造生产成本低，泵油组件的可靠性高，提升了压缩机的工作性能。该压缩机的结构简单、泵油效果好、生产成本低、可靠性好。

[0007] 另外，根据本发明实施例的压缩机，还可以具有如下附加的技术特征：

[0008] 根据本发明的一个实施例，所述活动部为油泵壳体，所述油泵壳体的一端与所述曲轴相连，另一端伸入油液中。

[0009] 根据本发明的一个实施例，所述固定部的一端伸入油液中，其中，所述固定部包括：

[0010] 吸油壳体和螺旋簧丝，所述吸油壳体设在所述油泵壳体内且与所述电机的定子相连，所述吸油壳体与所述油泵壳体同轴且间隔开布置，所述螺旋簧丝套装在所述吸油壳体上且位于所述油泵壳体与所述吸油壳体之间，以与所述油泵壳体、所述吸油壳体之间限定出螺旋上升的所述吸油油道。

[0011] 根据本发明的一个实施例，所述吸油壳体形成一端敞开、另一端封闭的柱状，所述吸油壳体的敞开端伸入油液中。

[0012] 根据本发明的一个实施例，所述吸油壳体伸入油液中的一端外壁设有止挡部，所

述螺旋簧丝的一端止抵在所述止挡部上。

[0013] 根据本发明的一个实施例，所述固定部通过至少两个固定挂丝与所述电机的定子相连。

[0014] 根据本发明的一个实施例，所述固定部伸入油液中的一端具有至少两个用于避让所述固定挂丝的避让槽。

[0015] 根据本发明的一个实施例，所述螺旋簧丝为变节距弹簧。

[0016] 根据本发明的一个实施例，所述螺旋簧丝与所述油泵壳体为金属件。

[0017] 根据本发明的一个实施例，所述油泵壳体包括：第一柱段和第二柱段，所述第一柱段套设在所述曲轴的一端上，所述第二柱段与所述第一柱段同轴布置且所述第二柱段的径向尺寸小于所述第一柱段的径向尺寸。

[0018] 本发明的附加方面和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

[0019] 图1是根据本发明实施例的压缩机的示意图；

[0020] 图2是根据本发明实施例的压缩机的另一个视角的示意图；

[0021] 图3是根据本发明实施例的压缩机的油泵组件固定部的爆炸图；

[0022] 图4是根据本发明实施例的压缩机的油泵组件固定部的装配图。

[0023] 附图标记：

[0024] 100：压缩机；

[0025] 10：外壳；

[0026] 20：定子；21：固定挂丝；

[0027] 30：曲轴；30a：油路；

[0028] 40：油泵组件；

[0029] 41：固定部；41a：吸油油道；

[0030] 411：吸油壳体；4111：止挡部；

[0031] 412：螺旋簧丝；

[0032] 42：活动部；421：第一柱段；422：第二柱段。

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。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] 相关技术中的泵油装置采用传统的离心油泵部件进行泵油，此种泵油方式的缺点是：当压缩机处于较低的转速运行时，泵油的离心力不够大，导致压缩机在低频转速时泵油能力不足，对压缩机的各摩擦运动副得不到较好润滑，影响压缩机的可靠性。

[0035] 再有相关技术中的压缩机是通过润滑油的螺旋原理进行螺旋泵油，泵油系统在曲轴的下端固定连接有圆柱状油泵壳体，油泵壳体内设有同轴的塑料油管，此塑料油管的外壁上设有一条或多条外螺纹凸起，外螺纹凸起与油泵壳体具有一定的间隙。这种具有外螺纹的螺旋油泵形状复杂，成本较高，螺旋油泵与油泵壳体运行过程中不能达到完全同轴的

要求，金属油泵壳体容易对塑料螺旋油泵产生磨损，对泵油效果及压缩机的可靠性都有影响。

[0036] 为此，本发明提出一种压缩机，该压缩机的结构简单、泵油效果好、生产成本低、可靠性好。

[0037] 下面首先结合附图具体描述根据本发明实施例的压缩机100。

[0038] 根据本发明实施例的压缩机100包括外壳10、电机、曲轴30和油泵组件40。外壳10内的底部存储有油液，电机设在外壳10内且位于油液液面的上方，曲轴30与电机的转子相连且相对于外壳10可转动，曲轴30具有油路30a，油泵组件40包括与电机的定子20相连的固定部41和与曲轴30相连的活动部42，固定部41与活动部42之间限定出吸油油道41a，吸油油道41a的一端延伸至油路30a，且另一端延伸至油液中以将油液泵入油路30a中。

[0039] 当压缩机100工作运转时，油液沿着固定部41与活动部42限定出的吸油油道41a向上流动进入曲轴30的油路30a内，由油路30a再进入压缩机100的各个运动副中，进而对压缩机100的各个运转部件进行润滑，泵油效果好且十分可靠，有效地避免压缩机100的各部件发生磨损，延长了压缩机100的使用寿命，保证了压缩机100的工作性能。

[0040] 根据本发明实施例的压缩机100，通过将油泵组件40的固定部41与电机的定子20相连接，活动部42与曲轴30相连接，且固定部41和活动部42之间限定有吸油油道41a，油液可以通过固定部41和活动部42之间的吸油油道41a泵入曲轴30的油路30a内，泵油能力十分充足，对压缩机100的各部件进行很好的润滑，进而保证压缩机100的正常运行，制造生产成本低，泵油组件的可靠性高，提升了压缩机100的工作性能。该压缩机100的结构简单、泵油效果好、生产成本低、可靠性好。

[0041] 下面参照图1至图4描述压缩机100的一些具体实施例。

[0042] 如图1所示，根据本发明实施例的压缩机100包括：外壳10、电机、曲轴30和油泵组件40。

[0043] 外壳10内限定容纳腔，外壳10内的底部限定出油槽，油槽内贮存有油液。电机布置在外壳10内，且电机位于油液液面的上方。曲轴30沿电机的转子的轴向贯穿布置且与转子相连接，压缩机100在运行过程中，曲轴30与电机转子相对于外壳10发生转动。

[0044] 曲轴30内布置有油路30a，油泵组件40与曲轴30相连且一端伸入油液的液面下，油泵组件40具有与油槽和曲轴30的油路30a连通的吸油油道41a，压缩机100工作时，油液可以通过油泵组件40泵入曲轴30的油道30a，实现供油。

[0045] 油泵组件40主要由固定部41和活动部42组成，固定部41与电机的定子20相连接，活动部42与曲轴30相连接，活动部42与固定部41之间限定有吸油油道41a，吸油油道41a的上端与曲轴30内的油路30a相连，吸油油道41a的下端伸入油液内。

[0046] 在一些示例中，活动部42为油泵壳体，油泵壳体的一端与曲轴30相连，另一端伸入油液中，当压缩机100处于运行状态时，油泵壳体和曲轴30一起相对于外壳10转动。

[0047] 如图1所示，油泵壳体的上端的径向尺寸大于下端的径向尺寸，油泵壳体的上端与曲轴30的下端相连接，曲轴30的下端插接在油泵壳体的上端内，且曲轴30的下端面止抵在油泵壳体的上端与下端相衔接的台阶面上。油泵壳体的下端插入油液的液面下方。油泵壳体与曲轴30的连接可靠，密封性好，油液在由吸油油道41a进入油路30a的过程中不会渗出。

[0048] 在本发明的一些示例中，固定部41的一端伸入油液中。其中，固定部41包括：吸油

壳体411和螺旋簧丝412。吸油壳体411设在油泵壳体内且与电机的定子20相连。吸油壳体411与油泵壳体同轴且间隔开布置，螺旋簧丝412套装在吸油壳体411上且位于油泵壳体与吸油壳体411之间，以与油泵壳体、吸油壳体411之间限定出螺旋上升的吸油油道41a。

[0049] 如图1所示，吸油壳体411与油泵壳体均沿电机的轴向(如图1所示的上下方向)延伸。吸油壳体411设在油泵壳体内，油泵壳体与吸油壳体411的中心轴线重合，且在电机的径向上、间隔开设置，即吸油壳体411的外壁面与油泵壳体的内壁面具有一定的间隙。

[0050] 螺旋簧丝412套设在吸油壳体411的外壁面上，螺旋簧丝412可以采用圆柱状实心簧丝，且沿着吸油壳体411的轴向螺旋布置。螺旋簧丝412位于吸油壳体411与油泵壳体之间，吸油壳体411、螺旋簧丝412与油泵壳体之间限定出螺旋上升的吸油油道41a。

[0051] 压缩机100工作时，吸油壳体411与定子20相对于外壳10静止不动，而油泵壳体相对于吸油壳体411转动，在油泵壳体的带动下，油液在可以通过螺旋布置的吸油油道41a不断上升，进入曲轴30的油路30a内，以供压缩机100运转时的各运动副间润滑所需。

[0052] 在一些具体示例中，吸油壳体411形成一端敞开、另一端封闭的柱状，吸油壳体411的敞开端伸入油液中。

[0053] 参照图1，吸油壳体411形成沿电机的轴向延伸的柱状，吸油壳体411的下端形成为敞开端且插入油液中，吸油壳体411的上端形成为封闭端，确保进入螺旋吸油油道41a内的油液不断上升全部进入油路30a内，使得油路30a的输送路径封闭，减小渗漏的可能性，不会重新回落到油液内，以保证良好的泵油效果。

[0054] 在一些示例中，吸油壳体411伸入油液中的一端外壁设有止挡部4111，螺旋簧丝412的一端止抵在止挡部4111上。

[0055] 如图3和图4所示，在吸油壳体411的下端(没入油液中的一端)的外壁面设置有止挡部4111，螺旋簧丝412套装在吸油壳体411上，且螺旋簧丝412的下端与止挡部4111相止抵。由此便于对螺旋簧丝412进行固定。

[0056] 可选地，固定部41通过至少两个固定挂丝21与电机的定子20相连。如图1和图2所示，固定部41上设置有两个固定挂丝21，两个固定挂丝21相对布置，每个固定挂丝21的一端与固定部41的下端相连，另一端与电机的定子20相连，通过两个固定挂丝21的固定连接，可以使得吸油壳体411与电机的定子20保持相对静止。当然，本发明并不限于此，固定挂丝21的另一端还可以固定在定子20上的绝缘框架上。

[0057] 优选地，固定部41伸入油液中的一端具有至少两个用于避让固定挂丝21的避让槽。

[0058] 如图2和图3所示，固定部41包括吸油壳体411和螺旋簧丝412，吸油壳体411的下端设有止挡部4111，螺旋簧丝412套装在吸油壳体411上且一端止抵在止挡部4111上。止挡部4111上设有两个相对布置的避让槽，两个固定挂丝21与吸油壳体411相连接的一端位于避让槽内，这样可以使得吸油壳体411的下端看起来比较平整，整体美观，且减小了油泵组件40在竖直方向上的占用体积，并且避让槽还可以对固定挂丝21进行限位，保证固定挂丝21与吸油壳体411的连接可靠性。

[0059] 在一具体示例中，螺旋簧丝412为变节距弹簧。螺旋簧丝412采用圆柱状实心弹簧结构，可选为变螺距弹簧，即通过改变螺旋簧丝412的螺距大小，就可以有效且方便地调整压缩机100在低速和高速时泵油的能力，有效、主动控制压缩机100的泵油能力，依据压缩机

100的转速对泵油能力做出相应调节，既可以避免压缩机100在高速时泵油能力不足，也可以防止压缩机100在低速时泵油过剩，满足的压缩机100工作需要的前提下，节省了能源的消耗。

[0060] 优选地，螺旋簧丝412与油泵壳体为金属件。压缩机100在运转过程中，与传统压缩机100泵油组件中的塑料件与金属件的摩擦相比，螺旋簧丝412与油泵壳体都采用金属件可以使得磨损明显减少，有效地保证润滑油路30a的稳定性及压缩机100的可靠性，提升了压缩机100的工作性能。

[0061] 参照图1，在一些示例中，油泵壳体包括第一柱段421和第二柱段422，第一柱段421套设在曲轴30的一端上，第二柱段422与第一柱段421同轴布置且第二柱段422的径向尺寸小于第一柱段421的径向尺寸。

[0062] 也就是说，油泵壳体主要由第一柱段421和第二柱段422组成，第一柱段421与第二柱段422同轴设置且第一柱段421的径向尺寸大于第二柱段422的径向尺寸，第一柱段421与曲轴30的下端相连，且曲轴30的下端插接在第一柱段421内，曲轴30的下端面止抵在第一柱段421与第二柱段422衔接处的台阶面上，保证了油泵组件40与曲轴30的连接可靠性和密封性，避免油液通过第一柱段421与曲轴30的连接处渗出。

[0063] 当压缩机100运行时，油泵壳体与曲轴30一起做旋转运动，由于吸油壳体411、螺旋簧丝412通过固定挂丝21固定在电机的定子20上，故处于相对静止状态，并且吸油壳体411和螺旋簧丝412置于油泵壳体的轴线处，这样吸油壳体411、螺旋簧丝412和油泵壳体三者之间形成螺旋吸油油道41a，带动润滑油上行，进入曲轴30油路30a，进而对压缩机100的各个运动副进行润滑。

[0064] 本发明将相关技术中的结构较复杂的塑料螺旋油管改为结构较简单的圆柱吸油壳体411和实心螺旋簧丝412的组合结构，螺旋簧丝412为圆柱状实心簧丝，通过过盈配合压入吸油壳体411的外壁上，然后将螺旋簧丝412与吸油壳体411的组合结构安装在油泵壳体内，不仅模具及制造成本大为降低，且具有可靠高效的泵油能力。

[0065] 根据本发明实施例的压缩机100的其他构成以及操作对于本领域的普通技术人员来说是可知的，在此不再详细描述。

[0066] 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”、“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。

[0067] 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，也可以是电连接或彼此可通讯；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，除非另有明确的限定。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。

[0068] 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

必须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。

[0069] 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。

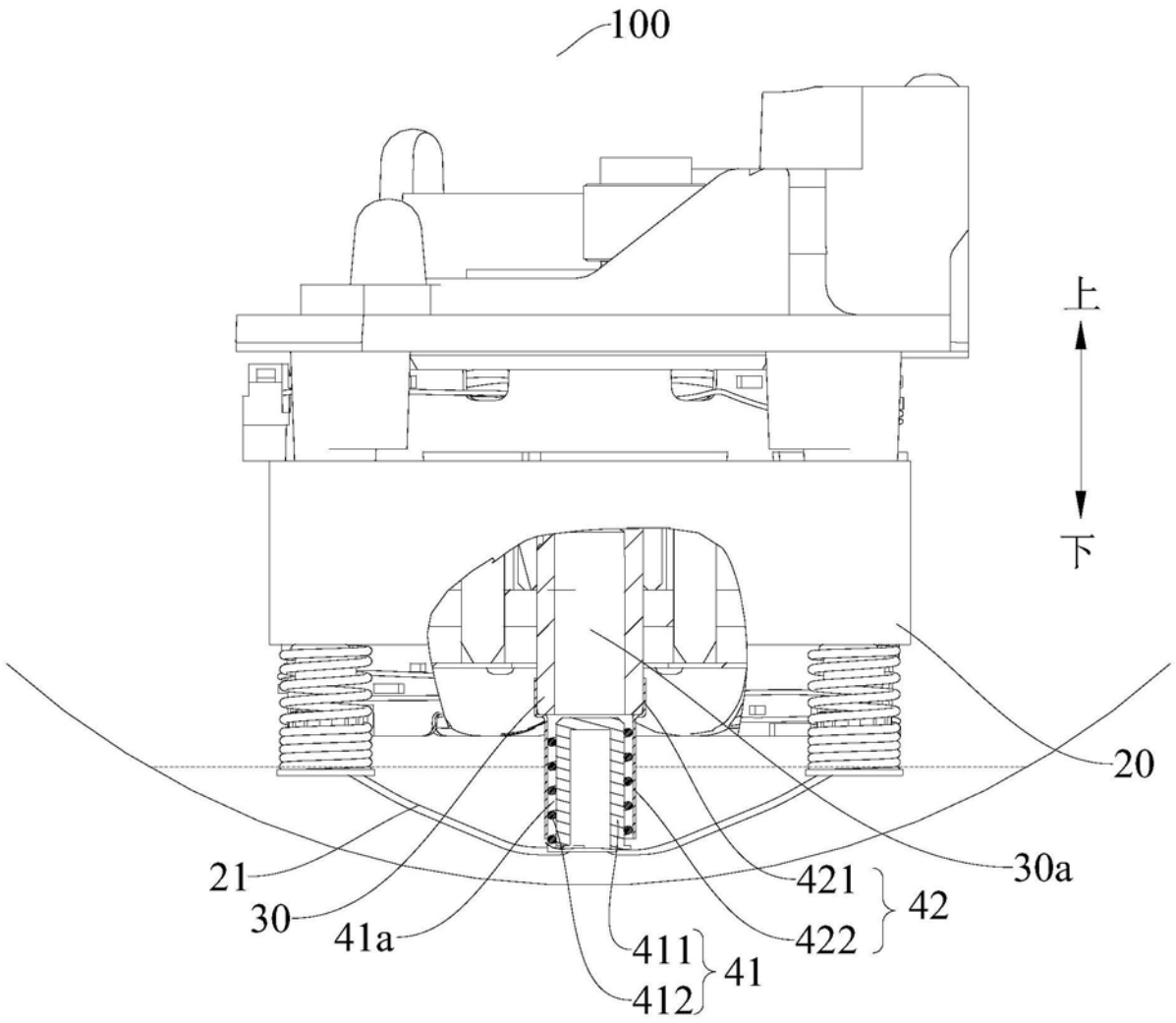


图1

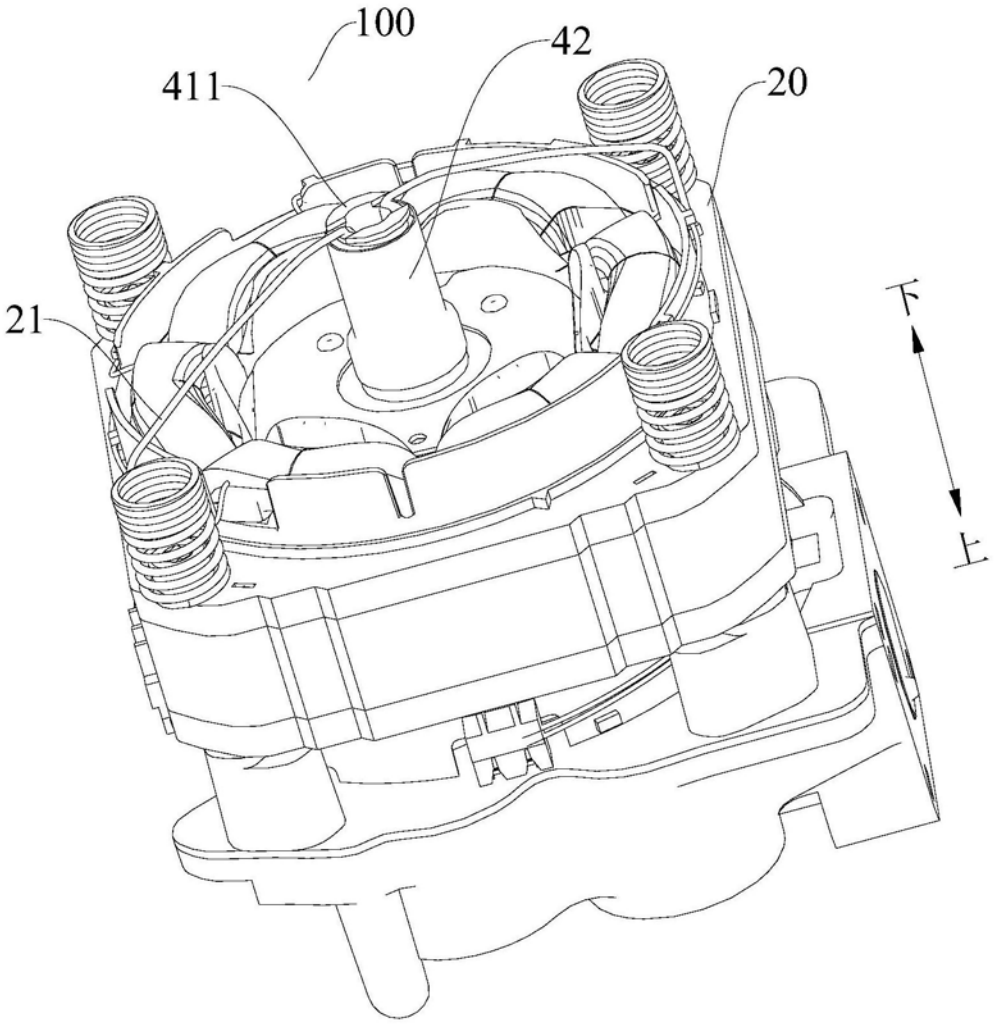


图2

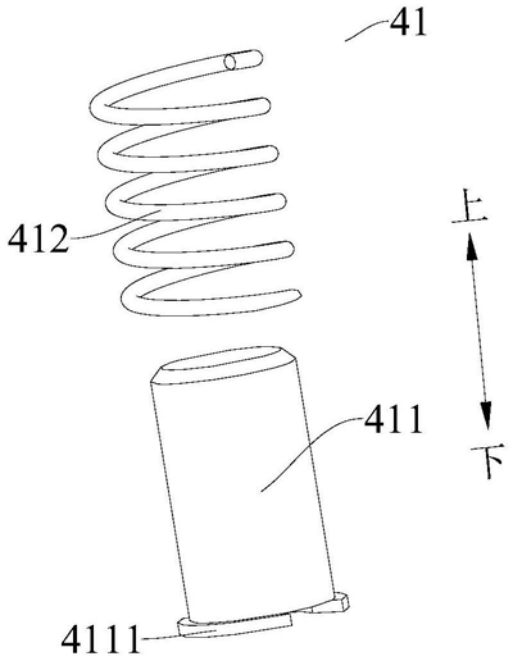


图3

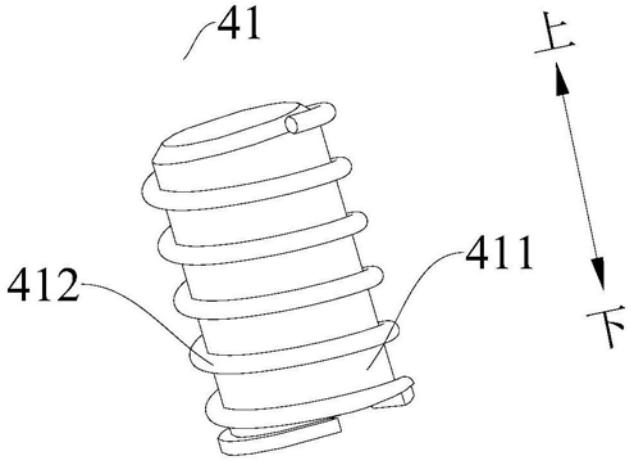


图4