



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105115232 B

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201510571713.8

审查员 张思朝

(22)申请日 2015.09.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105115232 A

(43)申请公布日 2015.12.02

(73)专利权人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路  
17923号

(72)发明人 张勤河 朱光

(74)专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限  
公司 37219

代理人 王绪银

(51)Int.Cl.

F25D 23/02(2006.01)

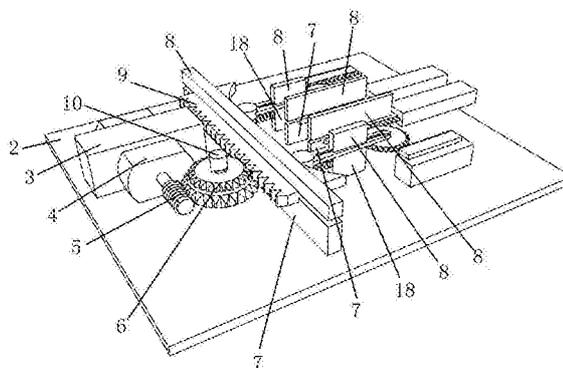
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种对开门冰箱的自动开门装置

(57)摘要

本发明属于家用电器领域,具体是一种对开门冰箱的自动开门装置,包括上端盖、底板、电机、蜗轮、蜗杆、平面凸轮、连杆、弹簧、滚子、倍速机构;底板固定在冰箱上;电机通过电机座固定在底板上;电机输出轴与蜗杆连接;蜗轮安装在底板的固定轴上,与平面凸轮相啮合传动;平面凸轮一面为齿条形式,另一面上做成曲线轮廓,且与底板为相对滑动安装。倍速机构由齿轮、齿条和推杆组成。相对于现有技术,本发明结构简单,成本低,容易维修;推杆推开门的速度可以通过设计调节,能实现开始速度低、力度大,后来速度高、力度小,使开门过程稳定,功耗低。



1. 一种对开门冰箱的自动开门装置,包括上端盖(1)、底板(2)、电机座(3)、电机(4)、蜗杆(5);底板(2)固定在冰箱的上表面上;电机(4)通过电机座(3)固定在底板(2)上,电机(4)输出轴与蜗杆(5)连接;其特征是还包括蜗轮(6)、平面凸轮(9)、连杆(12)、滚子(11)、弹簧(17)、倍速机构;蜗轮(6)为双层齿轮结构,安装在底板(2)的固定轴上,与平面凸轮(9)相啮合传动;平面凸轮(9)一面为齿条形式,另一面为曲线轮廓,平面凸轮(9)与底板(2)为相对滑动安装;倍速机构包括齿轮(13)、齿条(15)、推杆(16);齿轮(13)的中心位置铸造有轴承座,齿轮(13)通过轴承与连杆(12)上的固定轴相连接,同时与齿条(15)和推杆(16)上的齿条部分相啮合;连杆(12)两端有固定轴,固定轴的顶端带有螺纹;连杆(12)的两端固定轴的底端通过过盈连接分别与滚子(11)和齿轮(13)中心的轴承相连接,连杆上固定轴的顶端用螺母锁紧,可防止滚子或齿轮脱落;滚子(11)与安装连杆(12)的下导轨b(18)之间装有弹簧(17),弹簧(17)用来实现连杆的自动回退。

2. 根据权利要求1所述的一种对开门冰箱的自动开门装置,其特征是:推杆(16)一端为齿条形状,另一端为矩形块状。

## 一种对开门冰箱的自动开门装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于家用电器领域,具体是一种对开门冰箱的自动开门装置。

### 背景技术

[0002] 随着市场的不断变化,以及对开门冰箱企业的快速发展,对开门冰箱已经走进了我们的视野。无论家庭人口多少、居住面积大小、产品的价格的高低,对开门冰箱销售增长迅猛。但目前的对开门冰箱,门多为手拉式,开门时由于对开门冰箱门太重以及对开门冰箱门封磁条的磁力作用,使得手动开门比较费力,尤其是当用户双手拿物时,开门十分不便,尤其对于家里的老人和小孩。为了解决手拉式冰箱门的弊端,授权公告号为CN2443126Y的中国专利公布了一种“电磁式自动开门装置”,该装置通过使用电磁铁来控制一纯铁制作的铁芯进而带动推杆将门体打开,成本较高,不易维修。授权公告号为CN 203964526 U的中国专利公布了一种“用于冰箱的自动开门装置及具有它的冰箱”,该装置采用了一系列的齿轮齿条结构带动顶杆推开门体。冰箱在开门过程中阻力是不断变化的,该装置用齿轮作为传动元件,使得推开门体过程的速度是恒定的,增加了能源的浪费且不利于装置运作的稳定性。申请公布号为CN 102278033 A的发明专利公开栏“一种自动开门装置及使用该装置的对开门冰箱”,该装置冰箱门只能打开很小的角度而不是完全打开,自动化程度低。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是克服上述现有技术的不足,提供一种结构简单、成本低廉、自动化程度高的对开门冰箱自动开门装置。该装置可以自动将对开门冰箱门打开 $70^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案如下:

[0005] 一种对开门冰箱的自动开门装置,包括上端盖、底板、电机、蜗杆;底板固定在冰箱的上表面上;电机通过电机座固定在底板上,电机输出轴与蜗杆连接;其特征是还包括蜗轮、平面凸轮、连杆、滚子、倍速机构;蜗轮为双层齿轮结构,安装在底板的固定轴上,与平面凸轮相啮合传动;平面凸轮一面为齿条形式,另一面为曲线轮廓,平面凸轮与底板为相对滑动安装;连杆与底板为相对滑动安装,连杆两端有固定轴;倍速机构包括齿轮、齿条、推杆;齿轮的中心位置铸造有轴承座,齿轮通过轴承与连杆上的固定轴相连接,同时与齿条和推杆上的齿条部分相啮合;连杆上固定轴的顶端带有螺纹,固定轴的底端通过过盈连接分别与滚子和倍速机构中的齿轮中心座中的轴承相连接,固定轴的顶端用螺母锁紧,可防止滚子或齿轮脱落。

[0006] 上述一种对开门冰箱的自动开门装置,其特征是:滚子与安装连杆的导轨之间装有弹簧,用来实现连杆的自动回退。

[0007] 上述一种对开门冰箱的自动开门装置,其特征是:推杆一端为齿条形状,另一端为矩形块状。

[0008] 工作时,电机驱动蜗杆转动,进而蜗轮转动,带动平面凸轮滑动。平面凸轮曲线轮廓侧与滚子相接触,当凸轮移动到曲线轮廓时,可推动与滚子连接的连杆沿滑道相对滑动,

进而倍速机构的齿轮运动;推杆的齿条部分在齿轮带动下做直线运动,并且速度为连杆速度的两倍,因此推杆做直线运动,推开冰箱门。此外,该装置还可以用来实现推开只有一个门的冰箱,即非对开门冰箱,只需采用原有结构的一部分。

[0009] 此自动开门装置具有如下优点:1、结构简单,成本低,容易维修;2、推杆推开门的速度可以通过设计调节,能实现开始速度低、力度大,后来速度高、力度小,使开门过程稳定,功耗低。目前,市场上还没有上市具有自动开门机构的对开门冰箱。

#### 附图说明:

[0010] 图1为本发明的外部轮廓示意图;

[0011] 图2为本发明的整体结构示意图;

[0012] 图3为本发明工作时结构示意图;

[0013] 图4为本发明的内部结构示意图;

[0014] 图中:1—上端盖,2—底板,3—电机座,4—电机,5—蜗杆,6—蜗轮,7—下导轨a,8—上导轨,9—平面凸轮,10—固定轴,11—滚子,12—连杆,13—齿轮,14—支座,15—齿条,16—推杆,17—弹簧,18—下导轨b。

#### 具体实施方案:

[0015] 下面结合附图给出本发明的三个最佳实施例,但是本发明并不限于所述实施例。

[0016] 实施例一:

[0017] 如图1、图2、图3、图4所示,一种对开门冰箱的自动开门机构,包括上端盖1、底板2、电机座3、电机4、蜗杆5、蜗轮6、平面凸轮9、滚子11、连杆12、弹簧17、推杆16、倍速机构。

[0018] 电机4通过电机座3固定在底板2上。电机输出轴与蜗杆5直接连接;蜗轮6安装在固定轴10上,可绕轴转动,蜗轮6通过蜗杆5驱动,与平面凸轮9啮合传动;平面凸轮9安装在上导轨8和下导轨7所形成的滑道内;上导轨8和下导轨7上铸有凹槽,平面凸轮9两面铸有凸起,可相互配合滑动。

[0019] 连杆12安装方法与平面凸轮原理相同,安装在上导轨8和下导轨b18所形成的滑道中,上导轨8和下导轨b18铸有凹槽,连杆12两面有凸起,可相互配合滑动。

[0020] 弹簧17安装在滚子11与下导轨b18之间,在下导轨b18的相应位置铸造一固定轴,用来安装弹簧;通过弹簧的弹性作用,实现连杆在推出后的自动回退过程。

[0021] 倍速机构由齿轮、齿条和推杆组成。齿轮13的中心安有轴承,轴承与连杆12一端的固定轴过盈配合,并在固定轴的顶端用螺母锁紧,形成相对转动;齿条15用螺栓固定在支座14上;推杆16与上述连杆12和平面凸轮9的安装方式相同;推杆由两部分构成,一部分为齿条结构,用来和齿轮13啮合,另一部分为矩形方块状,用来与冰箱门接触;两部分一体铸造而成。

[0022] 上导轨8直接铸造在上端盖1上;下导轨7、下导轨b18、固定轴10、支座14直接铸造在底板2上。

[0023] 实施例二:

[0024] 倍速机构的推杆16采用全部铸造成齿条形式;其他同实施例一。

[0025] 实施例三:

[0026] 滚子11换成轴承,其他同实施例一。



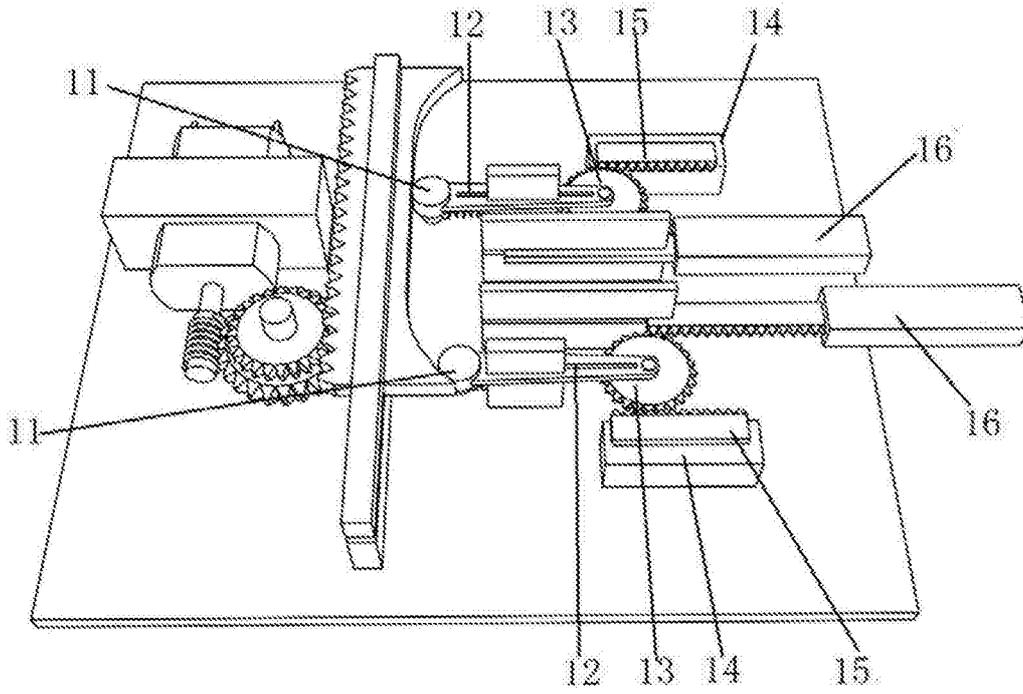


图3

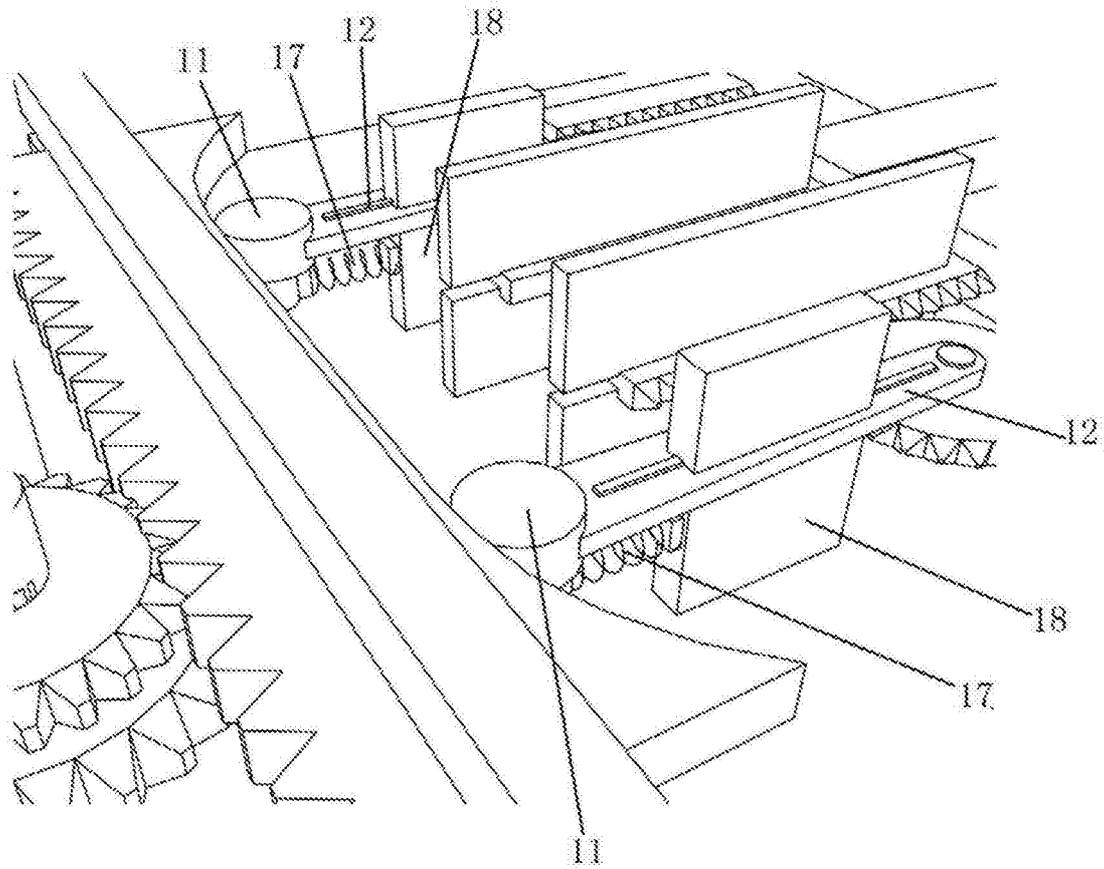


图4