



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110887320 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911059915.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.07.29

F25D 23/02(2006.01)

E05F 15/619(2015.01)

(30)优先权数据

10-2015-0108162 2015.07.30 KR

10-2015-0108163 2015.07.30 KR

10-2015-0116622 2015.08.19 KR

(62)分案原申请数据

201680001912.8 2016.07.29

(71)申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 张晋豪 朴亨奎 金东正 李昌根

李亚荣 李庭在 申载勋

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 王伟 高伟

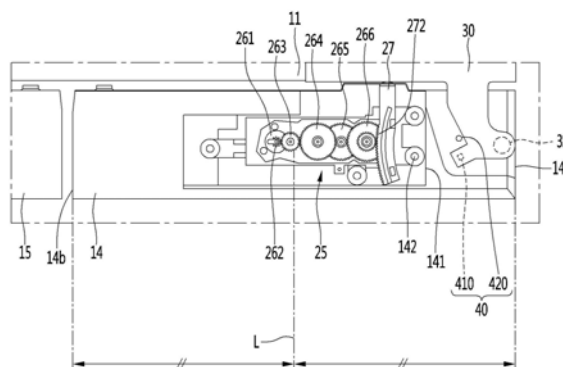
权利要求书1页 说明书16页 附图12页

(54)发明名称

冰箱

(57)摘要

本发明涉及一种冰箱。根据一个方面的冰箱包括：机柜，在机柜中形成存储室；第一冰箱门，第一冰箱门能够打开和关闭存储室；第二冰箱门，第二冰箱门在横向方向上与第一冰箱门一起布置；和门打开装置，门打开装置能够操作以便打开和关闭第一冰箱门和第二冰箱门中的至少一个，其中门打开装置包括马达，马达用于产生驱动力；推杆，推杆通过接收从马达产生的驱动力而操作；齿轮，齿轮用于向推杆传送马达的驱动力。



1. 一种冰箱,包括:  
机柜,所述机柜中形成有存储室;  
第一冰箱门,所述第一冰箱门能够打开和关闭所述存储室;  
第二冰箱门,所述第二冰箱门在横向方向上与所述第一冰箱门一起布置;和  
门打开装置,所述门打开装置能够操作以便打开和关闭所述第一冰箱门和所述第二冰箱门中的至少一个,  
其中,所述门打开装置包括:  
马达,所述马达用于产生驱动力;  
推杆,所述推杆通过接收从所述马达产生的驱动力而操作;  
齿轮,所述齿轮用于向所述推杆传送所述马达的驱动力。
2. 根据权利要求1所述的冰箱,其中,所述门打开装置被设置在所述一个冰箱门上,并且  
其中,在所述马达操作以打开所述第一冰箱门和所述第二冰箱门中的一个冰箱门的情形中,所述推杆从初始位置移动到门打开位置。
3. 根据权利要求2所述的冰箱,其中,所述一个冰箱门包括第一侧表面和面对所述第一侧表面的第二侧表面,  
其中,所述第二侧表面是与所述第一冰箱门和所述第二冰箱门中的另一个冰箱门相邻的表面,并且  
其中,所述一个冰箱门的铰链轴和所述推杆位于与如下虚拟线和所述第一侧表面之间对应的区域上,所述虚拟线将所述第一侧表面和所述第二侧表面之间的间隔平分,  
其中,所述推杆位于所述虚拟线和所述铰链轴之间的区域中。
4. 根据权利要求3所述的冰箱,其中,所述马达被设置为比所述推杆更靠近所述虚拟线。
5. 根据权利要求3所述的冰箱,其中,所述推杆被设置在所述马达和所述铰链轴之间。
6. 根据权利要求2所述的冰箱,其中,所述门打开装置位于所述一个冰箱门的上侧部上。
7. 根据权利要求2所述的冰箱,其中,在所述推杆从所述初始位置移动到所述门打开位置的过程中,所述推杆保持与所述机柜的前表面的一点相接触的状态。
8. 根据权利要求1所述的冰箱,其中,所述推杆包括能够与齿轮接合并且具有弯曲形状的齿条。
9. 根据权利要求8所述的冰箱,其中,所述齿条形成为弧形形状。
10. 根据权利要求9所述的冰箱,其中,具有弧形形状的所述齿条的中心是所述第一冰箱门和所述第二冰箱门中的至少一个的铰链轴的中心。

## 冰箱

[0001] 分案申请

[0002] 本申请是申请号为201680001912.8的中国发明专利的分案申请。201680001912.8号中国发明专利的申请日为2016年7月29日,发明名称为“冰箱”。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种冰箱。

### 背景技术

[0004] 通常,冰箱是允许在通过门屏蔽的内部存储室中在低温下存储食物的家用电器。

[0005] 在作为现有技术的韩国专利公报No.2011-0040030(公开日期:2011年4月20日)中公开了一种用于打开冰箱的门的方法。

[0006] 在该现有技术中,门被布置成在横向方向上彼此间隔开。在冰箱门中设置门把手。在门把手中设置操作部。还在形成存储空间的机柜中设置门打开装置。

[0007] 当用户操作操作部时,门打开装置推动门并且因此打开门。

[0008] 然而,在现有技术的情形中,在从门打开装置打开冰箱的门的打开状态中,因为冰箱的、被打开的门的后表面位于冰箱的、被关闭的门的前表面的后侧处并且因此在冰箱的两个门之间的间隙不是足够的,所以在因为用户抓持食物等使得用户的两只手不自由的情形中,难以使用除了两只手之外的脚或者肘增加被打开的冰箱的门的打开角度。

[0009] 在现有技术的情形中,即使打开一个冰箱门,用户仍然在用户正在抓持在地板上的食物或者物体的状态中拉出门把手。

### 发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 本发明的目的在于提供一种即使在因为用户抓持食物等使得用户的两只手不自由的情形中仍然能够易于增加打开的冰箱门的打开角度的冰箱。

[0012] 技术方案

[0013] 根据第一方面的一种冰箱包括:机柜,机柜形成存储室;第一冰箱门,第一冰箱门能够打开和关闭存储室的第一冰箱门;第二冰箱门,第二冰箱门在横向方向上与第一冰箱门一起布置;和门打开装置,门打开装置能够操作以便打开和关闭第一冰箱门和第二冰箱门中的至少一个。

[0014] 门打开装置包括:马达,马达用于产生驱动力;推杆,推杆通过接收从马达产生的驱动力而操作;和齿轮,齿轮用于向推杆传送马达的驱动力。

[0015] 在马达操作以打开第一冰箱门和第二冰箱门中的一个冰箱门的情形中,推杆从初始位置移动门打开位置,并且在推杆移动到门打开位置的状态中,与第一冰箱门和第二冰箱门中的该冰箱门的前表面相比,门的后表面的至少一部分被定位到前侧。

[0016] 门打开装置可以被设置在一个冰箱门。

- [0017] 门打开装置可以位于一个冰箱门的上侧部上。
- [0018] 在推杆从初始位置移动到门打开位置的过程中,推杆可以与机柜的前表面接触。
- [0019] 在推杆从初始位置移动到门打开位置的过程中,推杆可以维持与机柜的前表面的一点保持接触的状态。
- [0020] 推杆可以与齿轮接合并且可以包括具有弯曲形状的齿条。
- [0021] 齿条可以形成为弧形形状。
- [0022] 具有弧形形状的齿条的中心可以是该一个冰箱门的铰链轴的中心。
- [0023] 该一个冰箱门包括第一侧表面和面对第一侧表面的第二侧表面,第二侧表面是与第一冰箱门和第二冰箱门中的另一个冰箱门相邻的表面,并且该一个冰箱门的铰链轴和推杆可以位于与在平分在第一侧表面和第二侧表面之间的间隔的虚拟线和第一侧表面之间对应的区域中。
- [0024] 推杆可以位于虚拟线和铰链轴之间的区域上。
- [0025] 本发明的优点
- [0026] 根据所提出的发明,在打开一个冰箱门的状态中,该一个冰箱门的后表面的至少一部分可以位于关闭的另一个冰箱门的前表面的前侧上。相应地,在打开该一个冰箱门的状态中,可以在该一个冰箱门的后表面和另一个冰箱门的前表面之间形成间隙。因此,本发明具有即使在人抓持食物等的情形中仍然使用肘、脚等增加该一个冰箱门的打开角度的优点。
- [0027] 此时,在本发明的情形中,推杆包括具有弯曲形状并且定位成靠近提供门的旋转中心的铰链轴的齿条,并且因此可以在推杆的长度减小的同时增加冰箱门的打开角度。

#### 附图说明

- [0028] 图1是示意根据本发明第一实施例的冰箱的透视图。
- [0029] 图2是示意门打开装置被设置在根据本发明第二实施例的第一冰箱门中的状态的透视图。
- [0030] 图3是根据本发明第一实施例的框图。
- [0031] 图4是示意根据本发明第一实施例的门打开装置的视图。
- [0032] 图5是示意根据本发明第一实施例的门打开装置被安装到第一冰箱门的状态的平面视图。
- [0033] 图6是示意构成门打开装置的推杆的视图。
- [0034] 图7是示出图6的推杆从第一冰箱门的框架凸出的状态的视图。
- [0035] 图8和图9是用于解释根据本发明第一实施例的门打开装置的操作的流程图。
- [0036] 图10是示出在门打开的过程中马达的旋转速度的曲线图。
- [0037] 图11是示出根据本发明第一实施例的推杆移动到门打开位置并且因此门打开的状态的视图。
- [0038] 图12是示出根据本发明第一实施例的第一冰箱门以基准角度打开的状态的视图。
- [0039] 图13是示出根据本发明第二实施例的第一冰箱门关闭的状态的视图。
- [0040] 图14是示出根据本发明第二实施例的门打开检测部检测到第一冰箱门的打开的状态的视图。

[0041] 图15是示出根据本发明第三实施例的第一冰箱门关闭的状态的视图。

[0042] 图16是示出根据本发明第三实施例的门打开检测部检测到第一冰箱门的打开的状态的视图。

[0043] 图17是用于解释根据本发明第四实施例的门打开装置的操作的流程图。

### 具体实施方式

[0044] 在下文中,将参考示例性绘图详细描述本公开的示例性实施例。关于被赋予绘图中的元件的附图标记,应该指出,相同的元件可以尽可能地由相同的附图标记标注,即使它们是在不同的绘图中示出的。而且,在本发明的实施例的说明中,当认为这种说明可能引起本公开的解释模糊不清时,可以省略众所周知的相关结构或者功能的详细说明。

[0045] 而且,在实施例的说明中,当描述本发明的构件时可以在这里使用术语诸如第一、第二、A、B、(a)、(b)等。这些术语每一个不是用于限定相应的构件的本质、次序或者顺序的,而是仅仅用于将相应的构件与其它构件加以区分。这些术语每一个不被用于限定相应的构件的本质、次序或者顺序而是仅仅用于将相应的构件与其它构件加以区分。应该指出,如果在说明书中描述了一个构件被“连接”、“联接”或者“联结”到另外一个构件,则前一个构件可以直接地“连接”、“联接”和“联结”到后一个构件或者经由另外一个构件“连接”、“联接”和“联结”到后一个构件。

[0046] 图1是示意根据本发明第一实施例的冰箱的透视图,图2是示意门打开装置被设置在根据本发明第二实施例的第一冰箱门中的状态的透视图,并且图3是根据本发明第一实施例的框图。

[0047] 参考图1到图3,根据本发明第一实施例的冰箱10可以包括其中设置存储室的机柜11,和通过可旋转地或者可滑动地连接到机柜11的前表面而选择性地打开和关闭存储室的冰箱门12。

[0048] 具体地,存储室可以包括冷藏室111和冷冻室112中的至少一个。

[0049] 冷藏室111可以被冷藏室门13打开和关闭并且冷冻室112可以选择性地被冷冻室门16打开和关闭。

[0050] 另外,在冷藏室门13是打开和关闭冷藏室111的旋转门的情形中,冷藏室门13可以包括分别地连接到机柜11的前左边缘和前右边缘的一对门14和15。换言之,冷藏室门13可以包括第一冷藏室门14和第二冷藏室门15。

[0051] 在打开和关闭冷冻室112的冷冻室门16是旋转门的情形中,冷冻室门16可以包括分别地可旋转地连接到机柜11的前左边缘和前右边缘的一对门17和18。

[0052] 可替代地,在冷冻室门16是通过滑动打开和关闭冷冻室的抽屉门的情形中,可以在竖直方向或者在横向方向上布置多个冷冻室门。

[0053] 冰箱10可以进一步包括被操作从而打开冰箱门12的门打开装置25。

[0054] 在下文中,将作为一个实例描述通过门打开装置25自动打开冰箱门12的第一冷藏室门14并且还能够通过以下描述的结构和方法自动地打开第一冷藏室门14之外的其它门。

[0055] 门打开装置25可以被布置在要求打开的门上。作为一个实例,门打开装置25可以被设置在多个冷藏室门中的每一个上以打开该多个冷藏室门中的每一个。另外,在一个冷藏室门包括多个门的情形中,门打开装置25可以被设置于该多个门中的所有门的或者一个

门。

[0056] 此外,门打开装置25可以被设置于冷冻室门16以便打开冷冻室门16。

[0057] 作为另外一个实例,门打开装置25可以被设置于机柜11。此时,可以以与冰箱门的数目相同的数目设置门打开装置25。

[0058] 另外,在这个实施例中,虽然公开了底部冷冻式冰箱,但是打开门的思想可以应用于各种类型的冰箱诸如顶装式冰箱、并排式冰箱、与其类型无关地具有仅一个存储室和仅一个门的冰箱。

[0059] 第一冷藏室门14可以被铰链组件30连接到机柜11。第一冷藏室门14可以通过提供旋转中心的铰链轴(见图14中的32)旋转。铰链轴(见图14中的32)可以被设置于第一冷藏室门14和/或铰链组件30。

[0060] 冰箱10进一步包括用于检测构成门打开装置25的推杆(见图4中的27)的位置的位置检测部28,用于检测产生用于操作推杆(见图4中的27)的动力的马达261的旋转的马达旋转检测部290,和用于基于在位置检测部28和马达旋转检测部290处检测的信息控制门打开装置25的控制器20。

[0061] 另外,冰箱10可以进一步包括用于检测门已经被打开到基准角度或者更大角度的门打开检测部40,并且控制器20可以基于由门打开检测部40检测的信息控制门打开装置25,从而门打开装置25能够受到控制。

[0062] 将在随后描述控制器20对于门打开装置25的控制。

[0063] 冰箱10可以进一步包括用于输入门打开命令的输入部50。输入部50可以是通过用户的触摸接通的开关、输入用户的命令的触摸屏、用于检测用户的手势的传感器等。在本发明中用于输入门打开命令的结构和方法不受限制。

[0064] 在下文中,将详细描述门打开装置25。

[0065] 图4是示意根据本发明第一实施例的门打开装置的视图,图5是示意根据本发明第一实施例的门打开装置被安装到第一冰箱门的状态的平面视图,图6是示意构成门打开装置的推杆的视图,并且图7是示出图6的推杆从第一冰箱门的框架凸出的状态的视图。

[0066] 参考图4到图7,门打开装置25可以位于第一冷藏室门14的上侧上。可以在第一冷藏室门14的上侧上设置框架141以限定用于接收门打开装置25的空间。框架141能够在冷藏室门14中划分其中容纳热绝缘材料(未示出)的空间和其中容纳门打开装置25的空间。

[0067] 作为另外一个实例,门打开装置25可以位于第一冷藏室门14的下侧部处。

[0068] 门打开装置25可以包括容纳在框架141中的壳体250、安装在壳体250上并且产生驱动力的马达261、通过从马达261接收驱动力而操作的推杆27和从马达261向推杆27传递驱动力的动力传递机构。

[0069] 壳体250可以包括第一壳体251和联接到第一壳体251的第二壳体252,但是不限于此。

[0070] 第一壳体251可以包括联接部253,能够吸收冲击或者振动的冲击吸收部254被联接到联接部253。冲击吸收部254可以包括孔255并且框架141可以包括能够插入冲击吸收部254的孔255中的安装部142。

[0071] 在马达261操作期间产生的振动和在动力传递机构操作期间产生的振动被通过冲击吸收部254联接到框架141的门打开装置25吸收并且能够减小噪声。另外,能够防止从马

达261和动力传递机构向第一冷藏室门14传送振动。

[0072] 动力传递机构可以包括至少一个齿轮262、263、264、265和266。

[0073] 在本发明中,齿轮的数目不受限制,只要动力传递机构能够向推杆27传递马达261的动力。在图5中,作为一个实例,动力传递机构包括多个齿轮。

[0074] 在推杆27位于第一冷藏室门14中的情形中,推杆27在它的长度方面受到限制,但是推杆27可以包括弯曲形状的齿条272从而确保推杆27对第一冷藏室门14的打开角度。此时,齿条272能够与该多个齿轮262、263、264、265和266中的最后一个接合。

[0075] 因为齿条272以弯曲形状形成,所以当以要求角度打开第一冷藏室门14时,推杆27的长度可以减小。

[0076] 因此,即便推杆27被布置在第一冷藏室门14上,第一冷藏室门14仍然能够被推杆27打开并且然后与直线齿条相比可以增加打开角度。

[0077] 因为齿条272以弯曲形状形成,所以当最后的齿轮旋转时,推杆27能够与该多个齿轮262、263、264、265和266中的最后齿轮一起相对旋转。

[0078] 换言之,在马达261操作并且相对于该多个齿轮262、263、264、265和266旋转期间,推杆27能够与第一冷藏室门14一起相对于铰链轴32旋转。结果,推杆能够相对于第一冷藏室门14执行相对曲线移动。

[0079] 齿条272可以以弧形形状形成。此时,齿条272可以被布置成在远离铰链轴32的方向上呈凸形。

[0080] 当推杆27通过相对曲线移动相对于冷冻室门14移动时,具有弯曲形状的齿条272的中心能够匹配铰链轴32以便维持推杆27与机柜11的前表面接触的状态。

[0081] 至少一个导向肋257被设置于壳体250和推杆27中的任何一个,并且其中容纳至少一个导向肋257的至少一个导向凹槽273和274可以被设置于壳体250和推杆27中的另外一个从而推杆27被稳定地移动。

[0082] 此时,至少一个肋257以及至少一个导向凹槽273和274可以以弯曲形状形成。可替代地,至少一个肋257可以以圆形或者矩形形状形成,并且至少一个导向凹槽273和274可以以弯曲形状形成。

[0083] 在图4中,作为一个实例,至少一个导向肋257被设置在壳体250中并且至少一个导向凹槽273和274被设置在推杆27中。

[0084] 导向凹槽273和274可以分别地被设置在推杆27的第一表面(参考绘图的上表面)和面对该第一表面的第二表面(参考绘图的下表面)上。导向肋257可以分别地被设置在第一壳体251和第二壳体252中。然而,它们不限于此。

[0085] 导向凹槽273和274可以以弧形形状形成。此时,导向凹槽273和274可以被布置成在远离铰链轴32的方向呈凸形。导向凹槽273和274的弧形的中心可以是铰链轴32。

[0086] 在另一方面,推杆27可以被定位成与铰链轴32相邻。因为推杆27被定位成与铰链轴32相邻,所以门打开装置25是更加简单和紧凑的并且能够进一步减小推杆27的长度。

[0087] 铰链轴32能够位于第一冷藏室门14的上表面上。第一冷藏室门14可以包括第一侧面表面14a和面对第一侧面表面14a的第二侧面表面14b,并且铰链轴32可以被定位成与第一侧面表面14a相邻。

[0088] 换言之,铰链轴32可以位于基于虚拟线L与在平分第一侧面表面14a和第二侧面表面

14b之间的间隔的虚拟线L和第一侧表面14a之间的区域对应的区域中。

[0089] 推杆27可以位于马达261和铰链轴32之间。此外,推杆27可以位于与在虚拟线L和第一侧表面14a之间的区域对应的区域中。此时,推杆27可以位于虚拟线L和铰链轴32之间。

[0090] 相应地,根据本发明,因为推杆27被定位成与铰链轴32相邻,所以通过使用具有短的长度的推杆27,可以增加第一冷藏室门14的打开角度。

[0091] 通过马达261在一个方向上的旋转,该多个齿轮262、263、262、265和266在向前方向上旋转,并且因此推杆27可以在从第一冷藏室门14抽出推杆27的方向上移动以打开该门。

[0092] 在另一方面,通过马达261在另一个方向上的旋转,该多个齿轮262、263、264、265,和266在反向方向上旋转,并且推杆27能够被插入第一冷藏室门14中。

[0093] 此时,该多个齿轮262、263、264、265和266每一个可以是平面齿轮,从而在门的打开过程期间或者在推杆27返回初始位置之前在门的打开完成之后,通过施加到推杆27的外侧作用力,该多个齿轮262、263、264、265和266每一个能够在反向方向上旋转。

[0094] 因此,即便外部作用力被施加到推杆27,该多个齿轮262、263、264、265和266仍然能够在反向方向上旋转并且因此防止了该多个齿轮262、263、264、265和266以及推杆27受到损坏。

[0095] 可替代地,该多个齿轮中的某些或者所有齿轮可以是具有直径不同的两个齿轮本体的多级齿轮。

[0096] 同时,位置检测部28可以包括第一位置传感器281和第二位置传感器282。作为一个实例,第一位置传感器281和第二位置传感器282可以被布置在壳体250中。

[0097] 推杆27可以包括磁体275。第一位置传感器281和第二位置传感器282可以是用于检测磁体275的磁场的磁性传感器。

[0098] 在本说明书中,当第一位置传感器281检测到磁体275时推杆27的位置或者当第一位置传感器281面对磁体275时推杆27的位置能够被称作初始位置。

[0099] 当第二位置传感器282检测到磁体275时推杆27的位置或者当第二位置传感器281面对磁体275时推杆27的位置能够称作门打开位置(或者最终位置)。

[0100] 在本实施例中,在推杆27从初始位置移动到门打开位置期间,第一冷藏室门14可以打开。

[0101] 在本说明书中,“门的打开”意味着被门打开和关闭的存储室与冰箱的外侧连通。

[0102] 控制器20可以基于由位置传感器281和282检测的信息控制马达261。例如,控制器20可以使马达261在一个方向上旋转并且可以当检测到推杆27已经移动到门打开位置时停止马达261。

[0103] 当推杆27移动到门打开位置并且然后在马达停止的状态中已经经过预定时间时,控制器20使马达261在另一个方向上旋转从而推杆27返回初始位置。

[0104] 根据本实施例,在马达261停止之后经过预定时间之后使马达261在另一个方向上旋转的原因在于保持第一冷藏室门14处于打开状态中。

[0105] 换言之,在推杆27移动到门打开位置并且返回初始位置而不维持停止状态的情形中,存在以下问题,即,由于第一冷藏室门14自身的负载(包括存储在第一冷藏室门14中的食物的负载)、设置于垫圈(未示意)以使得第一冷藏室门14与机柜11紧密地接触的磁体的



磁力以及设置在铰链组件30中以自动地关闭门的自动关闭机构(未示出)产生的关闭作用力,第一冷藏室门14被即刻关闭。

[0106] 然而,如在本发明中,当在马达261停止之后已经经过预定时间之后马达261在向前方向上旋转时,因为第一冷藏室门14能够保持打开预定的时间,所以用户能够手动地增加第一冷藏室门14的打开角度。

[0107] 作为另外一个实例,第一位置传感器281和第二位置传感器282可以是光传感器。推杆27可以包括凹槽或者凸起部,并且位置传感器281和282可以检测凹槽或者凸起部。注意在这个实施例中在用于检测推杆27的位置的构造方面无任何限制。

[0108] 推杆27可以进一步包括能够接触机柜11的前表面(铰链组件的前端)的接触端部277。接触端277可以由橡胶材料制成以防止机柜11的前表面由于与推杆27接触而受到损坏。

[0109] 同时,安装在第一冷藏室门14中的框架141可以设置有开口143,推杆27穿过开口143。

[0110] 在本实施例中,因为推杆27通过相对曲线移动相对于冷藏室门14移动,所以推杆27的截面面积可以大于推杆27的竖直截面面积,从而防止推杆27与框架14干涉。

[0111] 同时,门打开检测部40包括设置于第一冷藏室门14和铰链组件30中的任何一个的磁体420以及设置于第一冷藏室门14和铰链组件30中的另一个并且检测磁体420的磁场的检测传感器410。

[0112] 在图5中,作为一个实例,检测传感器410被布置在铰链组件30上。

[0113] 在检测传感器410被设置于铰链组件30的情形中,检测传感器410可以易于组装和维修。换言之,在不分离第一冷藏室门14时,能够分离铰链组件30并且能够访问检测传感器410。

[0114] 检测传感器410和磁体420可以被布置成与铰链轴32相邻。因此,检测传感器410能够在冷藏室门14的旋转过程中直接地检测第一冷藏室门14的磁体420的位置并且因此能够准确地检测到第一冷藏室门14以基准角度旋转。

[0115] 另外,因为检测传感器410和磁体420与铰链轴32接触地定位,所以能够在不干涉其它周边结构的情况下检测门的打开。

[0116] 当在打开第一冷藏室门14的过程中磁体420位于检测检测器410下方时,检测传感器410检测磁体420的磁场,并且控制器20能够控制马达261从而使推杆27返回它的初始位置。

[0117] 同时,马达旋转检测部290可以检测马达261的轴的旋转。作为一个实例,可以将旋转板连接到马达261的轴。可以在周向方向上彼此间隔开地布置多个狭缝。

[0118] 作为一个实例,马达旋转检测部290可以包括位于旋转板的一侧上的光发射部和位于旋转板的另一侧上的光接收部。

[0119] 相应地,当旋转板在马达旋转时旋转时,当旋转板旋转时,马达旋转检测部290能够检测狭缝的数目。换言之,当检测到狭缝时,马达旋转检测部290输出脉冲,并且控制器20能够基于从马达旋转检测部290输出的脉冲掌握马达261的旋转速度(rpm)并且推杆27的移动距离能够得以确定。

[0120] 在下文中,将描述门打开装置的操作。

[0121] 图8和图9是用于解释根据本发明第一实施例的门打开装置的操作的流程图,图10是示出在门打开的过程中马达的旋转速度的曲线图,图11是示出根据本发明第一实施例的推杆移动到门打开位置并且因此门打开的状态的视图,并且图12是示出根据本发明第一实施例的第一冰箱门以基准角度打开的状态的视图。

[0122] 参考图1到图12,冰箱10被接通(S1)。

[0123] 当冰箱10被接通时,控制器20确定推杆27是否处于初始位置中(S2)。

[0124] 如果在步骤S2中确定推杆27不位于初始位置处,则控制器20操作马达261以将推杆27移动到初始位置(S3)。

[0125] 在推杆27处于初始位置中的状态中,第一位置传感器281处于检测推杆27的磁体275的状态中。

[0126] 在推杆27位于初始位置处的状态中,控制器20确定是否通过输入部50输入了门打开信号(S4)。

[0127] 如果在步骤S4中确定已经输入门打开信号,则控制器20控制马达261使得马达261在一个方向上旋转(S5)。

[0128] 换言之,控制器20可以向马达261供应电压以将推杆27从初始位置移动到门打开位置从而马达261在第一方向上旋转。

[0129] 当马达261在箭头262的一个方向上旋转时,该多个齿轮262、263、262、265和266在向前方向上旋转并且推杆27推动机柜11,并且因此作为对此作出的反应,第一冷藏室门14旋转。

[0130] 在马达261在箭头261的一个方向上旋转的同时,控制器20确定外部负载是否在第一冷藏室门14关闭的方向上作用于第一冷藏室门14上(S6)。

[0131] 具体地,当马达261旋转时,从马达旋转检测部290输出脉冲。此时,当外部负载在第一冷藏室门14上操作时,马达的旋转速度减小。据此,从马达旋转检测部290输出的每单位时间的脉冲数目减小。

[0132] 相应地,当对于单位时间输出的脉冲数目等于或者小于第一负载检测数目时,控制器20能够判断外部负载虚拟装置1在第一冷藏室门14上操作。

[0133] 然而,因为在马达261的操作开始时从马达旋转检测部290输出的每单位时间的脉冲数目可以等于或者小于第一负载检测数目,所以可以在马达261在一个方向上操作并且然后已经经过基准时间之后执行是否检测到外部负载的确定。

[0134] 如果在对于单位时间输出的脉冲数目等于或者小于在马达旋转检测部290中的第一负载检测数目的状态中马达261连续地操作,则推杆27和/或齿轮或者马达261可能由于马达261过载而受到损坏。

[0135] 相应地,在本实施例中,当确定外部负载被施加到第一冷藏室门14时,控制器20控制马达261在马达261的另一个方向上旋转从而推杆27返回初始位置。

[0136] 在另一方面,如果在步骤S6中确定未检测到任何外部负载,则控制器20确定门打开检测部40是否检测到门打开(S7)。

[0137] 在本说明书中,在马达261正在一个方向上旋转的同时门打开检测单元40检测到门打开的情形是第一冷藏室门14在第一冷藏室门14被用户打开的方向上旋转的情形。

[0138] 当门打开检测部40检测到门打开时第一冷藏室门14的打开角度( $\theta_2$ )大于当推杆

27移动到打开位置时第一冷藏室门14的打开角度( $\theta_1$ )。

[0139] 当在第一冷藏室门14正被旋转以被打开的过程中冷藏室门14被旋转超过基准角度时,门打开传感器40检测到门的打开。

[0140] 在马达261在一个方向上旋转的同时,推杆27从第一冷藏室门14的凸出长度增加。如果在推杆27从第一冷藏室门14突出的状态中在第一冷藏室门14的打开角度增加之后关闭第一冷藏室门14,则推杆(27)与机柜11碰撞,并且因此存在以下问题,即,推杆27受到损坏或者构成动力传递机构的齿轮受到损坏。

[0141] 此时,第一冷藏室门14的打开角度越大,当第一冷藏室门14关闭时施加到推杆27的冲击作用力越大。此外,推杆27从第一冷藏室门14的突出长度越长,推杆27断裂的可能性越高。

[0142] 在这个实施例中,为了防止推杆27和/或构成动力传递机构的齿轮在马达261正在一个方向上旋转的同时由于第一冷藏室门14打开并且然后被用户关闭而受到损坏,在门打开检测部40处检测到门打开的情形中,控制器20促使马达261在另一个方向上旋转从而推杆27返回初始位置(S14)。

[0143] 根据本实施例,在推杆27通过马达261在一个方向上操作而从初始位置移动到门打开位置的过程中门打开检测部40检测到门打开的情形中,在推杆27移动到门打开位置之前,通过马达261在另一个方向上旋转,推杆27能够返回初始方向。

[0144] 因此,因为在第一冷藏室门14以基准角度或者更大角度旋转之后在关闭方向上旋转的过程中,推杆27移动到初始位置。能够防止推杆27和机柜11由于推杆和齿轮的冲击而受到损坏。

[0145] 同时,在步骤S7中确定在马达261在一个方向上旋转的同时未在门打开检测部40中检测到门打开的情形中,控制器20能够确定推杆27是否到达门打开位置。(S8)。

[0146] 换言之,当马达261在推杆27位于初始位置处的方向上旋转时,推杆27曲线地移动。在这个过程中,在推杆27的曲线移动期间,第二位置传感器282检测到推杆27,第一位置传感器281。在此情形中,控制器20能够确定推杆27到达门打开位置。

[0147] 如果在步骤S8中确定推杆27到达门打开位置,则控制器20停止马达261(S9)。

[0148] 具体地,图11(a),当在推杆27位于初始位置处的状态中马达261在一个方向上旋转时,推杆27沿着曲线移动,并且朝向机柜11的前表面移动。

[0149] 当推杆27与机柜11的前表面形成接触时,推杆27推动机柜11的前表面,并且通过由于推杆27推动机柜的前表面的作用力引起的反作用力,旋转作用力被施加到第一冷藏室门14,并且因此通过作用于第一冷藏室门14上的旋转作用力,第一冷藏室门14能够在逆时针方向上围绕铰链轴32旋转。以此方式,冷藏室门14能够自动地打开。

[0150] 此时,随着推杆27的移动距离增加,如在图11的(b)和(c)中所示,第一冷冻室门14的打开角度增加。

[0151] 在这个实施例中推杆27的移动距离实际上意味着当推杆27从第一冷冻室门14凸出时推杆27的突出长度。

[0152] 如在图11(d)中,当推杆27到达门打开位置时,马达261能够停止。

[0153] 此时,在本实施例中,在通过以弯曲形状形成推杆27的齿条272并且曲线中心变成铰链轴,推杆27的接触端部277维持与机柜11的前表面的一部分接触的状态的状态中,通过

第一冷藏室门14的旋转,推杆27的凸出长度增加,并且第一冷藏室门14的打开角度增加。

[0154] 通过在维持推杆27与机柜11的前表面的一部分接触的状态的同时打开第一冷藏室门14,能够防止由于推杆27的滑移而引起的机柜11的损坏和噪声。

[0155] 在推杆27包括直线齿条的情形中,能够易于猜测到当第一冷藏室门14打开时将在机柜11的前面上的一个点处产生其中推杆27的接触端部移动到绘图的左侧的滑移现象。

[0156] 通过以弯曲形状形成推杆27的齿条272,在推杆27到达门打开位置的状态中,连接与齿条272中的齿轮272中的该多个齿轮262、263、262、265和266的最后齿轮的接合点和推杆27的接触端部277的虚拟线能够垂直于前表面。

[0157] 此外,因为推杆27的齿条272以弯曲形状形成,所以与推杆27的齿条272以线性形状形成的情形相比较,门的打开角度能够增加。

[0158] 此外,当将以某一角度打开门时,在推杆设置有弯曲齿条的情形中推杆的长度比当推杆设置有直线齿条时推杆具有的长度更短。相应地,能够使得门打开装置是紧凑的,并且当使得门打开装置是紧凑的时,存在即使当门的厚度减小时仍然能够安装门打开装置用于门的自动打开的优点。

[0159] 同时,如在图11(d)中,在推杆27到达门打开装置的状态中,第一冷藏室门14的后表面14c的至少一部分可以位于第二冷藏室门15的前表面15a的前侧中。

[0160] 因此,在第一冷藏室门14的后表面14c中与第二冷藏室门15相邻的侧面的边缘14d和在第二冷藏室门15的前表面15a中与第一冷藏室门14相邻的侧面的边缘15b之间存在间隙G。

[0161] 间隙G可以被设定为在用户的两只手不自由的情形中能够插入用户的肘或者脚的程度。间隙G可以等于或者大于40mm。然而,它不限于此。换言之,在打开的第一冷藏室门的后表面和关闭的第二冷藏室门的前表面之间的最小水平距离可以是40mm。

[0162] 在推杆27到达门打开位置的位置处第一冷藏室门14的打开角度( $\theta_1$ )可以是19度到30度使得间隙G变成40mm或者更大。

[0163] 根据本实施例,因为推杆27包括形式为曲线的并且与铰链轴32相邻地定位的齿条272,所以能够在推杆27的凸出长度减小的同时在杆27到达门打开位置的位置处确保第一冷藏室门14的打开角度( $\theta_1$ )。

[0164] 因此,在第一冷藏室门14以打开角度( $\theta_1$ )旋转的情形中,用户将肘或者脚插入间隙G中以手动地增加第一冷藏室门14的打开角度。

[0165] 同时,当马达261在一个方向上旋转并且因此推杆27从初始位置移动到门打开位置时,在马达261的旋转速度恒定的情形中,在推杆27到达门打开位置并且停止马达261的过程中第一冷藏室门14不能顺利地停止并且发出咯咯声。在此情形中,可能产生用户在情绪方面的抱怨。

[0166] 相应地,在这个实施例中,在推杆27通过马达261在一个方向上旋转而从初始位置移动到门打开位置的过程中,马达261的旋转速度改变。

[0167] 具体地,参考图10,控制器20控制马达261使得马达261以第一基准速度旋转直至由马达旋转检测部290检测的脉冲数目达到第一基准数目,马达261能够受到控制。

[0168] 当由马达旋转检测部290检测的脉冲数目达到第一基准数目时,控制器20可以控制马达261使得马达261的旋转速度降低直至由马达旋转检测部290检测的脉冲数目达到大

于第一基准数目的第二基准数目。

[0169] 此时,控制器20能够控制马达261的旋转速度使得马达261的旋转速度线性地或者非线性地降低。

[0170] 当马达261的旋转速度达到第二基准速度时,控制器20能够控制马达261使得马达261的旋转速度被维持为第二基准速度。在马达261的旋转速度被维持为第二基准速度的同时第二位置传感器182检测到推杆27的磁体275的情形中,控制器20能够停止马达261。

[0171] 因此,根据本实施例,因为在将推杆20从初始位置移动到门打开位置过程中推杆20的移动速度减小并且推杆20在减速状态中在门打开位置处停止,所以在第一冷藏室门14的打开过程中防止了发出咯咯声的现象并且第一冷藏室门14能够顺利地停止。

[0172] 此时,从马达旋转检测部290输出的脉冲数目达到第一基准数目的点可以是在平分在推杆27的初始位置和门打开位置之间的距离的点和门打开位置之间的点。

[0173] 马达261的旋转速度越快,门打开时间能够越短。

[0174] 在从马达旋转检测部290输出的脉冲数目达到第一基准数目的点是在平分在推杆27的初始位置和门打开位置之间的距离的点和门打开位置之间的点的情形中,能够充分地确保马达261的高速旋转时间,能够缩短门打开时间,并且能够防止当门打开时门发出咯咯声。

[0175] 同时,当推杆27到达门打开位置时,第一冷藏室门14的后表面14c的至少一部分可以位于第二冷藏室门15的前表面15a前面。据此,可以在第一冷藏室门14的后表面14c的一个侧端部和第二冷藏室门15的前表面15a的一个侧端部之间形成间隙。

[0176] 该间隙能够被设定到在用户的手不自由的情形中能够插入用户的肘或者脚的程度。

[0177] 因此,在第一冷藏室门14以角度( $\theta 1$ )旋转的状态中,能够通过将肘或者脚插入该间隙中而手动地增加第一冷藏室门14的打开角度。

[0178] 同时,在推杆27到达门打开位置并且马达261停止的状态中,控制器20向马达261供应电压从而在马达261停止的状态中推杆27维持在门打开位置处停止的状态。(步骤S10)。

[0179] 换言之,当推杆27移动到虚拟的门打开位置时控制器20停止马达261,并且在马达停止的状态中,电压被供应到马达261从而推杆27维持在门打开位置处的停止状态。

[0180] 如上所述,推杆27被第一冷藏室门14自身的负载,设置于垫圈(未示意)以使得第一冷藏室门14与机柜11紧密地接触的磁体的磁力,和设置在铰链组件30中以自动地关闭门的自动关闭机构(未示出)产生的关闭作用力中的至少一个朝向初始位置推动。在此情形中,可能产生马达261在另一个方向上旋转的现象。

[0181] 然而,根据本实施例,因为电压被供应到马达261,使得推杆27在门打开位置处保持不动,所以推杆27不移动并且维持停止状态。相应地,防止了马达261在另一个方向上旋转。

[0182] 然而,可以基于作用于推杆27上的外部作用力的幅度设定供应到马达261的电压的供应周期。

[0183] 换言之,即便向马达261供应电压,马达261的轴仍然不被作用于推杆27上的外部作用力旋转,并且推杆27能够保持不动。因此,即便向马达261供应电压,旋转检测单元290

仍然不输出脉冲。

[0184] 在这个实施例中,可以根据供应到马达261的电压的负荷(duty)改变马达261的旋转速度。可以周期地向马达261供应预定幅度的电压。供应到马达261的电压的供应周期越短(或者负荷越大),马达261的旋转速度能够越快。

[0185] 在本实施例中,当推杆27到达门打开位置时供应到马达261的电压的供应周期比当马达261维持第二基准速度时供应到马达261的电压的供应周期更长。

[0186] 在马达261停止的状态中,控制器20确定是否在第一冷藏室门14关闭的方向上检测到作用于第一冷藏室门14上的外部负载(S11)。

[0187] 具体地,在马达261停止的状态中不在马达旋转检测部290处输出脉冲。然而,在外部负载被施加到第一冷藏室门14的情形中,因为马达261在另一个方向上旋转,所以从马达旋转检测部290输出脉冲。

[0188] 因此,如果对于单位时间输出的脉冲数目等于或者大于第二负载检测数目,则控制器20确定外部负载被操作到第一冷藏室门14。如果用户在马达261的停止状态中强行地关闭第一冷藏室门14,则存在推杆27和/或齿轮可以受到损坏的可能性。

[0189] 相应地,在本实施例中,当在推杆27在门打开位置处停止的状态中确定外部负载被操作到第一冷藏室门14时,控制器20在另一个方向261上旋转马达261(S14)。

[0190] 在另一方面,如果在步骤S11中确定未施加任何外部负载,则控制器20确定门打开检测部40是否检测到门打开(S12)。

[0191] 在推杆27到达门打开位置的状态中门打开检测单元40检测到门打开的情形是用户增加第一冷藏室门14的打开角度的情形。

[0192] 如上所述,在推杆27到达门打开位置的状态中第一冷藏室门14的打开角度( $\theta 1$ )小于当门打开检测部40检测到第一冷藏室门14打开时第一冷藏室门14的打开角度( $\theta 2$ )。

[0193] 相应地,当在推杆27到达门打开位置的状态中第一冷藏室门14的打开角度增加时,门打开检测部40检测到门打开。

[0194] 如果在步骤S12中确定门打开检测部40检测到门的打开,则控制器20能够在另一个方向上旋转马达261从而推杆27返回初始位置(S12)。

[0195] 即使第一冷藏室门14以基准角度或者更大角度旋转并且然后在推杆27在门打开位置处停止的状态中再次在关闭方向上旋转,推杆27和/或齿轮仍然可能受到损坏。

[0196] 根据本实施例,如果即使在推杆27位于门打开位置中的状态中在已经经过预定时间之前确定由门打开传感器40检测到门的打开,通过控制器20在另一个方向上旋转马达261使得推杆27返回初始方向,仍然防止了推杆27和/或齿轮受到损坏。

[0197] 如果在步骤S12中确定门打开检测单元40未检测到门的打开,则控制器20确定门已经打开。能够在推杆27到达门打开位置或者马达261停止之后确定是否已经经过预定时间(S13)。

[0198] 在推杆27到达门打开位置之后已经经过预定时间的情形中,控制器20控制马达261使得马达261在另一个方向上旋转从而将推杆27返回初始位置。(S14)。

[0199] 在马达261在另一个方向上旋转的同时,控制器20能够确定推杆27是否已经到达初始位置(S15)。

[0200] 如果确定推杆27到达初始位置,则控制器20能够停止马达261(S16)。

[0201] 在以上实施例中,门打开检测单元包括磁性传感器和磁体。可替代地,门打开检测部可以包括光学传感器。

[0202] 作为一个实例,光学传感器可以包括设置在铰链组件和第一冷藏室门中的一个中的光发射部,和设置在铰链组件和第一冷藏室门中的另一个中的光接收部。当第一冷藏室门以基准角度旋转时,从光发射部发射的光到达光接收部。控制器能够控制马达使得当光到达光接收部时推杆能够返回初始位置。

[0203] 可替代地,可以在铰链组件和第一冷藏室门中的任何一个中包括光发射部和光接收部,并且另一个可以包括反射板。当第一冷藏室门以基准角度旋转时,从光发射部发射的光能够通过反射板反射以到达光接收部。当光到达光接收部时,控制器能够控制马达使得推杆返回初始位置。

[0204] 此外,在以上实施例中,位置检测部检测推杆的位置并且基于推杆的位置控制马达。可替代地,能够基于马达的操作时间控制马达的操作。例如,如果马达被操作以打开门并且已经经过第一基准时间,则马达能够停止。此外,马达被操作使得推杆返回初始位置并且马达还能够已经在已经经过第二基准时间的情形中停止。

[0205] 图13是示出根据本发明第二实施例的第一冰箱门关闭的状态的视图并且图14是示出根据本发明第二实施例的门打开检测部检测到第一冰箱门的打开的状态的视图。

[0206] 本实施例在其它部分方面与第一实施例相同,但是在门打开检测部方面不同。因此,将在下面描述这个实施例的仅特征部分。

[0207] 参考图13和图14,根据本发明第二实施例的门打开检测部50包括当以第一冷藏室门14的基准角度旋转时接通的微型开关510。

[0208] 微型开关510可以被安装在铰链组件30和第一冷藏室门14中的任何一个中。

[0209] 门打开检测部50被设置在铰链组件30和第一冷藏室门14中的另一个上。当第一冷藏室门14以基准角度旋转时,进一步设置了用于接通微型开关510的开关操作单元520。

[0210] 根据微型开关510和开关操作单元520的布置,当第一冷藏室门14以低于基准角度的角度旋转时,微型开关510保持关闭,当微型开关510以高于基准角度的角度旋转时,微型开关510能够被开关操作单元520保持接通。

[0211] 根据微型开关510和开关操作单元520的布置,当第一冷藏室门14以低于基准角度的角度旋转时,微型开关510保持关闭。当微型开关510以基准角度旋转并且微型开关510能够被开关操作部520接通并且微型开关510超过虚拟基准角度地旋转时,微型开关510能够关断。

[0212] 在任一情形中,当第一冷藏室门14以预定角度旋转时,微型开关510均可以接通。当检测到微型开关510的开启状态时,控制器20控制马达261,从而在移动到门打开位置的同时或者在门打开位置处停止的状态中,将推杆27返回初始位置。

[0213] 在这个实施例中,微型开关510可以被布置在与铰链轴32相邻的位置处。

[0214] 在微型开关510被布置在第一冷藏室门14中的情形中,当第一冷藏室门14围绕铰链轴32旋转时,因为微型开关510的旋转半径是短的,所以开关操作单元520的长度能够被最小化。

[0215] 在微型开关510被布置在虚拟的关键铰链组件30中的情形中,开关操作部520能够与铰链轴32接触地定位。在此情形中,当第一冷藏室门14围绕铰链轴32旋转时,因为开关操

作部520的旋转半径被最小化,所以开关操作部520的长度能够被最小化。

[0216] 另外,根据本实施例,因为当第一冷藏室门14以大于预定角度的角度旋转时,微型开关510接通,所以能够准确地检测到第一冷藏室门14以大于基准角度的角度旋转。

[0217] 另外,因为微型开关510和开关操作单元520被定位成与假想的关键铰链轴32相邻,所以能够在不干涉其它周边结构的情况下检测到门的打开。

[0218] 图15是示出根据本发明的第三实施例的第一冰箱门关闭的状态的视图,并且图16是示出根据本发明的第三实施例的门打开检测部检测到第一冰箱门的打开的状态的视图。

[0219] 本实施例在其它部分与第一实施例相同,但是在门打开检测部方面存在差异。因此,将在下面描述这个实施例的仅特征部分。

[0220] 参考图15和图16,根据本发明的第三实施例的门打开检测部60包括当以第一冷藏室门14的预定角度旋转时关断的磁体传感器610,和能够向磁体传感器610提供磁力的磁体620。

[0221] 磁性传感器610是在预定幅度的磁力发生作用的状态中由于接触点彼此连接而被接通并且当小于某一幅度的磁力发生作用时由于接触点彼此分离而被关断的传感器并且可以是已知传感器,并且因此将省略详细的说明。

[0222] 磁体传感器610能够被安装在铰链组件30和第一冷藏室门14中的任何一个中并且磁体620能够被安装在铰链组件30和第一冷藏室门14中的另一个中。

[0223] 此时,当第一冷藏室门14以比第一冷藏室门14更小的角度旋转时,磁体传感器610被磁体620的磁力维持在开启状态中。磁体传感器610能够关断。

[0224] 即便磁体620的磁力的幅度不大,仍然可以仅当第一冷藏室门14以基准角度或者更大的角度旋转时才关断磁体传感器610和磁性传感器610。磁体620和磁体传感器620可以被定位成与铰链轴32相邻。

[0225] 另外,因为磁体传感器610和磁体620被定位成与铰链轴32相邻以与铰链轴32接触,所以能够在不干涉其它周边结构的情况下检测门的打开。

[0226] 在以上实施例中,磁性传感器、微型开关、光学传感器和磁体传感器可以一起地称作传感器,当冰箱门被大于基准角度地旋转时,该传感器输出相应的信号。

[0227] 图17是用于解释根据本发明的第四实施例的门打开装置的操作的流程图。

[0228] 本实施例在其它方面类似于第一实施例,但是提出一种比第一实施例的门打开装置的控制方法更加简单的门打开装置的控制方法。因此,将在下面描述这个实施例的仅特征部分。

[0229] 参考图17,当第一冷藏室门14关闭冷藏室111时,推杆27可以位于初始位置处。在这个初始位置处,位置传感器281检测底座推杆27的底座275。

[0230] 在推杆27位于初始位置处的状态中,推杆27可以与机柜11的前表面接触或者可以从机柜11的前表面分离。

[0231] 如果确定已经输入了门打开信号,则控制器20控制马达261以在一个方向上旋转马达261(S21)。

[0232] 当马达261在箭头262的一个方向上旋转时,该多个齿轮262、263、262、265和266在向前方向上旋转并且推杆27推动机柜11、14,并且作为对此作出的反应,第一冷藏室门14旋转。



[0233] 在马达261在一个方向上旋转期间,控制器20确定门打开检测部40是否检测到门打开(S22)。

[0234] 在本说明书中,在马达261正在一个方向上旋转的同时门打开检测单元40检测到门打开的情形是第一冷藏室门14在第一冷藏室门14被用户打开的方向上旋转的情形。

[0235] 当门打开检测部40检测到门的打开时第一冷藏室门14的打开角度( $\theta_2$ )大于当推杆27移动到打开位置时第一冷藏室门14的打开角度( $\theta_1$ )。

[0236] 当在第一冷藏室门14旋转以被打开的过程中冷藏室门14被大于基准角度地旋转时,门打开传感器40检测到门的打开。

[0237] 在这个实施例中,为了防止推杆27和/或构成动力传递机构的齿轮在马达261正在一个方向上旋转的同时由于用户打开并且然后关闭第一冷藏室门14而受到损坏,在门打开检测部40处检测到门打开的情形中,控制器20促使马达261在另一个方向上旋转从而推杆27返回初始位置(S27)。

[0238] 根据本实施例,在推杆27通过马达261在一个方向操作而从初始位置移动到门打开位置的过程中门打开检测部40检测到门打开的情形中,通过在推杆27移动到门打开位置之前马达261在另一个方向上旋转,推杆27能够返回初始方向。

[0239] 因此,因为在第一冷藏室门14以基准角度或者更大角度旋转之后在关闭方向上旋转的过程中推杆27移动到初始位置。所以能够防止推杆27和机柜11由于推杆和齿轮的冲击而受到损坏。

[0240] 同时,在步骤S22中确定在马达261在一个方向上旋转的同时未在门打开检测部40中检测到门打开的情形中,控制器20能够确定推杆27是否到达门打开位置(S3)。

[0241] 换言之,当马达261在推杆27位于初始位置处的方向上旋转时,推杆27曲线地移动。在这个过程中,在推杆27的曲线移动期间,第二位置传感器282检测到推杆27的第一位置传感器281。在此情形中,控制器20能够确定推杆27到达门打开位置。

[0242] 如果在步骤S23中确定推杆27到达门打开位置,则控制器20停止马达261(S24)。

[0243] 同时,如在图11(d)中,在推杆27到达门打开装置的状态中,第一冷藏室门14的后表面14c的至少一部分可以位于第二冷藏室门15的前表面15a的前侧中。

[0244] 因此,在第一冷藏室门14的后表面14c中与第二冷藏室门15相邻的侧面的边缘14d和在第二冷藏室门15的前表面15a中与第一冷藏室门14相邻的侧面的边缘15b之间存在间隙G。

[0245] 间隙G可以被设定为在用户的两只手均不自由的情形中能够插入用户的肘或者脚的程度。

[0246] 因此,在第一冷藏室门14以打开角度( $\theta_1$ )旋转的情形中,用户将肘或者脚插入间隙G中以手动地增加第一冷藏室门14的打开角度。

[0247] 同时,在推杆27到达最终位置并且马达261停止的状态中,控制器20能够确定门打开检测部40是否检测到门打开(S25)。

[0248] 在推杆27到达门打开位置的状态中门打开检测单元40检测到门打开的情形是用户增加第一冷藏室门14的打开角度的情形。

[0249] 如上所述,在推杆27到达门打开位置的状态中第一冷藏室门14的打开角度( $\theta_1$ )小于当门打开检测部40检测到第一冷藏室门14打开时第一冷藏室门14的打开角度( $\theta_2$ )。

[0250] 相应地,当在推杆27到达门打开位置的状态中第一冷藏室门14的打开角度增加时,门打开检测部40检测到门打开。

[0251] 如果在步骤S25中确定门打开检测部40检测到门的打开,则控制器20能够在另一个方向上旋转马达261使得推杆27返回初始位置(S27)。

[0252] 即使第一冷藏室门14以基准角度或者更大的角度旋转并且然后在推杆27在门打开位置处停止的状态中再次在关闭方向上旋转,推杆27和/或齿轮仍然可能受到损坏。

[0253] 根据本实施例,如果即使在推杆27位于门打开位置中的状态中在已经经过预定时间之前仍然确定由门打开传感器40检测到门的打开,则通过控制器20在另一个方向上旋转马达261使得推杆27返回初始方向,防止了推杆27和/或齿轮受到损坏。

[0254] 如果在步骤S25中确定门打开检测单元40未检测到门的打开,则控制器20确定门已经打开,能够确定在推杆27到达门打开位置或者马达261停止之后是否已经经过预定时间(S26)。

[0255] 在推杆27到达门打开位置之后已经经过预定时间的情形中,控制器20控制马达261使得马达261在另一个方向上旋转从而将推杆27返回初始位置。(S27)。

[0256] 在马达261在另一个方向上旋转的同时,控制器20可以确定推杆27是否已经到达初始位置(S28)。

[0257] 如果确定推杆27到达初始位置,则控制器20可以停止马达261(S29)。

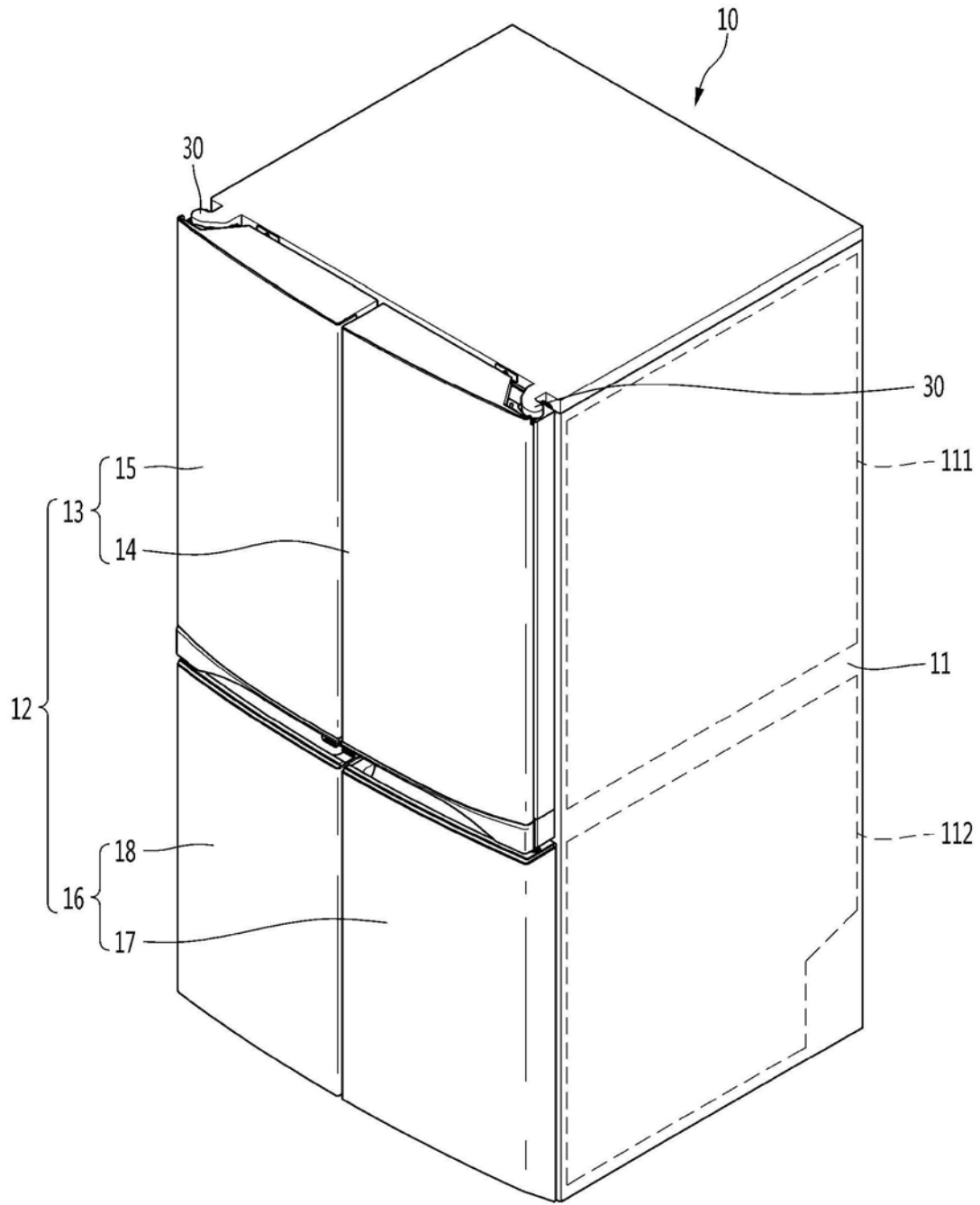


图1

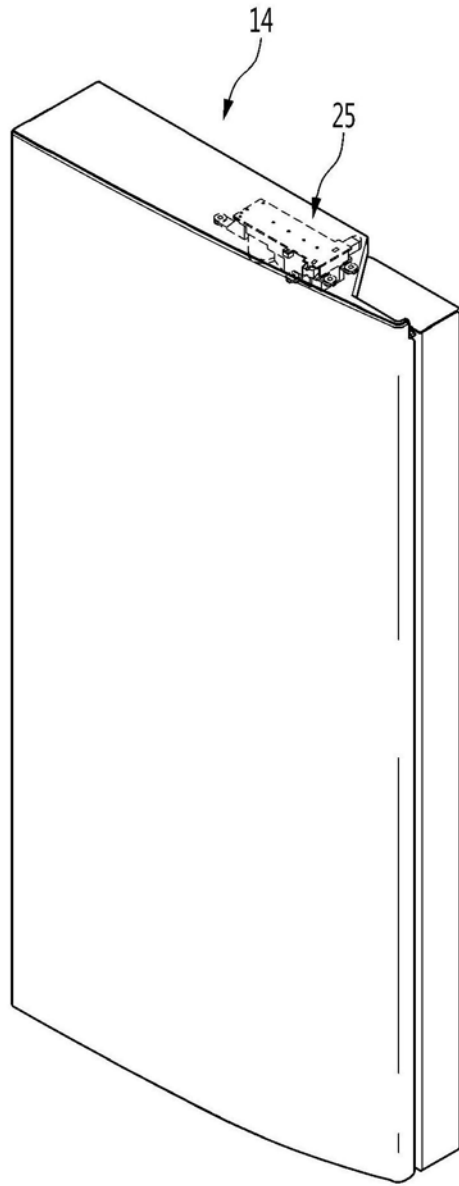


图2

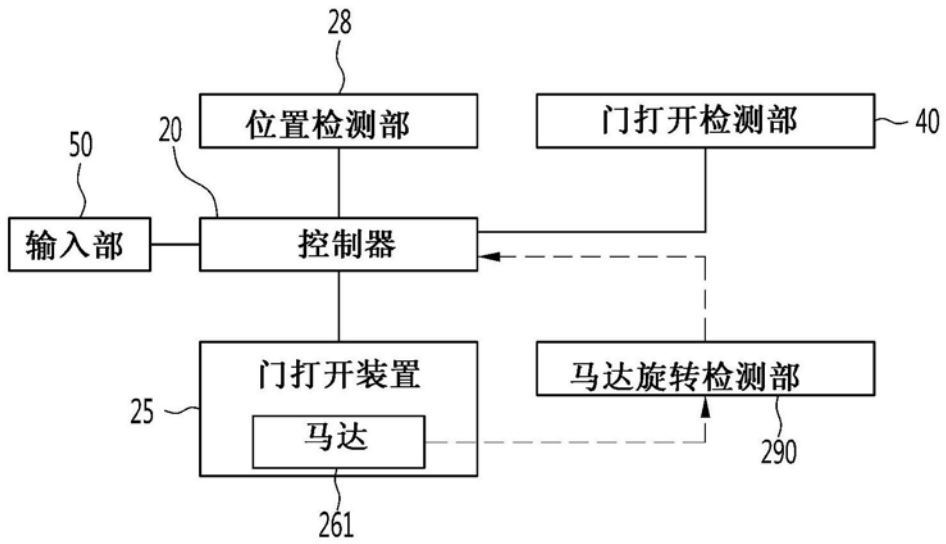


图3

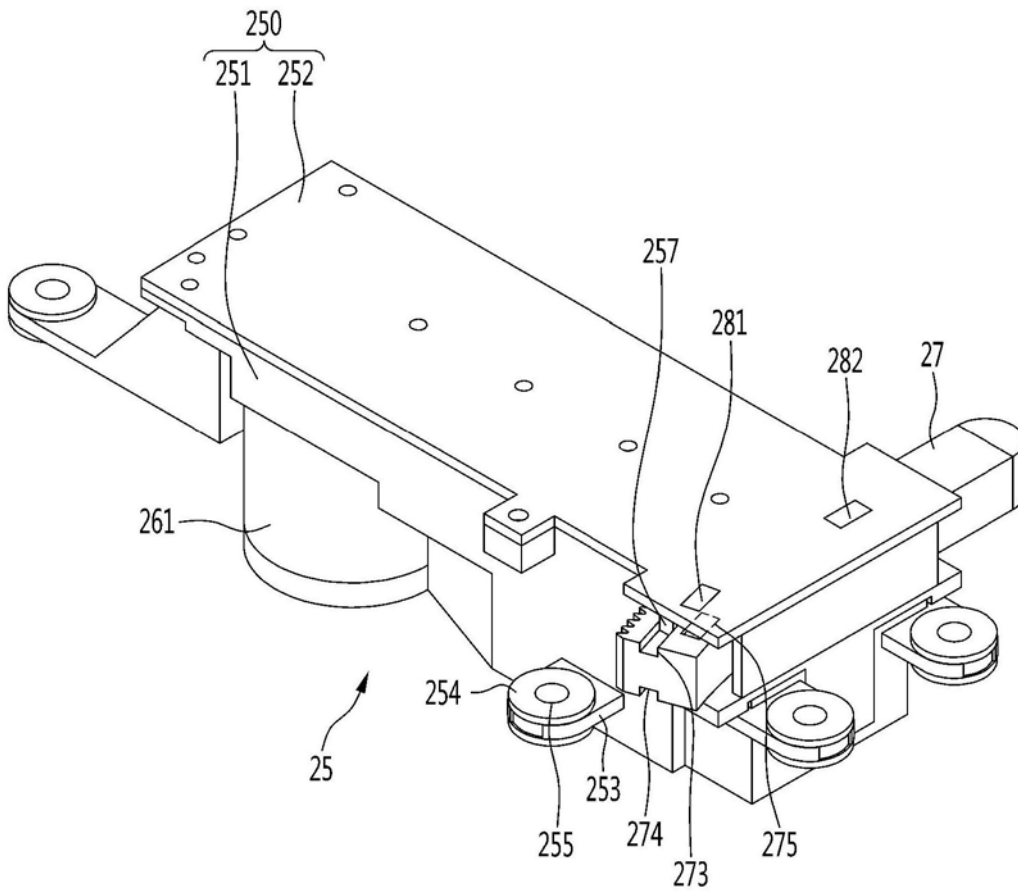


图4

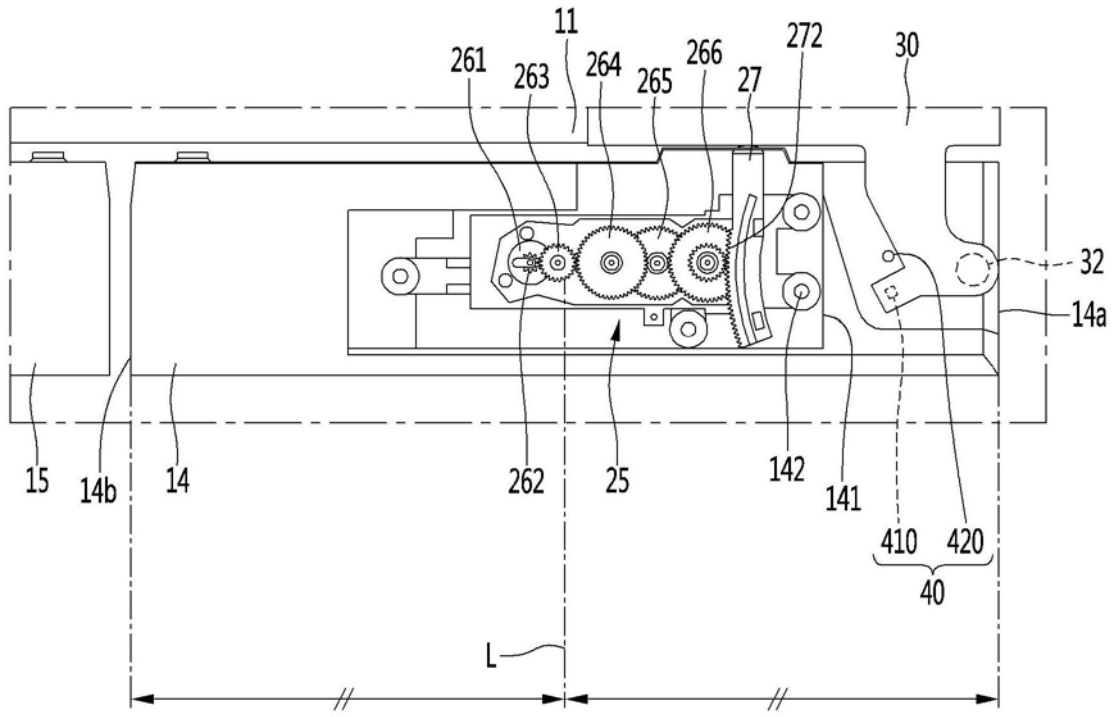


图5

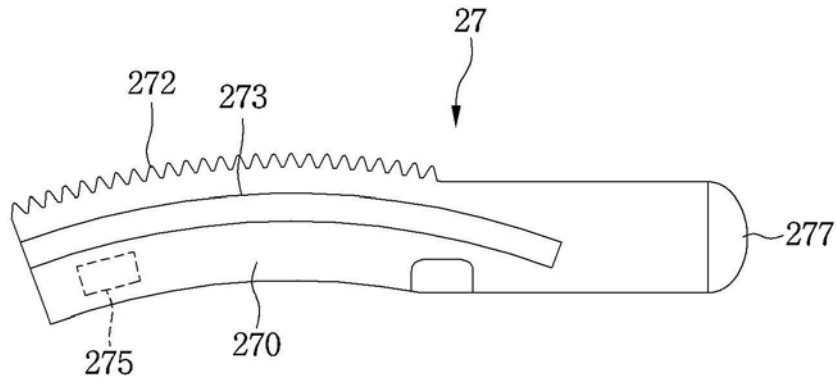


图6

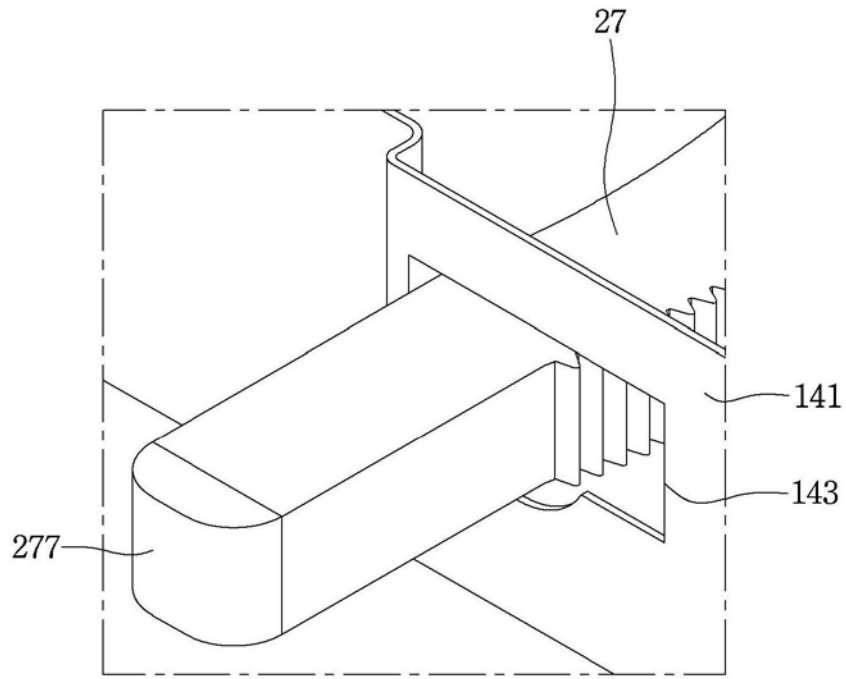


图7

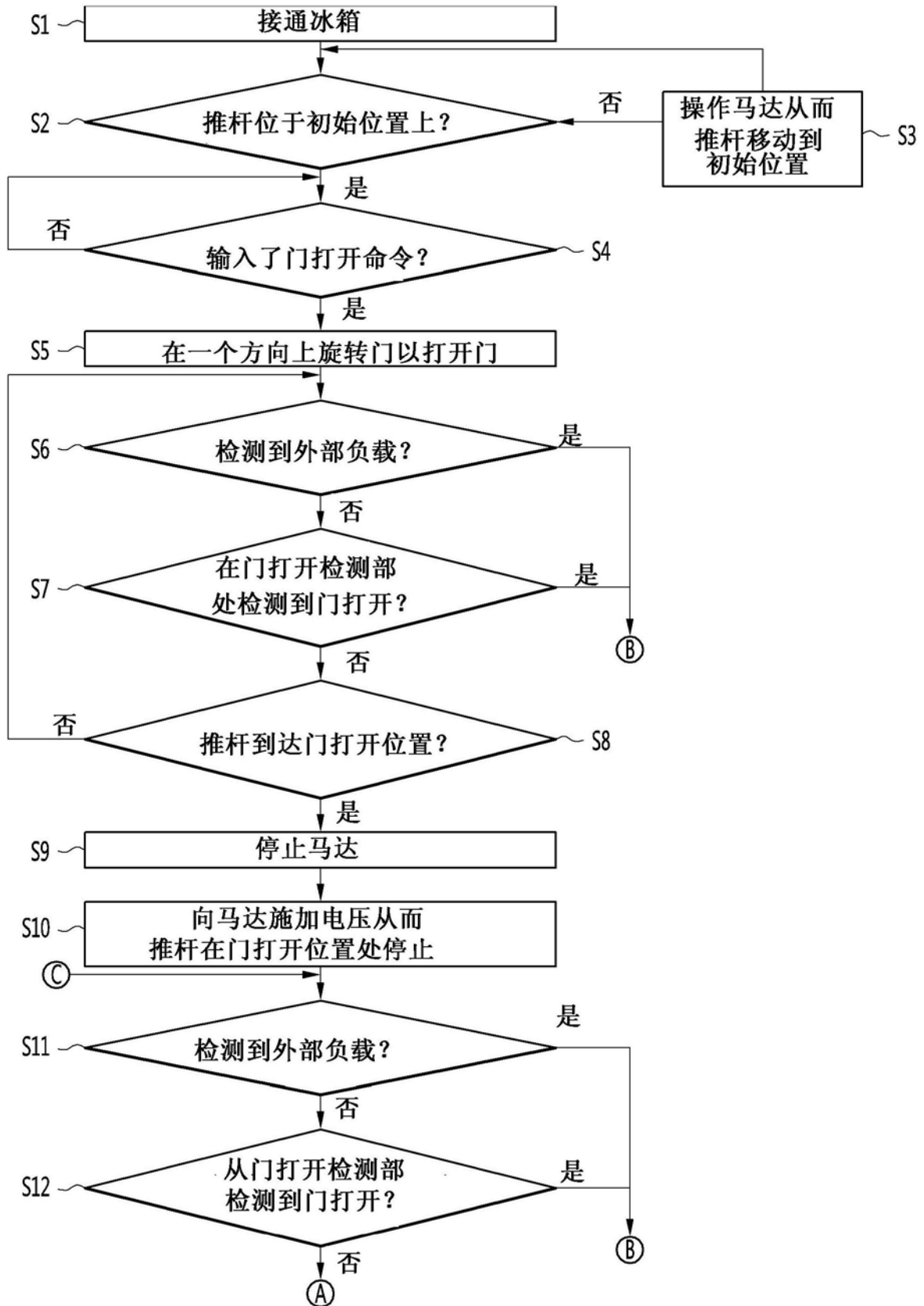


图8



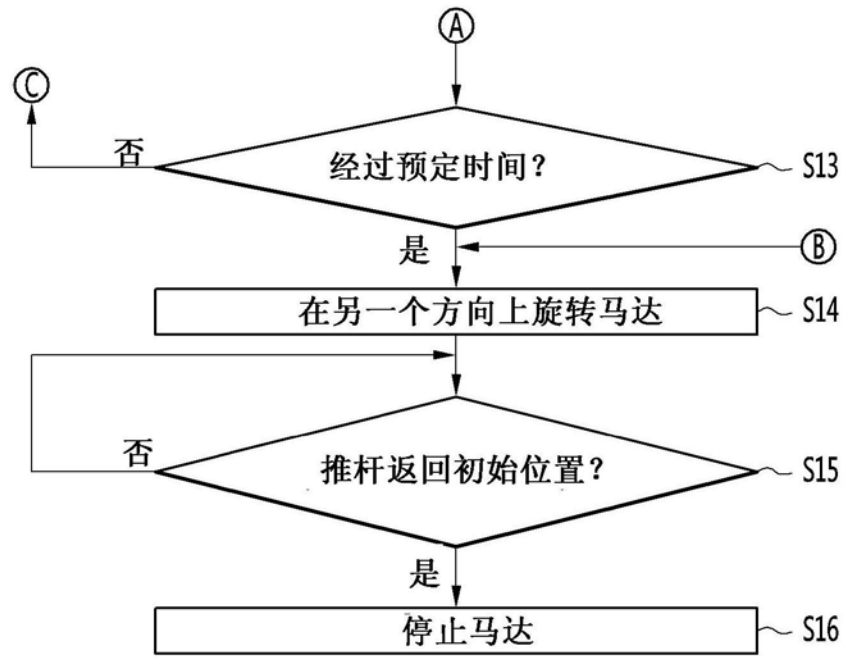


图9

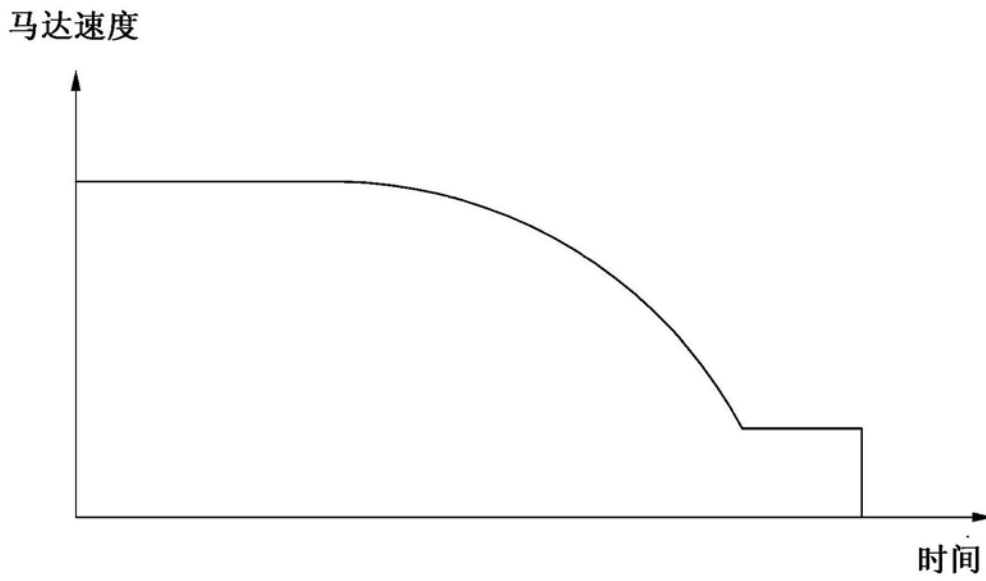


图10

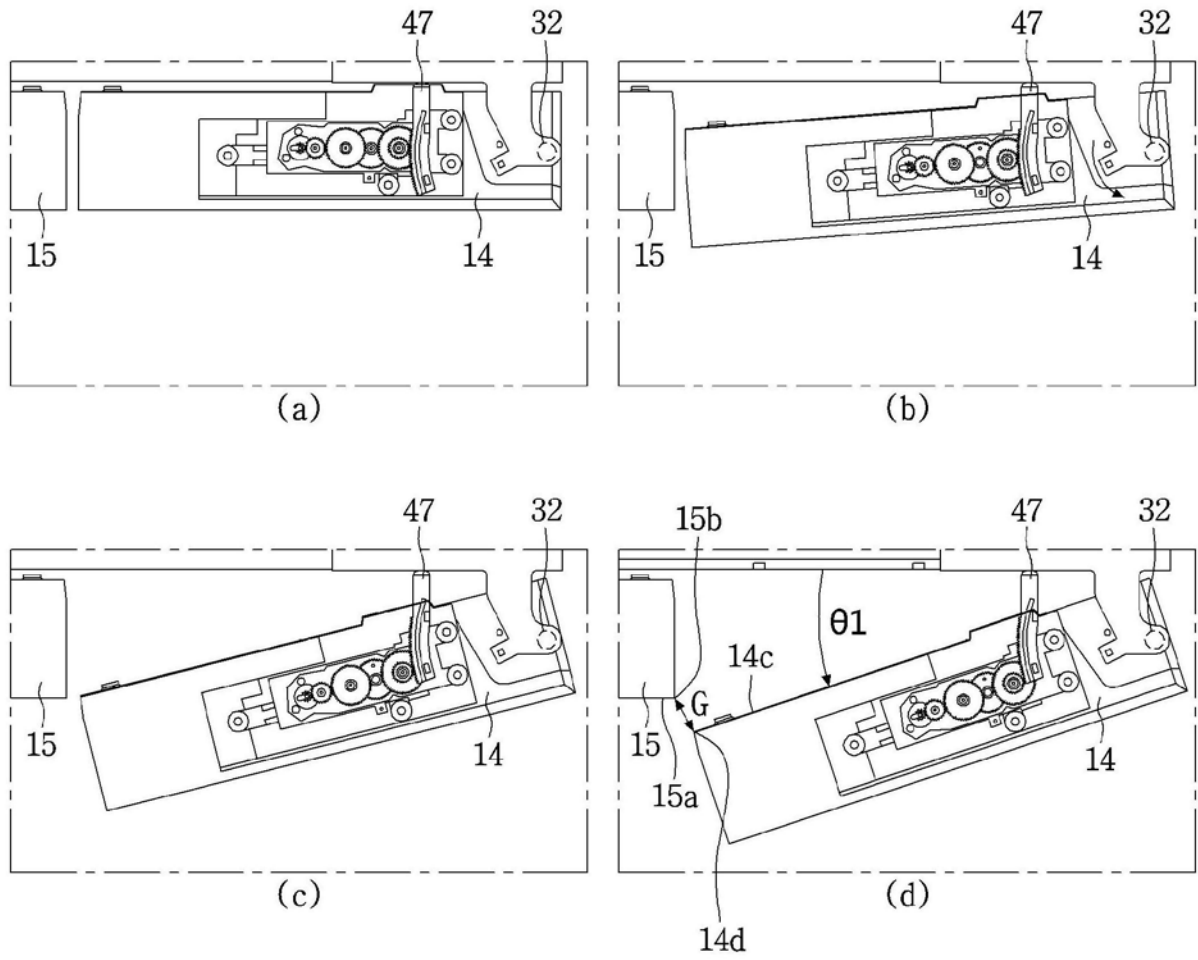


图11

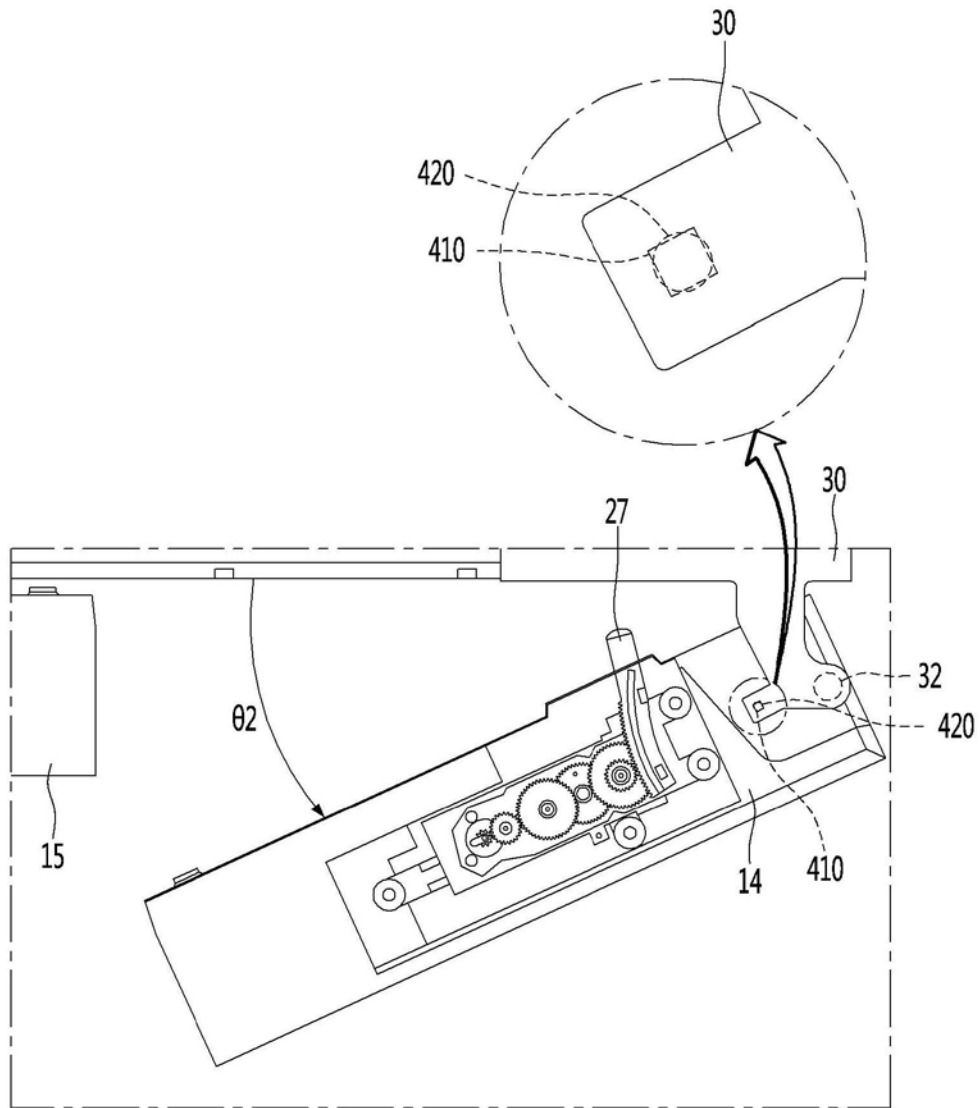


图12

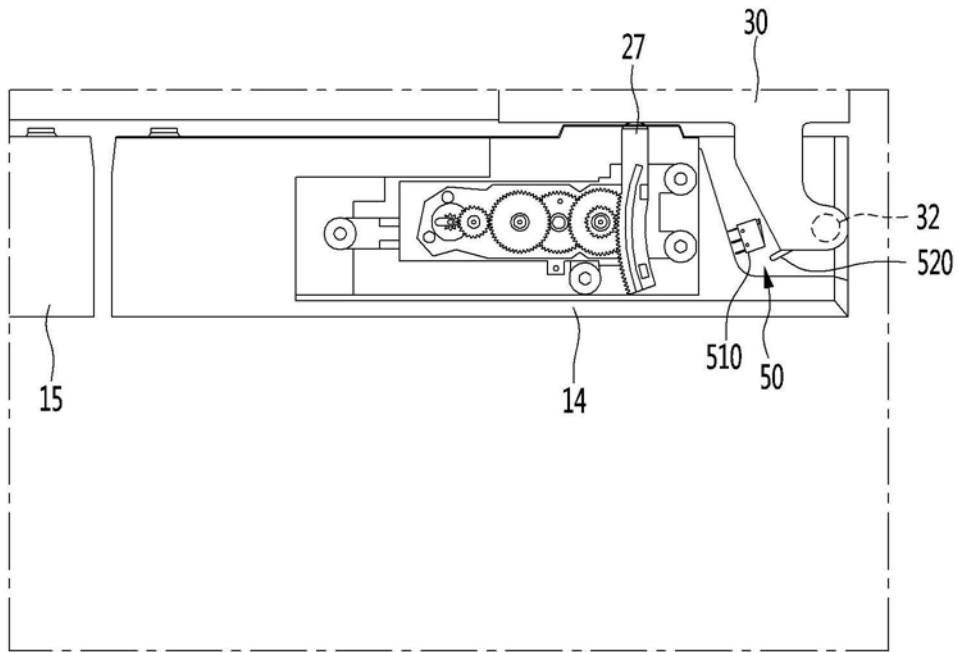


图13

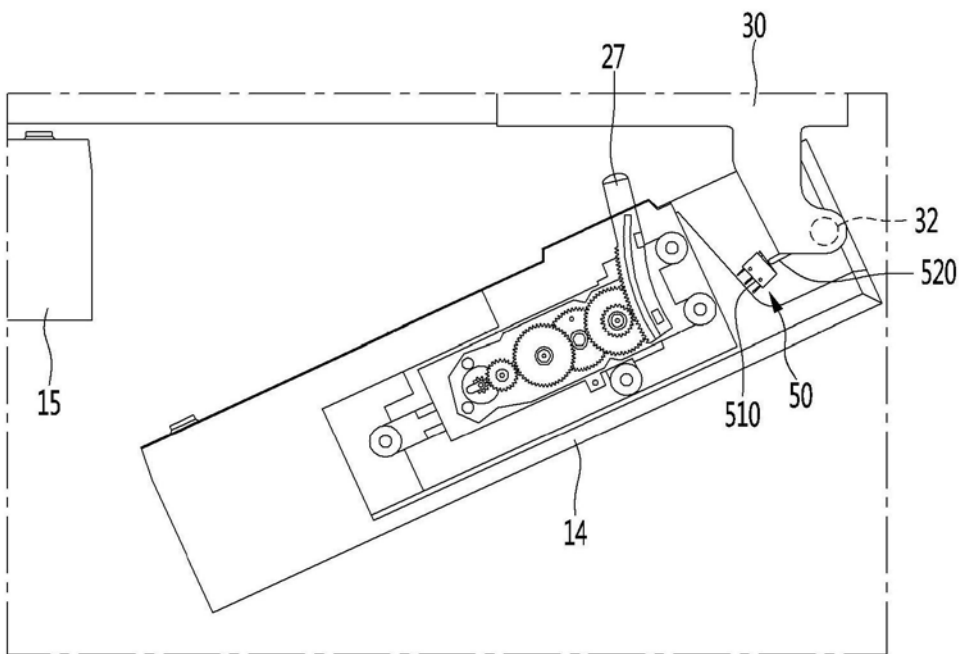


图14

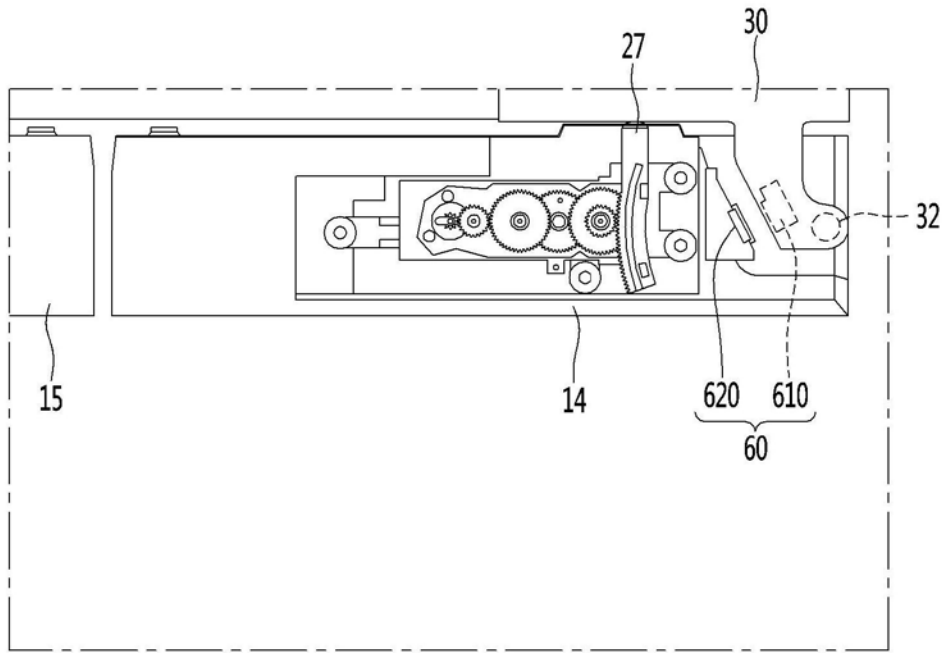


图15

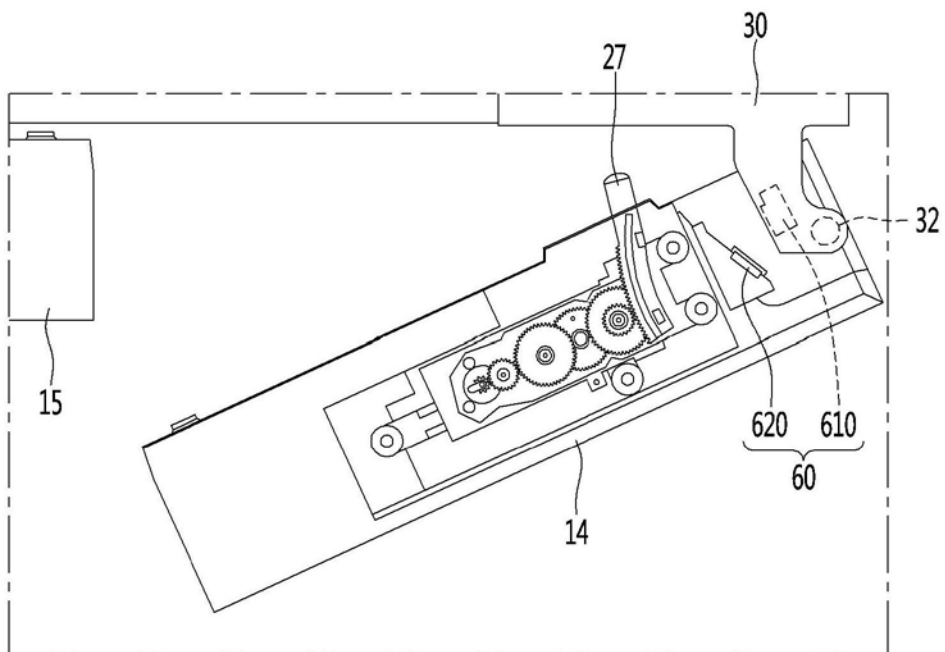


图16

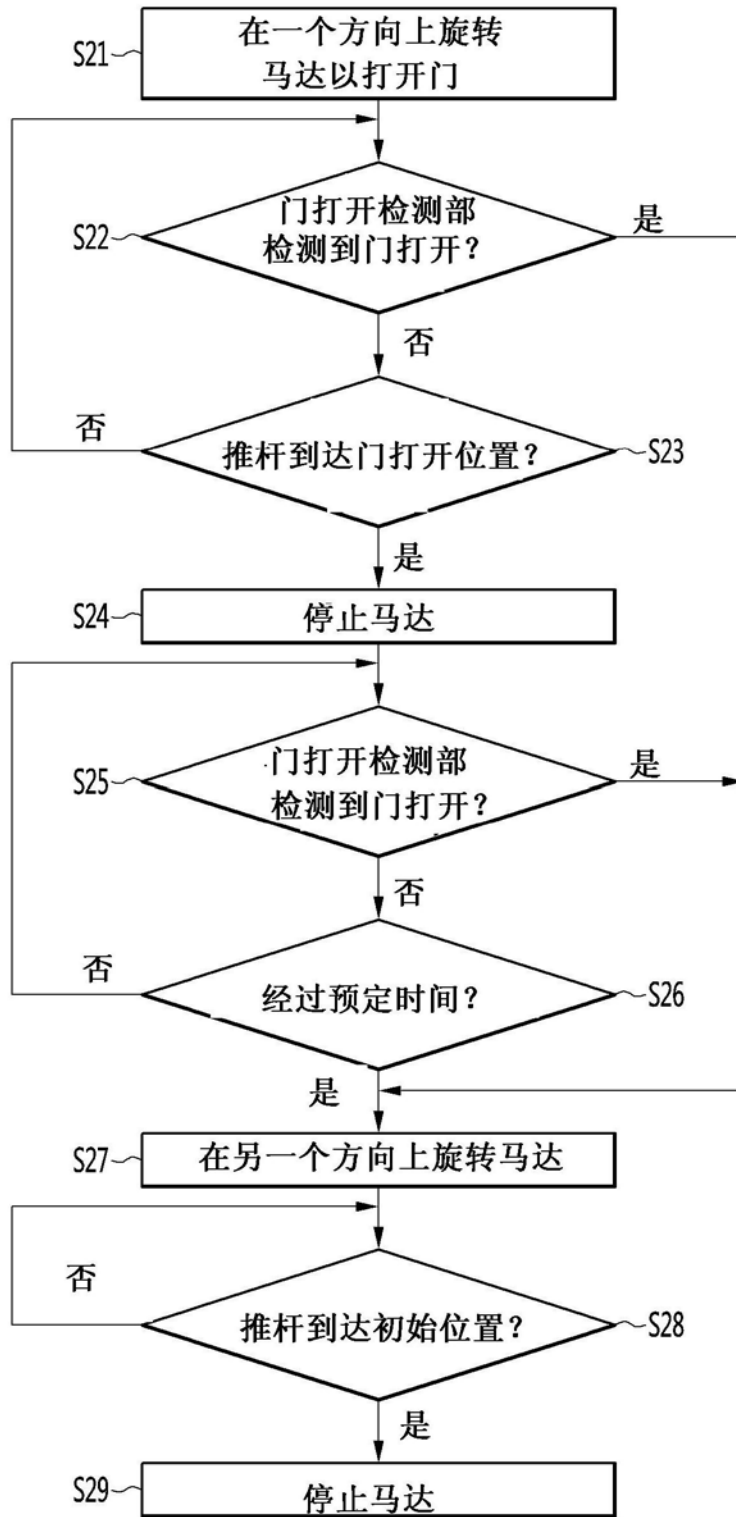


图17