(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2024 年 3 月 28 日 (28.03.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/060743 A1

(51) 国际专利分类号:
E05F 15/614 (2015.01) *F25D 23/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/102679

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 27 日 (27.06.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211145488.8 2022年9月20日 (20.09.2022) CN

(71) 申请人:合肥美的电冰箱有限公司(**HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 合肥华凌股份有限公司(**HEFEI HUALING CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市合肥经济技术开发区锦绣大道176号, Anhui 230601 (CN)。 美的集团股份有限公司(**MIDEA GROUP CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道6号美的总部大楼B区26-28楼, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人:彭博(**PENG, Bo**); 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 蒋卓华(**JIANG, Zhuohua**); 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 朱亚飞(**ZHU, Yafei**); 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 冯业瑞(**FENG, Yerui**); 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 石兵(**SHI, Bing**); 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 王传东(**WANG, Chuandong**); 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 戚圣好(**QI, Shenghao**); 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 袁进国(**YUAN, Jinguo**); 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 符秀亮(**FU, Xiuliang**); 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。

(74) 代理人:北京众达德权知识产权代理有限公司(**BEIJING ZHONGDA DEQUAN IP AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市朝阳区朝外大街联合大厦1302室, Beijing 100020 (CN)。

(54) **Title:** DOOR OPENING AND CLOSING DEVICE AND ELECTRICAL APPLIANCE

(54) 发明名称: 一种开关门装置和电器设备

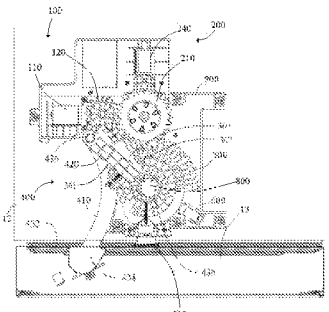


图 1

(57) **Abstract:** A door opening and closing device, comprising: a driving mechanism (100), a linkage gear (300), a clutch (200) and a door rotating mechanism (400), wherein the linkage gear (300) is rotatably arranged on a base (900), the clutch (200) is arranged between the driving mechanism (100) and the linkage gear (300), and is configured to be selectively connected to the driving mechanism (100) and the linkage gear (300) in a transmission manner, one end of the door rotating mechanism (400) is connected to the linkage gear (300), and the other end thereof is connected to a door body (13); and a door abutting mechanism (500), which is connected to the linkage gear (300) and is configured to abut against the door body (13). Further provided is an electrical appliance having the door opening and closing device. By means of the door opening and closing device, the technical problems that a door of the electrical appliance is difficult to open and close and the use thereof is inconvenient can at least be solved to a certain extent.

(57) 摘要: 一种开关门装置，包括：驱动机构（100）、联动齿轮（300）、离合器（200）和转门机构（400）；联动齿轮（300）转动地设置在底座（900）上，离合器（200）设置于驱动机构（100）和联动齿轮（300）之间，并用于选择性地传动连接驱动机构（100）和联动齿轮（300）；转门机构（400），一端与联动齿轮（300）连接，另一端与门体（13）连接；以及顶门机构（500），与联动齿轮（300）连接，并用于推顶门体（13）。还提供了一种具有该开关门装置的电器设备。该开关门装置至少能够在一定程度上解决电器设备开关门难度大、使用不便的技术问题。

WO 2024/060743 A1

[见续页]

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种开关门装置和电器设备

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求于2022年9月20日提交且申请号为202211145488.8的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0002] 本公开属于电器设备技术领域，尤其涉及一种开关门装置和电器设备。

背景技术

[0003] 随着生活水平的提高，冰箱、洗碗机和消毒柜等电器设备广泛深入到人们的生活中。为了保持上述电器设备的密封性能，通常在该电器设备的箱体和门体之间设置吸附结构，以保持内外负压，从而将门体稳定地固定在箱体上。这样做虽然提升了电器设备的相关性能，但是也一定程度上增加了开门的难度，通常需要较大的力量才能将电器设备的门体拉开，使用多有不便。

发明内容

[0004] 本公开的一个或多个实施方式提供了一种开关门装置和电器设备，旨在至少能够在一定程度上解决电器设备开关门难度大，使用不便的技术问题。

[0005] 依据本公开的一个方面提供了一种开关门装置，所述开关门装置包括驱动机构；联动齿轮，转动地设置在底座上；离合器，设置于所述驱动结构和所述联动齿轮之间，所述离合机构选择性地传动连接所述驱动机构和所述联动齿轮；转门机构，一端与所述联动齿轮连接，另一端与门体连接；以及顶门机构，与所述联动齿轮连接，用于推顶所述门体；其中，在所述离合器传动连接所述驱动机构和所述联动齿轮，且所述驱动器驱动所述联动齿轮转动的条件下，所述联动齿轮带动所述顶门机构推动所述门体以顶开所述门体，再带动所述转门机构继续打开所述门体。

[0006] 依据本公开的另一个方面提供了一种电器设备，其包括门体、箱体及开关门装置，在所述离合器建立所述联动齿轮与所述驱动机构之间的传动连接状态的情况下，所述驱动机构可驱动所述联动齿轮转动，以带动所述顶门机构顶开所述门体，再由所述转门机构转动所述门体。

附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本公开的一个或多个实施方式中的技术方案，下面将对实施方式描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本公开的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0008] 图1示出了依据本公开实施方式的开关门装置的结构示意图；

[0009] 图2示出了图1中的开关门装置的开门状态的结构示意图；

[0010] 图3示出了图1中开关门装置的离合器的装配结构示意图；

[0011] 图4示出了图3中的离合器的第一种结构的爆炸图；

[0012] 图5示出了图3中的离合器的第二种结构的爆炸图；

[0013] 图6示出了图5中的离合器的另一视角的爆炸图；

[0014] 图7示出了图3中的离合器的第一传动组件的结构示意图；

[0015] 图8示出了图3中的离合器的第二传动组件的结构示意图；

[0016] 图9示出了图3中的离合器的传动连接组件的结构示意图；

[0017] 图10示出了图3中的离合器的离合顶推组件的顶推套的结构示意图；

[0018] 图11示出了图3中的离合器的离合顶推组件的推杆的结构示意图；

[0019] 图12示出了图3中的离合器的离合顶推组件的装配结构示意图；

[0020] 图13示出了图3中的离合器的顶推套的装配示意图；

[0021] 图14示出了图3中的离合器的防转机构的结构示意图。

[0022] 图15示出了图1中的开关门装置的顶门机构的第一种结构的示意图；

[0023] 图16示出了图2中的开关门装置的顶门机构的第二种结构的示意图；

[0024] 图17示出了图1中的开关门装置的悬停机构的结构示意图；

[0025] 图18示出了图17中的开关门装置的联动齿轮的结构示意图；

[0026] 图19示出了图17中的开关门装置的悬停件和顶推件的配合示意图；

[0027] 图20示出了图17中的开关门装置的悬停限位滑槽的结构示意图；

[0028] 图 21 示出了图 17 中的开关门装置的悬停件与悬停限位滑槽的配合示意图；
[0029] 图 22 示出了图 17 中的开关门装置的顶门机构的初始状态结构示意图；
[0030] 图 23 示出了图 17 中的开关门装置的顶门机构的顶推状态结构示意图；
[0031] 图 24 示出了图 17 中的开关门装置的顶门机构的悬停状态结构示意图；
[0032] 图 25 示出了图 1 中的开关门装置的另一种顶门机构的初始状态结构示意图；
[0033] 图 26 示出了图 25 中的开关门装置的另一种顶门机构的顶推状态结构示意图；
[0034] 图 27 示出了图 25 中的开关门装置的另一种顶门机构的悬停状态结构示意图；
[0035] 图 28 示出了图 1 中的开关门装置的另一种悬停机构的悬停结构的示意图；
[0036] 图 29 示出了图 28 中的开关门装置的另一种悬停机构的限位机构的结构示意图；
[0037] 图 30 示出了图 28 中的开关门装置的另一种悬停机构的初始状态的结构示意图；
[0038] 图 31 示出了图 28 中的开关门装置的另一种悬停机构的顶门状态的结构示意图；
[0039] 图 32 示出了图 28 中的开关门装置的另一种悬停机构的悬停状态的结构示意图；
[0040] 图 33 示出了图 28 中的开关门装置的另一种悬停机构的联动齿轮的结构示意图。

附图标记：

[0041] 12-箱体，13-门体；
[0042] 100-驱动机构，110-驱动器，120-输出齿轮；
[0043] 200-离合器，210-第一传动组件，211-卡槽，212-第一传动齿轮，220-第二传动组件，221-卡孔，222-第二传动齿轮，230-传动连接组件，231-连接端，2311-连接臂，232-顶推端，2321-环形座，240-离合顶推组件，241-顶推套，2411-推顶部，2412-轴套部，2413-第一顶推面，2414-防转卡槽，242-推杆，2421-第二顶推面，2422-推臂，2423-连接部，243-直线驱动器，244-减震垫，250-分离组件，251-第一分离件，252-第二分离件，253-弹性复位件，260-止挡组件，261-连接件，2611-连接轴，262-锁定件，263-止挡件，2631-挡板；
[0044] 300-联动齿轮，320-限位槽，322-顶门面，324-避让面，326-连接点，328-过渡面，350-顶门部，351-顶门点，352-外观面，360-安装槽，361-第一抵持面，362-第二抵持面；
[0045] 400-转门机构，410-前连杆，420-后连杆，432-第一连接点，434-第二连接点，436-第三连接点，438-转动中心；
[0046] 500-顶门机构，510-弹性件，520-顶门件；
[0047] 600-悬停机构，610-悬停件，611-顶抵部，612 推顶限位槽，620-顶推件，630-悬停结构，631-连接部，632-悬停部，633-加强筋板，640-限位机构，641-导向平面，642-限位部，643-卡持槽；
[0048] 800-角度采集单元；
[0049] 900-底座，906-悬停限位滑槽，907-限位凸台，908-支撑槽，909-凸台部，912-安装槽，920-共用转轴，921-支撑柱，922-转轴柱，923-紧定通孔，930-防转机构，931-防转筋条。

具体实施方式

[0050] 下面将结合附图，对本公开实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施方式仅仅是本公开的一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本公开中的实施方式，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本公开保护的范围。

[0051] 此外，本公开可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本公开提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0052] 下面结合附图并参考具体实施方式描述本公开的技术方案。

[0053] 参见图 1 和图 2，依据本公开的一个或多个实施方式提供了一种开关门装置，其安装到电器设备的箱体 12 上，并与电器设备的门体 13 连接。开关门装置通过驱动门体 13 使门体 13 相对于箱体 12 偏转，以实现箱体 12 的封闭和开启，从而提升了操作便捷性。开关门装置还能够在使门体 13 到达预设开度后维持使门体 13 维持在当前位置，以便于在箱体 12 内拿取或者存储物品，从而提升了使用舒适性，也能够避免因门体偏转关闭而造成人员碰撞的安全风险。

[0054] 依据本公开的一个或多个实施方式的开关门装置主要应用在电器设备上，用于自动打开或者是关闭门体 13，开关门装置在接收到开门信号后可自动打开门体 13；在一些实施方式中，开门信号可以是用户触发的，也可以是电器设备自身触发的。在另外一些实施方式中，开关门装置在接收到关门信号后可自动关闭门体 13；关门信号可以是用户触发的，也可以是电器设备自身触发的。

[0055] 本公开的一个或多个实施方式中，开关门装置包括：驱动机构 100、离合器 200、联动齿轮 300、转门机构 400 以及顶门机构 500。通过驱动机构 100 依次驱动离合机构 200、联动齿轮 300 从而带动转门机构 400 和顶门机构 500，以实现顶门操作和转动门操作，从而可实施开关门过程。在一些实施方式

中，离合器 200 能够可选择的切断或者连通驱动机构 100 与联动齿轮 300 之间的传动结构，从而实现驱动机构 100 和下游的联动齿轮 300、转门机构 400 以及顶门机构 500 组成的开关门执行机构之间的传动控制，灵活实现自动开关门和手动操作切换，可改善手动开关门与开关门装置相互干涉的问题，提升使用便捷性，顺畅性和安全性。

[0056] 在一些实施方式中，可设置底座 900 作为开关门装置的承载主体，分别承载容纳上述各功能组件，从而可以整体安装到如单开门、双开门冰箱等电气设备上，具备良好的扩展和兼容性能。值得说明的是，底座 900 可以配置上盖或者其他具备覆盖约束范围的壳体结构，将上述各功能组件保护在内。

[0057] 具体来说，驱动机构 100 和离合器 200 可固设在底座 900 上，联动齿轮 300 作为衔接上下游组件的传动组件，转动地设置在底座 900 上，通过离合器 200 与驱动机构 100 建立可控制通断的传动连接关系，根据设定的规则模式，灵活切断和保持联动齿轮 300 与驱动机构 100 的传动连接状态。

[0058] 顶门机构 500 与联动齿轮 300 连接，从而在联动齿轮 300 的转动的情况下，能够带动顶门机构 500 动作，以实现顶推门体 13 或者复位；通过顶门机构 500 推顶门体 13，能够直接作用在门体 13 上，突破门体 13 与箱体 12 之间的吸附力等开门阻力，降低开门的难度。在顶门机构 500 将门体 13 相对于箱体 12 顶开一定角度后，转门机构 400 继续转动门体 13，使门体 13 转动并打开到更大的开度，便于存取物资。

[0059] 转门机构 400 与联动齿轮 300 连接，并与门体 13 活动连接，从而能够在联动齿轮 300 转动时，转门机构 400 随着联动齿轮 300 动作，以转动门体 13，从而实现开关门操作。

[0060] 在一些实施方式中，可通过驱动位置和方式的布置将顶门机构 500 与转门机构 400 的动作在时序上进行配合设计。在开门过程中，驱动机构 100 通过离合器 200 建立并保持与联动齿轮 300 的传动连接关系，驱动联动齿轮 300 正转，先由顶门机构 500 顶开门体 13 到一定角度之后，转门机构 400 接力继续转动门体 13 到预设的开度位置，以形成大力道小角度顶门和小力道大角度转门的接力开门模式，能够在降低开门难度的同时提高开门便捷性。在关门过程中，联动齿轮 300 反转，由转门机构 400 带动门体 13 转动，逐渐缩小门体 13 与箱体 12 的距离，直至门体 13 关闭在箱体 12 上，期间顶门机构 500 在联动齿轮 300 的带动下复位，以备下次开门操作。

[0061] 也就是说，动作时序是指先通过顶门机构 500 用较大力道顶开较小角度，再通过转门机构 400 带动门体 13 转动较大角度。通过上述动作时序设计既能够降低开门难度又能够提升开门便捷性的效果，同时能够一定程度上降低转门机构 400 在整体结构强度以及局部区域的强度要求。上述动作时序设计能够有效保护转门机构 400 的结构稳定性，避免在仅通过转门机构 400 突破开门阻力时转门机构 400 受到较大的反作用力影响，从而能够通过合理的动作时序设计能够保证整体结构的稳定性和功能的稳定性。

[0062] 值得说明的是，转门机构 400 和顶门机构 500 也可以不设置动作时序的先后顺序。

[0063] 另一方面，离合器 200 能够灵活地建立或者中断驱动机构 100 与联动齿轮 300 的传动连接关系，从而可在开门到位后即时切断传动连接关系，从而门体 13 的后续开合转动将不会与驱动机构 100 构成干涉，能够通过便捷的实施手动开关门；相类似的，也可以在门体 13 关闭到位后即时切断传动连接关系，以便于实施手动开关门。

[0064] 综上所述，在本公开的一个或多个实施方式中，通过驱动机构 100 经由离合器 200 和联动齿轮 300 驱动顶门机构 500 和转门机构 400，实现由一套驱动机构 100 同时驱动顶门机构 500 和转门机构 400，简化开关门装置的整体结构规模；并能够通过离合器 200 的动作控制，实现联动齿轮 300 与驱动机构 100 之间的传动连接的通断控制，从而能够降低手动开关门与驱动机构 100 的干涉，降低开关门装置损坏的风险，保证开关门装置的结构稳定性和可靠性；通过顶门机构 500 和转门机构 400 的功能划分和配合，实现大力道小角度的顶门操作与小力道大范围的转门操作接力开门模式，一定程度上降低开门难度，在提高开关门装置结构稳定性的同时保证开关门操作的便捷性和舒适性。

[0065] 下面将具体描述上述各功能结构。

[0066] 参见图 3、图 4、图 5 和图 6，在一些实施方式中，离合器 200 可包括可分离连接的第一传动组件 210 和第二传动组件 220，用于分别连接开关门装置的驱动机构 100 和开关门执行机构，即联动齿轮 300 以及与之相连的顶门机构 500 和转门机构 400。

[0067] 通过第一传动组件 210 和第二传动组件 220 的接合与分离实现驱动机构 100 和联动齿轮 300 的接合和分离，从而控制驱动机构 100 与门体 13 之间的连接和分离状态；通过离合器 200 的动作降低手动操作门体 13 与驱动机构 100 自动开关门体之间的干涉风险，提升操作便捷性和安全性。

[0068] 为了实现第一传动组件 210 和第二传动组件 220 之间的可分离连接，离合器 200 还可包括传动连接组件 230 以及相配合的离合顶推组件 240。在一些实施方式中，传动连接组件 230 可以与第二传动组件连接 220，通过离合顶推组件 240 推动传动连接组件 230，使传动连接组件 230 与第一传动组件 210 分离或者连接，从而实现第一传动组件 210 和第二传动组件 220 的连接和分离。

[0069] 传动连接组件 230 作为第一传动组件 210 和第二传动组件 220 的连接件，本身可相对于第一传动组件 210 移动，通过推顶传动连接组件 230 移动，建立或者解除传动连接组件 230 与第一传动组件

210之间的连接关系，实现第一传动组件210和第二传动组件230的连接和分离。离合顶推组件240用于实施对传动连接组件230的推顶操作。

[0070] 参见图4、图5和图12，在一些实施方式中，离合顶推组件240可包括顶推套241和推杆242。顶推套241连接在传动连接组件230上，推杆242用于推动顶推套241，能够推动传动连接组件230，使得传动连接组件230能够顺利实施与第一传动组件210的连接和断开操作。

[0071] 参见图9，在一些实施方式中，传动连接组件230可以包括连接端231和顶推端232，顶推端232与顶推套241相连，通过顶推套241推动传动连接组件230移动，连接端231能够可分离的连接在第一传动组件210上，使第一传动组件210与第二传动组件220连接一体或者解除连接。

[0072] 在一些实施方式中，传动连接组件230与第二传动组件220可以一体设置或者传动连接组件230固定在第二传动组件220上，传动连接组件230和第二传动组件220整体移动，实现与第一传动组件210的连接和分离，简化组件的成型加工操作和装配操作。

[0073] 在一些实施方式中，可将连接端231移动地设置在第二传动组件220上，使得连接端231能够同时相对于第一传动组件210和第二传动组件220移动，从而使第一传动组件210和第二传动组件220处于相对稳定的位置和姿态，尽可能不产生非传动操作方向上的移动，便于与上下游的设备保持稳定的连接，从而维持工作状态的稳定。

[0074] 参见图6和图7，在一些实施方式中，可在第一传动组件210上开设卡槽211，适配卡嵌固定连接端231，并且能够顺畅地实现连接端231脱离卡槽211的操作，保证离合操作的稳定性和可靠性。

[0075] 参见图7，在一些实施方式中，第一传动组件210可以设置成第一传动齿轮212，通过齿轮啮合传动的方式传递驱动力。考虑到齿轮绕其轴线转动的工作方式，可将卡槽211设置在第一传动齿轮212的轴向端面上，便于建立连接端231与第一传动齿轮212的连接状态和解除连接状态，且降低对其转动和齿部啮合的工作状态的影响。

[0076] 值得说明的是，为了配合第一传动齿轮212的工作姿态，第二传动组件220的运动方式也可以设置成类似第一传动齿轮212的绕一轴转动的方式，从而实现同步转动传动。

[0077] 参见图8，在一些实施方式中，可将第二传动组件220设置第二传动齿轮222，并可将第一传动齿轮212与第二传动齿轮222设置成同轴转动的结构形式；连接端231设置在第二传动齿轮222上，通过推动顶推端232，、连接端231能够与第一传动齿轮212的连接，使得第一传动齿轮212和第二传动齿轮222连接并同步转动，建立连通的驱动力传递路径。

[0078] 参见图4、图5、图13和图14，在一些实施方式中，为了实现第一传动齿轮212和第二传动齿轮222的转动需求，可在底座900上设置转轴结构，引导第一传动齿轮212和第二传动齿轮222装配和转动。具体来说，可在底座900上设置共用转轴920，将第一传动齿轮212和第二传动齿轮222的沿轴向套接在共用转轴920上，保证齿轮转动的功能稳定。

[0079] 在一些实施方式中，可将共用转轴920设置成变截面轴，自底座900向上依次布置的支撑柱921和转轴柱922，支撑柱921的直径大于第二传动齿轮222上开设的轴孔的孔径，转轴柱922的直径可适配第二传动齿轮222的轴孔的孔径，从而第二传动齿轮222可搁置在支撑柱921上，并套接在转轴柱922上，使得第二传动齿轮222离底座900一定高度，并可稳定转动。第一传动齿轮212可叠置在第二传动齿轮222上，并套接在转轴柱922上实现转动。

[0080] 在一些实施方式中，连接端231可固设于第二传动齿轮222的轴向端面上，通过推动顶推端232，实现将第二传动齿轮222整体推向或推离第一传动齿轮212，使得连接端231与卡槽211嵌合或者自卡槽211脱离。整体操作简单，且结构件的成型相对简洁，装配操作也简洁高效。

[0081] 参见图8，在一些实施方式中，可在第二传动齿轮222上设置卡孔221，且连接端231可移动地嵌设在卡孔221内，从而推动顶推端232，使得连接端231相对于卡孔221并靠近第一传动齿轮212移动，进而卡入上述卡槽211内，以建立第一传动齿轮212和第二传动齿轮222的连接。

[0082] 在连接端231自卡槽211脱离时，连接端231也相对卡孔221移动；过程中，传动连接组件230的移动操作对第一传动齿轮212和第二传动齿轮222的位置和姿态的影响会较低，便于保持其转动的位置和姿态，有助于维持装置的工作状态和运行可靠性。

[0083] 在一些实施方式中，也可将卡槽211设置成轴向贯穿第一传动齿轮212的通孔，从而能够避免连接端231直接推顶卡槽211的槽底，造成不必要的扰动，保持第一传动齿轮212转动过程的稳定性。

[0084] 在一些实施方式中，考虑到第一传动齿轮212和第二传动齿轮222的转动的工作方式，为了增加连接端231卡入到卡槽211的效率，可将连接端231设置成多个连接臂2311，相应地，卡槽211的数量可与连接臂2311的数量相同，也可以是更多，以降低连接臂2311卡入卡槽211的难度。

[0085] 值得说明的是，卡槽211的转动轨迹应当与连接臂2311的移动轨迹相交，从而使得连接臂2311可以嵌入卡槽211内。

[0086] 在一些实施方式中，连接臂2311到第二传动齿轮222的转轴轴线的距离与卡槽211到第一传动齿轮212的转轴轴线的距离应当一致，从而在轴线方向上，卡槽211与连接臂2311能够稳定卡合和

脱离。从而使得对顶推端231的顶推力沿第二传动齿轮222的转轴轴线方向，其加工和装配时均可以转轴轴线为参考，便于离合顶推组件240的设置，装配和顶推操作。

[0087] 值得说明的是，连接臂2311到第二传动齿轮222的转轴轴线的距离与卡槽211到第一传动齿轮212的转轴轴线的距离也可以不一致，仅需要保证卡槽211的转动轨迹应当与连接臂2311的移动轨迹相交，并且在连接臂2311和卡槽211均有多个的时候，合理设置多个连接臂2311的间隔和多个卡槽211间的间隔，以避免无法稳定嵌入。

[0088] 在一些实施方式中，可将多个连接臂2311等间隔布置在一个圆形轨迹上，相应地，多个卡槽211也可等间隔布置在上述圆形轨迹上，从而能够形成良好适配的位置和间隔布置模式，便于卡嵌。

[0089] 值得说明的是，为了增加连接臂2311与卡槽211适配嵌合的效率，可适当增加卡槽211的数量，可将卡槽211的数量设置成连接臂2311数量的整数倍，从而在等间隔布置卡槽211和连接臂2311的情况下，能够大幅增加连接臂2311与卡槽211适配嵌合的效率。

[0090] 在一些实施方式中，多个连接臂2311也可以设置在多个圆形轨迹上，相应地，在第一传动齿轮212应当参考圆形轨迹，设置适配数量的卡槽211，以保证能够稳定嵌合。

[0091] 在一些实施方式中，传动连接组件230的顶推端232直接与顶推套241连接，考虑到顶推方向与第二传动齿轮222和第一传动齿轮212的转动方向垂直，可将传动连接组件230设置成绕第二传动齿轮222的转轴转动的形式；顶推端232转动地设置在顶推套241上，从而可兼顾传动连接组件230的转动和轴向移动的工作状态。

[0092] 具体可将传动连接组件230的顶推端232包括环形座2321，且环形座2321可转动地连接在顶推套241上，实现传动连接组件230的转动和轴向移动的工作状态。另一方面，顶推套241仅需要轴向顶推环形座2321即可，不必考虑其转动状态，极大地简化了离合顶推组件240的结构设置和安装配置。

[0093] 值得说明的是，为了降低传动连接组件230移动操作对第一传动齿轮212和第二传动齿轮222的干扰，可将环形座2321设置在第二传动齿轮222的远离第一传动齿轮212的一侧，连接臂2311轴向穿过第二传动齿轮222，并可进一步移动卡入卡槽211内，从而顶推环形座2321的操作不会在延伸到两个传动齿轮之间，能够保持二者的相对稳定。

[0094] 参见图10，在一些实施方式中，顶推套241作为顶推媒介，可在顶推套241上设置轴套部2412和推顶部2411，可将环形座2321套接在轴套部2412上，保持环形座2321可转动的状态；相应地，推顶部2411用于接受推杆242推顶力，使得顶推套241整体沿第一传动齿轮212的转轴轴线方向移动，以实现传动连接组件230的顶推操作。

[0095] 在一些实施方式中，顶推套241的移动方向为第二传动齿轮222的转轴轴向，为了便于描述将顶推套241移动的方向定为第一方向。为了降低装置的整体厚度，降低成型和装配难度，可采用变向顶推的方式推动顶推套241，也就是说，推杆242的推动方向并不在第一方向，而是存在一定的角度，从而降低在第一方向的空间占用需求。

[0096] 参见图10、图11和图12，可具体在推顶部2411设置第一顶推面2413，在推杆242上设置第二顶推面2421，第一顶推面2413和第二顶推面2421可接触并可相对滑动，并且将第一顶推面2413相对于第一方向设置成锐角，通过顶推第一顶推面2413实现沿第一方向的顶推顶推套241，进而推动传动连接组件230推向第一传动齿轮222。

[0097] 在一些实施方式中，为了优化顶推操作的效率，可将第一顶推面2413与第一方向的夹角设置在30度～60度范围内，例如可以是30度、45度或者60度等。

[0098] 在一些实施方式中，可将推杆242的顶推方向与第一方向的夹角按照90度控制，尽量缩小推杆242与传动连接组件230的配合关系所需要的布置空间，降低装置整体体积规模。

[0099] 参见图11和图12，在一些实施方式中，为了平衡顶推套241的受力，可将第一顶推面2413的数量设置成两个，相应的推杆242也设置有两个推臂2422，对应顶推两个第一顶推面2413；从而通过两点施力的方式保证顶推套的受力均匀性。并可将两个推臂2422连接在同一个连接部2423上，实现同步动作且保证施力的大小一致，保证顶推套241受力均匀。相应地，两个推臂2422上分别设置有第二顶推面2421。

[00100] 在一些实施方式中，可将两个第一顶推面2413设置于顶推套241的相背两侧，两个推臂2422并列设置，第二顶推面2421设置在推臂2422上的远离连接部2423的端部，通过顶推连接部2423即可实现顶推操作。

[00101] 在一些实施方式中，可根据顶推套241的规格情况，将第一顶推面2413、第二顶推面2421以及推臂2422的数量设置成两个以上。

[00102] 参见图4和图5，为了实施推杆242的顶推操作，可在推杆242上连接直线驱动器243，沿第二方向顶推推杆242或者复位，从而通过直线驱动器推动所述的顶推套241沿第一方向移动。在直线驱动器243复位时，推杆242释放顶推套241。

[00103] 在一些实施方式中，直线驱动器243可采用电磁推杆，滚珠丝杆等直线驱动组件。

[00104] 在一些实施方式中，驱动器设置成减速电机，或者配置有减速齿轮箱的电机，从而能够合理控制输出扭矩和转速。

[00105] 参见图 14，在一些实施方式中，为了降低推杆 242 与底座 900 以及底座 900 与顶推套 241 之间的冲击振动，可在底座 900 与推杆 242 之间，以及顶推套 241 与底座 900 之间设置减震垫 244。

[00106] 在一些实施方式中，由于顶推套 241 受到环形座 2321 的轴向摩擦作用，因此存在一定的周向转动的趋势，为此容易影响与离合顶推组件 240 的配合。可在底座 900 上设置防转机构 930，沿第一方向卡嵌进顶推套 241 内，用于止挡顶推套 241 的周向转动。

[00107] 参见图 10、图 14 和图 15，在一些实施方式中，防转机构 930 可包括防转筋条 931，且防转筋条 931 可在第一方向上与顶推套 241 相对滑动，从而可兼顾防止顶推套 241 周向转动和第一方向滑动的效果。一般来说，可在顶推套 241 内开设防转卡槽 2414，防转卡槽 2414 与防转筋条 931 适配，二者沿第一方向相对滑动。

[00108] 在一些实施方式中，防转筋条 931 和防转卡槽 2414 形成的组合结构的数量可以是多个，同时多个防转筋条 931 的间隔可设置成不等，从而使得顶推套 241 与防转筋条 931 的装配位置是唯一的，保证在装配时第一顶推面 2413 和第二顶推面 2421 的稳定可靠的对位，避免出现装配错位的情况，实现有效的机械防呆效果。

[00109] 在一些实施方式中，可在底座 900 上设置凸起的筒型件，将防转筋条 931 设置在筒型件的外壁上，并可将顶推套 241 套接在筒型件外，实现定位和导向。可具体将筒型件与共用转轴 920 同轴设置。

[00110] 参见图 4、图 5 和图 6，在一些实施方式中，为了在解除连接端 231 与第一传动组件 210 的连接状态时，达到即时高效的响应，可设置分离组件 250，向传动连接组件 230 施加脱离第一传动组件 210 的作用力，在推杆 242 复位后，留出足够的移动空间，传动连接组件 230 在分离组件 250 的作用下实现与第一传动组件 210 分离。

[00111] 在一些实施方式中，分离组件 250 可分别与传动连接组件 230 和第二传动组件 220 连接，通过推动顶推端 232 相对于第二传动组件 220 移动，促使连接端 231 与第一传动组件 210 断开连接。

[00112] 为了提升响应时效，可将分离组件 250 设置成一弹性复位件 253，持续施加促使传动连接组件 230 脱离第一传动组件 210 的作用力。在推杆 242 推动顶推套 241 和传动连接组件 230 与第一传动组件 210 连接并保持连接状态的过程中，弹性复位件 253 的作用力仍然存在，但是受限于推杆 242、顶推套 241 和传动连接组件 210 的机械移动的强力作用，分离作用力被抵消。当推杆 242 改变推动顶推套 241 的状态，顶推套 241 复位后移，顶推套 241 将逐步降低推顶力，弹性复位件 253 的作用力将推顶传动连接组件 230 的连接端 231 脱离与第一传动组件 210 的连接，从而具备良好的响应时效。

[00113] 在一些实施方式中，弹性复位件 253 可设置成弹簧，弹簧设置在顶推端 232 和第二传动组件 220 之间，持续施加使传动连接组件 230 脱离第一传动组件 210 的弹性作用力。

[00114] 在一些实施方式中，分离组件 250 可以分别与第二传动组件 220 和底座 900 相连，以引导传动连接组件 230 相对于底座 900 移动，从而使得传动连接组件 230 的连接端 231 脱离与第一传动组件 210 的连接关系。

[00115] 在一些实施方式中，可将分离组件 250 设置成两个具备磁性作用力的第一分离件 251 和第二分离件 252，利用二者的磁吸附和磁排斥作用力使得传动连接组件 230 相对于底座 900 移动，断开传动连接组件 230 与第一传动组件 210 的连接状态。

[00116] 第一分离件 251 和第二分离件 252 中的一个设置在底座 900，另外一个设置在传动连接组件 230 上，第一分离件 251 和第二分离件 252 具备相互磁吸附作用力，使底座 900 和传动连接组件 230 保持相互靠近的趋势，以提供持续将传动连接组件 230 与第一传动组件 210 分离的作用力。

[00117] 在图 4 所体现的布置状态下，即第一传动组件 210、第二传动组件 220、传动连接组件 230 和底座 900 顺次叠放布置状态下，第一分离件 251 和第二分离件 252 分别连接在传动连接组件 230 和底座 900 上，保持二者持续磁拉力，将所述传动连接组件 230 拉向底座 900。

[00118] 在另外一些实施方式中，还可以是第一分离件 251 和第二分离件 252 中的一个设置在传动连接组件 230 上，另外一个设置在第一传动组件 210 或第二传动组件 220，第一分离件 251 和第二分离件 252 具备相互磁排斥作用力，保持的磁斥力，保持传动连接组件 230 与第一传动组件 210 或第二传动组件 220 相互远离的趋势，以提供持续将传动连接组件 230 与第一传动组件 210 分离的作用力。

[00119] 在图 4 所体现的布置状态下，第一传动组件 210、第二传动组件 220、传动连接组件 230 和底座 900 顺次叠放布置状态下，第一分离件 251 和第二分离件 252 其中一个设置在传动连接组件 230 上，另外一个设置在第一传动组件 210 或第二传动组件 220 或者更外侧的上盖上，保持二者持续磁斥力，将所述传动连接组件 230 推向底座 900。

[00120] 在一些实施方式中，可将第一分离件 251 和第二分离件 252 设置成磁吸金属件和磁体，从而形成持续的分离作用力。

[00121] 参见图 4、图 5、图 6 和图 14，在一些实施方式中，可通过止挡组件 260 将第一传动齿轮 212

和第二传动齿轮 222 止挡在共用转轴 920 上，并限制二者轴向脱离，保证传动结构的稳定性和可靠性。

[00122] 止挡组件 260 可以设置成连接件 261 和止挡件 263，连接件 261 的一端连接在底座 900 或者其表面结构上，如连接在共用转轴 920，并将第一传动组件 210 和第二传动组件 220 设置在连接件 261 上，而后将止挡件 263 固定在连接件 261 的另一端，以挡设第一传动组件 210 和第二传动组件 220，避免第一传动组件 210 或第二传动组件 220 脱离连接件 261，保证离合传动结构的稳定。

[00123] 在一些实施方式中，连接件 261 和止挡件 263 可以集成设置成带头螺栓，以螺栓头作为止挡件 263，或者设置独立的止挡件 263 套接在螺杆上，以螺栓头限制止挡件 263 脱离。

[00124] 在一些实施方式中，可在共用转轴 920 的顶端，沿共用转轴 920 的轴线方向设置紧定通孔 923，用于配合带头螺栓将第一传动组件 210 和第二传动组件 220 锁定。

[00125] 在一些实施方式中，可将带头螺栓的杆体部分设置成光滑周面，而后将紧定通孔 923 的内壁面设置成光源内周面，实现两者的低摩擦匹配，避免影响第一传动组件 210 和第二传动组件 220 的传动操作。可在紧定通孔的另一端口设置锁定件 262，将带头螺栓锁定。锁定件 262 可选用插销或者螺母。

[00126] 在一些实施方式中，可将连接件 261 设置成连接轴 2611，连接轴 2611 一端固定于底座 900 上，第一传动组件 210、第二传动组件 220 和顶推套 241 套设于连接轴 2611 上限制沿连接轴 2611 的径向的脱离；止挡件 263 可以设置成挡板 2631，挡板 2631 固设于连接轴 2611 的另一端，从而实现沿连接轴 2611 的轴向限位，止挡第一传动组件 210、第二传动组件 220 和顶推套 241 沿轴向脱离。

[00127] 在一些实施方式中，挡板 2631 可一体成型在连接轴 2611 上。

[00128] 在一些实施方式中，挡板 2631 可拆卸地固定在连接轴 2611 上，如通过开设在挡板 2631 上的卡孔或者卡槽，卡嵌在连接轴 2611 端头部的一个细颈凹槽内，或者相类似卡嵌方式。

[00129] 在一些实施方式中，挡板 2631 还可以通过连接在连接轴 2611 端头部的锁定件固定在连接轴 2611 上，如插销等。

[00130] 在执行离合控制时，通过直线驱动器 243 动作，推动推杆 242 朝向顶推套 241 移动，推杆 242 头端的第二顶推面 2421 顶推第一顶推面 2413，实现顶推套 241 沿第一方向移动，推顶连接端 231 向第一传动齿轮 212 移动，直至连接端 231 嵌入卡槽 211 内，使得第一传动齿轮 212 和第二传动齿轮 222 连接为一体。此时，直线驱动器 243 停留在当前位置，通过推杆 242 于底部 900 支撑顶推套 241，进而支撑传动连接组件 230，使第一传动组件 210 和第二传动组件 220 保持传动连接状态。当需要断开连接时，直线驱动器 243 复位，传动连接组件 230 的连接端 231 在分离组件 250 的作用下逐步脱离卡槽 211，直至断开第一传动齿轮 212 与第二传动齿轮 222 的连接，中断动力传递路径。

[00131] 参见图 1，在一些实施方式中，驱动机构 100 可包括驱动器 110 和输出齿轮 120，输出齿轮 120 固设在驱动器 110 的输出转轴上，从而可在驱动器 110 的驱动下绕其转轴轴线转动，输出扭矩。

[00132] 输出齿轮 120 与第一传动组件 210 啮合，从而驱动第一传动组件 210 转动。输出齿轮 120 可以与第一传动组件 210 并排啮合布置。并可进一步将驱动机构 100，转门机构 400 布设在第一传动组件 210 和联动齿轮 300 的转动中心 438 的连线的同侧，能够在一定程度上提升布置紧凑性。

[00133] 参见图 15 和图 18，在一些实施方式中，顶门机构 500 可包括顶门件 520，且顶门件 520 可移动地设置在底座 900 上，联动齿轮 300 上的限位槽 320 内开设有顶门面 322；在驱动机构 100 驱动联动齿轮 300 转动的条件下，顶门面 322 能够随着联动齿轮 300 转动，推动顶门件 520 相对于底座 900 移动，以使顶门件顶开门体 13。

[00134] 在一些实施方式中，在门体 13 关闭的情况下，顶门件 520 一端位于限位槽 320 内，在联动齿轮 300 转动的情况下，联动齿轮 300 通过顶门面 322 推动顶门件 520 相对于底座 900 移动以推动门体 13，再带动转门机构 400 继续转动门体 13。

[00135] 在本公开一个或多个实施方式中，由于门体 13 关闭在箱体 12 上时为了提高二者之间的密封效果，通常会以较大的压力将门体 13 压合在箱体 12 上，或者是通过吸附结构将门体 13 吸附在箱体 12 上，导致门体 13 和箱体 12 之间具有较大的吸附力。在打开门体 13 时需要以较大的作用力才能使门体 13 和箱体 12 之间脱离吸附。在联动齿轮 300 转动的条件下，顶门面 322 能够推动顶门件 520 相对于箱体 12 移动，以较大的力将门体 13 顶开，通过设置在联动齿轮 300 上的顶门面 322 直接和顶门件 520 作用，能够直接顶开门体 13，即可通过一个驱动机构 100 驱动联动齿轮 300 转动，使顶门件 520 顶开门体 13，转门机构 400 在将门体 13 打开至一个加大的开度，能够减少整个开关门装置的零部件数量，提高整个开关门装置的集成度并且具备稳定的顶推施力方向和效果。

[00136] 在一些实施方式中，在联动齿轮 300 转动的条件下，顶门件 520 不能跟随联动齿轮 300 转动，顶门件 520 能够在顶门面 322 的作用下向靠近或远离门体 13 的方向上移动，从而顶开门体 13。顶门件 520 可与顶门面 322 的外表面贴合，在联动齿轮 300 转动的过程中，顶门件 520 在顶门面 322 的外表面的形状移动，在靠近或远离门体 13 的方向上移动，以顶开门体 13。

[00137] 也就是说，在本公开一个或多个实施方式中，顶门件 520 和顶门面 322 之间可以没有直接的连接关系，顶门件可能与顶门面 322 接触，也可能与顶门面 322 不接触，在驱动结构驱动联动齿轮 300

转动时，顶门件可与顶门面 322 抵持，并通过顶门面 322 推动顶门件向靠近门体 13 的方向移动，以顶开门体 13。

[00138] 换言之，在本公开一个或多个实施方式中，顶门面 322 跟随联动齿轮 300 转动，而顶门件 520 做直线运动，具备稳定的顶推施力方向和效果。

[00139] 为了方便描述，定义联动齿轮 300 能够使门体 13 打开的转动方向为正转，若开关门装置接收到开门信号，则驱动结构带动联动齿轮 300 正转，转门机构 400 能够跟随联动齿轮 300 正转，从而打开门体 13。若开关门装置接收到关门信号，则驱动结构带动联动齿轮 300 反转，转门机构 400 能够跟随联动齿轮 300 反转，从而关闭门体 13。

[00140] 参见图 15、图 18、图 22、图 23 和图 24，在一些实施方式中，在顶门面 322 跟随联动齿轮 300 转动的条件下，顶门面 322 与顶门件 520 抵持，能够推动顶门件 520 相对于底座 900 移动，以使顶门件 520 顶开门体 13。

[00141] 顶门面 322 可设置在限位槽 320 的一侧，与所述过渡面 328 相对，在顶门面 322 跟随联动齿轮 300 转动的过程中，顶门面 322 与顶门件 520 抵持，使顶门件 520 向靠近门体 13 的方向运动，顶门件 520 逐渐伸出至门体 13 外，随着联动齿轮 300 的转动，顶门件 520 伸出至箱体 12 外的部分越来越多，从而逐渐顶开门体 13。

[00142] 在一些实施方式中，顶门面 322 凸设在联动齿轮 300 上，则顶门面 322 上各处具有联动齿轮 300 的中心的距离不同，由于顶门面 322 上各处到联动齿轮 300 的转动中心 438 的距离不同，在联动齿轮 300 转动的过程中，顶门面 322 对抵持顶门件 520 向靠近门体 13 的方向移动，使顶门件逐渐顶开门体 13。

[00143] 在一些实施方式中，顶门面 322 逐渐向远离联动齿轮 300 的转动中心 438 的方向延伸；可以理解为顶门面 322 是倾斜设置的，在门体 13 关闭在箱体 12 上时，顶门件 520 设置在限位槽 320 的内，位于顶门面 322 与联动齿轮 300 的周面的衔接部，最接近联动齿轮 300 的转动中心 438 的位置，由于顶门面 322 向远离联动齿轮 300 的转动中心 438 的方向凸设且倾斜设置，在联动齿轮 300 在驱动结构的驱动下转动时，顶门面 322 会抵持顶门件 520 向靠近门体 13 的方向运动，使顶门件 520 逐渐伸出至箱体 12 外，从而顶开门体 13。

[00144] 容易理解的是，顶门件 520 顶开门体 13 的角度和顶门面 322 和联动齿轮 300 的转动中心 438 的距离相关，为了方便描述定义顶门面 322 上具有联动齿轮 300 的转动中心 438 最远的点为连接点 326。若连接点 326 与联动齿轮 300 的转动中心 438 的距离越远，则顶门件 520 伸出的长度越长，门体 13 打开的角度就越大。

[00145] 在一些实施方式中，顶门件 520 能够顶开门体 13 的角度为 3 度到 5 度，具体角度以突破门体 13 开门阻力所需要的角度灵活设置。

[00146] 在一些实施方式中，在顶门面 322 顶抵门体 13 的过程中，可能是在顶门面 322 的中间位置已经顶开门体 13，在继续转动的过程中，使门体 13 能够打开一个较小的角度，方便转门机构 400 继续打开门体 13。

[00147] 参见图 18 和图 24，在一些实施方式中，联动齿轮 300 的周面上还包括避让面 324，避让面 324 与顶门面 322 连接，在顶门件与顶门面 322 脱离抵持后，顶门件 520 能够跟随避让面 324 复位。

[00148] 在联动齿轮 300 正转的方向上，顶门面 322 设置在避让面 324 的前方，也就是说，在联动齿轮 300 转动的过程中，先是顶门面 322 和顶门件 520 接触，顶抵顶门件 520 向靠近门体 13 的方向运动，在顶门件 520 与顶门面 322 脱离抵持后，顶门件 520 和避让面 324 接触，使顶门件 520 能够向远离门体 13 的方向运动，在顶门件 520 顶开门体 13 后，能够收回至箱体 12 上，方便后续关门。

[00149] 容易理解的是，若联动齿轮 300 上未设置避让面 324，在顶门件 520 顶开门体 13 后，顶门件 520 始终伸出至门体 13 外，在需要关闭门体 13 时，顶门件 520 位于箱体 12 外，会与门体 13 发生干涉，导致门体 13 无法关上，因此，设置避让面 324 的主要目的在于能够使顶门件 520 在顶开门体 13 之后，给顶门件 520 提供可以回收至箱体 12 上的空间，使顶门件 520 在顶开门体 13 之后，能够收回至箱体 12 上，避免门体 13 无法收回。

[00150] 在顶门面 322 将顶门件 520 顶抵至箱体 12 外后，在避让面 324 转动至顶门件 520 的后方时，顶门件 520 无法自动回位，无法自动跟随避让面 324 回收至箱体 12 上，可以在底座 900 和顶门件 520 上设置弹性件 510，通过弹性件 510 的回复力，将顶门件 520 回收至箱体 12 上。

[00151] 参见图 18 和图 23，即在顶门面 322 在顶抵顶门件 520 的过程中，弹性件 510 逐渐产生形变，在连接点 326 和顶门件 520 接触时，弹性件 510 形变达到最大，在驱动结构驱动联动齿轮 300 继续转动的过程中，顶门件 520 与顶门面 322 脱离抵持，脱离抵持后，避让面 324 给顶门件 520 提供了可回收至箱体 12 上的空间，在弹性件 510 的回复力作用下，顶门件 520 向远离门体 13 的方向运动，使整个顶门件 520 都能够回收至箱体 12 上，方便门体 13 的关闭。

[00152] 在一些实施方式中，弹性件 510 可以是弹簧，也可以是扭簧，任选一种即可。

[00153] 在弹性件 510 为弹簧的条件下，弹簧的一端与顶门件连接，另一端可固定在底座 900 上，可以固定在联动齿轮 300 的连接轴 2611 上，其中，转轴是与底座 900 固定连接的。也就是说，弹簧远离顶门件的一段需要与固定结构连接即可。

[00154] 若弹性件 510 为弹簧，在顶门面 322 在顶抵顶门件 520 的过程中，弹簧逐渐被拉伸，在连接点 326 和顶门件 520 接触时，弹簧的拉伸量达到最大，在驱动结构驱动联动齿轮 300 继续转动的过程中，顶门件 520 与顶门面 322 脱离抵持，脱离抵持后，避让面 324 给顶门件 520 提供了可回收至箱体 12 上的空间，在弹簧的回复力作用下，顶门件 520 向远离门体 13 的方向运动，使整个顶门件 520 都能够回收至箱体 12 上，方便门体 13 的关闭。

[00155] 当弹簧为扭簧的条件下，扭簧的中部和扭簧的第一端设置于底座 900 上，扭簧的第二端与顶门件 520 连接，其中，中部分别与第一端及第二端连接，在顶门件 520 顶开门体 13 时，顶门件需要克服扭簧的扭力。

[00156] 若弹性件 510 为扭簧，在顶门面 322 顶抵顶门件向靠近门体 13 的方向运动的条件下，扭簧被扭转，当顶门件 520 和顶门面 322 脱离抵持后，在扭簧的回复力的作用下，顶门件 520 能够跟随避让面 324 向远离门体 13 的方向运动，使顶门件 520 能够复位，以避免顶门件 520 与门体 13 干涉，从而方便关门。

[00157] 在一些实施方式中，顶门面 322 与避让面 324 连接于连接点 326，连接点 326 与联动齿轮 300 的转动中心 438 的距离大于避让面 324 及顶面面上任意一点到联动齿轮 300 的转动中心 438 的距离。

[00158] 在一些实施方式中，顶门面 322 与避让面 324 之间相互连接，可定义二者之间相互连接的点为连接点 326，连接点 326 为顶门面 322 和避让面 324 上距离联动齿轮 300 的转动中心 438 最远的点，在连接点 326 和顶门件 520 顶抵的条件下，顶门件 520 将门体 13 顶开的角度最远，在避让面 324 转动顶门件 520 处后，避让面 324 给顶门件 520 提供了向远离门体 13 方向运动的空间，使顶门件 520 能够收回至箱体 12 上，方便后续关门。

[00159] 容易理解的是，顶门面 322 在顶抵顶门件 520 顶门的过程中，门体 13 逐渐打开，并非在连接点 326 和顶门件接触时，顶门件 520 才打开门体 13，在顶门面 322 跟随联动齿轮 300 转动的过程中，可能是顶门面 322 上的其中一个点在与顶门件顶抵时，顶门件 520 顶开了门体 13，只是在连接点 326 和顶门件 520 顶抵时，顶门阶段的门体 13 的开度到最大角度。

[00160] 至于顶门件 520 顶门的速度，与驱动结构驱动联动齿轮 300 的转动速度相关，联动齿轮 300 转动的速度越快，则顶门件 520 顶开门体 13 的速度越快。若联动齿轮 300 转动的速度越慢，则顶门件 520 顶开门体 13 的速度就越慢。

[00161] 在一些实施方式中，避让面 324 和顶门面 322 可以是弧面，也可以是倾斜设置的平面。

[00162] 需要说明的是，在一些实施方式中，转门机构 400 的一端与联动齿轮 300 连接，另一端和门体 13 连接，可通过同一个驱动结构和联动齿轮 300 驱动顶门件 520 和转门机构 400 以实现顶门和开门的功能；具体由顶门件 520 先将门体 13 顶开一个较小的角度，转门机构 400 再将门体 13 进一步地打开。

[00163] 参见图 15，在一些实施方式中，底座 900 上设置有安装槽 912，顶门件 520 活动设置在安装槽 912 内。安装槽 912 呈长条状，顶门件 520 设置在安装槽 912 内，能够沿着安装槽 912 的延伸方向移动，使顶门件 520 能够向靠近或远离门体 13 的方向运动。

[00164] 安装槽 912 的延伸方向可由联动齿轮 300 沿着至门体 13，为了能够减少顶门件 520 在顶门时，顶门力的损失，在门体 13 关门时，安装槽 912 可与门体 13 垂直。

[00165] 在一些实施方式中，顶门面 322 和联动齿轮 300 一体成型。二者一体成型，相当于联动齿轮 300 直接和顶门件 520 作用，能够减少其他零部件的设置，减少开关门装置 11 的结构，以降低占用空间。

[00166] 联动齿轮 300 在驱动结构的带动下转动，通过顶门面 322 的设置，能够将转动转化为顶门件 520 的移动，通过联动齿轮 300 可实现在开门前的顶门，提高了联动齿轮 300 的应用范围，减少了顶门件 520 的驱动结构，从而减少了开关门装置 11 的结构，降低了占用空间。

[00167] 综上所述，依据本公开实施方式的开关门装置 11，由于门体 13 关闭在箱体 12 上时为了提高二者之间的密封效果，通常会以较大的压力将门体 13 压合在箱体 12 上，或者是通过吸附结构将门体 13 吸附在箱体 12 上，门体 13 和箱体 12 之间具有较大的吸附力，在打开门体 13 时需要以较大的作用力使门体 13 和箱体 12 之间脱离吸附。在联动齿轮 300 上设置顶门面 322，在联动齿轮 300 转动的条件下，顶门面 322 能够推动顶门件将对于箱体 12 移动，从而将门体 13 顶开，通过设置在联动齿轮 300 上的顶门面 322 直接和顶门件 520 作用，能够直接顶开门体 13，即通过一个驱动结构可驱动联动齿轮 300 转动，从而使顶门件 520 顶开门体 13，能够减少整个开关门装置 11 的零部件数量，提高整个开关门装置的集成度。

[00168] 参见图 16、图 25、图 26 和图 27，在一些实施方式中，顶门机构 500 还可设置成凸设于联动齿轮 300 上的顶门部 350，在联动齿轮 300 转动的情况下，顶门部 350 伸出至底座 900 外，以直接突破

门体 13 的吸附力等开门阻力顶开门体 13，便于转门机构 400 转动门体 13，从而一定程度上降低开门难度。

[00169] 值得说明的是，顶门部 350 顶开门体 13，是指在门体 13 关闭主体 12，即门体 13 吸附在主体 12 上的条件下，顶门部 350 根据联动齿轮 300 转动，在顶门部 350 转动的过程中，顶门部 350 逐渐与门体 13 作用，使门体 13 和主体 12 脱离吸附，从而顶开门体 13。

[00170] 在一些实施方式中，顶门部 350 具有顶门点 351，在驱动机构带动联动齿轮 300 转动的条件下，顶门点 351 与门体 13 抵持，以顶开门体 13。

[00171] 在驱动器件带动联动齿轮 300 转动的过程中，顶门部 350 逐渐与门体 13 接触，在驱动机构继续驱动联动齿轮 300 转动的条件下，顶门部 350 伸出至主体 12 外，使顶门点 351 顶开门体 13。

[00172] 在一些实施方式中，顶门点 351 为顶门部 350 上距离联动齿轮 300 的转动中心 438 最远的一点，在驱动机构驱动联动齿轮 300 转动的过程中，顶门部 350 跟随联动齿轮 300 转动，顶门点 351 能够将门体 13 顶至顶门部 350 能够将门体 13 顶抵的最远处。

[00173] 在一些实施方式中，顶门部 350 具有外观面 352，顶门点 351 设置在外观面 352 的一端。

[00174] 外观面 352 可以为平面，顶面点设置在外观面 352 的一端，在驱动器件驱动联动齿轮 300 转动的过程中，外观面 352 的一部分转动至主体 12 上，另一部分转动至主体 12 外，在主体 12 外的部分逐渐与门体 13 顶抵，直至顶门点 351 与门体 13 抵持，将门体 13 顶开。

[00175] 容易理解的是，在外观面 352 跟随联动齿轮 300 转动的过程中，外观面 352 伸出至主体 12 外的部分逐渐与门体 13 抵持，在转动的过程中，外观面 352 伸出的部分越来越多，增大与门体 13 抵持力，使门体 13 能够克服与主体 12 之间的吸附力，从而顶开门体 13。

[00176] 在门体 13 关闭时，外观面 352 与主体 12 的开口齐平，在驱动机构驱动联动齿轮 300 转动的过程中使顶门点 351 能够快速地转动至主体 12 外，使顶门点 351 能够快速地顶开门体 13。

[00177] 在另外一些实施方式中，在门体 13 关闭的条件下，外观面 352 与主体 12 的开口齐平能够保证开关门装置 11 未启动时，外观的美观性。

[00178] 当门体 13 转动到预设的开度位置时，联动齿轮 300 将不再驱动转门机构 400 动作，并停止向联动齿轮 300 施加驱动力以维持其转动位置，从而中断门体 13 与上游驱动器件的驱动关系，避免与人工操作门体 13 相干涉，方便人工操作门体 13。但由于冰箱等电器设备门体 13 上储物，或者冰箱放置偏斜等因素造成门体重心偏移，导致门体 13 自主偏转，从而无法维持门体 13 的开度，不便于使用，甚至会造成碰撞操作人员的安全风险。

[00179] 参见图 1、图 2、图 22、图 23 和图 24，在一些实施方式中，为了解决开关门装置停机时门体 13 无法维持开度的问题，可在联动齿轮 300 上开设限位槽 320，并在底座 900 上设置悬停机构 600，在联动齿轮 300 转动到某一位置使得限位槽 320 与悬停机构 600 处于相对的状态时，悬停机构 600 相对底座 900 移动而后顶抵在限位槽 320 上，将联动齿轮 300 锁定在底座 900 上，以制动转门机构 400 转动门体 13，实现门体 13 的悬停，保持在预设开度位置。

[00180] 即，可复用悬停机构的限位槽 320，实现悬停制动限位，还能够利用其形态特点作为顶推顶门件 520 的功能部，简化联动齿轮 300 的结构。当然也可设置独立的限位槽 320，本公开实施方式不做限制。

[00181] 也就是说，限位槽 320 跟随联动齿轮 300 转动，悬停机构 600 可相对于底座 900 移动，并能够响应联动齿轮 300 的转动位置变化而改变其移动的状态，从而当限位槽 320 转到与悬停机构 600 匹配相对的位置时，悬停机构 600 可顶抵卡紧限位槽 320，从而锁止联动齿轮 300，限制其转动，从而制动转门机构 400，以阻挡门体 13 偏转，从而保持门体 13 悬停在预设位置。

[00182] 值得说明的是，悬停机构 600 和限位槽 320 的顶抵锁止状态为可逆的状态，当联动齿轮 300 受到的外部驱动力的作用大于悬停机构 600 与限位槽 320 之间的制动力时，联动齿轮 300 突破顶抵限位作用，继续转动，联动齿轮 300 解除制动状态，可驱动转门机构 400 转动门体 13 至关闭，或者也可进一步扩大门体 13 的开度。

[00183] 参见图 17、图 18、图 19、图 20 和图 21，在一些实施方式中，悬停机构 600 可包括悬停件 610 和顶推件 620；悬停件 610 可移动地设置底座 900 上，持续顶抵在联动齿轮 300 上，并且能够匹配顶抵卡紧限位槽 320。在联动齿轮 300 使得限位槽 320 与悬停件 610 相对的状态时，悬停件 610 可向联动齿轮 300 移动并顶抵在限位槽 320 上，将联动齿轮 300 锁定在底座 900 上，实现联动齿轮 300 的制动；顶推件 620 作为悬停件 610 的驱动元件，持续向悬停件提供推顶力，将悬停件 610 向联动齿轮 300 向联动齿轮 300 推顶，从而可推顶悬停件 610 与限位槽 320 的实现联动齿轮 300 的顶抵制动。

[00184] 需要说明的是，悬停件 610 在持续推顶力的作用下，始终保持与联动齿轮 300 的顶抵状态，在联动齿轮 300 转动过程中，悬停件 610 在联动齿轮 300 上滑动；仅在联动齿轮 300 转动到使限位槽 320 与悬停机构 600 相对的状态的情况下，在推顶力的作用下悬停件 610 移动并顶抵于限位槽 320 内，制动联动齿轮 300。通过持续的推顶力使得悬停件 610 能够跟踪联动齿轮 300 的转动位置，高时效响应限位

槽320的到位状态，即限位槽320与悬停机构600对位后，悬停件610即刻顶抵卡紧限位槽320。在悬停件610上可设置顶抵部611，用于接触顶抵限位槽320，并可具体通过顶抵进限位槽320的内部，实现接触顶抵制动。

[00185] 参见图18，在一些实施方式中，限位槽320可设置成位于联动齿轮300周面上的凹槽，相配合的，悬停件610的顶抵部611可设置成与凹槽的槽型匹配的凸部，且保证顶抵部611可卡嵌进入和脱离凹槽，以便于顶抵部611顺利卡紧制动和脱离解除制动。

[00186] 值得说明的是，凹槽的槽口可设置用于平滑衔接联动齿轮300的周面的衔接面，便于顶抵部611相对于联动齿轮300的周面顺畅滑动进入凹槽和自凹槽顺畅脱离，从而在实施制动和解除制动时，均能够舒畅稳定达成。

[00187] 在一些实施方式中，凹槽的槽型可设置成C型或者V型，相应地，顶抵部611也设置成可嵌入的圆弧形或者尖塔形结构。

[00188] 为了便于顶抵部611顺利脱离凹槽，顶抵部611可与凹槽之间留有一定的间隙，当顶抵部611卡嵌入凹槽内时，顶抵部611的部分区域顶抵在凹槽内壁上，另一部分区域与槽壁之间形成间隙，在保证卡紧的前提下，也便于受到略大于推顶力时，顶抵部611可顺利从凹槽中脱离。

[00189] 参见图17和图21，在一些实施方式中，考虑到推顶力及其作用效果的稳定性对顶抵部611的制动性能有着积极效果，可在悬停件610上开设推顶限位槽612，将顶推件620设置在推顶限位槽612内从而使得顶推件620和悬停件610之间保持相对稳定的连接状态，一定程度上能够降低两者相对摆动的幅度，从而保持顶抵部611的受力方向、移动方向以及顶抵部611与限位槽320的接触区域的稳定，保证制动效果。顶推件620也可与顶推部611直接连接，将推顶力的作用点集中在推顶部611上，从而降低由于悬停件610自身的姿态变化导致的顶推力的方向偏移和顶抵效果不稳定的风险。

[00190] 值得说明的是，推顶限位槽612与顶推件620的大小规格可进行匹配设计，使得推顶限位槽612的规格可略大于顶推件620的宽度，缩小相对摆动的空间，保持推顶力的方向的稳定。

[00191] 在一些实施方式中，可将推顶限位槽612设置成沿推顶力方向且可容纳顶推件620的盲孔，孔底设置在推顶部611上，形成对顶推件620的周向限位，从而能够限制周向摆动幅度，降低悬停件610受力弹起的风险，保证顶推位置和姿态的稳定。

[00192] 在一些实施方式中，悬停件610的一端设置顶抵部611，用于接触顶抵限位槽320，悬停件610的另一端还可设置连接部，用于连接顶推件620，从而便于悬停件的成型加工，简化工艺流程。

[00193] 在一些实施方式中，顶推件610可以为弹性件，从而通过弹性件的弹性形变施加持续且连续的推顶力，保证悬停件610以简洁的结构高时效响应联动齿轮300的转动位置变化，能够在限位槽320到位时，迅速顶抵入限位槽320内；同时，弹性件的弹性形变的稳定性使得其施加到悬停件610上的顶推力也能够保持稳定状态，一方面能够保持悬停状态的稳定，另一方面，还能够使联动齿轮300在一个相对稳定且可控的驱动力的作用下转动并解除制动状态，从而实现开关门装置的悬停功能的稳定性、可靠性以及可平滑顺畅地实现的性能。

[00194] 鉴于弹性件的形变可分为压缩形变和拉伸形变，弹性件应当以相对稳定且线性的形变状态为原则设置装配方式。

[00195] 在弹性件为压缩态提供弹性的推顶力时，可将悬停件610设置在弹性件和联动齿轮300的周面之间，将弹性件压缩布置在底座900和悬停件610之间，并保持形变复位方向与推顶力方向一致，从而将弹性件的弹性推力转化为稳定的弹性推顶力输出。

[00196] 在弹性件为拉伸态提供弹性的推顶力时，可将弹性件拉伸设置在底座900和悬停件610之间，并保持形变复位方向与推顶力方向一致，从而将弹性件的弹性拉力转化为稳定的弹性推顶力输出。

[00197] 在一些实施方式中，弹性件可以为弹簧，并可具体设置成压簧或者拉簧，从而通过压缩形变或者拉伸形变提供稳定的推顶力。具体可将压簧压缩在悬停件和底座之间，或者可将拉簧拉伸连接在悬停件和底座之间。

[00198] 参见图20和图21，可具体将压簧的第一端顶抵在推顶部611上，在底座900上设置与弹簧大致等高的凸台部909，并将弹簧的第二端顶抵在凸台部909上，保持压簧在其轴向上的平直姿态，以形成稳定可靠的推顶力。

[00199] 在一些实施方式中，可以将拉簧的第一端固定在顶推件610的主体上，或者直接固定在推顶部611上，并将拉簧的第二端固定在底座900上设置的凸台部909上，并尽量拉簧与底座900的板面持平并保持平直姿态，以形成稳定可靠的推顶力。

[00200] 在一些实施方式中，还可在凸台部909的下方设置支撑槽908用于限位支撑上述弹簧，从而保证其顶抵位置的稳定，避免晃动。

[00201] 在一些实施方式中，也可采用如扭簧，簧片等类型的弹性件，满足弹力方向与悬停件610的移动方向大致吻合即可，此处不再赘述。

[00202] 在一些实施方式中，为了维持悬停件610的移动方向的稳定，限制过度摆动和震动，可在底座

900 上设置悬停限位滑槽 906，并将悬停件设置在悬停限位滑槽 906 内，通过滑槽侧壁的导向和约束作用，保持悬停件 610 的移动方向的稳定，进而保证制动性能的可靠性。

[00203] 参见图 20，在一些实施方式中，悬停限位滑槽 906 可设置成两个相对的限位凸台 907，且限位凸台 907 在悬停件 610 移动方向上具备一定的长度，满足滑动行程内的限位即可。还可以在两个限位凸台 907 的顶部连接上限位结构，一定程度上可以限制其脱离底座；还可在底座 900 的上盖上设置相应的上限位结构，与悬停限位滑槽 906 相对，从而实现上限位的目的，使得悬停件 610 能够始终以稳定的方向移动，保证制动性能的可靠性。

[00204] 在一些实施方式中，为了保持悬停件 610 的移动方向的稳定，限制不稳定摆动，可将悬停件 610 设置成杆状，顶抵部 611 设置在其靠近联动齿轮 300 的一端；即具备一定长度的长条形结构件，配合悬停限位滑槽 906 实现稳定滑动，利用其长度特征和悬停限位滑槽 906 的对长条形结构件径向限位效果，一定程度上降低摆动幅度。悬停限位滑槽 906 和杆状的悬停件 610 在推顶力方向上的长度越长，限制摆动幅度的性能越好，悬停件 610 的移动方向越稳定。

[00205] 值得说明的是，在门体 13 关闭的情况下，顶门件 520 一端位于限位槽 320 内，悬停机构 600 抵持于联动齿轮 300 的周面上；在联动齿轮 300 转动的情况下，联动齿轮 300 通过顶门面 322 推动顶门件 520 相对于底座 900 移动以推动门体 13，再带动转门机构 400 继续转动门体 13，悬停机构 600 一端沿联动齿轮 300 周面滑动以在悬停机构 600 滑动至限位槽 320 内时，悬停机构 600 抵持于限位槽 320 内，以提供制动联动齿轮 300 转动的作用力。

[00206] 参见图 28、图 29、图 30 和图 33，在一些实施方式中，为了解决开关门装置停机时门体 13 无法维持开度的问题，可在联动齿轮 300 上设置悬停结构 630，并在底座 900 上设置限位机构 640，在联动齿轮 300 转动的情况下，限位机构 630 跟随转动，从而在联动齿轮 300 转动到预设的开门位置时，悬停结构 630 可与限位机构 640 卡合，将联动齿轮 300 锁定在底座 900 上，以制动转门机构 400 转动门体 13，实现门体 13 悬停，将门体 13 维持在当前位置。

[00207] 在一些实施方式中，限位机构 630 上可设置一连接部 631 和悬停部 632，悬停部 632 通过连接部 631 与联动齿轮 300 连接，从而悬停部 632 可跟随联动齿轮 300 转动。

[00208] 悬停部 632 作为与限位机构 640 卡合的功能部，其形态可与限位机构 640 相匹配，从而在悬停部 632 与限位机构 640 对位的情况下能够顺利地卡合，并形成一定程度的脱离阻力，即联动齿轮 300 的制动力，从而将联动齿轮 300 锁定在底座 900 上。

[00209] 值得说明的是，悬停部 632 与限位机构 640 的卡合状态为可逆状态，当联动齿轮 300 受到的外部驱动力的作用大于悬停部 632 与限位机构 640 之间的制动力时，联动齿轮 300 将外部驱动力传递给连接部 631 迫使悬停部 632 脱离限位机构 640，联动齿轮 300 继续转动，联动齿轮 300 解除制动状态，可驱动转门机构 400 转动门体 13 关闭，或者也可进一步扩大门体 13 开度。

[00210] 参见图 29、图 30、图 31、图 32 和图 33，在一些实施方式中，限位机构 640 可设置成位于底座 900 上的限位部 642，用于接触限位悬停部 632，形成一定的移动阻力，以制动联动齿轮 300。并且，可具体在限位部 642 上开设卡持槽 643，从而在悬停部 632 转动到卡持槽 643 处时，能够自然卡合于卡持槽 643 内，从而通过卡持槽 643 容纳或者部分容纳悬停部 632 限制其脱离，形成制动力。

[00211] 在一些实施方式中，为了形成稳定的针对联动齿轮 300 的制动力，可将悬停部 632 设置成独立的卡嵌件，且卡嵌件的形态设置成与卡持槽 643 的槽型匹配的形态，从而在卡嵌件转动到卡持槽 643 的位置处时，能够形成较大的卡合接触面，一定程度上提升脱离的摩擦阻力，从而形成相对稳定的制动力，便于良好匹配联动齿轮 300 的驱动力，形成流畅且稳定地联动齿轮 300 的驱动和制动控制模式，保证开关门装置的运行稳定性和可靠性。

[00212] 在一些实施方式中，可将卡嵌件设置成可弹性形变件，从而在卡嵌件卡合在卡持槽 643 的槽体形成一定的弹性接触压力，提升制动力，特别是在脱离卡持槽 643 时，需要进一步形变才能够脱离槽口，从而形成稳定且可靠的制动力。

[00213] 值得说明的是，由于卡嵌件跟随联动齿轮 300 转动，其移动轨迹为弧形，可将卡持槽 643 设置在卡嵌件的弧形轨迹上，并且偏向联动齿轮 300 的圆心的一侧，从而在卡嵌件转动到卡持槽 643 的位置时，需要产生一定的形变才能够卡嵌进卡持槽 643 内，相应地也需要产生一定的形变才能够脱离卡持槽 643，便于形成稳定的制动力。

[00214] 在一些实施方式中，可将卡嵌件设置成空心筒形件，卡持槽 643 的槽型也可设置成与空心筒型件的筒型周面适配的结构，从而空心筒形件形变方向主要是孔形筒型件的径向，并且形变区域为空心筒型件在长度方向的周面区域，从而可实现区域化的稳定形变，保证稳定的制动力。

[00215] 在一些实施方式中，空心筒型件可采用橡胶件，或者具备稳定弹性形变性能的其他材料件。具体的弹性系数可匹配卡持槽 643 和悬停件 610 的布置位置，综合设置，保证平滑的卡合和解除卡合操作，降低振动摆幅。

[00216] 在一些实施方式中，卡嵌件可与连接部 631 一体成型，从而便于零部件的加工，提升装配效率。

连接部 631 可通过固定连接机构固定在联动齿轮 300 上，也可一体成型在联动齿轮 300 上。

[00217] 在另一些实施方式中，卡嵌件也可与连接部 631 通过固定连接结构连接在一起，可便捷拆装更换。相应地，连接部 631 可与联动齿轮 300 一体成型，便于整体装配；也可通过固定连接结构固定在联动齿轮 300 上；从而丰富连接方式，便于维护更换。

[00218] 在一些实施方式中，为了实现平滑的悬停操作，可在限位部 642 一侧设置相连接的导向部 641，在联动齿轮转动过程中时，悬停部可接触并沿导向部 641 移动，通过导引部 641 能够实现缓冲和导向，以引导悬停部平滑卡合于限位槽内，避免悬停部由于惯性作用，无法稳定卡合落位到限位槽内。

[00219] 在一些实施方式中，导向部 641 可设置成与联动齿轮 300 的周面相切的导向平面，卡持槽 643 设置于导向平面的一端，从而悬停部 632 在接触并沿着导向平面移动并直接落位卡嵌到卡持槽 643 内。

[00220] 值得说明的是，导向平面与悬停部 632 的弧形轨迹上的相切点可以设置在限位槽的槽口，在悬停部 632 刚接触导向平面时，形成一定的接触压力后即刻卡合于限位槽内；在联动齿轮 300 解除制动状态时，需要突破这一接触压力，形成稳定的顶推力，便于联动齿轮 300 的驱动器件相配实现稳定的驱动控制操作。

[00221] 在一些实施方式中，还可将连接部 631 也设置为可弹性变形的弹性连接臂，从而通过弹性连接臂的弹性形变使得悬停部 632 可平滑稳定的卡合于限位槽内，并在一个稳定的压迫力的作用下，即可脱离限位槽，实现平滑顺畅的制动和解除制动操作。

[00222] 为了保证悬停结构 630 的可靠性，弹性连接臂的长度不宜过大，避免过度形变，影响悬停部的受力状态，导致无法稳定卡合于限位槽内，或者容易脱离限位槽，劣化制动效果。

[00223] 在一些实施方式中，还可在弹性连接臂与联动齿轮 300 之间设置加强筋板 633，以强化连接关系，并一定程度上限制弹性连接臂的过度形变。

[00224] 在一些实施方式中，可将连接部 631 采用复合材料成型的方式，将连接部 631 设置成硬度和弹性渐变的结构，从而兼顾稳定的弹性形变和可靠的结构强度和形态稳定性，保证悬停部 632 的受力稳定和制动效果。

[00225] 本公开实施方式提供的开关门装置，通过可由驱动机构 100 驱动的联动齿轮 300 带动转门机构 400 转动门体 13，实现自动开关门；并具体通过联动齿轮 300 正反转，带动转门机构 400 动作推拉门体 13，实现开关门；通过在联动齿轮 300 上设置限位槽 320 与设置在底座 900 上的悬停机构 600 匹配形成悬停功能结构，作为联动齿轮 300 制动的功能结构，悬停机构 600 跟踪联动齿轮 300 的转动位置，在联动齿轮 300 转动到预设悬停工位的状态的情况下，通过悬停机构 600 抵持于限位槽 320 内，将联动齿轮 300 锁定在底座 900 上，实现联动齿轮 300 的制动，以制动与联动齿轮 300 相连的转门机构 400，从而实现门体 13 悬停，保证门体 13 开度的稳定，在降低开门难度的同时还方便使用，降低碰撞风险。同时，复用限位槽 320 并设置顶门面 322 和顶门机构 500，在联动齿轮 300 转动的过程中，顶推顶门机构 500 推动门体 13，以突破门体 13 吸附力等开门阻力，便于转门机构 400 转动门体 13，降低开关门难度。

[00226] 参见图 1 和图 2，在一些实施方式中，转门机构 400 可包括端部铰接的前连杆 410 和后连杆 420，前连杆 410 的另一个端于第一连接点 432 转动连接在门体 13 上，且前连杆 410 设置在联动齿轮 300 的底面与底座 900 之间，后连杆 420 可偏转的设置在联动齿轮 300 的顶面上开设的安装槽 360 内，且后连杆的另一端与联动齿轮 300 于联动齿轮 300 的转动中心 438 同轴转动地连接在底座 900 上，即后连杆 420 可随联动齿轮 300 转动，在安装槽 360 的槽壁上相对开设的第一抵持面 361 和第二抵持面 362 的推动下推拉前连杆 410，以转动门体 13，实现开关门操作。

[00227] 值得说明的是，前连杆 410 和后连杆 420 分别设置在联动齿轮 300 的两侧，利用联动齿轮 300 转动支撑于底座 900 上所预留的厚度空间，而不必占用联动齿轮 300 的上部空间，从而一定程度上降低转门机构 400 厚度方向上的空间需求；并将后连杆 420 下沉设置在安装槽 360 内，从而使得转门机构 400 和联动齿轮 300 的整体装配高度并不会过度高出联动齿轮 300 的高度，甚至会持平，从整体上通过前连杆 410 和后连杆 420 的分侧布置以及安装槽 360 的应用，可整体降低开关门装置 11 的厚度。

[00228] 在一些实施方式中，还可将前连杆 410 和后连杆 420 均布置在联动齿轮 300 的下部空间，位于底座上方，安装槽 360 也设置在联动齿轮的底面上，从而也能够整体降低开关门装置 11 的整体厚度。

[00229] 参见图 1，在一些实施方式中，可将转门机构 400、驱动机构 100 以及离合顶推组件 240 设置在离合机构 200 与联动齿轮 300 连线的同侧，从而一定程度上提升整体结构的紧凑程度，从而可以相对降低整体的横向布置宽度，从而实现开关门装置 11 的小型化成型，具备良好的安装兼容性，便于良好安装到冰箱上，降低对冰箱与其所在周边环境的干涉。

[00230] 在一些实施方式中，门体 13 和箱体 12 转动连接于第一连接点 432，前连杆 410 和门体 13 连接于第二连接点 434，后连杆 420 和前连杆 410 转动连接于第三连接点 436，联动齿轮 300 具有转动中心 438，且第二连接点 434 和第三连接点 436 分别位于第一连接点 432 和转动中心 438 的连线两侧，从而使得两个连杆的施力点分别位于上述连线两侧，产生受力形变时，两个连杆的形变方向或者趋势将会是在杆体的两个相对的方向，从而避免向同一侧偏移，平衡维持在一个稳定的界面，从而获得稳定的施

力结构形态，避免过度形变，影响开关门装置的整体形态稳定。

[00231] 在一些实施方式中，输出齿轮 120 与第一传动齿轮 212 的第一连线与第二传动齿轮 222 与联动齿轮 300 的第二连线的夹角范围可控制在 90~120 度，从而使得同侧布置的驱动机构 100 和转门机构 400 以及离合顶推组件 240 都有足够的安置空间。

[00232] 上述转门机构 400 可设置在第一连线、第二连线以及门体所围成的区域内。

[00233] 在一些实施方式中，由于前连杆 410 的整体和部分后连杆 420 临空转动，并不会直接接触或者连接其他结构，从而可在前连杆 410 整体扫过的区域不设置对应的底座结构，使前连杆 410 设置在底座 900 区域外，一方面，降低底座 900 的用料，另一方面，也可以使底座 900 的固定结构能够一定程度上远离电器设备的边部区域中的走线区等功能部，实现良好的安装兼容性和对环境的适应能力。

[00234] 在一些实施方式中，可将驱动器 110 固设于底座 900 上，并将输出齿轮 120 设置在驱动器 110 上方，而具备一定的安装高度，使得第一传动齿轮 212 与输出齿轮 120 可并排等高设置，相应的，第二传动齿轮 222 与联动齿轮 300 等高并排设置，且第二传动齿轮 222 位于第一传动齿轮 212 的下方，从而整体上充分利用厚度空间和宽度空间的布置配合，使得整体厚度和宽度均处于相对较低的水平，便于开关门装置小型化成型。

[00235] 参见图 1，在一些实施方式中，为了准确控制联动齿轮 300 的转动行程，可在联动齿轮 300 上设置角度采集单元 800，用于实施检测联动齿轮 300 的转动角度，以作为反馈控制的参数，用于现场控制器控制驱动机构 100 和离合器 200 的动作。通常可采用角度检测传感器等，直接装配到联动齿轮 300 上；当然也可以采用其他类型的角度传感器，此处不再穷举。

[00236] 本公开实施方式还提供一种电器设备，包括门体 13、箱体 12 及上述开关门装置；在离合器 200 建立联动齿轮 300 与驱动机构 100 之间的传动连接状态的情况下，驱动机构 100 可驱动联动齿轮 300 转动，以带动顶门机构 500 顶开门体 13，再由转门机构 400 转动门体 13。

[00237] 一般来说，电器设备可以是洗碗机、单开门冰箱、双开门冰箱等。

[00238] 另外，各个实施方式之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本公开要求的保护范围之内。

[00239] 尽管已经示出和描述了本公开的实施方式，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本公开的原理和宗旨的情况下可以对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型，本公开的范围由权利要求及其等同物限定方法。

权 利 要 求

1、一种开关门装置，包括：

驱动机构（100）；

联动齿轮（300），转动地设置在底座（900）上，

离合器（200），设置于所述驱动机构（100）和所述联动齿轮（300）之间，并用于选择性地传动连接所述驱动机构（100）和所述联动齿轮（300）；

转门机构（400），一端与所述联动齿轮（300）连接，另一端与门体（13）连接；以及

顶门机构（500），与所述联动齿轮（300）连接，并用于推顶所述门体（13）；

其中，在所述离合器（200）传动连接所述驱动机构（100）和所述联动齿轮（300），且所述驱动机构（100）驱动所述联动齿轮（300）转动的条件下，所述联动齿轮（300）带动所述顶门机构（500）推动所述门体（13）以顶开所述门体（13），再带动所述转门机构（400）继续打开所述门体（13）。

2、如权利要求1所述的开关门装置，其中，所述离合器（200）包括：

第一传动组件（210），与所述驱动机构（100）连接；

第二传动组件（220），与所述联动齿轮（300）连接；

传动连接组件（230），与所述第二传动组件（220）相连，且所述传动连接组件（230）和所述第一传动组件（210）可分离连接；以及

离合顶推组件（240），包括连接在所述传动连接组件（230）上的顶推套（241）和用于推动所述顶推套（241）的推杆（242），通过所述推杆（242）顶推所述顶推套（241），以推动所述传动连接组件（230）与所述第一传动组件（210）分离或者连接。

3、如权利要求2所述的开关门装置，其中，所述传动连接组件（230）可移动地连接在所述第二传动组件（220）上；

所述传动连接组件（230）包括与所述第二传动组件（220）相连且与所述第一传动组件（210）可分离连接的连接端（231）和与所述顶推套（241）连接的顶推端（232）。

4、如权利要求3所述的开关门装置，其中，所述第一传动组件（210）为第一传动齿轮（212），第二传动组件（220）为第二传动齿轮（222），所述第一传动齿轮（212）的靠近所述第二传动齿轮（222）的轴向端面上开设有卡槽（211），所述连接端（231）可分离的卡合于所述卡槽（211）内。

5、如权利要求4所述的开关门装置，其中，所述第二传动齿轮（222）上开设有卡孔（221），所述连接端（231）可移动地嵌设于所述卡孔（221）内。

6、如权利要求5所述的开关门装置，其中，所述连接端（231）包括至少一个连接臂（2311），至少一个所述连接臂（2311）可移动地嵌置于所述卡孔（221）内；

所述顶推端（232）包括与所述连接臂（2311）固定连接的环形座（2321），所述环形座（2321）可转动地连接在所述顶推套（241）上。

7、如权利要求6所述的开关门装置，其中，所述顶推套（241）包括推顶部（2411）和与所述推顶部（2411）连接的轴套部（2412），所述环形座（2321）套设于所述轴套部（2412）上，。

8、如权利要求3-7任一项所述的开关门装置，其中，所述离合器（200）还包括：分离组件（250），所述分离组件（250）分别与所述传动连接组件（230）和所述第二传动组件（220）相连，以提供驱动所述连接端（231）与所述第一传动组件（210）分离的作用力。

9、如权利要求7所述的开关门装置，其中，所述分离组件（250）包括：弹性复位件（253），所述弹性复位件（253）的两端分别与所述传动连接组件（230）和所述第二传动组件（220）相连，以提供驱动所述连接端（231）与所述第一传动组件（210）分离的弹性作用力。

10、如权利要求3-9任一项所述的开关门装置，其中，所述离合器（200）还包括：分离组件（250），所述分离组件（250）分别与所述传动连接组件（230）和底座（900）相连，以提供驱动所述连接端（231）与所述第一传动组件（210）分离的作用力。

11、如权利要求10所述的开关门装置，其中，所述分离组件（250）包括保持相互磁力作用的第一分离件（251）和第二分离件（252），所述第一分离件（251）连接在所述传动连接组件（230）上，所述第二分离件（252）连接在所述底座（250）上，以提供驱动所述连接端（231）与所述第一传动组件（210）分离的磁性作用力。

12、如权利要求2-11任一项所述的开关门装置，其中，所述顶推套（241）沿第一方向顶推所述传动连接组件（230），所述顶推套（241）上设置有第一顶推面（2413），所述推杆（242）上设置有与所述第一顶推面（2413）相接触的第二顶推面（2421），其中，所述第一方向与所述第一顶推面（2413）的夹角为锐角。

13、如权利要求12所述的开关门装置，其中，所述离合顶推组件（240）还包括直线驱动器（243），所述直线驱动器（243）与所述推杆（242）相连，驱动所述推杆（242）顶推所述顶推套（241）。

14、如权利要求 2-13 任一项所述的开关门装置，其中，所述离合顶推组件（240）还包括推杆减震垫（244），所述推杆减震垫（244）设置在所述推杆（242）和底座（250）之间。

15、如权利要求 2-14 任一项所述的开关门装置，其中，所述离合顶推组件（240）还包括防转机构（930），所述防转机构（930）设置在底座（250）上，且所述防转机构（930）卡嵌在所述顶推套（241）内，以止挡所述顶推套（241）转动。

16、如权利要求 2-15 任一项所述的开关门装置，其中，所述离合器（200）还包括止挡组件（260），所述止挡组件（260）包括连接件（261）和止挡件（263），所述连接件（261）一端固定于底座（250）上，所述第一传动组件（210）和所述第二传动组件（220）设置在所述止挡连接件（261）上，所述止挡件（263）固定在所述止挡连接件（261）的另一端，以挡设所述第一传动组件（210）和所述第二传动组件（220）。

17、如权利要求 16 所述的开关门装置，其中，所述连接件（261）包括连接轴（2611），所述连接轴 2611 一端固定于所述底座（900）上，所述第一传动组件（210）、所述第二传动组件（220）和所述顶推套（241）套设于所述连接轴（2611）上，所述止挡件（263）包括挡板（2631），所述挡板（2631）固设于所述连接轴（2611）的另一端。

18、如权利要求 17 所述的开关门装置，其中，所述止挡组件（260）为螺栓，所述连接轴（2611）为所述螺栓的螺杆，所述挡板（2631）为所述螺栓的螺头。

19、如权利要求 1-18 任一项所述的开关门装置，其中，所述联动齿轮（300）的周面上设置有顶门部（350），所述顶门机构（500）包括可移动地设置在所述底座上的顶门件（520），在所述驱动机构（100）驱动所述联动齿轮（300）转动的条件下，所述顶门部（350）能够随着所述联动齿轮（300）转动，推动所述顶门件（520）相对于所述底座移动，以使所述顶门件（520）顶开所述门体（13）。

20、如权利要求 19 所述的开关门装置，其中，所述顶门部（350）具有顶门面（322），在所述顶门部（350）跟随所述联动齿轮（300）转动的条件下，所述顶门面（322）与所述顶门件（520）抵持，能够推动所述顶门件（520）相对于底座移动，以使所述顶门件（520）顶开所述门体（13）。

21、如权利要求 20 所述的开关门装置，其中，所述顶门面（322）逐渐向远离所述联动齿轮（300）的转动中心（438）的方向延伸。

22、如权利要求 20 所述的开关门装置，其中，所述开关门装置还包括弹性件（510），所述弹性件（510）连接于所述底座（900）和所述顶门件（520）之间，在所述顶门件（520）与所述顶门面（322）脱离配合的条件下，所述弹性件（510）能够带动所述顶门件（520）跟随所述避让面（324）运动，使所述顶门件（520）复位。

23、如权利要求 22 所述的开关门装置，其中，所述弹性件（510）为弹簧、扭簧中的一种。

24、如权利要求 22 所述的开关门装置，其中，所述顶门部（350）还包括避让面（324），所述避让面（324）与所述顶门面（322）连接，在所述顶门件（520）与所述顶门面（322）脱离抵持后，所述顶门件（520）能够跟随所述避让面（324）复位。

25、如权利要求 24 所述的开关门装置，其中，所述顶门面（322）与所述避让面（324）连接于连接点（326），所述连接点（326）与所述联动齿轮（300）的转动中心（438）的距离大于所述避让面（324）及所述顶门面（322）上任意一点到所述联动齿轮（300）的转动中心（438）的距离。

26、如权利要求 19 所述的开关门装置，其中，所述开关门装置还包括悬停机构（600），所述悬停机构（600）可移动地设置在所述底座（900）上，所述联动齿轮（300）上开设有限位槽（320），在所述联动齿轮（300）转动到所述限位槽（320）与所述悬停机构（600）相对的状态的情况下，所述悬停机构（600）移动并顶抵于所述限位槽（320）内，以制动所述联动齿轮（300）。

27、如权利要求 26 所述的开关门装置，其中，所述悬停机构（600）包括悬停件（610）以及顶推件（620）；

所述顶推件（620）设置于所述底座上，所述悬停件（610）可移动地设置在所述底座（900）上，其中，所述悬停件（610）与所述顶推件（620）连接，且所述悬停件（610）上设置的顶抵部（611）顶抵在所述联动齿轮（300）上；

在所述联动齿轮（300）转动到所述限位槽（320）与所述悬停机构（600）相对的状态的情况下，所述顶推件（620）推动所述悬停件（610）移动，以使所述顶抵部（611）顶抵于所述限位槽（320）内。

28、如权利要求 27 所述的开关门装置，其中，所述顶推件（620）为弹性件，所述弹性件一端与所述底座连接，另一端与所述悬停件（610）连接，并被弹性地压缩或者拉伸于所述底座和所述悬停件（610）之间。

29、如权利要求 26~28 任一项所述的开关门装置，其中，所述底座（900）上开设有悬停限位滑槽（906），所述悬停件（610）可滑动地嵌设在所述悬停限位滑槽（906）内，所述弹性件（510）设置于所述悬停限位滑槽（906），且一端抵顶于所述底座（900），另一端抵顶所述悬停件（610）。

30、如权利要求 29 所述的开关门装置，其中，所述顶门部（350）设置在所述限位槽（320）内。

31、如权利要求 1-30 任一项所述的开关门装置，其中，所述转门机构（400）包括端部铰接的前连杆（410）和后连杆（420），所述前连杆（410）的另一端与所述门体（13）连接，所述后连杆（420）的另一端可偏转的设置在所述联动齿轮（300）上开设的安装槽（360）内，通过所述驱动机构（100）驱动所述联动齿轮（300）转动以带动所述后连杆（420）推动或者拉动所述前连杆（410）推拉所述门体（13）。

32、如权利要求 31 所述的开关门装置，其中，所述前连杆（410）位于所述联动齿轮（300）底面的下方，所述后连杆（420）位于所述联动齿轮（300）的顶面上的所述安装槽（360）内，或者所述安装槽（360）位于所述联动齿轮（300）的底面上，且所述前连杆（410）和所述后连杆（420）均位于所述联动齿轮（300）的底面下方。

33、如权利要求 32 所述的开关门装置，其中，所述门体（13）和箱体（12）转动连接于第一连接点（432），所述前连杆（410）和所述门体（13）连接于第二连接点（434），所述后连杆（420）和所述前连杆（410）转动连接于第三连接点（436），所述联动齿轮（300）具有转动中心（438），且所述第二连接点（434）和所述第三连接点（436）分别位于所述第一连接点（432）和转动中心（438）的连线两侧。

34、一种电器设备，包括门体（13）、箱体（12）及如权利要求 1-33 中任一项所述的开关门装置，在所述离合器（200）建立所述联动齿轮（300）与所述驱动机构（100）之间的传动连接状态的情况下，所述驱动机构（100）可驱动所述联动齿轮（300）转动，以带动所述顶门机构（500）顶开所述门体（13），再由所述转门机构（400）转动所述门体（13）。

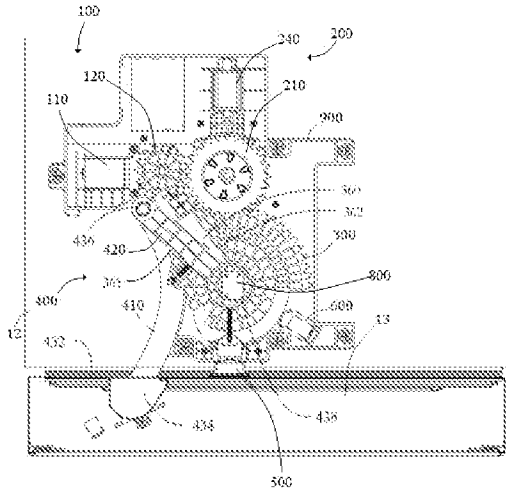

100
240
200
120
210
110
900
436
420
300
410
500
432
434

图 1

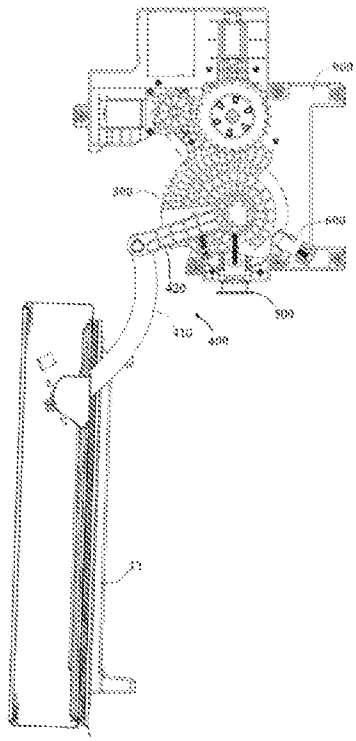

900
300
600
420
500
410
400

图 2

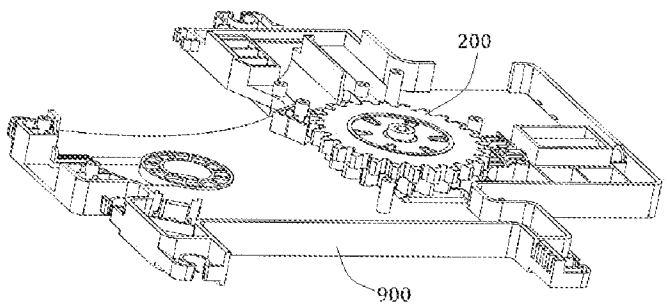

200
900

图 3

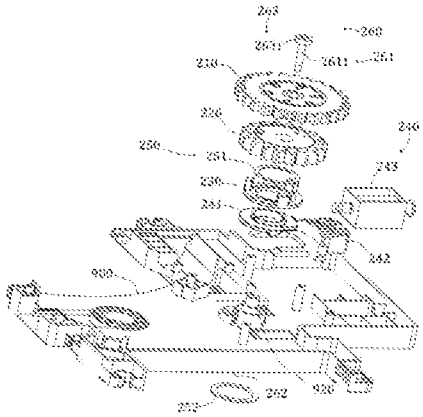


图 4

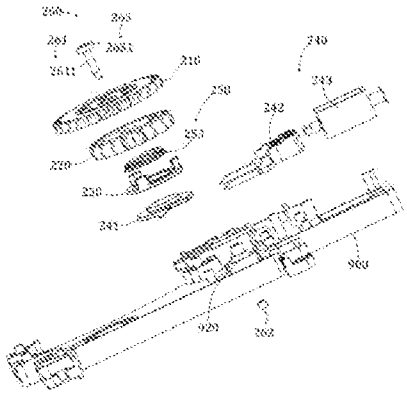


图 5

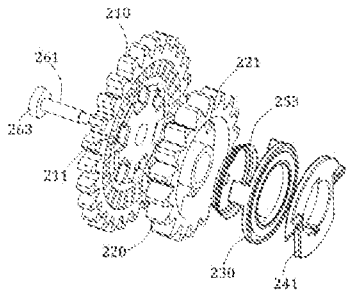


图 6

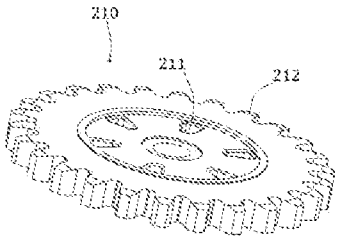


图 7

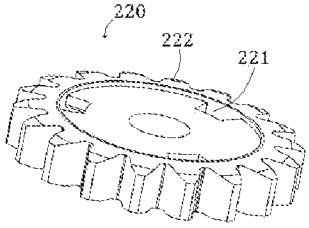


图 8

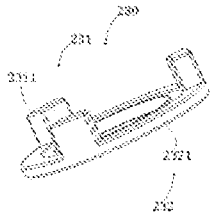


图 9

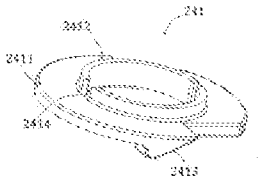


图 10

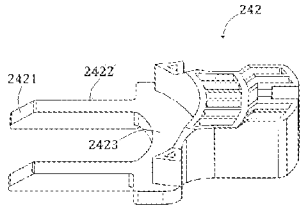


图 11

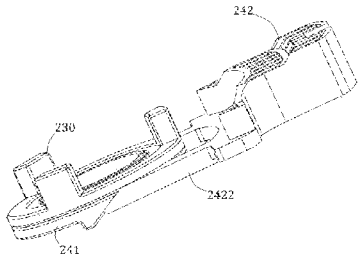


图 12

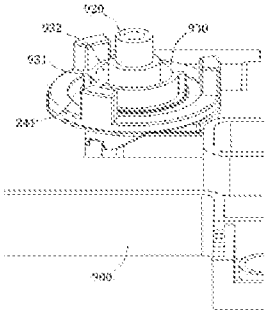


图 13

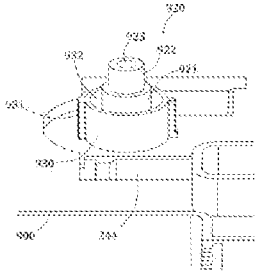


图 14

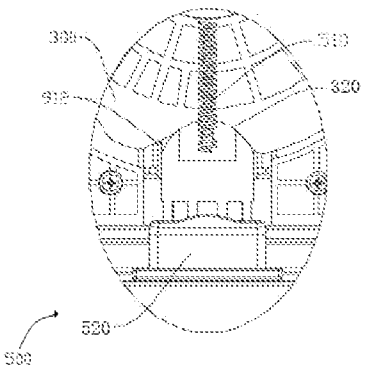


图 15

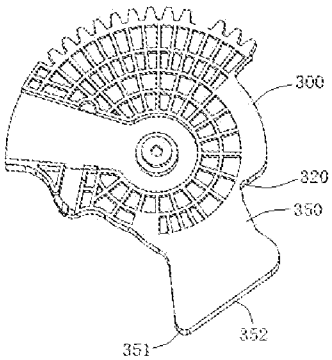


图 16

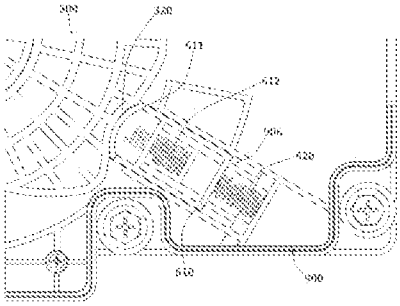


图 17

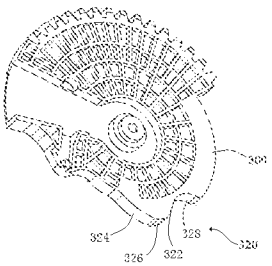


图 18

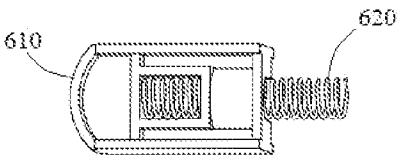


图 19

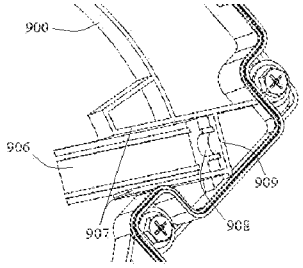


图 20

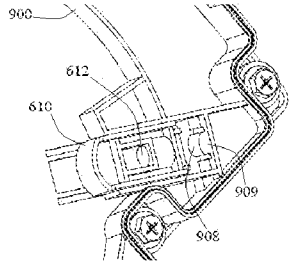


图 21

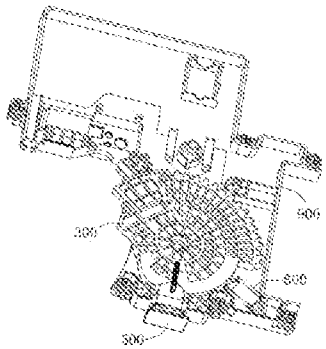


图 22

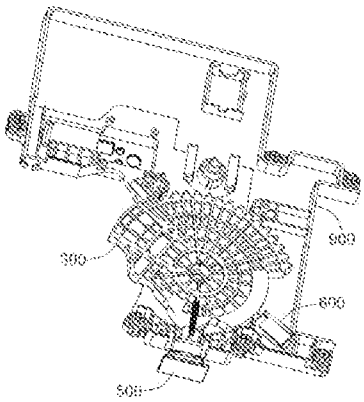


图 23

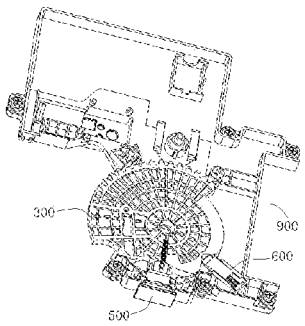


图 24

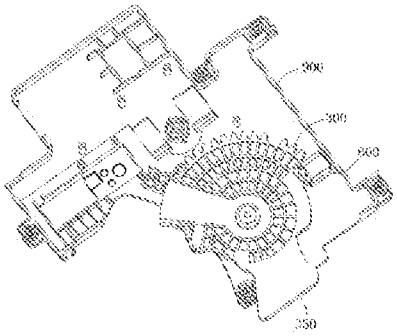


图 25

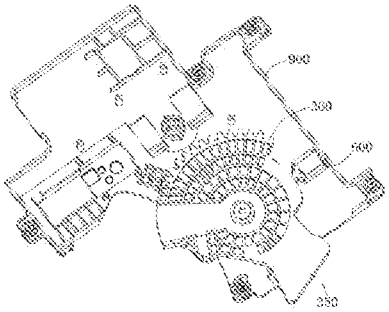


图 26

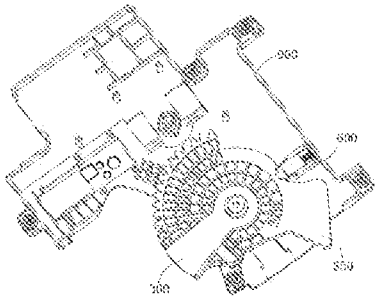


图 27

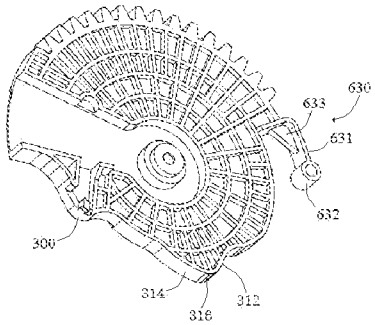


图 28

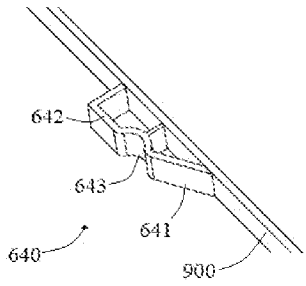


图 29

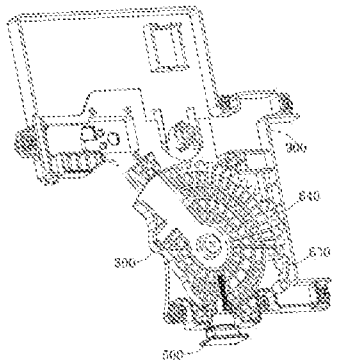


图 30

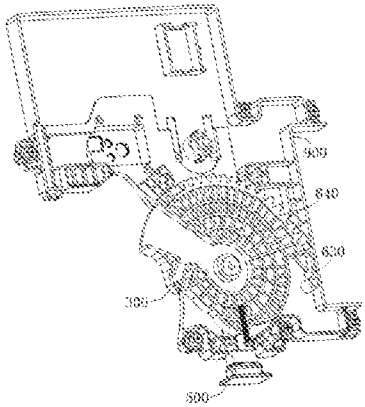


图 31

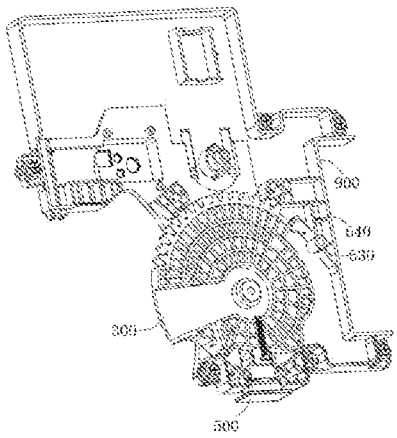


图 32

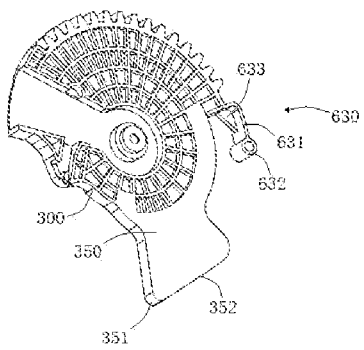


图 33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/102679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E05F 15/614(2015.01)i; F25D23/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: E05F, F25D, F16D, H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS, EPODOC: 门, 开门, 关门, 齿轮, 底座, 传动, 驱动, 离合, 推, 顶, door, open+, clos+, gear, base, drive, clutch, push

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 113587532 A (AUCMA CO., LTD.) 02 November 2021 (2021-11-02) description, paragraphs [0063]-[0107], and figures 1-9	1-34
Y	CN 109750926 A (NANJING ZHONGJINGKE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 May 2019 (2019-05-14) description, paragraphs [0077]-[0129], and figures 1-17	1-34
Y	CN 106642947 A (QINGDAO HAIER CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) description, paragraphs [0019]-[0080], and figures 1-15	1-34
Y	CN 107062774 A (QINGDAO HAIER CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) description, paragraphs [0019]-[0080], and figures 1-15	1-34
Y	CN 209687174 U (NANJING ZHONGJINGKE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 November 2019 (2019-11-26) description, paragraphs [0075]-[0127], and figures 1-17	1-34
Y	CN 215216805 U (SHENZHEN ZHAOWEI MACHINERY & ELECTRONICS CO., LTD.) 17 December 2021 (2021-12-17) description, paragraphs [0025]-[0040], and figures 1-3	1-34

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 September 2023	**28 September 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 216476887 U (OECHSLER PLASTIC PRODUCTS (TAICANG) CO., LTD.) 10 May 2022 (2022-05-10) description, paragraphs [0038]-[0063], and figures 1-17	1-34
Y	CN 216617249 U (TONELUCK PRODUCT DEVELOPMENT (HUIZHOU) CO., LTD.) 27 May 2022 (2022-05-27) description, paragraphs [0036]-[0068], and figures 1-6	1-34
A	KR 20180076009 A (PUSAN NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) 05 July 2018 (2018-07-05) entire document	1-34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/102679

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 113587532 A	02 November 2021	None	
CN 109750926 A	14 May 2019	None	
CN 106642947 A	10 May 2017	WO 2018121576 A1	05 July 2018
CN 107062774 A	18 August 2017	WO 2018121575 A1	05 July 2018
CN 209687174 U	26 November 2019	None	
CN 215216805 U	17 December 2021	None	
CN 216476887 U	10 May 2022	None	
CN 216617249 U	27 May 2022	None	
KR 20180076009 A	05 July 2018	KR 101892285 B1	28 August 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/102679

A. 主题的分类

E05F 15/614(2015.01)i; F25D23/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: E05F, F25D, F16D, H02K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS, EPODOC: 门，开门，关门，齿轮，底座，传动，驱动，离合，推，顶，door, open+, clos+, gear, base, drive, clutch, push

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 113587532 A (澳柯玛股份有限公司) 2021年11月2日 (2021-11-02) 说明书第[0063]-[0107]段，图1-9	1-34
Y	CN 109750926 A (南京中竞科电子科技有限公司) 2019年5月14日 (2019-05-14) 说明书第[0077]-[0129]段，图1-17	1-34
Y	CN 106642947 A (青岛海尔股份有限公司) 2017年5月10日 (2017-05-10) 说明书第[0019]-[0080]段，图1-15	1-34
Y	CN 107062774 A (青岛海尔股份有限公司) 2017年8月18日 (2017-08-18) 说明书第[0019]-[0080]段，图1-15	1-34
Y	CN 209687174 U (南京中竞科电子科技有限公司) 2019年11月26日 (2019-11-26) 说明书第[0075]-[0127]段，图1-17	1-34
Y	CN 215216805 U (深圳市兆威机电股份有限公司) 2021年12月17日 (2021-12-17) 说明书第[0025]-[0040]段，图1-3	1-34
Y	CN 216476887 U (裕克施乐塑料制品（太仓）有限公司) 2022年5月10日 (2022-05-10) 说明书第[0038]-[0063]段，图1-17	1-34

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2023年9月25日	2023年9月28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 杜鹃 电话号码 (+86) 010-62084046

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/102679

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 216617249 U (仝达产品开发（惠州）有限公司) 2022年5月27日 (2022 - 05 - 27) 说明书第[0036]-[0068]段，图1-6	1-34
A	KR 20180076009 A (NAT UNIV PUSAN IND UNIV COOP FOUND) 2018年7月5日 (2018 - 07 - 05) 全文	1-34

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/102679

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113587532	A	2021年11月2日	无			
CN	109750926	A	2019年5月14日	无			
CN	106642947	A	2017年5月10日	WO	2018121576	A1	2018年7月5日
CN	107062774	A	2017年8月18日	WO	2018121575	A1	2018年7月5日
CN	209687174	U	2019年11月26日	无			
CN	215216805	U	2021年12月17日	无			
CN	216476887	U	2022年5月10日	无			
CN	216617249	U	2022年5月27日	无			
KR	20180076009	A	2018年7月5日	KR	101892285	B1	2018年8月28日