

一种箱体组件和制冷设备

本申请要求于 2021 年 02 月 09 日提交的申请号为 2021101793640, 发明名称为“一种箱体组件”的中国专利申请的优先权; 要求于 2021 年 04 月 22 日提交的申请号为 2021104371142, 发明名称为“一种箱体组件和制冷设备”的中国专利申请的优先权; 要求于 2021 年 04 月 22 日提交的申请号为 2021104382787, 发明名称为“一种箱体组件和制冷设备”的中国专利申请的优先权; 要求于 2021 年 04 月 22 日提交的申请号为 2021208440787, 发明名称为“一种箱体组件和制冷设备”的中国专利申请的优先权; 要求于 2021 年 04 月 22 日提交的申请号为 2021208443323, 发明名称为“一种箱体组件和制冷设备”的中国专利申请的优先权; 要求于 2021 年 04 月 22 日提交的申请号为 2021104382791, 发明名称为“一种箱体组件和制冷设备”的中国专利申请的优先权; 要求于 2021 年 04 月 22 日提交的申请号为 2021208440772, 发明名称为“一种箱体组件和制冷设备”的中国专利申请的优先权; 要求于 2021 年 04 月 22 日提交的申请号为 2021104371072, 发明名称为“一种箱体组件和制冷设备”的中国专利申请的优先权; 要求于 2021 年 04 月 22 日提交的以及申请号为 202120844361X, 发明名称为“一种箱体组件和制冷设备”的中国专利申请的优先权, 其通过引用方式全部并入本申请。

【技术领域】

本申请涉及一种箱体组件和制冷设备。

【背景技术】

对于具有门体和箱体的箱体组件, 在门体相对箱体打开时, 门体可能会对箱体造成挤压, 也可能出现门体超出箱体组件侧面的情况; 这样会导致箱体损坏问题, 以及箱体组件安装环境的干涉问题, 例如对于嵌入式安装, 超出箱体组件侧面的门体部分可能与嵌入墙体发生干涉问题。

【发明内容】

本申请提供一种箱体组件, 以解决现有技术中门体在打开过程中挤压箱体以及超出箱体组件侧面的问题。

为解决上述技术问题, 本申请提供一种箱体组件, 其包括:

箱体, 所述箱体用于形成具有开口的容纳空间;

门体, 所述门体用于封堵所述开口;

铰链组件, 设置成在所述箱体的枢轴侧枢转连接所述箱体和所述门体;

其中, 所述门体在所述枢轴侧具有内棱边和外棱边, 所述门体进一步设置有第一参考平面和第二参考平面, 所述第一参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述内棱边且与所述开口所在的平面平行, 所述第二参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述外棱边且与所述开口所在的平面垂直, 所述第一参考平面和所述第二参考平面在所述门体相对所述箱体打开的过程中相对于所述箱体保持静止;

所述铰链组件用于形成第一铰接点和第二铰接点, 所述第二铰接点相较于所述第一铰接点远离所述外棱边设置, 其中在所述门体在所述铰链组件作用下相对所述箱体打开的过程中, 所述门体在所述第一铰接点处相对于所述箱体具有第一运动方向, 且在所述第二铰接点处相对于所述箱体具有第二运动方向, 所述第一运动方向和所述第二运动方向与所述第一参考平面之间分别具有第一夹角和第二夹角; 其中, 当所述第一运动方向远离所述第一参考平面设置时, 所述第一夹角以正数形式表示, 且所述第一运动方向远离所述第二参考平面设置时, 所述第一夹角的绝对值小于 90 度, 当所述第二运动方向远离所述第二参考平面设置时, 所述第二夹角以正数形式表示, 且所述第二运动方向远离所述第二参考平面设置时, 所述第二夹角的绝对值小于 90 度;

在所述门体从关闭状态打开至第一打开角度的过程中, 所述第二夹角以所述正数形式表示且小于 90 度, 所述第一夹角从以所述正数形式表示且小于 90 度的第一初始角度逐渐减小至第一终止角度, 所述第二夹角与所述第一夹角在所述门体相对于所述箱体的同一实际打开角度下的差值逐渐增大。

为解决上述技术问题, 本申请还提供一种制冷设备, 包括上述箱体组件。

本申请箱体组件从运动关系的角度来分析, 两铰接点的上述运动趋势对应着门体相对箱体的运动包括转动和移动, 其中移动有远离第一参考平面和第二参考平面的趋势, 抵消了转动时门体挤压箱体和超出箱体组件侧面的趋势, 因而本申请门体组件可实现门体不会过度挤压箱体或过多的超出箱体组件侧面。

【附图说明】

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案, 下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地

介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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。其中:

- 图 1 是本申请箱体组件第一实施例的结构示意图;
- 图 2 是现有箱体组件中门体相对箱体的运动关系示意图;
- 图 3 是图 1 所示箱体组件第一实施例中棱边的运动轨迹示意图;
- 图 4 是图 1 所示箱体组件第一实施例中门体相对箱体打开角度与棱边运动轨迹的示意图;
- 图 5 是图 1 所示箱体组件第一实施例中参考点的运动轨迹示意图;
- 图 6 是图 1 所示箱体组件第一实施例中内参考点的选取范围示意图;
- 图 7 是图 1 所示箱体组件第一实施例中外参考点的选取范围示意图;
- 图 8 是本申请箱体组件第二实施例的结构示意图;
- 图 9 是图 8 所示箱体组件第二实施例中铰链组件的铰链轴结构示意图;
- 图 10 是图 8 所示箱体组件第二实施例中铰链组件的铰链槽结构示意图;
- 图 11 是图 8 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体处于关闭状态时铰链组件的状态示意图;
- 图 12 是图 8 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体打开至第一打开角度时铰链组件的状态示意图;
- 图 13 是图 8 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体打开至第二打开角度时铰链组件的状态示意图;
- 图 14 是图 8 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体打开至第三打开角度时铰链组件的状态示意图;
- 图 15 是本申请箱体组件第三实施例的剖视结构示意图;
- 图 16 是本申请箱体组件第三实施例中门体处于关闭状态时铰链组件的局部放大示意图;
- 图 17 是本申请箱体组件第三实施例中门体处于第一打开角度时铰链组件的局部放大示意图;
- 图 18 是本申请箱体组件第三实施例中运动方向与第一参考平面之间的夹角随门体的打开角度变化的函数示意图;
- 图 19 是本申请箱体组件第三实施例中门体处于第二打开角度时铰链组件的局部放大示意图;
- 图 20 是本申请箱体组件第三实施例中参考点与棱边的垂直距离随门体的打开角度变化的函数示意图;
- 图 21 是本申请箱体组件第三实施例中参考点和棱边之间垂线与第一参考平面的夹角随门体的打开角度变化的函数示意图;
- 图 22 是本申请箱体组件第三实施例中门体的超箱距离随门体从关闭状态到第一打开角度变化的函数示意图;
- 图 23 是本申请箱体组件第三实施例中门体挤压箱体的距离随门体从关闭状态到第一打开角度变化的函数示意图;
- 图 24 是本申请箱体组件第三实施例中门体的超箱距离随门体从第一打开角度到第二打开角度变化的函数示意图;
- 图 25 是本申请箱体组件第三实施例中门体挤压箱体的距离随门体从第一打开角度到第二打开角度变化的函数示意图;
- 图 26 是本申请箱体组件第三实施例中运动方向与后壁平面之间的夹角随门体的打开角度变化的函数示意图;
- 图 27 是本申请箱体组件第四实施例中门体处于关闭状态时铰接组件的局部放大示意图;
- 图 28 是本申请箱体组件第四实施例中门体处于第一打开角度时铰接组件的局部放大示意图;
- 图 29 是本申请箱体组件第四实施例中第一夹角和第二夹角随门体的打开角度变化的函数示意图;
- 图 30 是本申请箱体组件第四实施例中门体处于第二打开角度时铰接组件的局部放大示意图;
- 图 31 是本申请箱体组件第五实施例中门体处于关闭状态时的铰接组件的局部放大示意图;
- 图 32 是本申请箱体组件第五实施例中门体处于第一打开角度时铰接组件的局部放大示意图;
- 图 33 是本申请箱体组件第五实施例中第一夹角和第二夹角随门体的打开角度变化的函数示意图;
- 图 34 是本申请箱体组件第五实施例中门体处于第二打开角度时铰接组件的局部放大示意图;
- 图 35 是本申请箱体组件第六实施例中门体处于关闭状态时的铰接组件的局部放大示意图;
- 图 36 是本申请箱体组件第六实施例中门体处于第一打开角度时铰接组件的局部放大示意图;
- 图 37 是本申请箱体组件第六实施例中第一夹角和第二夹角随门体的打开角度变化的函数示意图;
- 图 38 是本申请箱体组件第六实施例中门体处于第二打开角度时铰接组件的局部放大示意图;
- 图 39 是本申请箱体组件第七实施例中门体处于关闭状态时的铰接组件的局部放大示意图;
- 图 40 是本申请箱体组件第七实施例中门体处于第一打开角度时铰接组件的局部放大示意图;

图 41 是本申请箱体组件第七实施例中门体处于第二打开角度时铰接组件的局部放大示意图；

图 42 是本申请箱体组件中棱边的运动轨迹示意图；

图 43 是本申请门体相对箱体打开角度与棱边运动轨迹的示意图。

【具体实施方式】

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性的劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

请参阅图 1，图 1 是本申请箱体组件第一实施例的结构示意图。本实施例箱体组件 100 包括箱体 11、门体 12 和铰链组件 13。箱体 11 用于形成具有开口的容纳空间，门体 12 用于封堵开口，铰链组件 13 设置成在箱体 11 的枢轴侧枢转连接箱体 11 和门体 12，门体 12 即可在铰链组件 13 的作用下相对箱体 11 打开或关闭。

实现门体和箱体相对转动的铰链组件有多种形式，铰链组件的设置决定了门体和箱体的相对运动关系。对于现有技术中的箱体组件 900，如图 2 所示，图 2 是现有箱体组件中门体相对箱体的运动关系示意图。其中，在门体 92 打开到一定角度时，出现了门体 92 对箱体 91 造成挤压和门体 92 超出箱体组件 900 侧面的问题，箱体组件 900 侧面可能是箱体 91 的侧面或门体 92 关闭状态时的侧面，显然现有技术中的铰链组件 93 不能解决本申请的技术问题。

本申请中通过限定门体上棱边的运动轨迹，来缓解门体挤压箱体和超出箱体组件侧面的问题。而基于相对运动的计算原理，可根据棱边的运动轨迹确定门体和箱体的相对运动关系，继而确定箱体或门体上固定点的运动轨迹，根据固定点的运动轨迹继而可反推设计出铰链组件。因而能够实现本申请中棱边运动轨迹的铰链组件均在本申请的保护范围内。

具体请参阅图 3 和图 4，图 3 是图 1 所示箱体组件第一实施例中棱边的运动轨迹示意图，图 4 是图 1 所示箱体组件第一实施例中门体相对箱体打开角度与棱边运动轨迹的示意图。

本实施例门体 12 在枢轴侧具有内棱边 121 和外棱边 122，在门体 12 相对箱体 11 处于关闭状态时，内棱边 121 相较于外棱边 122 更靠近箱体 11。本实施例中还进一步定义有第一参考平面 X 和第二参考平面 Y，其中，第一参考平面 X 经过处于关闭状态时的内棱边 121，且与开口所在的平面平行；第二参考平面 Y 经过处于关闭状态时的外棱边 122，且与开口所在的平面垂直。

门体 12 在铰链组件 13 作用下从关闭状态相对箱体 11 打开至第一打开角度的过程中，内棱边 121 沿第一内棱边轨迹 A2B2 向第二参考平面 Y 朝向开口的一侧运动，外棱边 122 则沿第一外棱边轨迹 A1B1 向第一参考平面 X。第一参考平面 X 和第二参考平面 Y 在门体 12 运动时，并不会随之移动，是固定的参考平面。而在门体 12 和箱体 11 枢转连接的关系下，门体 12 打开过程中，内棱边 121 相对第二参考平面 Y 的最终运动方向，外棱边 122 相对第一参考平面 X 的最终运动方向必然是以上所述的方向。

进一步的，对于外棱边 122 和内棱边 121 在各自方向上的运动，第一外棱边轨迹 A1B1 的曲率半径不小于 $5t$ ，且第一外棱边轨迹 A1B1 超出第二参考平面 Y 背离开口一侧的距离不大于第一预定距离 $d1$ ；第一内棱边轨迹 A2B2 的曲率半径不小于 $100t$ ，第一内棱边 A2B2 的轨迹超出第一参考平面 X 朝向开口一侧的距离不大于第二预定距离 $d2$ ，其中 t 为门体厚度。

本实施例中限定了运动轨迹的曲率半径，以及运动轨迹能够超出参考平面的距离，保证棱边能够平稳运动且不超出预定范围。其中，具体限定了第一外棱边轨迹 A1B1 曲率半径和第一内棱边轨迹 A2B2 曲率半径的最小值，即在曲率半径选取该最小值时，能够保证门体 12 不会箱体 11 造成较大的挤压，以及门体 12 过多的超出箱体组件侧面。并且，但曲率半径选为无穷大时，轨迹即为直线，而对应于两轨迹均为直线的情况，门体 12 相对箱体 11 最大可打开到 90 度。

以上在限定曲率半径时，以门体厚度 t 为参考标准，第一外棱边轨迹 A1B1 的曲率半径不小于 $5t$ ，第一内棱边轨迹 A2B2 的曲率半径不小于 $100t$ 。这是因为门体厚度 t 决定了门体 12 相对箱体 11 打开时的运动程度，显然门体 12 越厚，运动轨迹的曲率半径越大。

第一预设距离 $d1$ 的相关限定决定了外棱边 122 可以超出箱体组件 100 侧面的程度，在实际应用中，可以允许外棱边 122 超出箱体组件 100 侧面一定程度，例如对于箱体组件的嵌入式使用，箱体 11 与其所嵌入的墙体之间具有一定的间隙，该间隙则允许外棱边 122 超出箱体组件 100 侧面一定程度。

同样，第二预设距离 $d2$ 的相关限定决定了内棱边 121 可以挤压箱体 11 的程度，在实际应用中，可以允许内棱边 121 对箱体 11 有一定程度的挤压，例如箱体 11 上若设置有可变形的门封，内棱边 121 对箱体 11 一定程度的挤压是可以忽略的。

本实施例中，第一预定距离 $d1$ 可设置为 3mm，第二预定距离 $d2$ 可设置为 1.5mm。

总体来说，本实施例中门体 12 在铰链组件 13 的作用下相对箱体 11 由关闭状态打开至第一打开角度的过程中，内棱边 121 沿第一内棱边轨迹 A2B2 运动，外棱边 122 沿第一外棱边轨迹 A1B1 运动。其

中,第一内棱边轨迹 A2B2 和第一外棱边轨迹 A1B1 的曲率半径,以及其和第一参考平面 X 和第二参考平面 Y 的距离关系均有一定的特征,门体 12 依据该轨迹运动,从而可减弱甚至避免门体 12 对箱体 11 造成挤压,以及门体 12 超出箱体组件 100 侧面。

进一步的,本实施例中第一内棱边轨迹 A2B2 的终点 B2 位于第一参考平面 X 上,或者终点 B2 位于第一参考平面 X 背离开口的一侧且到第一参考平面 X 的距离不大于 0.058t;第一外棱边轨迹 A1B1 的终点 B1 位于第二参考平面 Y 上,或者终点 B1 位于第二参考平面 Y 朝向开口的一侧且到第二参考平面 Y 的距离不大于 0.135t。

即门体 12 打开第一打开角度后,门体 12 的内棱边 121 不会挤压箱体 11,且不过度远离箱体 11 运动;外棱边 122 则不超出箱体组件 100 侧面,且不过度的向第二参考平面 Y 朝向开口的一侧运动。使得门体 12 在打开时不会出现明显的移位问题,门体 12 的运动更为稳定。

在本实施例中,若门体 12 棱边沿着第一内棱边轨迹 A2B2 和第一外棱边轨迹 A1B1 运动至门体 12 打开 90 度,则会出现门体 12 无法继续打开的情况,而门体 12 的最大打开角度一般需要大于 90 度,因而门体 12 棱边沿着第一内棱边轨迹 A2B2 和第一外棱边轨迹 A1B1 运动门体 12 打开小于 90 度后,采用其他运动轨迹,使得其之后能够打开大于 90 度。而门体 12 打开小于 90 度的情况下,第一内棱边轨迹 A2B2 的长度大于第一外棱边轨迹 A1B1 的长度,且第一内棱边轨迹 A2B2 的长度与第一外棱边轨迹 A1B1 的长度的比例为 3.5~4.5。

如前所述,门体 12 可能在打开第一打开角度后,沿着另外的轨迹运动。本实施例中门体 12 在铰链组件 13 作用下从第一打开角度相对箱体 11 打开至第二打开角度的过程中,内棱边 121 沿第二内棱边轨迹 B2C2 向第二参考平面 Y 朝向开口的一侧以及第一参考平面 X 背离开口的一侧运动,外棱边 122 沿第二外棱边轨迹 B1C1 向第一参考平面 X 运动。

内棱边 121 开始朝向第二参考平面 Y 朝向开口的一侧运动,且内棱边 121 的运动轨迹,第二内棱边轨迹 B2C2 的曲率半径逐渐减小,第二内棱边轨迹 B2C2 的终点 C2 位于第一参考平面 X 背离开口的一侧,且到第一参考平面的距离不小于 0.3t。使得门体 12 有空间打开更大的角度。

在这个过程中,第二外棱边轨迹 B1C1 依据第一外棱边轨迹 A1B1 的设计,其曲率半径不小于 5t,第二外棱边轨迹 B1C1 超出第二参考平面 Y 背离开口一侧的距离不大于第一预设距离 d1。

依据上述轨迹的特征,在门体 12 由第一打开角度到第二打开角度的过程中,门体 12 不会对箱体 11 产生挤压,也不会过多的超出箱体组件侧面。

门体 12 在铰链组件 13 的作用下还可以继续从第二打开角度相对箱体 11 打开至第三打开角度,在此过程中,内棱边 121 沿第三内棱边轨迹 C2D2 向第一参考平面 X 背离开口的一侧运动,外棱边 122 沿第三外棱边轨迹 C1D1 向第二参考平面 Y 朝向开口的一侧运动。该运动方向的轨迹也对应门体 12 更大的打开角度。

第三内棱边轨迹 C2D2 和第三外棱边轨迹 C1D1 具体为同心设置的圆弧,且第三内棱边轨迹 C2D2 的曲率半径为 0.55t-0.67t,第三外棱边轨迹 C1D1 的曲率半径为 0.45t-0.55t。

在门体 12 的棱边沿着第一内棱边轨迹 A2B2 和第一外棱边轨迹 A1B1 运动后,为了实现更大的开门角度,也可直接沿着第三内棱边轨迹 C2D2 和第三外棱边轨迹 C1D1 运动,从而解决挤压箱体 11 和超出箱体组件侧面的问题。

但在依据第一轨迹加第三轨迹设计铰链组件 13 后,门体 12 通过铰链组件 13 实现转动时,容易在转动过程中出现晃动现象,为进一步优化,解决晃动问题,在第一轨迹和第三轨迹之间加入第二轨迹,使得门体 12 的运动过程更加的稳定顺畅。

并且考虑到铰链组件 13 的设计,第三内棱边轨迹 C2D2 的曲率半径与第三外棱边轨迹 C1D1 的曲率半径的比值为 1.22,能够防止铰链组件 13 上对应第三轨迹的结构出现干涉问题。

具体来说,三段轨迹的设计,第一轨迹对应的第一打开角度为 25 度~31 度,第二轨迹对应的第二打开角度是 57 度~60 度,第三轨迹对应的第三打开角度是 122 度~132 度。

第一内棱边轨迹 A2B2 的长度是 0.465t,第一外棱边轨迹 A1B1 的长度是 0.115t。

第二外棱边轨迹 B1C1 的长度为 0.2285t,第二内棱边轨迹 B2C2 设置为使得内棱边 121 在第二内棱边轨迹 B2C2 上的运动距离与门体 12 相对箱体的转动角度满足以下公式:

$$\theta_1 = \frac{t_1}{t} \theta$$

其中, θ_1 为转动角度, t_1 为运动距离, θ 为 100 度-113 度的预设角度。

第三内棱边轨迹 C2D2 的曲率半径是 0.61t,第三外棱边轨迹 C1D1 的曲率半径是 0.5t。第三内棱边轨迹 C2D2 和第三外棱边轨迹 C1D1 的圆心位于门体 12 内,圆心到第一参考平面 X 的距离为 0.6t,且到第二参考平面 Y 的距离为 0.5t。

在进行实际设计时,考虑到安装变形等问题,可以选取参考点进行轨迹设计,从而为门体 12 上的

棱边预留公差, 保证避免门体 12 挤压箱体 11, 以及超出箱体组件 100 侧面。

如图 5、图 6 和图 7 所示, 图 5 是图 1 所示箱体组件第一实施例中参考点的运动轨迹示意图, 图 6 是图 1 所示箱体组件第一实施例中内参考点的选取范围示意图, 图 7 是图 1 所示箱体组件第一实施例中外参考点的选取范围示意图。

本实施例中设置内参考点 R2 和外参考点 R1, 内参考点 R2 与内棱边 121 相邻设置, 外参考点 R1 与外棱边 122 相邻设置。

具体来说, 内参考点 R2 到第一参考平面 X 的垂直距离不大于 $0.1t$, 且到第二参考平面 Y 的垂直距离不大于 $0.1t$, 即内参考点 R2 的选取范围为以内棱边 121 为中心, 边长 $0.2t$ 的矩形区域; 同样, 外参考点 R1 到第二参考平面 Y 的垂直距离不大于 $0.1t$, 到第三参考平面 Z 的垂直距离不大于 $0.1t$, 即外参考点 R1 的选取范围为以外棱边 122 为中心, 边长 $0.2t$ 的矩形区域。

内参考点 R2 可以选取在内棱边 121 上, 外参考点 R1 可以选取在外棱边 122。

内参考点 R2 和外参考点 R1 的轨迹设计思路也是依据以上内棱边 121 和外棱边 122 的轨迹设计思路, 当门体 12 在铰链组件 13 作用下从关闭状态相对箱体 11 打开至第一打开角度的过程中, 内参考点 R2 沿第一内参考点轨迹 E2F2 向第二参考平面 Y 朝向开口的一侧运动, 外参考点 R1 沿第一外参考点轨迹 E1F1 向第一参考平面 X 运动。

第一内参考点轨迹 E2F2 可能的特征与第一内棱边轨迹 A2B2 均类似, 第一外参考点轨迹 E1F1 可能的特征与第一外棱边轨迹 A1B1 均类似, 具体不再赘述。

为方便设计, 在本实施例中, 第一内参考点轨迹 E2F2 和第一外参考点轨迹 E1F1 均为直线。基于内参考点 R2 的选取位置, 第一内参考点轨迹 E2F2 可以沿着第一参考平面 X 或平行于第一参考平面 X; 而基于外参考点 R1 的选取位置, 第一外参考点轨迹沿着第二参考平面 Y 或平行于第二参考平面 Y。

进一步的, 第一内参考点轨迹 E2F2 的长度大于第一外参考点轨迹 E1F1 的长度, 且第一内参考点轨迹 E2F2 的长度与第一外参考点轨迹 E1F1 的长度的比值为 $3.5\sim 4.5$ 。

同样的, 对应于内棱边 121 和外棱边 122, 内参考点 R2 和外参考点 R1 均可能出现第二轨迹和第三轨迹。其中, 第二内参考点轨迹 F2G2 可能的特征与第二内棱边轨迹 B2C2 类似, 第二外参考点轨迹 F1G1 可能的特征与第二外棱边轨迹 B1C1 类似; 第三内参考点轨迹 G2H2 可能的特征与第三内棱边轨迹 C2D2 类似, 第三外参考点轨迹 G1H1 可能的特征与第三外棱边轨迹 C1D1 类似。

当门体 12 在铰链组件 13 作用下从第一打开角度相对箱体 11 打开至第二打开角度的过程中, 内参考点 R2 沿第二内参考点轨迹 F2G2 向第二参考平面 Y 朝向开口的一侧以及第一参考平面 X 背离开口的一侧运动, 外参考点 R1 沿第二外参考点轨迹 F1G1 向第一参考平面 X 运动。

其中, 为方便设计, 第二外参考点轨迹 F1G1 为直线, 沿第二参考平面 Y 设置, 或者平行于第二参考平面 Y 设置。第二内参考点轨迹 F2G2 设置成使得外参考点在第二外参考点轨迹上的运动距离与门体 12 的转动角度满足以下公式:

$$\theta_1 = \frac{t_1}{t} \theta$$

其中, θ_1 为转动角度, t_1 为运动距离, θ 为 100 度- 113 度的预设角度。

从门体 12 棱边的轨迹设计出发, 基于相对运动的设计原理, 可设计多种铰链组件结构。例如如图 8-10 所示, 图 8 是本申请箱体组件第二实施例的结构示意图, 图 9 是图 8 所示箱体组件第二实施例中铰链组件的铰链轴结构示意图, 图 10 是图 8 所示箱体组件第二实施例中铰链组件的铰链槽结构示意图。

本第二实施例相较于图 1 所示第一实施例仅具体化了铰链组件的结构, 因此标号继续沿用第一实施例中的标号。本实施例箱体组件 100 中铰链组件 13 的设计是将门体 12 棱边的运动轨迹转化为门体 12 或箱体 11 上两个固定点的运动轨迹, 然后基于两个固定点的运动轨迹, 设计相应的机械结构, 铰链组件 13 包括第一导向机构 135 和第二导向机构 136, 分别实现两个固定点的运动轨迹, 即两导向机构配合可以使得门体 12 的棱边沿着预设轨迹运动。

在图 8-10 中导向机构为槽柱配合结构。显然, 基于轨迹设计出的导向机构还可以是连杆结构, 槽柱+连杆结构等。

本实施例中的铰链组件 13 为双轴双槽, 且双槽设置在门体 12 上, 双轴设置在箱体 11 上。同理, 其他实施例中, 也可双槽设置在箱体 11 上, 双轴设置在门体 12 上; 或者门体 12 上设置一轴一槽, 对应箱体 11 也设置一轴一槽; 或者如前所述, 可将门体 12 和箱体 11 上的轴槽结构转化连杆结构, 或轴+轨道滑动结构等。

具体来说, 本实施例铰链组件 13 包括设置在箱体 11 上的第一铰链轴 131 和第二铰链轴 132, 以及设置在门体 12 上的第一铰链槽 133 和第二铰链槽 134。其中, 第一铰链轴 131 在第一铰链槽 133 内运动, 二者构成第一导向机构 135; 第二铰链轴 132 在第二铰链槽 134 内运动, 二者构成第二导向机构 136; 从而实现如图 3 所示门体棱边的运动轨迹, 继而解决门体 12 对箱体 11 的挤压问题, 以及超出箱体组件

100 侧面的问题。

门体 12 打开过程中, 铰链组件 13 的运动状态如图 11-14, 图 11 是图 8 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体处于关闭状态时铰链组件的状态示意图, 图 12 是图 8 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体打开至第一打开角度时铰链组件的状态示意图, 图 13 是图 8 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体打开至第二打开角度时铰链组件的状态示意图, 图 14 是图 8 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体打开至第三打开角度时铰链组件的状态示意图。

本实施例中第一铰链槽 133 包括第一槽段 1331、第二槽段 1332 和第三槽段 1333, 第二铰链槽 134 则包括第四槽段 1341 和第五槽段 1342。

门体 12 相对箱体 11 由关闭状态打开至第一打开角度, 第一铰链轴 131 沿第一槽段 1331 运动, 第二铰链轴 132 沿第四槽段 1341 运动, 对应实现图 3 中的第一轨迹。

门体 12 相对箱体 11 由第一打开角度打开至第二打开角度, 第一铰链轴 131 沿第二槽段 1332 运动, 第二铰链轴 132 沿第五槽段 1342 运动, 对应实现图 3 中的第二轨迹。

门体 12 相对箱体 11 由第二打开角度打开至第三打开角度, 第一铰链轴 131 沿第三槽段 1333 运动, 第二铰链轴 132 在第五槽段 1342 的底端不发生位置变动, 对应实现图 3 中的第三轨迹。

其中, 第一铰链槽 133 与第二铰链槽 134, 在朝着第一参考平面的方向上有彼此分离的趋势。第一槽段 1331 相较于第四槽段 1341 背离第二参考平面 Y 的一侧, 且向第一参考平面 X 和第二参考平面 Y 延伸, 第一槽段 1331 的切线方向与第一参考平面 X 的夹角大于第四槽段 1341 的切线方向与第一参考平面 X 的夹角。

本实施例中铰链组件 13 的设计使得门体 12 可稳定顺畅的相对箱体 11 打开, 并且不会对箱体 11 造成挤压, 也不会超出箱体组件 100 的侧边, 便于嵌入式使用。

综上, 对于本申请来说, 对应于门体棱边的不同的运动轨迹, 可对应设计不同的铰链组件, 均可减弱门体打开时挤压箱体及超出箱体组件侧面的问题。以上箱体组件的设计可应用于具有门体, 且存在挤压箱体问题和超出箱体组件时干涉问题的情况, 例如冰箱等产品。

本申请又一实施例提供了一种箱体组件, 参见图 15 和图 16, 本申请箱体组件 10 第三实施例包括箱体 110、门体 120 以及铰链组件 130, 箱体 110 形成有容纳空间, 且容纳空间具有开口, 门体 120 用于封堵开口; 铰链组件 130 设置在箱体 110 的枢轴侧, 铰链组件 130 用于枢转连接箱体 110 和门体 120, 即门体 120 可在铰链组件 130 的作用下相对箱体 11 打开或关闭。其中, 门体 120 的厚度大于等于 2 厘米。

其中, 门体 120 在枢轴侧具有内棱边 121 和外棱边 122, 箱体组件 10 设置有第一参考平面 123 和第二参考平面 124, 第一参考平面 123 经过门体 120 处于关闭状态时的内棱边 121 且平行于开口所在的平面平行, 第二参考平面 124 经过门体 120 处于关闭状态时的外棱边 122 且垂直于开口所在的平面垂直, 第一参考平面 123 和第二参考平面 124 在门体 120 相对箱体 110 打开的过程中相对于箱体 110 保持静止。

铰链组件 130 包括设置于门体 120 上的内槽体 140 和外槽体 150 以及设置于箱体 110 上的内轴体 160 和外轴体 170, 内槽体 140 位于外槽体 150 远离第二参考平面 124 的一侧, 其中, 外槽体 150 与外轴体 170 配合, 以在外轴体 170 的轴心处形成第一铰接点, 内槽体 140 与内轴体 160 配合, 以在内轴体 160 的轴心形成第二铰接点, 其中, 第二铰接点相较于第一铰接点远离外棱边 122 设置 (本申请中指第一铰接点在第二铰接点到外棱边 122 的垂直线上的正投影位于第二铰接点和外棱边 122 之间)。

在门体 120 在铰链组件 130 作用下相对箱体 110 打开的过程中, 门体 120 在第一铰接点处相对于箱体 110 具有第一运动方向, 且在第二铰接点处相对于箱体 110 具有第二运动方向, 第一运动方向与第一参考平面 123 之间具有第一夹角 θ_{11} , 第二运动方向与第一参考平面 123 之间具有第二夹角 θ_{12} 。其中, 对第一夹角 θ_{11} 和第二夹角 θ_{12} 的定义如下, 当第一运动方向远离第一参考平面设置时, 第一夹角 θ_{11} 为正数, 并且第一运动方向远离第二参考平面 124 设置时, 第一夹角 θ_{11} 的绝对值小于 90 度, 即在第一运动方向靠近第一参考平面时, 第一夹角 θ_{11} 为负数, 第一运动方向靠近第二参考平面时, 第一夹角 θ_{11} 的绝对值大于 90 度; 当第二运动方向远离第二参考平面 124 设置时, 第二夹角 θ_{12} 为正数, 并且第二运动方向远离第二参考平面 124 设置时, 第二夹角 θ_{12} 的绝对值小于 90 度, 但第二运动方向靠近第二参考平面 124 时, 第二夹角为负数, 第二运动方向靠近第二参考平面 124 时, 第二夹角的绝对值大于 90 度。

一并参见图 17 和图 18, 在门体 120 从关闭状态转动打开至第一打开角度的过程中, 轴体在槽体内运动第一段轨迹, 在此过程中第二夹角 θ_{12} 为正数并且小于 90 度, 第一夹角 θ_{11} 从为正数并且小于 90 度的第一初始角度逐渐减小至第一终止角度, 第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 在门体 120 相对于箱体 110 的同一实际打开角度下的差值逐渐增大。从运动关系的角度来分析, 两铰接点的上述运动趋势对应着门体相对箱体的运动包括转动和移动, 其中移动有远离第一参考平面和第二参考平面的趋势, 抵消了转动

时门体挤压箱体和超出箱体组件侧面的趋势,因而本申请门体组件可实现门体不会过度挤压箱体或过多的超出箱体组件侧面。

基于上述针对第一铰接点和第二铰接点的运动设计原理,若想打开较大的角度,则第一铰链点和第二铰链点的轨迹会很长,对应需设置的槽体也会较大,这样容易导致铰链组件尺寸较大,生成成本较高。因而对铰链点的运动轨迹进行多段设计,即在第一打开角度段采用上述设计思路的第一铰链点和第二铰链点,随着打开角度的增大,再组合其他的铰链点运动设计思路。因而在本实施例中,第一打开角度设置为25度至31度之间,可以是25度、27.8度、28度、31度等。

具体来说,在本实施例中第一夹角 θ_{11} 是由第一初始角度逐渐减小到第一终止角度,第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 的差值逐渐增大,随着门体打开到第一打开角度,两铰链点处门体的运动方向在45度两边,这样可以实现小尺寸铰链组件中最长的铰链点轨迹。继而本实施例中,第一夹角 θ_{11} 的第一初始角度的范围为+55度至+45度之间,例如+55度、+50度或+45度等,第一终止角度的范围为+1度至+11度之间,例如+1度、+6度或+11度等,第二夹角 θ_{12} 的范围为+78度至+64度之间,具体在73度到69度之间,例如+78度、+71度或+64度等。且在此过程中,第二夹角 θ_{12} 的变化趋势为先由73度减小到69度,后由69度增大到70度。

进一步的,在本实施例中,内轴体160和外轴体170位于箱体上,内槽体140和外槽体150位于门体上,内轴体160构成第二铰链点,外轴体170构成第一铰链点。内轴体160更靠近门体120内壁面,在门体120从关闭状态转动打开到第一打开角度时,要实现门体120远离壁面的趋势运动,显然内轴体160的运动轨迹要大于外轴体170的运动轨迹。本实施例中,内轴体160相对内槽体140的运动轨迹长度与外轴体170相对外槽体150的运动轨迹长度的比值的范围为1.2至1.4,例如1.2、1.3、1.31或1.4等,以使得门体120能够相对箱体110沿图16所示的逆时针转动。

在门体120打开到第一打开角度后,可变换第一铰链点和第二铰链点的运动方式,使得门体后续能稳定的打开到更大的角度,参见图17至图19,在门体120从第一打开角度转动打开至第二打开角度的过程中,第一夹角 θ_{11} 从绝对值小于90度的第二初始角度逐渐增大到第二终止角度,第二夹角 θ_{12} 从为正数并且小于90度的第三初始角度逐渐增大到第三终止角度,第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 在门体120相对于箱体110的同一实际打开角度下的差值至少先逐渐增大。

同样的,门体120相对箱体110打开第一打开角度后,第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 的差值逐渐增大的过程中,门体120会相对箱体110远离第一参考平面的趋势,并且外轴体170到内棱边121和外棱边122的距离逐渐减小,即对应着门体120相对箱体110有远离第二参考平面的趋势。

在门体120打开过程中,外轴体170到内棱边121和外棱边122的距离逐渐减小,从数学意义上来说,可以抵消外轴体170与外棱边122的连线在第一参考平面123上的投影线的增大,及外轴体170与内棱边121的连线在第二参考平面124上的投影线的增大,由此可看出门体120在打开过程中可避免过度超出箱体组件的侧面及过度挤压箱体110。

在本实施例中,第二打开角度的范围为57度至60度之间,例如57度、59度或60度等。第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 在门体120相对于箱体110的同一实际打开角度下的差值先逐渐增大,后逐渐减小,且差值从逐渐增大过渡到逐渐减小的过渡位置所对应的门体120相对于箱体110的实际打开角度的范围为50度至60度之间,例如50度、55度或60度等。

根据运动轨迹的分析,门体120相对箱体110的打开角度为45度时,对箱体110的挤压程度,以及超出箱体组件的程度就越大,因而在关闭状态打开至45度时,门体120相对箱体110要有远离第一参考平面和第二参考平面的趋势,因而设计的第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 的差值逐渐增大,而在门体120继续打开的过程中,若继续远离第一参考平面和第二参考平面,则容易出现门体120过度远离箱体110,导致门体120不够稳定的情况。因而在45度之后,需要让门体120不再远离第一参考平面和第二参考平面,进一步还需要控制门体120不再远离箱体110,因而设计了第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 的差值在逐渐增大后再逐渐减小。

并且,在门体120打开45度后,第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 的差值逐渐减小属于理论情况,考虑到门体120打开时铰链的顺滑度,本实施例中差值从逐渐增大过渡到逐渐减小的过渡位置所对应的门体120相对于箱体110的实际打开角度的范围为50度至60度之间,例如50度、55度或60度等。

对应于门体120进一步的打开,铰链点的运动趋势也是延续打开至第一打开角度时的趋势,其中,第一夹角 θ_{11} 从第二初始角度逐渐增大到第二终止角度,第二初始角度的范围为+1度至+11度之间,例如+1度、+6度或+11度等,第二终止角度的范围为+36度至+46度之间,例如+36度、+41度或+46度等。而第二夹角 θ_{12} 的变化,则是从第三初始角度逐渐增大到第三终止角度;第三初始角度的范围为+65度至+75度之间,例如+65度、+70度或+75度等,第三终止角度的范围为+108度至+118度之间,例如+118度、+123度或+118度等。由于门体120从第一打开角度打开到第二打开角度,打开角度越大,内轴体160相对内槽体140的运动轨迹长度比外轴体170相对外槽体150的运动轨迹长度就越长,二者

的比值的范围为 2.1 至 2.3, 例如 2.1、2.16、2.2 或 2.3 等, 以使得门体 120 能够相对箱体 110 沿图 16 所示的逆时针转动。

在设计本实施例铰链组件时, 主要是设计轴体和槽体结构, 为保证结构的稳固, 槽体不能太过靠近门体或箱体的边缘, 因而在本实施例中, 进一步限定轴体轴心与参考平面之间的距离。假设门体 120 的厚度 (即门体 120 在第二参考平面 124 的平行方向上的长度) 为 t , 在门体 120 在铰链组件 130 作用下相对箱体 110 从关闭位置打开至最大角度的过程中, 内轴体 160 的轴心与第一参考平面 123 之间的距离的范围为 $0.75t$ 至 $0.77t$ 之间, 例如 $0.75t$ 、 $0.76t$ 或 $0.77t$ 等, 内轴体 160 的轴心到第二参考平面 124 的距离的范围为 $0.79t$ 至 $0.81t$ 之间, 例如 $0.79t$ 、 $0.80t$ 或 $0.81t$ 等, 外轴体 170 到第一参考平面 123 的距离的范围为 $0.59t$ 至 $0.61t$ 之间, 例如 $0.59t$ 、 $0.60t$ 或 $0.61t$ 等, 外轴体 170 与第二参考平面 124 之间的距离的范围为 $0.49t$ 至 $0.51t$ 之间, 例如 $0.49t$ 、 $0.50t$ 或 $0.51t$ 等。

对于上述门体由第一打开角度打开到第二打开角度的过程, 第一夹角 θ_{11} 从绝对值小于 90° 的第二初始角度逐渐增大到第二终止角度, 第二夹角 θ_{12} 从为正数并且小于 90° 的第三初始角度逐渐增大到第三终止角度, 第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 在门体 120 相对于箱体 110 的同一实际打开角度下的差值至少先逐渐增大。

对应第二夹角 θ_{12} 与第一夹角 θ_{11} 的差值逐渐增大的趋势, 门体 120 相对箱体 110 有远离第一参考平面和第二参考平面的趋势, 因而门体不会过度挤压箱体或超出箱体组件的侧面, 因此, 对于该铰链点的运动设计, 第一打开角度可以为关门角度, 第二打开角度可以为任意角度。即在由关门状态打开的过程中, 可直接使用上述第一打开角度到第二打开角度过程中铰链点的设计。

参见图 16、图 17、图 19 至图 21, 本实施例中还从另一角度限定铰链组件, 在门体 120 在铰链组件 130 作用下相对箱体 110 从关闭位置打开至最大角度的过程中, 第一铰接点从起始位置运动到终止位置, 门体 120 进一步设置有参考点, 参考点与第一铰接点重合, 且在门体 120 的打开过程中相对于箱体 110 保持相对静止, 参考点到外棱边 122 具有第一垂线, 沿第一垂线到外棱边 122 具有第一垂直距离 D_1 , 参考点到内棱边 121 具有第二垂线, 沿第二垂线到内棱边 121 具有第二垂直距离 D_2 , 第一垂线与第一参考平面 123 具有第三夹角 θ_{13} , 第二垂线与第一参考平面 123 具有第四夹角 θ_{14} 。

参见图 16、图 17、图 20 和图 21, 在本实施例中, 在门体 120 相对于箱体 110 从关闭状态转动打开到第一打开角度的过程中, 第一垂直距离 D_1 和第二垂直距离 D_2 逐渐减小, 第三夹角 θ_{13} 在 0° 至 90° 的范围内逐渐减小, 第四夹角 θ_{14} 在 0° 至 90° 的范围内逐渐增大。

从运动轨迹的角度分析, 在门体 120 打开过程中, 参考点是不变的, 第三夹角 θ_{13} 减小, 因而外棱边 122 有朝向第一参考平面运动的趋势, 对应于门体的打开过程, 并且第一垂直距离 D_1 减小, 因而外棱边 122 不会太过远离第二参考平面背离开口的一侧, 即门体 120 不会过度超出箱体组件的侧面。

同理, 第四夹角 θ_{14} 增大, 即内棱边 121 由远离第二参考平面运动的趋势, 对应门体的打开过程。而第二垂直距离 D_2 减小, 因而内棱边 121 不会过于朝向开口运动, 即门体 120 不会过度的挤压箱体 110。

另外从数学意义上来说, 参考点与第二参考平面 124 之间的距离为 $D_1 \cdot \cos\theta_{13}$, D_1 减小的同时 $\cos\theta_{13}$ 增大, 呈反向变化, 能够减小门体 120 在打开过程中超出箱体 110 的侧边 (即第二参考平面 124) 的距离, 同时由于参考点与第一参考平面 123 之间的距离为 $D_2 \cdot \sin\theta_{14}$, D_2 减小的同时 $\sin\theta_{14}$ 增大, 呈反向变化, 能够减小门体 120 在打开过程中挤压箱体 110 的距离。

在本实施例中, 参考点对应第一铰链点, 为了优化第一铰链点和第二铰链点的位置设置, 第一铰链点更靠近第二参考平面设置, 因而在门体 120 的同一实际打开角度下, 第一垂直距离 D_1 小于第二垂直距离 D_2 , 第三夹角 θ_{13} 小于第四夹角 θ_{14} 。

在门体打开过程中, 基于本实施例中外棱边 122 的运动方向, 外棱边 122 的运动变化是越来越大的, 因而第一垂直距离 D_1 对应于门体 120 每打开单位角度的变化幅度逐渐增大, 而内棱边 121 的运动变化是越来越小的, 因而第二垂直距离 D_2 对应于门体 120 每打开单位角度的变化幅度逐渐减小。

具体来说, 在设计本实施例铰链组件时, 主要是设计轴体和槽体结构, 为保证结构的稳固, 槽体不能太过靠近门体或箱体的边缘, 因而第一垂直距离 D_1 从范围为 $0.63t$ 至 $0.65t$ 之间 (例如 $0.63t$ 、 $0.64t$ 或 $0.65t$ 等) 逐渐减小到范围为 $0.57t$ 至 $0.59t$ 之间 (例如 $0.57t$ 、 $0.58t$ 或 $0.59t$ 等), 第二垂直距离 D_2 从范围为 $0.78t$ 至 $0.80t$ 之间 (例如 $0.78t$ 、 $0.79t$ 或 $0.80t$ 等) 逐渐减小到范围为 $0.59t$ 至 $0.61t$ 之间 (例如 $0.59t$ 、 $0.60t$ 或 $0.61t$ 等)。

在本实施例中, 第三夹角 θ_{13} 从范围为 39° 至 41° 之间 (例如 39° 、 40° 或 41° 等) 逐渐减小到范围为 35° 至 37° 之间 (例如 35° 、 36° 或 37° 等), 第四夹角 θ_{14} 从范围为 49° 至 51° 之间 (例如 49° 、 50° 或 51° 等) 逐渐增大到范围为 79° 至 81° 之间 (例如 79° 、 80° 或 81° 等)。

一并参见图 22, 在本实施例中, 第一垂直距离 D_1 与第三夹角 θ_{13} 的余弦值之间具有第一乘积, 门体 120 处于关闭状态时第一垂直距离 D_1 与第三夹角 θ_{13} 的余弦值为第一初始乘积, 图 20 所示的超箱

距离为第一乘积与第一初始乘积的差值,在门体 120 相对于箱体 110 从关闭状态转动打开到第一打开角度的过程中,第一乘积的最大值与最小值之间的差值小于 $0.1t$,例如 $0.1t$ 、 $0.05t$ 或 $0.02t$ 等,以使得门体 120 相对箱体 110 打开的过程更加稳定,并且第一乘积保持恒定或逐渐减小,以使得门体 120 相对箱体 110 打开的过程中不会超出箱体 110 的侧边。

一并参见图 23,在本实施例中,第二垂直距离 $D2$ 与第四夹角 θ_{14} 的正弦值之间具有第二乘积,门体 120 处于关闭状态时第二垂直距离 $D2$ 与第四夹角 θ_{14} 的正弦值为第二初始乘积,图 23 所示的挤压箱体距离为第二乘积与第二初始乘积的差值,在门体 120 相对于箱体 110 从关闭状态转动打开到第一打开角度的过程中,第二乘积的最大值与最小值之间的差值小于 $0.1t$,例如 $0.1t$ 、 $0.05t$ 或 $0.02t$ 等,以使得门体 120 相对箱体 110 打开的过程更加稳定,并且第二乘积保持恒定或逐渐减小,以使得门体 120 相对箱体 110 打开的过程中不会过于挤压箱体 110。

参见图 17、图 19 至图 21,在本实施例中,在门体 120 相对于箱体 110 从第一打开角度转动打开到第二打开角度的过程中,第一垂直距离 $D1$ 逐渐减小,第三夹角 θ_{13} 在 0 度至 90 度的范围内逐渐减小,第四夹角 θ_{14} 逐渐增大,且至少在第二打开角度前的预定角度范围内超过 90 度,第二垂直距离 $D2$ 在预定角度范围内逐渐增大,同理由参考点与第二参考平面 124 之间的距离为 $D1 \cdot \cos \theta_{13}$, $D1$ 减小的同时 $\cos \theta_{13}$ 增大,呈反向变化,能够减小门体 120 在打开过程中超出箱体 110 的侧边(即第二参考平面 124)的距离,同时由于参考点与第一参考平面 123 之间的距离为 $D2 \cdot \sin \theta_{14}$, $D2$ 预定角度范围内增大的同时 $\sin \theta_{14}$ 减小,呈反向变化,能够减小门体 120 在打开过程中挤压箱体 110 的距离。

综合上述关闭状态打开至第一打开角度的过程,以及第一打开角度打开至第二打开角度的过程,可知基于第一打开角度到第二打开角度的设计思路,同样可实现过度挤压箱体和超出箱体组件侧面的问题,因而可将此设计思路应用在关闭状态到第一打开角度的过程中,即第一打开角度也可认为是对应关闭状态,第二打开角度可以为任意角度。

在本实施例中,第四夹角 θ_{14} 从小于 90 度逐渐增大到大于 90 度,第二垂直距离 $D2$ 先逐渐减小,后逐渐增大,以实现外轴体 170 相对外槽体 150 的平滑移动,进而使得门体 120 的转动更加稳定。

在本实施例中,第一垂直距离 $D1$ 从的范围为 $0.57t$ 至 $0.59t$ 之间(例如 $0.57t$ 度、 $0.58t$ 度或 $0.59t$ 度等)逐渐减小到的范围为 $0.50t$ 至 $0.52t$ 之间(例如 $0.50t$ 度、 $0.51t$ 度或 $0.52t$ 度等),第二垂直距离 $D2$ 在 $0.59t$ 到 $0.61t$ 之间(例如 $0.59t$ 度、 $0.60t$ 度或 $0.61t$ 度等)逐渐增大。

在本实施例中,随着门体 120 打开角度的增大,第三夹角 θ_{13} 从的范围为 35 度至 37 度之间逐渐减小到的范围为 2 度至 4 度之间,第四夹角 θ_{14} 从的范围为 79 度至 81 度之间逐渐增大到的范围为 125 度至 127 度之间。

一并参见图 24,在本实施例中,第一垂直距离 $D1$ 与第三夹角 θ_{13} 的余弦值之间具有第一乘积,门体 120 处于关闭状态时第一垂直距离 $D1$ 与第三夹角 θ_{13} 的余弦值为第一初始乘积,图 24 所示的超箱距离为第一乘积与第一初始乘积的差值,在门体 120 相对于箱体 110 从第一打开角度转动打开到第二打开角度的过程中,第一乘积的最大值与最小值之间的差值小于 $0.1t$,例如 $0.1t$ 、 $0.05t$ 或 $0.02t$ 等,以使得门体 120 相对箱体 110 打开的过程更加稳定,并且第一乘积保持恒定或逐渐减小,以使得门体 120 相对箱体 110 打开的过程中不会超出箱体 110 的侧边。

一并参见图 25,在本实施例中,第二垂直距离 $D2$ 与第四夹角 θ_{14} 的正弦值之间具有第二乘积,门体 120 处于关闭状态时第二垂直距离 $D2$ 与第四夹角 θ_{14} 的正弦值为第二初始乘积,图 25 所示的挤压箱体距离为第二乘积与第二初始乘积的差值,在门体 120 相对于箱体 110 从第一打开角度转动打开到第二打开角度的过程中,第二乘积至少在预设角度范围内逐渐减小。

在本实施例中,门体 120 处于第二打开角度时的第二乘积与门体 120 处于第一打开角度时的第二乘积之间的差值不大于 $-0.1t$,例如 $-0.1t$ 、 $-0.05t$ 或 $-0.02t$ 等,以使得门体 120 相对箱体 110 打开的过程更加稳定,且门体 120 相对箱体 110 转动打开的过程中不会过于挤压箱体 110。

在本实施例中,第二乘积对应于门体 120 每打开单位角度的变化幅度逐渐增加。

另外,对于本申请中的铰链组件,通常采用槽轴结构进行设计,而槽的形状决定了门体相对箱体的运动状态,显然除了上述要避免门体过度挤压箱体以及过度超出箱体组件侧面的问题,还有门体相对箱体运动卡顿的问题。

请继续参见图 15 至图 17,下面还可进一步从另一角度来限定本实施例铰链,门体 120 进一步具有后壁平面 125 和侧壁平面 126,本申请中定义前壁平面(图中未标出)为在门体 120 处于关闭状态,过外棱边 122 且平行于开口所在平面,后壁平面 125 为在门体 120 处于关闭状态,过内棱边 121 且平行于开口所在平面,侧壁平面 126 为在门体 120 处于关闭状态,过外棱边 122 且垂直于开口所在平面,两者在门体 120 打开过程中,随门体 120 同步运动。门体厚度 t 即为前壁平面和后壁平面 125 之间的间隔距离。

在本实施例中,内槽体 140 具有第一内槽段 141,外槽体 150 具有第一外槽段 151,第一内槽段 141

的终止位置相较于第一内槽段 141 的起始位置更靠近后壁平面 125 和侧壁平面 126, 第一外槽段 151 的终止位置相较于第一外槽段 151 的起始位置更靠近后壁平面 125 和侧壁平面 126, 当门体 120 在所述铰链组件 130 作用下相对箱体 110 从关闭状态转动打开至第一打开角度的过程中, 外轴体 170 相对于外槽体 150 从第一外槽段 151 的起始位置移动至第一外槽段 151 的终止位置, 内轴体 160 同步相对于内槽体 140 从第一内槽段 141 的起始位置移动至第一内槽段 141 的终止位置, 其中, 在门体 120 相对箱体 110 从关闭状态转动打开至第一打开角度的过程中, 第二运动方向相对第一运动方向始终保持倾斜设置。若两运动方向出现平行的情况, 则门体的运动会出卡顿的情况。本实施例中两运动方向始终保持倾斜设置, 解决了卡顿的问题。

一并参见图 26, 在本实施例中, 第一运动方向与后壁平面 125 之间具有第一夹角 α_1 , 第二运动方向与后壁平面 125 之间具有第二夹角 α_2 , 在门体 120 相对于箱体 110 的同一实际打开角度下, 第二夹角 α_2 大于第一夹角 α_1 , 且在门体 120 从关闭状态转动打开至第一打开角度的过程中, 第一夹角 α_1 和第二夹角 α_2 分别逐渐减小, 第二夹角 α_2 与第一夹角 α_1 的差值逐渐增大, 能够使得外轴体 170 到内棱边 121 和外棱边 122 的距离均减小, 与前面的描述同理, 能够避免门体 120 在打开过程中超出箱体 110 的侧边 (即门体 120 处于关闭状态时侧壁平面 126 所在的平面) 及过度挤压箱体 110。

在本实施例中, 第一外槽段 151 进一步设置有位于第一外槽段 151 的起始位置和第一外槽段 151 的终止位置之间的过渡位置, 其中第一外槽段 151 的过渡位置相较于第一外槽段 151 的起始位置更靠近后壁平面 125 和侧壁平面 126, 第一外槽段 151 的终止位置相较于第一外槽段 151 的过渡位置更靠近侧壁平面 126 且更远离后壁平面 125, 其中第二夹角 α_2 以正数形式表示, 当第一运动方向远离后壁平面 125 时, 第一夹角 α_1 以正数形式表示, 当第一运动方向朝向后壁平面 125 时, 第一夹角 α_1 以负数形式表示。

在本实施例中, 第一夹角 α_1 从范围为+45 度至+55 度之间 (例如+45 度、+50 度或+55 度等) 逐渐减小到的范围为-16 度至-26 度之间 (例如-16 度、-21 度或-26 度等), 第二夹角 α_2 从范围为+68 度至+78 度之间 (例如+68 度、+73 度或+78 度等) 逐渐减小到的范围为在+37 度至+47 度之间 (例如+37 度、+42 度或+47 度等)。

在本实施例中, 第二夹角 α_2 与第一夹角 α_1 的差值从范围为+13 度至+23 度之间 (例如+13 度、+18 度或+23 度等) 逐渐增大至的范围为+63 度至+73 度之间 (例如+63 度、+68 度或+73 度等)。

在本实施例中, 内轴体 160 沿第一内槽段 141 的轨迹长度与外轴体 170 沿第一外槽段 151 的轨迹长度的比值的范围为 1.2 至 1.4 之间, 例如 1.2、1.3 或 1.4 等, 以使得门体 120 能够相对箱体 110 沿图 24 所示的逆时针转动。

在本实施例中, 内槽体 140 包括连接第一内槽段 141 的第二内槽段 142, 外槽体 150 包括连接第一外槽段 151 的第二外槽段 152, 第二内槽段 142 的终止位置相较于第二内槽段 142 的起始位置更靠近后壁平面 125 和侧壁平面 126, 第二外槽段 152 的终止位置相较于第二外槽段 152 的起始位置更靠近侧壁平面 126, 且更远离后壁平面 125。

当门体 120 在铰链组件 130 作用下相对箱体 110 从第一打开角度转动打开至第二打开角度的过程中, 外轴体 170 相对于外槽体 150 运动, 运动起点为第二外槽段 152 的起始位置, 运动终点为第二外槽段 152 的终止位置, 内轴体 160 同步相对于内槽体 140 运动, 运动起点为第二内槽段 142 的起始位置, 运动终点为第二内槽段 142 的终止位置, 当门体 120 相对箱体 110 从第一打开角度转动打开至第二打开角度的过程中, 第二夹角 α_2 逐渐增大, 第一夹角 α_1 先逐渐减小后逐渐增大, 第二夹角 α_2 与第一夹角 α_1 的差值先逐渐增大后逐渐减小, 能够使得外轴体 170 到内棱边 121 和外棱边 122 的距离均减小, 以抵消外轴体 170 与外棱边 122 的连线在第一参考平面 123 上的投影线的增大, 及外轴体 170 与第一参考平面 123 的间距的增大, 从而能够避免门体 120 在打开过程中超出箱体 110 的侧边及过度挤压箱体 110。

在本实施例中, 内轴体 160 沿第二内槽段 142 的轨迹长度与外轴体 170 沿第二外槽段 152 的轨迹长度的比值的范围为 2.1 至 2.3, 例如 2.1、2.2 或 2.3 等, 以使得门体 120 能够相对箱体 110 沿图 24 所示的逆时针转动。

在本实施例中, 当门体 120 相对箱体 110 从第一打开角度转动打开至第二打开角度的过程中, 第一夹角 α_1 与对应的门体 120 的实际打开角度之和逐渐增大。

在本实施例中, 第二夹角 α_2 从范围为+37 度至+47 度之间 (例如+37 度、+42 度或+47 度等) 逐渐增大到的范围为+49 度至+59 度之间 (例如+49 度、+54 度或+59 度等), 第一夹角 α_1 先从范围为-16 度至-26 度之间 (例如-16 度、-21 度或-26 度等) 逐渐减小到的范围为-34 至-44 度之间 (例如-34 度、-39 度或-44 度等), 后逐渐增大的范围为-13 度至-23 度之间 (例如-13 度、-18 度或-23 度等)。

在本实施例中, 第二夹角 α_2 与第一夹角 α_1 的差值先从范围为+58 度至+68 度之间 (例如+58 度、+63 度或+68 度等) 逐渐增大的范围为+85 度至+95 度之间 (例如+85 度、+90 度或+95 度等), 后逐渐减小的范围为+67 度至+77 度之间 (例如+67 度、+72 度或+77 度等), 第二夹角 α_2 与第一夹角 α_1 的

差值在增大过程中对应于门体 120 每打开单位角度的变化幅度大于在减小过程中对应于门体 120 每打开单位角度的变化幅度。

在本实施例中,第二夹角 α_2 与第一夹角 α_1 的差值过渡到逐渐增加的过渡位置所对应的门体 120 的实际打开角度的范围为 50 度至 60 度之间,例如 50 度、55 度或 60 度等。

在本实施例中,在门体 120 处于关闭状态,内轴体 160 的轴心到后壁平面 125 的距离的范围为 0.75t 至 0.77t 之间,例如 0.75t、0.76t 或 0.77t 等,内轴体 160 的轴心到侧壁平面 126 的距离的范围为 0.79t 至 0.81t 之间,例如 0.79t、0.80t 或 0.81t 等;外轴体 170 的轴心到后壁平面 125 的距离的范围为 0.59t 至 0.61t 之间,例如 0.59t、0.60t 或 0.61t 等,外轴体 170 的轴心到侧壁平面 126 的距离的范围为 0.49t 至 0.51t 之间,如 0.49t、0.50t 或 0.51t 等。

在门体 120 处于第一打开角度时,内轴体 160 的轴心到后壁平面 125 的距离的范围为 0.51t 至 0.53t 之间,例如 0.51t、0.52t 或 0.53t 等,内轴体 160 的轴心到侧壁平面 126 的距离的范围为 0.64t 至 0.66t 之间,例如 0.64t、0.65t 或 0.66t 等;外轴体 170 的轴心到后壁平面 125 的距离的范围为 0.50t 至 0.52t 之间,例如 0.50t、0.51t 或 0.52t 等,外轴体 170 的轴心到侧壁平面 126 的距离的范围为 0.30t 至 0.32t 之间,例如 0.30t、0.31t 或 0.32t 等。

在门体 120 处于第二打开角度时,内轴体 160 的轴心到后壁平面 125 的距离的范围为 0.37t 至 0.39t 之间,例如 0.37t、0.38t 或 0.39t 等,内轴体 160 的轴心到侧壁平面 126 的距离的范围为 0.52t 至 0.54t 之间,例如 0.52t、0.53t 或 0.54t 等;外轴体 170 的轴心到后壁平面 125 的距离的范围为 0.55t 至 0.57t 之间,例如 0.55t、0.56t 或 0.57t 等,外轴体 170 的轴心到侧壁平面 126 的距离的范围为 0.22t 至 0.24t 之间,例如 0.22t、0.23t 或 0.24t 等。

在本实施例中,内槽体 140 包括连接第二内槽段 142 的第三内槽段 143,第三内槽段 143 为以第二外槽段 152 的终止位置为中心的圆弧,当门体 120 在铰链组件 120 作用下相对箱体 110 从第二打开角度转动打开至第三打开角度的过程中,外轴体 170 相对外槽体 150 在第二外槽段 152 的终止位置转动,内轴体 160 同步相对内槽体 140 从第三内槽段 143 的起始位置移动至第三内槽段 143 的终止位置。

在本实施例中,第三打开角度的范围为 122 度至 132 度之间,例如 122 度、127 度或 132 度等。

参见图 27,本申请箱体组件 20 第四实施例包括箱体 210、门体 220 以及铰链组件 230,箱体 210 形成有容纳空间,且容纳空间具有开口,门体 220 盖设于开口,可封堵开口,铰链组件 230 设置在箱体 210 的枢轴侧,铰链组件 230 用于枢转连接箱体 210 和门体 220,其中,门体 220 的内棱边 221 和外棱边 222、第一参考平面 223 和第二参考平面 224 的定义参见上述箱体组件 10 第三实施例,在此不再赘述。

本实施例与上述实施例的不同之处在于,在本实施例中,铰链组件 230 的内槽体 240 和外轴体 250 设置于门体 220 上,铰链组件 230 的内轴体 260 和外槽体 270 设置于箱体 210 上,其中,外槽体 270 与外轴体 250 配合,以在外轴体 250 的轴心处形成第一铰接点,内槽体 240 与内轴体 260 配合,以在内轴体 260 的轴心形成第二铰接点,第二铰接点相较于第一铰接点远离外棱边 222 设置。显然,本实施例铰链点的设计与上述实施例相同。

在门体 220 在铰链组件 230 作用下相对箱体 210 打开的过程中,门体 220 在第一铰接点处相对于箱体 210 具有第一运动方向,并且在第二铰接点处相对于箱体 210 具有第二运动方向,第一运动方向与第一参考平面 223 之间具有第一夹角 021,第二运动方向与第一参考平面 223 之间具有第二夹角 022,其中,对第一夹角 021 和第二夹角 022 的定义参见上述箱体组件 10 第三实施例,在此不再赘述。

一并参见图 28 和图 29,在门体 220 从关闭状态转动打开至第一打开角度的过程中,第二夹角 022 为正数并且小于 90 度,第一夹角 021 从为正数并且小于 90 度的第一初始角度逐渐减小至第一终止角度,第二夹角 022 与第一夹角 021 在门体 220 相对于箱体 210 的同一实际打开角度下的差值逐渐增大。从运动关系的角度来分析,两铰接点的上述运动趋势对应着门体相对箱体的运动包括转动和移动,其中移动有远离第一参考平面和第二参考平面的趋势,抵消了转动时门体挤压箱体和超出箱体组件侧面的趋势,因而本申请门体组件可实现门体不会过度挤压箱体或过多的超出箱体组件侧面。。

在本实施例中,第一打开角度的范围为 25 度至 31 度之间,例如 25 度、27 度或 31 度等。

在本实施例中,第一初始角度的范围为+33 度至+23 度之间,例如+33 度、+28 度或+23 度等,第一终止角度的范围为-5 度至-15 度之间,例如-5 度、-10 度或-15 度等,第二夹角 022 的范围为+78 度至+64 度之间,例如+78 度、+72 度或+64 度等。

在本实施例中,在门体 220 从关闭状态转动打开到第一打开角度时,内轴体 260 相对内槽体 240 的运动轨迹长度与外轴体 250 相对外槽体 270 的运动轨迹长度的比值的范围为 1.5 至 1.7,例如 1.5、1.56、1.6 或 1.7 等,以使得门体 220 能够相对箱体 210 沿图 24 所示的逆时针转动。

一并参见图 30,在门体 220 从第一打开角度转动打开至第二打开角度的过程中,第一夹角 021 从绝对值小于 90 度的第二初始角度逐渐增大到第二终止角度,第二夹角 022 从以正数形式表示且小于 90

度的第三初始角度逐渐增大到第三终止角度,第二夹角 022 与第一夹角 021 在门体 220 相对于箱体 210 的同一实际打开角度下的差值至少先逐渐增大,以抵消外轴体 250 与外棱边 222 的连线在第一参考平面 223 上的投影线的增大,及外轴体 250 与内棱边 221 的连线在第二参考平面 224 上的投影线的增大,从而能够避免门体 220 在打开过程中超出箱体 210 的侧边(即第二参考平面 224)及过度挤压箱体 210。

在本实施例中,第二打开角度的范围为 57 度至 60 度之间,例如 57 度、58 度或 60 度。

在本实施例中,第二初始角度的范围为-5 度至-15 度之间,例如-5 度、-10 度或-15 度等,第二终止角度的范围为+37 度至+47 度之间,例如+37 度、+42 度或+47 度等,第三初始角度的范围为+65 度至+75 度之间,例如+65 度、+70 度或+75 度等,第三终止角度的范围为+108 度至+118 度之间,例如+118 度、+123 度或+118 度等。

在本实施例中,在门体 220 从第一打开角度转动打开到第二打开角度时,内轴体 260 相对内槽体 240 的运动轨迹长度与外轴体 250 相对外槽体 270 的运动轨迹长度的比值的范围为 2.1 至 2.3,例如 2.1、2.18、2.2 或 2.3 等,以使得门体 220 能够相对箱体 210 沿图 24 所示的逆时针转动。

在本实施例中,门体 220 的厚度(即门体 220 在第二参考平面 224 的平行方向上的长度)为 t ,在门体 220 在铰链组件 230 作用下相对箱体 210 从关闭位置转动打开至最大角度的过程中,内轴体 260 的轴心与第一参考平面 223 之间的距离的范围为 $0.75t$ 至 $0.77t$ 之间,例如 $0.75t$ 、 $0.76t$ 或 $0.77t$ 等,内轴体 260 的轴心与第二参考平面 224 之间的距离的范围为 $0.79t$ 至 $0.81t$ 之间,例如 $0.79t$ 、 $0.80t$ 或 $0.81t$ 等,在门体 220 处于关闭状态下,外轴体 250 与第一参考平面 223 之间的距离的范围为 $0.55t$ 至 $0.57t$ 之间,例如 $0.55t$ 、 $0.56t$ 或 $0.57t$ 等,外轴体 250 与第二参考平面 224 之间的距离的范围为 $0.22t$ 至 $0.24t$ 之间,例如 $0.22t$ 、 $0.23t$ 或 $0.24t$ 等;在门体 220 处于第一打开角度时,外轴体 250 的轴心与第一参考平面 223 之间的距离的范围为 $0.59t$ 至 $0.61t$ 之间,例如 $0.59t$ 、 $0.60t$ 或 $0.61t$ 等,外轴体 250 的轴心与第二参考平面 224 之间的距离的范围为 $0.40t$ 至 $0.42t$ 之间,例如 $0.40t$ 、 $0.41t$ 或 $0.42t$ 等;在门体 220 处于第二打开角度时,外轴体 250 的轴心与第一参考平面 223 之间的距离的范围为 $0.59t$ 至 $0.61t$ 之间,例如 $0.59t$ 、 $0.60t$ 或 $0.61t$ 等,外轴体 250 的轴心与第二参考平面 224 之间的距离的范围为 $0.49t$ 至 $0.51t$ 之间,例如 $0.49t$ 、 $0.50t$ 或 $0.51t$ 等。

在本实施例中,门体 220 进一步设置有参考点,参考点在外轴体 250 处于外槽体 270 的终止位置时与外轴体 250 的轴心重合,参考点到外棱边 222 的第一垂直距离以及到内棱边 221 的第二垂直距离的变化过程与上述箱体组件 10 第三实施例中类似,在此不再赘述。

参见图 31,本申请箱体组件 30 第五实施例包括箱体 310、门体 320 以及铰链组件 330,箱体 310 形成有容纳空间,且容纳空间具有开口,门体 320 盖设于开口,可封堵开口,铰链组件 330 设置在箱体 310 的枢轴侧,铰链组件 330 用于枢转连接箱体 310 和门体 320,其中,门体 320 的内棱边 321 和外棱边 322、第一参考平面 323 和第二参考平面 324 的定义参见上述箱体组件 10 第三实施例,在此不再赘述。

本实施例与上述实施例的不同之处在于,在本实施例中,铰链组件 330 的内轴体 340 和外槽体 350 设置于门体 320 上,铰链组件 330 的内槽体 360 和外轴体 370 设置于箱体 310 上,其中,外槽体 350 与外轴体 370 配合,以在外轴体 370 的轴心处形成第一铰接点,内槽体 360 与内轴体 340 配合,以在内轴体 340 的轴心形成第二铰接点,第二铰接点相较于第一铰接点远离外棱边 322 设置。在门体 320 在铰链组件 330 作用下相对箱体 310 打开的过程中,门体 320 在第一铰接点处相对于箱体 310 具有第一运动方向,且在第二铰接点处相对于箱体 310 具有第二运动方向,第一运动方向与第一参考平面 323 之间具有第一夹角 031,第二运动方向与第一参考平面 323 之间具有第二夹角 032,其中,对第一夹角 031 和第二夹角 032 的定义参见上述箱体组件 10 第三实施例,在此不再赘述。

一并参见图 32 和图 33,在门体 320 从关闭状态转动打开至第一打开角度的过程中,第二夹角 032 为正数并且小于 90 度,第一夹角 031 从为正数并且小于 90 度的第一初始角度逐渐减小至第一终止角度,第二夹角 032 与第一夹角 031 在门体 320 相对于箱体 310 的同一实际打开角度下的差值逐渐增大。从运动关系的角度来分析,两铰接点的上述运动趋势对应着门体相对箱体的运动包括转动和移动,其中移动有远离第一参考平面和第二参考平面的趋势,抵消了转动时门体挤压箱体和超出箱体组件侧面的趋势,因而本申请门体组件可实现门体不会过度挤压箱体或过多的超出箱体组件侧面。

在本实施例中,第一打开角度的范围为 25 度至 31 度之间,例如 25 度、29 度或 31 度等。

在本实施例中,第一初始角度的范围为+55 度至+45 度之间,例如+55 度、+50 度或+45 度等,第一终止角度的范围为+1 度至+11 度之间,例如+1 度、+6 度或+11 度等,第二夹角 032 的范围为+0 度至+18 度之间,具体为 5 度到 13 度,例如+0 度、+9 度或+18 度等,且逐渐减小。

在本实施例中,在门体 320 从关闭状态转动打开到第一打开角度时,内轴体 340 相对内槽体 360 的运动轨迹长度与外轴体 370 相对外槽体 350 的运动轨迹长度的比值的范围为 1.5 至 1.7,例如 1.5、1.58、1.6 或 1.7 等,以使得门体 320 能够相对箱体 310 沿图 26 所示的逆时针转动。

一并参见图 34, 在门体 320 从第一打开角度转动打开至第二打开角度的过程中, 第一夹角 031 从绝对值小于 90 度的第二初始角度逐渐增大到第二终止角度, 第二夹角 032 从为正数并且小于 90 度的第三初始角度逐渐增大到第三终止角度, 第二夹角 032 与第一夹角 031 在门体 320 相对于箱体 310 的同一实际打开角度下的差值至少先逐渐增大, 以抵消外轴体 370 与外棱边 322 的连线在第一参考平面 323 上的投影线的增大, 及外轴体 370 与内棱边 321 的连线在第二参考平面 324 上的投影线的增大, 从而能够避免门体 320 在打开过程中超出箱体 310 的侧边 (即第二参考平面 324) 及过度挤压箱体 310。

在本实施例中, 第二打开角度的范围为 57 度至 60 度之间, 例如 57 度、58 度或 60 度等。

在本实施例中, 第二初始角度的范围为 +1 度至 +11 度之间, 例如 +1 度、+6 度或 +11 度等, 第二终止角度的范围为 +36 度至 +46 度之间, 例如 +36 度、+41 度或 +46 度等, 第三初始角度的范围为 0 度至 +10 度之间, 例如 0 度、5 度或 10 度等, 第三终止角度的范围为 +45 度至 +55 度之间, 例如 +45 度、+50 度或 +55 度等。

在本实施例中, 在门体 320 从第一打开角度转动打开到第二打开角度时, 内轴体 340 相对内槽体 360 的运动轨迹长度与外轴体 370 相对外槽体 350 的运动轨迹长度的比值的范围为 3.0 至 3.2, 例如 3.0、3.1、3.13 或 3.2 等, 以使得门体 320 能够相对箱体 310 沿图 26 所示的逆时针转动。

在本实施例中, 门体 320 的厚度 (即门体 320 在第二参考平面 324 的平行方向上的长度) 为 t , 在门体 320 在铰链组件 330 作用下相对箱体 310 从关闭位置打开至最大角度的过程中, 外轴体 370 与第一参考平面 323 之间的距离的范围为 $0.59t$ 至 $0.61t$ 之间, 例如 $0.59t$ 、 $0.60t$ 或 $0.61t$ 等, 外轴体 370 的轴心与第二参考平面 324 之间的距离的范围为 $0.49t$ 至 $0.51t$ 之间, 例如 $0.49t$ 、 $0.50t$ 或 $0.51t$ 等, 在门体 320 处于关闭状态下, 内轴体 340 的轴心与第一参考平面 323 之间的距离的范围为 $0.21t$ 至 $0.23t$ 之间, 例如 $0.21t$ 、 $0.22t$ 或 $0.23t$ 等, 内轴体 340 的轴心与第二参考平面 324 之间的距离的范围为 $0.17t$ 至 $0.19t$ 之间, 例如 $0.17t$ 、 $0.18t$ 或 $0.19t$ 等; 在门体 320 处于第一打开角度时, 内轴体 340 的轴心与第一参考平面 323 之间的距离的范围为 $0.27t$ 至 $0.29t$ 之间, 例如 $0.27t$ 、 $0.28t$ 或 $0.29t$ 等, 内轴体 340 的轴心与第二参考平面 324 之间的距离的范围为 $0.52t$ 至 $0.54t$ 之间, 例如 $0.52t$ 、 $0.53t$ 或 $0.54t$ 等; 在门体 320 处于第二打开角度时, 内轴体 340 的轴心与第一参考平面 323 之间的距离的范围为 $0.37t$ 至 $0.39t$ 之间, 例如 $0.37t$ 、 $0.38t$ 或 $0.39t$ 等, 内轴体 340 的轴心与第二参考平面 324 之间的距离的范围为 $0.76t$ 至 $0.78t$ 之间, 例如 $0.76t$ 、 $0.77t$ 或 $0.78t$ 等。

在本实施例中, 门体 320 进一步设置有参考点, 参考点与第一铰接点重合, 参考点到外棱边 322 的第一垂直距离以及到内棱边 321 的第二垂直距离的变化过程与上述箱体组件 10 第三实施例中类似, 在此不再赘述。

参见图 35, 本申请箱体组件 40 第六实施例包括箱体 410、门体 420 以及铰链组件 430, 箱体 410 形成有容纳空间, 且容纳空间具有开口, 门体 420 盖设于开口, 可封堵开口, 铰链组件 430 设置在箱体 410 的枢轴侧, 铰链组件 430 用于枢转连接箱体 410 和门体 420, 其中, 门体 420 的内棱边 421 和外棱边 422、第一参考平面 423 和第二参考平面 424 的定义参见上述箱体组件 10 第三实施例, 在此不再赘述。

本实施例与上述实施例的不同之处在于, 在本实施例中, 铰链组件 430 的内轴体 440 和外轴体 450 设置于门体 420 上, 铰链组件 430 的内槽体 460 和外槽体 470 设置于箱体 410 上, 其中, 外槽体 470 与外轴体 450 配合, 以在外轴体 450 的轴心处形成第一铰接点, 内槽体 460 与内轴体 440 配合, 以在内轴体 440 的轴心形成第二铰接点, 第二铰接点相较于第一铰接点远离外棱边 422 设置。在门体 420 在铰链组件 430 作用下相对箱体 410 打开的过程中, 门体 420 在第一铰接点处相对于箱体 410 具有第一运动方向, 且在第二铰接点处相对于箱体 410 具有第二运动方向, 第一运动方向与第一参考平面 423 之间具有第一夹角 041, 第二运动方向与第一参考平面 423 之间具有第二夹角 042, 其中, 对第一夹角 041 和第二夹角 042 的定义参见上述箱体组件 10 第三实施例, 在此不再赘述。

一并参见图 36 和图 37, 在门体 420 从关闭状态转动打开至第一打开角度的过程中, 第二夹角 042 为正数并且小于 90 度, 第一夹角 041 从为正数并且小于 90 度的第一初始角度逐渐减小至第一终止角度, 第二夹角 042 与第一夹角 041 在门体 420 相对于箱体 410 的同一实际打开角度下的差值逐渐增大。从运动关系的角度来分析, 两铰接点的上述运动趋势对应着门体相对箱体的运动包括转动和移动, 其中移动有远离第一参考平面和第二参考平面的趋势, 抵消了转动时门体挤压箱体和超出箱体组件侧面的趋势, 因而本申请门体组件可实现门体不会过度挤压箱体或过多的超出箱体组件侧面。

在本实施例中, 第一打开角度的范围为 25 度至 31 度之间, 例如 25 度、27 度或 31 度等。

在本实施例中, 第一初始角度的范围为 +33 度至 +23 度之间, 例如 +33 度、+28 度或 +23 度等, 第一终止角度的范围为 -5 度至 -15 度之间, 例如 -5 度、-10 度或 -15 度等, 第二夹角 022 的范围为 +0 度至 +18 度之间, 例如 +0 度、+8 度或 +18 度等, 且逐渐减小。

在本实施例中, 在门体 420 从关闭状态转动打开到第一打开角度时, 内轴体 440 相对内槽体 460

的运动轨迹长度与外轴体450相对外槽体470的运动轨迹长度的比值的范围为1.8至2.0,例如1.8、1.87、1.9或2.0等,以使得门体420能够相对箱体410沿图28所示的逆时针转动。

一并参见图38,在门体420从第一打开角度转动打开至第二打开角度的过程中,第一夹角041从绝对值小于90度的第二初始角度逐渐增大到第二终止角度,第二夹角042从以正数形式表示且小于90度的第三初始角度逐渐增大到第三终止角度,第二夹角042与第一夹角041在门体420相对于箱体410的同一实际打开角度下的差值至少先逐渐增大,以抵消外轴体450与外棱边422的连线在第一参考平面423上的投影线的增大,及外轴体450与内棱边421的连线在第二参考平面424上的投影线的增大,从而能够避免门体420在打开过程中超出箱体410的侧边(即第二参考平面424)及过度挤压箱体410。

在本实施例中,第二打开角度的范围为57度至60之间,例如57度、58度或60等。

在本实施例中,第二初始角度的范围为-5度至-15度之间,例如-5度、-10度或-15度等,第二终止角度的范围为+37度至+47度之间,例如+37度、+42度或+47度等,第三初始角度的范围为+0度至+10度之间,例如+0度、+6度或+10度等,第三终止角度的范围为+45度至+55度之间,例如+45度、+51度或+55度等。

在本实施例中,在门体420从第一打开角度转动打开到第二打开角度时,内轴体440相对内槽体460的运动轨迹长度与外轴体450相对外槽体470的运动轨迹长度的比值的范围为3.0至3.2,例如3.0、3.1或3.2等,以使得门体420能够相对箱体410沿图28所示的逆时针转动。

在本实施例中,门体420的厚度(即门体420在第二参考平面424的平行方向上的长度)为 t ,在门体420处于关闭状态下,内轴体440的轴心与第一参考平面423之间的距离的范围为 $0.21t$ 至 $0.23t$ 之间,例如 $0.21t$ 、 $0.22t$ 或 $0.23t$ 等,内轴体440的轴心与第二参考平面424之间的距离的范围为 $0.17t$ 至 $0.19t$ 之间,例如 $0.17t$ 、 $0.18t$ 或 $0.19t$ 等,外轴体450的轴心与第一参考平面423之间的距离的范围为 $0.55t$ 至 $0.57t$ 之间,例如 $0.55t$ 、 $0.56t$ 或 $0.57t$ 等,外轴体450的轴心与第二参考平面424之间的距离的范围为 $0.22t$ 至 $0.24t$ 之间,例如 $0.22t$ 、 $0.23t$ 或 $0.24t$ 等;在门体420处于第一打开角度时,内轴体440的轴心与第一参考平面423之间的距离的范围为 $0.27t$ 至 $0.29t$ 之间,例如 $0.27t$ 、 $0.28t$ 或 $0.29t$ 等,内轴体440的轴心与第二参考平面424之间的距离的范围为 $0.52t$ 至 $0.54t$ 之间,例如 $0.52t$ 、 $0.53t$ 或 $0.54t$ 等,外轴体450的轴心与第一参考平面423之间的距离的范围为 $0.59t$ 至 $0.61t$ 之间,例如 $0.59t$ 、 $0.60t$ 或 $0.61t$ 等,外轴体450的轴心与第二参考平面424之间的距离的范围为 $0.40t$ 至 $0.42t$ 之间,例如 $0.40t$ 、 $0.41t$ 或 $0.42t$ 等;在门体420处于第二打开角度时,内轴体440的轴心与第一参考平面423之间的距离的范围为 $0.37t$ 至 $0.39t$ 之间,例如 $0.37t$ 、 $0.38t$ 或 $0.39t$ 等,内轴体440的轴心与第二参考平面424之间的距离的范围为 $0.76t$ 至 $0.78t$ 之间,例如 $0.76t$ 、 $0.77t$ 或 $0.78t$ 等,外轴体450的轴心与第一参考平面423之间的距离的范围为 $0.59t$ 至 $0.61t$ 之间,例如 $0.59t$ 、 $0.60t$ 或 $0.61t$ 等,外轴体450的轴心与第二参考平面424之间的距离的范围为 $0.49t$ 至 $0.51t$ 之间,例如 $0.49t$ 、 $0.50t$ 或 $0.51t$ 等。

在本实施例中,门体420进一步设置有参考点,参考点在外轴体450处于外槽体470的终止位置时与外轴体450的轴心重合,参考点到外棱边422的第一垂直距离以及到内棱边421的第二垂直距离的变化过程与上述箱体组件10第三实施例中类似,在此不再赘述。

参见图39,本申请箱体组件50第七实施例包括箱体510、门体520以及铰链组件530,箱体510形成有容纳空间,且容纳空间具有开口,门体520盖设于开口,可封堵开口,铰链组件530设置在箱体510的枢轴侧,铰链组件530用于枢转连接箱体510和门体520,其中,门体520的内棱边521和外棱边522、第一参考平面523和第二参考平面524的定义参见上述箱体组件10第三实施例,在此不再赘述。

本实施例与上述实施例的不同之处在于,在本实施例中,铰链组件530包括设置于门体520的槽体540和设置于箱体510的轴体550,槽体540与轴体550配合,以在轴体550的轴心处形成第二铰接点,铰链组件530进一步包括连杆560,连杆560的一端与门体520铰接,以形成第一铰接点,连杆560的另一端与箱体510铰接,第二铰接点相较于第一铰接点远离外棱边522设置。在门体520在铰链组件530作用下相对箱体510打开的过程中,门体520在第一铰接点处相对于箱体510具有第一运动方向,且在第二铰接点处相对于箱体510具有第二运动方向,第一运动方向与第一参考平面523之间具有第一夹角051,第二运动方向与第一参考平面523之间具有第二夹角052,其中,对第一夹角051和第二夹角052的定义参见上述箱体组件10第三实施例,在此不再赘述。

一并参见图40,在门体520从关闭状态转动打开至第一打开角度的过程中,第二夹角052为正数并且小于90度,第一夹角051从为正数并且小于90度的第一初始角度逐渐减小至第一终止角度,第二夹角052与第一夹角051在门体520相对于箱体510的同一实际打开角度下的差值逐渐增大。从运动关系的角度来分析,两铰接点的上述运动趋势对应着门体相对箱体的运动包括转动和移动,其中移动有远离第一参考平面和第二参考平面的趋势,抵消了转动时门体挤压箱体和超出箱体组件侧面的趋势,因而本申请门体组件可实现门体不会过度挤压箱体或过多的超出箱体组件侧面。

在本实施例中,第一打开角度的范围为25度至31度之间,如25度、27度或31度。

在本实施例中,第一初始角度的范围为+36度至+26度之间,例如+36度、+31度或+26度等,第一终止角度的范围为-5度至+5度之间,例如-5度、0度或+5度等,第二夹角052的范围为+78度至+64度之间,例如+78度、+71度或+64度等。

一并参见图41,在本实施例中,在门体520从第一打开角度转动打开至第二打开角度的过程中,第一夹角051进一步减小,第二夹角052从为正数并且小于90度的第二初始角度逐渐增大到第二终止角度。

在本实施例中,第一夹角051进一步减小至的范围为-9度至-19度之间,例如-9度、-14度或-19度等,第二初始角度的范围为+64度至+74度之间,例如+64度、+69度或+74度等,第二终止角度的范围为+108度至+118度之间,例如+108度、+113度或+118度等。

基于以上所述几种实施例,本申请箱体组件包括箱体、门体及铰链组件,箱体形成有容纳空间,且容纳空间具有开口,门体盖设于开口,可封堵开口,铰链组件设置在箱体的枢轴侧,铰链组件用于枢转连接箱体和门体,其中,门体在枢轴侧形成有内棱边和外棱边,箱体组件设置有第一参考平面和第二参考平面,第一参考平面经过门体处于关闭状态时的内棱边且平行于开口所在的平面,第二参考平面经过门体处于关闭状态时的外棱边且垂直于开口所在的平面,第一参考平面和第二参考平面在门体相对箱体打开的过程中相对于箱体保持静止。

铰链组件形成有第一铰接点和第二铰接点,第二铰接点相较于第一铰接点远离外棱边设置,其中在门体在铰链组件作用下相对箱体打开的过程中,门体在第一铰接点处相对于箱体具有第一运动方向,且在第二铰接点处相对于箱体具有第二运动方向,第一运动方向与第一参考平面之间具有第一夹角,第二运动方向与第一参考平面之间具有第二夹角;其中,当第一运动方向远离第一参考平面设置时,第一夹角为正数,并且第一运动方向远离第二参考平面设置时,第一夹角的绝对值小于90度,当第二运动方向远离第二参考平面设置时,第二夹角为正数,并且第二运动方向远离第二参考平面设置时,第二夹角的绝对值小于90度。

在门体从关闭状态转动打开至第一打开角度的过程中,第二夹角为正数并且小于90度,第一夹角从为正数并且小于90度的第一初始角度逐渐减小至第一终止角度,第二夹角与第一夹角在门体相对于箱体的同一实际打开角度下的差值逐渐增大;在门体从第一打开角度转动打开至第二打开角度的过程中,第一夹角从绝对值小于90度的第二初始角度逐渐增大到第二终止角度,第二夹角从为正数并且小于90度的第三初始角度逐渐增大到第三终止角度,第二夹角与第一夹角在门体相对于箱体的同一实际打开角度下的差值至少先逐渐增大。

另外,在门体在铰链组件作用下相对箱体从关闭位置打开至最大角度的过程中,第一铰接点从起始位置运动到终止位置,门体进一步设置有参考点,参考点与第一铰接点的起始位置和终止位置中最远离第二参考平面的一个重合,且在门体的打开过程中相对箱体保持相对静止;参考点到外棱边具有第一垂线,沿第一垂线到外棱边具有第一垂直距离,参考点到内棱边具有第二垂线,沿第二垂线到内棱边具有第二垂直距离,第一垂线与第一参考平面具有第三夹角,第二垂线与第一参考平面具有第四夹角;其中,在门体相对于箱体从关闭状态转动打开到第一打开角度的过程中,第一垂直距离和第二垂直距离逐渐减小,第三夹角在0度至90度的范围内逐渐减小,第四夹角在0度至90度的范围内逐渐增大;在门体相对于箱体从第一打开角度转动打开到第二打开角度的过程中,第一垂直距离逐渐减小,第三夹角在0度至90度的范围内逐渐减小,第四夹角逐渐增大,且至少在第二打开角度前的预定角度范围内超过90度,第二垂直距离在预定角度范围内逐渐增大。

对于上述铰链组件,能够实现门体120相对箱体110转动,并且门体120内棱边121和外棱边122相对具有一定的运动轨迹,如图42和43。

其中,门体120在铰链组件130作用下,从相对箱体110关闭的状态到打开第一打开角度的过程中,外棱边122沿着第一外棱边轨迹A1B1向第一参考平面X运动,内棱边121沿第一内棱边轨迹A2B2向第二参考平面Y朝开口一侧运动。对于外棱边121和内棱边122在各自方向上的运动,第一外棱边轨迹A1B1的曲率半径大于等于 $5t$,且超出第二参考平面Y背离开口一侧的距离小于等于第一预定距离 d_1 ;第一内棱边轨迹A2B2的曲率半径大于等于 $100t$,且超出第一参考平面X朝开口一侧的距离小于等于第二预定距离 d_2 ,其中 t 为门体厚度。基于运动轨迹的曲率半径,以及运动轨迹能够超出参考平面的距离的限定,使得门体能够平稳运动且不出预定范围。

第一预定距离和第二预定距离的具体数值可以根据实际产品设计需要来确定,例如可根据箱体组件所嵌入的墙体和箱体组件之间的距离来确定第一预定距离,可以根据箱体上门封的厚度或弹性来确定第二距离;本实施例中采用门体厚度来进行标量,限定第一预定距离和第二预定距离为门体厚度的0~0.15倍,若选0倍,即限定门体不挤压箱体以及不超出箱体组件侧面,本实施例中具体可选0.1倍,即允许超出门体厚度的0.1倍;还可根据经验值限定,第一预定距离为0mm~4mm,第二预定距离为0mm~2mm,

同样,若都选 0mm,即限定不会超出;本实施例中第一预定距离为 3mm,第二预定距离为 1mm,即允许超出的距离。

进一步的,本实施例中第一内棱边轨迹 A2B2 的终点 B2 位于第一参考平面 X 上,或者终点 B2 位于第一参考平面 X 背离开口的一侧且到第一参考平面 X 的距离小于等于 0.058t;第一外棱边轨迹 A1B1 的终点 B1 位于第二参考平面 Y 上,或者终点 B1 位于第二参考平面 Y 朝开口的一侧且到第二参考平面 Y 的距离小于等于 0.135t。

即门体 120 打开第一打开角度后,门体 120 的内棱边 122 不会挤压箱体 110,且不过度远离箱体 110 运动;外棱边 121 则不超出箱体组件 100 侧面,且不过度的向第二参考平面 Y 朝开口一侧运动。使得门体 12 在打开时不会出现明显的移位问题,门体 120 的运动更为稳定。

当门体 120 相对箱体 11 由第一打开角度打开到第二打开角度的过程中,内棱边 121 沿第二内棱边轨迹向第二参考平面 Y 朝向开口的一侧以及第一参考平面 X 背离开口的一侧运动,第二内棱边轨迹的曲率半径逐渐减小;外棱边 122 沿第二外棱边轨迹向第一参考平面 X 运动,第二外棱边轨迹的曲率半径大于等于 5t,且第二外棱边轨迹超出第二参考平面背离开口一侧的距离小于等于第一预定距离。第二内棱边轨迹则可以是 A2C2,第二外棱边轨迹则为 A1C1。

其中内棱边 121 沿着第二内棱边轨迹的运动方向为远离箱体开口,可以避免门体挤压箱体;而外棱边轨迹 122 的第二外棱边轨迹曲率半径大于等于 5t,且超出第二参考平面背离开口一侧的距离小于等于第一预定距离,根据以上对第一外棱边轨迹的分析,该特征可避免门体超出箱体组件的侧面。

在铰链组件 130 的作用下,门体 120 还可以相对箱体 110 继续从第二打开角度打开至第三打开角度,在此过程中,内棱边 121 则沿第三内棱边轨迹 C2D2 向第一参考平面 X 背离开口一侧运动,外棱边 122 则沿第三外棱边轨迹 C1D1 向第二参考平面 Y 朝开口一侧运动。该运动方向的轨迹也对应门体 120 更大的打开角度。

第三外棱边轨迹 C1D1 和第三内棱边轨迹 C2D2 具体为同心设置的圆弧,第三内棱边轨迹 C2D2 的曲率半径为 0.55t-0.67t,第三外棱边轨迹 C1D1 的曲率半径为 0.45t-0.55t。

具体来说,三段轨迹的设计,第一轨迹对应的第一打开角度为 25 度~31 度,第二轨迹对应的第二打开角度是 57 度~60 度,第三轨迹对应的第三打开角度是 122 度~132 度。这里的打开角度也对应上述实施例中的打开角度。

第一内棱边轨迹 A2B2 的长度是 0.465t,第一外棱边轨迹 A1B1 的长度是 0.115t。

第二外棱边轨迹 B1C1 的长度为 0.2285t,第二内棱边轨迹 B2C2 设置为使得外棱边 121 在第二外棱边轨迹 B1C1 上的运动距离与门体 12 相对箱体 11 的转动角度满足以下公式:

$$\theta_1 = \frac{t_1}{t} \theta$$

其中, θ_1 为转动角度, θ 为 100 度-113 度的预设角度, t_1 为运动距离。

第三内棱边轨迹 C2D2 的圆心位于门体 12 内,且曲率半径是 0.61t,第三外棱边轨迹 C1D1 的圆心位于门体 12 内,且曲率半径是 0.5t。圆心到第一参考平面 X 的垂直距离为 0.6t,且圆心到第二参考平面 Y 的垂直距离为 0.5t。

综上,符合本申请设计思路的不同的铰链组件,均可减弱门体打开时挤压箱体及超出箱体组件侧面的问题。以上箱体组件的设计可应用于具有门体,且存在挤压箱体问题和超出箱体组件时干涉问题的情况,如冰箱,柜子等产品。

本申请还提出一种制冷设备,制冷设备中包括上述箱体组件,即采用上述门体、箱体以及门体和箱体之间的铰链组件。制冷设备可以是冰箱、冷柜、酒柜、生鲜柜等。

以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

1.一种箱体组件，其特征在于，所述箱体组件包括：

箱体，所述箱体用于形成具有开口的容纳空间；

门体，所述门体用于封堵所述开口；

铰链组件，设置成在所述箱体的枢轴侧枢转连接所述箱体和所述门体；

其中，所述门体在所述枢轴侧具有内棱边和外棱边，所述门体进一步设置有第一参考平面和第二参考平面，所述第一参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述内棱边且与所述开口所在的平面平行，所述第二参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述外棱边且与所述开口所在的平面垂直，所述第一参考平面和所述第二参考平面在所述门体相对所述箱体打开的过程中相对于所述箱体保持静止；

所述铰链组件用于形成第一铰接点和第二铰接点，所述第二铰接点相较于所述第一铰接点远离所述外棱边设置，其中在所述门体在所述铰链组件作用下相对所述箱体打开的过程中，所述门体在所述第一铰接点处相对于所述箱体具有第一运动方向，且在所述第二铰接点处相对于所述箱体具有第二运动方向，所述第一运动方向和所述第二运动方向与所述第一参考平面之间分别具有第一夹角和第二夹角；其中，当所述第一运动方向远离所述第一参考平面设置时，所述第一夹角以正数形式表示，且所述第一运动方向远离所述第二参考平面设置时，所述第一夹角的绝对值小于90度，当所述第二运动方向远离所述第二参考平面设置时，所述第二夹角以正数形式表示，且所述第二运动方向远离所述第二参考平面设置时，所述第二夹角的绝对值小于90度；

在所述门体从关闭状态打开至第一打开角度的过程中，所述第二夹角以所述正数形式表示且小于90度，所述第一夹角从以所述正数形式表示且小于90度的第一初始角度逐渐减小至第一终止角度，所述第二夹角与所述第一夹角在所述门体相对于所述箱体的同一实际打开角度下的差值逐渐增大。

2.根据权利要求1所述的箱体组件，其特征在于，所述铰链组件包括分别设置于所述门体和所述箱体的外槽体和外轴体以及分别设置于所述门体和所述箱体的内槽体和内轴体，其中所述外槽体与所述外轴体配合，以在所述外轴体的轴心处形成所述第一铰接点，所述内槽体与所述内轴体配合，以在所述内轴体的轴心处形成所述第二铰接点。

3.根据权利要求2所述的箱体组件，其特征在于，所述外轴体设置于所述箱体上，所述外槽体设置于所述门体上，所述第一初始角度介于+55度至+45度之间，所述第一终止角度介于+1度至+11度之间。

4.根据权利要求2所述的箱体组件，其特征在于，所述外轴体设置于所述门体上，所述外槽体设置于所述箱体上，所述第一初始角度介于+33度至+23度之间，所述第一终止角度介于-5度至-15度之间。

5.根据权利要求3或4所述的箱体组件，其特征在于，所述内轴体设置于所述箱体上，所述内槽体设置于所述门体上，所述第二夹角介于+78度至+64度之间。

6.根据权利要求5所述的箱体组件，其特征在于，所述内轴体和所述外轴体设置于所述箱体上，所述内槽体和所述外槽体设置于所述门体上，所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于0.75t至0.77t之间，到所述第二参考平面的距离介于0.79t至0.81t之间，所述外轴体到所述第一参考平面的距离介于0.59t至0.61t之间，到所述第二参考平面的距离介于0.49t至0.51t之间。

7.根据权利要求5所述的箱体组件，其特征在于，所述内轴体和所述外轴体设置于所述箱体上，所述内槽体和所述外槽体设置于所述门体上，在所述门体从所述关闭状态打开到所述第一打开角度时，所述内轴体相对所述内槽体的运动轨迹长度与所述外轴体相对所述外槽体的运动轨迹长度的比值介于1.2至1.4。

8.根据权利要求5所述的箱体组件，其特征在于，所述内轴体和所述外槽体设置于所述箱体上，所述内槽体和所述外轴体设置于所述门体上，所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于0.75t至0.77t之间，到所述第二参考平面的距离介于0.79t至0.81t之间，在所述门体处于关闭状态下，所述外轴体到所述第一参考平面的距离介于0.55t至0.57t之间，到所述第二参考平面的距离介于0.22t至0.24t之间，在所述门体处于第一打开角度时，所述外轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于0.59t至0.61t之间，到所述第二参考平面的距离介于0.40t至0.42t之间。

9.根据权利要求5所述的箱体组件，其特征在于，所述内轴体和所述外槽体设置于所述箱体上，所述内槽体和所述外轴体设置于所述门体上，在所述门体从所述关闭状态打开到所述第一打开角度时，所述内轴体相对所述内槽体的运动轨迹长度与所述外轴体相对所述外槽体的运动轨迹长度的比值介于1.5至1.7。

10.根据权利要求13或14所述的箱体组件，其特征在于，所述内轴体设置于所述门体上，所述内槽体设置于所述箱体上，所述第二夹角介于+0度至+18度之间，且逐渐减小。

11.根据权利要求10所述的箱体组件，其特征在于，所述内槽体和所述外轴体设置于所述箱体上，所述内轴体和所述外槽体设置于所述门体上，所述外轴体到所述第一参考平面的距离介于0.59t至0.61t之间，到所述第二参考平面的距离介于0.49t至0.51t之间，在所述门体处于关闭状态下，所述内轴体的

轴心到所述第一参考平面的距离介于 $0.21t$ 至 $0.23t$ 之间,到所述第二参考平面的距离介于 $0.17t$ 至 $0.19t$ 之间,在所述门体处于第一打开角度时,所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于 $0.27t$ 至 $0.29t$ 之间,到所述第二参考平面的距离介于 $0.52t$ 至 $0.54t$ 之间。

12.根据权利要求 10 所述的箱体组件,其特征在于,所述内槽体和所述外轴体设置于所述箱体上,所述内轴体和所述外槽体设置于所述门体上,在所述门体从所述关闭状态打开到所述第一打开角度时,所述内轴体相对所述内槽体的运动轨迹长度与所述外轴体相对所述外槽体的运动轨迹长度的比值介于 1.5 至 1.7 。

13.根据权利要求 10 所述的箱体组件,其特征在于,所述内槽体和所述外槽体设置于所述箱体上,所述内轴体和所述外轴体设置于所述门体上,在所述门体处于关闭状态下,所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于 $0.21t$ 至 $0.23t$ 之间,到所述第二参考平面的距离介于 $0.17t$ 至 $0.19t$ 之间,所述外轴体到所述第一参考平面的距离介于 $0.55t$ 至 $0.57t$ 之间,到所述第二参考平面的距离介于 $0.22t$ 至 $0.24t$ 之间,在所述门体处于第一打开角度时,所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于 $0.27t$ 至 $0.29t$ 之间,到所述第二参考平面的距离介于 $0.52t$ 至 $0.54t$ 之间,所述外轴体到所述第一参考平面的距离介于 $0.59t$ 至 $0.61t$ 之间,到所述第二参考平面的距离介于 $0.40t$ 至 $0.42t$ 之间。

14.根据权利要求 10 所述的箱体组件,其特征在于,所述内槽体和所述外槽体设置于所述箱体上,所述内轴体和所述外轴体设置于所述门体上,在所述门体从所述关闭状态打开到所述第一打开角度时,所述内轴体相对所述内槽体的运动轨迹长度与所述外轴体相对所述外槽体的运动轨迹长度的比值介于 1.8 至 2.0 。

15.根据权利要求 1 所述的箱体组件,其特征在于,所述铰链组件包括设置于所述门体的槽体和设置于所述箱体的轴体,所述槽体与所述轴体配合,以在所述轴体的轴心处形成所述第二铰接点,所述铰链组件进一步包括连杆,所述连杆的一端与所述门体铰接,以形成所述第一铰接点,所述连杆的另一端与所述箱体铰接。

16.根据权利要求 15 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一初始角度介于 $+36^\circ$ 至 $+26^\circ$ 之间,所述第一终止角度介于 -5° 至 $+5^\circ$ 之间,所述第二夹角介于 $+78^\circ$ 至 $+64^\circ$ 之间。

17.根据权利要求 16 所述的箱体组件,其特征在于,在所述门体从第一打开角度打开至第二打开角度的过程中,所述第一夹角进一步减小,所述第二夹角从以所述正数形式表示且小于 90° 的第二初始角度逐渐增大到第二终止角度。

18.根据权利要求 16 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一夹角进一步减小至介于 -9° 至 -19° 之间,所述第二初始角度介于 $+64^\circ$ 至 $+74^\circ$ 之间,所述第二终止角度介于 $+108^\circ$ 至 $+118^\circ$ 之间。

19.根据权利要求 1 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一打开角度介于 25° 至 31° 之间。

20.根据权利要求 1 所述的箱体组件,其特征在于,所述门体的厚度大于等于 2 厘米。

21.一种箱体组件,其特征在于,所述箱体组件包括:

箱体,所述箱体用于形成具有开口的容纳空间;

门体,所述门体用于封堵所述开口;

铰链组件,设置成在所述箱体的枢轴侧枢转连接所述箱体和所述门体;

其中,所述门体在所述枢轴侧具有内棱边和外棱边,所述门体进一步设置有第一参考平面和第二参考平面,所述第一参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述内棱边且与所述开口所在的平面平行,所述第二参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述外棱边且与所述开口所在的平面垂直,所述第一参考平面和所述第二参考平面在所述门体相对所述箱体打开的过程中相对于所述箱体保持静止;

所述铰链组件用于形成第一铰接点和第二铰接点,所述第二铰接点相较于所述第一铰接点远离所述外棱边设置,其中在所述门体在所述铰链组件作用下相对所述箱体打开的过程中,所述门体在所述第一铰接点处相对于所述箱体具有第一运动方向,且在所述第二铰接点处相对于所述箱体具有第二运动方向,所述第一运动方向和所述第二运动方向与所述第一参考平面之间分别具有第一夹角和第二夹角;其中,当所述第一运动方向远离所述第一参考平面设置时,所述第一夹角以正数形式表示,且所述第一运动方向远离所述第二参考平面设置时,所述第一夹角的绝对值小于 90° ,当所述第二运动方向远离所述第二参考平面设置时,所述第二夹角以正数形式表示,且所述第二运动方向远离所述第二参考平面设置时,所述第二夹角的绝对值小于 90° ;

在所述门体从第一打开角度打开至第二打开角度的过程中,所述第一夹角从绝对值小于 90° 的第二初始角度逐渐增大到第二终止角度,所述第二夹角从以所述正数形式表示且小于 90° 的第三初始角度逐渐增大到第三终止角度,所述第二夹角与所述第一夹角在所述门体相对于所述箱体的同一实际打开角度下的差值至少先逐渐增大。

22.根据权利要求 21 所述的箱体组件,其特征在于,所述第二夹角与所述第一夹角在所述门体相对于所述箱体的同一实际打开角度下的差值先逐渐增大,后逐渐减小。

23.根据权利要求 22 所述的箱体组件,其特征在于,所述差值从逐渐增大过渡到逐渐减小的过渡位置所对应的所述门体相对于所述箱体的实际打开角度介于 50 度至 60 度之间。

24.根据权利要求 21 所述的箱体组件,其特征在于,所述铰链组件包括分别设置于所述门体和所述箱体的外槽体和外轴体以及分别设置于所述门体和所述箱体的内槽体和内轴体,其中所述外槽体与所述外轴体配合,以在所述外轴体的轴心处形成所述第一铰接点,所述内槽体与所述内轴体配合,以在所述内轴体的轴心处形成所述第二铰接点。

25.根据权利要求 24 所述的箱体组件,其特征在于,所述外轴体设置于所述箱体上,所述外槽体设置于所述门体上,所述第二初始角度介于+1 度至+11 度之间,所述第二终止角度介于+36 度至+46 度之间。

26.根据权利要求 24 所述的箱体组件,其特征在于,所述外轴体设置于所述门体上,所述外槽体设置于所述箱体上,所述第二初始角度介于-5 度至-15 度之间,所述第二终止角度介于+37 度至+47 度之间。

27.根据权利要求 25 或 26 所述的箱体组件,其特征在于,所述内轴体设置于所述箱体上,所述内槽体设置于所述门体上,所述第三初始角度介于+65 度至+75 度之间,所述第三终止角度介于+108 度至+118 度之间。

28.根据权利要求 27 所述的箱体组件,其特征在于,所述内轴体和所述外轴体设置于所述箱体上,所述内槽体和所述外槽体设置于所述门体上,所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于 0.75t 至 0.77t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.79t 至 0.81t 之间,所述外轴体到第一参考平面的距离介于 0.59t 至 0.61t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.49t 至 0.51t 之间。

29.根据权利要求 27 所述的箱体组件,其特征在于,所述内轴体和所述外槽体设置于所述箱体上,所述内槽体和所述外轴体设置于所述门体上,所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于 0.75t 至 0.77t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.79t 至 0.81t 之间,在所述门体处于第一打开角度时,所述外轴体到第一参考平面的距离介于 0.59t 至 0.61t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.40t 至 0.42t 之间,在所述门体处于第二打开角度时,所述外轴体的轴心到第一参考平面的距离介于 0.59t 至 0.61t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.49t 至 0.51t 之间。

30.根据权利要求 27 所述的箱体组件,其特征在于,在所述门体从所述第一打开角度打开到所述第一打开角度时,所述内轴体相对所述内槽体的运动轨迹长度与所述外轴体相对所述外槽体的运动轨迹长度的比值介于 2.1 至 2.3。

31.根据权利要求 25 或 26 所述的箱体组件,其特征在于,所述内轴体设置于所述门体上,所述内槽体设置于所述箱体上,所述第三初始角度介于 0 度至+10 度,所述第三终止角度介于+45 度至+55 度之间。

32.根据权利要求 31 所述的箱体组件,其特征在于,所述内槽体和所述外轴体设置于所述箱体上,所述内轴体和所述外槽体设置于所述门体上,所述外轴体到第一参考平面的距离介于 0.59t 至 0.61t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.49t 至 0.51t 之间,在所述门体处于第一打开角度时,所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于 0.27t 至 0.29t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.52t 至 0.54t 之间,在所述门体处于第二打开角度时,所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于 0.37t 至 0.39t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.76t 至 0.78t 之间。

33.根据权利要求 31 所述的箱体组件,其特征在于,所述内槽体和所述外槽体设置于所述箱体上,所述内轴体和所述外轴体设置于所述门体上,在所述门体处于第一打开角度时,所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于 0.27t 至 0.29t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.52t 至 0.54t 之间,所述外轴体到第一参考平面的距离介于 0.59t 至 0.61t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.40t 至 0.42t 之间,在所述门体处于第二打开角度时,所述内轴体的轴心到所述第一参考平面的距离介于 0.37t 至 0.39t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.76t 至 0.78t 之间,所述外轴体到第一参考平面的距离为介于 0.59t 至 0.61t 之间,到所述第二参考平面的距离介于 0.49t 至 0.51t 之间。

34.根据权利要求 31 所述的箱体组件,其特征在于,在所述门体从所述第一打开角度打开到所述第二打开角度时,所述内轴体相对所述内槽体的运动轨迹长度与所述外轴体相对所述外槽体的运动轨迹长度的比值介于 3.0 至 3.2。

35.根据权利要求 31 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一打开角度介于 25 度至 31 度之间,所述第二打开角度介于 57 度至 60 度之间。

36.根据权利要求 31 所述的箱体组件,其特征在于,所述门体的厚度大于等于 2 厘米。

37.一种箱体组件,其特征在于,所述箱体组件包括:

箱体,所述箱体用于形成具有开口的容纳空间;

门体,所述门体用于封堵所述开口;

铰链组件, 设置成在所述箱体的枢轴侧枢转连接所述箱体和所述门体;

其中, 所述门体在所述枢轴侧具有内棱边和外棱边, 所述门体进一步设置有第一参考平面和第二参考平面, 所述第一参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述内棱边且与所述开口所在的平面平行, 所述第二参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述外棱边且与所述开口所在的平面垂直, 所述第一参考平面和所述第二参考平面在所述门体相对所述箱体打开的过程中相对于所述箱体保持静止;

所述铰链组件用于形成第一铰接点和第二铰接点, 所述第二铰接点相较于所述第一铰接点远离所述外棱边设置, 其中在所述门体在所述铰链组件作用下相对所述箱体从关闭位置打开至最大角度的过程中, 所述第一铰接点从起始位置运动到终止位置, 所述门体进一步设置有参考点, 所述参考点与所述第一铰接点的起始位置和终止位置中最远离所述第二参考平面的一个重合, 且在所述门体的打开过程中相对于所述箱体保持相对静止;

所述参考点到所述外棱边具有第一垂线, 沿所述第一垂线到所述外棱边具有第一垂直距离, 所述参考点到所述内棱边具有第二垂线, 沿所述第二垂线到所述内棱边具有第二垂直距离, 所述第一垂线与所述第一参考平面具有第三夹角, 所述第二垂线与所述第一参考平面具有第四夹角;

其中, 在所述门体相对于所述箱体从关闭状态打开到第一打开角度的过程中, 所述第一垂直距离和所述第二垂直距离逐渐减小, 所述第三夹角在 0 度至 90 度的范围内逐渐减小, 所述第四夹角在 0 度至 90 度的范围内逐渐增大。

38. 根据权利要求 37 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一垂直距离对应于所述门体每打开单位角度的变化幅度逐渐增大, 所述第二垂直距离对应于所述门体每打开单位角度的变化幅度逐渐减小。

39. 根据权利要求 38 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一垂直距离从介于 $0.63t$ 至 $0.65t$ 之间逐渐减小到介于 $0.57t$ 至 $0.59t$ 之间, 所述第二垂直距离从介于 $0.80t$ 至 $0.78t$ 之间逐渐减小到介于 $0.59t$ 至 $0.61t$ 之间, t 为所述门体的厚度。

40. 根据权利要求 39 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第三夹角从介于 39 度至 41 度之间逐渐减小到介于 35 度至 37 度之间, 所述第四夹角从介于 49 度至 51 度之间逐渐增大到介于 79 度至 81 度之间。

41. 根据权利要求 37 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一垂直距离与所述第三夹角的余弦值之间具有第一乘积, 在所述门体相对于所述箱体从关闭状态打开到第一打开角度的过程中, 所述第一乘积的最大值与最小值之间的差值小于 $0.1t$, t 为所述门体的厚度。

42. 根据权利要求 41 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一乘积保持恒定或逐渐减小。

43. 根据权利要求 37 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第二垂直距离与所述第四夹角的正弦值之间具有第二乘积, 在所述门体相对于所述箱体从关闭状态打开到第一打开角度的过程中, 所述第二乘积的最大值与最小值之间的差值小于 $0.1t$, t 为所述门体的厚度。

44. 根据权利要求 43 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第二乘积保持恒定或逐渐减小。

45. 根据权利要求 37 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述铰链组件包括设置于所述箱体上的外轴体和设置于所述门体上的外槽体, 所述外槽体和所述外轴体配合形成所述第一铰接点, 其中所述参考点与所述外轴体的轴心重合。

46. 根据权利要求 37 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述铰链组件包括设置于所述门体上的外轴体和设置于所述箱体上的外槽体, 所述外槽体和所述外轴体配合形成所述第一铰接点, 其中所述参考点在所述外轴体处于所述外槽体的终止位置时与所述外轴体的轴心重合。

47. 根据权利要求 37 所述的箱体组件, 其特征在于, 在所述门体的同一实际打开角度下, 所述第一垂直距离小于所述第二垂直距离, 所述第三夹角小于所述第四夹角。

48. 根据权利要求 37 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述门体的厚度大于等于 2 厘米。

49. 一种箱体组件, 其特征在于, 所述箱体组件包括:

箱体, 所述箱体用于形成具有开口的容纳空间;

门体, 所述门体用于封堵所述开口;

铰链组件, 设置成在所述箱体的枢轴侧枢转连接所述箱体和所述门体;

其中, 所述门体在所述枢轴侧具有内棱边和外棱边, 所述门体进一步设置有第一参考平面和第二参考平面, 所述第一参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述内棱边且与所述开口所在的平面平行, 所述第二参考平面经过所述门体处于关闭状态时的所述外棱边且与所述开口所在的平面垂直, 所述第一参考平面和所述第二参考平面在所述门体相对所述箱体打开的过程中相对于所述箱体保持静止;

所述铰链组件用于形成第一铰接点和第二铰接点, 所述第二铰接点相较于所述第一铰接点远离所述外棱边设置, 其中在所述门体在所述铰链组件作用下相对所述箱体从关闭位置打开至最大角度的过程中, 所述第一铰接点从起始位置运动到终止位置, 所述门体进一步设置有参考点, 所述参考点与所述第一铰接点的起始位置和终止位置中最远离所述第二参考平面的一个重合, 且在所述门体的打开过程中相对于所述箱体保持相对静止;

所述参考点到所述外棱边具有第一垂线,沿所述第一垂线到所述外棱边具有第一垂直距离,所述参考点到所述内棱边具有第二垂线,沿所述第二垂线到所述内棱边具有第二垂直距离,所述第一垂线与所述第一参考平面具有第三夹角,所述第二垂线与所述第一参考平面具有第四夹角;

其中,在所述门体相对于所述箱体从第一打开角度打开到第二打开角度的过程中,所述第一垂直距离逐渐减小,所述第三夹角在0度至90度的范围内逐渐减小,所述第四夹角逐渐增大,且至少在所述第二打开角度前的预定角度范围内超过90度,所述第二垂直距离在所述预定角度范围内逐渐增大。

50.根据权利要求49所述的箱体组件,其特征在于,所述第四夹角从小于90度逐渐增大到大于90度,所述第二垂直距离先逐渐减小,后逐渐增大。

51.根据权利要求50所述的箱体组件,其特征在于,所述第一垂直距离从介于 $0.57t$ 至 $0.59t$ 之间逐渐减小到介于 $0.50t$ 至 $0.52t$ 之间,所述第二垂直距离在 $0.59t$ 到 $0.61t$ 之间逐渐增大, t 为所述门体的厚度。

52.根据权利要求51所述的箱体组件,其特征在于,所述第三夹角从介于35度至37度之间逐渐减小到介于2度至4度之间,所述第四夹角从介于79度至81度之间逐渐增大到介于125度至127度之间。

53.根据权利要求49所述的箱体组件,其特征在于,所述第一垂直距离与所述第三夹角的余弦值之间具有第一乘积,在所述门体相对于所述箱体从第一打开角度打开到第二打开角度的过程中,所述第一乘积的最大值与最小值之间的差值小于 $0.1t$, t 为所述门体的厚度。

54.根据权利要求53所述的箱体组件,其特征在于,所述第一乘积保持恒定或逐渐减小。

55.根据权利要求49所述的箱体组件,其特征在于,所述第二垂直距离与所述第四夹角的正弦值之间具有第二乘积,在所述门体相对于所述箱体从第一打开角度打开到第二打开角度的过程中,所述第二乘积至少在所述预设角度范围内逐渐减小。

56.根据权利要求49所述的箱体组件,其特征在于,所述门体处于所述第二打开角度时的第二乘积与所述门体处于所述第一打开角度时的第二乘积之间的差值不大于 $-0.1t$, t 为所述门体的厚度。

57.根据权利要求55所述的箱体组件,其特征在于,所述第二乘积对应于所述门体每打开单位角度的变化幅度逐渐增加。

58.根据权利要求49所述的箱体组件,其特征在于,所述铰链组件包括设置于所述箱体上的外轴体和设置于所述门体上的外槽体,所述外槽体和所述外轴体配合形成所述第一铰接点,其中所述参考点与所述外轴体的轴心重合。

59.根据权利要求49所述的箱体组件,其特征在于,所述铰链组件包括设置于所述门体上的外轴体和设置于所述箱体上的外槽体,所述外槽体和所述外轴体配合形成所述第一铰接点,其中所述参考点在所述外轴体处于所述外槽体的终止位置时与所述外轴体的轴心重合。

60.根据权利要求49所述的箱体组件,其特征在于,在所述门体的同一实际打开角度下,所述第一垂直距离小于所述第二垂直距离,所述第三夹角小于所述第四夹角。

61.根据权利要求49所述的箱体组件,其特征在于,所述门体的厚度大于等于2厘米。

62.一种制冷设备,其特征在于,所述制冷设备包括权利要求1-61中任一项所述的箱体组件。