

## 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 2021104383173, 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 2021104371227, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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 2021208441239, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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 2021104383027, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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 202120844146X, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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 2021104383099, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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 2021208442871, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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 202110437127X, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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 2021208440804, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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 2021104382857, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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 2021208441224, 发明名称为“一种箱体组件及制冷设备”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, 在所述门体相对于所述箱体处于关闭状态时, 所述内棱边相较于所述外棱边更靠近所述箱体, 所述门体进一步设置有第一参考平面和第二参考平面, 其中所述第一参考平面经过处于所述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处于所述关闭状态时的所述外棱边且与所述开口所在的平面垂直;

其中, 当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度的过程中, 所述内棱边沿第一内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动, 所述外棱边沿第一外棱边轨迹向所述第一参考平面运动, 所述第一内棱边轨迹的曲

率半径不小于  $100t$ ，且所述第一内棱边轨迹超出所述第一参考平面朝向所述开口一侧的距离不大于第二预定距离，所述第一外棱边轨迹的曲率半径不小于  $5t$ ，且所述第一外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离， $t$  为所述门体的厚度。

本申请箱体组件中门体与箱体由铰链组件枢转连接，可能会出现门体挤压箱体和门体超出箱体组件侧面的问题。因而本申请中限定了门体在铰链组件作用下由关闭状态相对箱体打开到第一角度的过程中，挤压箱体的内棱边的运动轨迹，以及超出箱体组件侧面的外棱边的运动轨迹。

具体的，为方便描述运动轨迹的特征，限定了门体的第一参考平面和第二参考平面，第一参考平面经过关闭状态时的内棱边且与箱体开口所在平面平行，第二参考平面则经过关闭状态时的外棱边且与箱体开口所在平面垂直。

为了减弱门体对箱体的挤压以及门体超出箱体组件侧面的问题，内棱边向第二参考平面朝向开口的一侧运动，外棱边向第一参考平面运动，内棱边的第一内棱边轨迹的曲率半径不小于  $100t$ ，超出第一参考平面朝向开口的距离不大于第二预定距离，外棱边的第一外棱边轨迹曲率半径不小于  $5t$ ，且第一外棱边运动轨迹超出第二参考平面背离开口一侧的距离不大于第一预定距离， $t$  为门体厚度。

### 【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 是图 1 所示箱体组件第一实施例中内参考点的轨迹切线方向角度示意图；

图 9 是图 1 所示箱体组件第一实施例中外参考点的轨迹切线方向角度示意图；

图 10 是图 1 所示箱体组件第三实施例中门体运动瞬心的瞬心轨迹示意图；

图 11 是本申请箱体组件第四实施例的结构示意图；

图 12 是图 11 所示箱体组件第四实施例中铰链组件的铰链轴结构示意图；

图 13 是图 11 所示箱体组件第四实施例中铰链组件的铰链槽结构示意图；

图 14 是图 11 所示箱体组件第四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 15 是图 11 所示箱体组件第四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 16 是图 11 所示箱体组件第四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 17 是图 11 所示箱体组件第四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。

### 【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。

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。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本申请,而非对本申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性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 内部形成容纳空间,容纳空间设有开口,门体 12 用于封堵或开口,铰链组件 13 设置成在箱体 11 的枢轴侧,铰链组件 13 枢转连接门体 12 和箱体 11,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 在枢轴侧具有外棱边 121 和内棱边 122,在门体 12 相对于箱体 11 处于关闭状态时,内棱边 122 相较于外棱边 121 更靠近箱体 11。本实施例中还进一步定义有经过处于关闭状态时的外棱边 121 的第二参考平面 Y,且第二参考平面 Y 与开口所在平面呈垂直设置。还定义有经过处于关闭状态时的内棱边 122 的第一参考平面 X,且第一参考平面 X 与开口所在平面呈平行设置。

门体 12 在铰链组件 13 作用下,从相对箱体 11 关闭的状态到打开第一打开角度的过程中,外棱边 121 沿着第一外棱边轨迹 A1B1 向第一参考平面 X 运动,内棱边 122 沿第一内棱边轨迹 A2B2 向第二参考平面 Y 朝开口一侧运动。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 122 相对第二参考平面 Y 的最终运动方向,外棱边 121 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 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。

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出预定范围。其中,具体限定了第一外棱边轨迹 A1B1 曲率半径的最小值和第一内棱边轨迹 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 的曲率半径大于等于  $5t$ ,第一内棱边轨迹 A2B2 的曲率半径大于等于  $100t$ 。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。具体地,门体厚度至少为 2 厘米。

第一预设距离  $d_1$  的相关限定决定了外棱边 121 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 121 超出箱体组件 100 侧面一定程度,如对于箱体组件 100 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 121 超出箱体组件 100 侧面一定程度。

同样,第二预设距离  $d_2$  的相关限定决定了内棱边 122 可以挤压箱体 11 的程度,在实际应用中,可以允许内棱边 122 对箱体 11 有一定程度的挤压,如箱体 11 上若设置有可变形的门封,内棱边 122 对箱体 11 一定程度的挤压是可以忽略的。

因而,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预定距离;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  $0\sim 0.15$  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  $0\text{mm}\sim 4\text{mm}$ ,第二预定距离为  $0\text{mm}\sim 2\text{mm}$ ,同样,若都选  $0\text{mm}$ ,即限定不会超出;本实施例中第一预定距离为  $3\text{mm}$ ,第二预定距离为  $1\text{mm}$ ,即允许超出的距离。

总体来说,本实施例中门体 12 在铰链组件 13 作用下,从相对箱体 11 关闭的状态到打开第一打开角度的过程中,内棱边 122 沿第一内棱边轨迹 A2B2 运动,外棱边 121 则沿第一外棱边轨迹 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,以及其和第二参考平面 Y 和第一参考平面 X 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 12 打开第一打开角度后,门体 12 的内棱边 122 不会挤压箱体 11,且不过度远离箱体 11 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 12 的运动更为稳定。

在本实施例中,若门体 12 外棱边 121 沿着第一外棱边轨迹 A1B1,内棱边 122 和第一内棱边轨迹 A2B2,运动至门体 12 打开  $90^\circ$ ,门体 12 会出现无法继续打开的情况。

然后为了满足日常使用需求,门体 12 的最大打开角度一般需要大于  $90^\circ$ ,因而门体 12 棱边沿着第一棱边轨迹运动至门体 12 打开小于  $90^\circ$  后,可采用其他运动轨迹,使得其之后能够打开大于  $90^\circ$ 。而门体 12 打开小于  $90^\circ$  的情况下,第一外棱边轨迹 A1B1 短于第一内棱边轨迹 A2B2,且第一内棱边轨迹 A2B2 与第一外棱边轨迹 A1B1 的长度比例为  $3.5\sim 4.5$ 。

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,相对箱体 11 从第一打开角度打开到第二打开角度的过程中,外棱边 121 沿第二外棱边轨迹 B1C1 向第一参考平面 X 运动,内棱边 122 则沿第二内棱边轨迹 B2C2 向第二参考平面 Y 朝开口一侧以及第一参考平面 X 背离开口一侧运动。

内棱边 122 开始朝向第二参考平面 Y 朝开口一侧运动,内棱边 122 的第二内棱边运动轨迹 B2C2 的切线方向与第一参考平面 X 之间的第三夹角逐渐增大,且对应于门体 12 的

每打开单位角度的变化增幅逐渐增大,其终点 C2 位于第一参考平面 X 背离开口的一侧。使得门体 12 有空间打开更大的角度。

与此同时,依据第一外棱边轨迹 A1B1 的设计,第二外棱边轨迹 B1C1 的切线方向垂直于第一参考平面 X 设置,或者以介于 70 度-110 度之间的第四夹角相对于第一参考平面 X 倾斜设置。

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 11 侧面。

进一步的,在门体 12 从第一打开角度打开至第二打开角度的过程中,第四夹角保持不变,即第二外棱边轨迹 B1C1 呈直线;或者,第二外棱边轨迹 B1C1 以直线形式单调变化,第二外棱边轨迹 B1C1 呈弧线,外棱边 121 沿直线或者弧线形的第二外棱边轨迹 B1C1 运动顺畅。

并且,第四夹角的最大值和最小值之间的差值不小于 10 度,即第二外棱边轨迹 B1C1 整体平缓,进一步保证外棱边 121 沿第二外棱边轨迹 B1C1 运动的流畅性。

同样,在门体 12 从第一打开角度打开到第二打开角度的过程中,第三夹角逐渐增加,即第二内棱边轨迹 B2C2 呈弧线,内棱边 122 沿弧线形的第二内棱边轨迹 B2C2 运动顺畅。且第三夹角的最大值和最小值之间的差值大于等于 35 度,第二内棱边轨迹 B2C2 整体平缓,进一步保证内棱边 122 沿第二内棱边轨迹 B2C2 运动的流畅性。

从而门体 12 整体从第一打开角度打开到第二打开角度的过程中运动顺畅,避免出现滑动卡顿的情况。

进一步的,内棱边 122 开始朝向第二参考平面 Y 朝开口一侧运动,且内棱边 122 的运动轨迹为弧线,第二内棱边轨迹 B2C2 的曲率半径逐渐减小,其终点 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大于等于  $0.3t$ 。使得门体 12 有空间打开更大的角度。

在这个过程中,依据第一外棱边轨迹 A1B1 的设计,第二外棱边轨迹 B1C1 的曲率半径大于等于  $5t$ ,且其超出第二参考平面 Y 背离开口一侧的距离小于等于第一预设距离  $d1$ 。依据上述轨迹的特征,在门体 12 由第一打开角度打开到第二打开角度的打开过程中,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。

根据以上的轨迹特征分析,第二外棱边轨迹 B1C1 还是延续第一外棱边轨迹 A1B1,而第二内棱边轨迹 B2C2 则是为了方便后续打开更大的角度,并且为了使开门更加顺滑而设置的曲率半径逐渐减小的弧线。

同理,综合第一轨迹和第二轨迹,即将 A1C1 和 A2C2 看作一个整体,本申请还有另一设计思路,即当门体 12 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 122 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,第二内棱边轨迹 B2C2 的曲率半径逐渐减小;外棱边 121 沿第二外棱边轨迹 B1C1 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 B1C1 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。

这里的第一打开角度可以是关门角度,第二打开角度可以为任意角度。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 122 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 121 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。

另外,为了便于后续通过其他轨迹使门体打开更大角度,可限定第一打开角度和第二打开角度之间的差值为 25 度-60 度。

基于以上两个设计思路,在铰链组件 13 的作用下,门体 12 还可以相对箱体 11 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 122 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 121 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 12 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  $0.45t-0.55t$ 。

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, 也可直接沿着第三外棱边轨迹 C1D1 和第三内棱边轨迹 C2D2 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 与第三外棱边轨迹 C1D1 的曲率半径比值为 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,  $\theta_1$  为转动角度,  $\theta$  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  $0.5t$ 。

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。

本实施例中设置外参考点 R1 和内参考点 R2, 外参考点 R1 与外棱边 121 相邻设置, 内参考点 R2 与内棱边 122 相邻设置。首先定义第三参考平面 Z, 第三参考平面 Z 与第一参考平面 X 平行, 且其经过处于关闭状态时的外棱边 121。

具体来说, 内参考点 R2 到第二参考平面 Y 和第一参考平面 X 的垂直距离均小于等于  $0.1t$ 。内参考点 R2 的选取范围为以内棱边 122 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 和第三参考平面 Z 的垂直距离均小于等于  $0.1t$ 。外参考点 R1 的选取范围为以外棱边 121 为中心, 边长  $0.2t$  的矩形区域。

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

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 122 和外棱边 121 的轨迹设计思路, 当门体 12 在铰链组件 13 作用下, 相对箱体 11 从关闭状态打开到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 朝开口一侧运动, 外参考点 R1 沿第一外参考点轨迹 E1F1 朝第一参考平面 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 为直线, 第一外参考点轨迹 E1F1 为直线。基于内参考点 R2 的选取位置, 第一内参考点轨迹 E2F2 可以平行于第一参考平面 X 或沿着第一参考平面 X; 而基于外参考点 R1 的选取位置, 第一外参考点轨迹平行于第二参考平面 Y 或沿着第二参考平面 Y。

进一步的, 第一内参考点轨迹 E2F2 长于第一外参考点轨迹 E1F1, 且第一内参考点轨迹 E2F2 与第一外参考点轨迹 E1F1 的长度比值为 3.5~4.5。

同样的,对应于内棱边 122 和外棱边 121,外参考点 R1 和内参考点 R2 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 相对箱体 11 从第一打开角度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 朝开口一侧、以及第一参考平面 X 背离开口一侧运动,外参考点 R1 沿第二外参考点轨迹 F1G1 朝第一参考平面 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 R1 在第二外参考点轨迹 F1G1 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, $\theta_1$ 为转动角度, $\theta$ 为 100 度-113 度的预设角度, $t_1$ 为运动距离。

进一步的,本申请还通过限定门体上棱边的运动轨迹的切线方向,来缓解门体挤压箱体和超出箱体组件侧面的问题。门体和箱体的相对运动从运动本质上可转换为运动轨迹的切线方向的运动,通过设计棱边运动轨迹的切线方向运动轨迹,可限定门体和箱体的相对运动关系,即可限定门体不过度挤压门缝以及门体不过度超出箱体组件的侧面。继而可根据棱边运动轨迹的切线方向运动轨迹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。

本第二实施例相较于第一实施例仅从另外的角度--门体棱边运动轨迹的轨迹切线方向一来进行设计,因此继续沿用第一实施例中的附图和标号。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。

进一步的,第一外棱边轨迹 A1B1 的切线方向垂直于第一参考平面 X 设置,或者第一外棱边轨迹 A1B1 的切线方向以逐渐接近 90 度的第二夹角相对于第一参考平面 X 倾斜设置,第一内棱边轨迹 A2B2 的切线方向沿第一参考平面 X 设置,或者第一内棱边轨迹 A2B2 的切线方向以小于等于 10 度的第一夹角相对于第一参考平面 X 倾斜设置。

本实施例中限定了运动轨迹的切线方向,同时配合限定了第一内棱边轨迹 A2B2 和第一外棱边轨迹 A1B1 的长度比例,保证棱边能够平稳运动且不出预定范围。

其中,当第一外棱边轨迹 A1B1 的切线方向,以逐渐接近 90 度的第二夹角相对于第一参考平面 X 倾斜设置,能够保证门体 12 不会对箱体 11 造成较大的挤压。第一内棱边轨迹 A2B2 的切线方向,相对于第一参考平面 X 的第一夹角为最大值 10 度时,能够保证门体 12 不会过多的超出箱体 11 侧面。

并且,当第一外棱边轨迹 A1B1 的切线方向垂直于第一参考平面 X,第一内棱边轨迹 A2B2 的切线方向沿第一参考平面 X 设置时,两轨迹即为直线,而对应于两轨迹均为直线的情况。第一打开角度最大可达到 90 度,此种情况下,第一内棱边轨迹 A2B2 长于第一外棱边轨迹 A1B1,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。

第一内棱边轨迹 A2B2 的切线方向的相关限定决定了内棱边 122 可以挤压箱体 11 的程度,在实际应用中,可以允许内棱边 122 对箱体 11 有一定程度的挤压,比如箱体 11 上若设置有可变形的门封,内棱边 122 对箱体 11 一定程度的挤压是可以忽略的。

同样,第一外棱边轨迹 A1B1 的切线方向的相关限定决定了外棱边 121 可以超出箱体 11 侧面的程度,在实际应用中,可以允许外棱边超出箱体 11 侧面一定程度,比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 121 超出箱体 11 侧面一定程度。

进一步的,在门体 12 从关闭状态打开到第一打开角度的过程中,第一夹角保持不变,即第一内棱边轨迹 A2B2 呈直线;或者,第一夹角以直线形式单调变化,第一内棱边轨迹 A2B2 呈弧线,内棱边 122 沿直线或弧线形的第一内棱边轨迹 A2B2 运动顺畅。

并且,第一夹角的最大值和最小值之间的差值小于 5 度,即第一内棱边轨迹 A2B2 整体平缓,进一步保证内棱边 122 沿第一内棱边轨迹 A2B2 运动的流畅性。

同样,在门体 12 从关闭状态打开至第一打开角度的过程中,第二夹角保持不变,即第一外棱边轨迹 A1B1 呈直线;或者,第二夹角逐渐接近 90 度,即第一外棱边轨迹 A1B1 呈弧线,外棱边 121 沿直线或弧线形的第一外棱边轨迹 A1B1 运动顺畅。

从而门体 12 整体在打开至第一打开角度的过程中运动顺畅,避免出现滑动卡顿的情况。

进一步的,内棱边 122 开始朝向第二参考平面 Y 朝开口一侧运动,且内棱边 122 的运动轨迹,第二内棱边轨迹 B2C2 的曲率半径逐渐减小,其终点 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 X 的距离大于等于  $0.3t$ 。使得门体 12 有空间打开更大的角度。

在这个过程中,依据第一外棱边轨迹 A1B1 的设计,第二外棱边轨迹 B1C1 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。

在铰链组件 13 的作用下,门体 12 还可以相对箱体 11 继续从第二打开角度打开至第三打开角度,在此过程,内棱边 122 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 121 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 12 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  $0.45t-0.55t$ 。

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,也可直接沿着第三外棱边轨迹 C1D1 和第三内棱边轨迹 C2D2 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 与第三外棱边轨迹 C1D1 的曲率半径比值为 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,  $\theta_1$  为转动角度,  $\theta$  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  $0.5t$ 。

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 11 侧面。

如图 5 至图 9 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,图8是图1所示箱体组件第一实施例中内参考点的轨迹切线方向角度示意图,图9是图1所示箱体组件第一实施例中外参考点的轨迹切线方向角度示意图。

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 122 相邻设置,外参考点 R1 与外棱边 121 相邻设置。首先定义第三参考平面 Z,第三参考平面 Z 与第一参考平面 X 平行,且其经过处于关闭状态时的外棱边 121。

具体来说,内参考点 R2 到第二参考平面 Y 和第一参考平面 X 的垂直距离均小于等于  $0.1t$ 。内参考点 R2 的选取范围为以内棱边 122 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 和第三参考平面 Z 的垂直距离均小于等于  $0.1t$ 。外参考点 R1 的选取范围为以外棱边 121 为中心,边长  $0.2t$  的矩形区域。

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

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 122 和外棱边 121 的轨迹设计思路,当门体 12 在铰链组件 13 作用下,相对箱体 11 从关闭状态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 朝开口一侧运动,外参考点 R1 沿第一外参考点轨迹 E1F1 朝第一参考平面 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,以下具体说明第一内参考点轨迹 E2F2 和第二外参考点轨迹 E1F1 的切线方向:

参见图 6 和图 8,以门体 12 在关闭状态下的内棱边 122 上任一点为原点建立坐标系,以经过原点的位于第一参考平面 X 上,且垂直第二参考平面 Y 的直线为 x 轴,以经过原点的位于第二参考平面 Y 上,且垂直于第一参考平面 X 的直线为 y 轴,内参考点 R2 分别取  $(-0.1t, 0.1t)$ 、 $(0, 0.1t)$ 、 $(0.1t, 0.1t)$ 、 $(-0.1t, 0)$ 、 $(0, 0)$ 、 $(0.1t, 0)$ 、 $(-0.1t, -0.1t)$ 、 $(0, -0.1t)$ 、 $(0.1t, -0.1t)$ , 对应第一内参考点轨迹 E2F2 在图 8 上从第一排起由左向右依次排序。

由图可知,第一内参考点轨迹 E2F2 的切线方向沿第一参考平面 X 设置,或者以小于等于  $10^\circ$  的第五夹角相对于第一参考平面 X 倾斜设置。

进一步的,在门体 12 从关闭状态打开到第一打开角度的过程中,第五夹角保持不变,或以直线形式单调变化,第五夹角的最大值和最小值之间的差值小于  $5^\circ$ 。

参见图 7 和图 9,以门体 12 在关闭状态下的外棱边 121 上任一点为原点建立坐标系,以经过原点的位于第三参考平面 Z 上,且垂直第二参考平面 Y 的直线为 x 轴,以经过原点的位于第二参考平面 Y 上,且垂直于第三参考平面 Z 的直线为 y 轴,外参考点 R1 分别取  $(-0.1t, 0.1t)$ 、 $(0, 0.1t)$ 、 $(0.1t, 0.1t)$ 、 $(-0.1t, 0)$ 、 $(0, 0)$ 、 $(0.1t, 0)$ 、 $(-0.1t, -0.1t)$ 、 $(0, -0.1t)$ 、 $(0.1t, -0.1t)$ , 对应第一外参考点轨迹 E1F1 在图 9 上从第一排起由左向右依次排序。

由图可知,第一外参考点轨迹 E1F1 的切线方向垂直于第一参考平面 X 设置,或者以逐渐接近  $90^\circ$  的第六夹角相对于第一参考平面 X 倾斜设置。

进一步的,且第一内参考点轨迹 E2F2 与第一外参考点轨迹 E1F1 的长度比值为  $3.5 \sim 4.5$ 。

为方便设计,在一具体实施方式中,第一内参考点轨迹 E2F2 为直线,第一外参考点轨迹 E1F1 为直线。基于内参考点 R2 的选取位置,第一内参考点轨迹 E2F2 可以平行于第一参考平面 X 或沿着第一参考平面 X;而基于外参考点 R1 的选取位置,第一外参考点轨迹 E1F1 平行于第二参考平面 Y 或沿着第二参考平面 Y。从而第一外参考点轨迹 E1F1 切线方向垂直于第一参考平面 X,第一内参考点轨迹 E2F2 切线方向沿第一参考平面 X 设置。

同样的,对应于内棱边 122 和外棱边 121,外参考点 R1 和内参考点 R2 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。

以下具体说明第二内参考点轨迹 F2G2 和第二外参考点轨迹 F1G1 的切线方向:

参见图 6 和图 8, 以门体 12 在关闭状态下的内棱边 122 上任一点为原点建立坐标系, 以经过原点的位于第一参考平面 X 上, 且垂直第二参考平面 Y 的直线为 x 轴, 以经过原点的位于第二参考平面 Y 上, 且垂直于第一参考平面 X 的直线为 y 轴, 内参考点 R2 分别取  $(-0.1t, 0.1t)$ 、 $(0, 0.1t)$ 、 $(0.1t, 0.1t)$ 、 $(-0.1t, 0)$ 、 $(0, 0)$ 、 $(0.1t, 0)$ 、 $(-0.1t, -0.1t)$ 、 $(0, -0.1t)$ 、 $(0.1t, -0.1t)$ , 对应第二内参考点轨迹 F2G2 在图 8 上从第一排起由左向右依次排序。

由图可知, 第二内参考点轨迹 F2G2 的切线方向与第一参考平面 X 之间的第七夹角逐渐增大, 且对应于门体 12 的每打开单位角度的变化幅度逐渐增大。

进一步的, 第七夹角的最大值和最小值之间的差值大于等于 35 度。

参见图 7 和图 9, 以门体 12 在关闭状态下的外棱边 121 上任一点为原点建立坐标系, 以经过原点的位于第三参考平面 Z 上, 且垂直第二参考平面 Y 的直线为 x 轴, 以经过原点的位于第二参考平面 Y 上, 且垂直于第三参考平面 Z 的直线为 y 轴, 外参考点 R1 分别取  $(-0.1t, 0.1t)$ 、 $(0, 0.1t)$ 、 $(0.1t, 0.1t)$ 、 $(-0.1t, 0)$ 、 $(0, 0)$ 、 $(0.1t, 0)$ 、 $(-0.1t, -0.1t)$ 、 $(0, -0.1t)$ 、 $(0.1t, -0.1t)$ , 对应第二外参考点轨迹 F1G1 在图 9 上从第一排起由左向右依次排序。

由图可知, 第二外参考点轨迹 F1G1 的切线方向垂直于第一参考平面 X, 或者以介于 70 度-110 度之间的第八夹角相对于第一参考平面 X 倾斜设置。

进一步的, 在门体 12 从第一打开角度打开至第二打开角度的过程中, 第八夹角保持不变, 或以直线形式单调变化, 第八夹角的最大值和最小值之间的差值小于等于 10 度。

在铰链组件 13 作用下, 当门体 12 相对箱体 11 从第一打开角度打开到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 朝开口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 朝第一参考平面 X 运动。

为方便设计, 在一具体实施方式中, 第二外参考点轨迹 F1G1 为直线, 沿第二参考平面 Y 或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 R1 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,  $\theta_1$  为转动角度,  $\theta$  为 100 度-113 度的预设角度,  $t_1$  为运动距离。

进一步的, 本申请还通过限定门体运动瞬心的运动轨迹, 来缓解门体挤压箱体和超出箱体组件侧面的问题。门体和箱体的相对运动从运动本质上可转换为门体瞬心的运动, 通过设计瞬心的运动轨迹, 可限定门体和箱体的相对运动关系, 即可限定门体不过度挤压门缝以及门体不过度超出箱体组件的侧面。而在设计瞬心的运动轨迹后, 继而可根据运动瞬心的运动轨迹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运动瞬心运动轨迹及棱边运动轨迹的铰链组件均在本申请的保护范围内。

本第三实施例相较于第一实施例仅从另外的角度--门体运动瞬心的运动轨迹——来进行设计, 因此继续沿用第一实施例中的附图和标号。具体请参阅图 10, 图 10 是图 1 所示箱体组件第三实施例中门体运动瞬心的瞬心轨迹示意图。

本实施例中限定了门体 12 的运动瞬心的运动轨迹, 具体地, 运动瞬心以外棱边 121 为起点沿第一瞬心轨迹 A3B3 向第一参考平面 X 运动, 并同时向第二参考平面 Y 朝开口一侧运动。能够保证门体 12 不会对箱体 11 造成较大的挤压, 以及门体 12 不会过多的超出箱体 11 侧面。

门体 12 的运动瞬心的运动轨迹的相关限定决定了内棱边 122 可以挤压箱体 11 的程度, 以及外棱边 121 可以超出箱体组件侧面的程度, 在实际应用中, 可以允许内棱边 122 对箱体 11 有一定程度的挤压, 若箱体 11 上若设置有可变形的门封, 内棱边 122 对箱体 11 一定程度的挤压是可以忽略的; 同样的, 可以允许外棱边超出箱体组件 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 121 超出箱体组件 100 侧面一定程度。

需要说明的是,在刚体平面运动中,只要刚体上任一平行于某固定平面的截面图形S(或其延伸)在任何瞬时的角速度 $\omega$ 不为零,就必有速度为零的一点P',称为速度瞬心。在该瞬时,就速度分布而言,截面图形(或其延伸)好像只是在绕固定平面上重合于P'的一点P而转动,点P称为转动瞬心。本实施例中的运动瞬心可以是门体12的转动瞬心或速度瞬心。

进一步的,运动瞬心和内棱边122的垂直连线与第一参考平面X之间的夹角介于85-95度之间。在此范围内,保证内棱边122的第一内棱边轨迹A2B2向第二参考平面Y朝开口一侧运动,且不会对箱体11造成过度挤压。其中,具体限定了开门过程中运动瞬心和内棱边122的垂直连线与第一参考平面X之间的夹角的最大值和最小值,即为95度或85度时,能够保证门体12不会对箱体11造成较大的挤压。

同样的,运动瞬心和外棱边121的垂直连线与第二参考平面Y之间的夹角介于85-95度之间。在此范围内,保证外棱边122的第一外棱边轨迹A1B1向第一参考平面X运动,且不会过多的超出箱体11侧面。其中,具体限定了开门过程中运动瞬心和外棱边121的垂直连线与第二参考平面Y之间的夹角的最大值和最小值,即为95度或85度时,能够保证门体12不会过多的超出箱体11侧面。

在一实施例中,运动瞬心和内棱边122的垂直连线垂直于第一参考平面X,在门体12打开至第一角度的过程中,内棱边122的第一内棱边轨迹A2B2呈直线,且平行于第一参考平面X;运动瞬心和外棱边121的垂直连线垂直于第二参考平面Y,在门体12打开至第一角度的过程中,外棱边121的第一外棱边轨迹A1B1呈直线,且平行于第二参考平面Y。本实施例通过限定运动瞬心与内棱边122和外棱边121的位置关系,保证棱边能够平稳运动,能够保证门体12不会挤压箱体11,以及门体12不会超出箱体11侧面。

在一实施例中,在门体12打开至第一角度的过程中,门体12的运动瞬心的第一瞬心轨迹A3B3为圆弧,圆弧的圆心位于内棱边122和外棱边121的垂直连线的中点,圆弧的直径为内棱边122和外棱边121之间的垂直距离。当门体12的运动瞬心沿第一瞬心轨迹A3B3移动的过程中,内棱边122的第一内棱边轨迹A2B2呈直线,且平行于第一参考平面X,外棱边121的第一外棱边轨迹A1B1呈直线,且平行于第二参考平面Y。本实施例通过限定运动瞬心的第一瞬心运动轨迹,保证棱边能够平稳运动,能够保证门体12不会挤压箱体11,以及门体12不会超出箱体11侧面。

进一步的,运动瞬心和圆心的连线与圆心和第一瞬心轨迹A3B3的起始点的连线之间的夹角等于门体12相对于箱体11的实际打开角度。运动瞬心的移动与门体12的第一打开角度呈规律性变化,门体12整体在打开至第一打开角度的过程中运动顺畅,避免出现滑动卡顿的情况,并且保证门体12不会挤压箱体11,以及门体12不会超出箱体11侧面。具体的,第一打开角度介于25度至31度之间,例如第一打开角度可以为25度、28度、30度或者31度等。在第一打开角度内,可保证门体12不会挤压箱体11,以及门体12不会超出箱体11侧面。

总体来说,在铰链组件13的作用下,本实施例中门体12相对箱体11从关闭状态打开至第一打开角度的过程中,门体12的运动瞬心以外棱边121为起点,沿第一瞬心轨迹A3B3向第一参考平面X运动,并同时向第二参考平面Y朝开口一侧运动。其中,第一瞬心轨迹A3B3具有一定的特征,门体12依据第一瞬心轨迹A3B3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11侧面。

即门体12打开至第一打开角度过程中,门体12的内棱边122不会挤压箱体11,且不过度远离箱体11运动;外棱边121则不超出箱体组件100侧面,且不过度向第二参考平面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12的运动更为稳定。

在本实施例中,若门体12的运动瞬心沿着第一运动瞬心轨迹运动至门体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 运动瞬心沿着第一内瞬心轨迹运动至门体 12 打开小于 90 度后,采用其他瞬心轨迹运动,使得其之后能够打开大于 90 度。

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。本实施例中在铰链组件 13 作用下,门体 12 相对箱体 11 从第一打开角度打开到第二打开角度的过程中,运动瞬心沿第二瞬心轨迹 B3C3 朝向第一参考平面 X 运动,第二瞬心轨迹 B3C3 的切线方向与第一参考平面 X 的夹角介于 85 度至 95 度之间。

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 11 侧面,使得门体 12 有空间打开更大的角度。

其中,运动瞬心沿第二瞬心轨迹 B3C3 朝向第一参考平面 X 运动,且第二瞬心轨迹 B3C3 的切线方向与第一参考平面 X 的夹角介于 85 度至 95 度之间。在此范围内,由于运动瞬心始终位于外棱边 121 背离第二参考平面 Y 一侧,保证外棱边 122 不会过多的超出箱体 11 侧面。由于运动瞬心始终位于内棱边 121 背离第一参考平面 X 一侧,保证内棱边 122 的第一内棱边轨迹 A2B2 向第二参考平面 Y 朝开口一侧运动,且不会对箱体 11 造成过度挤压。

进一步的,第二瞬心轨迹 B3C3 为直线且垂直于第一参考平面 X 设置,在门体 12 由第一打开角度到第二打开角度的过程中,外棱边 121 的第二外棱边轨迹 B1C1 呈直线,且第二外棱边轨迹 B1C1 平行于第二参考平面 Y 设置,能够保证外棱边 121 不会过多超出箱体 11 侧面;内棱边 122 远离第一参考平面 X 移动,保证门体 12 不会过度挤压箱体 11。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,使得门体 12 有空间打开更大的角度。并且,运动瞬心的第二瞬心轨迹 B3C3 与门体 12 的第二打开角度呈规律性变化,门体 12 整体在由第一打开角度打开到第二打开角度的过程中运动顺畅,避免出现滑动卡顿的情况。

进一步的,在门体 12 从第一打开角度打开到第二打开角度的过程中,运动瞬心和外棱边 121 的垂直连线与第二参考平面 Y 之间的夹角介于 85 度至 95 度之间。在此范围内,保证外棱边 122 的第二外棱边轨迹 B1C1 朝第一参考平面 X 运动,且不会过多的超出箱体 11 侧面。其中,具体限定了开门过程中运动瞬心和外棱边 121 的垂直连线与第二参考平面 Y 之间的夹角的最大值和最小值,即为 95 度或 85 度时,能够保证门体 12 不会过多的超出箱体 11 侧面。而当运动瞬心和外棱边 121 的垂直连线垂直于第二参考平面 Y 时,即运动瞬心和外棱边 121 的垂直连接于第二参考平面之间的夹角为 90 度时,门体 12 的运动瞬心沿第二瞬心轨迹 B3C3 移动的过程中,外棱边 121 的第二外棱边轨迹 B1C1 呈直线,且垂直于第一参考平面 X,能够保证门体 12 不会超出箱体 11 侧面。

与此同时,在门体 12 从第一打开角度打开到第二打开角度的过程中,内棱边 122 到运动瞬心的垂直距离逐渐减小,从而内棱边 122 的第二内棱边轨迹 B2C2 的曲率半径逐渐减小,其终点 C2 位于第一参考平面 X 背离开口的一侧,使得门体 12 有空间打开更大的角度,并能够保证门体 12 不会对箱体产生挤压。

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 11 侧面。

具体的,第二打开角度介于 57 度至 60 度之间,第一打开角度可以为 57 度、58 度、59 度或者 60 度等。在第二打开角度内,可保证门体 12 不会挤压箱体 11,以及门体 12 不会超出箱体 11 侧面。

在铰链组件 13 的作用下,门体 12 还可以相对箱体 11 继续从第二打开角度打开至第三打开角度,在此过程中,运动瞬心可保持不变,门体 12 整体绕运动瞬心转动,该运动方向的轨迹也对应门体 12 更大的打开角度。

如前所述,在门体 12 相对箱体 11 由第二打开角度打开到第三打开角度的过程中,运动瞬心以第二运动瞬心的终点保持不变,内棱边 122 的第三内棱边轨迹 C2D2 和外棱边 121

的第三外棱边轨迹 C1D1 具体为同心设置的圆弧。

依据上述轨迹的特征，在门体 12 由第二打开角度到第三打开角度的过程中，门体 12 不会对箱体 11 产生挤压，也不会过多的超出箱体 11 侧面。

在门体 12 的运动瞬心沿着第一瞬心轨迹 A3B3 运动后，为了实现更大的开门角度，也可直接以第一瞬心轨迹 A3B3 的终点为第三瞬心轨迹 C3D3 实现门体 12 的转动，从而解决挤压箱体 11 和超出箱体 11 侧面的问题。

但在依据第一瞬心轨迹 A3B3 加第三瞬心轨迹设计铰链组件 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，在第一瞬心轨迹 A3B3 和第三瞬心轨迹之间加入第二瞬心轨迹 B3C3，使得门体 12 的运动过程更加的稳定顺畅。

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。如图 11-13 所示，图 11 是本申请箱体组件第四实施例的结构示意图，图 12 是图 11 所示箱体组件第四实施例中铰链组件的铰链轴结构示意图，图 14 是图 11 所示箱体组件第四实施例中铰链组件的铰链槽结构示意图。

本第四实施例相较于图 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 棱边沿着预设轨迹运动。

在图 11-13 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；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 14-17，图 14 是图 11 所示箱体组件第四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 15 是图 11 所示箱体组件第四实施例中门体相对箱体打开到第一打开角度时铰链组件的状态示意图，图 16 是图 11 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体打开到第二打开角度时铰链组件的状态示意图，图 17 是图 11 所示箱体组件第二实施例中门体相对箱体打开到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，且向第二参考平面 Y 和第一参考平面 X 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，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 100，即采用上述门体 12、箱体 11 以及门体 12 和箱体 11 之间的铰链组件 13。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，在所述门体相对于所述箱体处于关闭状态时，所述内棱边相较于所述外棱边更靠近所述箱体，所述门体进一步设置有第一参考平面和第二参考平面，其中所述第一参考平面经过处于所述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处于所述关闭状态时的所述外棱边且与所述开口所在的平面垂直；

其中，当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度的过程中，所述内棱边沿第一内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动，所述外棱边沿第一外棱边轨迹向所述第一参考平面运动，所述第一外棱边轨迹的曲率半径不小于  $5t$ ，且所述第一外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离，所述第一内棱边轨迹的曲率半径不小于  $100t$ ，且所述第一内棱边轨迹超出所述第一参考平面朝向所述开口一侧的距离不大于第二预定距离， $t$  为所述门体的厚度。

2.根据权利要求1所述的箱体组件，其特征在于，所述第一打开角度为  $25^\circ$  至  $31^\circ$ ，所述第一预定距离为  $3\text{mm}$ ，所述第二预定距离为  $1.5\text{mm}$ 。

3.根据权利要求1所述的箱体组件，其特征在于，所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面上，或者所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧且到所述第一参考平面的距离不大于  $0.058t$ ，所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面上，或者所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面朝向所述开口的一侧且到所述第二参考平面的距离不大于  $0.135t$ 。

4.根据权利要求1所述的箱体组件，其特征在于，所述第一内棱边轨迹的长度大于所述第一外棱边轨迹的长度，且所述第一内棱边轨迹的长度与所述第一外棱边轨迹的长度的比例为  $3.5\text{--}4.5$ 。

5.根据权利要求1所述的箱体组件，其特征在于，所述门体进一步设置有内参考点和外参考点，其中所述内参考点与所述内棱边相邻设置，所述外参考点与所述外棱边相邻设置，其中当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度的过程中，所述内参考点沿第一内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动，所述外参考点沿第一外参考点轨迹向所述第一参考平面运动，其中所述第一内参考点轨迹和所述第一外参考点轨迹为直线。

6.根据权利要求5所述的箱体组件，其特征在于，所述第一内参考点轨迹沿所述第一参考平面设置或平行于所述第一参考平面设置，所述第一外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置或平行于所述第二参考平面设置。

7.根据权利要求6所述的箱体组件，其特征在于，所述第一内参考点轨迹的长度大于所述第一外参考点轨迹的长度，且所述第一内参考点轨迹的长度与所述第一外参考点的长度的比例为  $3.5\text{--}4.5$ 。

8.根据权利要求5所述的箱体组件，其特征在于，所述内参考点到所述第一参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ，且到所述第二参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ；所述外参考点到第二参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ，到第三参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ，所述第三参考平面为经过处于所述关闭状态时的所述外棱边且与所述第一参考平面平行。

9.根据权利要求8所述的箱体组件，其特征在于，所述内参考点位于所述内棱边上，所述外参考点位于所述外棱边上。

10.根据权利要求1所述的箱体组件，其特征在于，当所述门体在所述铰链组件作用下

从所述第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中,所述内棱边沿第二内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述外棱边沿第二外棱边轨迹向所述第一参考平面运动,所述第二外棱边轨迹的曲率半径不小于 $5t$ ,且所述第二外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于所述第一预定距离,所述第二内棱边轨迹的曲率半径逐渐减小,所述第二内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧,且到所述第一参考平面的距离不小于 $0.3t$ 。

11.根据权利要求10所述的箱体组件,其特征在于,所述第二打开角度为 $57^\circ$ - $60^\circ$ 度。

12.根据权利要求10所述的箱体组件,其特征在于,所述门体进一步设置有内参考点和外参考点,其中所述内参考点与所述内棱边相邻设置,所述外参考点与所述外棱边相邻设置,其中当所述门体在所述铰链组件作用下从所述第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中,所述内参考点沿第二内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述外参考点沿第二外参考点轨迹向所述第一参考平面运动,其中所述第二外参考点轨迹为直线,所述第二内参考点轨迹设置成使得所述外参考点在所述第二外参考点轨迹上的运动距离与所述门体的转动角度满足以下公式:

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

其中, $\theta_1$ 为所述转动角度, $t_1$ 为运动距离, $\theta$ 为 $100^\circ$ - $113^\circ$ 度的预设角度。

13.根据权利要求12所述的箱体组件,其特征在于,所述第二外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置,或者平行于所述第二参考平面设置。

14.根据权利要求10所述的箱体组件,其特征在于,当所述门体在所述铰链组件作用下从所述第二打开角度相对所述箱体打开至第三打开角度的过程中,所述内棱边沿第三内棱边轨迹向所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述外棱边沿第三外棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动,其中所述第三内棱边轨迹和所述第三外棱边轨迹为同心设置的圆弧,且所述第三内棱边轨迹的曲率半径为 $0.55t$ - $0.67t$ ;所述第三外棱边轨迹的曲率半径为 $0.45t$ - $0.55t$ 。

15.根据权利要求14所述的箱体组件,其特征在于,所述第三内棱边轨迹的曲率半径与所述第三外棱边轨迹的曲率半径的比值为 $1.22$ 。

16.根据权利要求14所述的箱体组件,其特征在于,所述第三内棱边轨迹和所述第三外棱边轨迹的圆心位于所述门体内,所述圆心到所述第一参考平面的距离为 $0.6t$ ,且到所述第二参考平面的距离为 $0.5t$ 。

17.根据权利要求14所述的箱体组件,其特征在于,所述第三打开角度为 $122^\circ$ - $132^\circ$ 度。

18.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。

19.一种箱体组件,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,其中所述第一参考平面经过处于所述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处于所述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第二参考平面在所述门体相对所述箱体的打开过程中相对于所述箱体保持静止;

其中,当所述门体在所述铰链组件作用下从第一打开角度相对箱体打开至第二打开角度的过程中,所述内棱边沿第二内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述外棱边沿第二外棱边轨迹向所述第一参

考平面运动, 所述第二外棱边轨迹的曲率半径不小于  $5t$ , 且所述第二外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离, 所述第二内棱边轨迹的曲率半径逐渐减小。

20. 根据权利要求 19 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第二内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧, 且到所述第一参考平面的距离不小于  $0.3t$ 。

21. 根据权利要求 19 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第二打开角度与所述第一打开角度之间的差值介于 25 度-60 度之间。

22. 根据权利要求 19 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一打开角度为 25 度至 31 度, 所述第二打开角度为 57 度-60 度, 所述第一预定距离为 0mm~4mm。

23. 根据权利要求 19 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述门体进一步设置有内参考点和外参考点, 其中所述内参考点与所述内棱边相邻设置, 所述外参考点与所述外棱边相邻设置, 其中当所述门体在所述铰链组件作用下从所述第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中, 所述内参考点沿第二内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动, 所述外参考点沿第二外参考点轨迹向所述第一参考平面运动, 其中所述第二外参考点轨迹为直线, 所述第二内参考点轨迹设置成使得所述外参考点在所述第二外参考点轨迹上的运动距离与所述门体的转动角度满足以下公式:

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

其中,  $\theta_1$  为所述转动角度,  $t_1$  为运动距离,  $\theta$  为 100 度-113 度的预设角度。

24. 根据权利要求 23 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第二外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置, 或者平行于所述第二参考平面设置。

25. 根据权利要求 23 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述内参考点到所述第一参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ , 且到所述第二参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ; 所述外参考点到第二参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ , 到第三参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ , 所述第三参考平面为经过处于所述关闭状态时的所述外棱边且与所述第一参考平面平行。

26. 根据权利要求 25 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述内参考点位于所述内棱边上, 所述外参考点位于所述外棱边上。

27. 根据权利要求 19 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度的过程中, 所述内棱边沿第一内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动, 所述外棱边沿第一外棱边轨迹向所述第一参考平面运动, 所述第一外棱边轨迹的曲率半径不小于  $5t$ , 且所述第一外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离, 所述第一内棱边轨迹的曲率半径不小于  $100t$ , 且所述第一内棱边轨迹超出所述第一参考平面朝向所述开口一侧的距离不大于第二预定距离,  $t$  为所述门体的厚度。

28. 根据权利要求 27 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第二预定距离为 0mm~2mm。

29. 根据权利要求 27 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面上, 或者所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧且到所述第一参考平面的距离不大于  $0.058t$ , 所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面上, 或者所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面朝向所述开口的一侧且到所述第二参考平面的距离不大于  $0.135t$ 。

30. 根据权利要求 27 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一内棱边轨迹的长度大于所述第一外棱边轨迹的长度, 且所述第一内棱边轨迹的长度与所述第一外棱边轨迹的长度的比例为 3.5-4.5。

31. 根据权利要求 27 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述门体进一步设置有内参考点和外参考点, 其中所述内参考点与所述内棱边相邻设置, 所述外参考点与所述外棱边相邻设置, 其中当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打

开角度的过程中,所述内参考点沿第一内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动,所述外参考点沿第一外参考点轨迹向所述第一参考平面运动,其中所述第一内参考点轨迹和所述第一外参考点轨迹为直线。

32.根据权利要求 31 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一内参考点轨迹沿所述第一参考平面设置或平行于所述第一参考平面设置,所述第一外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置或平行于所述第二参考平面设置。

33.根据权利要求 32 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一内参考点轨迹的长度大于所述第一外参考点轨迹的长度,且所述第一内参考点轨迹的长度与所述第一外参考点的长度的比例为 3.5-4.5。

34.根据权利要求 19 所述的箱体组件,其特征在于,当所述门体在所述铰链组件作用下从所述第二打开角度相对所述箱体打开至第三打开角度的过程中,所述内棱边沿第三内棱边轨迹向所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述外棱边沿第三外棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动,其中所述第三内棱边轨迹和所述第三外棱边轨迹为同心设置的圆弧,且所述第三内棱边轨迹的曲率半径为  $0.55t-0.67t$ ;所述第三外棱边轨迹的曲率半径为  $0.45t-0.55t$ 。

35.根据权利要求 34 所述的箱体组件,其特征在于,所述第三内棱边轨迹的曲率半径与所述第三外棱边轨迹的曲率半径的比值为 1.22。

36.根据权利要求 34 所述的箱体组件,其特征在于,所述第三内棱边轨迹和所述第三外棱边轨迹的圆心位于所述门体内,所述圆心到所述第一参考平面的距离为  $0.6t$ ,且到所述第二参考平面的距离为  $0.5t$ 。

37.根据权利要求 34 所述的箱体组件,其特征在于,所述第三打开角度为 122 度-132 度。

38.根据权利要求 19 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。

39.一种箱体组件,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,其中所述第一参考平面经过处于所述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处于所述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第二参考平面在所述门体相对所述箱体的打开过程中相对于所述箱体保持静止;

当所述门体在所述铰链组件作用下从关闭状态相对所述门体打开至第一打开角度的过程中,所述内棱边沿第一内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动;所述内棱边轨迹的曲率半径不小于  $100t$ ,且所述内棱边轨迹超出所述第一参考平面朝向所述开口一侧的距离不大于第二预定距离, $t$ 为所述门体的厚度;

当所述门体在所述铰链作用下从所述第一打开角度相对箱体打开至第二打开角度的过程中,所述内棱边沿第二内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动;所述第二内棱边轨迹的曲率半径逐渐减小,所述第二内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧,且到所述第一参考平面的距离不小于  $0.3t$ ;

当所述门体在所述铰链作用下从所述第二打开角度相对所述箱体打开至第三打开角度的过程中,所述内棱边沿第三内棱边轨迹向所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动;所述第三内棱边轨迹为曲率半径为  $0.55t-0.67t$  的圆弧,所述第三内棱边的圆心位于所述门体内。

40.根据权利要求 39 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一打开角度为 25 度至 31

度, 所述第二打开角度为 57 度-60 度, 所述第三打开角度为 122 度-132 度。

41. 根据权利要求 39 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面上, 或者所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧且到所述第一参考平面的距离不大于 0.058t。

42. 根据权利要求 39 所述的箱体组件, 其特征在于, 当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度以及从第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中, 所述外棱边分别沿第一外棱边轨迹和第二外棱边轨迹向所述第一参考平面运动; 所述第一外棱边轨迹和所述第二外棱边轨迹的曲率半径不小于 5t, 且所述第一外棱边轨迹和所述第二外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离;

当所述门体在所述铰链组件作用下从所述第二打开角度相对所述箱体打开至第三打开角度的过程中, 所述外棱边沿第三外棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动, 所述第三内棱边轨迹和所述第三外棱边轨迹为同心设置的圆弧, 且所述第三外棱边轨迹的曲率半径为 0.45t-0.55t。

43. 根据权利要求 42 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一预定距离为 0-4mm, 所述第二预定距离为 0-2mm。

44. 根据权利要求 42 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面上, 或者所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面朝向所述开口的一侧且到所述第二参考平面的距离不大于 0.135t。

45. 根据权利要求 42 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第一内棱边轨迹的长度大于所述第一外棱边轨迹的长度, 且所述第一内棱边轨迹的长度与所述第一外棱边轨迹的长度的比例为 3.5-4.5。

46. 根据权利要求 42 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述第三内棱边轨迹的曲率半径与所述第三外棱边轨迹的曲率半径的比值为 1.22。

47. 根据权利要求 42 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述圆心到所述第一参考平面的距离为 0.6t, 且到所述第二参考平面的距离为 0.5t。

48. 根据权利要求 39 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述门体进一步设置有内参考点, 所述内参考点与所述内棱边相邻设置;

当所述门体在所述铰链组件的作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度的过程中, 所述内参考点沿第一内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动, 所述第一内参考点轨迹为直线;

当所述门体在所述铰链组件作用下从所述第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中, 所述内参考点沿第二内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动, 所述第二内参考点轨迹设置成使得所述外参考点在所述第二外参考点轨迹上的运动距离与所述门体的转动角度满足以下公式:

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

其中,  $\theta_1$  为所述转动角度,  $t_1$  为运动距离,  $\theta$  为 100 度-113 度的预设角度。

49. 根据权利要求 48 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述门体进一步设置有外参考点, 所述外参考点与所述外棱边相邻设置;

当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度以及从所述第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中, 所述外参考点分别沿第一外参考点轨迹和第二外参考点轨迹向所述第一参考平面运动, 所述第一外参考点轨迹和所述第二外参考点轨迹均为直线。

50. 根据权利要求 49 所述的箱体组件, 其特征在于, 所述内参考点到所述第一参考平面的垂直距离不大于 0.1t, 且到所述第二参考平面的垂直距离不大于 0.1t; 所述外参考点

到第二参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ，到第三参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ，所述第三参考平面为经过处于所述关闭状态时的所述外棱边且与所述第一参考平面平行。

51.根据权利要求 50 所述的箱体组件，其特征在于，所述内参考点位于所述内棱边上，所述外参考点位于所述外棱边上。

52.根据权利要求 49 所述的箱体组件，其特征在于，所述第一内参考点轨迹沿所述第一参考平面设置或平行于所述第一参考平面设置，所述第一外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置或平行于所述第二参考平面设置；所述第二外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置，或者平行于所述第二参考平面设置。

53.根据权利要求 49 所述的箱体组件，其特征在于，所述第一内参考点轨迹的长度大于所述第一外参考点轨迹的长度，且所述第一内参考点轨迹的长度与所述第一外参考点的长度的比例为  $3.5-4.5$ 。

54.根据权利要求 39 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。

55.一种箱体组件，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，其中所述第一参考平面经过处于所述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处于所述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第二参考平面在所述门体相对所述箱体的打开过程中相对于所述箱体保持静止；

当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度以及从所述第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中，所述外棱边分别沿第一外棱边轨迹和第二外棱边轨迹向所述第一参考平面运动；所述第一外棱边轨迹和所述第二外棱边轨迹的曲率半径不小于  $5t$ ，且所述第一外棱边轨迹和所述第二外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离， $t$  为所述门体的厚度；

当所述门体在所述铰链组件作用下从所述第二打开角度相对所述箱体打开至第三打开角度的过程中，所述外棱边沿第三外棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动，所述第三外棱边轨迹为曲率半径为  $0.45t-0.55t$  的圆弧，所述第三外棱边的圆心位于所述门体内。

56.根据权利要求 55 所述的箱体组件，其特征在于，所述第一打开角度为 25 度至 31 度，所述第二打开角度为 57 度-60 度，所述第三打开角度为 122 度-132 度。

57.根据权利要求 55 所述的箱体组件，其特征在于，所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面上，或者所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面朝向所述开口的一侧且到所述第二参考平面的距离不大于  $0.135t$ 。

58.根据权利要求 56 所述的箱体组件，其特征在于，当所述门体在所述铰链组件作用下从关闭状态相对所述门体打开至第一打开角度的过程中，所述内棱边沿第一内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动；所述第一内棱边轨迹的曲率半径不小于  $100t$ ，且所述第一内棱边轨迹超出所述第一参考平面朝向所述开口一侧的距离不大于第二预定距离；

当所述门体在所述铰链作用下从所述第一打开角度相对箱体打开至第二打开角度的过程中，所述内棱边沿第二内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动；所述第二内棱边轨迹的曲率半径逐渐减小，所述第二内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧，且到所述第一参考平面的距离不小于  $0.3t$ ；

当所述门体在所述铰链作用下从所述第二打开角度相对所述箱体打开至第三打开角

度的过程中,所述内棱边沿第三内棱边轨迹向所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动;所述第三内棱边轨迹和所述第三外棱边轨迹为同心设置的圆弧,所述第三内棱边的曲率半径为  $0.55t-0.67t$ 。

59.根据权利要求 58 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面上,或者所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧且到所述第一参考平面的距离不大于  $0.058t$ 。

60.根据权利要求 58 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一预定距离为  $0-4\text{mm}$ ,所述第二预定距离为  $0-2\text{mm}$ 。

61.根据权利要求 58 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一内棱边轨迹的长度大于所述第一外棱边轨迹的长度,且所述第一内棱边轨迹的长度与所述第一外棱边轨迹的长度的比例为  $3.5-4.5$ 。

62.根据权利要求 58 所述的箱体组件,其特征在于,所述第三内棱边轨迹的曲率半径与所述第三外棱边轨迹的曲率半径的比值为  $1.22$ 。

63.根据权利要求 58 所述的箱体组件,其特征在于,所述圆心到所述第一参考平面的距离为  $0.6t$ ,且到所述第二参考平面的距离为  $0.5t$ 。

64.根据权利要求 55 所述的箱体组件,其特征在于,所述门体进一步设置有外参考点,所述外参考点与所述外棱边相邻设置;

当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度以及从第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中,所述外参考点分别沿第一外参考点轨迹和第二外参考点轨迹向所述第一参考平面运动,所述第一外参考点轨迹和所述第二外参考点轨迹均为直线。

65.根据权利要求 64 所述的箱体组件,其特征在于,所述门体进一步设置有内参考点,所述内参考点与所述内棱边相邻设置;

当所述门体在所述铰链组件的作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度的过程中,所述内参考点沿第一内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动,所述第一内参考点轨迹为直线;

当所述门体在所述铰链组件作用下从所述第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中,所述内参考点沿第二内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述第二内参考点轨迹设置成使得所述外参考点在所述第二外参考点轨迹上的运动距离与所述门体的转动角度满足以下公式:

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

其中,  $\theta_1$  为所述转动角度,  $t_1$  为运动距离,  $\theta$  为  $100$  度- $113$  度的预设角度。

66.根据权利要求 65 所述的箱体组件,其特征在于,所述内参考点到所述第一参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ,且到所述第二参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ;所述外参考点到第二参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ,到第三参考平面的垂直距离不大于  $0.1t$ ,所述第三参考平面为经过处于所述关闭状态时的所述外棱边且与所述第一参考平面平行。

67.根据权利要求 66 所述的箱体组件,其特征在于,所述内参考点位于所述内棱边上,所述外参考点位于所述外棱边上。

68.根据权利要求 65 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一内参考点轨迹沿所述第一参考平面设置或平行于所述第一参考平面设置,所述第一外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置或平行于所述第二参考平面设置;所述第二外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置,或者平行于所述第二参考平面设置。

69.根据权利要求 65 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一内参考点轨迹的长度大于所述第一外参考点轨迹的长度,且所述第一内参考点轨迹的长度与所述第一外参考点的长度的比例为  $3.5-4.5$ 。

70.根据权利要求 55 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。

71.一种箱体组件,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,在所述门体相对于所述箱体处于关闭状态时,所述内棱边相较于所述外棱边更靠近所述箱体,所述门体进一步设置有第一参考平面和第二参考平面,其中所述第一参考平面经过处于所述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处于所述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第二参考平面在所述门体相对所述箱体的打开过程中相对于所述箱体保持静止;

其中,当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度的过程中,所述内棱边沿第一内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动,所述外棱边沿第一外棱边轨迹向所述第一参考平面运动,所述第一内棱边轨迹的切线方向沿所述第一参考平面设置或者以不大于 10 度的第一夹角相对于所述第一参考平面倾斜设置,所述第一外棱边轨迹的切线方向垂直于所述第一参考平面设置,或者以逐渐接近 90 度的第二夹角相对于所述第一参考平面倾斜设置,所述第一内棱边轨迹的长度与所述第一外棱边轨迹的长度的比例为 3.5-4.5。

72.根据权利要求 71 所述的箱体组件,其特征在于,在所述门体从所述关闭状态打开至第一打开角度的过程中,所述第一夹角保持不变,或以直线形式单调变化。

73.根据权利要求 72 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一夹角的最大值和最小值之间的差值小于 5 度。

74.根据权利要求 71 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离,所述第一内棱边轨迹超出所述第一参考平面朝向所述开口一侧的距离不大于第二预定距离,所述第一打开角度为 25 度至 31 度,所述第一预定距离为 0mm~4mm,所述第二预定距离为 0mm~2mm。

75.根据权利要求 71 所述的箱体组件,其特征在于,所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面上,或者所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧且到所述第一参考平面的距离不大于 0.058t,所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面上,或者所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面朝向所述开口的一侧且到所述第二参考平面的距离不大于 0.135t。

76.根据权利要求 71 所述的箱体组件,其特征在于,所述门体进一步设置有内参考点和外参考点,其中所述内参考点与所述内棱边相邻设置,所述外参考点与所述外棱边相邻设置,其中当所述门体从所述关闭状态打开至第一打开角度的过程中,所述内参考点沿第一内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动,所述外参考点沿第一外参考点轨迹向所述第一参考平面运动,其中所述第一内参考点轨迹和所述第一外参考点轨迹为直线,所述第一内参考点轨迹沿所述第一参考平面设置或平行于所述第一参考平面设置,所述第一外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置或平行于所述第二参考平面设置。

77.根据权利要求 76 所述的箱体组件,其特征在于,所述内参考点到所述第一参考平面的垂直距离不大于 0.1t,且到所述第二参考平面的垂直距离不大于 0.1t;所述外参考点到第二参考平面的垂直距离不大于 0.1t,到第三参考平面的垂直距离不大于 0.1t,所述第三参考平面为经过处于所述关闭状态时的所述外棱边且与所述第一参考平面平行。

78.根据权利要求 71 所述的箱体组件,其特征在于,当所述门体在所述铰链组件作用下从所述第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中,所述内棱边沿第二内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述外棱边沿第二外棱边轨迹向所述第一参考平面运动,所述第二内棱边轨

迹的切线方向与所述第一参考平面之间的第三夹角逐渐增大,且对应于所述门体的每打开单位角度的变化幅度逐渐增大,所述第二外棱边轨迹的切线方向垂直于所述第一参考平面设置,或者以介于70度-110度之间的第四夹角相对于所述第一参考平面倾斜设置。

79.根据权利要求78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至所述第二打开角度的过程中,所述第四夹角保持不变,或以直线形式单调变化。

80.根据权利要求79所述的箱体组件,其特征在于,所述第三夹角的最大值和最小值之间的差值不小于35度,所述第四夹角的最大值和最小值之间的差值不大于10度。

81.根据权利要求80所述的箱体组件,其特征在于,所述第二外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离,所述第二内棱边轨迹的曲率半径逐渐减小,所述第二内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧,且到所述第一参考平面的距离不小于0.3t。

82.根据权利要求80所述的箱体组件,其特征在于,所述第二打开角度为57度-60度。

83.根据权利要求80所述的箱体组件,其特征在于,所述门体进一步设置有内参考点和外参考点,其中所述内参考点与所述内棱边相邻设置,所述外参考点与所述外棱边相邻设置,其中当所述门体从所述第一打开角度打开至第二打开角度的过程中,所述内参考点沿第二内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述外参考点沿第二外参考点轨迹向所述第一参考平面运动,其中所述第二外参考点轨迹为直线,且沿所述第二参考平面设置,或者平行于所述第二参考平面设置,所述第二内参考点轨迹设置成使得所述外参考点在所述第二外参考点轨迹上的运动距离与所述门体的转动角度满足以下公式:

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

其中, $\theta_1$ 为所述转动角度, $t_1$ 为运动距离, $\theta$ 为100度-113度的预设角度。

84.根据权利要求71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。

85.一种箱体组件,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,在所述门体相对于所述箱体处于关闭状态时,所述内棱边相较于所述外棱边更靠近所述箱体,所述门体进一步设置有第一参考平面和第二参考平面,其中所述第一参考平面经过处于所述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处于所述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第二参考平面在所述门体相对所述箱体的打开过程中相对于所述箱体保持静止;

当所述门体在所述铰链组件作用下从第一打开角度相对所述箱体打开至第二打开角度的过程中,所述内棱边沿第二内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述外棱边沿第二外棱边轨迹向所述第一参考平面运动,所述第二内棱边轨迹的切线方向与所述第一参考平面之间的第三夹角逐渐增大,且对应于所述门体的每打开单位角度的变化幅度逐渐增大,所述第二外棱边轨迹的切线方向垂直于所述第一参考平面设置,或者以介于70度-110度之间的第四夹角相对于所述第一参考平面倾斜设置。

86.根据权利要求85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至所述第二角度的过程中,所述第四夹角保持不变,或以直线形式单调变化。

87.根据权利要求86所述的箱体组件,其特征在于,所述第三夹角的最大值和最小值之间的差值不小于35度,所述第四夹角的最大值和最小值之间的差值不大于10度。

88.根据权利要求87所述的箱体组件,其特征在于,所述第二外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离,所述第二内棱边轨迹的曲率半

径逐渐减小,所述第二内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧,且到所述第一参考平面的距离不小于0.3t。

89.根据权利要求87所述的箱体组件,其特征在于,所述第二打开角度为57度-60度。

90.根据权利要求87所述的箱体组件,其特征在于,所述门体进一步设置有内参考点和外参考点,其中所述内参考点与所述内棱边相邻设置,所述外参考点与所述外棱边相邻设置,其中当所述门体从所述第一打开角度打开至第二打开角度的过程中,所述内参考点沿第二内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧以及所述第一参考平面背离所述开口的一侧运动,所述外参考点沿第二外参考点轨迹向所述第一参考平面运动,其中所述第二外参考点轨迹为直线,且沿所述第二参考平面设置,或者平行于所述第二参考平面设置,所述第二内参考点轨迹设置成使得所述外参考点在所述第二外参考点轨迹上的运动距离与所述门体的转动角度满足以下公式:

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

其中, $\theta_1$ 为所述转动角度, $t_1$ 为运动距离, $\theta$ 为100度-113度的预设角度。

91.根据权利要求86所述的箱体组件,其特征在于,当所述门体在所述铰链组件作用下从所述关闭状态相对所述箱体打开至第一打开角度的过程中,所述内棱边沿第一内棱边轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动,所述外棱边沿第一外棱边轨迹向所述第一参考平面运动,所述第一内棱边轨迹的切线方向沿所述第一参考平面设置或者以不大于10度的第一夹角相对于所述第一参考平面倾斜设置,所述第一外棱边轨迹的切线方向垂直于所述第一参考平面设置,或者以逐渐接近90度的第二夹角相对于所述第一参考平面倾斜设置。

92.根据权利要求91所述的箱体组件,其特征在于,在所述门体从所述关闭状态打开至第一打开角度的过程中,所述第一夹角保持不变,或以直线形式单调变化。

93.根据权利要求92所述的箱体组件,其特征在于,所述第一夹角的最大值和最小值之间的差值小于5度。

94.根据权利要求91所述的箱体组件,其特征在于,所述第一内棱边轨迹的长度与所述第一外棱边轨迹的长度的比例为3.5-4.5。

95.根据权利要求91所述的箱体组件,其特征在于,所述第一外棱边轨迹超出所述第二参考平面背离所述开口一侧的距离不大于第一预定距离,所述第一内棱边轨迹超出所述第一参考平面朝向所述开口一侧的距离不大于第二预定距离,所述第一打开角度为25度至31度,所述第一预定距离为0mm~4mm,所述第二预定距离为0mm~2mm。

96.根据权利要求91所述的箱体组件,其特征在于,所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面上,或者所述第一内棱边轨迹的终点位于所述第一参考平面背离所述开口的一侧且到所述第一参考平面的距离不大于0.058t,所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面上,或者所述第一外棱边轨迹的终点位于所述第二参考平面朝向所述开口的一侧且到所述第二参考平面的距离不大于0.135t。

97.根据权利要求91所述的箱体组件,其特征在于,所述门体进一步设置有内参考点和外参考点,其中所述内参考点与所述内棱边相邻设置,所述外参考点与所述外棱边相邻设置,其中当所述门体从所述关闭状态打开至第一打开角度的过程中,所述内参考点沿第一内参考点轨迹向所述第二参考平面朝向所述开口的一侧运动,所述外参考点沿第一外参考点轨迹向所述第一参考平面运动,其中所述第一内参考点轨迹和所述第一外参考点轨迹为直线,所述第一内参考点轨迹沿所述第一参考平面设置或平行于所述第一参考平面设置,所述第一外参考点轨迹沿所述第二参考平面设置或平行于所述第二参考平面设置。

98.根据权利要求97所述的箱体组件,其特征在于,所述内参考点到所述第一参考平面的垂直距离不大于0.1t,且到所述第二参考平面的垂直距离不大于0.1t;所述外参考点到第二参考平面的垂直距离不大于0.1t,到第三参考平面的垂直距离不大于0.1t,所述第三参考平面为经过处于所述关闭状态时的所述外棱边且与所述第一参考平面平行。

99.根据权利要求 85 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。

100.一种制冷设备,其特征在于,所述制冷设备包括权利要求 1-99 中任一项所述的箱体组件。