(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2024 年 10 月 3 日 (03.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/199339 A1

(51) 国际专利分类号:
*F16J 12/00* (2006.01) *F25B 43/00* (2006.01)
*F16J 13/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/084353

(22) 国际申请日: 2024 年 3 月 28 日 (28.03.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310319124.5 2023年3月28日 (28.03.2023) CN

(71) 申请人: 浙江盾安人工环境股份有限公司 (ZHEJIANG DUNAN ARTIFICIAL ENVIRONMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省绍兴市诸暨市店口镇工业区, Zhejiang 311800 (CN)。

(72) 发明人: 金海龙 (JIN, Hailong); 中国浙江省绍兴市诸暨市店口镇工业区, Zhejiang 311800 (CN)。邓锟 (DENG, Kun); 中国浙江省绍兴市诸暨市店口镇工业区, Zhejiang 311800 (CN)。宇汝巢 (YU, Ruchao); 中国浙江省绍兴市诸暨市店口镇工业区, Zhejiang 311800 (CN)。廖鹏飞 (LIAO, Pengfei); 中国浙江省绍兴市诸暨市店口镇工业区, Zhejiang 311800 (CN)。

(74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司 (BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳

(54) **Title:** END COVER AND MULTI-CONNECTING PIPE PRESSURE VESSEL

(54) 发明名称: 端盖及多接管压力容器

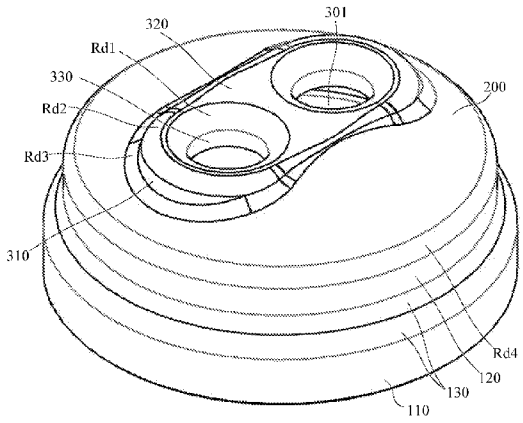



图 5

(57) **Abstract:** Disclosed are a multi-connecting pipe pressure vessel and an end cover for the multi-connecting pipe pressure vessel. The end cover comprises a connecting section (100), a transition section (200) and a boss part (300) which are connected in sequence; the boss part (300) is higher than the transition section (200) along the axial direction of the end cover (3), and a plurality of mounting holes (301) for mounting connecting pipes (2) are formed in the boss part (300); the size L of the boss part (300) in a first direction (D1) is greater than the size W of the boss part (300) in a second direction (D2); the first direction (D1) and the second direction (D2) are both perpendicular to the axis of the end cover (3), and the first direction (D1) is perpendicular to the second direction (D2). The end cover (3) can improve the strength.

(57) 摘要: 公开了一种多接管压力容器和用于多接管压力容器的端盖。端盖包括依次连接的连接段(100)、过渡段(200)和凸台部(300)；其中，沿端盖(3)的轴向，凸台部(300)高出于过渡段(200)设置，凸台部(300)设置有多个用于安装接管(2)的安装孔(301)；凸台部(300)在第一方向(D1)上的尺寸L大于在第二方向(D2)上的尺寸W；第一方向(D1)和第二方向(D2)均垂直于端盖(3)的轴线，且第一方向(D1)与第二方向(D2)垂直。该端盖(3)能够提高强度。

WO 2024/199339 A1

[见续页]

区慧忠路5号B1605、B1606、B1607, Beijing 100101 (CN)。

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

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

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

# 端盖及多接管压力容器

本公开要求于 2023 年 03 月 28 日提交的申请号为 202310319124.5、名称为“端盖及多接管压力容器”的中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容通过引用全部并入本文。

## 技术领域

本公开涉及一种端盖及多接管压力容器。

## 背景技术

多接管压力容器，如气液分离器、储液器等，是制冷系统中一个重要的部件，多接管压力容器通常安装在蒸发器与压缩机之间，以用于存储冷媒、气液分离，保证被吸入压缩机的为气相介质，防止液相介质被吸入压缩机工作腔形成液击，同时还具有过滤杂质的作用。

多接管压力容器包括壳体、端盖和接管。壳体远离蒸发器的一端为敞口结构，端盖盖设于敞口处并与壳体连接；接管的一端穿过端盖并伸入壳体中，接管的另一端与压缩机连接。由蒸发器流入多接管压力容器的冷媒介质包括气态冷媒介质与液态冷媒介质，气态冷媒介质通过接管流回压缩机中，液体冷媒介质则储存于壳体内。如图 1 所示，相关技术中，端盖包括依次设置的连接段 010、过渡段 020 和安装板 030，所述安装板 030 位于过渡段 020 远离所述连接段 010 的一侧，且呈圆形设置。安装板 030 上设置有与各个接管对应的安装孔 040，接管穿设于对应的安装孔 040 中。

多接管压力容器在冷媒脉动冲击下产生的机械振动噪音以及其疲劳寿命，这与端盖的强度密切相关。相关技术中，还可以将端盖的厚度增大以提高结构强度；然而，端盖厚度增大会导致加工困难。

因此，在不增加端盖厚度的情况下开发具有更高强度的端盖具有重要意义。

需要说明的是，在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解，因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

## 发明内容

本公开的目的在于克服上述现有技术的不足，提供一种多接管压力容器和端盖，用于提高端盖的强度。

根据本公开的一个方面，提供一种端盖，用于多接管压力容器；所述端盖包括依次连接的连接段、过渡段和凸台部；

其中，沿所述端盖的轴向，所述凸台部凸出于所述过渡段设置，所述凸台部设置有

多个用于安装接管的安装孔；所述凸台部在第一方向上的尺寸 L 大于在第二方向上的尺寸 W；所述第一方向和所述第二方向均垂直于所述端盖的轴线，且所述第一方向与所述第二方向垂直。

根据本公开的一个实施例，所述凸台部包括安装板和凸台侧壁；所述凸台侧壁与所述过渡段连接，且所述凸台侧壁向远离所述连接段的方向延伸形成预设尺寸；所述安装板覆盖在所述凸台侧壁远离所述连接段侧的开口端且与所述端盖的轴线垂直，所述安装孔设置于所述安装板。

根据本公开的一个实施例，沿着所述安装板的边缘，所述凸台侧壁的高度渐变。

根据本公开的一个实施例，所述凸台侧壁在所述凸台部的第一方向一端的高度，大于所述凸台侧壁在所述凸台部的第二方向一端的高度。

根据本公开的一个实施例，所述安装板和所述凸台侧壁之间通过第二圆角过渡；

所述安装板的外表面与所述过渡段的外表面之间的距离的最小值，不超过所述第二圆角的半径；

或者，所述安装板和所述凸台侧壁之间通过第二圆角过渡，所述凸台侧壁与所述过渡段之间通过第三圆角过渡，所述安装板的外表面与所述过渡段的外表面之间的距离的最小值，不小于所述第二圆角的半径和所述第三圆角的半径之和。

根据本公开的一个实施例，沿从所述连接段至所述凸台部的方向，所述凸台侧壁向所述端盖的轴线一侧倾斜，所述凸台侧壁的倾斜方向与所述端盖轴线之间的锐角夹角小于所述过渡段的倾斜方向与所述端盖轴线之间的锐角夹角。

根据本公开的一个实施例，所述凸台部设有翻边，所述翻边围设于对应的所述安装孔处，且所述翻边与所述安装孔的孔壁之间通过第一圆角过渡连接；其中，所述翻边的内孔直径为 d1，所述第一圆角的半径为 R1；

其中，所述凸台部在所述第二方向上的尺寸 W 不小于 d1+2*R1。

根据本公开的一个实施例，所述第一方向为所述凸台部的长度方向，所述第二方向为所述凸台部的宽度方向；W 和 L 满足如下关系：$1.4 \leq L/W \leq 2.5$。

根据本公开的一个实施例，所述过渡段呈弧形面或者球形面。

根据本公开的另一个方面，提供一种多接管压力容器，包括上述的端盖；所述多接管压力容器还包括壳体和接管；

所述壳体的一端敞口设置，所述端盖的连接段与所述壳体的敞口端连接；所述接管穿设于所述安装孔。

## 附图说明

通过参照附图详细描述其示例实施方式，本公开的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

图 1 为现有技术中，端盖的结构示意图。

图 2 为本公开一种实施方式中，多接管压力容器的结构示意图。

图 3 为本公开一种实施方式中，端盖的立体结构示意图。

图 4 为本公开一种实施方式中，端盖的立体结构示意图。

图 5 为本公开一种实施方式中，端盖的立体结构示意图。

图 6 为图 5 所示例的端盖沿其轴线和第二方向所在平面剖切的结构示意图，该图 6 还示意了端盖与壳体之间的连接方式。

图 7 为图 5 所示例的端盖沿第二方向的侧视结构示意图。

图 8 为图 5 所示例的端盖沿其轴线和第一方向所在平面剖切的结构示意图，该图 8 还示意了端盖与壳体之间的连接方式。

图 9 为图 5 所示例的端盖沿第一方向的侧视结构示意图。

图 10 为图 5 所示例的端盖的仰视结构示意图。

图 11 为本公开一种实施方式中，不同尺寸系数下端盖的变形量变化图。

图 12 为本公开一种实施方式中，本公开的端盖与现有的端盖，在变形量和应力方面的差异图。

附图标记说明：

010、连接段；020、过渡段；030、安装板；040、安装孔；

1、壳体；2、接管；3、端盖；100、连接段；110、第一连接段；120、第二连接段；130、外扩过渡段；200、过渡段；300、凸台部；301、安装孔；310、凸台侧壁；320、安装板；330、翻边；D1、第一方向；D2、第二方向；Rd1、第一圆角；Rd2、第二圆角；Rd3、第三圆角；Rd4、第四圆角。

## 具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式。虽然本说明书中使用相对性的用语，例如“上”、“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系，但是这些术语用于本说明书中仅出于方便，例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是，如果将图标的装置翻转使其上下颠倒，则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。其他相对性的用语，例如“顶”、“底”等也作具有类似含义。当某结构在其它结构“上”时，有可能是指某结构一体形成于其它结构上，或指某结构“直接”设置在其它结构上，或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

用语“一个”、“一”、“该”和“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等；用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/

等之外还可存在另外的要素/组成部分/等；用语“第一”、“第二”等仅作为标记使用，不是对其对象的数量限制。

本公开实施方式提供一种多接管压力容器，尤其是提供该多接管压力容器的端盖 3。在本公开实施方式中，多接管压力容器可以为气液分离器、储液器或者其他具有多个接管的压力容器。

以该多接管压力容器为应用于制冷系统（例如空调系统）中的气液分离器为例，对该多接管压力容器做示例性介绍。该多接管压力容器作为气液分离器，可以安装在蒸发器与压缩机之间，以用于存储冷媒、气液分离。参考图 2，本公开实施方式的多接管压力容器包括壳体 1、固定板（图 2 中未示出）、端盖 3 和至少两根接管 2。壳体 1 的一端敞口设置，端盖 3 盖设于敞口处并与壳体 1 连接。固定板安装于壳体 1 内，接管 2 一端固定在固定板上，另一端穿出端盖 3 外并与压缩机连接。固定板上还可以开设通孔，由蒸发器流入多接管压力容器的冷媒介质中气态冷媒介质通过接管 2 流回压缩机中，液体冷媒介质则经通孔流下后，储存于壳体 1 内。

如图 3～图 10 所示，端盖 3 包括依次连接的连接段 100、过渡段 200 和凸台部 300；其中，沿端盖 3 的轴向，凸台部 300 凸出于过渡段 200 设置。凸台部 300 设置有多个用于安装接管 2 的安装孔 301，在一个实施例中，多个安装孔 301 可以沿第一方向 D1 直线排列；凸台部 300 在第一方向 D1 上的尺寸 L 大于在第二方向 D2 上的尺寸 W；第一方向 D1 和第二方向 D2 均垂直于端盖 3 的轴线。

在本公开实施方式中，端盖 3 不再采用圆形安装板来固定接管 2，而是采用非圆形的凸台部 300 固定接管 2。该凸台部 300 在第二方向 D2 上的尺寸 W 比在第一方向 D1 的尺寸 L 小，这利于减小凸台部 300 的平面尺寸，进而提升凸台部 300 的刚度并减小凸台部 300 在冷媒脉冲冲击下的变形。如此，端盖 3 的刚度提升，使端盖 3 在冲击下的变形降低，可以提升端盖 3 的疲劳寿命并降低端盖 3 在冲击载荷下变形而产生的机械噪音，进而提高多接管压力容器的疲劳寿命和降低机械噪音，提升多接管压力容器的品质。

在一种示例中，第一方向 D1 和第二方向 D2 相互垂直。

在一种示例中，凸台部 300 的长度方向为第一方向 D1；凸台部 300 的宽度方向为第二方向 D2。其中，凸台部 300 在垂直于端盖 3 的轴线的方向上所具有的最大尺寸为该凸台部 300 的长度，该长度对应的方向为凸台部 300 的长度方向。如此，凸台部 300 在第一方向 D1 上的尺寸 L 为凸台的长度。凸台部 300 在垂直于端盖 3 的轴线的方向上所具有的最小尺寸为该凸台部 300 的宽度，该宽度对应的方向为凸台部 300 的宽度方向。如此，凸台部 300 在第二方向 D2 上的尺寸 W 为凸台的宽度。

如下，就本公开实施方式的端盖 3 的结构、原理和效果做进一步的解释和说明。

参见图 3~图 5，沿端盖 3 的轴线方向，端盖 3 包括依次连接的连接段 100、过渡段 200 和凸台部 300。在本公开的实施方式中，凸台部 300 包括安装板 320 和凸台侧壁 310。

凸台侧壁 310 与过渡段 200 连接，且凸台侧壁 310 向远离连接段 100 的方向延伸形成预设尺寸；安装板 320 覆盖在凸台侧壁 310 远离连接段 100 侧的开口端且与端盖 3 的轴线垂直。其中，安装板 320 上设置有用于安装接管 2 的安装孔 301。

在该实施方式中，安装板 320 与过渡段 200 之间没有直接连接，而是通过凸台侧壁 310 进行间接连接。一方面，过渡段 200 在冷媒脉冲冲击下的结构变形可以间接传导至安装板 320，因此可以降低安装板 320 在冷媒脉冲冲击下的变形。另一方面，凸台侧壁 310 可以发挥一定的加强筋作用，能够限定安装板 320 本身的变形程度，进而抑制安装板 320 的变形量，以增强安装板 320 的结构强度。相较于安装板 320 与过渡段 200 直接连接的方式，该端盖 3 的安装板 320 具有更好的抗变形能力和更好的结构刚度。

在本公开的一种实施方式中，参见图 5 和图 6，凸台侧壁 310 可以为倾斜设置的侧壁而非竖壁。举例而言，沿从连接段 100 至凸台部 300 的方向，凸台侧壁 310 向端盖 3 的轴线一侧倾斜。进一步的，凸台侧壁 310 的倾斜方向与端盖 3 轴线之间的锐角夹角 θ1，夹角 θ1 小于过渡段 200 的倾斜方向与端盖 3 轴线之间的锐角夹角 θ2。换言之，相较于过渡段 200 和安装板 320 直接连接的方案，采用凸台侧壁 310 相较于过渡段 200 更陡峭的方式，陡峭的设置可以降低该应力集中。凸台侧壁 310 的设置，使得过渡段 200 与安装板 320 之间能够更平滑的过渡，减缓应力线的收拢速度。如此，该凸台侧壁 310 一方面可以与过渡段 200 之间较好的过渡，减少应力集中；另一方面可以较好的实现过渡段 200 和安装板 320 之间的变形隔离。

在该实施方式的一种示例中，参见图 6，凸台侧壁 310 与过渡段 200 之间，还可以通过第三圆角 Rd3 过渡连接。

当然的，在本公开的其他实施方式中，凸台侧壁 310 可以为竖壁，即凸台侧壁 310 的延伸方向与端盖 3 的轴线平行。

在该实施方式的一种实施方式，参见图 6-图 7，凸台侧壁 310 与过渡段 200 之间可以通过第三圆角 Rd3 过渡连接，凸台侧壁 310 与安装板 320 之间可以通过第二圆角 Rd2 过渡连接。安装板 320 的外表面与过渡段 200 的外表面之间的距离的最小值，不大于第二圆角 Rd2 的半径和第三圆角 Rd3 的半径的和。如此，可以避免凸台侧壁 310 的高度太大。当然的，在本公开的其他实施方式中，安装板 320 的外表面与过渡段 200 的外表面之间的距离的最小值，也可以不小于第二圆角 Rd2 的半径和第三圆角 Rd3 的半径之和。

举例而言，参见图 4，凸台侧壁 310 的表面一部分被用于形成第二圆角 Rd2，另外一部分被用于形成第三圆角 Rd3。此时，安装板 320 的外表面与过渡段 200 的外表面之间的距离的最小值，不大于第二圆角 Rd2 的半径和第三圆角 Rd3 的半径的和。

再举例而言，在一种示例中，参见图 3 和图 5，在安装板 320 的第二方向 D2 一端的端部，过渡段 200 的表面接近与安装板 320 的表面直接连接，使得安装板 320 的外表面与过渡段 200 的外表面之间的距离的最小值，不超过第二圆角 Rd2 的半径。

在本公开的另外一种实施方式中，参见图 3 和图 5，凸台侧壁 310 环绕安装板 320 变高度设置；即沿着安装板 320 的边缘，凸台侧壁 310 的高度渐变。进一步的，在凸台部 300 的局部位置，凸台侧壁 310 的高度可以为零或者接近为零。在本公开实施方式中，凸台侧壁 310 的高度是指，凸台侧壁 310 在平行于端盖 3 的轴线方向上的尺寸。

举例而言，沿着从凸台部 300 的第一方向 D1 一端的端部至第二方向 D2 一端的端部的方向，凸台侧壁 310 的高度逐渐降低。

在一种示例中，在凸台部 300 的第二方向 D2 一端的端部，凸台侧壁 310 的高度为零。

在另一示例中，在凸台部 300 的第二方向 D2 一端的端部，凸台侧壁 310 的高度不超过第二圆角 Rd2 的半径尺寸。

在该实施方式中，过渡段 200 靠近凸台部 300 的端面不位于同一平面，即过渡段 200 的高度可以渐变。这使得该过渡段 200 不能呈回旋体。在本公开实施方式中，过渡段 200 的高度是指，过渡段 200 在平行于端盖 3 的轴线方向上的尺寸。例如，过渡段 200 的高度与凸台侧壁 310 的高度互补；过渡段 200 的高度大，则凸台侧壁 310 的高度相应的减小，反之亦然。

在一种示例中，参见图 8 和图 9，过渡段 200 可以为球形面，凸台部 300 凸出于该球形面上并与该球形面相连接。例如，该过渡段 200 可以为半径为 R5 的球形壳体的一部分。进一步的，该球形面的曲率中心位于球形面靠近连接段 100 的一侧。

当然的，在该实施方式中，过渡段 200 也可以采用非球面的弧形面，例如采用锥形面，以使得凸台部 300 与连接段 100 之间平滑连接为准。

在一种示例中，在靠近凸台部 300 的第二方向 D2 的端部的位置处，凸台侧壁 310 的高度小于第二圆角 Rd2 的半径和第三圆角 Rd3 的半径的和，尤其是可以小于第二圆角 Rd2 的半径。

在一种示例中，在靠近凸台部 300 的第一方向 D1 的端部的位置处，凸台侧壁 310 的高度大于第二圆角 Rd2 的半径和第三圆角 Rd3 的半径的和。如此，该凸台侧壁 310 具有至少部分非圆角化的表面。

在一种示例中，安装板 320 呈椭圆形，椭圆形的长轴方向为第一方向 D1，即凸台部 300 的长度方向。椭圆形的短轴方向为第二方向 D2，即凸台部 300 的宽度方向。

在另一种示例中，安装板 320 呈长圆形，该长圆形包括位于沿第一方向 D1 依次设置的半圆形、矩形和半圆形。该长圆形的长度方向，即为第一方向 D1；该长圆形的宽度方向，即为第二方向 D2。

当然的，可以理解的是，本公开实施方式的安装板 320 也可以为其他形状，例如纺锥形、棒球形等。

当然的，在本公开的其他实施方式中，凸台侧壁 310 环绕安装板 320 也可以等高度

设置。如此，过渡段 200 远离连接段 100 的端部位于同一平面，且该平面垂直于端盖 3 的轴线，这使得该过渡段 200 不能呈回旋体。进一步的，过渡段 200 可以为弧形面，例如可以为变曲率的弧形面。进一步的，该过渡段 200 可以为外凸型弧形面，即该弧形面的曲率中心位于该弧形面靠近连接段 100 的一侧。

在本公开实施方式中，安装板 320 上可以设置有与各个接管 2 一一对应的安装孔 301。在一种示例中，多个安装孔 301 沿第一方向 D1 直线排列。当然的，可以理解的是，当安装孔 301 的数量为三个以上时，多个安装孔 301 既可以按照直线排列，也可以呈其他排列方式，例如呈三角形排列。

在一种示例中，安装孔 301 的数量为两个，两个安装孔 301 沿第一方向 D1 直线排列。在该示例中，两个安装孔 301 中心的连线方向为第一方向 D1。进一步的，第一方向 D1 穿过端盖 3 的几何中心。两个安装孔 301 中心的连线方向的垂直方向（且垂直于端盖 3 轴线）为第二方向 D2，该第二方向 D2 穿过端盖 3 的几何中心。

在本公开的一种实施方式中，参见图 6，凸台部 300 设有与各个安装孔 301 一一对应的翻边 330，例如安装板 320 设置有翻边 330。翻边 330 围设于对应的安装孔 301 处。如此，该翻边 330 可以使得接管 2 在与安装孔 301 连接时更稳定。在该实施方式中，翻边 330 可以位于安装板 320 靠近连接段 100 的一侧；这样，在多接管压力容器中，翻边 330 位于多接管压力容器内部。当然的，在本公开的其他实施方式中，翻边 330 也可以位于安装板 320 远离连接段 100 的一侧；这样，在多接管压力容器中，翻边 330 位于多接管压力容器的外部。

进一步的，如图 6 所示，翻边 330 与安装孔 301 的孔壁之间通过第一圆角 Rd1 过渡连接；其中，翻边 330 的内孔直径为 d1，第一圆角 Rd1 的半径为 R1。

参见图 10，凸台部 300 在第二方向 D2 上的尺寸 W 不小于 d1+2*R1，如此保证安装板 320 具有足够的尺寸来布设安装孔 301。

在该实施方式中，两个安装孔 301 的中心之间的尺寸为 d2，该 d2 大于 d1，以保证两个安装孔 301 相互分离。可以理解的是，d2 与 d1 之间的差异越小，则安装板 320 在第一方向 D1 上的尺寸可以越小，越利于减小安装板 320 的面积，提高端盖 3 的刚度和降低端盖 3 的变形。在一种示例中，d2=d1+2*R1。这样，相邻两个安装孔 301 之间的间距最小，此时端盖 3 的抗变形能力最优。在该示例中，由于 R1 相较于 d1 和 d2 很小，因此 d1 基本等于 d2。

在该实施方式中，安装板 320 在第一方向 D1 上的尺寸 L＞d2+d1+2R1，以使得安装板 320 具有够的长度来容置两个安装孔 301 以及两个安装孔 301 周围的第一圆角 Rd1。

在一种示例中，L=d2+d1+2R1。此时，安装板 320 具有较小的长度，利于降低变形量。尤其是在 d2= d1+2*R1 时，安装板 320 的长度进一步压缩，使得其变形量最小。

在一种示例中，安装孔 301 的数量为两个；第一方向 D1 为凸台部 300 的长度方向，

第二方向 D2 为凸台部 300 的宽度方向。这样，L 为凸台部 300 的长度，W 为凸台部 300 的宽度。在该示例中，可以定义尺寸系数 K=L/W。其中，W 和 L 满足如下关系：1.4≤L/W≤2.5。如此，可以使得安装板 320 具有适宜的长宽比，利于抑制安装板 320 的变形和增加安装板 320 的刚度。不仅如此，在设置两个安装孔 301 的情况下，也利于使得安装板 320 具有更小的面积，降低安装板 320 所承受的冷媒脉冲冲击。

图 11 给出了在承受 4.5MPa 内压下，本公开实施方式的多接管压力容器的端盖 3 在具有不同的尺寸系数 K 的情况下，变形量的大小。根据图 11 可以看出，当尺寸系数逐渐增大时，端盖 3 多接管压力容器的变形量逐渐减小，变形量的最低点在 K=2 附近；在变形量达到最小值后，随着 K 的增大，变形量开始升高。因此，本公开实施方式的端盖 3 存在适宜的尺寸系数 K，以使得端盖 3 的变形量减小。具体的，当 1.4≤K≤2.5 时，端盖 3 的变形量不超过 0.1 毫米。

图 12 中给出了在承受 4.5MPa 内压下，现有的多接管压力容器的端盖 3 和本实施方式的多接管压力容器的端盖 3 在变形量和应力的对比。根据图 12 可以看出，在承受 4.5MPa 内压下，现有的多接管压力容器的端盖 3 的变形量达到 2.2 毫米，而本公开实施方式的多接管压力容器的端盖 3 的变形量不足 0.1 毫米。在承受 4.5MPa 内压下，现有的多接管压力容器的端盖 3 的应力达到 330MPa，而本公开实施方式的多接管压力容器的端盖 3 的应力仅 200MPa。这表明，本公开实施方式的端盖 3 通过设置凸台部 300 并减小安装板 320 的大小，增加了端盖 3 刚度，减小了端盖 3 在承受冷媒内压时轴向变形量。同时，本公开实施方式的端盖 3 的应力也明显减小，抗内压强度得到提高。另外，随着端盖 3 耐压刚度的提升，在冷媒反复脉动压力下，多接管压力容器振幅减小，从而改善机械噪声。不仅如此，相关技术中，多接管压力容器的疲劳寿命受限于端盖 3 的疲劳寿命。在该实施方式中，通过提供端盖 3 的刚度，可以改善端盖 3 的疲劳寿命。因此，本公开实施方式的端盖 3 具有刚度高、变形小且所产生的应力小的优势，能够使得多接管压力容器的机械噪音降低、疲劳寿命延长。

在本公开实施方式中，连接段 100 用于与多接管压力容器的壳体 1 的敞口端连接，其形状可以与壳体 1 敞口端的形状相匹配。进一步的，凸台部 300 在第一方向 D1 上的尺寸不超过过渡段 200 在第一方向 D1 上的尺寸。

可选的，壳体 1 的敞口端为筒状结构，因此连接段 100 与壳体 1 连接的部分一般以为圆筒状结构。进一步的，连接段 100 与壳体 1 的敞口端可以焊接连接。

在本公开的一种实施方式中，参见图 3，端盖 3 为内套型端盖 3。该连接段 100 可以为等直径的连接段 100；连接段 100 可以插入壳体 1 内并与壳体 1 的内侧壁配合并通过焊接连接。进一步的，连接段 100 的外径可以与壳体的内径相同。

在该实施方式中，如图 6 所示，L≤D-2*tt。其中，D 为壳体 1 的外直径；tt 为壳体的壁厚，L 为凸台部 300 的长度。

在本公开的另一种实施方式中，参见图 4~图 10，端盖 3 为外套型端盖 3。连接段 100 可以包括沿端盖 3 的轴线方向依次设置的第一连接段 110 和第二连接段 120，第一连接段 110 位于第二连接段 120 远离过渡段 200 的一侧。其中，第一连接段 110 的直径大于第二连接段 120 的直径。在多接管压力容器中，第一连接段 110 可以套设在壳体 1 外并与壳体 1 焊接连接。进一步的，第一连接段 110 的内径可以与壳体 1 的外径相同。

在该实施方式的一种示例中，第一连接段 110 的内径可以与壳体 1 的外径相同，第二连接段 120 的外径可以与壳体 1 的内径相同。

在该实施方式的一种示例中，第一连接段 110 和第二连接段 120 之间可以平滑过渡连接，例如通过外扩过渡段 130 连接。进一步的，第一连接段 110 和第二连接段 120 之间的外扩过渡段 130 的外扩半径，在 3.0mm~4.0mm 之间，例如为 3.5mm。如此，既利于端盖 3 的装配又利于降低端盖 3 的物料成本。在该示例中，如图 6 所示，$L \leqslant D+2*(tg-R4)$。其中，D 为壳体 1 的外直径；tg 为第一连接段 110 的壁厚。

当然，在本公开的其他实施方式中，壳体 1 也可能为其他形状的中空壳体，此时连接段 100 的形状可以根据壳体 1 的形状进行相适应的改变，以使得壳体 1 的形状与连接段 100 的形状相匹配为准。

应可理解的是，本公开不将其应用限制到本说明书提出的部件的详细结构和布置方式。本公开能够具有其他实施方式，并且能够以多种方式实现并且执行。前述变形形式和修改形式落在本公开的范围内。应可理解的是，本说明书公开和限定的本公开延伸到文中和/或附图中提到或明显的两个或两个以上单独特征的所有可替代组合。所有这些不同的组合构成本公开的多个可替代方面。本说明书所述的实施方式说明了已知用于实现本公开的最佳方式，并且将使本领域技术人员能够利用本公开。

# 权 利 要 求

1、一种端盖，用于多接管压力容器；其特征在于，所述端盖包括依次连接的连接段、过渡段和凸台部；

其中，沿所述端盖的轴向，所述凸台部凸出于所述过渡段设置，所述凸台部设置有多个用于安装接管的安装孔；所述凸台部在第一方向上的尺寸 L 大于在第二方向上的尺寸 W；所述第一方向和所述第二方向均垂直于所述端盖的轴线，且所述第一方向与所述第二方向垂直。

2、根据权利要求 1 所述的端盖，其特征在于，所述凸台部包括安装板和凸台侧壁；所述凸台侧壁与所述过渡段连接，且所述凸台侧壁向远离所述连接段的方向延伸形成预设尺寸；所述安装板覆盖在所述凸台侧壁远离所述连接段侧的开口端且与所述端盖的轴线垂直，所述安装孔设置于所述安装板。

3、根据权利要求 2 所述的端盖，其特征在于，沿着所述安装板的边缘，所述凸台侧壁的高度渐变。

4、根据权利要求 2 所述的端盖，其特征在于，所述凸台侧壁在所述凸台部的第一方向一端的高度大于所述凸台侧壁在所述凸台部的第二方向一端的高度。

5、根据权利要求 4 所述的端盖，其特征在于，所述安装板和所述凸台侧壁之间通过第二圆角过渡；

所述安装板的外表面与所述过渡段的外表面之间的距离的最小值不超过所述第二圆角的半径；

或者，所述安装板和所述凸台侧壁之间通过第二圆角过渡，所述凸台侧壁与所述过渡段之间通过第三圆角过渡，所述安装板的外表面与所述过渡段的外表面之间的距离的最小值不小于所述第二圆角的半径和所述第三圆角的半径之和；

或者，所述安装板和所述凸台侧壁之间通过第二圆角过渡，所述凸台侧壁与所述过渡段之间通过第三圆角过渡，所述安装板的外表面与所述过渡段的外表面之间的距离的最小值不大于所述第二圆角的半径和所述第三圆角的半径之和。

6、根据权利要求 2 所述的端盖，其特征在于，沿从所述连接段至所述凸台部的方向，所述凸台侧壁向所述端盖的轴线一侧倾斜，所述凸台侧壁的倾斜方向与所述端盖轴线之间的锐角夹角小于所述过渡段的倾斜方向与所述端盖轴线之间的锐角夹角。

7、根据权利要求 1~6 任意一项所述的端盖，其特征在于，所述凸台部设有翻边，所述翻边围设于对应的所述安装孔处，且所述翻边与所述安装孔的孔壁之间通过第一圆角过渡连接；其中，所述翻边的内孔直径为 d1，所述第一圆角的半径为 R1；

其中，所述凸台部在所述第二方向上的尺寸 W 不小于 d1+2*R1。

8、根据权利要求 1~6 任意一项所述的端盖，其特征在于，所述第一方向为所述凸台部的长度方向，所述第二方向为所述凸台部的宽度方向；W 和 L 满足如下关系：1.4≤L/W

≤2.5。

9、根据权利要求 1~6 任意一项所述的端盖，其特征在于，所述过渡段呈弧形面或者球形面。

10、一种多接管压力容器，其特征在于，包括权利要求 1~9 任意一项所述的端盖；所述多接管压力容器还包括壳体和接管；

所述壳体的一端敞口设置，所述端盖的连接段与所述壳体的敞口端连接；所述接管穿设于所述安装孔。

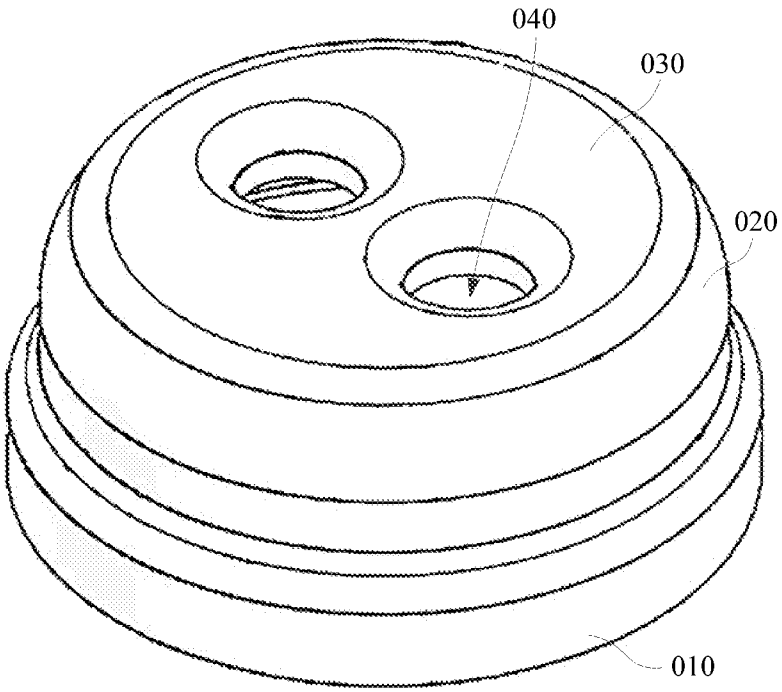



图 1

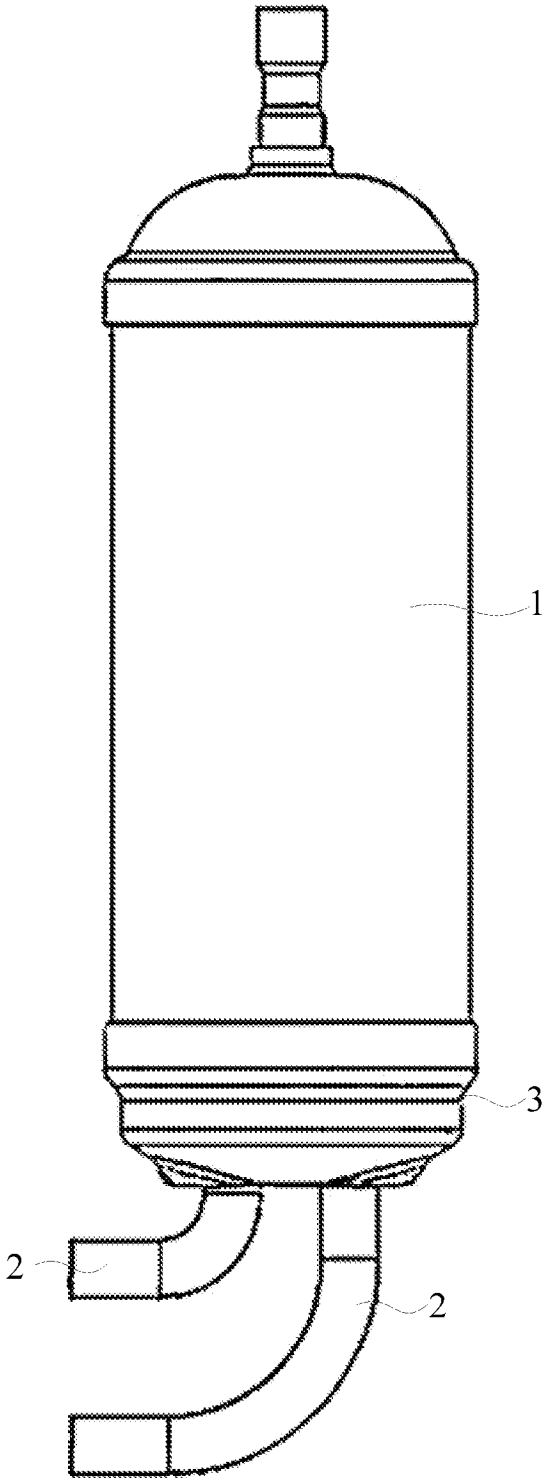



图 2

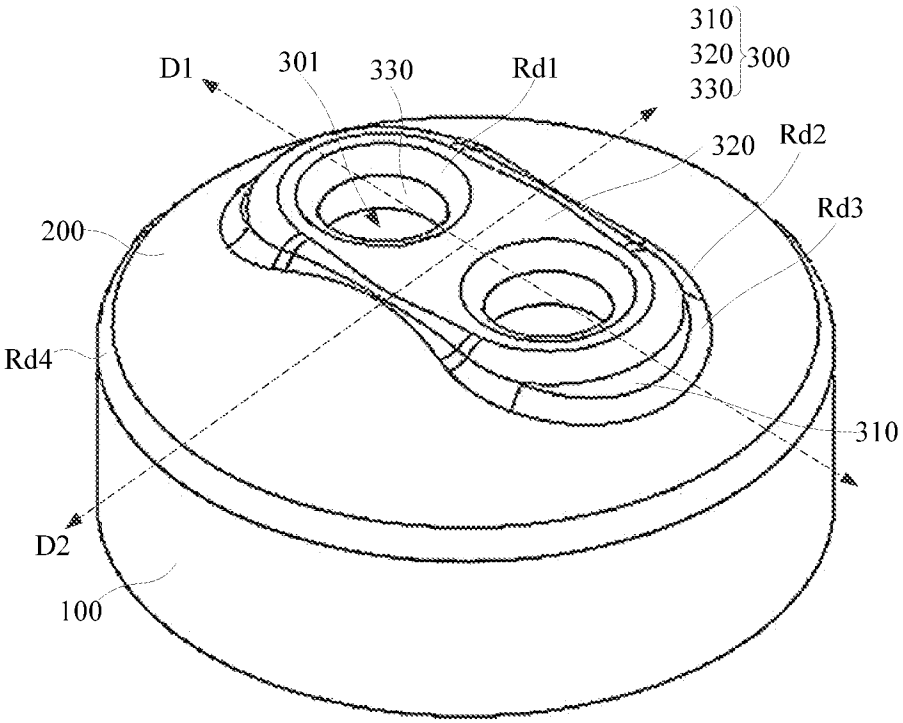

310
320
330
300
D1
301
330
Rd1
320
Rd2
Rd3
200
Rd4
310
D2
100

图 3

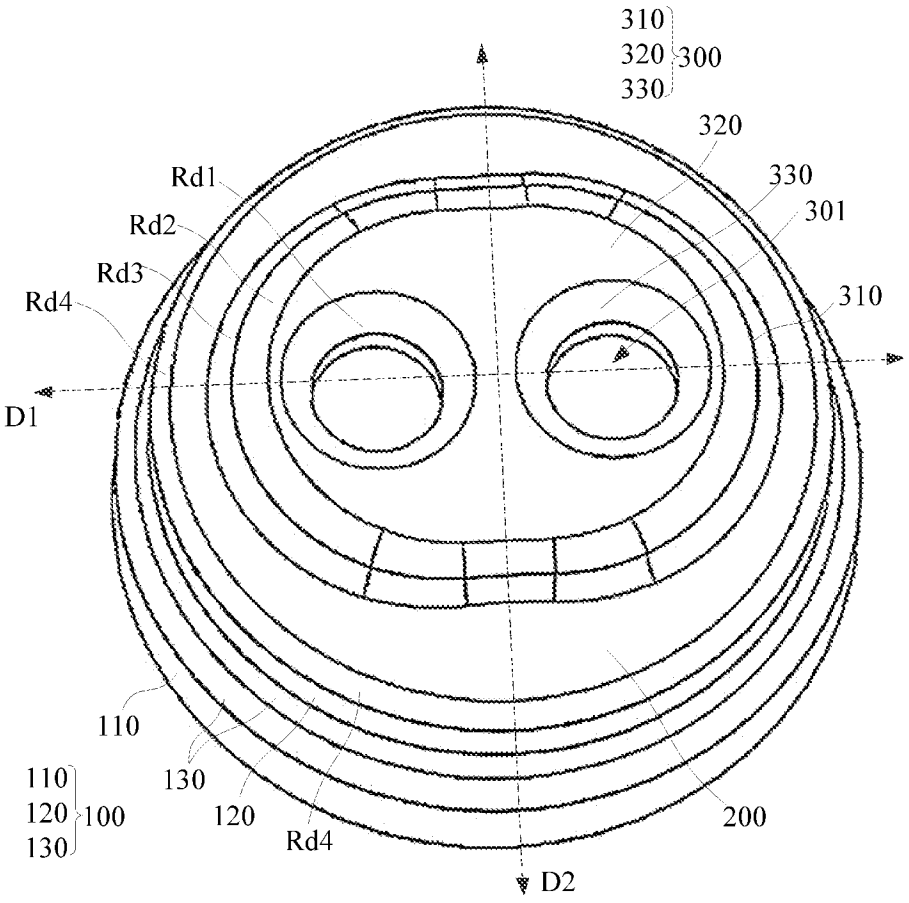

310
320
330
300
320
330
301
Rd1
Rd2
Rd3
Rd4
310
D1
110
110
120
130
100
130
120
Rd4
200
D2

图 4

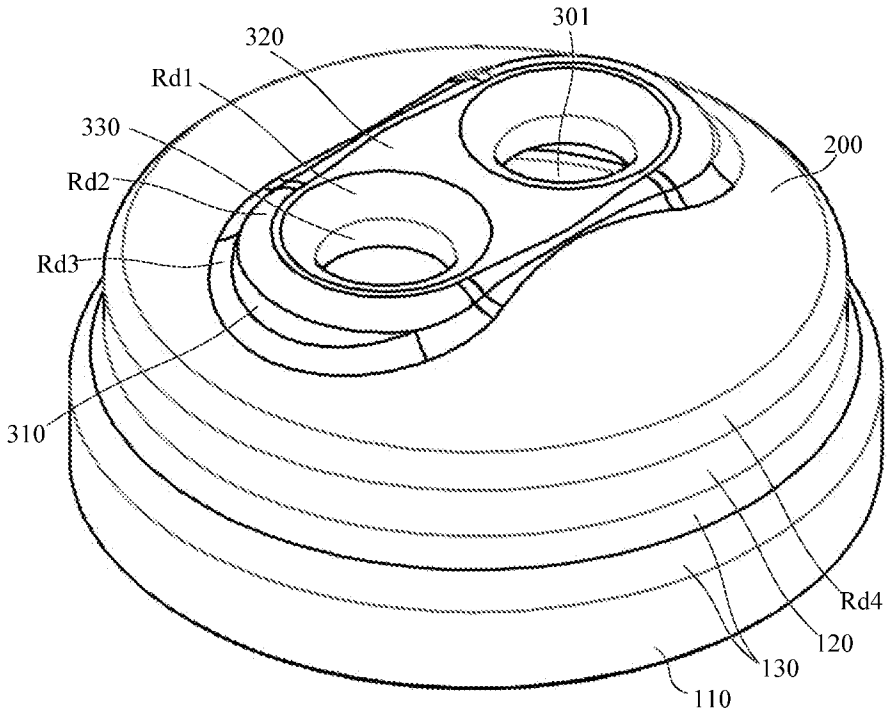



图 5

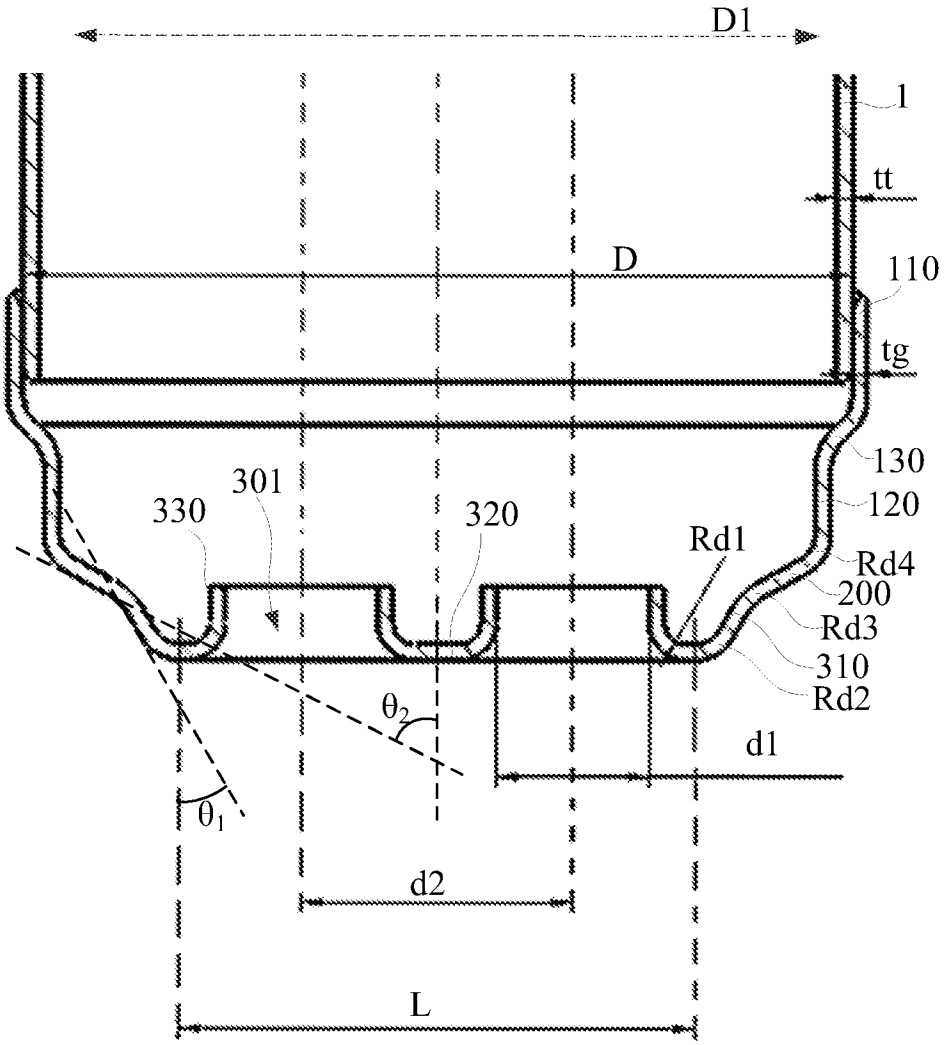

D1
1
tt
D
110
tg
130
301
330
320
120
Rd1
Rd4
200
Rd3
310
Rd2
θ2
d1
θ1
d2
L

图 6

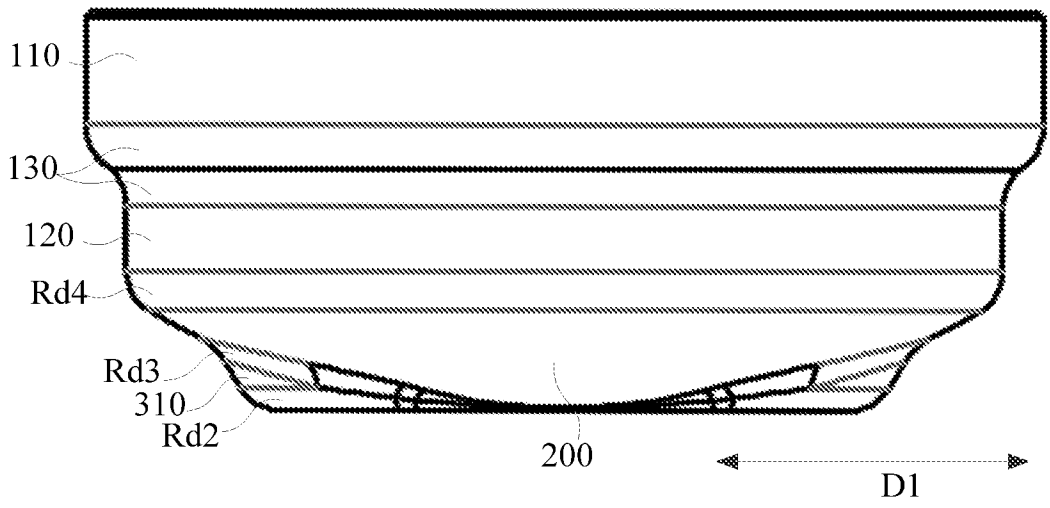

110
130
120
Rd4
Rd3
310
Rd2
200
D1

图 7

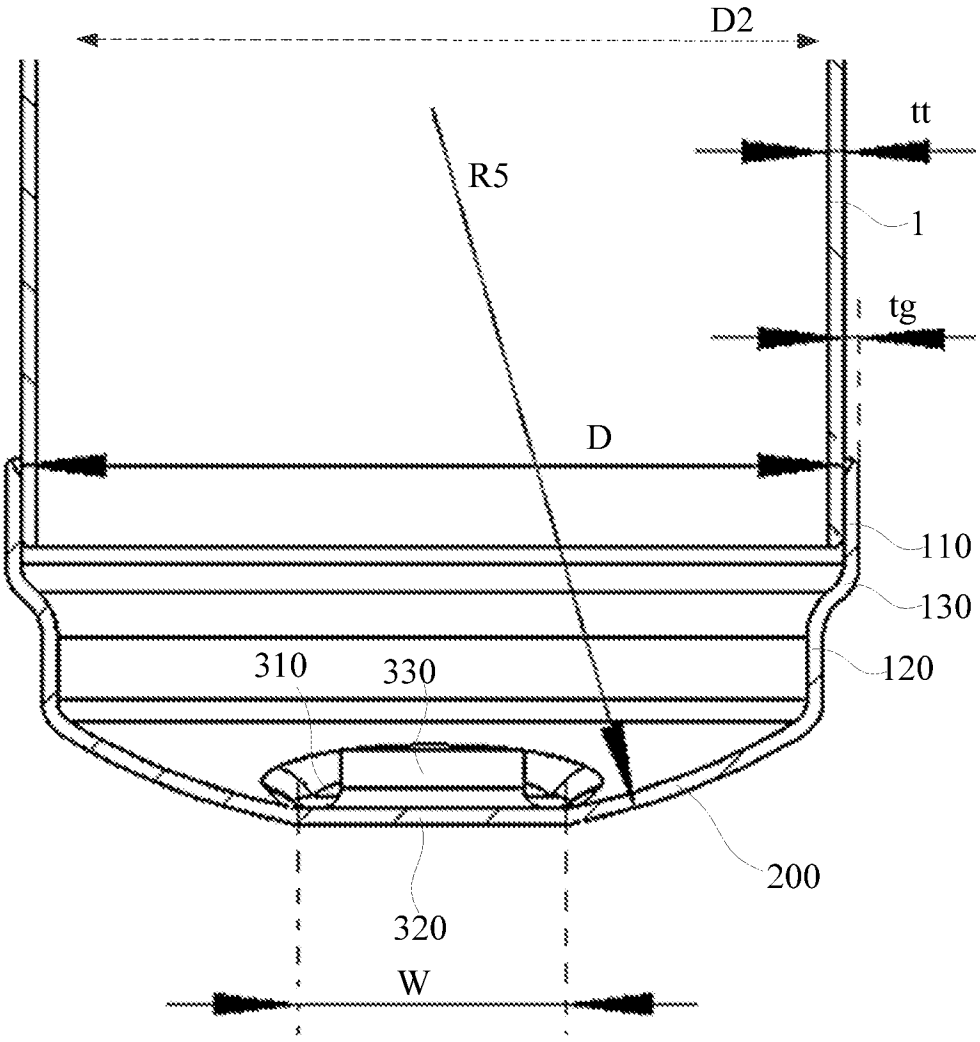

D2
tt
R5
1
tg
D
110
130
120
310
330
200
320
W

图 8

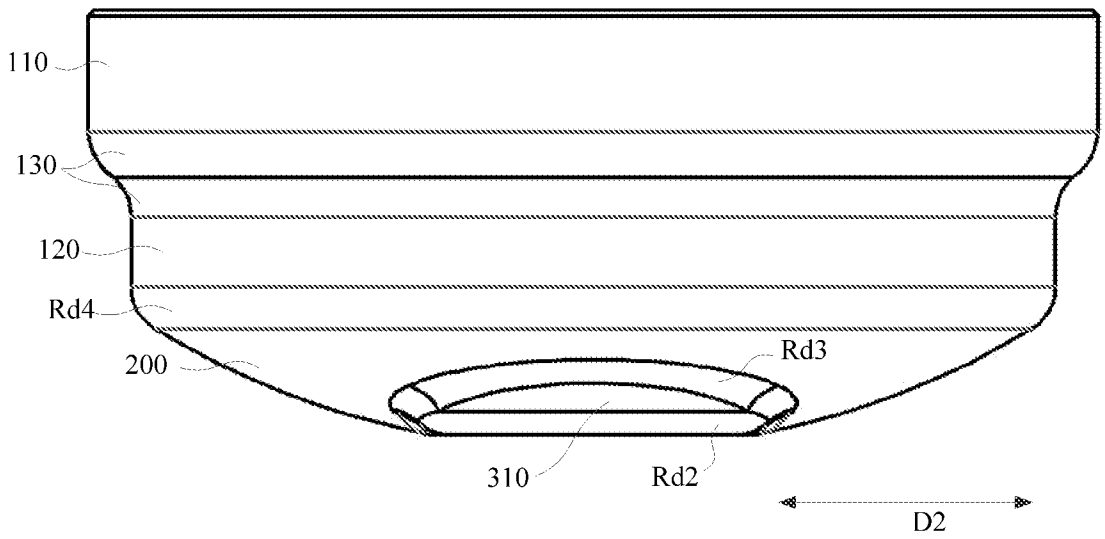

110
130
120
Rd4
200
Rd3
310
Rd2
D2

图 9

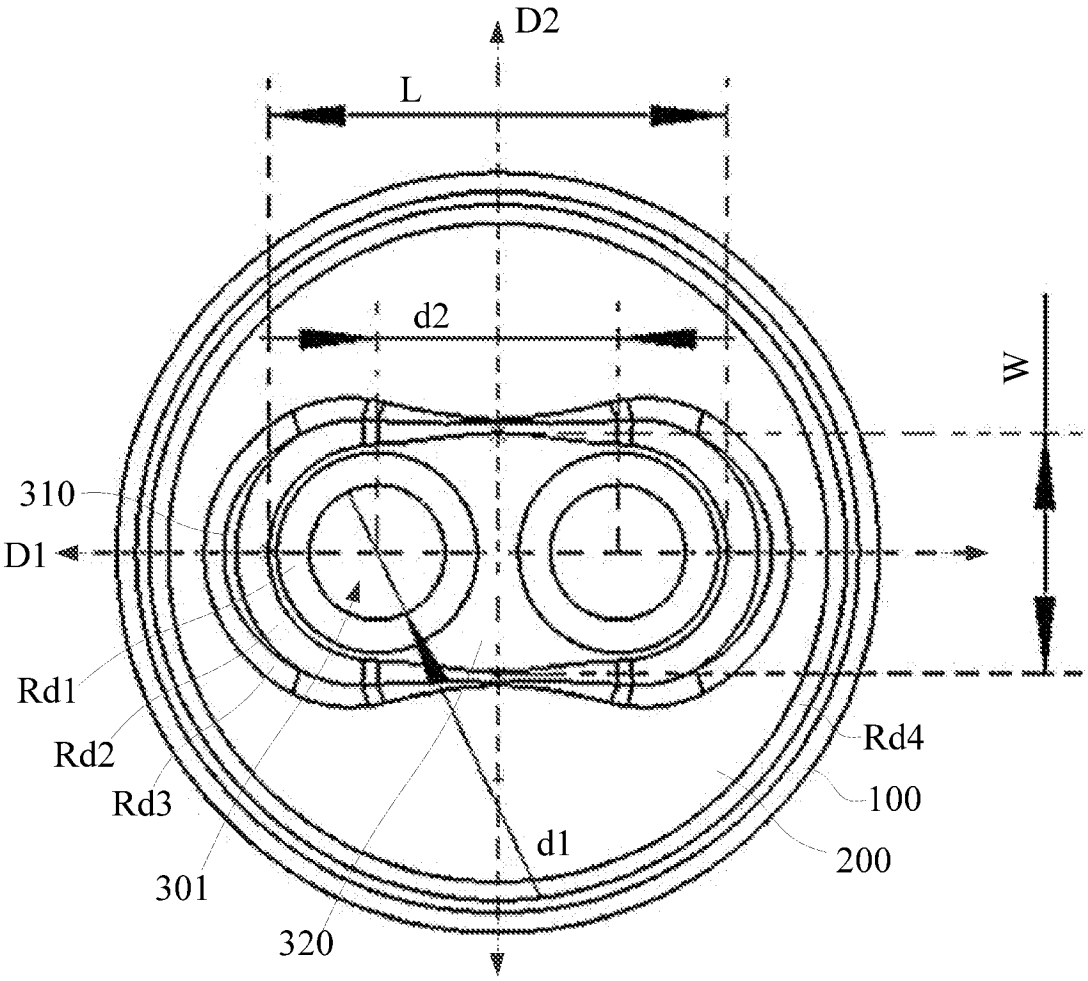

D2
L
d2
W
310
D1
Rd1
Rd2
Rd3
301
320
d1
Rd4
100
200

图 10

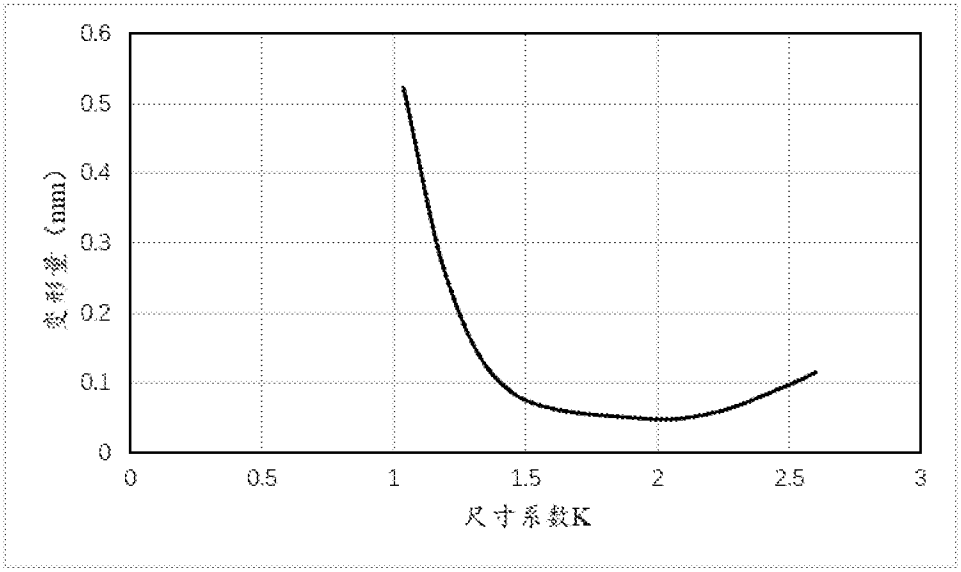

0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
变形量（mm）
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
尺寸系数K

图 11

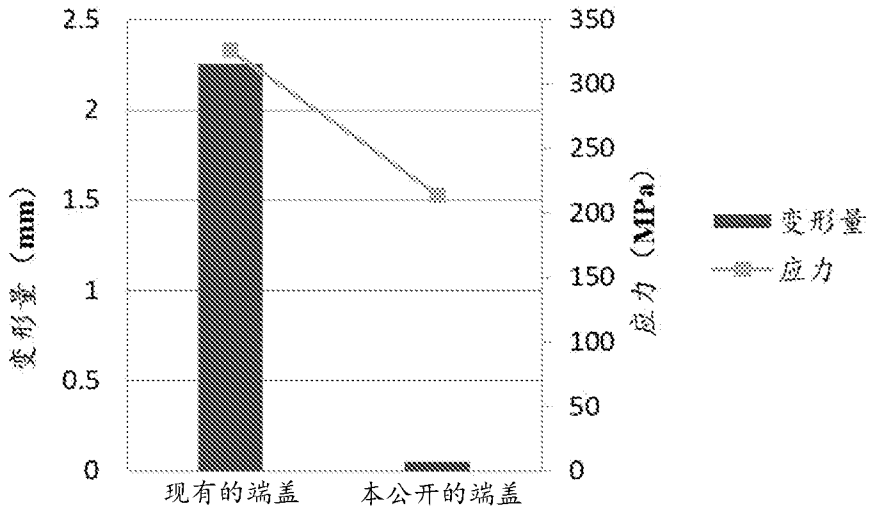

2.5
2
1.5
1
0.5
0
变形量（mm）
350
300
250
200
150
100
50
0
应力（MPa）
现有的端盖
本公开的端盖
变形量
应力

图 12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2024/084353**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16J 12/00(2006.01)i; F16J 13/00(2006.01)i; F25B 43/00(2006.01)i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:F16J, F25B43

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

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

CNKI, CNABS, VEN: 盖, 凸, 多, 管, 孔, 强度, cover, protuding, lug boss,multi+, pipe?, hole?, strength

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | CN 217383385 U (ZHEJIANG DUN'AN ARTIFICIAL ENVIRONMENT CO., LTD.) 06 September 2022 (2022-09-06)<br>description, specific embodiments, and figures 2-7 | 1-10 |
| Y | CN 204755099 U (ZHEJIANG CHANGLONG PETROCHEMICAL EQUIPMENT CO., LTD.) 11 November 2015 (2015-11-11)<br>description, specific embodiments, and figures 1-2 | 1-10 |
| PX | CN 220320300 U (DUNAN (WUHU) ZHONGYUAN AUTOMATIC CONTROL CO., LTD.) 09 January 2024 (2024-01-09)<br>claims 1-10 | 1-10 |
| A | CN 217383386 U (ZHEJIANG DUN'AN ARTIFICIAL ENVIRONMENT CO., LTD.) 06 September 2022 (2022-09-06)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 108080806 A (ZHEJIANG SANHUA INTELLIGENT CONTROLS CO., LTD.) 29 May 2018 (2018-05-29)<br>entire document | 1-10 |

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

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

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **07 May 2024** | **18 May 2024** |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br>**China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**<br>**China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | CN 104343976 A (THE CHALLENGE PETROCHEMICAL MACHINERY CORPORATION OF MAOMING) 11 February 2015 (2015-02-11)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 201407861 Y (ZHEJIANG JINGJIAYUAN MACHINERY CO., LTD) 17 February 2010 (2010-02-17)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 209671053 U (BYD CO., LTD.) 22 November 2019 (2019-11-22)<br>entire document | 1-10 |
| A | JP 2008208733 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 11 September 2008 (2008-09-11)<br>entire document | 1-10 |
| A | US 5850743 A (TECUMSEH PRODUCTS COMPANY) 22 December 1998 (1998-12-22)<br>entire document | 1-10 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2024/084353**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| CN 217383385 U | 06 September 2022 | None | |
| CN 204755099 U | 11 November 2015 | None | |
| CN 220320300 U | 09 January 2024 | None | |
| CN 217383386 U | 06 September 2022 | None | |
| CN 108080806 A | 29 May 2018 | None | |
| CN 104343976 A | 11 February 2015 | None | |
| CN 201407861 Y | 17 February 2010 | None | |
| CN 209671053 U | 22 November 2019 | None | |
| JP 2008208733 A | 11 September 2008 | None | |
| US 5850743 A | 22 December 1998 | US 6092284 A | 25 July 2000 |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/084353

A. 主题的分类

F16J 12/00(2006.01)i；F16J 13/00(2006.01)i；F25B 43/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:F16J, F25B43

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNKI,CNABS,VEN:盖，凸，多，管，孔，强度，cover, protuding, lug boss,multi+, pipe?, hole?, strength

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| Y | CN 217383385 U (浙江盾安人工环境股份有限公司) 2022年9月6日 (2022 - 09 - 06)<br>说明书具体实施方式、图2-7 | 1-10 |
| Y | CN 204755099 U (浙江昌隆石化设备有限公司) 2015年11月11日 (2015 - 11 - 11)<br>说明书具体实施方式、图1-2 | 1-10 |
| PX | CN 220320300 U (盾安（芜湖）中元自控有限公司) 2024年1月9日 (2024 - 01 - 09)<br>权利要求1-10 | 1-10 |
| A | CN 217383386 U (浙江盾安人工环境股份有限公司) 2022年9月6日 (2022 - 09 - 06)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 108080806 A (浙江三花智能控制股份有限公司) 2018年5月29日 (2018 - 05 - 29)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 104343976 A (茂名重力石化机械制造有限公司) 2015年2月11日 (2015 - 02 - 11)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 201407861 Y (浙江景加源机械有限公司) 2010年2月17日 (2010 - 02 - 17)<br>全文 | 1-10 |

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2024年5月7日 | 2024年5月18日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 受权官员<br>任平平<br>电话号码 (+86) 010-62085457 |

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| A | CN 209671053 U (比亚迪股份有限公司) 2019年11月22日 (2019 - 11 - 22)<br>全文 | 1-10 |
| A | JP 2008208733 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2008年9月11日 (2008 - 09 - 11)<br>全文 | 1-10 |
| A | US 5850743 A (TECUMSEH PRODUCTS CO) 1998年12月22日 (1998 - 12 - 22)<br>全文 | 1-10 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/084353

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 217383385 | U | 2022年9月6日 | 无 | | | |
| CN | 204755099 | U | 2015年11月11日 | 无 | | | |
| CN | 220320300 | U | 2024年1月9日 | 无 | | | |
| CN | 217383386 | U | 2022年9月6日 | 无 | | | |
| CN | 108080806 | A | 2018年5月29日 | 无 | | | |
| CN | 104343976 | A | 2015年2月11日 | 无 | | | |
| CN | 201407861 | Y | 2010年2月17日 | 无 | | | |
| CN | 209671053 | U | 2019年11月22日 | 无 | | | |
| JP | 2008208733 | A | 2008年9月11日 | 无 | | | |
| US | 5850743 | A | 1998年12月22日 | US | 6092284 | A | 2000年7月25日 |