



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110340596 B

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 201910429093.2

(22) 申请日 2019.05.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110340596 A

(43) 申请公布日 2019.10.18

(73) 专利权人 武汉船用机械有限责任公司

地址 430084 湖北省武汉市青山区武东街九号

(72) 发明人 蒋文学 赵金明 杨新明

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 徐立

(51) Int. Cl.

B23K 37/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102717278 A, 2012.10.10

CN 106736218 A, 2017.05.31

CN 207239584 U, 2018.04.17

CN 109397140 A, 2019.03.01

SU 1107990 A1, 1984.08.15

审查员 王杰

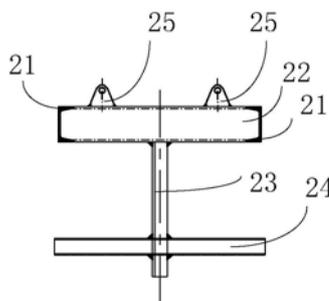
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

壳体结构件的焊接工装及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种壳体结构件的焊接工装及方法,属于工装领域。壳体结构件包括:壳体、两件面板、以及两件底板,壳体呈半圆筒状,面板呈半圆环状,面板的外弧形边与壳体两侧的弧形边相匹配,两件面板相对称地固定于壳体两侧,底板为U型板,两件底板的开口相对,壳体两端的直边分别焊接在两件底板的横向段上,面板两端的直边分别焊接在两件底板的竖向段上,焊接工装包括:两件底板支撑件、连接杆和壳体支撑件,两件底板支撑件相互平行,两件底板支撑件分别位于连接杆的两端,两件底板支撑件分别与连接杆垂直,壳体支撑件的一端固定于连接杆的中部,壳体支撑件的另一端悬于连接杆的下方,壳体支撑件分别与连接杆、以及两件底板支撑件垂直。



1. 一种壳体结构件的焊接工装,其特征在于,所述壳体结构件包括:壳体(10)、两件面板(11)、以及两件底板(12),所述壳体(10)呈半圆筒状,所述面板(11)呈半圆环状,所述面板(11)的外弧形边与所述壳体(10)两侧的弧形边相匹配,两件所述面板(11)相对称地固定于所述壳体(10)两侧,所述底板(12)为U型板,两件所述底板(12)的开口相对,所述壳体(10)两端的直边分别焊接在两件所述底板(12)的横向段上,所述面板(11)两端的直边分别焊接在两件所述底板(12)的竖向段上,

所述焊接工装包括:两件底板支撑件(21)、连接杆(22)和壳体支撑件(23),两件所述底板支撑件(21)相互平行,两件所述底板支撑件(21)分别位于所述连接杆(22)的两端,两件所述底板支撑件(21)分别与所述连接杆(22)垂直,所述壳体支撑件(23)的一端固定于所述连接杆(22)的中部,所述壳体支撑件(23)的另一端悬于所述连接杆(22)的下方,所述壳体支撑件(23)分别与所述连接杆(22)、以及两件所述底板支撑件(21)垂直。

2. 根据权利要求1所述的焊接工装,其特征在于,所述壳体支撑件(23)的另一端的端部形状与相应的壳体(10)的形状相配合。

3. 根据权利要求1所述的焊接工装,其特征在于,所述焊接工装还包括面板支撑件(24),所述壳体支撑件(23)上设有面板安装孔,所述面板支撑件(24)套设在所述面板安装孔内,所述面板支撑件(24)与所述连接杆(22)平行。

4. 根据权利要求1所述的焊接工装,其特征在于,所述连接杆(22)上安装有一对吊耳(25)。

5. 根据权利要求3所述的焊接工装,其特征在于,所述底板支撑件(21)为槽钢,两件所述底板支撑件(21)的开口相对,所述连接杆(22)的两端分别固定于两件所述底板支撑件(21)的开口内。

6. 根据权利要求5所述的焊接工装,其特征在于,所述连接杆(22)为槽钢。

7. 根据权利要求5所述的焊接工装,其特征在于,所述面板支撑件(24)为钢管。

8. 根据权利要求5所述的焊接工装,其特征在于,所述壳体支撑件(23)为槽钢。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的焊接工装,其特征在于,所述壳体结构件还包括两件端板(13),所述端板(13)呈半圆筒状,所述面板(11)的内弧形边与所述端板(13)的弧形边相配合,两件所述端板(13)分别固定于两件所述面板(11)上,所述壳体(10)位于两件所述端板(13)之间,所述端板(13)的两端的直边分别焊接在两件底板(12)的竖向段上。

10. 一种壳体结构件的焊接方法,其特征在于,所述方法包括:

提供壳体结构件坯,所述壳体结构件坯包括:壳体、两件面板、以及两件底板,壳体呈半圆筒状,面板呈半圆环状,面板的外弧形边与壳体两侧的弧形边相匹配,两件面板相对称地通过焊点固定于壳体两侧,底板为U型板,两件底板的开口相对,壳体两端的直边分别通过焊点固定在两件底板的横向段上,面板两端的直边分别通过焊点固定在两件底板的竖向段上;

装配壳体结构件坯与焊接工装,所述焊接工装为权利要求1-8任一项所述的壳体结构件的焊接工装;

对壳体结构件坯的目标焊接位置进行焊接,以形成壳体结构件。

壳体结构件的焊接工装及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工装领域,特别涉及一种壳体结构件的焊接工装及方法。

背景技术

[0002] 壳体结构件是加工完成的壳体工件,一般具有特定的形状结构。示例性地,一种壳体结构件包括壳体、两件面板、以及两件底板,壳体呈半圆筒状,面板呈半圆环状,面板的外弧形边与壳体两侧的弧形边相匹配,两件面板相对称地固定于壳体两侧,底板为U型板,两件底板的开口相对,壳体两端的直边分别焊接在两件底板的横向段上,面板两端的直边分别焊接在两件底板的竖向段上。

[0003] 壳体与面板的连接处、以及壳体和面板分别与底板的连接处均为焊接。由于壳体、面板和底板均具有一定厚度,并且所有焊缝都要求焊透,在焊接时,造成焊接变形比较大,例如底板的平面度超差。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种壳体结构件的焊接工装及方法,能够克服底板的变形,避免底板的平面度变差。所述技术方案如下:

[0005] 一方面,提供了一种壳体结构件的焊接工装,所述壳体结构件包括:壳体、两件面板、以及两件底板,壳体呈半圆筒状,面板呈半圆环状,面板的外弧形边与壳体两侧的弧形边相匹配,两件面板相对称地固定于壳体两侧,底板为U型板,两件底板的开口相对,壳体两端的直边分别焊接在两件底板的横向段上,面板两端的直边分别焊接在两件底板的竖向段上,

[0006] 所述焊接工装包括:两件底板支撑件、连接杆和壳体支撑件,两件所述底板支撑件相互平行,两件所述底板支撑件分别位于所述连接杆的两端,两件所述底板支撑件分别与所述连接杆垂直,所述壳体支撑件的一端固定于所述连接杆的中部,所述壳体支撑件的另一端悬于所述连接杆的下方,所述壳体支撑件分别与所述连接杆、以及两件所述底板支撑件垂直。

[0007] 可选地,所述壳体支撑件的另一端的端部形状与相应的壳体的形状相配合。

[0008] 可选地,所述焊接工装还包括面板支撑件,所述壳体支撑件上设有面板安装孔,所述面板支撑件套设在所述面板安装孔内,所述面板支撑件与所述连接杆平行。

[0009] 可选地,所述连接杆上安装有一对吊耳。

[0010] 可选地,所述底板支撑件为槽钢,两件所述底板支撑件的开口相对,所述连接杆的两端分别固定于两件所述底板支撑件的开口内。

[0011] 可选地,所述连接杆为槽钢。

[0012] 可选地,所述面板支撑件为钢管。

[0013] 可选地,所述壳体支撑件为槽钢。

[0014] 可选地,所述壳体结构件还包括两件端板,所述端板呈半圆筒状,所述面板的内弧

形边与所述端板的弧形边相配合,两件所述端板分别固定于两件所述面板上,所述壳体位于两件所述端板之间,所述端板的两端的直边分别焊接在两件底板的竖向段上。

[0015] 另一方面,提供了一种壳体结构件的焊接方法,所述方法包括:

[0016] 提供壳体结构件坯,所述壳体结构件坯包括:壳体、两件面板、以及两件底板,壳体呈半圆筒状,面板呈半圆环状,面板的外弧形边与壳体两侧的弧形边相匹配,两件面板相对称地通过焊点固定于壳体两侧,底板为U型板,两件底板的开口相对,壳体两端的直边分别通过焊点固定在两件底板的横向段上,面板两端的直边分别通过焊点固定在两件底板的竖向段上;

[0017] 装配壳体结构件坯与焊接工装,所述焊接工装为前述壳体结构件的焊接工装;

[0018] 对壳体结构件坯的目标焊接位置进行焊接,以形成壳体结构件。

[0019] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:通过该焊接工装辅助焊接壳体结构件时,两件底板支撑件分别放置在两件底板上,连接杆固定在两件底板支撑件之间,固定在连接杆上的壳体支撑件的另一端与壳体相抵。通过壳体支撑件将底板卡设在底板支撑件和壳体之间,在对壳体结构件中部件之间的连接处进行焊接时,能够克服底板的变形,避免底板的平面度变差。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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。

[0021] 图1-图3是本发明实施例提供的壳体结构件的三视图;

[0022] 图4是本发明实施例提供的一种壳体结构件的焊接工装的结构示意图;

[0023] 图5是图4的侧向视图;

[0024] 图6和图7是本发明实施例提供的壳体结构件及其焊接工装的装配示意图;

[0025] 图8是本发明实施例提供的一种壳体结构件的焊接方法的流程图。

[0026] 附图中,10壳体、11面板、12底板、13端板、21底板支撑件、22连接杆、23壳体支撑件、24面板支撑件、25吊耳。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0028] 为便于理解本发明实施例提供的技术方案,首先介绍壳体结构件的一示例性结构。参见图1-图3,该壳体结构件包括壳体10、两件面板11、以及两件底板12。壳体10呈半圆筒状,面板11呈半圆环状,面板11的外弧形边与壳体10两侧的弧形边相匹配,两件面板11相对称地固定于壳体10两侧。底板12为U型板,两件底板12的开口相对,壳体10两端的直边分别焊接在两件底板12的横向段上,面板11两端的直边分别焊接在两件底板12的竖向段上。

[0029] 其中,当壳体10呈半圆筒状时,壳体10两侧为弧形边,壳体10两端为直边。当面板11呈半圆环状时,面板11较长的弧形边为外弧形边,较短的弧形边为内弧形边,面板11两端

为直边。当底板12为U型板时,底板12为一横向段、和两条竖向段围合而成。横向段分别与两条竖向段的连接处可以是直角,也可以是圆角。

[0030] 示例性地,参见图1-图3,壳体结构件还包括两件端板13。端板13呈半圆筒状,面板11的内弧形边与端板13的弧形边相配合,两件端板13分别固定于两件面板11,壳体10位于两件端板13之间,端板13的两端的直边分别焊接在两件底板12的竖向段上。

[0031] 当端板13呈半圆筒状时,端板13两侧为弧形边,端板13两端为直边。参见图1,端板13的延伸方向与壳体10的延伸方向一致,端板13两端的直边与底板12的竖向段的端部对齐,端板13两端的直边与面板11两端的直边垂直。

[0032] 壳体10、面板11和底板12均具有一定厚度。示例性地,壳体结构件中,底板12的板厚可以是60mm;端板13的板厚可以是60mm;面板11的板厚可以是60mm;壳体10的板厚可以是60mm。

[0033] 壳体10与面板11的连接处、壳体10和面板11分别与底板12的连接处、端板13与面板11的连接处、以及端板13与底板12的连接处均为焊接,并且所有焊缝都要求焊透。示例性地,端板13与底板12之间开熔透性坡口并焊透;面板11分别与底板12和端板13之间开熔透性坡口并焊透;壳体10分别与底板12和面板11之间开熔透性坡口并焊透;所有焊缝都要求超声波探伤,I级合格。基于一定厚度以及焊缝要求,在焊接该壳体结构件时,造成焊接变形比较大,变形趋势主要包括底板12的平面度超差、以及面板11向壳体10内部收缩量较大。

[0034] 图4示出了本发明实施例提供的一种壳体结构件的焊接工装。图5为图4的侧向视图。参见图4和图5,该焊接工装包括:两件底板支撑件21、连接杆22和壳体支撑件23。两件底板支撑件21相互平行,两件底板支撑件21分别位于连接杆22的两端,两件底板支撑件21分别与连接杆22垂直,壳体支撑件23的一端固定于连接杆22的中部,壳体支撑件23的另一端悬于连接杆22的下方,壳体支撑件23分别与连接杆22、以及两件底板支撑件21垂直。

[0035] 其中,在采用该焊接工装辅助焊接壳体结构件时,两件底板支撑件21分别放置在两件底板12上,连接杆22固定在两件底板支撑件21之间,固定在连接杆22上的壳体支撑件23的另一端与壳体10相抵。通过壳体支撑件23将底板12卡设在底板支撑件21和壳体10之间,在对壳体结构件中部件之间的连接处进行焊接时,能够克服底板12的变形,避免底板12的平面度变差。

[0036] 为了方便壳体支撑件23与壳体10贴合,示例性地,壳体支撑件23的另一端的端部形状与相应的壳体10的形状相配合。当壳体10为半圆筒状时,相应的壳体10的形状为圆弧形,壳体支撑件23的另一端的端部的形状也为圆弧形。

[0037] 为了克服面板11的变形,避免面板11向壳体10内部收缩量较大,该焊接工装还包括面板支撑件24。壳体支撑件23上设有面板安装孔,面板支撑件24套设在面板安装孔内,面板支撑件24与连接杆22平行。

[0038] 参见图6,该面板支撑件24的两端用于分别与两件面板11相抵。该面板支撑件24能够保持两件面板11之间的距离不变,在对壳体结构件中部件之间的连接处进行焊接时,能够克服面板11的变形,避免面板11向壳体10内部收缩。

[0039] 示例性地,面板支撑件24为钢管。例如外径为80mm的钢管。

[0040] 面板安装孔的位置需要考虑既能够支撑两侧面板11,减小变形,也要考虑焊接的操作空间,不能影响面板11与端板13、面板11与壳体10之间的焊缝焊接。当面板支撑件24为

钢管且外径为80mm时,面板安装孔的内径为80mm,L=30~40mm。参见图7,L为端板13距离壳体支撑件23最近的位置在壳体支撑件23上的投影点、与面板安装孔的孔中心之间的长度。

[0041] 为了方便在焊接前装配该焊接工装与壳体结构件坯,示例性地,参见图6和图7,连接杆22上安装有一对吊耳25。通过吊耳25能够对该焊接工装进行吊装,从而方便将该焊接工装放置到壳体结构件坯内。

[0042] 示例性地,底板支撑件21为槽钢。两件底板支撑件21的开口相对,连接杆22的两端分别固定于两件底板支撑件21的开口内。

[0043] 示例性地,连接杆22为槽钢。

[0044] 示例性地,壳体支撑件23为槽钢。

[0045] 示例性地,壳体10为板材卷制成形后切割成两半中的一半。

[0046] 图8示出了本发明实施例提供的一种壳体结构件的焊接方法。参见图8,该方法流程包括如下步骤。

[0047] 步骤101、提供壳体结构件坯。

[0048] 其中,壳体结构件坯包括:壳体、两件面板、以及两件底板,壳体呈半圆筒状,面板呈半圆环状,面板的外弧形边与壳体两侧的弧形边相匹配,两件面板相对称地通过焊点固定于壳体两侧,底板为U型板,两件底板的开口相对,壳体两端的直边分别通过焊点固定在两件底板的横向段上,面板两端的直边分别通过焊点固定在两件底板的竖向段上。

[0049] 步骤102、装配壳体结构件坯与焊接工装。

[0050] 其中,焊接工装为图4或图5示出的壳体结构件的焊接工装。

[0051] 步骤103、对壳体结构件坯的目标焊接位置进行焊接,以形成壳体结构件。

[0052] 步骤101中,壳体结构件坯是以点焊的方式按照壳体结构件的形状结构装配得到。通过进一步焊接,壳体结构件坯才能形成壳体结构件。

[0053] 步骤101还包括:将壳体结构件坯开口朝上(参见图6和图7)放置于装配平台上,采用楔形块固定,防止翻转。

[0054] 步骤102包括如下步骤。

[0055] 第一步、起吊焊接工装上的一对吊耳,将焊接工装置于壳体结构件内部,使得底板支撑件搁置在底板上,壳体支撑件的端部与壳体贴合,面板支撑件与面板贴合。

[0056] 第二步、将底板支撑件与底板所有位置焊接在一起,要求焊缝为连续焊缝,焊高8~10mm。其中,除底板支撑件之外,焊接工装中其余零件与壳体结构件不焊接,方便后续拆卸。

[0057] 步骤103中,壳体结构件坯的目标焊接位置包括:面板与底板之间的开熔透性坡口;壳体分别与底板和面板之间的开熔透性坡口。

[0058] 壳体结构件坯的目标焊接位置还包括:端板与底板之间的开熔透性坡口;面板与端板之间的开熔透性坡口。

[0059] 经过试验,焊后对壳体结构件的焊缝进行探伤检查,结果合格;检查底板的平面度 $\leq 4\text{mm}$;面板的收缩量 $\leq 4\text{mm}$,达到设计要求,满足使用条件。

[0060] 其中,在采用该焊接工装辅助焊接壳体结构件时,两件底板支撑件分别放置在两件底板上,连接杆固定在两件底板支撑件之间,固定在连接杆上的壳体支撑件的另一端与壳体相抵。通过壳体支撑件将底板卡设在底板支撑件和壳体之间,在对壳体结构件中部件

之间的连接处进行焊接时,能够克服底板的变形,避免底板的平面度变差。

[0061] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

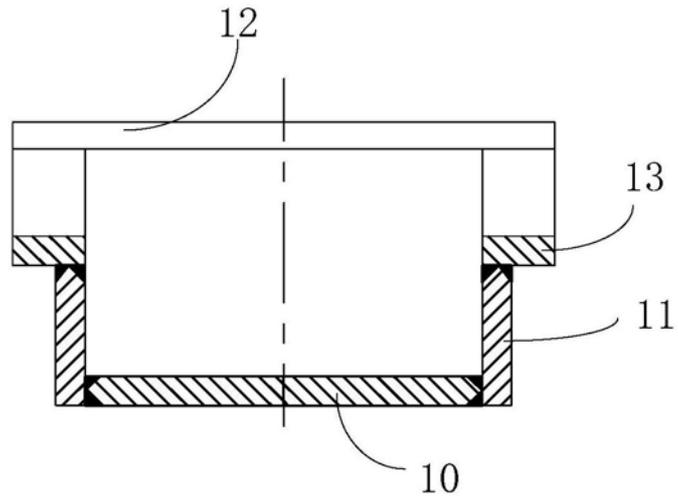


图1

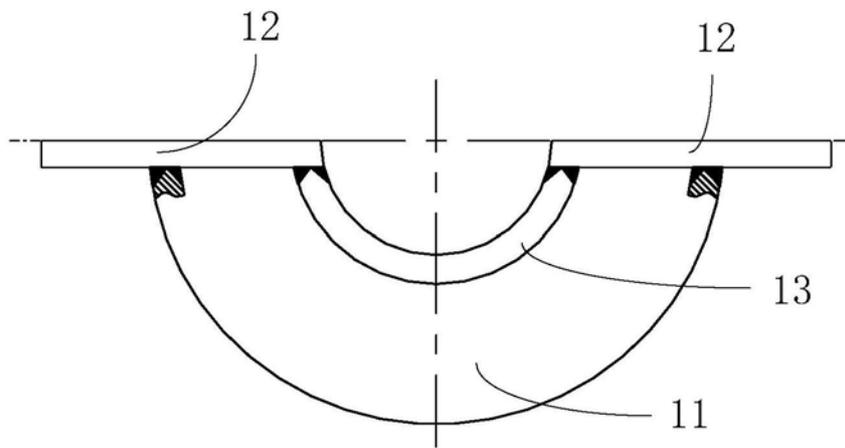


图2

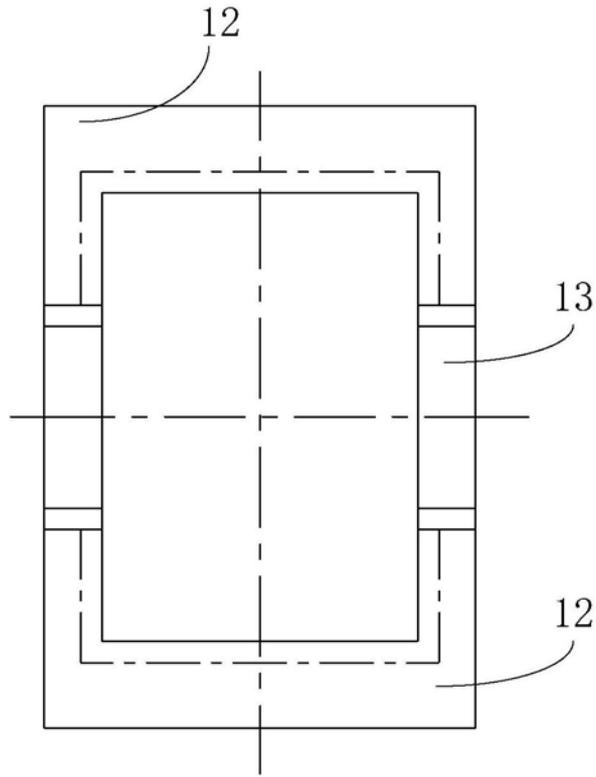


图3

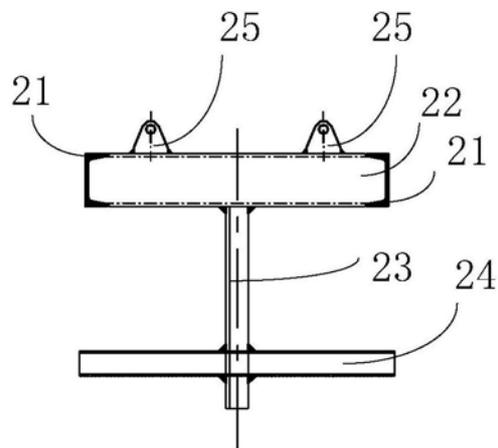


图4

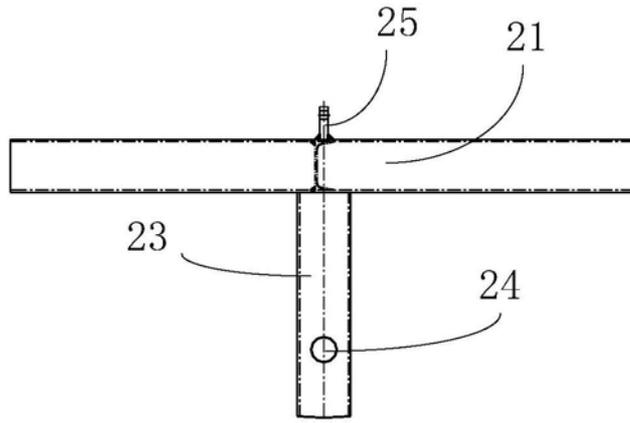


图5

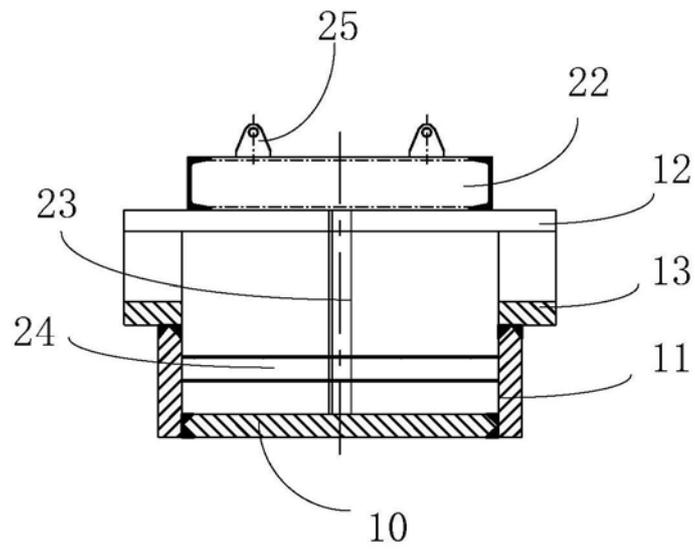


图6

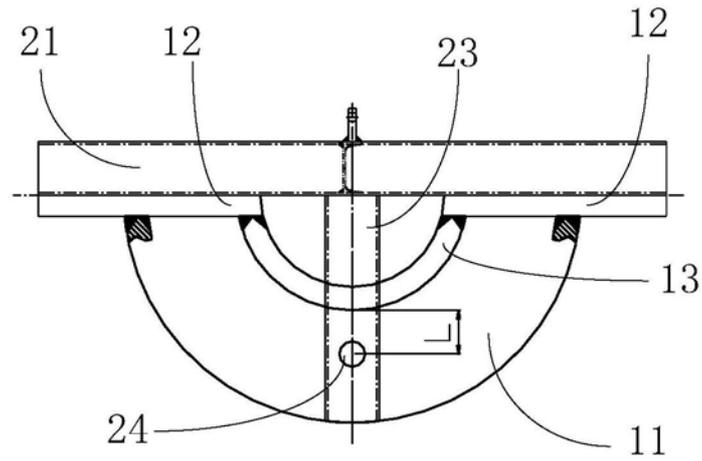


图7

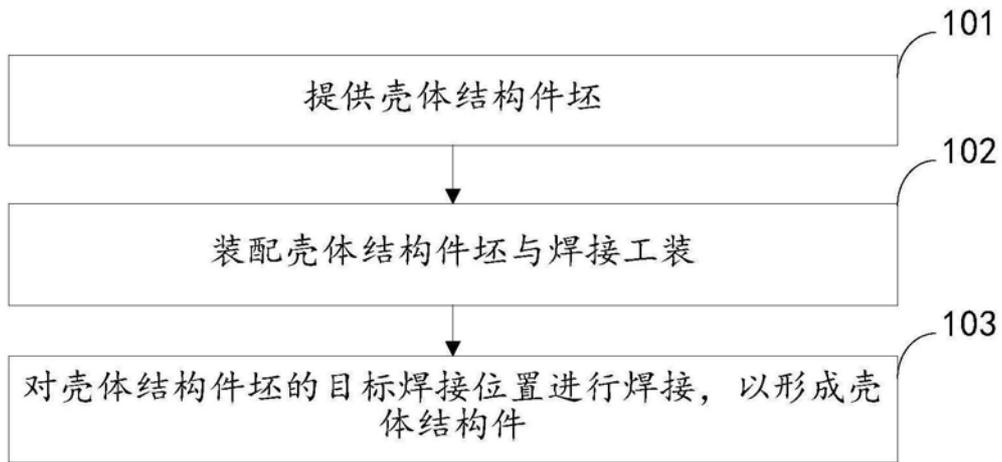


图8