(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111097942 B
(45)授权公告日 2021.06.29

(21)申请号 201911335085.8
(22)申请日 2019.12.23
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111097942 A
(43)申请公布日 2020.05.05
(73)专利权人 太重(天津)滨海重型机械有限公司
地址 300460 天津市滨海新区临港经济区1号3号楼308室
(72)发明人 贾超 解文科 解虎驹 郑田 张维敏 李文进 翟江涛 许海健
(74)专利代理机构 北京奥文知识产权代理事务所(普通合伙) 11534
代理人 张文 苗丽娟
(51)Int.Cl.
B23B 41/02(2006.01)
B23B 43/00(2006.01)

审查员 张治翰

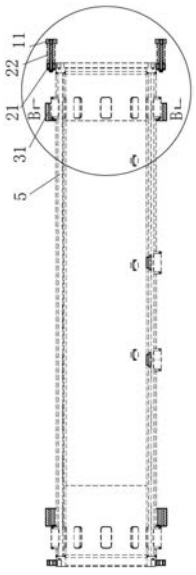
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法。该装置包括:车床、固定机构、支撑机构和导向浮动镗头;固定机构安装在筒体的端部法兰的外侧,用于将筒体固定在车床的车床花盘上;支撑机构包括支撑环,支撑环固定套装在筒体的外侧,用于托辊支撑筒体;导向浮动镗头可拆卸地安装在车床的车床镗杆上,用于加工筒体的内孔。本发明的大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法通过固定机构将筒体固定夹持在车床花盘上,能够减少夹持造成的筒体变形;通过支撑机构托辊支撑筒体,能够增加筒体外侧壳体刚度,减小托辊支撑造成的筒体变形;同时通过利用导向浮动镗头加工筒体内孔,能够保证内孔加工的尺寸精度、形位精度和表面粗糙度要求。



CN 111097942 B

1.一种利用大型薄壁双层筒深孔加工装置实施的大型薄壁双层筒加工方法,其中所述大型薄壁双层筒深孔加工装置包括车床(1)、固定机构(2)、支撑机构(3)和导向浮动镗头(4),所述固定机构(2)安装在筒体(5)的端部法兰的外侧,用于将所述筒体(5)固定在所述车床(1)的车床花盘(11)上,所述支撑机构(3)包括支撑环(31),所述支撑环(31)固定套装在所述筒体(5)的外侧,所述支撑环(31)外圆为等圆,所述支撑环(1)外圆的粗糙度及所述支撑环(31)与所述筒体(5)的同轴度精度在设定要求内,所述支撑环(31)用于托辊支撑所述筒体(5)以及用于作为所述筒体(5)内孔加工找正基准,所述导向浮动镗头(4)可拆卸地安装在所述车床(1)的车床镗杆上,用于加工所述筒体(5)的内孔,

其特征在于,所述大型薄壁双层筒加工方法包括:

1)将固定机构(2)和支撑机构(3)固定于筒体(5);

2)在筒体(5)的各个开孔上焊接堵板,以利用堵板封堵各个开孔,且使堵板的内侧面与筒体(5)的内孔面平齐;

3)利用镗床铣平筒体(5)的端面并在端面上镗圆内孔;

4)将筒体(5)吊至车床(1),利用固定机构(2)将筒体(5)的一端固定在车床花盘(11)上,并利用车床花盘(11)上的花盘卡爪(12)对筒体(5)进行夹持定位,在筒体(5)的另一端的圆内孔上安装可调支撑芯轴,利用车床顶尖顶芯轴中心孔,以将筒体(5)顶起;

5)利用车床(1)将支撑环(31)外圆车至等圆,并使支撑环(31)外圆的粗糙度及其与筒体(5)的同轴度精度符合设定要求;

6)去除芯轴,将托辊架设在支撑环(31)下,以支撑环(31)外圆找正;

7)利用车床(1)镗筒体(5)的内孔孔口,直径留第一设定余量;

8)利用导向浮动镗头(4)粗镗筒体(5)的内孔,直径留第二设定余量,同时利用车床(1)加工筒体(5)的两端面,且单边各留第三设定余量;

9)将筒体(5)调头重新夹持定位并找正,进行步骤7和步骤8;

10)拆卸筒体(5),并对筒体(5)进行设定天数的自然时效的时效处理;

11)将筒体(5)吊至车床,利用固定机构(2)将筒体(5)的一端固定在车床花盘(11)上,并利用车床花盘(11)上的花盘卡爪(12)对筒体(5)进行夹持定位,在筒体(5)的另一端的圆内孔上安装可调支撑芯轴,利用车床顶尖顶芯轴中心孔,以将筒体(5)顶起;

12)利用车床(1)将支撑环(31)外圆车至等圆,并使支撑环(31)外圆的粗糙度及其与筒体(5)的同轴度精度符合设定要求;

13)去除芯轴,将托辊架设在支撑环(31)下,以支撑环(31)外圆找正;

14)利用导向浮动镗头(4)半精镗筒体(5)的内孔,直径留第四设定余量;

15)利用导向浮动镗头(4)精镗筒体(5)的内孔;

16)将筒体(5)调头重新夹持定位并找正,进行步骤14和步骤15,保证调头加工的两内孔同轴,同时使两内孔的尺寸精度和形位精度满足设定要求;

17)利用车床(1)将筒体(5)的两端面加工至设定要求;

18)将固定于筒体(5)上的固定机构(2)和支撑机构(3)拆除,完成筒体(5)的加工。

大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及薄壁筒加工技术领域，尤其涉及一种大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法。

背景技术

[0002] 薄壁零件深孔加工一直都是车床加工中的难点，尤其是对大型薄壁筒形工件进行深孔加工，例如对大型液压打桩锤的上锤筒进行深孔加工；目前液压打桩锤在工作时，锤芯需要在上锤筒的内孔进行上下往复运动，为了保证液压打桩锤正常使用和使用安全性，目前在进行上锤筒的加工时，对上锤筒的内孔尺寸精度及直线度均有较高要求，且要求内孔具有较低的表面粗糙度值；上锤筒为大型薄壁双层筒形壳体结构，附图1为现有技术的一种大型薄壁双层筒的结构示意图，大型薄壁双层筒通常采用钢板卷曲焊接而成，其筒体长度长、直径大、筒壁薄、易变形，并且其筒壁上通常设置有若干个瞭望孔和传感器孔，导致其内孔的加工难度很大。

[0003] 由于大型薄壁双层筒特殊的外形结构和较高的加工精度要求，目前，在进行大型薄壁双层筒深孔(内孔)加工时存在以下问题：

[0004] 在进行大型薄壁双层筒装卡时，由于筒壁薄，卡爪的夹持和托辊的支撑都会造成该双层筒较大形变，从而影响内孔加工；为了防止筒壁开孔导致内孔变形，在加工内孔之前需先粗加工瞭望孔与传感器孔，造成内孔的加工为断续切削，导致加工难度增大；内孔加工属于超长、超大深孔加工，在进行内孔加工时难以保证内孔的加工精度与表面粗糙度。

发明内容

[0005] 为解决上述现有技术中存在的技术问题，本发明提供一种大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法。

[0006] 为此，本发明公开了一种大型薄壁双层筒深孔加工装置，所述装置用于薄壁双层筒的内孔加工，包括车床，还包括：固定机构、支撑机构和导向浮动镗头；

[0007] 所述固定机构安装在所述筒体的端部法兰的外侧，用于将所述筒体固定在所述车床的车床花盘上；

[0008] 所述支撑机构包括支撑环，所述支撑环固定套装在所述筒体的外侧，用于托辊支撑所述筒体；

[0009] 所述导向浮动镗头可拆卸地安装在所述车床的车床镗杆上，用于加工所述筒体的内孔。

[0010] 优选地，在上述大型薄壁双层筒深孔加工装置中，所述固定机构包括：定位块和T型槽螺钉；

[0011] 所述定位块固定在所述筒体的端部法兰的外圆上，且所述定位块的端面未伸出所述端部法兰的外端面，所述定位块开设有与所述车床花盘的T型槽相适配的安装孔；

[0012] 所述T型槽螺钉通过所述安装孔和所述T型槽固定连接所述定位块和所述车床花

盘，以将所述筒体固定在所述车床花盘上。

[0013] 优选地，在上述大型薄壁双层筒深孔加工装置中，所述固定机构还包括圆钢板，所述圆钢板安装在所述T型槽螺钉的头部端面与所述定位块的端面间。

[0014] 优选地，在上述大型薄壁双层筒深孔加工装置中，所述支撑机构还包括支撑筋板；

[0015] 所述支撑筋板包括多个，多个所述支撑筋板沿所述支撑环的周向均匀地固定在所述支撑环的内壁上，多个所述支撑筋板的靠近所述支撑环中心的端面构成圆形面结构，且所述圆形面结构与所述筒体的外层壳体的外径相适配。

[0016] 优选地，在上述大型薄壁双层筒深孔加工装置中，所述支撑机构安装在所述筒体的内层壳体与外层壳体间设置的竖向筋板所正对的所述筒体的外侧位置。

[0017] 优选地，在上述大型薄壁双层筒深孔加工装置中，所述支撑机构采用断续焊接方式固定在所述筒体的外侧。

[0018] 优选地，在上述大型薄壁双层筒深孔加工装置中，所述导向浮动镗头包括：支撑盘、刀槽、镗刀杆和浮动刀杆；

[0019] 所述支撑盘可拆卸地安装在所述车床的车床镗杆上；

[0020] 所述刀槽包括多个，多个所述刀槽固定在所述支撑盘上且沿所述支撑盘的周向均布；

[0021] 所述镗刀杆或所述浮动刀杆可移除地安装在所述刀槽上，且所述镗刀杆和所述浮动刀杆在所述刀槽上的安装位置可调。

[0022] 优选地，在上述大型薄壁双层筒深孔加工装置中，所述导向浮动镗头还包括：导向木槽和导向木；

[0023] 所述导向木槽包括多个，多个所述导向木槽固定在所述支撑盘上且沿所述支撑盘的周向均布；

[0024] 每个所述导向木槽上可拆卸地安装有一个所述导向木，且所述导向木在所述导向木槽上的安装位置可调，多个所述导向木的外缘面可构成圆形面。

[0025] 优选地，在上述大型薄壁双层筒深孔加工装置中，所述支撑盘、所述刀槽和所述导向木槽采用焊接方式固定连接，以构成镗头主体。

[0026] 此外，本发明还公开了一种利用上述大型薄壁双层筒深孔加工装置实施的大型薄壁双层筒加工方法，所述加工方法包括：

[0027] 1)将固定机构和支撑机构固定于筒体；

[0028] 2)在筒体的各个开孔上焊接堵板，以利用堵板封堵各个开孔，且使堵板的内侧面与筒体的内孔面平齐；

[0029] 3)利用镗床铣平筒体的端面并在端面上镗圆内孔；

[0030] 4)将筒体吊至车床，利用固定机构将筒体的一端固定在车床花盘上，并利用车床花盘上的花盘卡爪对筒体进行夹持定位，在筒体的另一端的圆内孔上安装可调支撑芯轴，利用车床顶尖顶芯轴中心孔，以将筒体顶起；

[0031] 5)利用车床将支撑环外圆车至等圆，并使支撑环外圆的粗糙度及其与筒体的同轴度精度符合设定要求；

[0032] 6)去除芯轴，将托辊架设在支撑环下，以支撑环外圆找正；

[0033] 7)利用车床镗筒体的内孔孔口，直径留第一设定余量；

[0034] 8)利用导向浮动镗头粗镗筒体的内孔,直径留第二设定余量,同时利用车床加工筒体的两端面,且单边各留第三设定余量;

[0035] 9)将筒体调头重新夹持定位并找正,进行步骤7和步骤8;

[0036] 10)拆卸筒体,并对筒体进行设定天数的自然时效的时效处理;

[0037] 11)将筒体吊至车床,利用固定机构将筒体的一端固定在车床花盘上,并利用车床花盘上的花盘卡爪对筒体进行夹持定位,在筒体的另一端的圆内孔上安装可调支撑芯轴,利用车床顶尖顶芯轴中心孔,以将筒体顶起;

[0038] 12)利用车床将支撑环外圆车至等圆,并使支撑环外圆的粗糙度及其与筒体的同轴度精度符合设定要求;

[0039] 13)去除芯轴,将托辊架设在支撑环下,以支撑环外圆找正;

[0040] 14)利用导向浮动镗头半精镗筒体的内孔,直径留第四设定余量;

[0041] 15)利用导向浮动镗头精镗筒体的内孔;

[0042] 16)将筒体调头重新夹持定位并找正,进行步骤14和步骤15,保证调头加工的两内孔同轴,同时使两内孔的尺寸精度和形位精度满足设定要求;

[0043] 17)利用车床将筒体的两端面加工至设定要求;

[0044] 18)将固定于筒体上的固定机构和支撑机构拆除,完成筒体的加工。

[0045] 本发明技术方案的主要优点如下:

[0046] 本发明的大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法通过在大型薄壁双层筒两端法兰外圆处设置固定机构,通过固定机构将筒体固定夹持在车床花盘上,能够实现筒体的定位固定,减少夹持造成的筒体变形;通过在筒体外圆设置支撑机构以用于托辊支撑筒体,能够增加筒体外侧壳体刚度,减小托辊支撑造成的筒体变形;同时通过利用导向浮动镗头加工筒体内孔,能够保证内孔加工的尺寸精度、形位精度和表面粗糙度要求。

附图说明

[0047] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0048] 图1为现有技术的一种大型薄壁双层筒的结构示意图;

[0049] 图2为本发明一个实施例的大型薄壁双层筒体深孔加工装置的装卡示意图,其中车床和导向浮动镗头未示出;

[0050] 图3为图2的A向剖视图;

[0051] 图4为图3的I区域的放大视图;

[0052] 图5为本发明一个实施例的大型薄壁双层筒在车床上的装卡示意图。

[0053] 图6为图3的B向剖视放大视图;

[0054] 图7为本发明一个实施例的导向浮动镗头的结构示意图;

[0055] 图8为图7的C向剖视图。

[0056] 附图标记说明:

[0057] 1-车床、11-车床花盘、12-花盘卡爪、2-固定机构、21-定位块、22-T型槽螺钉、23-圆钢板、3-支撑机构、31-支撑环、32-支撑筋板、4-导向浮动镗头、41-支撑盘、42-刀槽、43-

镗刀杆、44-浮动刀杆、45-导向木槽、46-导向木、5-筒体、51-竖向筋板。

具体实施方式

[0058] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0059] 以下结合附图，详细说明本发明实施例提供的技术方案。

[0060] 为了使大型薄壁双层筒零件能够在重型车床装卡定位，使其在外圆支撑时不产生较大变形的状态下进行内孔加工，保证其内孔尺寸精度与形位精度要求；本发明提供了一种大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法，其中，该深孔加工装置包括：车床1、固定机构2、支撑机构3和导向浮动镗头4；固定机构2安装在筒体5的端部法兰的外侧，用于将筒体5固定在车床1的车床花盘11上；支撑机构3包括支撑环31，支撑环31固定套装在筒体5的外侧，用于托辊支撑筒体5；导向浮动镗头4可拆卸地安装在车床1的车床镗杆上，用于加工筒体5的内孔。

[0061] 以下通过具体实施例对本发明提供的大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法的结构及工作原理进行具体说明。

[0062] 具体地，如附图2-8所示，在使用本发明实施例提供的大型薄壁双层筒深孔加工装置对大型薄壁双层筒零件(例如大型液压打桩锤上锤筒)进行内孔(深孔)加工时，先将固定机构2和支撑机构3固定于筒体5；在筒体5的各个开孔(例如瞭望孔和传感器孔)上焊接堵板，以利用堵板封堵各个开孔，且使堵板的内侧面与筒体5的内孔面平齐；利用镗床铣平筒体5的端面并在端面上镗圆内孔，以用于后续配装工艺芯轴；而后将筒体5吊至车床1，利用固定机构2将筒体5的一端固定在车床花盘11上，并利用车床花盘11上的花盘卡爪12对筒体5进行夹持定位，在筒体5的另一端的圆内孔上安装可调支撑芯轴，利用车床顶尖顶芯轴中心孔，以将筒体5顶起；利用车床1将支撑环31外圆车至等圆，并使支撑环31外圆的粗糙度及其与筒体5的同轴度精度符合设定要求，以用于作为后续加工找正基准；而后，去除芯轴，将托辊架设在支撑环31下，以支撑环31外圆找正；利用车床1镗筒体5的内孔孔口，直径留第一设定余量；利用导向浮动镗头4粗镗筒体5的内孔，直径留第二设定余量，同时利用车床1加工筒体5的两端面，且单边各留第三设定余量；由于大型打桩锤的上锤筒长度超过重型车床镗孔深度，在对筒体5进行内孔加工时，需要将筒体5调头一次，将筒体5调头重新夹持定位并找正后，再进行上述的镗筒体5的内孔孔口和粗镗筒体5的内孔的加工步骤；而后，将筒体5从车床1上拆除，并对筒体5进行设定天数的自然时效的时效处理；再将筒体5吊至车床1，利用固定机构2将筒体5的一端固定在车床花盘11上，并利用车床花盘11上的花盘卡爪12对筒体5进行夹持定位，在筒体5的另一端的圆内孔上安装可调支撑芯轴，利用车床顶尖顶芯轴中心孔，以将筒体5顶起；利用车床1将支撑环31外圆车至等圆，并使支撑环31外圆的粗糙度及其与筒体5的同轴度精度符合设定要求，以用于作为后续加工找正基准；而后去除芯轴，将托辊架设在支撑环31下，以支撑环31外圆找正；利用导向浮动镗头4半精镗筒体5的内孔，直径留第四设定余量；利用导向浮动镗头4精镗筒体5的内孔；而后将筒体5调头重新夹持定位后，再进行上述的半精镗内孔和精镗内孔的加工步骤，同时保证调头加工的两内孔

同轴，并使内孔的尺寸、粗糙度和形位公差满足实际要求；利用车床1将筒体5的两端面加工至实际要求的尺寸；最后将固定于筒体5上的固定机构2和支撑机构3拆除，完成筒体5的加工。

[0063] 以对大型液压打桩锤上锤筒进行内孔(深孔)加工为例，支撑环31外圆的粗糙度的设定要求可以Ra6.3，第一设定余量可以为4mm，第二设定余量可以为4mm，第三设定余量可以为2mm，第四设定余量可以为0.3～0.5mm，设定天数可以为7～8天。

[0064] 优选地，本发明实施例中，为了便于利用固定机构2将筒体5固定在车床花盘11上，同时保证连接稳固性，如附图4所示，固定机构2可以包括：定位块21和T型槽螺钉22；定位块21固定在筒体5的端部法兰的外圆上，且定位块21的端面未伸出端部法兰的外端面，定位块21开设有与车床花盘11的T型槽相适配的安装孔；T型槽螺钉22通过安装孔和T型槽固定连接定位块21和车床花盘11，以将筒体5固定在车床花盘11上。

[0065] 其中，定位块21上的安装孔可以两个或以上。

[0066] 如附图5所示，本发明实施例中，在利用固定机构2将筒体5固定于车床花盘11后，可以再利用车床花盘11上的花盘卡爪12对筒体5进行夹持定位，以进一步提高筒体5的连接稳固性和安装精度。

[0067] 优选地，本发明实施例中，定位块21可以采用焊接方式固定在筒体5的端部法兰的外圆上；如此，能够保证定位块21与筒体5的连接强度；当筒体5完成加工后，需要拆除定位块21时，可以将定位块21与筒体5的各处焊缝打磨去除，将定位块21取下，再将定位块21与筒体5的焊接处打磨圆滑过渡。

[0068] 进一步地，如附图5所示，为了进一步加强定位块21与车床花盘11的连接强度，本发明实施例中，固定机构2还包括圆钢板23，圆钢板23安装在T型槽螺钉22的头部端面与定位块21的端面间。

[0069] 如上述，在本发明提供的大型薄壁双层筒深孔加工装置中，支撑机构3包括支撑环31，支撑环31固定套装在筒体5的外侧，用于托辊支撑筒体5；如附图6所示，本发明实施例中，为了增强筒体5外圆刚度，防止筒体5外圆在托辊支撑下发生形变，支撑机构3还包括支撑筋板32；支撑筋板32包括多个，多个支撑筋板32沿支撑环31的周向均匀地固定在支撑环31的内壁上，多个支撑筋板32的靠近支撑环31中心的端面构成圆形面结构，且圆形面结构与筒体5的外层壳体的外径相适配。

[0070] 优选地，如附图6所示，本发明实施例中，支撑机构3安装在筒体5的内层壳体与外层壳体间设置的竖向筋板51所正对的筒体5的外侧位置；其中，本发明实施例中，支撑环31可以设置两个或以上。

[0071] 进一步优选地，本发明实施例中，支撑机构3采用断续焊接方式固定在筒体5的外侧；具体地，多个支撑筋板32的一端采用断续焊接方式固定在支撑环31的内壁上，另一端也采用断续焊接方式固定在筒体5的外层壳体上。如此，能够保证支撑机构3与筒体5的连接强度，并提高筒体5刚度；当筒体5完成加工后，需要拆除支撑机构3时，可以将支撑筋板32与筒体5的各处焊缝打磨去除，将支撑筋板32及支撑环31取下，再将支撑筋板32与筒体5的焊接处打磨圆滑过渡。

[0072] 如附图7和8所示，本发明实施例中，为了方便大型薄壁双层筒的内孔加工，并保证内孔的尺寸精度和形位精度符合要求，导向浮动镗头4包括：支撑盘41、刀槽42、镗刀杆43和

浮动刀杆44;支撑盘41可拆卸地安装在车床1的车床镗杆上;刀槽42包括多个,多个刀槽42固定在支撑盘41上且沿支撑盘41的周向均布;镗刀杆43或浮动刀杆44可移除地安装在刀槽42上,且镗刀杆43和浮动刀杆44在刀槽42上的安装位置可调。如此,当需要对筒体5镗内孔时,将支撑盘41安装在车床镗杆上,并根据筒体5的加工需要,将镗刀杆43或浮动刀杆44安装在刀槽42上。

[0073] 进一步地,如附图7和8所示,本发明实施例中,导向浮动镗头4还包括:导向木槽45和导向木46;导向木槽45包括多个,多个导向木槽45固定在支撑盘41上且沿支撑盘41的周向均布;每个导向木槽45上可拆卸地安装有一个导向木46,且导向木46在导向木槽45上的安装位置可调,多个导向木46的外缘面可构成圆形面。

[0074] 如此设置,通过利用导向木46的外缘构成直径与筒体5的加工内孔的直径一致的圆形面,能够在筒体5进行切削过程中,为车床镗杆提供导向和支撑,减少在进行筒体5的内孔加工时镗杆下挠产生的加工误差。具体地,在利用车床1镗筒体5的内孔孔口时,可以将直径留第一设定余量,并打出倒刺,使导向木46安装后构成的圆形面的直径超出筒体5内孔直径,而后利用车床主轴带动筒体5旋转并且使镗杆进给,利用筒体5内孔孔口倒刺将导向木46构成的圆形面的直径配至筒体5的内孔直径。

[0075] 优选地,为了保证导向浮动镗头4的连接强度,本发明实施例中,支撑盘41、刀槽42和导向木槽45采用焊接方式固定连接,以构成镗头主体。

[0076] 此外,本发明实施例还提供了一种利用上述的大型薄壁双层筒深孔加工装置实施的大型薄壁双层筒加工方法,该加工方法包括如下内容:

[0077] (1)将固定机构2和支撑机构3固定于筒体5;

[0078] (2)在筒体5的各个开孔上焊接堵板,以利用堵板封堵各个开孔,且使堵板的内侧面与筒体5的内孔面平齐;

[0079] (3)利用镗床铣平筒体5的端面并在端面上镗圆内孔;

[0080] (4)将筒体5吊至车床1,利用固定机构2将筒体5的一端固定在车床花盘11上,并利用车床花盘11上的花盘卡爪12对筒体5进行夹持定位,在筒体5的另一端的圆内孔上安装可调支撑芯轴,利用车床顶尖顶芯轴中心孔,以将筒体5顶起;

[0081] (5)利用车床1将支撑环31外圆车至等圆,并使支撑环31外圆的粗糙度及其与筒体5的同轴度精度符合设定要求;

[0082] (6)去除芯轴,将托辊架设在支撑环31下,以支撑环31外圆找正;

[0083] (7)利用车床1镗筒体5的内孔孔口,直径留第一设定余量;

[0084] (8)利用导向浮动镗头4粗镗筒体5的内孔,直径留第二设定余量,同时利用车床1加工筒体5的两端面,且单边各留第三设定余量;

[0085] (9)将筒体5调头重新夹持定位并找正,进行步骤7和步骤8;

[0086] (10)拆卸筒体5,并对筒体5进行设定天数的自然时效的时效处理;

[0087] (11)将筒体5吊至车床1,利用固定机构2将筒体5的一端固定在车床花盘11上,并利用车床花盘11上的花盘卡爪12对筒体5进行夹持定位,在筒体5的另一端的圆内孔上安装可调支撑芯轴,利用车床顶尖顶芯轴中心孔,以将筒体5顶起;

[0088] (12)利用车床1将支撑环31外圆车至等圆,并使支撑环31外圆的粗糙度及其与筒体5的同轴度精度符合设定要求;

[0089] (13)去除芯轴,将托辊架设在支撑环31下,以支撑环31外圆找正;

[0090] (14)利用导向浮动镗头4半精镗筒体5的内孔,直径留第四设定余量;

[0091] (15)利用导向浮动镗头4精镗筒体5的内孔;

[0092] (16)将筒体5调头重新夹持定位并找正,进行步骤14和步骤15,保证调头加工的两内孔同轴,同时使两内孔的尺寸精度和形位精度满足设定要求;

[0093] (17)利用车床1将筒体5的两端面加工至设定要求;

[0094] (18)将固定于筒体5上的固定机构2和支撑机构3拆除,完成筒体5的加工。

[0095] 以对大型液压打桩锤上锤筒进行内孔(深孔)加工为例,支撑环31外圆的粗糙度的设定要求可以Ra6.3,第一设定余量可以为4mm,第二设定余量可以为4mm,第三设定余量可以为2mm,第四设定余量可以为0.3～0.5mm,设定天数可以为7～8天。

[0096] 可见,本发明实施例提供的大型薄壁双层筒深孔加工装置及其加工方法通过在大型薄壁双层筒两端法兰外圆处设置固定机构2,通过固定机构2将筒体5固定夹持在车床花盘11上,并辅以卡爪,能够实现筒体5的定位固定,减少夹持造成的筒体变形;通过在筒体5外圆设置支撑机构3以用于托辊支撑筒体5,能够增加筒体外侧壳体刚度,减小托辊支撑造成的筒体变形;同时,通过利用导向浮动镗头4加工筒体5内孔,能够保证内孔加工的尺寸精度、形位精度和表面粗糙度要求。

[0097] 需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。此外,本文中“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”均以附图中表示的放置状态为参照。

[0098] 最后应说明的是:以上实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

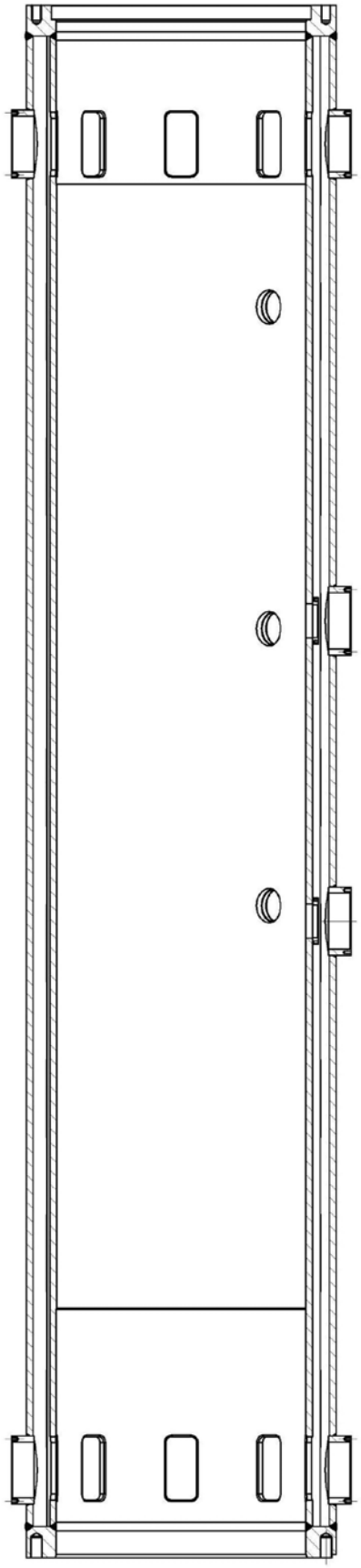


图1

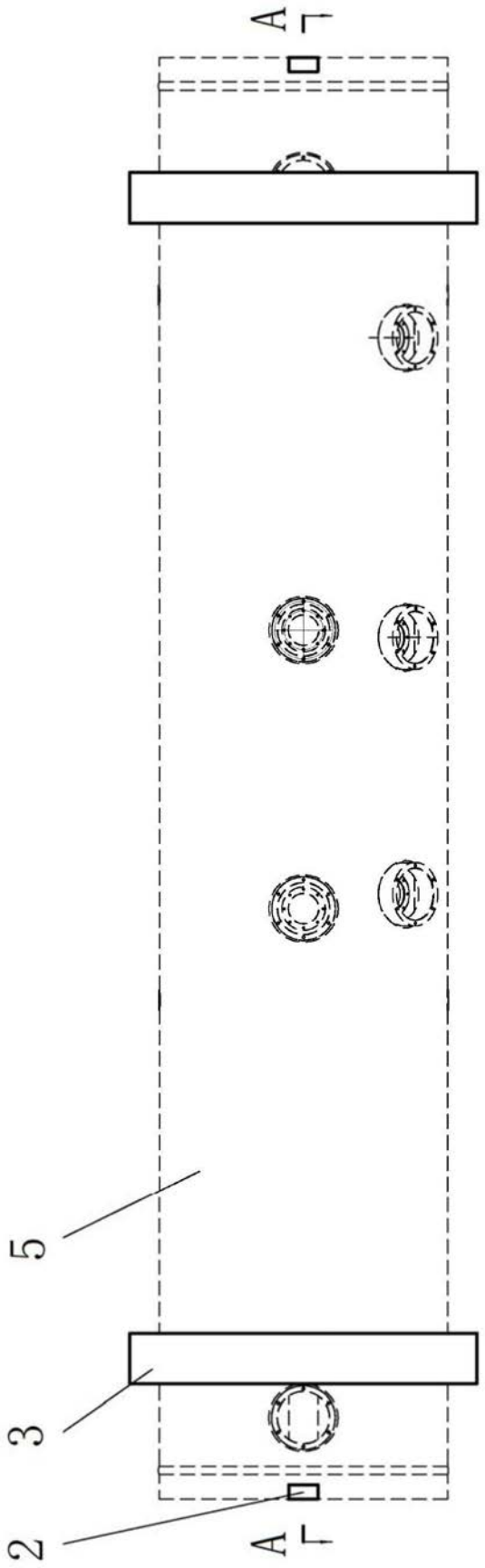


图2

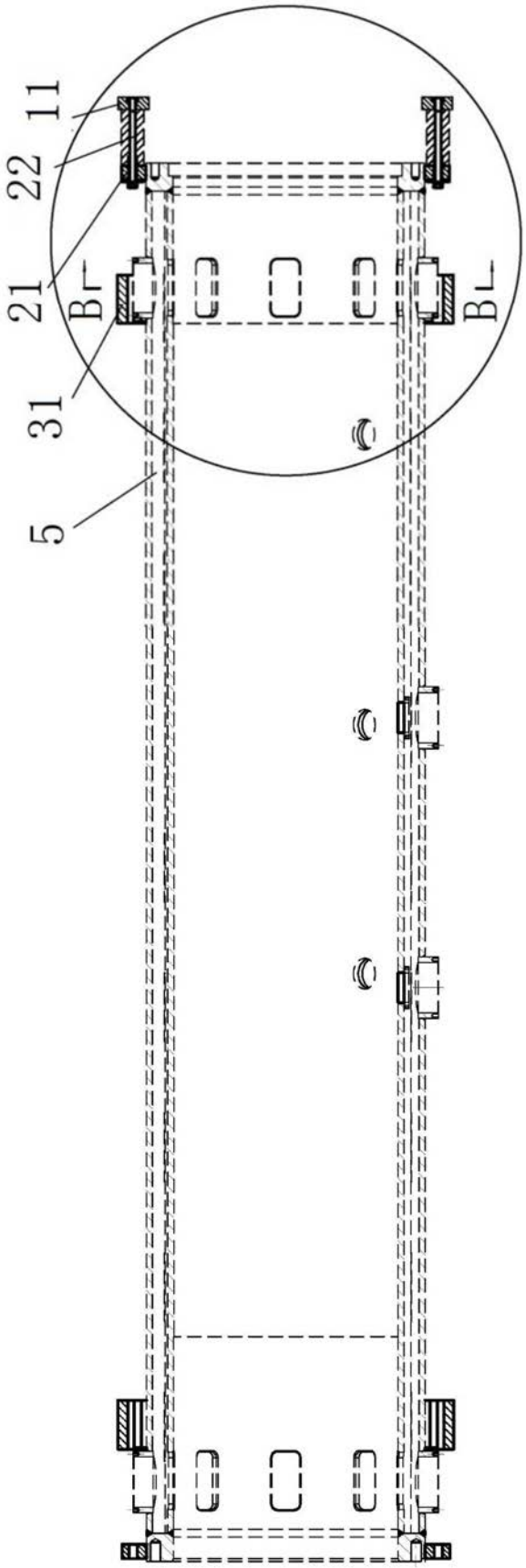


图3

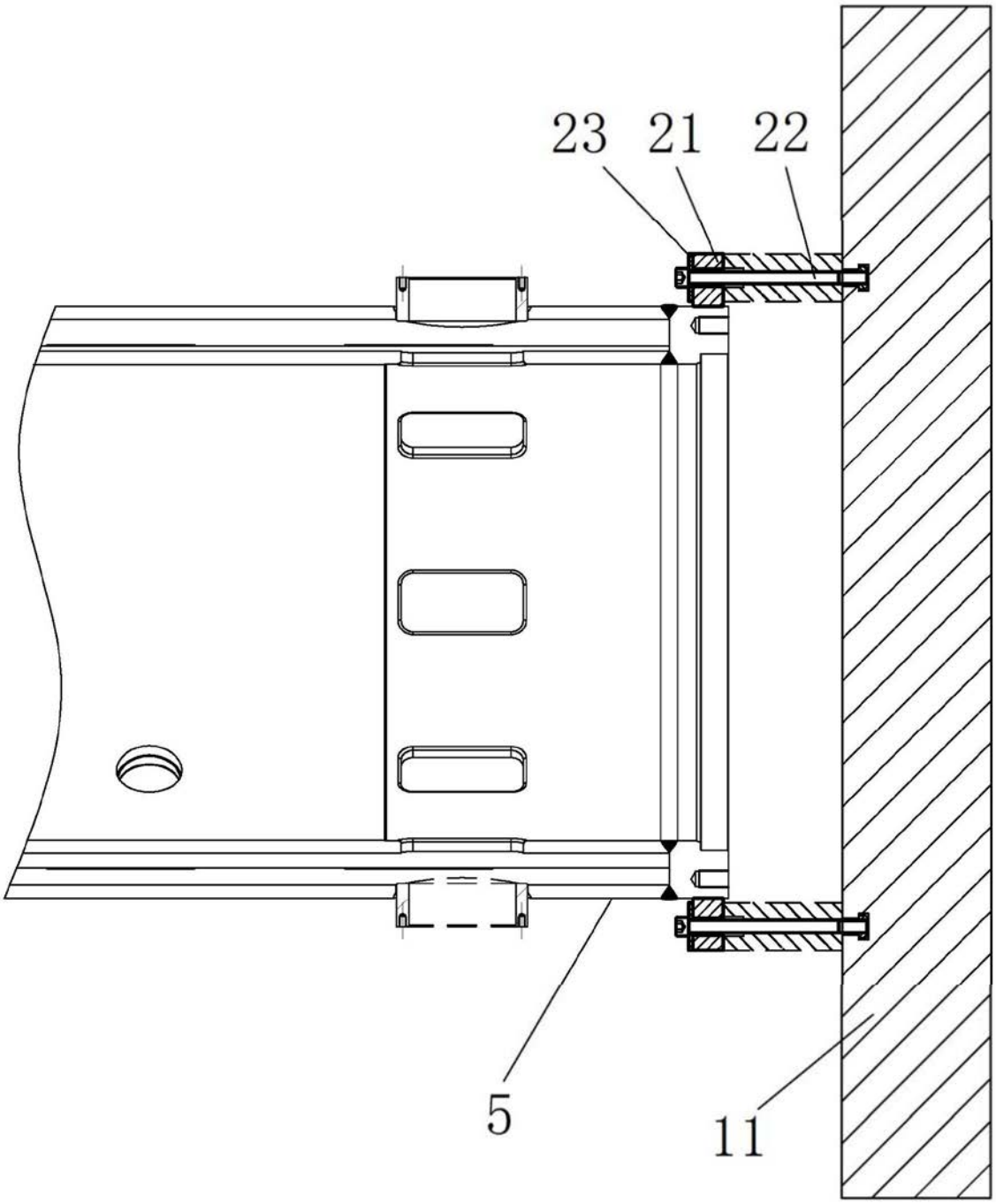


图4

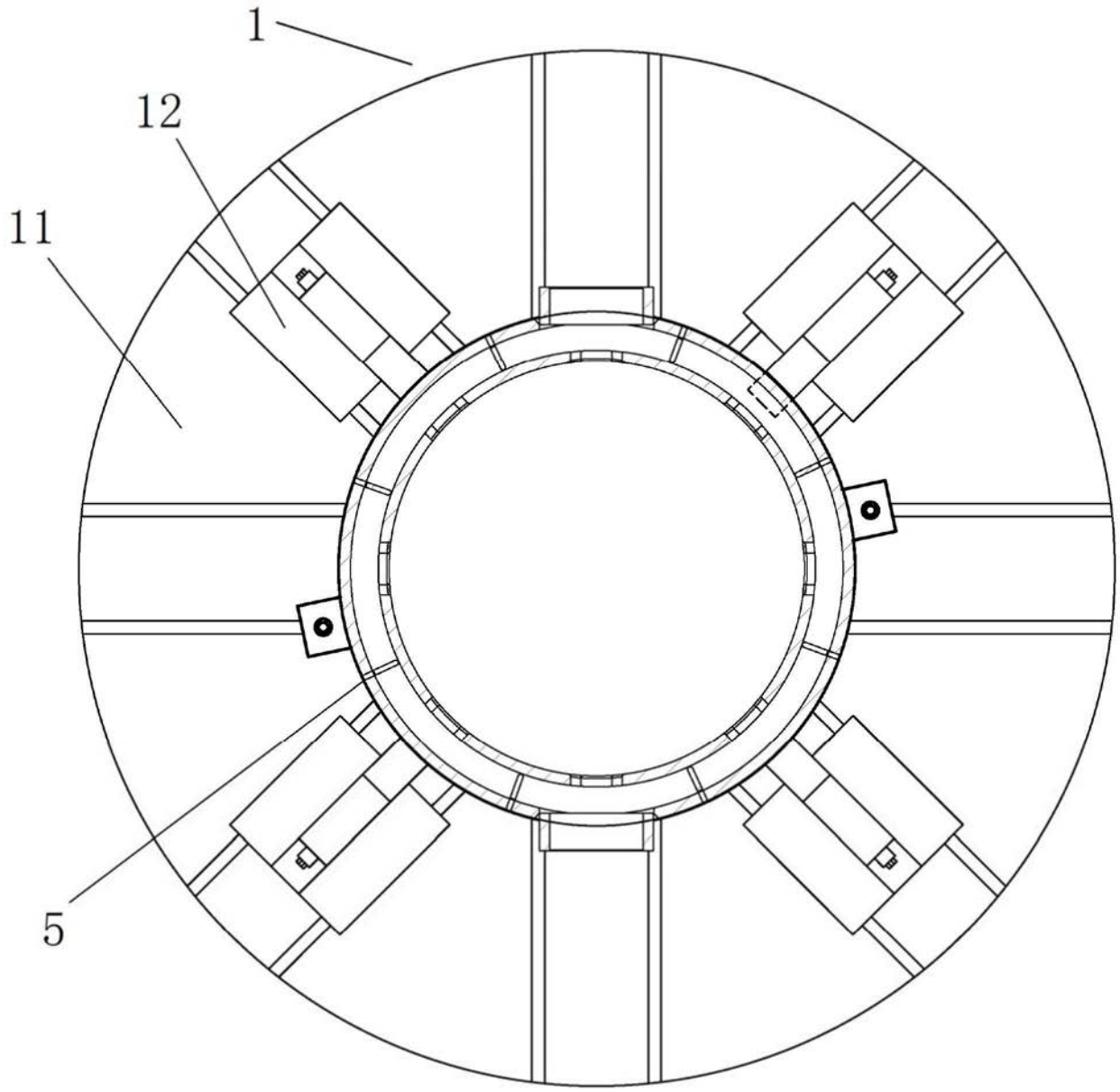


图5

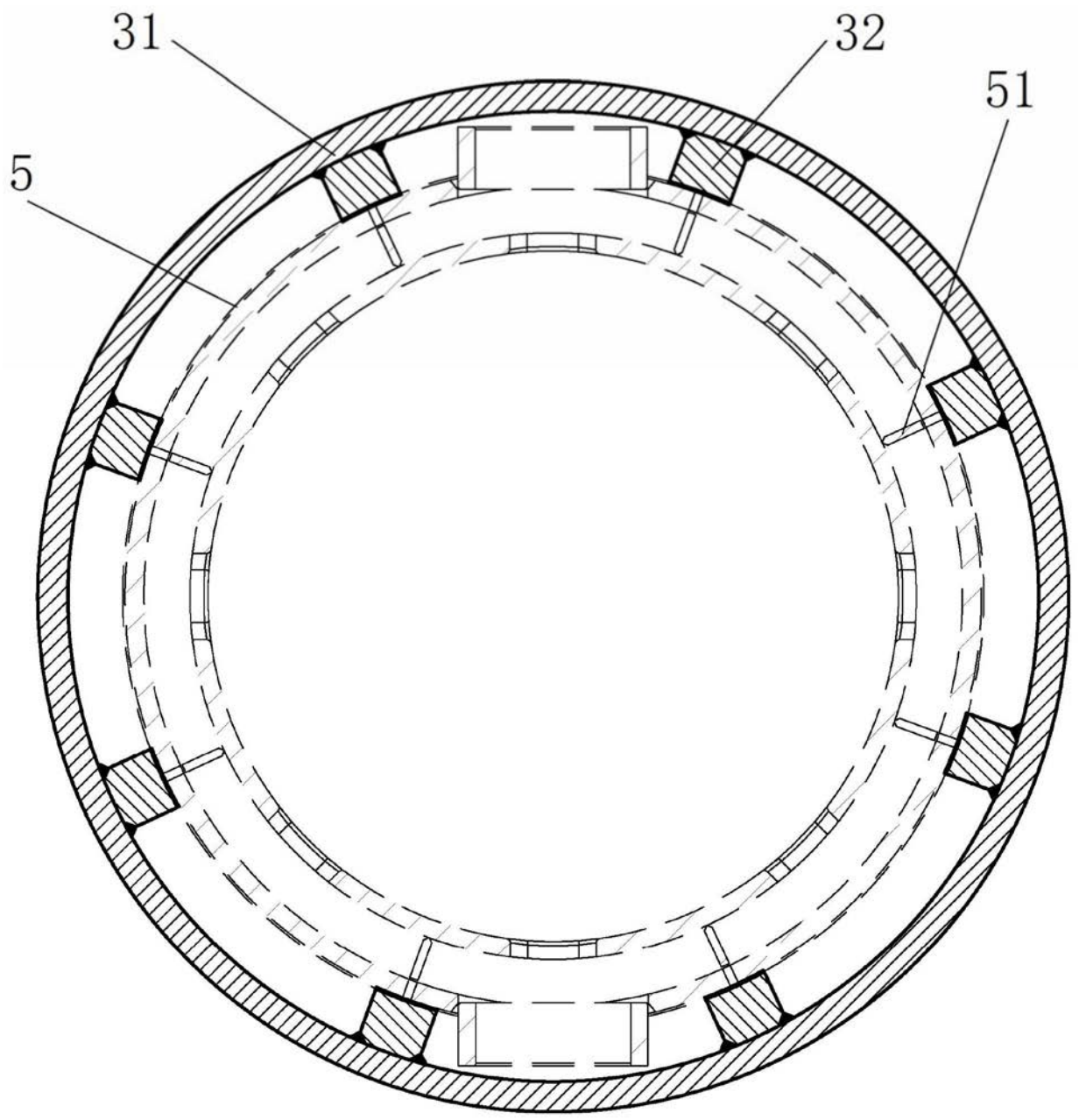


图6

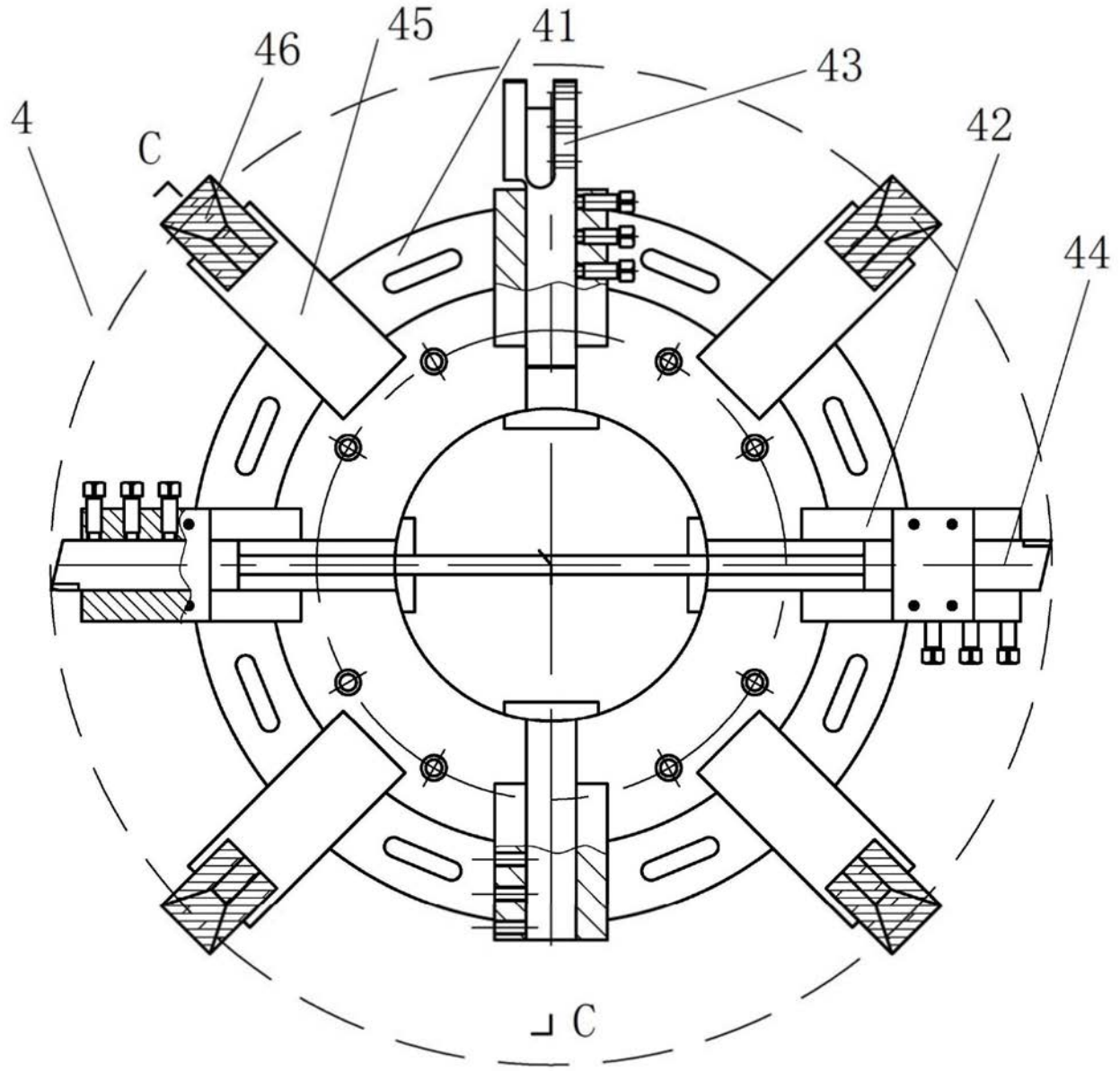


图7

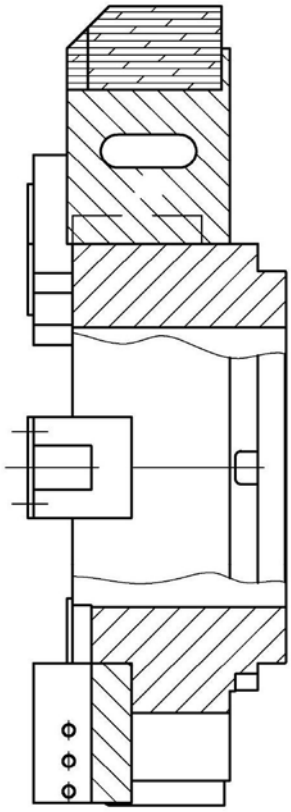


图8