



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104343128 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201310332647. X

(22) 申请日 2013. 08. 02

(71) 申请人 赵正义

地址 102200 北京市昌平区西环里静心苑  
66 号楼 6 单元 202 室

(72) 发明人 赵正义

(51) Int. Cl.

E02D 27/42 (2006. 01)

E02D 27/44 (2006. 01)

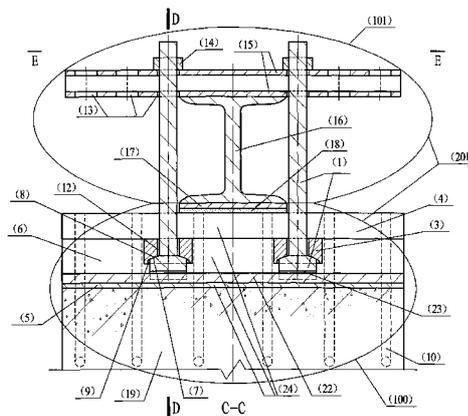
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

一种塔机底架与基础的垂直连接构造

(57) 摘要

一种塔机底架与基础的垂直连接构造包括垂直连接螺栓及其上部与塔机底架十字梁的垂直定位连接构造和其下部沿底架十字梁横向可移位的与装配式塔机砼基础的垂直定位锚固构造,使地脚螺栓位置具有沿底架十字梁横向不受砼制约,地脚螺栓的直径、长度可以按具体要求变化,从而实现标准化、系列化的砼基础结构与不同厂家的底架十字梁构造不同的塔机之间的垂直定位连接构造的广泛适用性。



1. 一种塔机底架与基础的垂直连接构造包括垂直连接螺栓及其上部与塔机底架十字梁的垂直定位连接构造和其下部沿底架十字梁横向可移位的与装配式塔机砼基础的垂直定位锚固构造,其特征在於:

下部构造(100):在砼独立基础梁板结构(21)的砼基础梁(19)的砼上平面以下水平设置水平锚件槽(24),水平锚件槽(24)的平面纵轴线与砼基础梁(19)或底架十字梁(16)的平面纵向轴线垂直,且水平锚件槽(24)的上平面与砼基础梁(19)的上平面相平;水平锚件槽(24)的剖面为U形,2个水平锚件槽侧立板(6)的外侧立面与锚筋(10)连接;2件剖面为全等的矩形的水平锚件槽挡件(4)的外侧立面分别与2件水平锚件槽侧立板(6)的内侧立面上部无间隙配合并连接,且使2件水平锚件槽挡件(4)的上平面与2件水平锚件槽侧立板(6)的上端平面相平并与砼基础梁(19)的砼上面相平、2件水平锚件槽挡件(4)的内侧垂直立面平行且2件水平锚件槽挡件(4)的内侧立面的距离大于垂直连接螺栓1号(1)的直径;锚件1号(3)水平剖面为矩形或有2个对称平行边的多边形,该对称平行边的距离小于2件水平锚件槽侧立板(6)内立面之间的距离并与2件水平锚件槽侧立板(6)的内立面配合;在锚件1号(3)的平面中心设有直径大于垂直连接螺栓1号(1)直径的垂直圆形孔1号(12),在孔1号(12)的下端与锚件1号(3)的下端面相交处设有球形凹面(7)朝下的水平锚件凹槽1号(9);锚件2号(25)的外形和孔1号(12)与锚件1号(3)的外形和孔1号(12)完全相同,在孔1号(12)的下端部设有水平剖面为正六角形的开口朝下的棱柱形槽水平锚件凹槽2号(26)与孔1号(12)连通;

垂直连接螺栓1号(1)的下端部为垂直纵轴心与垂直连接螺栓1号(1)的垂直纵轴心重合的圆柱体,该圆柱体直径大于垂直连接螺栓1号(1)的直径,且该圆柱体环形上面设有球形凸面(8);垂直连接螺栓2号(2)与垂直连接螺栓1号(1)的区别在於,垂直连接螺栓2号(2)的下端部设有六角头;

上部构造1号(101):横担1号(15)的横剖面为口字形或II字形,在横担1号(15)平面纵轴上沿横担1号(15)与底架十字梁(16)纵轴线垂直重合的横向中轴线对称设置n个垂直的孔2号(13),其中,n为大于等于1的整数;在向上穿过孔2号(13)的凸出于横担1号(15)上面的垂直连接螺栓1号(1)或垂直连接螺栓2号(2)的上端头,有螺母(14)的内螺纹与垂直连接螺栓1号(1)或垂直连接螺栓2号(2)的上端头外螺纹配合;

或以上部构造2号(102)替代上部构造1号(101),上部构造2号(102):上部构造2号(102)与上部构造1号(101)的区别在於,以横担2号(27)替换横担1号(15);横担2号(27)的横剖面与横担1号(15)完全相同,在横担2号(27)平面纵轴线上沿横担2号(27)的与底架十字梁(16)纵轴线垂直重合的横向中轴线对称设置各1个垂直的孔3号(20),并以孔3号(20)替代孔2号(13);沿横担2号(27)纵轴线的任意孔3号(20)的横剖面全等。

## 一种塔机底架与基础的垂直连接构造

[0001] 技术领域 本发明涉及周期移动使用或固定使用的装配式塔机砼基础与上部塔机的底架梁的垂直连接构造。

[0002] 背景技术 目前,建筑、电力、石油、信息、地矿、军事各领域的周期移动使用的如建筑固定式塔机、风力发电机、采油机、信号塔架、钻探机,大型陆基雷达等塔桅式机械设备基础,大都采用整体现浇砼基础,其明显弊端在于,资源利用率极低、施工周期长,寒冷地区制作周期更长,不能重复使用,同时造成大量资源浪费和环境污染。近年来已有砼预制构件十字形装配式塔机基础问世,开辟了塔机基础装配式、重复使用、基础砼预制构件轻量化的方向和道路。但针对装配式塔机基础重复使用和轻量化两大技术经济目标,存在基础结构设计受塔机底架十字梁制约而组合形式固定造成的浪费和适应面窄的情况;现有技术对承受倾翻力矩和垂直力较小的塔机,尤其是占我国建筑塔机保有量 80% 以上的有底架十字梁的固定式建筑塔机,更急需从技术上解决国内各厂家生产的同型号塔机的底架十字梁的结构尺寸不同造成与基础垂直连接的构造不同形成的一种型号的装配式基础的垂直连接构造无法与几个厂家的同型号塔机的底架十字梁垂直连接,亦即砼基础的通用性和广泛适用性问题。已有的一些非一次性筑死的地脚螺栓垂直定位连接构造虽然解决了地脚螺栓的移位和直径、长度变换难题,但都不同程度地对砼基础十字梁的截面造成损伤,地脚螺栓下端构造的防锈蚀和构造成本问题也会成为组合基础结构安全和产业化的新的难题。装配式基础的产业化实践证明,这是必须突破的影响装配式塔机基础加快实现产业化的技术瓶颈问题。

[0003] 发明内容 本发明的目的是提供一种能满足塔机的底架与砼基础的垂直连接要求,在沿塔机底架十字梁纵轴方向设定的若干个垂直连接点,地脚螺栓位置可以沿塔机底架十字梁横向任意定位,使地脚螺栓按不同的底架十字梁的宽度设置并同时底架十字梁进行横向定位,地脚螺栓的直径、长度也能按不同塔机的构造要求进行调整的一种垂直定位连接构造。从而消除由于各厂家生产的同工作性能级别的塔机的不同的底架十字梁及其与砼基础不同的垂直定位连接构造与工厂化生产的定型的装配式基础之间无法通用的弊端,为加速实现装配式塔机基础的标准化的工厂化生产和降低使用成本创造条件。

[0004] 技术方案 本发明包括垂直连接螺栓 1 号 (1) 的下半部与装配式塔机基础的砼独立基础梁板结构 (21) 连接锚固的下部构造 (100) 分别和垂直连接螺栓 1 号 (1) 的上半部与塔机的底架十字梁 (16) 组合连接上部构造 1 号 (101) 或上部构造 2 号 (102) 共同构成的垂直连接构造形式 1 号 (201) 或垂直连接构造形式 2 号 (202)。

[0005] 下部构造 (100):在砼独立基础梁板结构 (21) 的砼基础梁 (19) 的砼上平面以下水平设置水平锚件槽 (24),水平锚件槽 (24) 的平面纵轴线与砼基础梁 (19) 或底架十字梁 (16) 的平面纵向轴线垂直,且水平锚件槽 (24) 的上平面与砼基础梁 (19) 的上平面相平;水平锚件槽 (24) 的剖面为 U 形,由垂直的 2 件形状为全等的矩形的水平锚件槽侧立板 (6) 的下端面与水平的形状为矩形的水平锚件槽底板 (5) 上面的两平行边外缘连接,使 2 件水平锚件槽侧立板 (6) 的内侧垂直立面平行,2 个水平锚件槽侧立板 (6) 的外侧立面与锚筋 (10) 连接;2 件剖面为全等的矩形的水平锚件槽挡件 (4) 的外侧立面分别与 2 件水平锚件

槽侧立板 (6) 的内侧立面上部无间隙配合并连接,且使 2 件水平锚件槽挡件 (4) 的上平面与 2 件水平锚件槽侧立板 (6) 的上端平面相平并与砼基础梁 (19) 的砼上面相平、2 件水平锚件槽挡件 (4) 的内侧垂直立面平行且 2 件水平锚件槽挡件 (4) 的内侧立面的距离大于垂直连接螺栓 1 号 (1) 的直径;在水平锚件槽底板 (5) 的上面,沿水平锚件槽底板 (5) 纵向轴线设有剖面为矩形的横向水平键 (22) 与水平锚件槽底板 (5) 连接;锚件 1 号 (3) 水平剖面为矩形或有 2 个对称平行边的多边形,该对称平行边的距离小于 2 件水平锚件槽侧立板 (6) 内立面之间的距离并与 2 件水平锚件槽侧立板 (6) 的内立面配合;在锚件 1 号 (3) 的平面中心设有直径大于垂直连接螺栓 1 号 (1) 直径的垂直圆形孔 1 号 (12),在孔 1 号 (12) 的下端与锚件 1 号 (3) 的下端面相交处设有球形凹面 (7) 朝下的水平锚件凹槽 1 号 (9);锚件 2 号 (25) 的外形和孔 1 号 (12) 与锚件 1 号 (3) 的外形和孔 1 号 (12) 完全相同,在孔 1 号 (12) 的下端部设有水平剖面为正六角形的开口朝下的棱柱形槽水平锚件凹槽 2 号 (26) 与孔 1 号 (12) 连通,水平锚件凹槽 2 号 (26) 与垂直连接螺栓 2 号 (2) 下端部的六角头配合;如图 9、10 所示;

[0006] 在底架十字梁 (16) 的下面设有垫板 (17),底架十字梁 (16) 的下面与垫板 (17) 的上面之间无间隙配合;垫板 (17) 的下面与砼基础梁 (19) 的上面之间设有高强度干硬性水泥砂浆 (18);如图 1、2、3、4、5 所示;

[0007] 垂直连接螺栓 1 号 (1) 的下端部为垂直纵轴心与垂直连接螺栓 1 号 (1) 的垂直纵轴心重合的圆柱体,该圆柱体直径大于垂直连接螺栓 1 号 (1) 的直径,且该圆柱体环形上面设有球形凸面 (8) 与锚件 1 号 (3) 下端面的球形凹面 (7) 无间隙配合;在垂直连接螺栓 1 号 (1) 的下端面设有开口朝下的槽 (23) 与位于水平锚件槽底板 (5) 上的横向水平键 (22) 配合;如图 3、4、5 所示;垂直连接螺栓 2 号 (2) 与垂直连接螺栓 1 号 (1) 的区别在于,垂直连接螺栓 2 号 (2) 的下端部设有六角头与设于锚件 2 号 (25) 下端部的水平锚件凹槽 2 号 (26) 配合;如图 9、10 所示。

[0008] 上部构造 1 号 (101):横担 1 号 (15) 的横剖面为口字形或 II 字形,在横担 1 号 (15) 平面纵轴上沿横担 1 号 (15) 与底架十字梁 (16) 纵轴线垂直重合的横向中轴线对称设置  $n$  个垂直的孔 2 号 (13),孔 2 号 (13) 的内径大于垂直连接螺栓 1 号 (1) 或垂直连接螺栓 2 号 (2) 的外径并与垂直连接螺栓 1 号 (1) 或垂直连接螺栓 2 号 (2) 配合;其中, $n$  为大于等于 1 的整数;横担 1 号 (15) 的下平面与底架十字梁 (16) 的上平面之间无间隙配合,在向上穿过孔 2 号 (13) 的凸出于横担 1 号 (15) 上面的垂直连接螺栓 1 号 (1) 或垂直连接螺栓 2 号 (2) 的上端头,有螺母 (14) 的内螺纹与垂直连接螺栓 1 号 (1) 或垂直连接螺栓 2 号 (2) 的上端头外螺纹配合;如图 3、4、5、6、7、8 所示;

[0009] 或以上部构造 2 号 (102) 替代上部构造 1 号 (101),上部构造 2 号 (102):上部构造 2 号 (102) 与上部构造 1 号 (101) 的区别在于,以横担 2 号 (27) 替换横担 1 号 (15);横担 2 号 (27) 的横剖面与横担 1 号 (15) 完全相同,在横担 2 号 (27) 平面纵轴线上沿横担 2 号 (27) 的与底架十字梁 (16) 纵轴线垂直重合的横向中轴线对称设置各 1 个垂直的孔 3 号 (20),并以孔 3 号 (20) 替代孔 2 号 (13);沿横担 2 号 (27) 纵轴线的任意孔 3 号 (20) 的横剖面全等,且孔 3 号 (20) 的宽度大于垂直连接螺栓 1 号 (1) 或垂直连接螺栓 2 号 (2) 的外径并与垂直连接螺栓 1 号 (1) 或垂直连接螺栓 2 号 (2) 的外径配合;如图 3、4、5、6、7、8 所示。

[0010] 有益效果 本发明采用将地脚螺栓与砼可组合分离的构造,实现了地脚螺栓沿砼基础梁纵轴方向在设定的若干个垂直连接点任意定位,并使地脚螺栓横向位置不受塔机底架十字梁的构造尺寸的制约,且地脚螺栓的直径、长度不受限制可以任意调整变换,其优势性在于:

[0011] 一、在工厂化、标准化生产的定型塔机装配式砼基础与同工作性能级别的不同垂直定位连接构造的塔机底架十字梁之间设置具有通用性的垂直定位连接构造,通过这个构造,实现了标准化的基础与已知的非标准化的塔机底架十字梁的有效垂直定位连接,变不可能为可能。

[0012] 二、地脚螺栓所在区段的基础砼截面未受到削弱,保证了砼基础的整体结构强度。

[0013] 三、消除了基础混凝土上平面以下的地脚螺栓下部构造的锈蚀问题,简化了构造,节约基础成本。

[0014] 附图说明 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0015] 附图 1——一种塔机底架与基础的垂直连接构造与装配式塔机基础连接定位的总平面图

[0016] 附图 2——一种塔机底架与基础的垂直连接构造与装配式塔机基础连接定位的总剖面图

[0017] 附图 3——垂直连接构造形式 1 号 (201) 的总平面图

[0018] 附图 4——垂直连接构造形式 1 号 (201) 的纵向剖面图

[0019] 附图 5——垂直连接构造形式 1 号 (201) 的横向剖面图

[0020] 附图 6——垂直连接构造形式 2 号 (202) 的总平面图

[0021] 附图 7——垂直连接构造形式 2 号 (202) 的纵向剖面图

[0022] 附图 8——垂直连接构造形式 2 号 (202) 的横向剖面图

[0023] 附图 9——锚件 2 号 (25) 与垂直连接螺栓 2 号 (2) 下端及水平锚件槽 (24) 配合的水平剖面 K-K 图

[0024] 附图 10——锚件 2 号 (25) 与垂直连接螺栓 2 号 (2) 下端及水平锚件槽 (24) 配合的垂直剖面 L-L 图

[0025] 具体实施方式 图 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 所描述的塔机的底架十字梁 16 与砼基础梁 19 垂直连接 2 种的构造形式。

[0026] 本发明的装配程序:按拟装配的各塔机的底架十字梁 16 的地脚螺栓与砼基础梁 19 垂直定位连接的不同位置,在砼基础梁 19 内设置水平锚件槽 24;以水平锚件槽 24 与砼基础梁 19 的平面纵轴线交叉点为平面中心设置垫板 17,在垫板 17 的下面与砼基础梁 19 的上面设高强度干硬性水泥砂浆 18 使各垫板 17 上面水平;安装底架十字梁 16 置于垫板 17 之上;

[0027] 将垂直连接螺栓 1 号 1 从锚件 1 号 3 的孔 1 号 12 中向上穿过,使位于垂直连接螺栓 1 号 1 下端上面的球形凸面 8 与位于锚件 1 号 3 下端面的水平锚件凹槽 1 号 9 的球形凹面 7 配合,同时使位于垂直连接螺栓 1 号 1 下端面的槽 23 与水平锚件槽 24 的横向水平键 22 对正;将垂直连接螺栓 1 号 1 与锚件 1 号 3 的组合件横向水平移位至对称设置的 2 件垂直连接螺栓 1 号 1 与底架十字梁 16 的侧面之间留有间隙;将对称的垂直连接螺栓 1 号 1 垂直向上穿过横担 1 号 15 的孔 2 号 13 或横担 2 号 27 的孔 3 号 20,使横担 1 号 15 或横担 2

号 27 的下面与底架十字梁 16 的上面之间无间隙,且使垂直连接螺栓 1 号 1 垂直,装螺母 14 与垂直连接螺栓 1 号 1 上端的外螺纹配合,使底架十字梁 16 与砼基础梁 19 亦即与砼独立基础梁板结构 21 垂直连接定位;如图 1、2、3、4、5 所示。

[0028] 或以垂直连接螺栓 2 号 2 从锚件 2 号 25 的孔 1 号 12 中向上穿过,使位于垂直连接螺栓 2 号 2 下端的六角头与位于锚件 2 号 25 下端面的水平锚件凹槽 2 号 26 配合;将垂直连接螺栓 2 号 2 与锚件 2 号 25 的组合件横向对正并进入水平锚件槽 24,横向水平移位垂直连接螺栓 2 号 2 与锚件 2 号 25 的组合件至对称设置的 2 件垂直连接螺栓 2 号 2 与底架十字梁 16 的侧面留有间隙;将对称的垂直连接螺栓 2 号 2 向上穿过横担 1 号 15 的孔 2 号 13 或横担 2 号 27 的孔 3 号 20,且使垂直连接螺栓 2 号 2 垂直,装螺母 14 与垂直连接螺栓 2 号 2 的上端外螺纹配合,使底架十字梁 16 与砼基础梁 19 亦即与砼独立基础梁板结构 21 垂直连接定位;如图 9、10、1、2、3、4、5 所示。

[0029] 与上列装配顺序相反的逆作业,拆解本发明的构造。

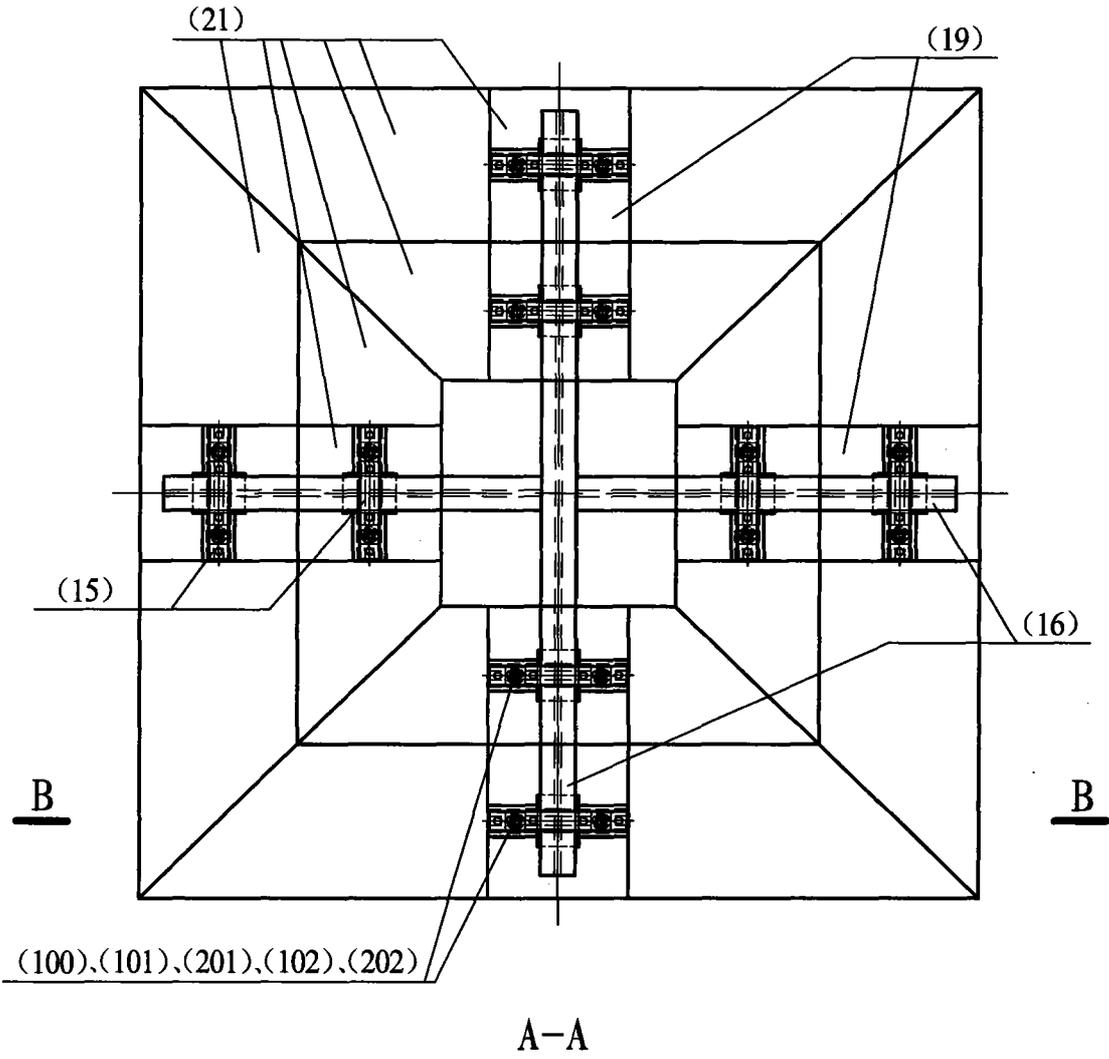


图 1

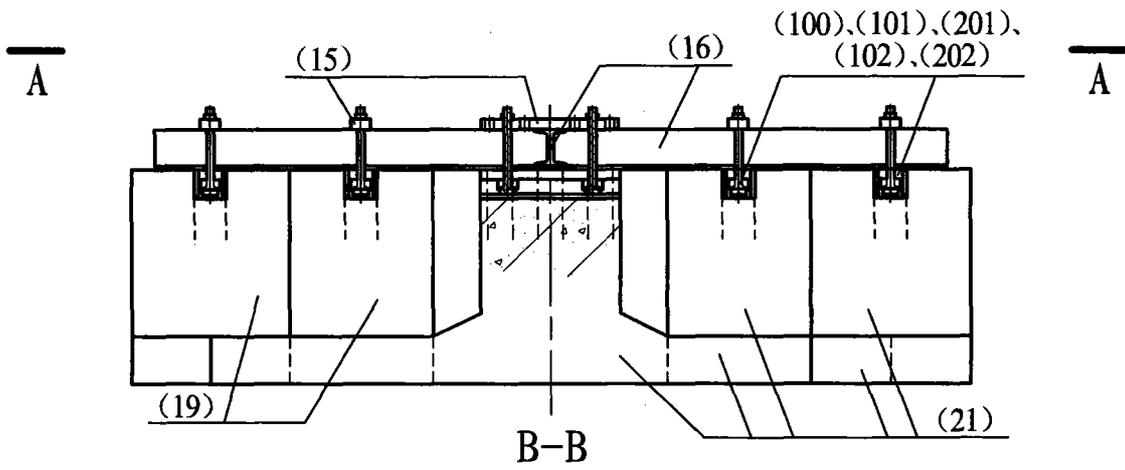


图 2

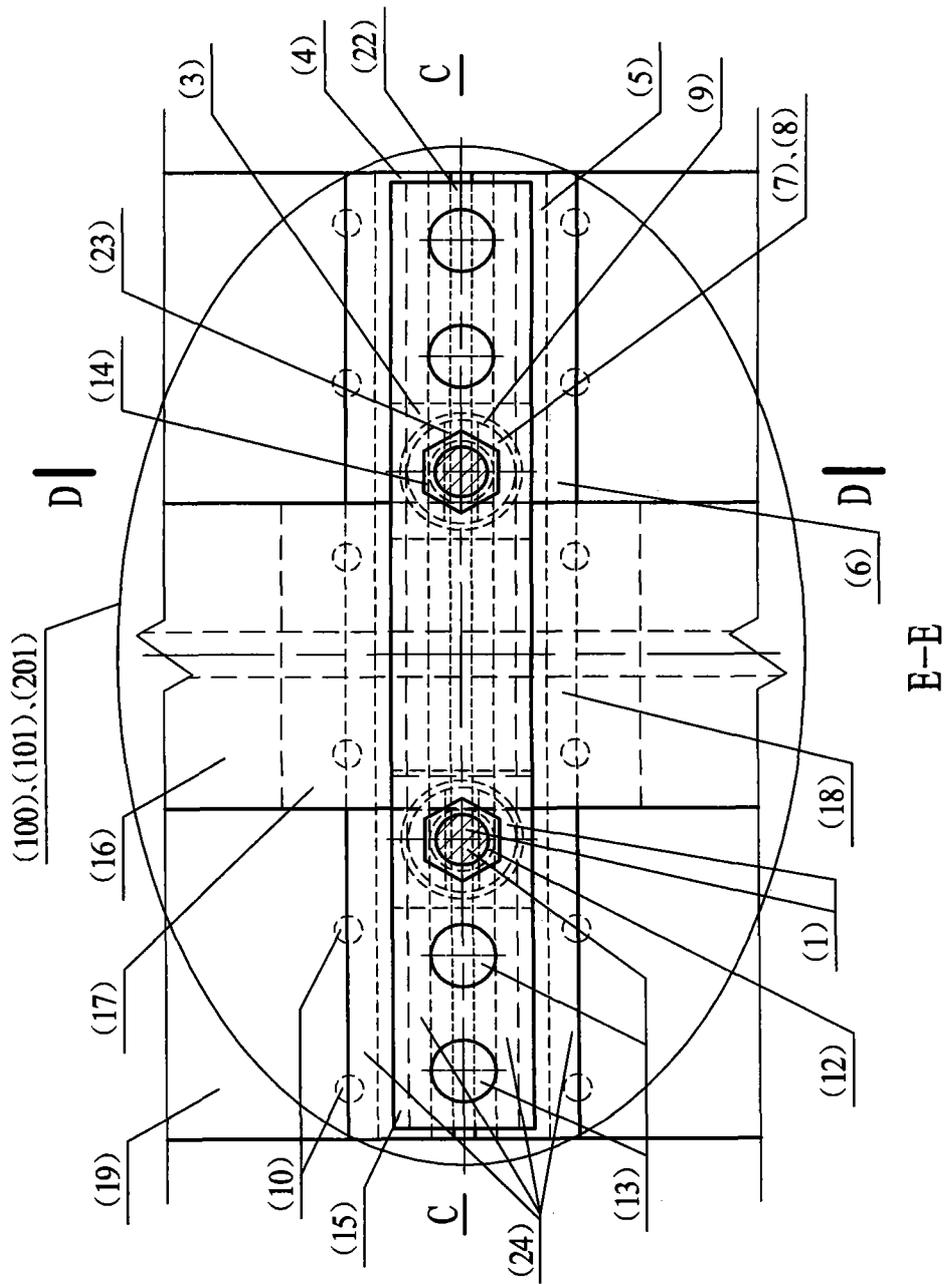


图 3

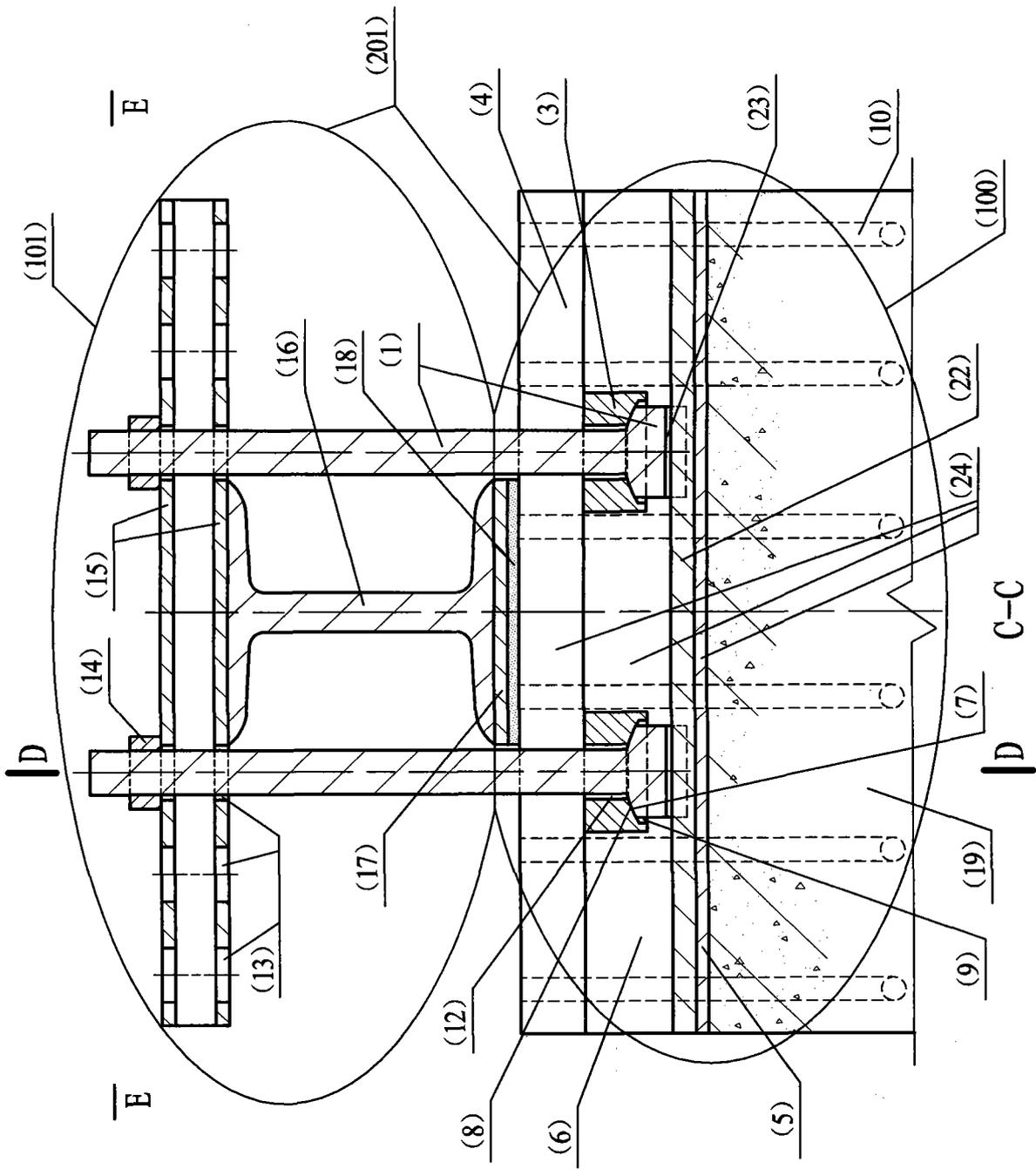


图 4

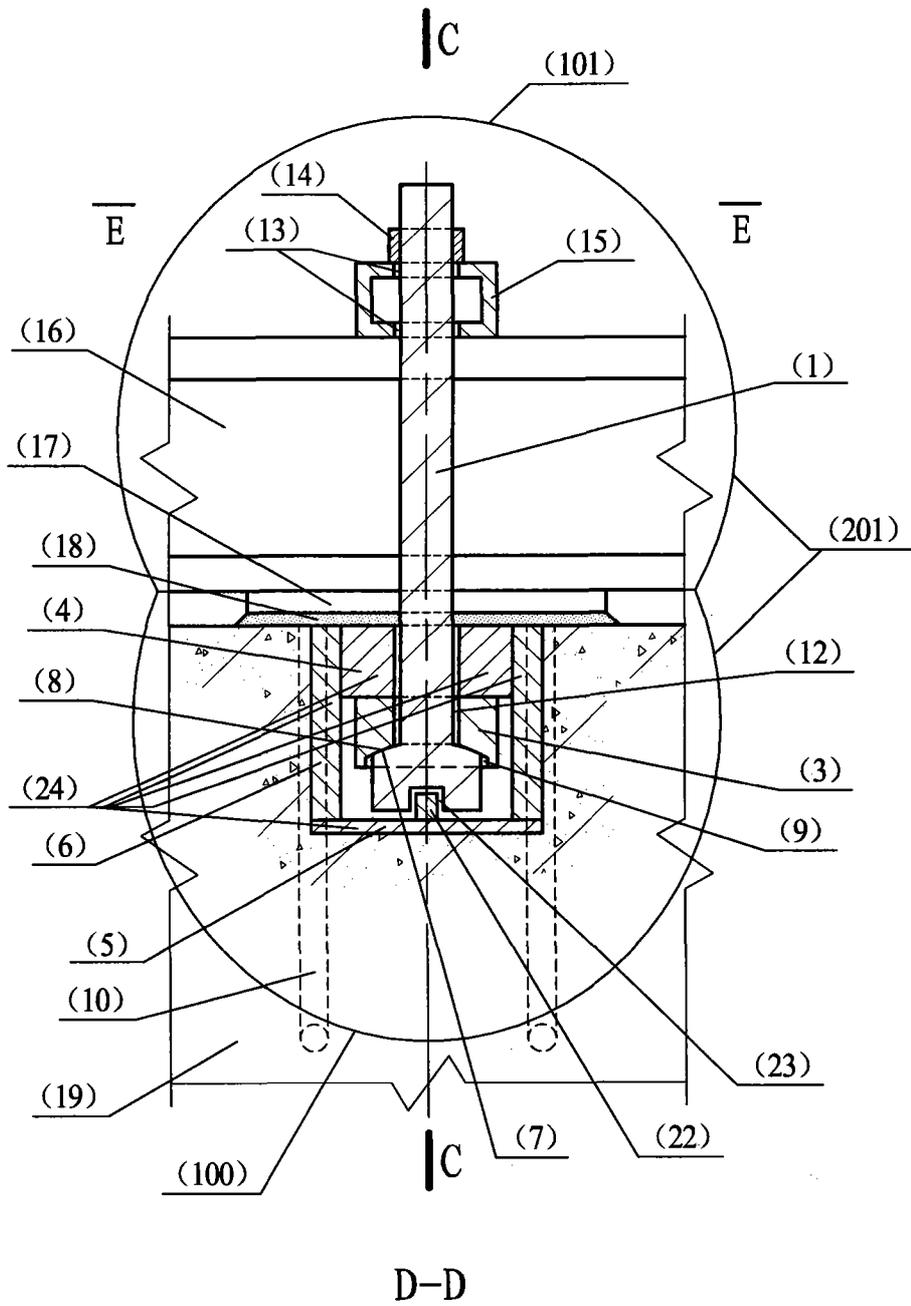


图 5

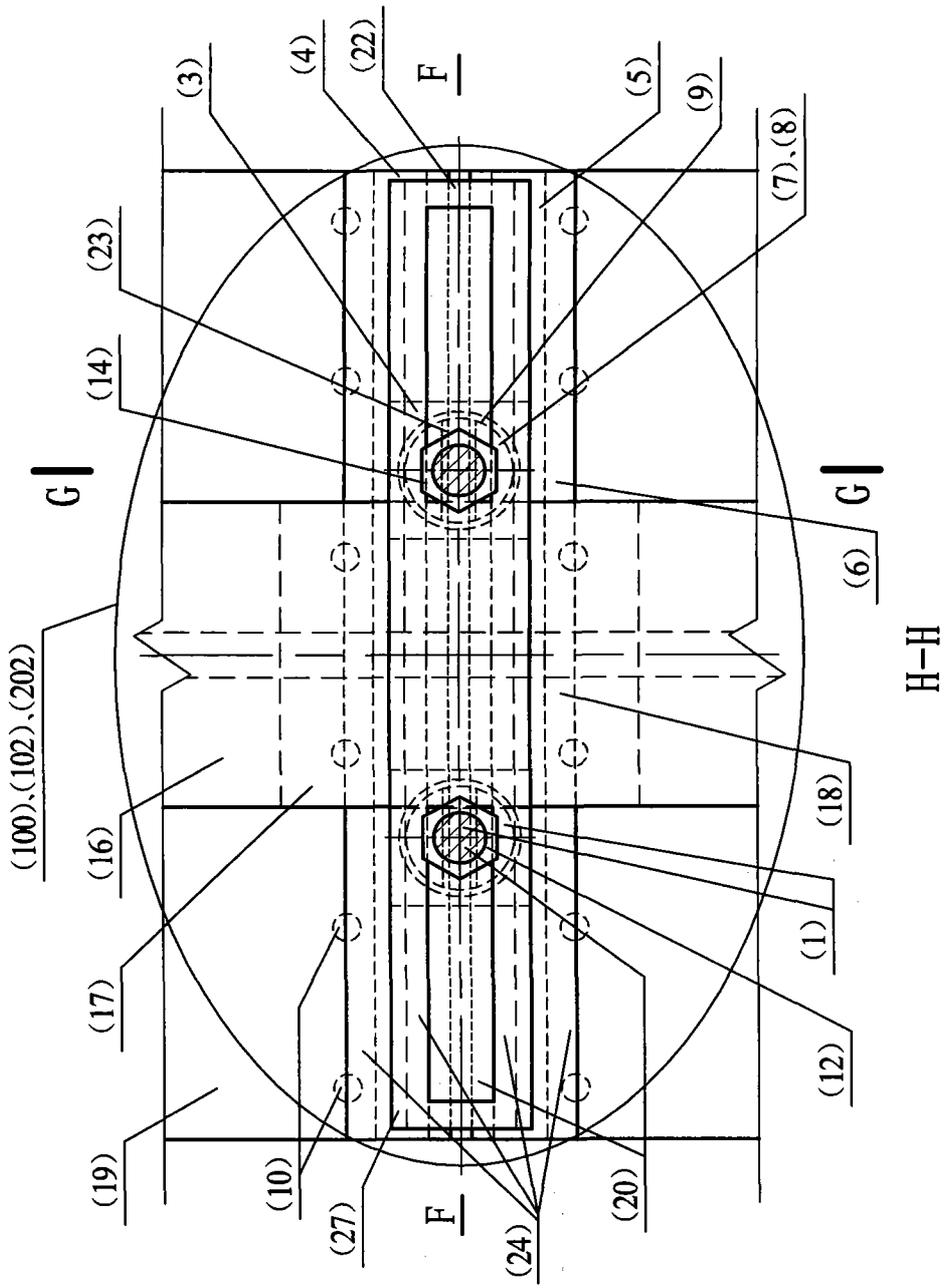


图 6

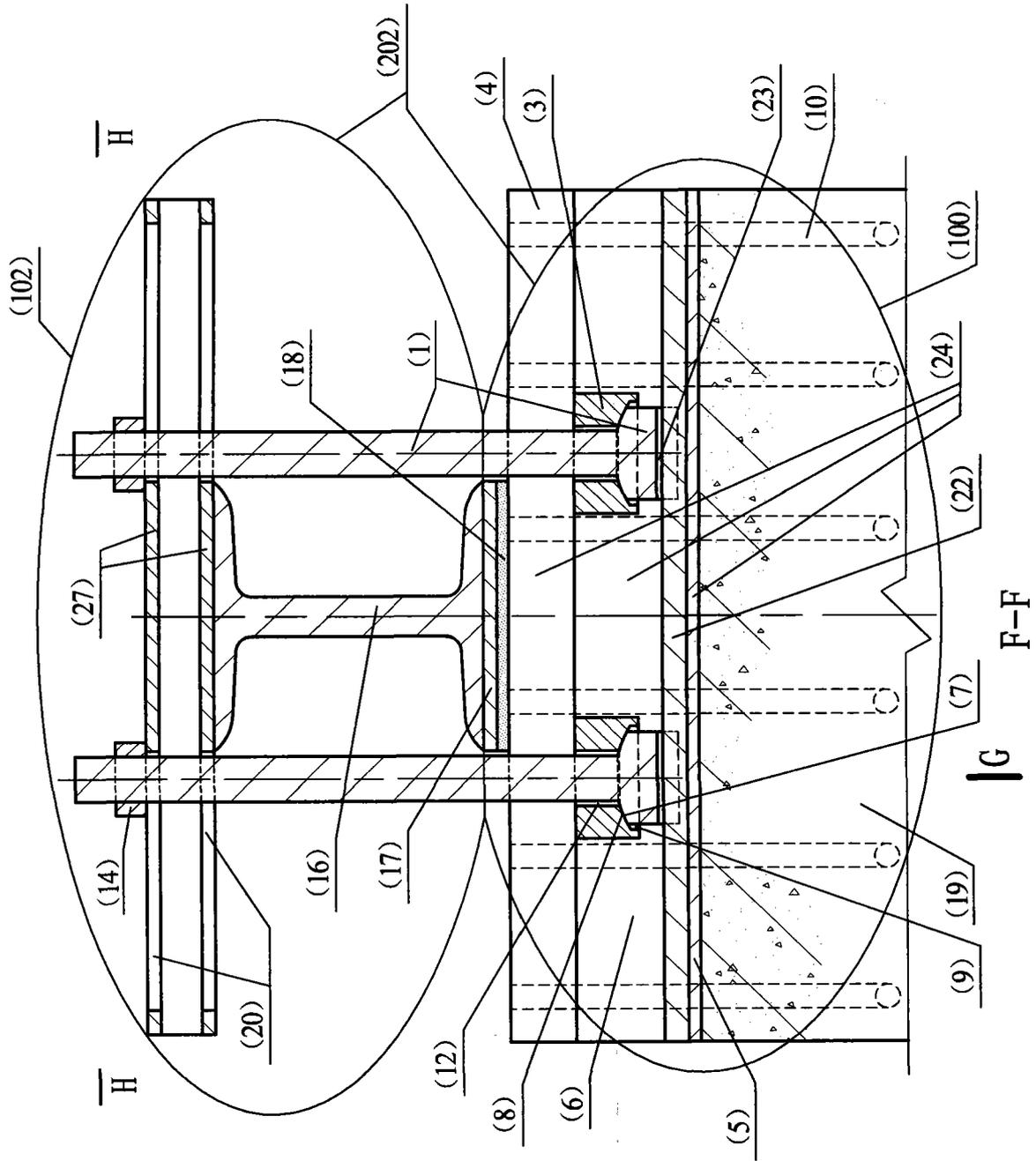


图 7

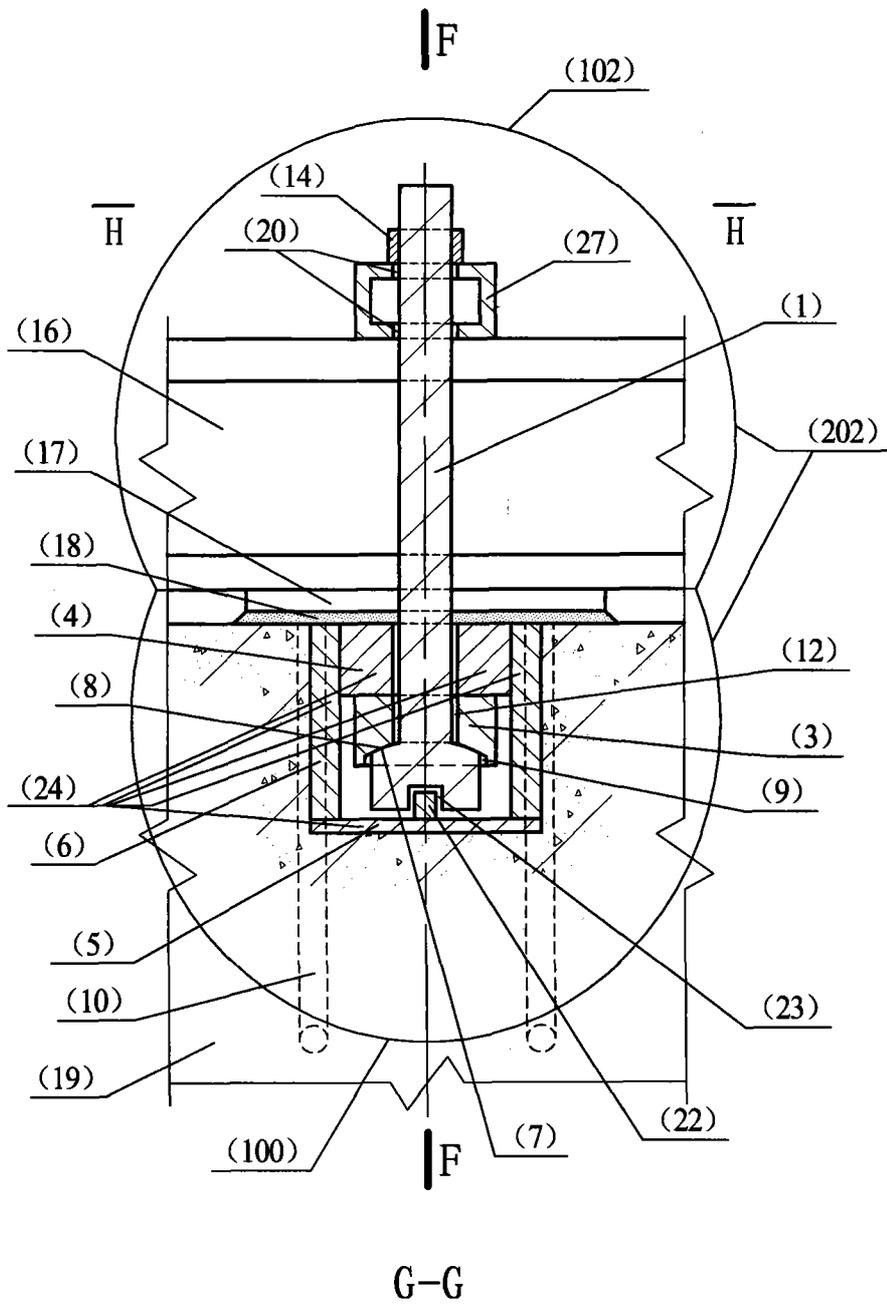


图 8

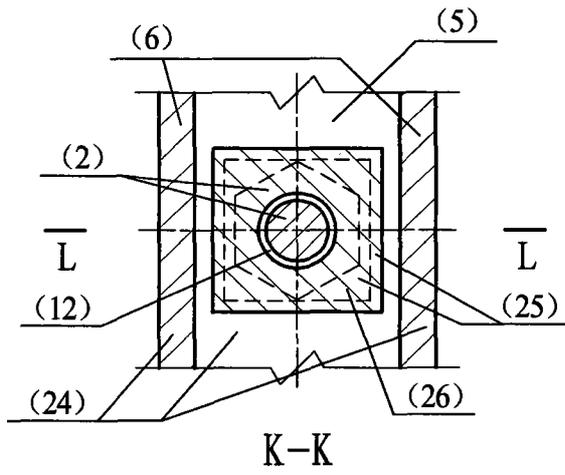


图 9

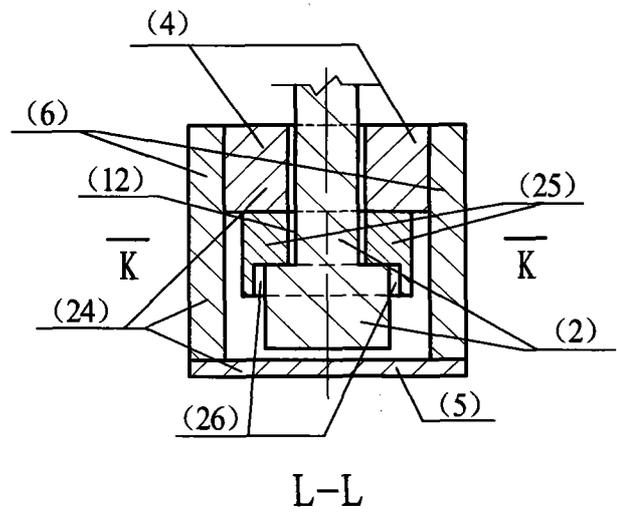


图 10