



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207017322 U

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201720943241.9

(22)申请日 2017.07.31

(73)专利权人 广州市建筑材料工业研究所有限公司

地址 510663 广东省广州市高新技术产业  
开发区科学城科研路2号

(72)发明人 胡志鸿 洪晓聪 伍兆舜 王守林  
蓝仕育

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有  
限公司 44245

代理人 黄磊

(51)Int. Cl.

E02D 33/00(2006.01)

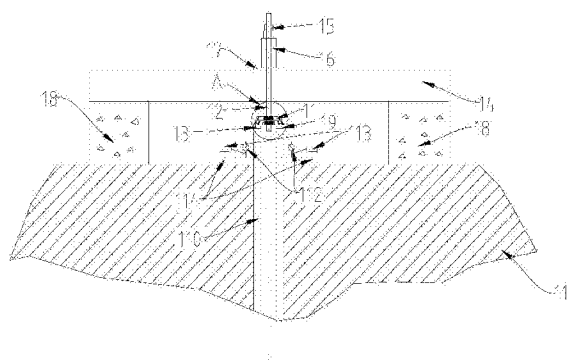
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置

(57)摘要

一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,所述预应力管桩桩顶带有法兰盘端板或露出预应力钢筋,包括反力系统、高强双头螺纹杆、桩头连接器、位移监测系统,桩头连接器安装于预应力管桩桩顶,位移监测系统设于预应力管桩两侧,高强双头螺纹杆一端与桩头连接器相连,高强双头螺纹杆另一端安装于反力系统;桩头连接器的两端为直径不同的端板,端板之间为连接板,连接板和端板之间设有若干肋板,桩头连接器的中部开设有通长螺纹孔,两端板的边沿设有与法兰盘端板的锚栓孔位或预应力钢筋相对应的连接孔。本实用新型具有安装简便、便于拆卸和多次重复使用、安装时不易偏心、受力较为均匀等优点,属于工程桩检测设备领域。



1. 一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,所述预应力管桩桩顶带有法兰盘端板或露出预应力钢筋,其特征在于:包括反力系统、高强双头螺纹杆、桩头连接器、位移监测系统,桩头连接器安装于预应力管桩桩顶,位移监测系统设于预应力管桩两侧,高强双头螺纹杆一端与桩头连接器相连,高强双头螺纹杆另一端安装于反力系统;桩头连接器的两端为直径不同的端板,端板之间为连接板,连接板和端板之间设有若干肋板,桩头连接器的中部开设有通长螺纹孔,两端板的边沿设有与法兰盘端板的锚栓孔位或预应力钢筋相对应的连接孔。

2. 根据权利要求1所述一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,其特征在于:两端板为上端板、下端板,上端板的直径为400毫米,下端板的直径为500毫米。

3. 根据权利要求2所述一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,其特征在于:上端板、连接板、下端板的直径依次递增,桩头连接器呈圆台形。

4. 根据权利要求1所述一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,其特征在于:还包括工具夹片,预应力管桩桩顶露出预应力钢筋时,用工具夹片将桩头连接器固定在预应力管桩桩顶。

5. 根据权利要求1所述一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,其特征在于:还包括高强螺栓,预应力管桩桩顶带有法兰盘端板时,用高强螺栓将桩头连接器固定在预应力管桩桩顶。

6. 根据权利要求1所述一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,其特征在于:反力系统包括支墩、主梁、垫板、穿芯式千斤顶、紧固螺母,支墩设置于预应力管桩的两侧,主梁置于支墩上,主梁上依次放置垫板、穿芯式千斤顶,高强双头螺纹杆穿过垫板、穿芯式千斤顶后,使用紧固螺母固定。

7. 根据权利要求6所述一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,其特征在于:预应力管桩、桩头连接器、高强双头螺纹杆、穿芯式千斤顶的中心轴线重合。

8. 根据权利要求6所述一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,其特征在于:还包括高压油泵、管道,高压油泵和穿芯式千斤顶通过管道连接。

9. 根据权利要求1所述一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,其特征在于:桩头连接器的通长螺纹孔的内螺纹和高强双头螺纹杆相匹配。

10. 根据权利要求1所述一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,其特征在于:位移监测系统包括基准桩、基准梁、百分表、位移传感器、磁性表座,基准桩设于预应力管桩的两侧,基准梁设于基准桩上,磁性表座吸附于基准梁上,磁性表座将百分表及位移传感器夹住。

## 一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于工程桩检测设备领域,尤其涉及一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置。

### 背景技术

[0002] 目前,在地基基础工程中基本采用桩基础。预应力混凝土管桩能承受较大荷载,坚固耐久;成桩速度快,因此得以成为广泛应用的桩型之一。在建筑工程中预应力混凝土管桩的常用桩径有 $\Phi 400\text{mm}$ 和 $\Phi 500\text{mm}$ ,其型号为A;AB;和B。桩基础造好后需要做一定的试验或检测。其中,抗拔静载试验是对工程当中的预应力管桩进行一种试验检测的方法,以确定单桩竖向抗拔极限承载力;判定竖向抗拔承载力是否满足设计要求;通过桩身内力及变形测试,测定桩的抗拔摩阻力。

[0003] 目前,已经有一些对预应力管桩做抗拔静载试验的装置,它们包括反力系统、位移监测系统、拉力杆、链接圆筒,拉力杆一端安装于反力系统,拉力杆另一端和链接圆筒相连,链接圆筒焊接在预应力管桩桩顶;这些装置跟传统的试验方法相比简单、工期短、成本低;但是,这些装置采用链接圆筒焊接在预应力管桩桩顶,将装置通过焊接安装在预应力管桩并不方便,而且容易造成偏心、受力不均等缺点。

### 实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型提供一种安装简便、安装时不易偏心的用于预应力管桩抗拔静载试验装置,它还具有安装后受力均匀、方便多次使用、能兼容大部分预应力管桩的优点。

[0005] 一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,所述预应力管桩桩顶带有法兰盘端板或露出预应力钢筋,包括反力系统、高强双头螺纹杆、桩头连接器、位移监测系统,桩头连接器安装于预应力管桩桩顶,位移监测系统设于预应力管桩两侧,高强双头螺纹杆一端与桩头连接器相连,高强双头螺纹杆另一端安装于反力系统;桩头连接器的两端为直径不同的端板,端板之间为连接板,连接板和端板之间设有若干肋板,桩头连接器的中部开设有通长螺纹孔,两端板的边沿设有与法兰盘端板的锚栓孔位或预应力钢筋相对应的连接孔。采用此结构,安装简便,高强螺栓或工具夹片连接安装方便,便于拆卸和多次重复使用,且连接牢固,能够满足试验要求;安装时不易偏心,安装后受力较为均匀;设置有双向端板,一种桩头连接器能同时满足两种直径的预应力管桩试验要求。

[0006] 作为一种优选,两端板为上端板、下端板,上端板的直径为400毫米,下端板的直径为500毫米。采用此结构,400和500毫米的直径为常用的预应力管桩,因此能满足大部分试验的要求。

[0007] 作为一种优选,上端板、连接板、下端板的直径依次递增,桩头连接器呈圆台形。采用此结构,桩头连接器的结构更稳定,能承受更大的力。

[0008] 作为一种优选,还包括工具夹片,预应力管桩桩顶露出预应力钢筋时,用工具夹片

将桩头连接器固定在预应力管桩桩顶。工具夹片为两片式；所述工具夹片为建筑施工领域常用的工具夹片。采用此结构，能通过预应力钢筋和工具夹片的配合将桩头连接器更好地固定在预应力管桩上。

[0009] 作为一种优选，还包括高强螺栓，预应力管桩桩顶带有法兰盘端板时，用高强螺栓将桩头连接器固定在预应力管桩桩顶。采用此结构，能通过高强螺栓将桩头连接器更好地固定在预应力管桩的法兰盘端板上。

[0010] 作为一种优选，反力系统包括支墩、主梁、垫板、穿芯式千斤顶、紧固螺母，支墩设置于预应力管桩的两侧，主梁置于支墩上，主梁上依次放置垫板、穿芯式千斤顶，高强双头螺纹杆穿过垫板、穿芯式千斤顶后，使用紧固螺母固定。采用此结构，能通过对反力系统施加载荷，从而对预应力管桩产生上拔作用力，从而完成试验。

[0011] 作为一种优选，预应力管桩、桩头连接器、高强双头螺纹杆、穿芯式千斤顶的中心轴线重合。采用此结构，能确保反力系统能提供可靠的试验抗拔力

[0012] 作为一种优选，还包括高压油泵、管道，高压油泵和穿芯式千斤顶通过管道连接。采用此结构，试验时，方便给反力系统施加载荷。

[0013] 作为一种优选，桩头连接器的通长螺纹孔的内螺纹和高强双头螺纹杆相匹配。采用此结构，高强双头螺纹杆和桩头连接器连接牢固，试验时更稳定。

[0014] 作为一种优选，位移监测系统包括基准桩、基准梁、百分表、位移传感器、磁性表座，基准桩设于预应力管桩的两侧，基准梁设于基准桩上，磁性表座吸附于基准梁上，磁性表座将百分表及位移传感器夹住。采用此结构，能准确地对预应力管桩桩头的竖向位移检测。

[0015] 本实用新型的优点：

[0016] 1、本实用新型采用桩头连接器、高强双头螺纹杆连接预应力管桩和反力系统，安装简便、连接牢固，便于拆卸和多次重复使用；安装时不易偏心，安装后受力均匀；采用两端板的桩头连接器，因此一种桩头连接器能同时满足两种不同直径的预应力管桩。

[0017] 2、采用高强螺栓或工具夹片将桩头连接器固定于预应力管桩，连接牢固，且方便拆卸和安装，便于重复利用。

[0018] 3、穿芯式千斤顶、高强双头螺纹杆、桩头连接器及预应力管桩的中心保持在同一轴线上，确保反力系统能提供可靠的试验抗拔力。

[0019] 4、采用高压油泵为试验提供载荷，试验方便，能根据不同试验条件及时调整载荷。

## 附图说明

[0020] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0021] 图2为本实用新型的桩头连接器的轴测图。

[0022] 图3为本实用新型的桩头连接器的俯视图。

[0023] 图4为图1中A处的局部放大示意图。

[0024] 其中，11为桩头连接器，12为高强双头螺纹杆，13为高强螺栓，14为主梁，15为紧固螺母，16为穿芯式千斤顶，17为垫板，18为支墩，19为预应力管桩桩顶，110为预应力管桩，111为桩周岩土体，112为百分表，113为磁性表座，114为基准梁，21为上端板，22为下端板，23为连接板，24为肋板，25为连接孔，26为通长螺纹孔。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对比本实用新型做进一步的具体说明。

[0026] 一种用于预应力管桩抗拔静载试验装置,包括桩头连接器、反力系统、位移监测系统、高强双头螺纹杆。

[0027] 对于常用的预应力管桩桩型施工完成后,作为抗拔桩使用的管桩,部分管桩会保留桩头的法兰盘端板,部分会锯掉桩头并外露出一段预应力钢筋。本实用新型主要能对这两种桩顶的管桩进行试验,完美兼容这两种情形。但对于预应力钢筋应至少外露出地面不少于0.2米。

[0028] 反力系统包括支墩、主梁、垫板、穿芯式千斤顶、紧固螺母;支墩设置于预应力管桩的两侧,支墩和预应力管桩保持一定距离,此距离应当满足土建工程领域相应的规范;主梁置于支墩上,主梁上依次放置垫板、穿芯式千斤顶,高强双头螺纹杆穿过垫板、穿芯式千斤顶后,使用紧固螺母固定。

[0029] 位移监测系统包括基准桩、基准梁、百分表、位移传感器、磁性表座;在确定基准梁长度后,根据基准梁长度将基准桩设于预应力管桩的两侧,且基准桩位于支墩内侧;基准梁设于基准桩上,磁性表座吸附于基准梁上,磁性表座将百分表及位移传感器夹住。本实施例所采用的百分表或位移传感器分辨力优于0.01mm。

[0030] 桩头连接器两端为端板,包括上端板、下端板,上端板、下端板之间设有连接板,桩头连接器上开设有贯穿于上端板、连接板、下端板的通长螺纹孔。在上端板和连接板之间、下端板和连接板之间均设有若干肋板,肋板能加强桩头连接器的强度。上端板的直径为400毫米,下端板的直径为500毫米。在上端板、下端板的边沿开设若干连接孔,连接孔与法兰盘端板的锚栓孔位或预应力钢筋相对应。并且,上端板、连接板、下端板的直径依次递增。

[0031] 桩头连接器的通长螺纹孔的内螺纹和高强双头螺纹杆的外螺纹相匹配。

[0032] 工具夹片为两片,预应力管桩桩顶露出预应力钢筋时,用工具夹片将桩头连接器固定在预应力管桩桩顶。

[0033] 预应力管桩桩顶带有法兰盘端板时,用高强螺栓将桩头连接器固定在预应力管桩桩顶。

[0034] 预应力管桩、桩头连接器、高强双头螺纹杆、穿芯式千斤顶的中心轴线重合。

[0035] 还包括高压油泵、管道,高压油泵和穿芯式千斤顶通过管道连接。通过高压加油泵对穿芯式千斤顶进行加载。针对不同承载力要求,而采用不同孔径的穿芯式千斤顶,高强双头螺纹杆能贯穿于穿芯式千斤顶,并确保其承载力能力满足试验要求。

[0036] 建筑工程中预应力混凝土管桩的常用桩径有 $\Phi 400\text{mm}$ 和 $\Phi 500\text{mm}$ ,其型号为A;AB;和B。本实施例主要针对这两种常见桩径的预应力管桩。在本实施例中,桩头连接器中的连接孔的直径为28至35毫米,适合于M27高强螺栓或工具夹片。工具夹片,为两片式,直径为9.0至12.6毫米,以适合预应力管桩的预应力钢筋。实际使用时,根据实际情况选用合适的穿芯式千斤顶,根据穿芯式千斤顶的孔径尺寸,分别设置多套直径不同的高强双头螺纹杆,高强双头螺纹杆的长度约1500mm。

[0037] 本实用新型的安装、测试过程:平整并硬化试验管桩的桩周场地,将桩周岩土体填紧、整平,保证预应力管桩桩头高出地面约0.5m,将支墩置于预应力管桩的两侧;将桩头连

接器放置预应力管桩桩头,使预应力管桩轴心与桩头连接器轴心保持一致,桩头连接器的连接孔与预应力管桩的法兰盘端板的锚栓孔位或外露预应力钢筋一一对应,并用高强螺栓或工具夹片将桩头连接器固定在预应力管桩上,再将高强双头螺纹杆与桩头连接器进行连接;之后,将主梁架设在支墩上,再将垫板放置于主梁上,后在垫板上放置穿芯式千斤顶,并使高强双头螺纹杆依次穿过主梁、垫板、穿芯式千斤顶;使穿芯式千斤顶走一定的行程后,再将紧固螺帽紧固于高强双头螺纹杆上。安装位移监测系统时,先确定基准梁长度,再根据基准梁长度确定基准桩的位置,基准桩安装后,再架设基准梁于基准桩上,再将磁性表座吸附于基准梁上,并夹住百分表及位移传感器。

[0038] 本实用新型的工作原理:通过高压加油泵对穿芯式千斤顶进行加载,从而将作用力施加于反力系统,进而产生上拔作用力,上拔作用力依次通过高强双头螺纹杆、桩头连接器、传递至预应力管桩桩顶,从而完成检测。而百分表、位移传感器可检测到试验过程中的位移量、工作状态,从而可以根据工作状态和数据判断预应力管桩的抗拔承载力。

[0039] 上述实施例为实用新型较佳的实施方式,但本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

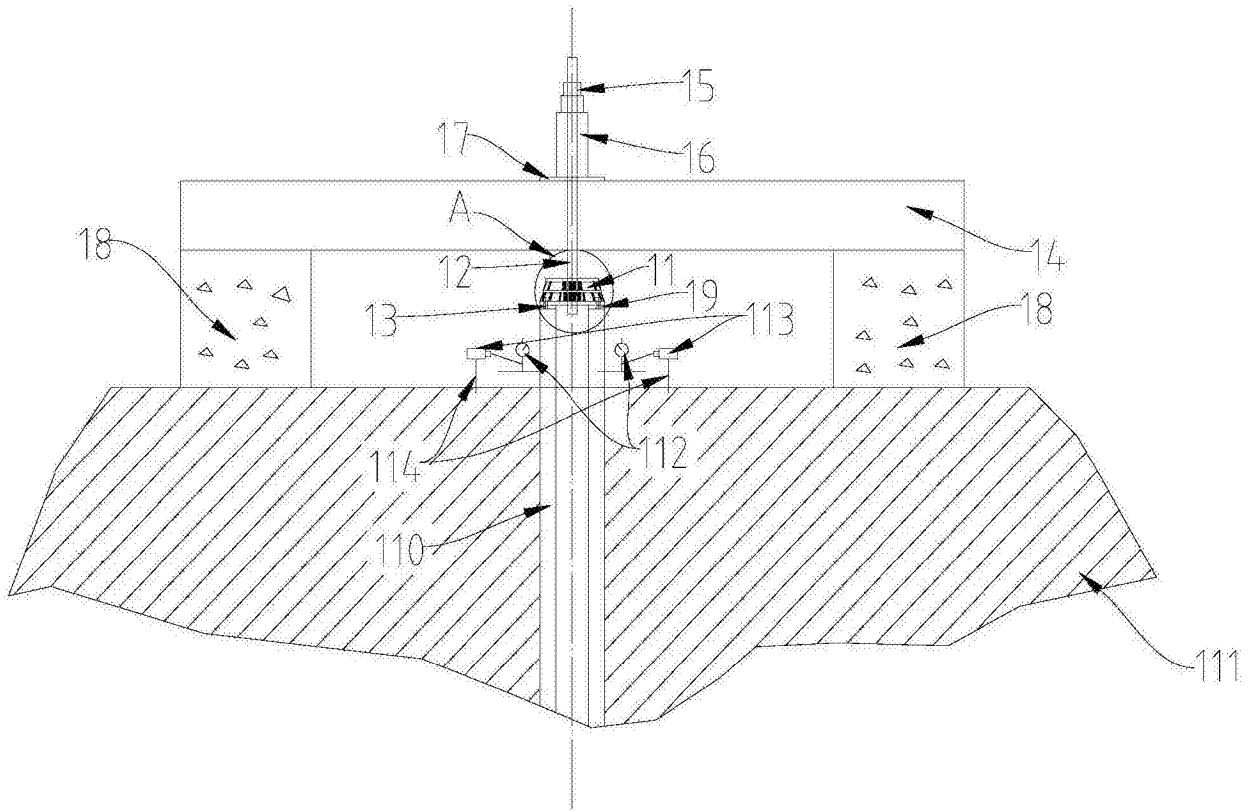


图1

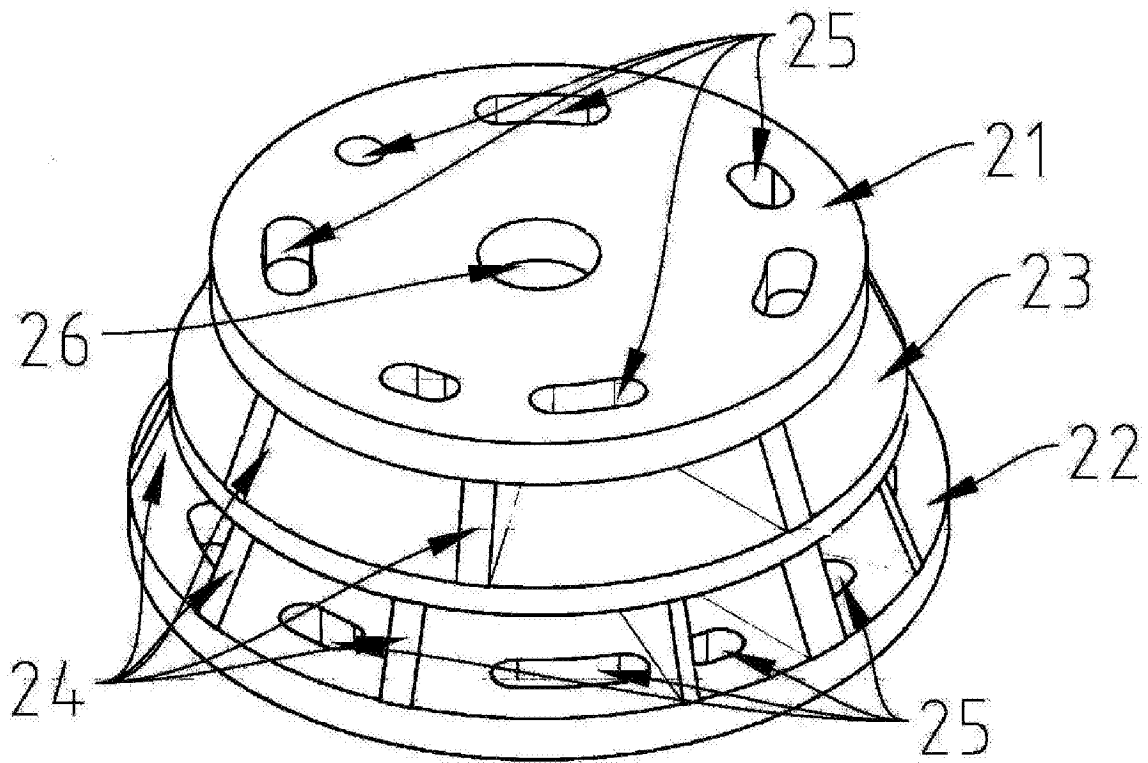


图2

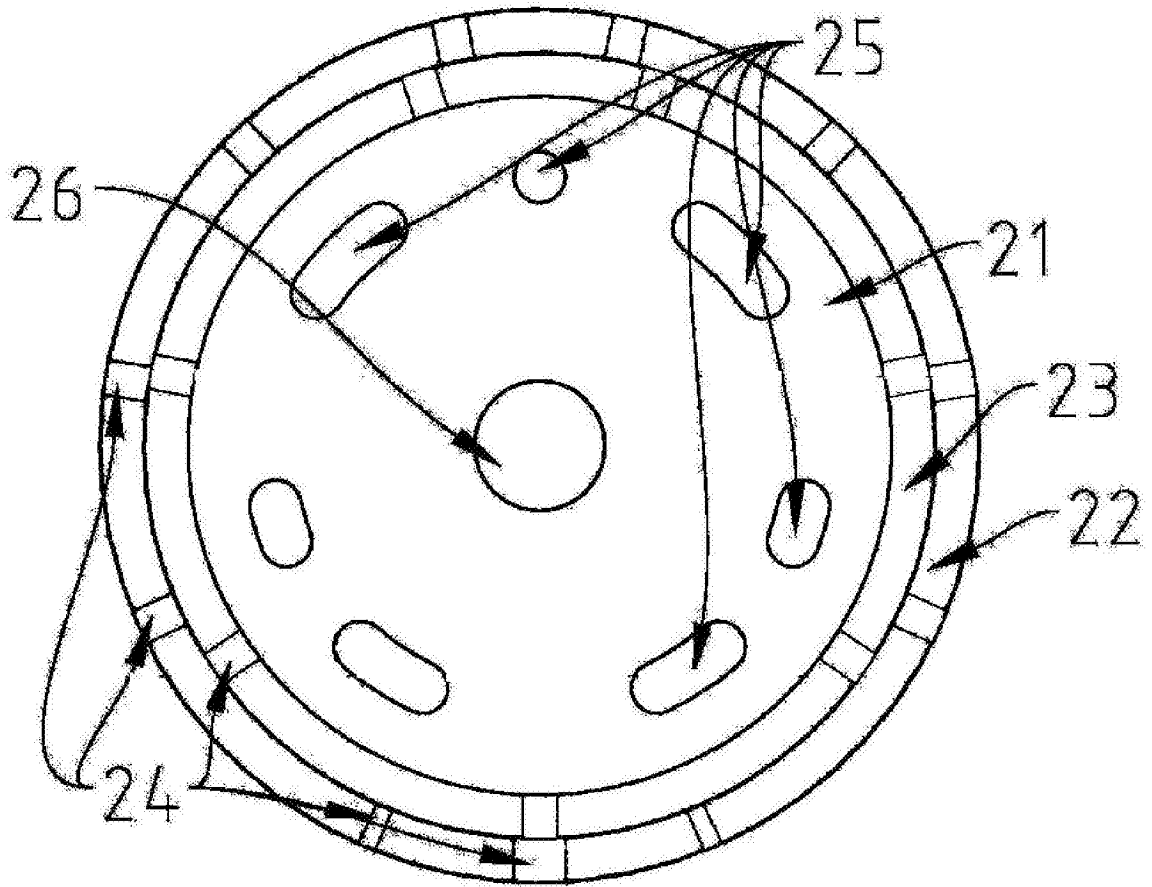


图3

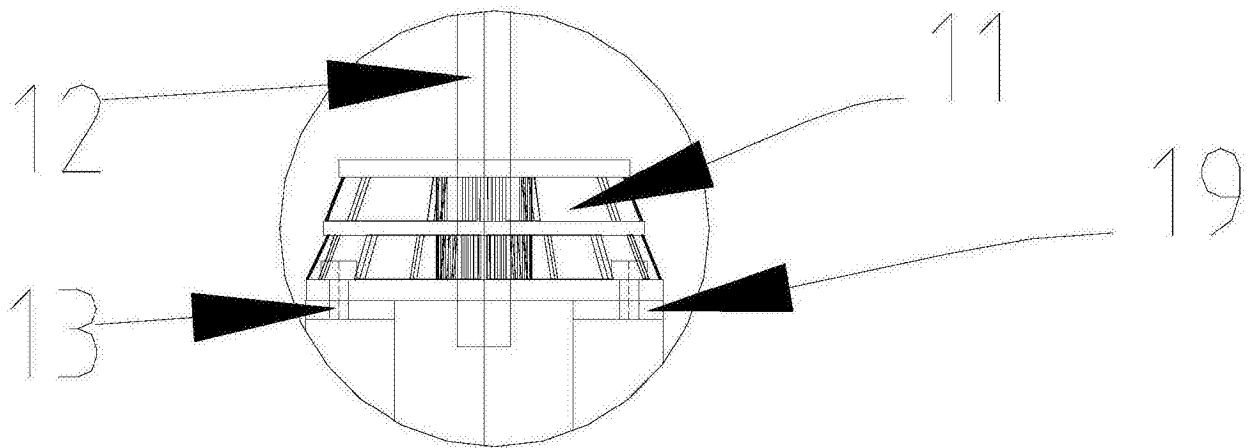


图4