



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110924294 A

(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201911303233.8

(22)申请日 2019.12.17

(71)申请人 中交路桥建设有限公司

地址 101149 北京市通州区潞城镇通胡大街8号1层001室

申请人 中交路桥华北工程有限公司

(72)发明人 张华武 王涛 白松 唐刚祥 康笠

(74)专利代理机构 北京卓唐知识产权代理有限公司 11541

代理人 崔金 李志刚

(51)Int.Cl.

E01D 19/02(2006.01)

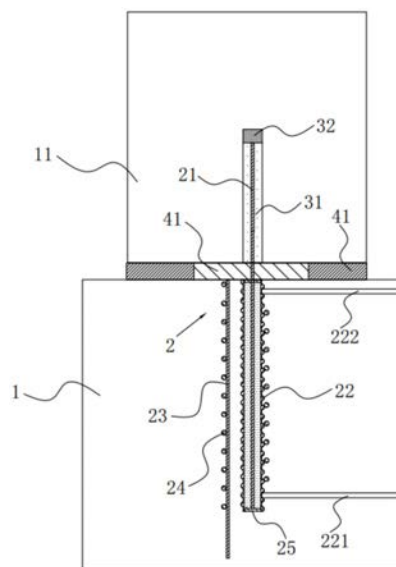
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种桥台

(57)摘要

本发明涉及桥梁工程技术领域,具体涉及一种桥台,旨在解决现有技术中整体桥和传统半整体桥在温度荷载和交变荷载作用下桩台易形成塑性铰的问题,其技术要点在于包括桩帽,所述桩帽的上方设有桥台,所述桥台通过连接件与所述桩帽可转动连接;所述连接件包括若干根搭接筋,所述搭接筋沿着所述桩帽的长度方向间隔均匀排布且位于所述桩帽沿宽度方向的中间位置,所述搭接筋的下半部分固定于所述桩帽内,且所述桥台可转动地套设于所述搭接筋的上半部分;位于所述桩帽内的搭接筋外部套设有波纹管,所述波纹管一侧设有预埋钢筋,所述预埋钢筋与所述波纹管平行设置且两者外侧套设有加强筋。



1. 一种桥台,其特征在于,包括桩帽(1),所述桩帽(1)的上方设有桥台(11),所述桥台(11)通过连接件(2)与所述桩帽(1)可转动连接;

所述连接件(2)包括若干根搭接筋(21),所述搭接筋(21)沿着所述桩帽(1)的长度方向间隔均匀排布且位于所述桩帽(1)沿宽度方向的中间位置,所述搭接筋(21)的下半部分固定于所述桩帽(1)内,且所述桥台(11)可转动地套设于所述搭接筋(21)的上半部分;

位于所述桩帽(1)内的搭接筋(21)外部套设有波纹管(22),所述波纹管(22)一侧设有预埋钢筋(23),所述预埋钢筋(23)与所述波纹管(22)平行设置且两者外侧套设有加强筋(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种桥台,其特征在于,所述波纹管(22)一侧设有注浆孔(221),其另一侧设有排气孔(222),所述注浆孔(221)和排气孔(222)延伸通至所述桩帽(1)外。

3. 根据权利要求2所述的一种桥台,其特征在于,所述波纹管(22)两端设有封口橡胶塞(25),并且所述波纹管(22)内通过注浆孔(221)压力灌注高强度、无收缩的灌浆料。

4. 根据权利要求1所述的一种桥台,其特征在于,所述加强筋(24)为螺旋状或封闭圆环状,所述加强筋(24)外径大于波纹管(22)和预埋钢筋(23)的总外径。

5. 根据权利要求4所述的一种桥台,其特征在于,螺旋状的所述加强筋(24)为弹簧箍筋,根据浆锚搭接处的约束作用要求,调整弹簧箍筋的螺旋间距。

6. 根据权利要求1所述的一种桥台,其特征在于,所述搭接筋(21)的上半部分与所述桥台(11)之间设有防止桥台(11)被破坏的保护装置,所述保护装置包括裹套在所述搭接筋(21)上半部分的若干层保护套(31)和固定套设在所述保护套(31)顶部的保护帽(32)。

7. 根据权利要求6所述的一种桥台,其特征在于,所述保护套(31)为至少三层牛毛毡,所述保护帽(32)为橡胶套。

8. 根据权利要求1所述的一种桥台,其特征在于,所述桩帽(1)与所述桥台(11)之间夹设有软垫层,所述软垫层铺满所述桥台(11)的下表面。

9. 根据权利要求8所述的一种桥台,其特征在于,所述软垫层包括设置在所述搭接筋(21)两侧的氯丁橡胶垫块(41)和设置在所述氯丁橡胶垫块(41)外侧的海绵橡胶垫块(42)。

10. 根据权利要求1所述的一种桥台,其特征在于,相邻所述搭接筋(21)之间的间距为0.3米。

一种桥台

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程技术领域,具体涉及一种桥台。

背景技术

[0002] 桥梁往往从安全、实用、经济、美观等方面进行设计。自上世纪60年代以前,美国修建的桥梁都带有伸缩缝。随着桥梁运营年限的增加,很多伸缩缝在各类损害的影响下,并不能发挥正常的作用。因此,在后期运营中需要投入大量人力和财力对破损或失效的伸缩缝进行维修更换,影响了交通运输。因此,上世纪60年代以后,无伸缩缝桥梁开始引起工程师们的广泛关注。

[0003] 目前无缝桥主要分为延伸桥面板无缝桥、半整体式桥台、整体式桥台。整体桥是将上部结构、桥台、桩做成一个整体,达到取消伸缩缝的目的;半整体桥与整体桥相同,它与主梁之间也没有伸缩缝与伸缩装置,但它一般设有支座支承主梁,并不像整体桥台完全的连成整体。整体式桥台由于取消伸缩装置和支座,在温度荷载和其他荷载作用下会使梁体伸缩受到约束,作用力会通过桥台传递给桩基础分散。因此整体桥多采用刚性桥台,柔性桩基础。半整体桥则是通过搭板和支座转移约束影响。

[0004] 整体桥或者半整体桥以其较低的造价和维护费用、较佳的行车舒适度而受到广泛欢迎,但是在广泛的推广和应用中依然发现了众多不利因素:首先是桥台和桩连接为一个整体,该整体在受到上部结构的收缩、徐变和交变荷载的作用时,在连接处会产生较大的应力集中区并出现开裂现象。在应力影响下,桩与桥台连接处会形成塑性铰,进而降低桩与台的轴向承载能力。在传统的半整体桥中,虽然桥梁上部结构的伸缩约束可由搭板调节,但在上部结构对下部结构约束量较大的情况下依然会形成塑性铰,进而降低下部结构的轴向承载能力。

发明内容

[0005] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中整体桥和传统半整体桥在温度荷载和交变荷载作用下桩台易形成塑性铰的缺陷,从而提供一种桥台。

[0006] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0007] 一种桥台,包括桩帽,所述桩帽的上方设有桥台,所述桥台通过连接件与所述桩帽可转动连接;

[0008] 所述连接件包括若干根搭接筋,所述搭接筋沿着所述桩帽的长度方向间隔均匀排布且位于所述桩帽沿宽度方向的中间位置,所述搭接筋的下半部分固定于所述桩帽内,且所述桥台可转动地套设于所述搭接筋的上半部分;

[0009] 位于所述桩帽内的搭接筋外部套设有波纹管,所述波纹管一侧设有预埋钢筋,所述预埋钢筋与所述波纹管平行设置且两者外侧套设有加强筋。

[0010] 可选地,所述波纹管一侧设有注浆孔,其另一侧设有排气孔,所述注浆孔和排气孔延伸通至所述桩帽外。

[0011] 可选地,所述波纹管两端设有封口橡胶塞,并且所述波纹管内通过注浆孔压力灌注高强度、无收缩的灌浆料。

[0012] 可选地,所述加强筋为螺旋状或封闭圆环状,所述加强筋外径大于波纹管和预埋钢筋的总外径。

[0013] 可选地,螺旋状的所述加强筋为弹簧箍筋,根据浆锚搭接处的约束作用要求,调整弹簧箍筋的螺旋间距。

[0014] 可选地,所述搭接筋的上半部分与所述桥台之间设有防止桥台被破坏的保护装置,所述保护装置包括裹套在所述搭接筋上半部分的若干层保护套和固定套设在所述保护套顶部的保护帽。

[0015] 可选地,所述保护套为至少三层牛毛毡,所述保护帽为橡胶套。

[0016] 可选地,所述桩帽与所述桥台之间夹设有软垫层,所述软垫层铺满所述桥台的下表面。

[0017] 可选地,所述软垫层包括设置在所述搭接筋两侧的氯丁橡胶垫块和设置在所述氯丁橡胶垫块外侧的海绵橡胶垫块。

[0018] 可选地,相邻所述搭接筋之间的间距为0.3米。

[0019] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0020] 1. 本发明的桥台,桥台和桩帽铰接,可以转移上部结构(即桥台)对桩基础(即桩帽)的影响,释放部分转动动能,避免桩基础发生大的侧移,影响桩基础的承载能力;由于桥台和桩帽背墙处有填土,因此桥台与桩帽之间做成铰接,在稳定性方面能够满足要求;通过将桥台和桩帽之间做成铰接以避免整体桥或者传统半整体桥因温度荷载作用,在连接处形成塑性铰的问题,当上部结构受到温度荷载影响时,能量在铰接处释放,因此可以避免轴向荷载承载能力的降低,同时降低了桩帽的侧向位移;另外,在温度荷载作用下铰接结构也进一步降低了桩帽连接处的开裂,增强了桩帽的耐久性。

[0021] 2. 本发明的桥台,搭接筋的上半部分与桥台之间设有防止桥台被破坏的保护装置,保护装置包括裹套在钢筋上半部分上的若干层保护套和固定套设在保护套顶部的保护帽,保护装置可避免搭接筋的端头对桥台的混凝土产生局部破坏。

[0022] 3. 本发明的桥台,通过桥台与桩帽铰接处填充的氯丁橡胶垫块和海绵橡胶垫块所产生的变形,可以进一步的调节外界环境对桩帽产生的影响,并且能够吸收部分桥梁上部结构所产生的能量,有效的提高半整体式无缝桥的整体性能。

[0023] 4. 本发明的桥台,施工时,预埋钢筋事先安装在桩帽内,其次在桩帽内相对预埋钢筋一侧设置波纹管,从而把搭接筋插入固定在波纹管内并在其另一侧固定连接桥台,波纹管与预埋钢筋平行设置,其外侧套设有加强筋,可有效约束搭接钢筋间的横肋斜向挤压锥楔作用,防止造成纵向劈裂裂缝的发展,以配置相应的横向约束,缩减钢筋搭接的长度。

[0024] 5. 本发明的桥台,通过注浆孔进行灌浆操作,将坐浆层灌满的同时,浆料会从排气孔溢出,即代表波纹管已被浆料灌满,并且在注浆完成的二十四小时内不应有扰动,最后封堵排气孔,继而封堵注浆孔,确保波纹管内浆料密实。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体

实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0026] 图1为本发明的一种实施方式的桥台的结构示意图;

[0027] 图2为本发明的一种实施方式的桥台的部分结构示意图;

[0028] 图3为本发明的另一种实施方式的桥台的部分结构示意图。

[0029] 附图标记说明:

[0030] 1、桩帽;11、桥台;2、连接件;21、搭接筋;22、波纹管;221、注浆孔;222、排气孔;23、预埋钢筋;24、加强筋;25、封口橡胶塞;31、保护套;32、保护帽;41、氯丁橡胶垫块;42、海绵橡胶垫块。

具体实施方式

[0031] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 本发明的描述中,需要说明的是,如出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,如出现术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,如出现术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 一种桥台,如图1所示,包括桩帽1,桩帽1的上方设有桥台11,桥台11通过连接件2与桩帽1可转动连接,具体的,桥台11位于桩帽1的顶面上。为了减少温度荷载引起的约束位移、降低桩帽1侧向(沿桩帽1宽度方向)和横向(沿桩帽1长度方向)位移以及减少桥台11的瞬时位移对桩帽1的影响,桥台11和桩帽1连接处设计成可以转动的铰接方式,从而可以转移上部结构(即桥台11)对桩基础(即桩帽1)的影响,释放部分转动动能,避免桩基础发生大的侧移,影响桩基础的承载能力。同时,由于桥台11和桩帽1背墙处有填土,所以桥台11与桩帽1之间做成铰接,在稳定性方面能够满足要求。通过将桥台11和桩帽1之间做成铰接,本发明可以避免整体桥或者传统半整体桥因温度荷载作用,在连接处形成塑性铰的问题,当上部结构(桥台11)受到温度荷载影响时,能量在铰接处释放,因此可以避免轴向荷载承载能力的降低,同时降低了桩帽1的侧向位移。另外,在温度荷载作用下铰接结构也进一步降低了桩帽1连接处的开裂,增强了桩帽1的耐久性。

[0035] 其中,如图1所示,连接件2包括若干根搭接筋21,搭接筋21沿着桩帽1的长度方向间隔均匀排布且位于桩帽1沿宽度方向的中间位置,搭接筋21的下半部分固定于桩帽1内,且桥台11可转动地套设于搭接筋21的上半部分。

[0036] 另外,如图1所示,位于桩帽1内的搭接筋21外部套设有波纹管22,波纹管22一侧设有预埋钢筋23,预埋钢筋23与波纹管22平行设置且两者外侧套设有加强筋24。施工时,预埋钢筋23事先安装在桩帽1内,其次在桩帽1内相对预埋钢筋23一侧设置波纹管22,从而把搭接筋21插入固定在波纹管22内并在其另一侧固定连接桥台11,此种浆锚搭接结构为NPC浆锚插筋连接。同时,波纹管22与预埋钢筋23平行设置,其外侧套设有加强筋24,可有效约束搭接钢筋间的横肋斜向挤压锥楔作用,防止造成纵向劈裂裂缝的发展,以配置相应的横向约束,缩减钢筋搭接的长度。

[0037] 如图1和图2所示,加强筋24外径要大于波纹管22和预埋钢筋23的总外径以便于套设,在本实施例中,加强筋24为螺旋状的弹簧箍筋,且在其他实施例中,参考图3,加强筋24亦可为封闭圆环状箍筋,通过该加强筋24对预埋钢筋23和搭接筋21起到相应的横向约束,并能建立螺旋状搭接筋21的体积配箍率对钢筋搭接长度的影响规律。同时,根据浆锚搭接处的约束作用要求,可调整适配弹簧箍筋的螺旋间距,既保证了与现浇剪力墙相当的抗震性能,又缩短了浆锚搭接的锚固长度。

[0038] 为便于往波纹管22内灌注浆料,如图1所示,在波纹管22一侧设置注浆孔221,在其另一侧设置排气孔222,其注浆孔221和排气孔222均延伸通至桩帽1外,通过注浆孔221进行灌浆操作,将坐浆层灌满的同时,浆料会从排气孔222溢出,即代表波纹管22已被浆料灌满,并且在注浆完成的二十四小时内不应有扰动,最后封堵排气孔222,继而封堵注浆孔221,确保波纹管22内浆料密实。

[0039] 如图1所示,波纹管22内通过注浆孔221压力灌注的是高强度、无收缩的灌浆料,是一种以水泥为基本材料,配以适当的细骨料,以及少量的外加剂和其它材料组成的干混料,适用于不同大小直径的钢筋连接,以灌浆料的凝结硬化实现钢筋锚固的间接连接,使预制混凝土构件连接成结构整体。

[0040] 为确保波纹管22内的灌浆料是密实的,如图1所示,波纹管22两端设有封口橡胶塞25,注浆孔221连接PVC管作为灌浆料的引流通道的,注浆孔221向着引流通道的倾斜设置,排气孔222背着引流通道的倾斜设置,可提高成孔质量,进而易于在现场安装灌浆。

[0041] 如图1所示,搭接筋21的上半部分与桥台11之间设有防止桥台11被破坏的保护装置,保护装置包括裹套在搭接筋21上半部分上的若干层保护套31和固定套设在保护套31顶部的保护帽32;具体的,所述保护装置可避免搭接筋21的端头对桥台11的混凝土产生局部破坏,在本发明此实施例中,保护套31为至少三层牛毛毡,保护帽32为橡胶套。。桩帽1和桥台11之间夹设有软垫层,且软垫层铺满桥台11的下表面;软垫层包括设置在搭接筋21两侧的氯丁橡胶垫块41和设置在氯丁橡胶垫块41外侧的海绵橡胶垫块42。具体的,通过桥台11与桩帽1铰接处填充的氯丁橡胶垫块41和海绵橡胶垫块42所产生的变形,可以进一步调节外界环境对桩帽1产生的影响,并且能够吸收部分桥梁上部结构所产生的能量,有效的提高半整体式无缝桥的整体性能。另外,相邻搭接筋21之间的间距为0.3米,所用钢筋的直径大于22毫米。

[0042] 本桥台的工作原理:在桩帽1浇筑位置搭建桩帽模板,沿着桩帽模板的长度方向等间隔向桩帽模板内插入一排预埋钢筋23,然后在桩帽1内相对预埋钢筋23一侧埋设波纹管22,并在波纹管22和预埋钢筋23的外侧套设螺旋状加强筋24,使波纹管22很好的与外围桩帽1结合,继而透过设置波纹管22两端的封口橡胶塞25穿设搭接筋21,然后根据波纹管22的

注浆孔221的位置安装PVC管,用高强的灌浆料向波纹管22内注浆,随之向桩帽模板内浇灌混凝土,以形成桩帽1,在桩帽1上沿着一排搭接筋21的两侧各放置一块氯丁橡胶垫块41,并在氯丁橡胶垫块41的外侧分别放置海绵橡胶垫块42,在搭接筋21位于氯丁橡胶垫块41以上部分的外表面上涂刷环氧树脂涂层,并包裹上牛毛毡,在牛毛毡的顶端套上橡胶套,在桩帽1的顶面上搭建桥台模板,并向桥台模板内浇筑混凝土,以形成桥台11。

[0043] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

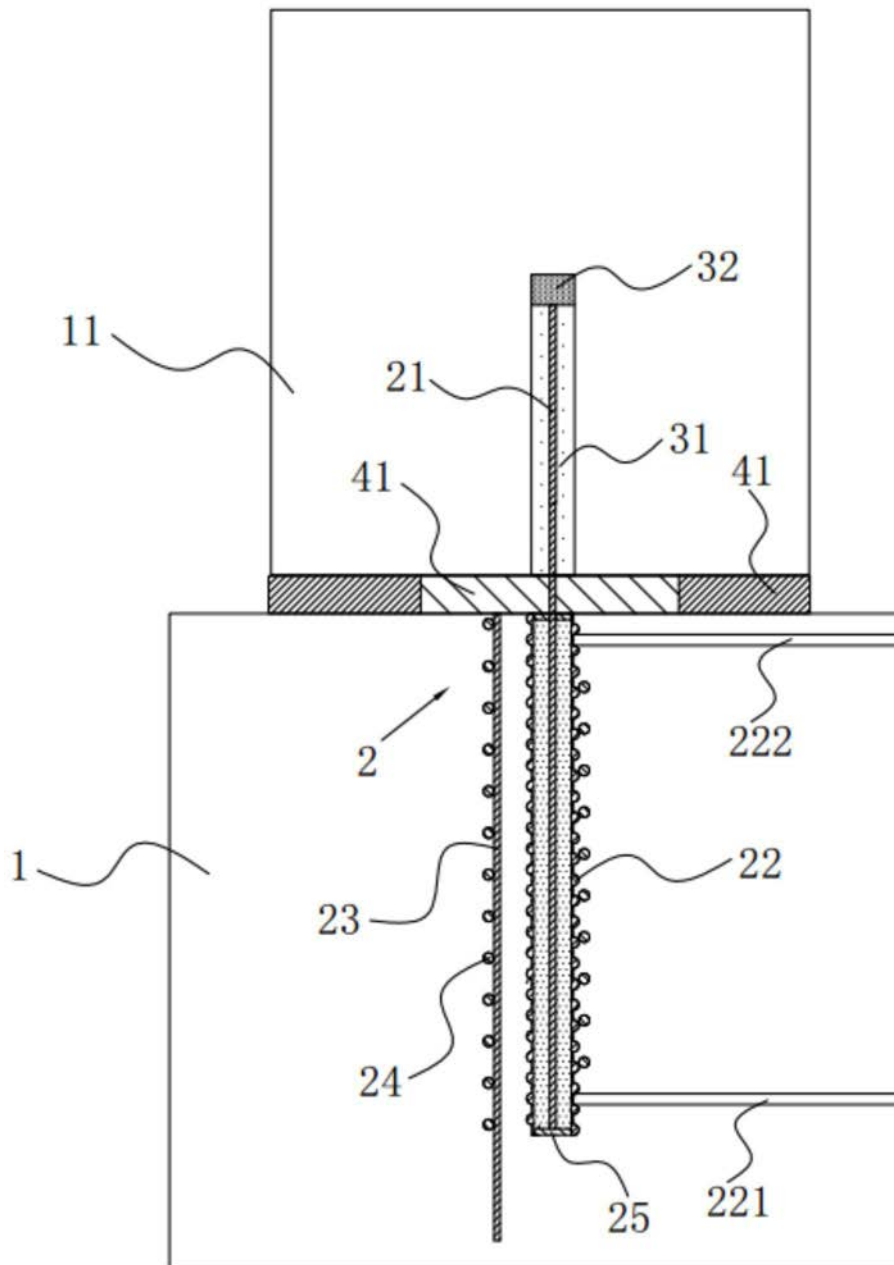


图1

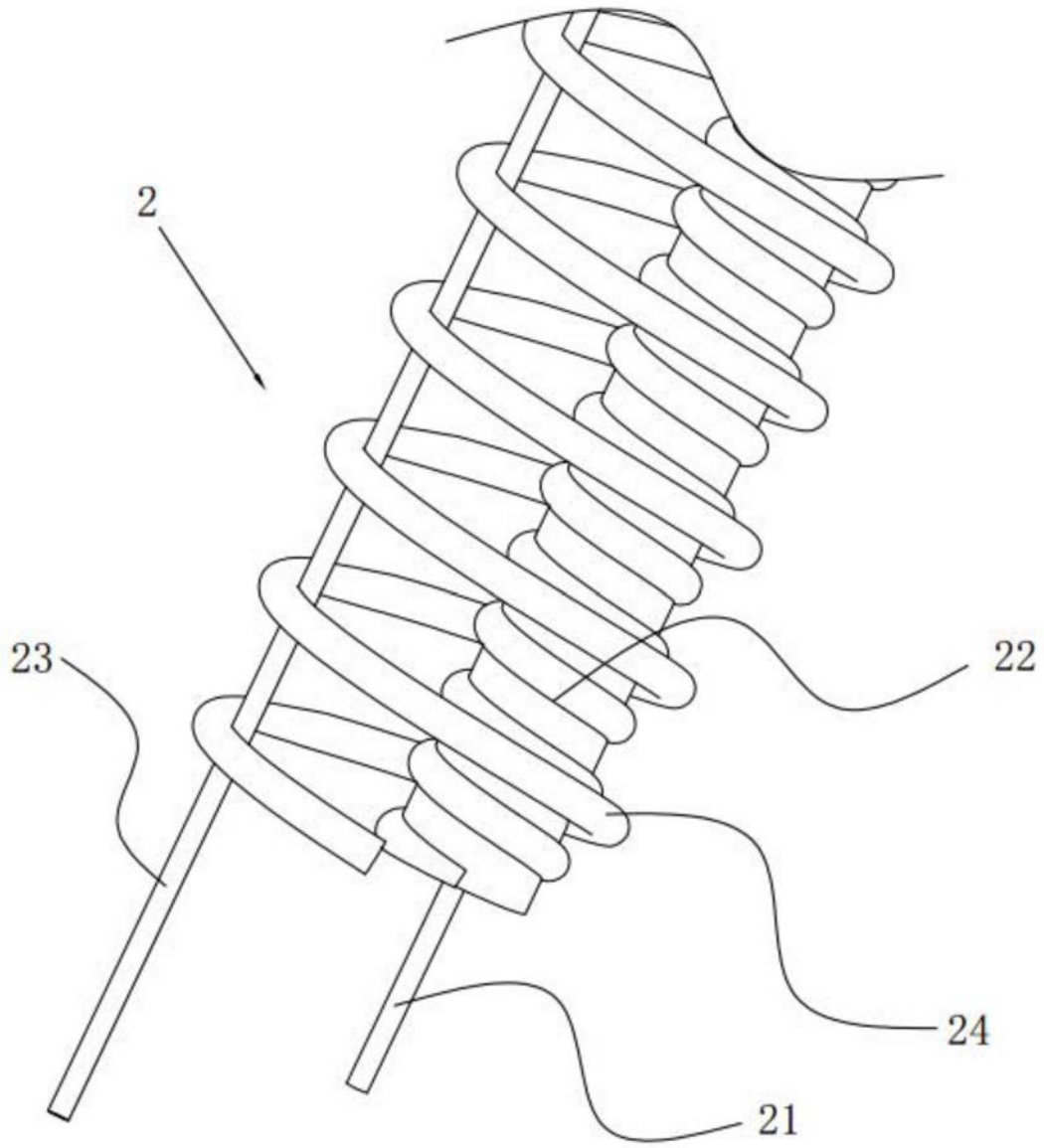


图2

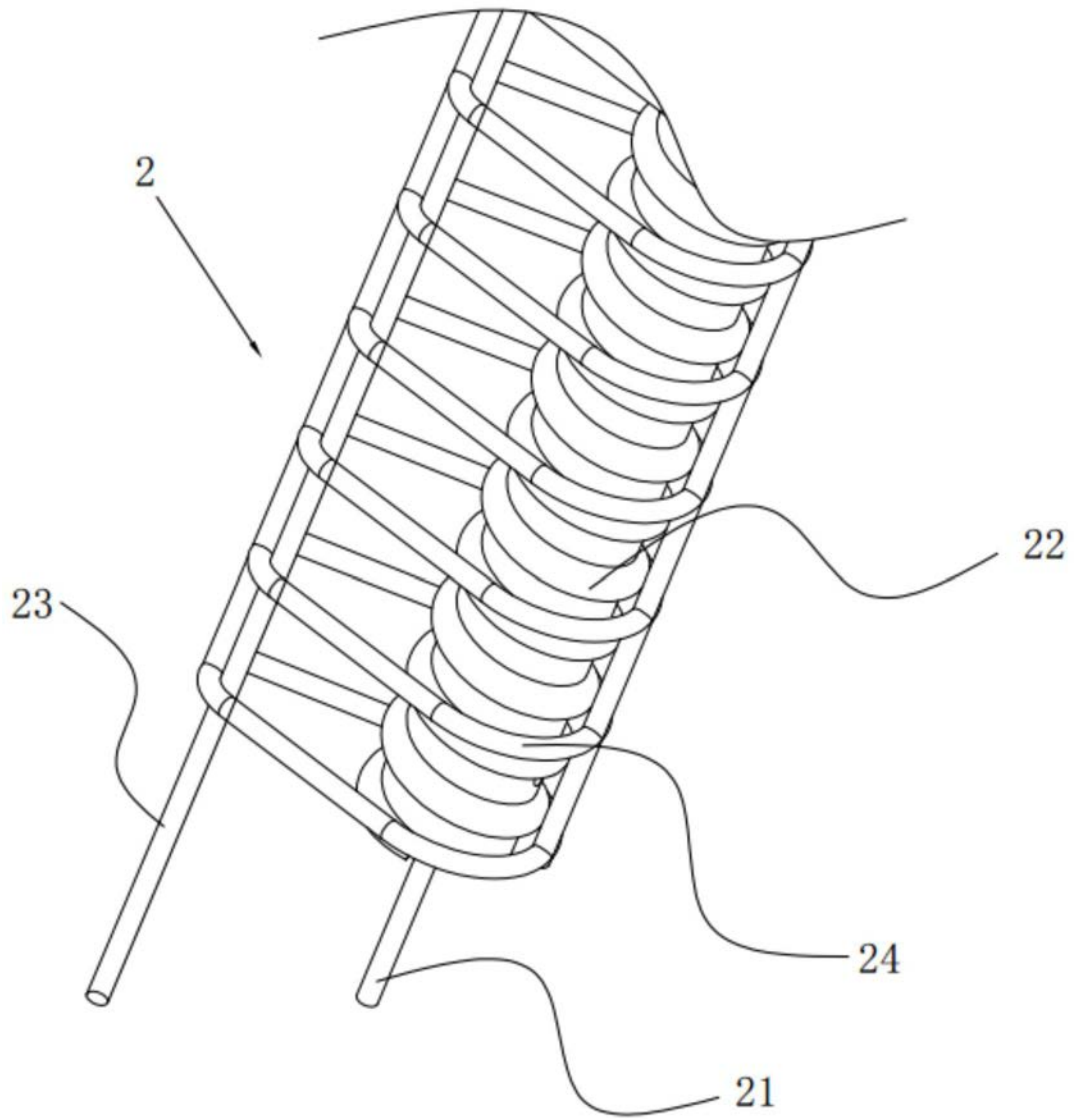


图3