



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109339053 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811338431.3

(22)申请日 2018.11.12

(71)申请人 檀煜

地址 246200 安徽省安庆市望江县高士镇
龙口村三门楼片9组037号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

E02D 15/04(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种桥梁注浆管

(57)摘要

本发明涉及交通桥梁建设技术领域,且公开了一种桥梁注浆管,包括砼浇筑预留在墙体内部的预埋管,所述预埋管的内部活动套装有内衬管,所述内衬管位于墙体外的一端设有限位凸起。该桥梁注浆管,通过注浆头与预埋管卡接,并直接在注浆头的端部开设注浆口,从而在注浆的时候,浆液是从桥梁缝隙的最远处往外进行浆液的填实,当浆液顺着缝隙流至桥梁的端面时,就能够判断缝隙已经完全被浆液填满,规避了注浆管前端设置注浆孔时注入的浆液提前从桥梁的缝隙流出,从而让人误认为缝隙已经填满,并停止注浆的误区,提高了注浆的质量。

1. 一种桥梁注浆管,包括砼浇筑预留在墙体内部的预埋管(1),其特称在于:所述预埋管(1)的内部活动套装有内衬管(2),所述内衬管(2)位于墙体外的一端设有限位凸起,所述内衬管(2)端部螺纹套装有注浆头(3),所述预埋管(1)和内衬管(2)的连接处分别通过密封内衬垫I(4)和密封内衬垫II(5)进行密封处理;

所述内衬管(2)靠近墙外的一侧开设有柱形的侧腔(6),且内衬管(2)的另一侧开设有与侧腔(6)相互连通的容浆仓(7),所述内衬管(2)的侧壁上固定套装有位于侧腔(6)内部的轴承I(8),所述内衬管(2)的中部放置有依次贯穿侧腔(6)和容浆仓(7)的注浆管(9),所述轴承I(8)的内圈与贯穿内衬管(2)的注浆管(9)上的左侧端固定套接,所述注浆管(9)位于容浆仓(7)内部的一端一体成型有螺旋桨叶(10),所述注浆管(9)位于内衬管(2)外部一端的底部固定连接有摇把;

所述注浆头(3)内腔靠近注浆管(9)一侧的内弧面上设有主压件(11),所述主压件(11)的左侧端面处活动套装有端部与注浆管(9)一端连通的副压件(12),所述副压件(12)与主压件(11)之间套装有膜片(13),所述主压件(11)的外侧与轴承II(14)的内圈连接,所述轴承II(14)的外圈嵌设在注浆头(3)的内壁上,所述注浆头(3)的底部设有凸起并与预埋管(1)上的槽口卡接,所述注浆头(3)位于凸起的外环面上开设有四排注浆口(15),所述主压件(11)、副压件(12)、膜片(13)和注浆管(9)相互连通。

2. 根据权利要求1所述的一种桥梁注浆管,其特征在于:所述密封内衬垫I(4)靠近密封内衬垫II(5)的接触面上开设有环形的内凹槽,所述密封内衬垫II(5)的端面上一体成型有与密封内衬垫I(4)上内凹槽适配的加强筋,所述密封内衬垫I(4)和密封内衬垫II(5)之间的连接为过盈配合的连接方式,所述密封内衬垫I(4)与预埋管(1)和密封内衬垫II(5)与注浆头(3)之间均采用黏度较高的强力胶粘接。

3. 根据权利要求1所述的一种桥梁注浆管,其特征在于:所述容浆仓(7)的形状为喇叭状,所述容浆仓(7)的腔径沿着注浆方向逐渐增大。

4. 根据权利要求1所述的一种桥梁注浆管,其特征在于:所述螺旋桨叶(10)为螺旋状,且螺旋桨叶(10)的螺旋叶片直径沿着注浆方向依次增大,所述螺旋桨叶(10)外侧边与内衬管(2)的内壁不接触且间距相等。

5. 根据权利要求1所述的一种桥梁注浆管,其特征在于:所述主压件(11)包括端部焊接有连接件的承接支脚(1101),所述承接支脚(1101)共有三个且呈环形等距分布在固定环(1102)的外壁上,所述膜片固定环(1102)靠近副压件(12)的一侧端面上开设有对称分布的四个销孔。

6. 根据权利要求1所述的一种桥梁注浆管,其特征在于:所述副压件(12)的中部包括有与膜片固定环(1102)套装在一起的膜片压紧环(1201),所述膜片压紧环(1201)的中部开设有与注浆管(9)连通的T型通孔(1202),所述膜片压紧环(1201)靠近膜片固定环(1102)的内侧端上一体成型有位置与膜片固定环(1102)上销孔对应的四个固定销(1203)。

7. 根据权利要求6所述的一种桥梁注浆管,其特征在于:所述T型通孔(1202)为腰孔,且T型通孔(1202)大孔径的一侧与注浆管(9)连通。

8. 根据权利要求1所述的一种桥梁注浆管,其特征在于:所述膜片(13)为弹性塑胶膜片,且膜片(13)的中部开设有连通孔,所述膜片(13)的四周开设有与固定销(1203)适配套装的连接孔。

9. 根据权利要求1所述的一种桥梁注浆管,其特征在于:所述注浆口(15)为异形孔,且注浆口(15)靠近注浆头(3)内腔的一侧孔径较大另一侧较小,所述注浆头(3)位于注浆口(15)内部的孔径过渡段采用平滑曲面过渡。

一种桥梁注浆管

技术领域

[0001] 本发明涉及交通桥梁建设技术领域,具体为一种桥梁注浆管。

背景技术

[0002] 目前在桥梁浇筑时,往往在其内部预埋注浆管(管壁和管端开设有通孔的一根长管),预埋注浆管的作用是一方面利用注浆管作为桥梁的骨架,提升桥梁的整体抗压性,另一方面可以在桥梁砼浇筑后通过注浆泵将浆液灌入注浆管内部,浆液在压力作用下通过注浆管上开设的注浆孔流经至桥梁墙体与管体之间因混凝土产生气泡而造成的缝隙中,从而将缝隙填充,提高混凝土浇筑的紧实度,然后再将注浆管内注满浆液,提高桥梁的浇筑质量。

[0003] 现如今利用注浆管进行注浆时存有弊端:

[0004] 1) 首先注浆管自身的长度较长,浆液流过程中,注浆管壁会对浆液产生阻力,从而注入的浆液流动速度会减缓;并且当注浆管端部的浆液注满时,浆液会产生回流,给注入的浆液造成进一步的阻力,汇流的浆液在通过注浆孔的时候,无法依靠注浆泵的压力作用进入注浆口,只能通过自身的重力溢流至墙体和管壁之间的缝隙中,造成浆液的注入过程缓慢,同时注浆管各个位置的注浆均匀性较差,影响注浆质量。

[0005] 2) 同时根据注浆管自身的注浆孔开孔的特性,注浆孔位于管壁的四周和端部,注浆时,当浆液从桥梁缝隙中流出时,证明缝隙中的浆液已经填满,而在注浆的过程中由于注浆孔是沿着轴心均匀分布在注浆管的管壁四周,注浆时,造成前端的注浆孔注入的浆液提前从桥梁的缝隙流出,从而让人误认为缝隙已经填满,并停止注浆,实则缝隙并未被填满,造成注浆误区,造成注浆不完全,影响注浆质量。

[0006] 3) 目前的注浆技术(利用压力泵往预埋注浆管内注浆,没有辅助注浆的装置)较为单一,功能性差,在注浆端部的浆液流速不稳定,注浆效果较差。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种桥梁注浆管,具备浆液通过注浆口的流速均匀,防止浆液回流,注浆效果明显,解决了浆液易回流,浆液流动时受到阻力造成注浆不均匀,注浆质量差的问题。

[0008] 本发明提供如下技术方案:一种桥梁注浆管,包括砼浇筑预留在墙体内部的预埋管,所述预埋管的内部活动套装有内衬管,所述内衬管位于墙体外的一端设有限位凸起,所述内衬管端部螺纹套装有注浆头,所述预埋管和内衬管的连接处分别通过密封内衬垫I和密封内衬垫II进行密封处理;

[0009] 所述内衬管靠近墙外的一侧开设有柱形的侧腔,且内衬管的另一侧开设有与侧腔相互连通的容浆仓,所述内衬管的侧壁上固定套装有位于侧腔内部的轴承I,所述内衬管的中部放置有依次贯穿侧腔和容浆仓的注浆管,所述轴承I的内圈与贯穿内衬管的注浆管上的左侧端固定套接,所述注浆管位于容浆仓内部的一端一体成型有螺旋桨叶,所述注浆管

位于内衬管外部一端的底部固定连接有摇把；

[0010] 所述注浆头内腔靠近注浆管一侧的内弧面上设有主压件，所述主压件的左侧端面处活动套装有端部与注浆管一端连通的副压件，所述副压件与主压件之间套装有膜片，所述主压件的外侧与轴承Ⅱ的内圈连接，所述轴承Ⅱ的外圈嵌设在注浆头的内壁上，所述注浆头的底部设有凸起并与预埋管上的槽口卡接，所述注浆头位于凸起的外环面上开设有四排注浆口，所述主压件、副压件、膜片和注浆管相互连通。

[0011] 作为优选，所述密封内衬垫Ⅰ靠近密封内衬垫Ⅱ的接触面上开设有环形的内凹槽，所述密封内衬垫Ⅱ的端面上一体成型有与密封内衬垫Ⅰ上内凹槽适配的加强筋，所述密封内衬垫Ⅰ和密封内衬垫Ⅱ之间的连接为过盈配合的连接方式，所述密封内衬垫Ⅰ与预埋管和密封内衬垫Ⅱ与注浆头之间均采用黏度较高的强力胶粘接。

[0012] 作为优选，所述容浆仓的形状为喇叭状，所述容浆仓的腔径沿着注浆方向逐渐增大。

[0013] 作为优选，所述螺旋桨叶为螺旋状，且螺旋桨叶的螺旋叶片直径沿着注浆方向依次增大，所述螺旋桨叶外侧边与内衬管的内壁不接触且间距相等。

[0014] 作为优选，所述主压件包括端部焊接有连接件的承接支脚，所述承接支脚共有三个且呈环形等距分布在固定环的外壁上，所述膜片固定环靠近副压件的一侧端面上开设有对称分布的四个销孔。

[0015] 作为优选，所述副压件的中部包括有与膜片固定环套装在一起的膜片压紧环，所述膜片压紧环的中部开设有与注浆管连通的T型通孔，所述膜片压紧环靠近膜片固定环的内侧端上一体成型有位置与膜片固定环上销孔对应的四个固定销。

[0016] 作为优选，所述T型通孔为腰孔，且T型通孔大孔径的一侧与注浆管连通。

[0017] 作为优选，所述膜片为弹性塑胶膜片，且膜片的中部开设有连通孔，所述膜片的四周开设有与固定销适配套装的连接孔。

[0018] 作为优选，所述注浆口为异形孔，且注浆口靠近注浆头内腔的一侧孔径较大另一侧较小，所述注浆头位于注浆口内部的孔径过渡段采用平滑曲面过渡。

[0019] 本发明具备以下有益效果：

[0020] 1、该桥梁注浆管，通过注浆头与预埋管卡接，并直接在注浆头的端部开设注浆口，从而在注浆的时候，浆液是从桥梁缝隙的最远处往外进行浆液的填充，当浆液顺着缝隙流至桥梁的端面时，就能够判断缝隙已经完全被浆液填满，规避了注浆管前端设置注浆孔时注入的浆液提前从桥梁的缝隙流出，从而让人误认为缝隙已经填满，并停止注浆的误区，提高了注浆的质量。

[0021] 2、该桥梁注浆管，通过膜片对注浆头内回流的浆液进行阻挡，从而避免了浆液回流的现象，通过螺旋桨叶的旋转，方便对内衬管容腔内的浆液进行螺旋推进，使得浆液可以持续保持在压力的状态下往注浆头上注浆口内流动，使得注浆过程均匀，提高注浆的质量。

[0022] 3、该桥梁注浆管，通过密封内衬垫Ⅰ和密封内衬垫Ⅱ连接密封作用，有效的阻隔了聚集在注浆头端部的浆液从预埋管与注浆头的连接处进入预埋管和内衬管之间的缝隙内并凝结，方便在进行注浆后对内衬管的取出；注浆头与内衬管的螺纹连接设置，方便在进行注浆后对注浆头进行拆卸，对注浆头的内部进行清洗或者对膜片进行更换，方便下次注浆使用；容浆仓的喇叭状设置和螺旋桨叶的配合作用，方便将浆液聚集在注浆头的内腔处，同

时通过螺旋桨叶的螺旋挤压将浆液从注浆头上的注浆口均匀的挤压至缝中,使得浆液流经桥梁缝隙时匀速,提高了注浆的紧实性。

[0023] 4、该桥梁注浆管,通过主压件和副压件的配合将膜片的边缘处进行压紧,有效的防止膜片在受到浆液的冲击时发生脱落的现象,提高了膜片受冲击力时的稳定性,四排注浆口的弧形设置,能够减小浆液在流经注浆口时与注浆头内壁之间的阻应力,使得浆液的流速均匀,提高注浆的质量,T型通孔的设置,使得浆液能够更好的流经膜片中部的连通孔,同时浆液冲击到T型通孔的内壁时,使得T型通孔与膜片固定环之间贴合的更紧密,更好的对膜片的边缘进行夹紧。

附图说明

- [0024] 图1为本发明正面示意图;
[0025] 图2为本发明注浆头示意图;
[0026] 图3为本发明密封内衬垫I示意图;
[0027] 图4为本发明密封内衬垫II示意图;
[0028] 图5为本发明主压件、副压件、膜片和轴承II的连接爆炸图;
[0029] 图6为本发明图5的A-A截面图;
[0030] 图7为本发明图5的B-B截面图;
[0031] 图8为本发明图1的C处放大图;
[0032] 图9为本发明预埋管端部横截面示意图。

[0033] 图中:1、预埋管;2、内衬管;3、注浆头;4、密封内衬垫I;5、密封内衬垫II;6、侧腔;7、容浆仓;8、轴承I;9、注浆管;10、螺旋桨叶;11、主压件;1101、承接支脚;1102、膜片固定环;12、副压件;1201、膜片压紧环;1202、T型通孔;1203、固定销;13、膜片;14、轴承II;15、注浆口。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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。

[0035] 如图1所示,一种桥梁注浆管,包括砼浇筑预留在墙体内部的预埋管1,预埋管1的内部活动套装有内衬管2,内衬管2位于墙体外的一端一体成型有限位凸起,且限位凸起的外端直径大于预埋管1的内腔直径,内衬管2位于预埋管1内腔的端部螺纹套装有子弹头形状且为刚性的注浆头3,预埋管1和内衬管2的连接处分别通过密封内衬垫I4和密封内衬垫II5进行密封处理,如图1和图9所示,预埋管1与注浆头3卡接的端部为封口状且位于端口处开设有横截面为平行四边形的槽口;

[0036] 内衬管2靠近墙外的一侧开设有柱形的侧腔6,且内衬管2的另一侧开设有与侧腔6相互连通的容浆仓7,内衬管2的侧壁上固定套装有位于侧腔6内部的轴承I8,内衬管2的中部放置有依次贯穿侧腔6和容浆仓7的注浆管9,轴承I8的内圈与贯穿内衬管2的注浆管9上的左侧端固定套接,注浆管9位于容浆仓7内部的一端一体成型有螺旋桨叶10,注浆管9位于

内衬管2外部一端的底部固定连接有摇把；

[0037] 注浆头3内腔靠近注浆管9一侧的内弧面上设有主压件11，主压件11的左侧端面处活动套装有端部与注浆管9一端连通的副压件12，副压件12与主压件11之间套装有膜片13，主压件11的外侧与轴承Ⅱ14的内圈以焊接的方式进行连接，轴承Ⅱ14的外圈嵌设在注浆头3的内壁上，如图2所示，注浆头3的底部设有与预埋管1端部槽口适配的一体成型凸起，注浆头3通过凸起与预埋管1上的槽口卡接，注浆头3位于凸起的外环面上开设有贯通至注浆头3内腔的四排注浆口15，主压件11、副压件12、膜片13和注浆管9相互连通；

[0038] 如图3和图4所示，其中，密封内衬垫I4靠近密封内衬垫Ⅱ5的接触面上开设有环形的内凹槽，密封内衬垫Ⅱ5的端面上一体成型有与密封内衬垫I4上内凹槽适配的加强筋，密封内衬垫I4和密封内衬垫Ⅱ5之间的连接为过盈配合的连接方式，密封内衬垫I4与预埋管1和密封内衬垫Ⅱ5与注浆头3之间均采用黏度较高的强力胶粘接，密封内衬垫I4和密封内衬垫Ⅱ5的设置，可以适当的阻止浆液通过预埋管1与注浆头3的连接间隙处进入预埋管1与注浆头3的缝隙内凝固；

[0039] 如图1所示，其中，容浆仓7的形状为喇叭状，容浆仓7的腔径沿着注浆方向逐渐增大，容浆仓7倾斜内弧面的设置，可以预防在注浆头3端部的浆液倒流至内衬管2内部，使得浆液可以大量的聚集在注浆头3的内腔处，从而方便浆液通过注浆口15注入墙体缝中；

[0040] 其中，螺旋浆叶10为螺旋状，且螺旋浆叶10的螺旋叶片直径沿着注浆方向依次增大，螺旋浆叶10外侧边与内衬管2的内壁不接触且间距相等，通过螺旋浆叶10转动的螺旋挤压力，可以将内衬管2端部的浆液匀速的螺旋挤压至注浆口15处，并通过注浆口15注入墙缝；

[0041] 如图5和图6所示，其中，主压件11包括端部与轴承Ⅱ14内圈侧壁固定在一起的且端部焊接有连接件的直条状承接支脚1101，承接支脚1101共有三个且呈环形等距分布且以焊接的方式固定在膜片固定环1102的外壁上，膜片固定环1102靠近副压件12的一侧端面上开设有对称分布的四个销孔，膜片固定环1102的设置可以对膜片13的边缘处压紧，采用三个承接支脚1101对膜片固定环1102进行固定支撑，当浆液在副压件12处汇聚时，能够给膜片固定环1102一个稳定的支撑作用，利用销孔和副压件12的稳定销接，对膜片13进行卡接，方便在注浆过后对主压件11、膜片13和副压件12进行拆卸（方便清洗和更换），保证膜片13表面的清洁（浆液粘接在构件的表面凝固，会影响下一次浆液注入时在构件表面的流速），保证浆液通过膜片13注入的匀速与质量；

[0042] 如图5所示，其中，副压件12的中部包括有与膜片固定环1102套装在一起的膜片压紧环1201，膜片压紧环1201的中部开设有与注浆管9连通的T型通孔1202，膜片压紧环1201靠近膜片固定环1102的内侧端上一体成型有位置与膜片固定环1102上销孔对应的四个固定销1203，固定销1203与膜片固定环1102上的销孔销接，对膜片13的边缘处进行压紧，膜片13在受到浆液冲击时边侧不会发生脱落；

[0043] 如图7所示，其中，T型通孔1202为腰孔，且T型通孔1202大孔径的一侧与注浆管9连通，浆液流至T型通孔1202的内部时，一方面能够减小浆液对膜片压紧环1201的冲击力，另一方面则是将浆液汇聚在膜片13的中心处，减小浆液对膜片13的边缘处的冲击，增大浆液膜片13的中心处的压力，驱使膜片13中心处发生弹性形变，方便浆液注入到注浆头3的内腔，主压件11和副压件12的设置是为了对膜片13进行夹紧，因为整个注浆管在进行注浆过

后,需要进行拆卸,再插进另外的预埋管1内进行注浆,重复性的注浆必然会造成膜片13上粘附有泥浆,凝固之后,再次注浆时,会影响浆液的流速,同时凝固的泥浆会影响膜片13的弹性,而利用卡接的形式对膜片13的进行连接的话,就要考虑到膜片13固定的稳定性,当浆液注入时就利用浆液的冲击力对膜片压紧环1201进行冲击,利用膜片压紧环1201和膜片固定环1102对膜片13进行压紧,这样能够保证膜片13在受到浆液的冲击时边缘能够随着浆液的流速大小自行改变压紧的力度,避免膜片13的中部因冲击过猛而造成边缘脱落的现象;

[0044] 如图1和图5所示,其中,膜片13为弹性塑胶膜片,且膜片13的中部开设有连通孔,膜片13的四周开设有与固定销1203适配套装连接孔,浆液在流经膜片13中部的连通孔时,作用力会驱使膜片13的中部发生弹性形变,始终处于一个喇叭状,从而保证流通口口径始终处于较小的状态,注浆头3内的浆液膜片13另一侧浆液回流的几率;

[0045] 如图1和图2所示,其中,注浆口15为异形孔,且注浆口15靠近注浆头3内腔的一侧孔径较大另一侧较小,注浆头3位于注浆口15内部的孔径过渡段采用平滑曲面过渡,四排注浆口15的设置,液浆从各个位面上均匀的流出,使得缝隙的填充更加的紧密均匀,提高了浆液填缝的质量,使得墙体的抗裂性能得以提升,同时采用平滑曲面过渡,能够减小浆液在流经注浆口15时与注浆头3内壁之间的阻应力,提高浆液的流速。

[0046] 本实施例的使用方法和工作原理:

[0047] 在进行注浆前,首先通过膜片13上的几个连接孔对应放置在膜片压紧环1201上的固定销1203处并手动按压好,将装好的膜片13的固定销1203对准膜片固定环1102上的销孔并按压,完成膜片压紧环1201和膜片固定环1102的套装,然后将注浆头3的端口与内衬管2的端部螺纹锁紧,最后将装配好的内衬管2沿着预埋管1的内腔一直塞入至预埋管1的预埋端部,并通过注浆头3上的密封内衬垫II5与预埋管1上的密封内衬垫I4对接,至此,完成装置注浆前的安装;

[0048] 通过注浆泵将首先调配好的浆液沿着注浆管9的内腔进行注入,注入的浆液通过注浆管9的端口进入膜片压紧环1201的T形腰孔内,(在浆液进入膜片压紧环1201的一瞬间,会对膜片压紧环1201进行冲击,对膜片13进行压紧),同时,浆液通过膜片固定环1202汇集,并通过膜片13中部的连通孔,连通孔的孔径变大,浆液从流通孔进入注浆头3的凹腔内,流经膜片固定环1102,并最终汇聚在注浆头3的内腔处,当注浆头3内的浆液注满时,回流的浆液会继续填充到容浆仓7内(并不会聚集在膜片13处),在浆液汇聚的同时,转动注浆管9上的摇把,带动注浆管9旋转,通过注浆管9上的螺旋浆叶10螺旋挤压容浆仓7内的浆液,带动浆液往注浆头3的端部移动,最终匀速的通过注浆口15流经至桥梁缝隙中,待浆液流至墙体端面处,即完成前段注浆,再将内衬管2取出,(并将注浆头3拆下,进行清洗,进行下一处的注浆)然后利用压力泵往预埋管1内进行注浆,待浆液注满预埋管1内腔并回流至预埋管1的端口处停止注浆,待浆液凝固之后,即完成后段注浆过程。

[0049] 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。

[0050] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

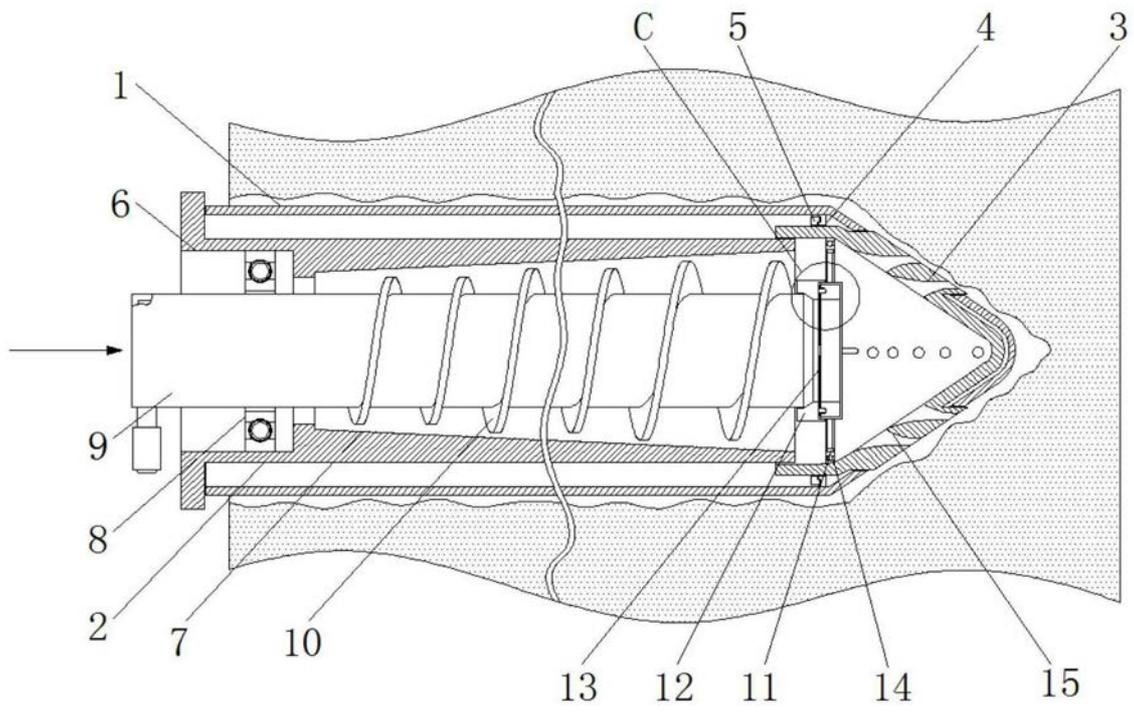


图1

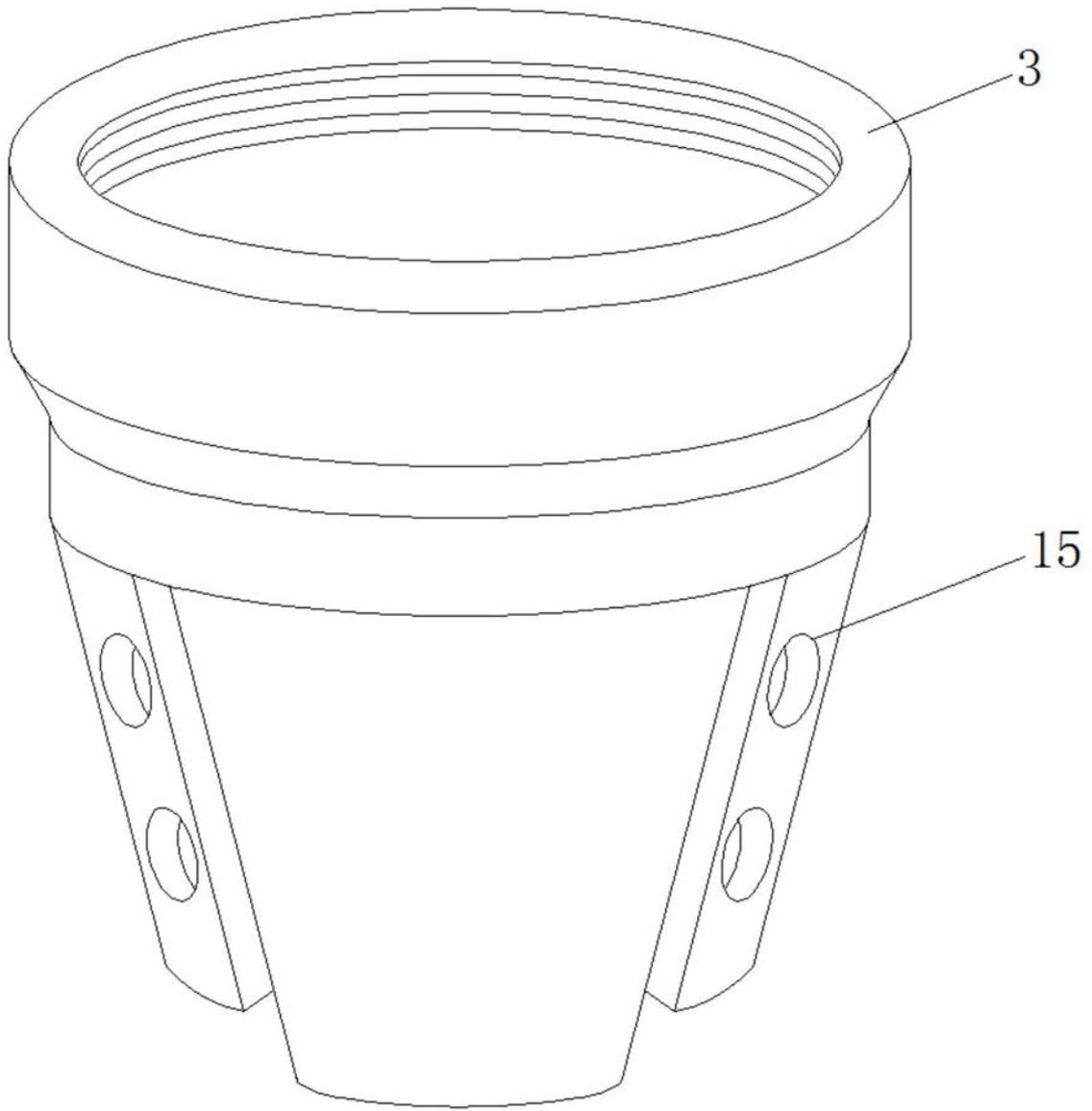


图2

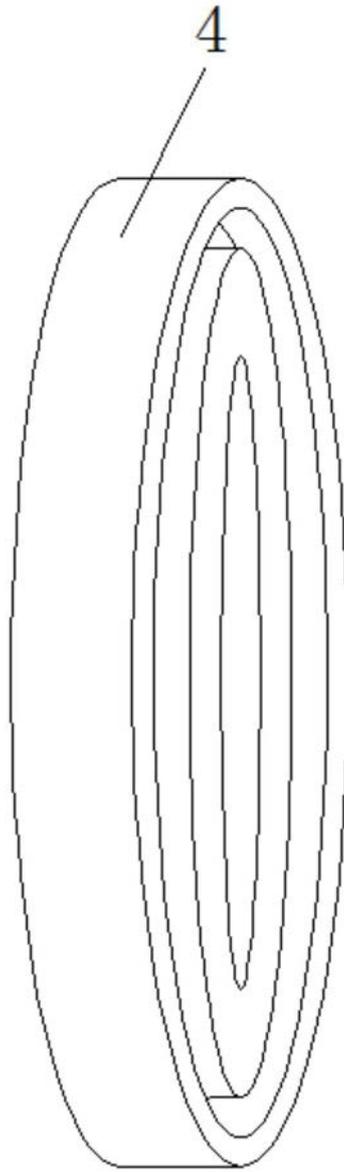


图3

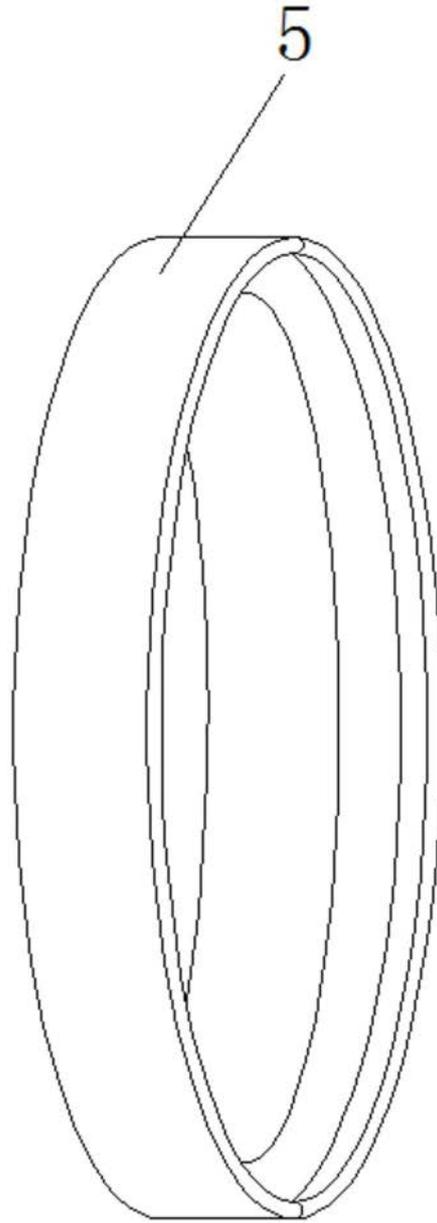


图4

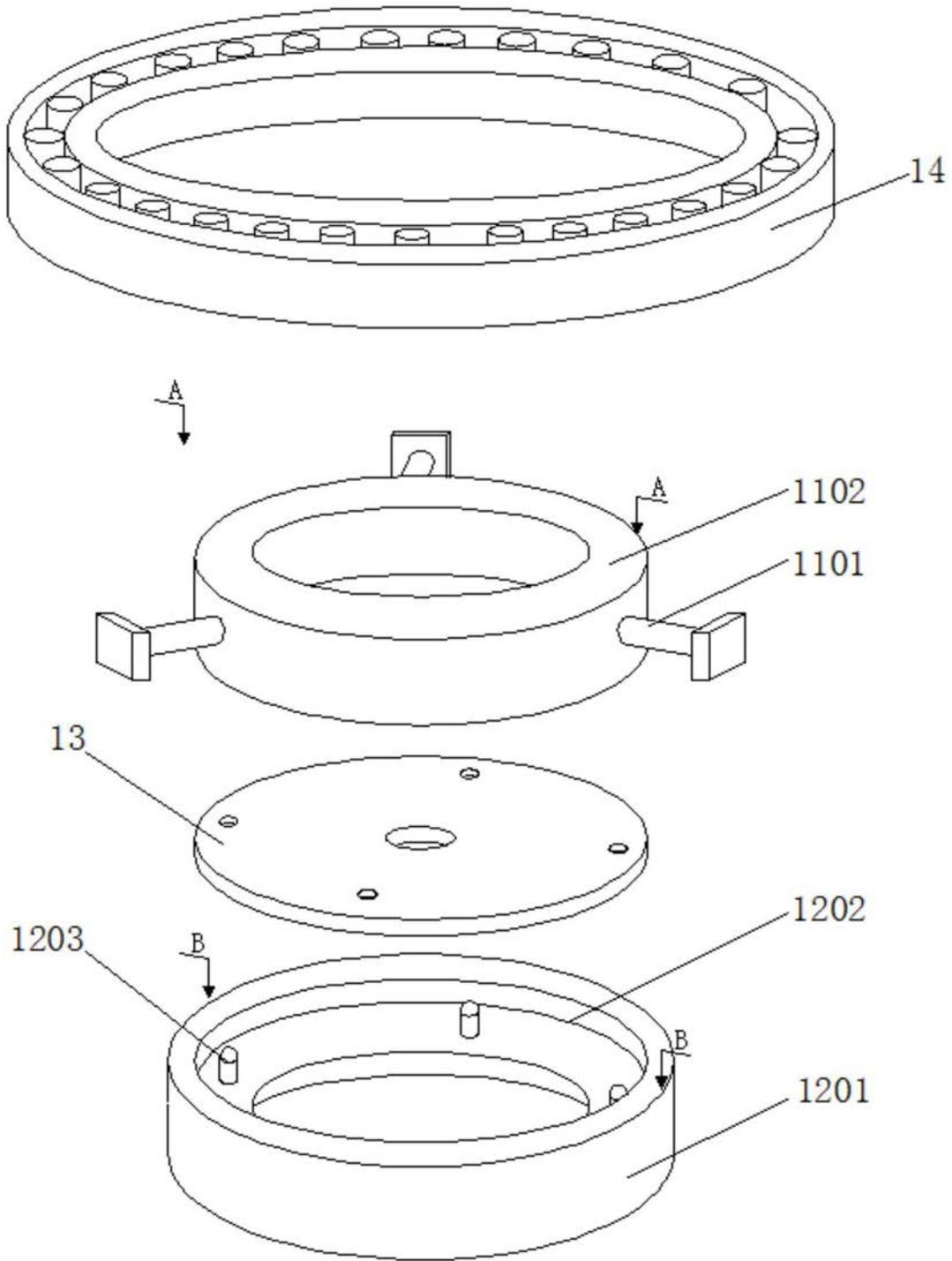


图5

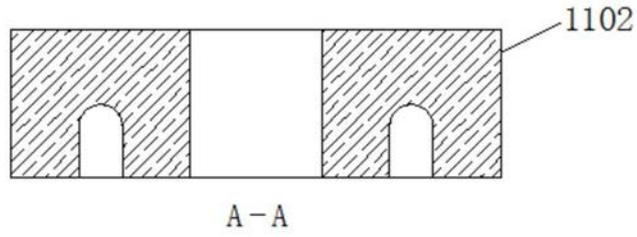


图6

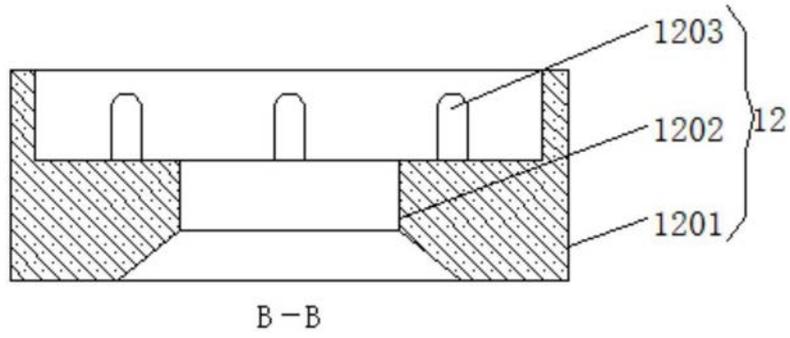


图7

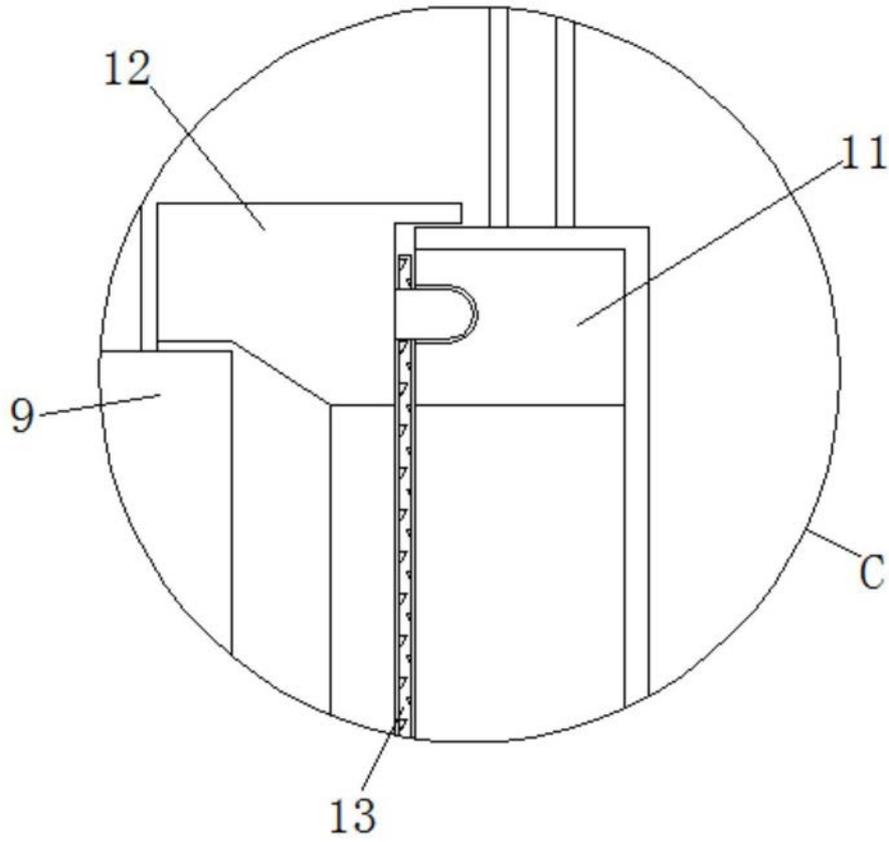


图8

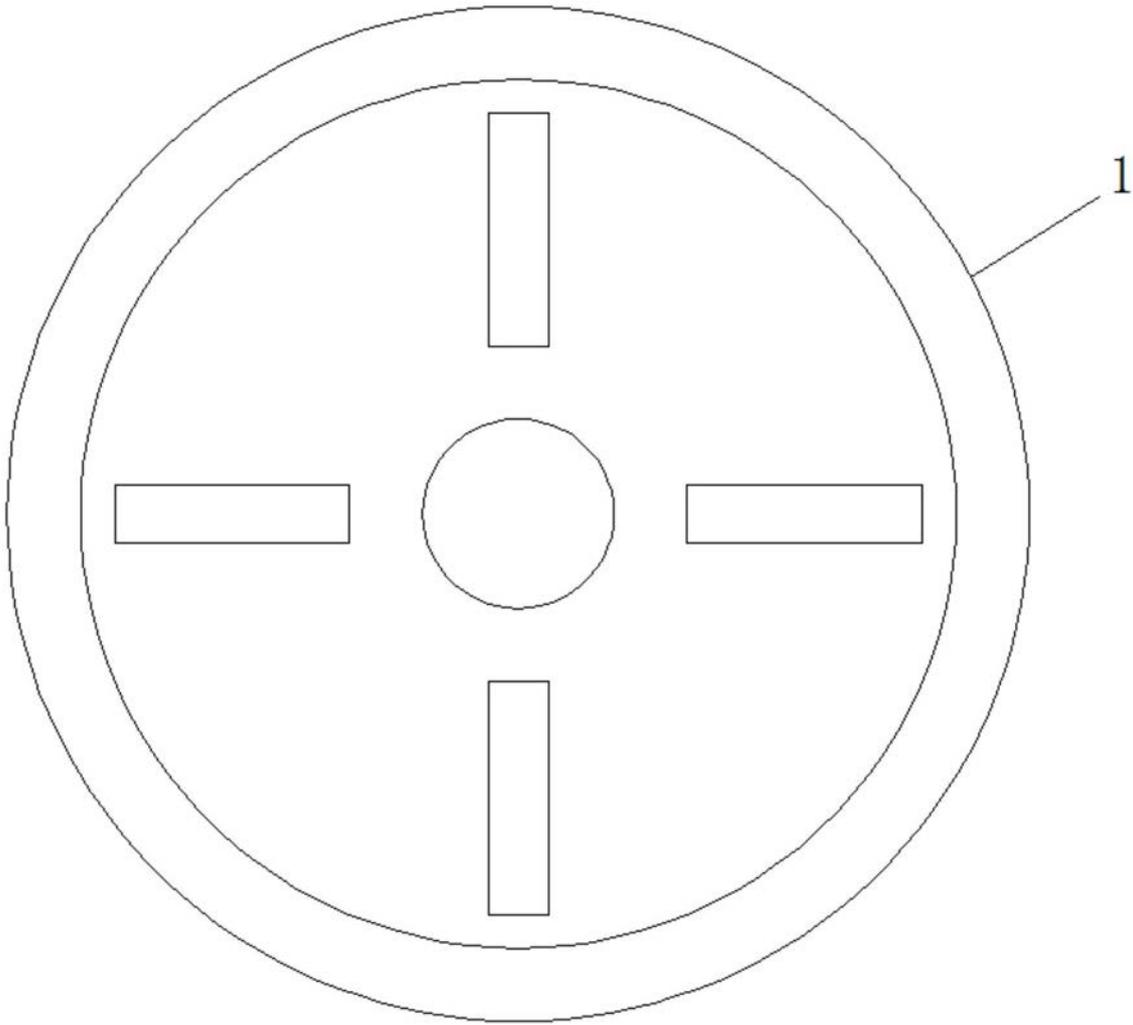


图9