



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108179742 A

(43)申请公布日 2018.06.19

(21)申请号 201810117989.2

(22)申请日 2018.02.06

(71)申请人 俞晓东

地址 315450 浙江省余姚市马渚镇菁江渡村余姚市富申橡胶制品有限公司

(72)发明人 俞晓东

(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司 33102

代理人 张一平 方闻俊

(51)Int.Cl.

E02D 5/58(2006.01)

E02D 5/30(2006.01)

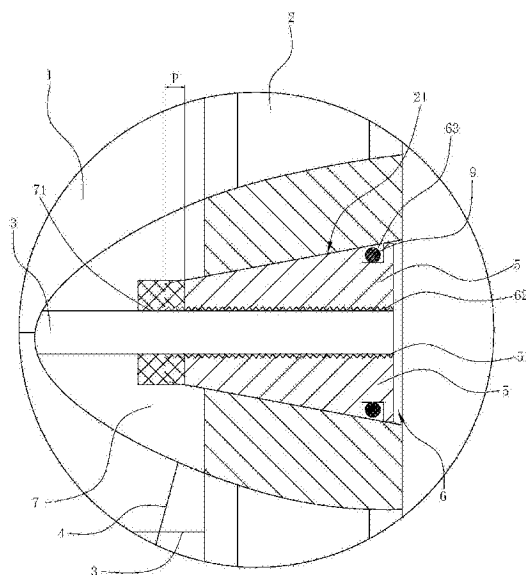
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种钢绞线混凝土桩

(57)摘要

本发明涉及一种钢绞线混凝土桩,包括混凝土桩体、位于混凝土桩体内的钢筋笼,钢筋笼包括钢绞线、箍筋,混凝土桩体至少一端设有端板,至少一块端板上开有数个由内至外径逐渐扩大的锥形孔,锥形孔内放置有多片夹片,各夹片的内表面设有卡齿,多片夹片拼合形成用以卡箍钢绞线的夹头组件,夹头组件的外周面形成锥面,夹头组件的中心形成内齿孔,钢绞线被锁紧在内齿孔内;其特征在于:在夹头组件的内端设有将夹头组件内端与混凝土隔开的隔挡部件,该隔挡部件可形成一个给夹片组件进一步内移的空间。因预留空间的存在,夹头组件还能进一步相对端板向内移动,在与锥形孔的配合作用下,也就进一步夹紧钢绞线,保证钢绞线不会脱离端板。



1. 一种钢绞线混凝土桩,包括混凝土桩体(1)、位于混凝土桩体(1)内的钢筋笼,钢筋笼包括箍筋(4)及轴向布置的钢绞线(3),所述混凝土桩体(1)至少一端设有端板(2),至少一块端板(2)上开有数个由内至外孔径逐渐扩大的锥形孔(21),所述锥形孔(21)内放置有多片夹片(5),各所述夹片(5)的内表面设有卡齿(51),多片所述夹片(5)拼合形成用以卡箍钢绞线(3)的夹头组件(6),该夹头组件(6)的外周面为与所述锥形孔(21)相配的锥面(61),夹头组件(6)的中心形成内齿孔(62),所述钢绞线(3)被锁紧在内齿孔(62)内;其特征在于:在所述夹头组件(6)的内端设有将夹头组件(6)内端与混凝土隔开的隔挡部件(7、8),该隔挡部件(7、8)形成一个供夹头组件(6)进一步向混凝土桩体(1)内位移的空间(P)。

2. 根据权利要求1所述的钢绞线混凝土桩,其特征在于:所述隔挡部件为由具有一定弹性变形能力的材质制成的垫片(7),所述垫片(7)的自身形变可形成所述空间(P)。

3. 根据权利要求1所述的钢绞线混凝土桩,其特征在于:所述隔挡部件为具有凹腔的盖子(8),盖子(8)的凹腔朝向并盖住所述夹头组件(6)的内端,所述盖子(8)的凹腔的底部与所述夹头组件(6)的内端之间具有间距(d)从而形成所述空间(P)。

4. 根据权利要求3所述的钢绞线混凝土桩,其特征在于:所述盖子(8)的底部开有供钢绞线(3)穿出的穿孔(81),盖子穿设在钢绞线(3)上。

5. 根据权利要求1所述的钢绞线混凝土桩,其特征在于:所述隔挡部件为设置在夹头组件(6)内端的泡沫体,泡沫体的形变可形成所述空间(P)。

6. 根据权利要求1所述的钢绞线混凝土桩,其特征在于:每个所述夹头组件(6)由二片所述夹片(5)组成,每片所述夹片(5)具有沿夹头组件(6)的轴向设置的切口(52),切口(52)将每片所述夹片(5)的大头端分割成两部分。。

7. 根据权利要求1所述的钢绞线混凝土桩,其特征在于:所述卡齿(51)为倒齿,卡齿(51)的中心线(511)与该卡齿(51)中靠近夹头组件(6)内端的齿面之间形成第一夹角(α_1),卡齿(51)的中心线(511)与该卡齿(51)中靠近夹头组件(6)外端的齿面之间形成第二夹角(α_2),第一夹角(α_1)的角度小于第二夹角(α_2)的角度。

8. 根据权利要求7所述的钢绞线混凝土桩,其特征在于:所述第一夹角(α_1)的角度为 $10^\circ \sim 30^\circ$,所述第二夹角(α_2)的角度为 $60^\circ \sim 80^\circ$ 。

9. 根据权利要求8所述的钢绞线混凝土桩,其特征在于:所述第一夹角(α_1)的角度与第二夹角(α_2)的角度之和为 90° 。

一种钢绞线混凝土桩

技术领域

[0001] 本发明属于各类建筑结构体系的桩基基础工程的技术领域,尤其涉及一种具有钢绞线的先张法预应力离心混凝土桩。

背景技术

[0002] 各类建筑结构一般都涉及到桩基基础工程,现有预应力混凝土桩一般采用预应力混凝土用钢棒作为主筋,因其系工厂预制,生产效率高,施工便捷、周期较快等优点而为建筑领域大量、广泛采用并一直延续使用至今。但是在生产使用过程中,主筋采用钢棒的混凝土桩存在较多问题,如钢棒脆性较大、抗拉强度低、热敏该钢棒的墩头会导致墩头部位的强度受损及材质受损、张拉过程中会出现应力不均匀甚至拉断的现象,导致现有的主筋采用预应力混凝土用钢棒的混凝土桩的抗弯、抗剪等技术性能明显不足。

[0003] 因钢绞线的延性好、抗拉强度高(其抗拉强度设计值为1320MPa,抗拉强度最高可达1960MPa),近年来我国企业和科研机构也对钢绞线应用于混凝土桩进行了大量研究,并产生一种具有实用价值的钢绞线混凝土桩的技术方案。如一专利号为ZL201410034851.8(公告号为CN103741672B)的中国发明专利《一种具有钢绞线的先张法离心混凝土桩及制作方法》披露了这样一种钢绞线混凝土桩,包括中空的混凝土桩体、位于混凝土桩体内的钢筋笼,钢筋笼包括轴向布置的预应力主筋、绕置在主筋外的箍筋及位于桩体端部的端板,预应力主筋为钢绞线,至少一块端板与钢绞线采用第一夹片式结构连接,即在该块端板上开有数个由内至外孔径逐渐扩大的锥形孔,锥形孔与钢绞线一一对应设置,每个锥形孔内放置有多片夹片,各夹片的内表面设有卡齿,多片夹片拼合形成用以卡箍钢绞线的夹头组件,夹头组件的外周面形成与所述锥形孔相配的锥面,夹头组件的中心形成内齿孔,各钢绞线均穿过相应夹头组件内的内齿孔并被内齿孔锁紧,夹头组件的外端面齐平于或低于端板的外端面;端板上还开有多个用以连接的螺纹连接孔。

[0004] 前述专利公开的技术方案使得钢绞线运用于混凝土桩得以实现并具有工业运用的实际价值,极大的提高了混凝土桩体的抗弯、抗剪和安全性能,然其还存在需要改进之处。在生产钢绞线混凝土桩的张拉工序中,对钢绞线预应力张拉到钢绞线强度的设定值时(通常为钢绞线抗拉强度极限值的70~75%左右),夹头组件相对端板位置静止、并被锁定在端板的锥形孔内,后经过浇筑混凝土、离心、蒸养工序完成制造,因而制造出的成品混凝土桩的夹头组件内端(内端是指夹头组件的靠近混凝土的那一端)与混凝土桩中凝固的、高强度的混凝土直接的、紧密的接触,并且这种接触为硬接触,因而夹头组件的内端被混凝土阻挡且不可能再向混凝土桩体内移动。然而问题在于,在钢绞线混凝土桩的实际应用过程中,例如两根混凝土桩通过桩体的端板相互拼接后,当接桩位置受到极大的侧向力或拉力时,会导致混凝土桩端板锥形孔内的夹头组件及其所卡箍的钢绞线的受力相应剧增,当钢绞线的受力超过张拉工序中的设定值(譬如钢绞线抗拉强度极限值的70%)时,夹头组件就形成一个需要往锥形孔内下沉、继而向混凝土桩体内移动的趋势,以便在锥形孔的配合下给钢绞线提供更大的夹持力从而使得钢绞线不至于被附加的巨大外力拉脱,但是,作为现

有技术的上述专利技术方案,因其夹头组件内端与混凝土桩中高强度的混凝土直接、紧密的硬接触,并不能给夹头组件进一步向混凝土桩体内位移提供任何空间,因而此种情形下夹头组件不能增加对钢绞线的夹持力以抗衡附加的巨大外力,因此在受到巨大外力的情形下夹头组件就不能继续夹持住钢绞线,导致部分钢绞线脱离夹头组件和端板,使得钢绞线混凝土桩端部接桩位置的抗弯、抗剪、抗拉性能大大降低,影响工程的安全性。这些技术问题是申请人是在漫长而艰苦的研究工作中才逐步发现的,并最终找到问题的根本原因。另外,每个夹头组件由三片夹片组成,然在实际应用过程中,三夹片结构的夹片组件组装相当不方便,三者易错位,使得生产效率大大降低。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术不足而提供一种能在实际工程应用环境中确保夹头组件始终夹紧钢绞线的钢绞线混凝土桩,确保钢绞线混凝土桩在受到巨大的外力时,钢绞线还能与端板牢靠连接,大幅提高混凝土桩的抗弯、抗剪、抗拉等技术性能和工程的安全性。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种钢绞线混凝土桩,包括混凝土桩体、位于混凝土桩体内的钢筋笼,钢筋笼包括箍筋及轴向布置的钢绞线,所述混凝土桩体至少一端设有端板,至少一块端板上开有数个由内至外孔径逐渐扩大的锥形孔,所述锥形孔内放置有多片夹片,各所述夹片的内表面设有卡齿,多片所述夹片拼合形成用以卡箍钢绞线的夹头组件,该夹头组件的外周面为与所述锥形孔相配的锥面,夹头组件的中心形成内齿孔,钢绞线被锁紧在内齿孔内;其特征在于:在所述夹头组件的内端设有将夹头组件内端与混凝土隔开的隔挡部件,该隔挡部件形成一个供夹头组件进一步向混凝土桩体内位移的空间。箍筋通常是绕置在作为主筋的钢绞线外。多片,在数量上是指两片或两片以上。

[0007] 作为隔挡部件的优选方案之一,上述隔挡部件为由具有一定弹性变形能力的材质制成的垫片,垫片的自身形变形成所述供夹头组件进一步向混凝土桩体内位移的空间。该垫片在钢绞线混凝土桩成型前预先设置、并贴合在夹头组件的内端,通常是在钢筋笼的制作工序中将垫片安装在夹头组件的内端,从而该垫片可以将夹头组件的内端与桩体内的混凝土隔开,当夹头组件及其所加持的钢绞线受到巨大的外力后需要向混凝土桩体内位移时,具有弹性形变能力的垫片就为夹头组件的这种移动提供了可能和空间。

[0008] 隔挡部件还可以为设置在夹头组件内端的泡沫体,泡沫体的形变可形成所述空间。生产中只需要向夹头组件的内端喷涂泡沫就可以实现隔离混凝土的效果,这种方案相对简便。

[0009] 作为隔挡部件的另一种优选方案,上述隔挡部件为具有凹腔的盖子,盖子的凹腔朝向并盖住所述夹头组件的内端,所述盖子的凹腔的底部与所述夹头组件的内端之间具有间距从而形成所述空间。间距形成空间以供夹头组件可以向混凝土桩体内进一步移动。

[0010] 为解决盖子的定位问题,以利于制造,进一步改进,上述盖子的底部开有供钢绞线穿出的穿孔,盖子穿设在钢绞线上。生产中先将盖子穿设在钢绞线上并盖住夹头组件的内端。

[0011] 进一步改进,每个所述夹头组件由二片所述夹片组成;与三夹片相比,二片夹片组装形成夹头组件更方便,缺陷是与三夹片相比其夹持力会相对削弱。所述夹头组件的外周

设有环形槽,该环形槽内放置有将多片夹片箍牢的箍圈。箍圈可以是钢丝圈或橡胶圈等类似的弹性圈,设置箍圈能对两片夹片进行预定位以形成夹头组件,便于组装。为加强两片夹片与钢绞线之间的夹持力,更进一步改进,每片夹片上具有沿夹头组件的轴向设置的切口,切口贯穿夹片的内表面和外周面并将夹片的大头端分割成两部分,以形成一个形变空间,但切口并未过分延伸到夹片的小头端,因而夹片的小头端不被分割仍然保持一个整体,这样由两片带切口的夹片组成的夹头组件会形成四处变形位置,分别为二片夹片之间的两个接合面及两个切口位置,而传统的三夹片组成的夹头组件只有三个变形位置,故本结构能使夹持力度反而强于传统三夹片式的夹片结构。切口宽度为0.5毫米至3毫米之间,切口的轴向长度为夹片轴线长度的四分之一以上。

[0012] 两块所述端板与钢绞线之间均采用所述夹头组件与锥形孔配合的方式连接。这样钢绞线的两端均可通过夹头组件与锥形孔配合的方式与端板牢靠连接;当然也可以是只有一块端板与钢绞线采用夹头组件与锥形孔配合的方式连接,混凝土桩体的另一端可以没有端板,或生产中该另一端的钢绞线可以采用其它方式连接、固定以实现生产。

[0013] 作为优选,上述卡齿为倒齿,卡齿的中心线与该卡齿中靠近夹头组件内端的齿面之间形成第一夹角,卡齿的中心线与该卡齿中靠近夹头组件外端的齿面之间形成第二夹角,第一夹角的角度小于第二夹角的角度。倒齿利于钢绞线相对夹头组件的内齿孔朝向夹头组件的外端方向移动,同时在张拉完成后,能有效防止钢绞线相对夹头组件的内齿孔朝向夹片组件的内端方向移动,即夹片组件能更牢靠夹持住钢绞线。在钢绞线和端板上安装夹片时,安装好后夹片不易脱落。卡齿的中心线是指垂直于夹头组件中轴线的直线

[0014] 上述第一夹角的角度为 $10\sim 30^\circ$,优选为 20° ,所述第二夹角的角度为 $60\sim 80^\circ$,优选为 70° 。且第一夹角的角度与第二夹角的角度之和为 90° 。

[0015] 与现有技术相比,本钢绞线混凝土桩的优点在于:因夹头组件的内端设有隔挡部件,隔挡部件将夹头组件内端与混凝土隔开,并且该隔挡部件为夹头组件进一步向混凝土桩体内移动提供了一个位移空间,当混凝土桩体的端部接桩位置受到极大的侧向力或拉力时,在钢绞线的拉动作用下夹头组件的内端可以在隔挡部件提供的空间内进一步向混凝土桩体内部移动,因而夹头组件可以往锥形孔内作适应性下沉,在与锥形孔的配合作用下,夹头组件就会给钢绞线提供更大的夹持力从而使得钢绞线不至于被附加的巨大外力拉脱。这样的钢绞线混凝土桩在实际应用环境中,当混凝土桩端部的钢绞线受到的力大于钢绞线极限强度的 $70\sim 75\%$ 时(设计值),可以保证钢绞线不会脱离端板,大幅提高混凝土桩的抗弯、抗剪、抗拉等技术性能及混凝土桩体接桩位置的安全性,从而根本上提高工程的安全性。

附图说明

[0016] 图1为本发明第一个实施例的结构示意图;

[0017] 图2为图1的A处放大图;

[0018] 图3为本发明第一个实施例的侧视图;

[0019] 图4为本发明两个实施例中夹头组件的立体结构示意图;

[0020] 图5为本发明两个实施例中夹头组件的主视图;

[0021] 图6为本发明两个实施例中夹头组件的剖视图;

[0022] 图7为本发明两个实施例中夹头组件的立体分解图;

[0023] 图8为本发明第二个实施例的局部示意图。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0025] 如图1~7所示,为本发明的第一个实施例。

[0026] 一种钢绞线混凝土桩,为先张法离心混凝土桩,包括混凝土桩体1、位于混凝土桩体1内的钢筋笼,混凝土桩体1可以是圆形桩、也可以是方形桩、多边形桩、H型桩及各种先张法预应力混凝土异型桩,本专利对混凝土桩的桩型不进行限定。

[0027] 钢筋笼包括轴向布置的钢绞线3、绕置在钢绞线3外的箍筋4及位于混凝土桩体1端部的端板2,箍筋4与钢绞线3之间的固定可以采用手工绑扎、也可以采用自动绑扎机绑扎或其他机械方式固定,混凝土桩体1还可以轴向布置有非预应力钢筋、锚固筋及桩套箍,其为混凝土桩的常规设计。

[0028] 两块端板2上均开有数个由内至外孔径逐渐扩大的锥形孔21,每个锥形孔21内放置有两片夹片5,各夹片5的内表面设有卡齿51,卡齿51为倒齿,卡齿51的中心线511与该卡齿51中靠近夹头组件内端的齿面之间形成第一夹角 α_1 ,卡齿51的中心线511与该卡齿51中靠近夹头组件外端的齿面之间形成第二夹角 α_2 ,第一夹角 α_1 的角度小于第二夹角 α_2 的角度。第一夹角 α_1 的角度与第二夹角 α_2 的角度之和为 90° 。本实施例中的第一夹角 α_1 的角度为 20° ,第二夹角 α_2 的角度为 70° 。

[0029] 夹片5上具有沿夹头组件的轴向设置的切口52,切口52贯穿夹片5的外周面和内表面并将夹片的大头端分割成两部分以形成一个形变空间,但切口52并未过分延伸到夹片的小头端,因而夹片的小头端不被分割仍然保持一个整体。夹片的小头端是指靠近夹头组件内端的那一端,夹片的大头端则是靠近桩体端板外端面的那一端,与小头端相对应。切口52的轴向长度为夹片5轴线长度的四分之一以上,宽度为0.5毫米至2毫米之间。

[0030] 多片夹片5拼合形成用以卡箍钢绞线3的夹头组件6,夹头组件6的外周面形成与前述锥形孔21相配的锥面61,夹头组件6的外周设有环形槽63,环形槽63内放置有将多片夹片5箍牢的箍圈9。夹头组件6的中心形成内齿孔62,各钢绞线3均穿过相应夹头组件6内的内齿孔62并被内齿孔62锁紧,在夹头组件6的内端设置有将夹头组件6内端与桩体内的混凝土阻断的隔挡部件7,该隔挡部件7可以形成出一个供夹头组件6进一步向混凝土桩体1内位移的空间P。

[0031] 如图2所述,本实施例中的隔挡部件为由具有一定弹性变形能力的材质制成的垫片7,该垫片7在钢绞线混凝土桩成型前预先穿设在钢绞线上并设置在夹头组件的内端,垫片7的自身形变(垫片7被挤压)能形成空间P,垫片7上开有供钢绞线3穿过的穿孔71。为将夹头组件6的内端与桩体内的混凝土更好的隔开,垫片7需要与夹头组件6的内端贴合。

[0032] 当然隔挡部件也可以是设置在夹头组件6内端的泡沫体,泡沫体的形变可形成前述空间P。

[0033] 本钢绞线混凝土桩的制备方法与背景专利中所提及的方法基本相同,不同之处在于步骤3中让钢筋笼上每根钢绞线3穿过隔挡部件后再通过位于端板上的锥形孔21内的夹头组件6与端板2连接固定。

[0034] 本钢绞线混凝土桩在实际应用环境中,当混凝土桩端部的钢绞线3受到的力大于

钢绞线3极限强度的70~75% (设计值) 时, 因夹头组件6内端设置有可为夹头组件6进一步向桩体内移动提供空间的隔档部件, 夹头组件6还能进一步相对端板2向混凝土桩体内移动, 在与锥形孔21的配合作用下, 也就进一步夹紧钢绞线3, 保证钢绞线3不会脱离端板2, 大幅提高混凝土桩的抗弯、抗剪、抗拉等技术性能和混凝土桩接桩位置的安全性。

[0035] 如图8所示, 为本发明的第二个实施例。

[0036] 本实施例和第一个实施例的不同点在于: 隔档部件为具有凹腔的盖子8, 盖子8的凹腔朝向并盖住所述夹头组件6的内端, 盖子8的凹腔的底部与夹头组件6的内端之间具有间距d, 该间距d的存在从而形成空间P, 为夹头组件6在受到巨大外力作用下进一步向混凝土桩体内位移提供了空间和可能。盖子8的开口端与端板2的内端面固定, 盖子8的后端面开有供钢绞线3穿过的穿孔81。

[0037] 尽管以上详细地描述了本发明的优选实施例, 但是应该清楚地理解, 对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

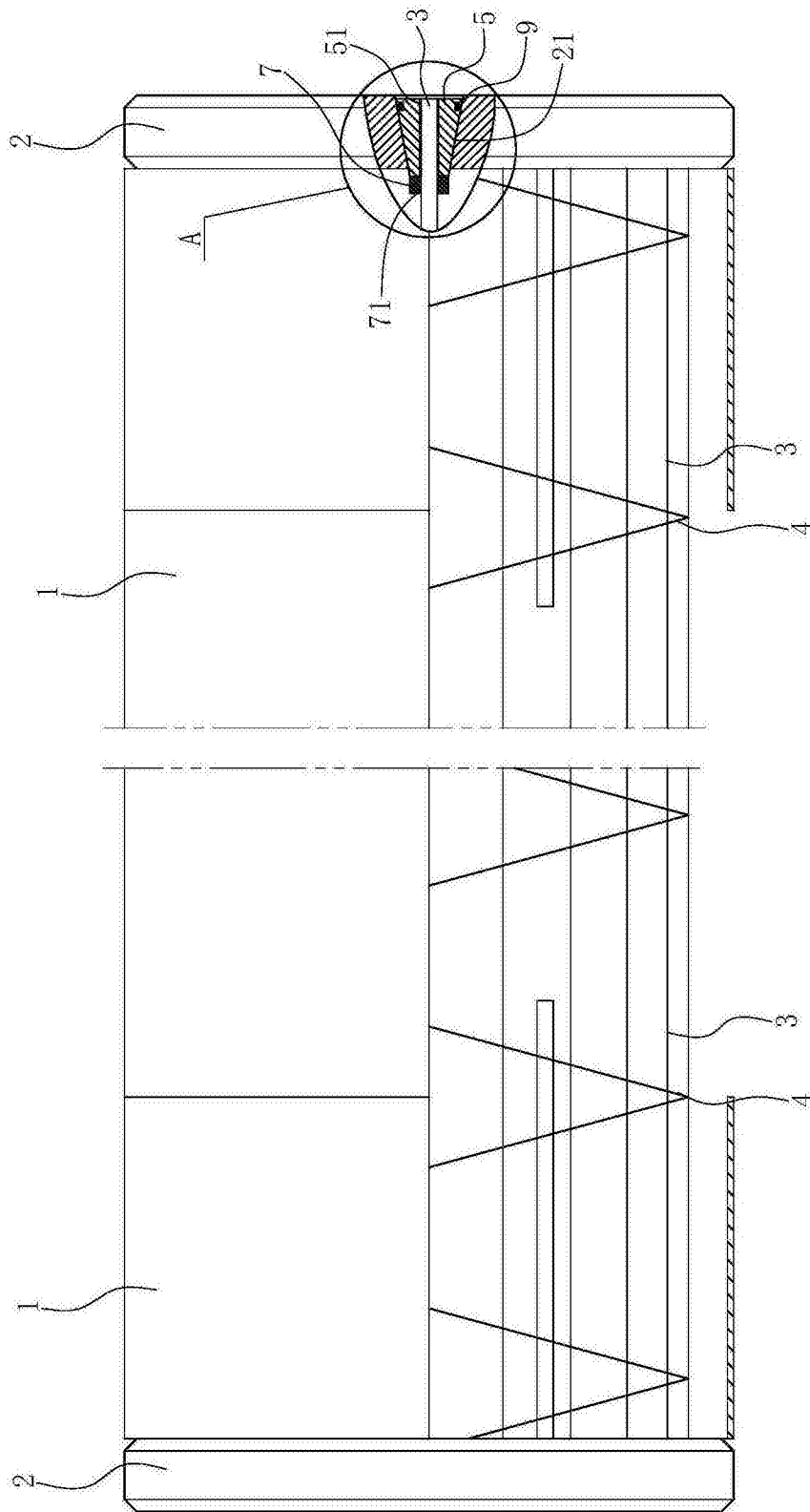


图1

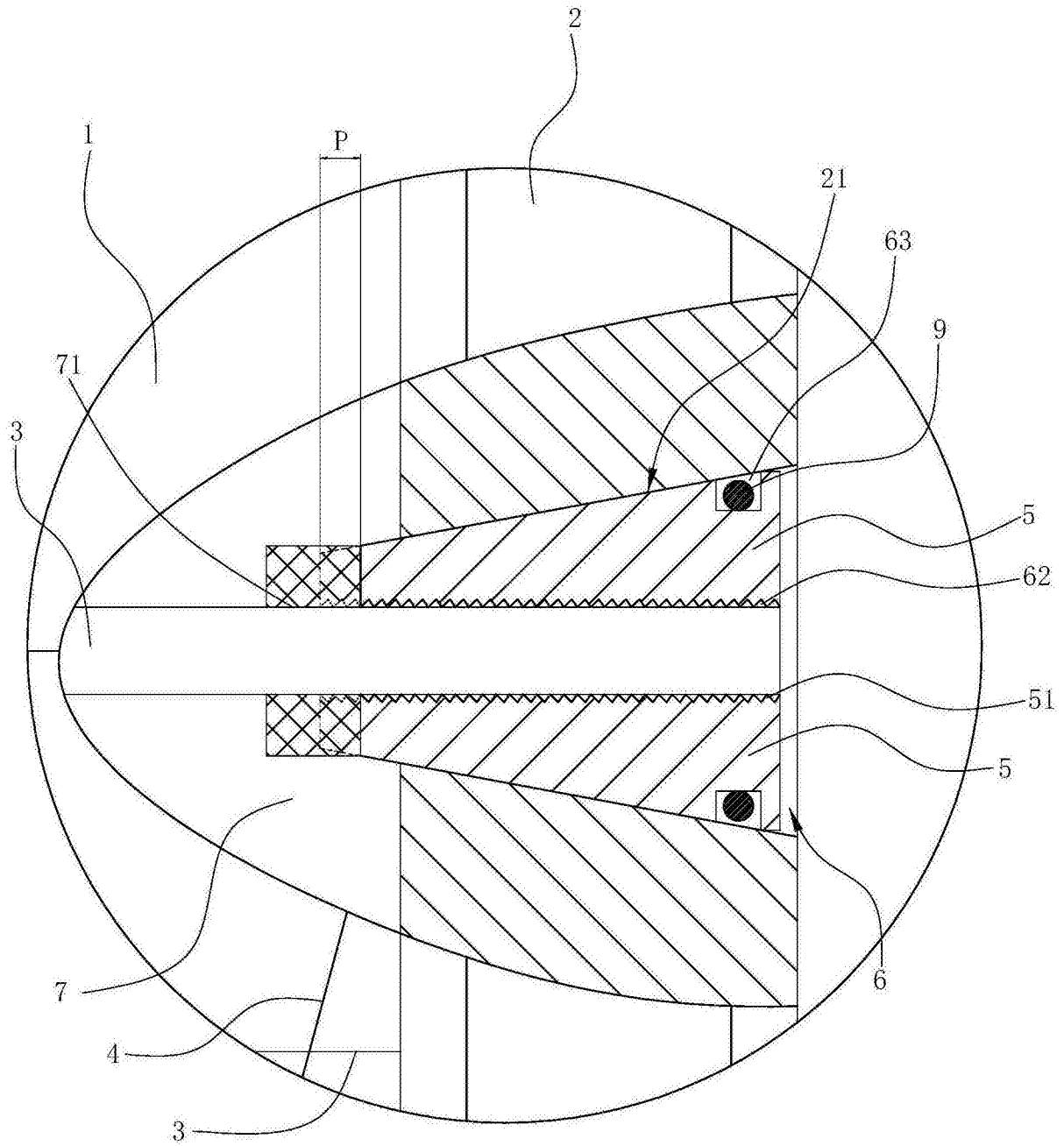


图2

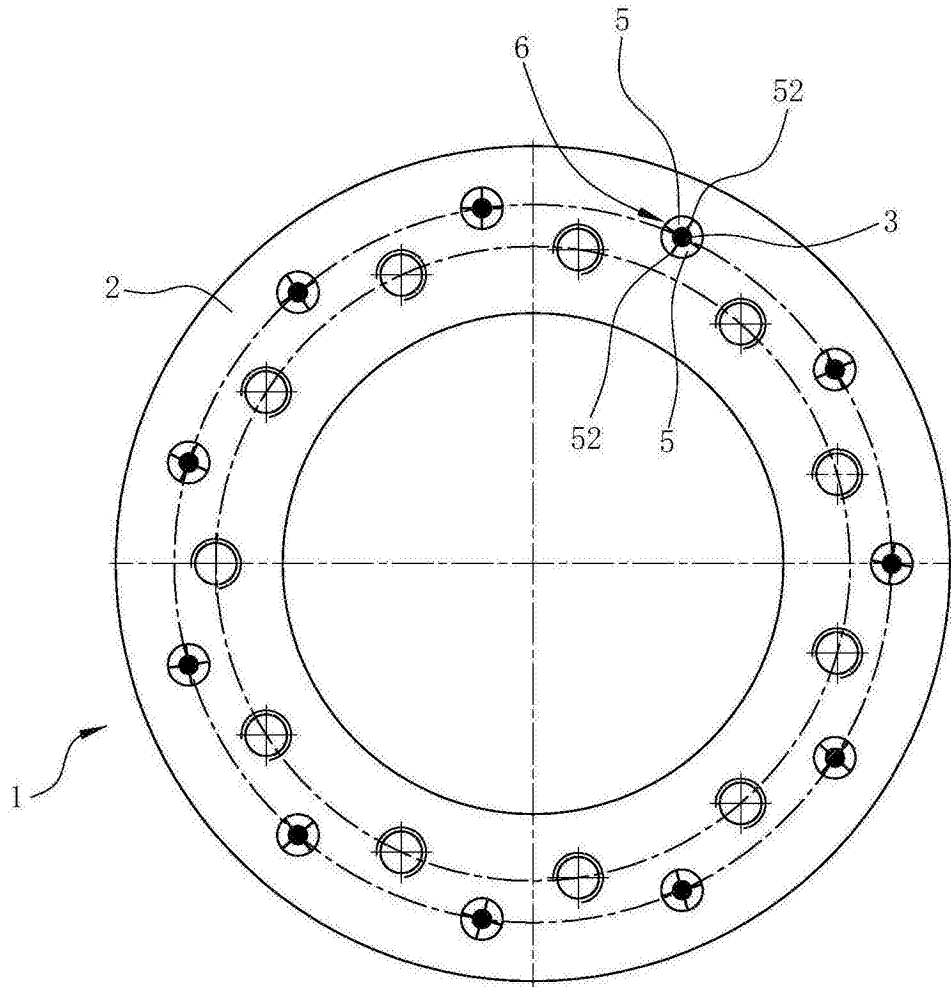


图3

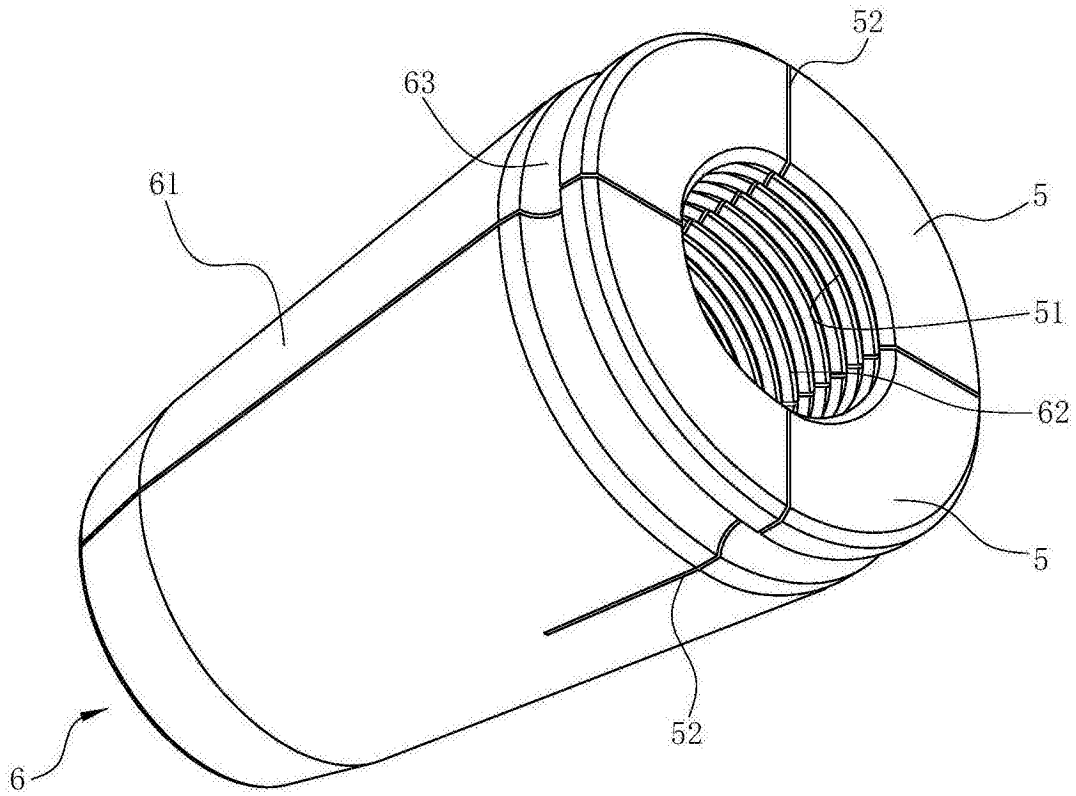


图4

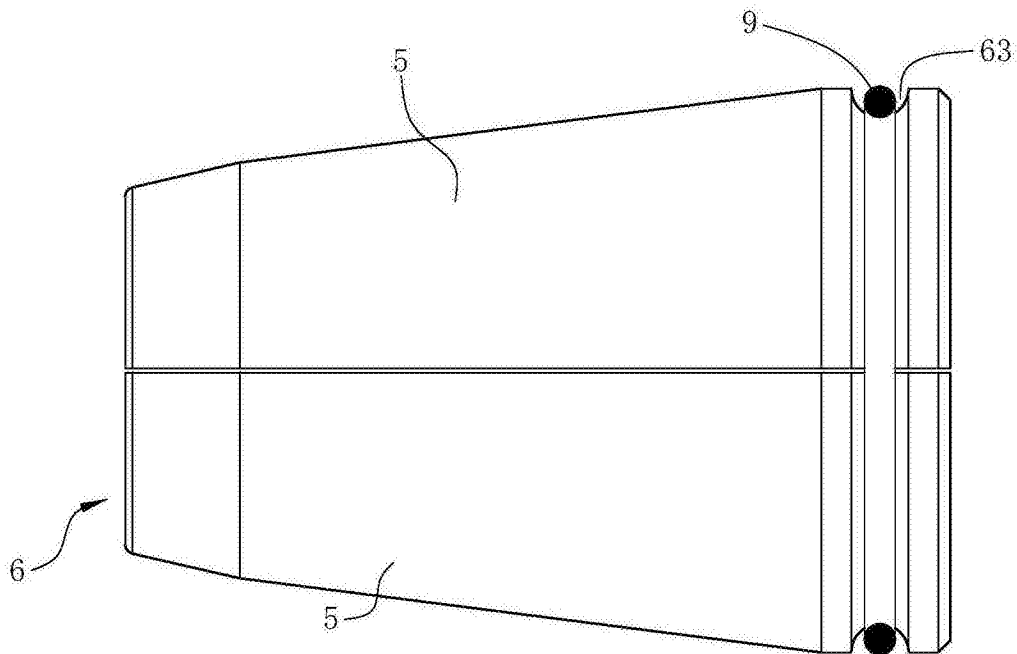


图5

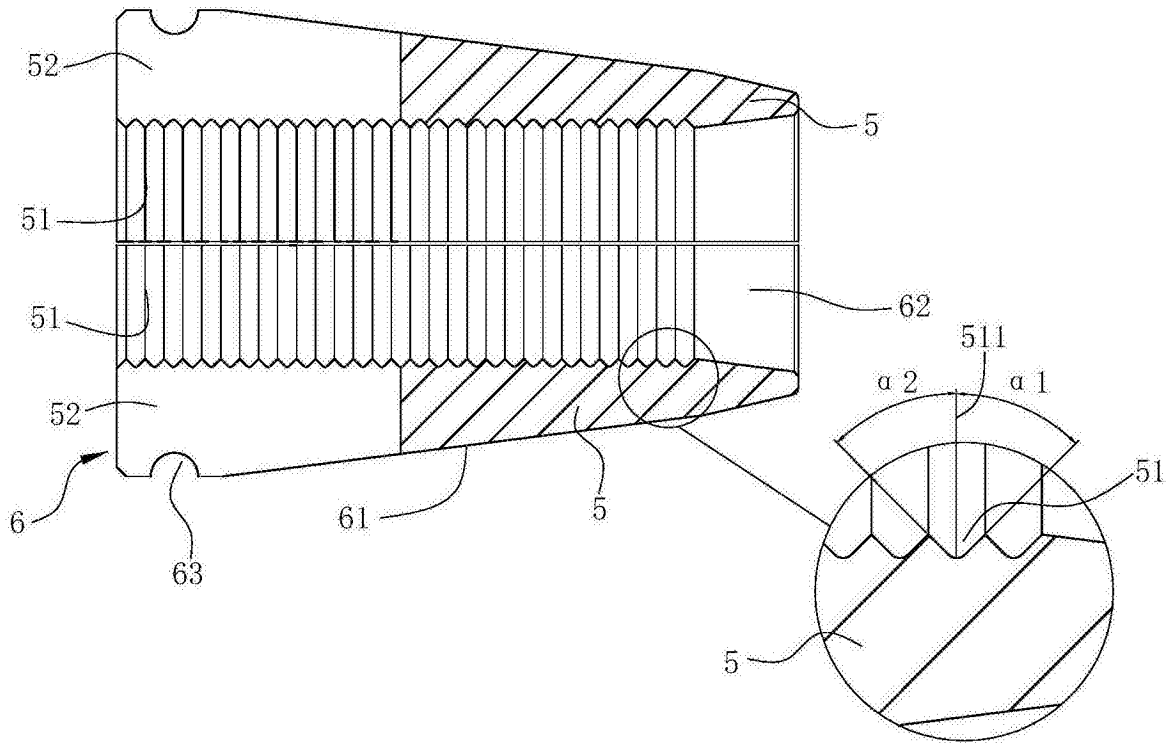


图6

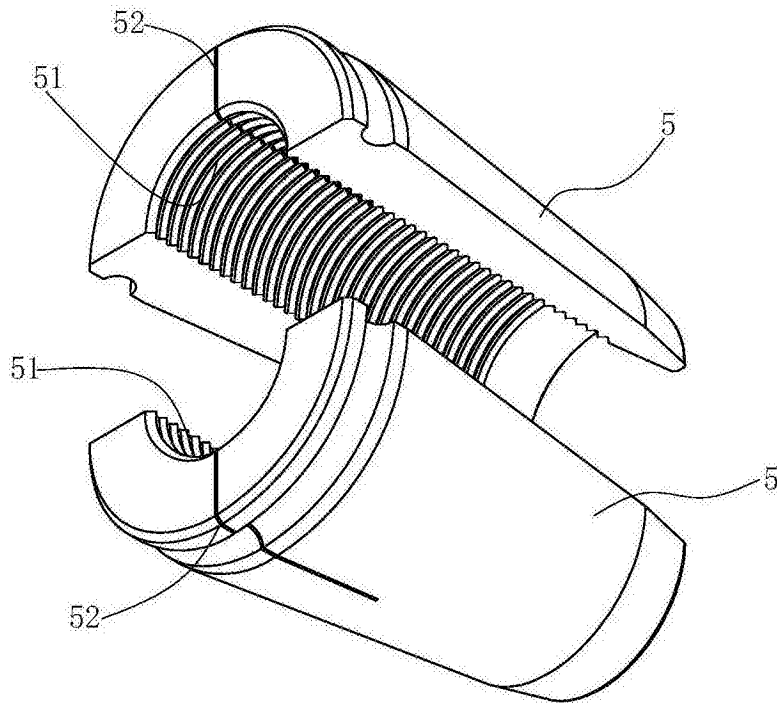


图7

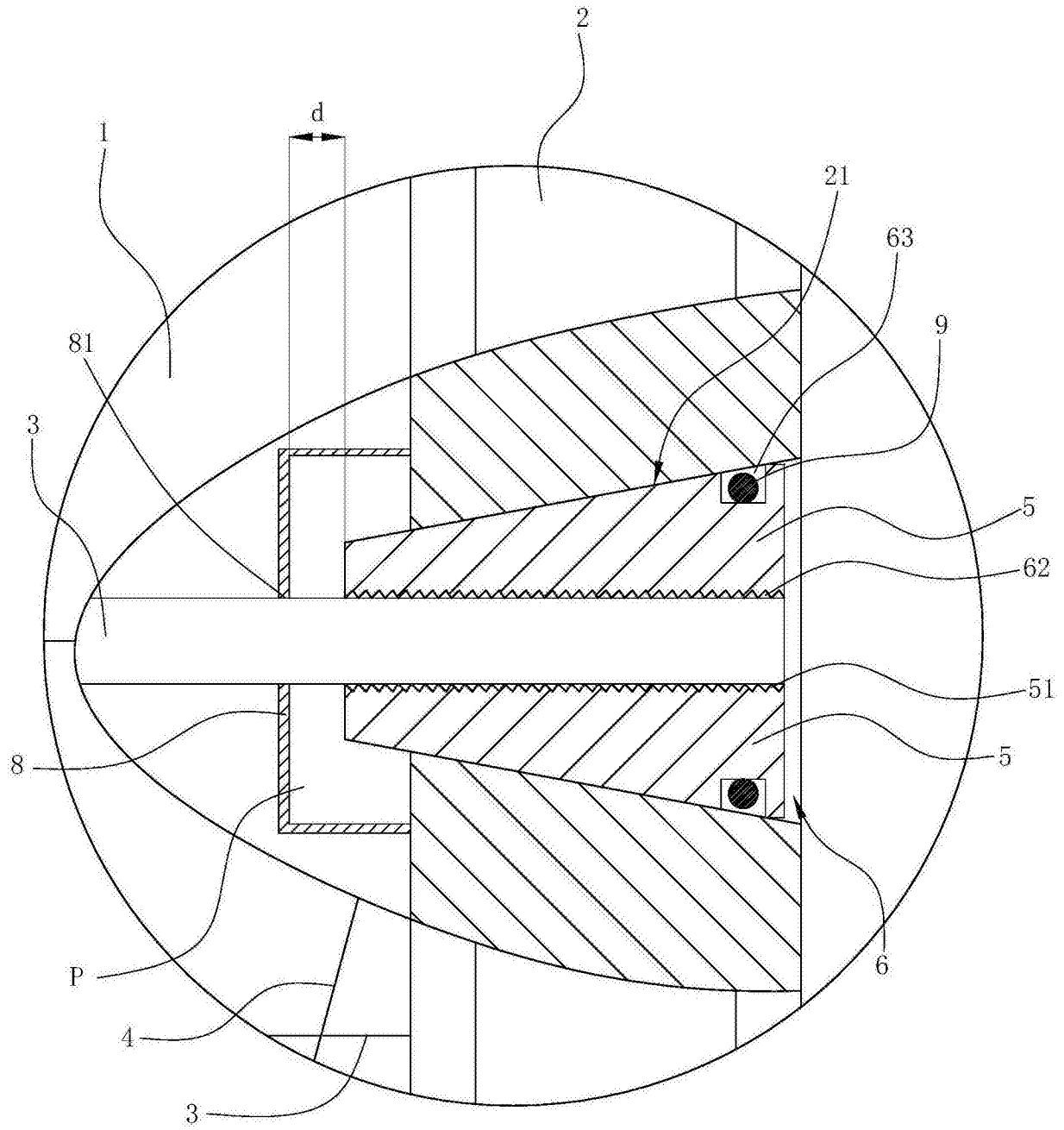


图8