(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217441060 U
(45)授权公告日 2022.09.16

(21)申请号 202220803644.4

(22)申请日 2022.04.08

(73)专利权人 云南省滇中引水工程有限公司
地址 650000 云南省昆明市北京路2196号附1号
专利权人 武汉大学

(72)发明人 赵利鹏 伍鹤皋 曹立 徐文韬 郭鹏云 石长征 杨长林 白锐 徐红超 吴亮 杨东

(74)专利代理机构 昆明普发诺拉知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 53209
专利代理师 王思

(51)Int.Cl.
F16L 27/107(2006.01)
F16L 57/02(2006.01)
F16L 55/02(2006.01)

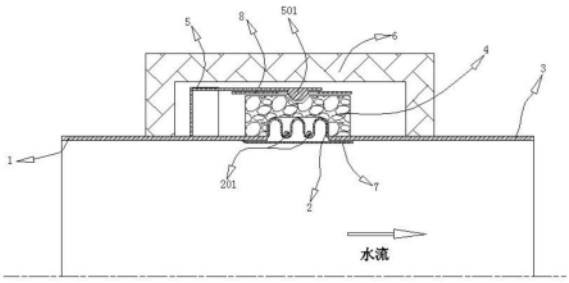
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种过活断层的抗断埋地钢管

(57)摘要

本实用新型公开了一种过活断层的抗断埋地钢管，涉及地下输水钢管技术领域。所述过活断层的抗断埋地钢管包括依次连接的第一连接钢管、波纹管和第二连接钢管，所述波纹管外侧同轴设置有限位环，波纹管与限位环的空隙间填充有柔性材料形成的第一保护层，限位环上设置有限位卡槽，第一连接钢管和第二连接钢管上均设置有固定架，固定架一端设置有滑块，滑块滑动连接在卡槽内，固定架外侧设置有第二保护层。通过内外两个保护层，阻隔砂石和泥浆进入埋地钢管的外侧壁，避免其在波纹管外侧壁特别是波谷处淤积，从而影响波纹管的使用寿命；通过波纹管能产生较大的变形，从而集中吸收断层时的错动量，大大提高埋地钢管的整体抗断性能。



CN 217441060 U

1.一种过活断层的抗断埋地钢管,其特征在于:包括依次连接的第一连接钢管(1)、波纹管(2)和第二连接钢管(3),所述波纹管(2)外侧同轴设置有限位环(8),波纹管(2)与限位环(8)的空隙间填充有柔性材料形成的第一保护层(4),限位环(8)上设置有限位卡槽(301),第一连接钢管(1)和第二连接钢管(3)上均设置有固定架(5),固定架(5)一端设置有滑块(501),滑块(501)滑动连接在卡槽(301)内,固定架(5)外侧设置有第二保护层(6)。

2.根据权利要求1所述的一种过活断层的抗断埋地钢管,其特征在于:所述固定架(5)包括固定座(502)和固定横板(503),固定座(502)呈U型且一端固定连接在第一连接钢管(1)上,固定座(502)另一端上固定连接有固定横板(503),固定横板(503)沿第一连接钢管(1)轴向设置,固定横板(503)底部设置有滑块(501)。

3.根据权利要求2所述的一种过活断层的抗断埋地钢管,其特征在于:所述滑块(501)包括连接板(504)和弧形卡板(505),固定横板(503)底部向外凸形成连接板(504),连接板(504)底部设置弧形卡板(505)。

4.根据权利要求1所述的一种过活断层的抗断埋地钢管,其特征在于:所述固定架(5)分别相对设置在第一连接钢管(1)和第二连接钢管(3)两侧,位于第一连接钢管(1)的两个固定架(5)连线所在平面与位于第二连接钢管(3)的两个固定架(5)连线所在平面垂直。

5.根据权利要求1所述的一种过活断层的抗断埋地钢管,其特征在于:所述波纹管(2)内侧壁下方同轴设置有导流板(7),导流板(7)沿水流方向设置,一端连接在第一连接钢管(1)内侧壁上。

6.根据权利要求1所述的一种过活断层的抗断埋地钢管,其特征在于:所述波纹管(2)波谷处设置有加强环(201)。

7.根据权利要求1所述的一种过活断层的抗断埋地钢管,其特征在于:所述第二保护层(6)为两端分别套接在第一连接钢管(1)和第二连接钢管(3)外侧壁的柔性管状物。

一种过活断层的抗断埋地钢管

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地下输水钢管技术领域，具体涉及一种过活断层的抗断埋地钢管。

背景技术

[0002] 长距离引调水、城乡供水等水利水电工程中大量使用压力管道，随着全球经济的发展，管道的HD值(水头和管径的乘积)日益增大，埋地钢管因管材强度高和韧性好、施工简单、维护工作量小、经济性好等优点，日益受到关注，在水利水电工程中有良好的应用前景。

[0003] 根据现有经验，埋地钢管周围介质相对于围岩为松软的土体，其破坏往往由不均匀沉陷、断层错动等特殊地质问题引起，尤其是断层错动引发的地表破裂对管道的威胁最大，甚至还可能引发严重的次生灾害。对于长距离管线工程，穿越断层往往是难以回避的问题，过去应用于工程的埋地钢管直径较小，地质条件简单，因此对埋地钢管在断层错动下的破坏机理还缺乏足够的认识，随着引调水工程规模和钢管直径的不断增大，钢管过活断层成为工程界公认的难题，严重制约了埋地钢管的应用与发展，亟待解决。

[0004] 根据现有研究，埋地钢管在逆断层错动下将产生强变形区，发生拉、压、弯多种变形，导致钢管局部产生过大的压应变，从而导致屈曲失稳，根据埋地钢管受力特性提出与之相适应的抗错断措施，就显得迫切而有必要，能为今后水利水电工程中部分过活断层埋地钢管提供重要的保障。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种过活断层的抗断埋地钢管，解决现有埋地钢管抗断能力差难以满足目前复杂地质条件和抗断要求的问题。

[0006] 为解决上述的技术问题，本实用新型采用以下技术方案：一种过活断层的抗断埋地钢管，其特征在于：包括依次连接的第一连接钢管、波纹管和第二连接钢管，所述波纹管外侧同轴设置有限位环，波纹管与限位环的空隙间填充有柔性材料形成的第一保护层，限位环上设置有限位卡槽，第一连接钢管和第二连接钢管上均设置有固定架，固定架一端设置有滑块，滑块滑动连接在卡槽内，固定架外侧设置有第二保护层。

[0007] 更进一步的技术方案是所述固定架包括固定座和固定横板，固定座呈U型且一端固定连接在第一连接钢管上，固定座另一端上固定连接有固定横板，固定横板沿第一连接钢管轴向设置，固定横板底部设置有滑块。

[0008] 更进一步的技术方案是所述滑块包括连接板和弧形卡板，固定横板底部向外凸形成连接板，连接板底部设置弧形卡板。

[0009] 更进一步的技术方案是所述固定架分别相对设置在第一连接钢管和第二连接钢管两侧，位于第一连接钢管的两个固定架连线所在平面与位于第二连接钢管的两个固定架连线所在平面垂直。

[0010] 更进一步的技术方案是所述波纹管内侧壁下方同轴设置有导流板，导流板沿水流

方向设置，一端连接在第一连接钢管内侧壁上。

[0011] 更进一步的技术方案是所述波纹管波谷处设置有加强环。

[0012] 更进一步的技术方案是：所述第二保护层为两端分别套接在第一连接钢管和第二连接钢管外侧壁的柔性管状物。

[0013] 工作原理：将两段钢管通过波纹管连接，在波纹管外侧设置限位环，波纹管和限位环之间使用柔性材料进行填充，阻隔砂石和泥浆，避免其进入波纹管外侧，影响波纹管的运动。通过固定架上的滑块与限位卡槽的相对滑动，进一步限定限位环与连接钢管之间的相对运动范围，通过第二保护层进一步阻隔砂石和泥浆进入。使用时，埋地钢管埋入土层内，管体内承受水压，管体外承受土层压力，正常情况下，管道内水体的振动都可以通过波纹管来进行吸收；当断层发生错动时，波纹管随着断层错动方向发生拉压和剪切变形，波纹管可以集中吸收断层的错动量，而不影响连接钢管的正常运行，同时内外两个保护层也能起到一定的缓冲作用。

[0014] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：提供一种结构简单的过活断层的抗断埋地钢管，通过内外两个保护层，阻隔砂石和泥浆进入埋地钢管的外侧壁，避免其在波纹管外侧壁特别是波谷处淤积，从而影响波纹管的使用寿命；通过波纹管能产生较大的变形，从而集中吸收断层时的错动量，大大提高埋地钢管的整体抗断性能。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0016] 图2为本实用新型的内部结构示意图。

[0017] 图3为本实用新型的截面示意图。

[0018] 图4为本实用新型中固定架的装配示意图。

[0019] 图5为本实用新型中固定架的结构示意图。

[0020] 图6为本实用新型中限位环的结构示意图。

[0021] 图中：1-第一连接钢管，2-波纹管，201-加强环，3-第二连接钢管，4-第一保护层，5-固定架，501-滑块，502-固定座，503-固定横板，504-连接板，505-弧形卡板，6-第二保护层，7-导流板，8-限位环，801-限位卡槽。

具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型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实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0023] 图1-3示出了一种过活断层的抗断埋地钢管，包括依次连接的第一连接钢管1、波纹管2和第二连接钢管3，所述波纹管2外侧同轴设置有限位环8，如图6所示，限位环8为管状且侧壁上开设有限位卡槽801。为防止砂石和泥浆进入波纹管2外侧壁特别是波谷内，波纹管2与限位环8的空隙间填充有柔性材料形成的第一保护层4，此柔性材料可采用低弹性模量高分子合成材料。为进一步限制波纹管与连接钢管间的相对运动，第一连接钢管1和第二连接钢管3上均设置有固定架5。如图5所示，所述固定架5包括固定座502和固定横板503，固定座502呈U型且一端固定连接在连接钢管上，固定座502另一端上固定连接有固定横板

503，固定横板503沿第一连接钢管1轴向设置，固定横板503底部设置有滑块501，滑块501滑动连接在限位卡槽801内，固定架5外侧设置有第二保护层6。第二保护层6为两端分别套接在第一连接钢管1和第二连接钢管3外侧壁的柔性管状物，比如聚乙烯材质或者橡胶材质的中空管状物，两端管口分别与对应的连接钢管外侧壁微过盈配合。

[0024] 为方便滑块的装配，所述滑块501包括连接板504和弧形卡板505，固定横板503底部向外凸形成连接板504，连接板504底部设置弧形卡板505，连接板504在限位卡槽801内活动。

[0025] 如图4所示，所述两个固定架5相对设置在第一连接钢管1两侧，另两个固定架5相对设置在第二连接钢管3两侧，位于第一连接钢管1的两个固定架5连线所在平面与位于第二连接钢管3的两个固定架5连线所在平面垂直。这样使得在出现断层错动时，错动量在连接钢管上通过不同方向被波纹管吸收，同时也限制了波纹管与连接钢管相对运动的范围。

[0026] 所述波纹管2内侧壁下方同轴设置有导流板7，导流板7沿水流方向设置，一端连接在第一连接钢管1内侧壁上。导流板7长度大于波纹管2最大伸长的长度，在波纹管2处水流沿导流板7流动，避免管道内水在波纹管2处形成紊流。为延长波纹管的使用寿命，所述波纹管2波谷处设置有加强环201。

[0027] 使用时，埋地钢管埋入土层内，管体内承受水压，管体外承受土层压力，正常情况下，管道内水体的振动都可以通过波纹2管来进行吸收；当断层发生错动时，波纹管2随着断层错动方向发生拉压和剪切变形，波纹管2可以集中吸收断层的错动量，而不影响连接钢管的正常运行，同时内外两个保护层也能起到一定的缓冲作用。

[0028] 尽管这里参照本实用新型的多个解释性实施例对本实用新型进行了描述，但是，应该理解，本领域技术人员可以设计出很多其他的修改和实施方式，这些修改和实施方式将落在本申请公开的原则范围和精神之内。更具体地说，在本申请公开、附图和权利要求的范围内，可以对组成部件和/或布局进行多种变型和改进。除了对组成部件和/或布局进行的变形和改进外，对于本领域技术人员来说，其他的用途也将是明显的。

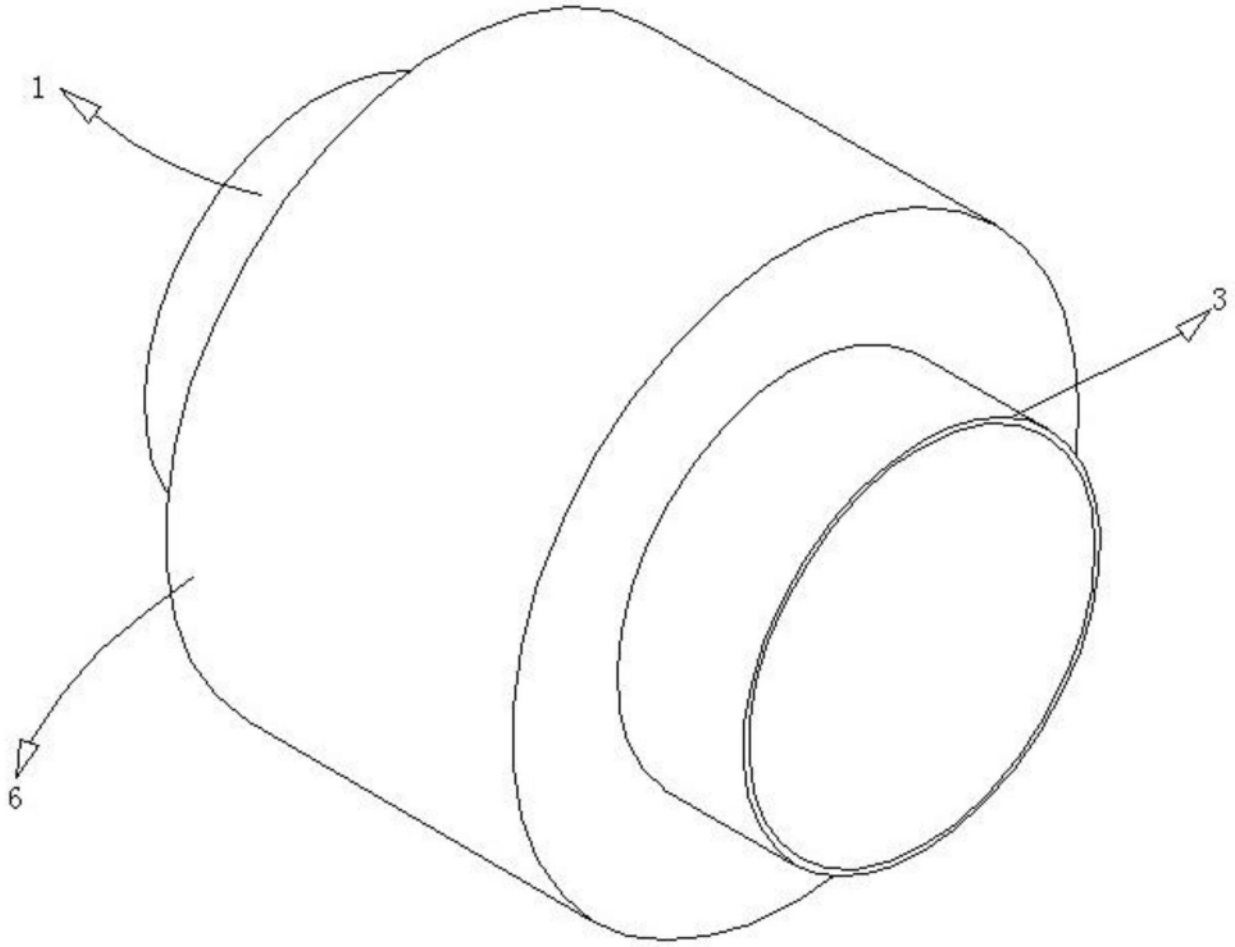


图1

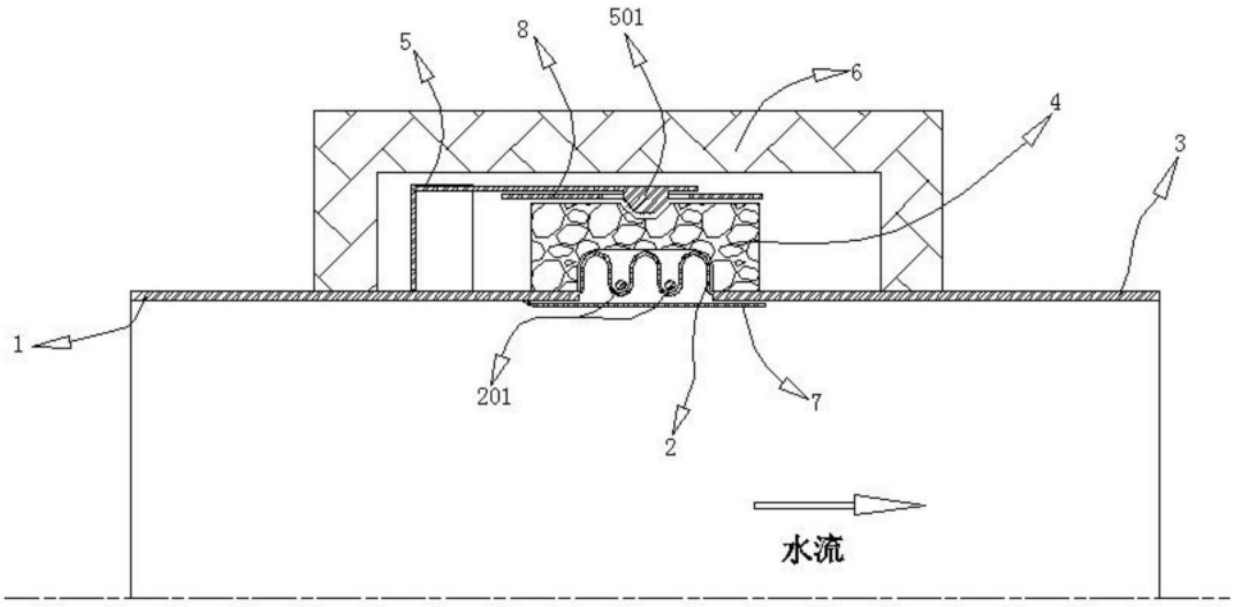


图2

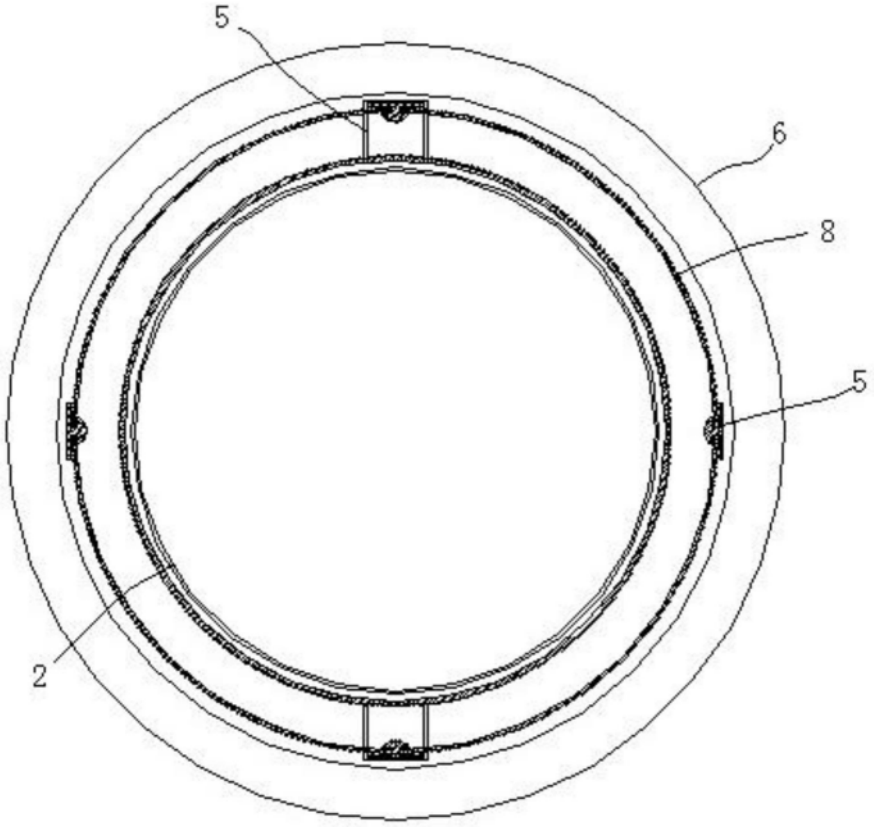


图3

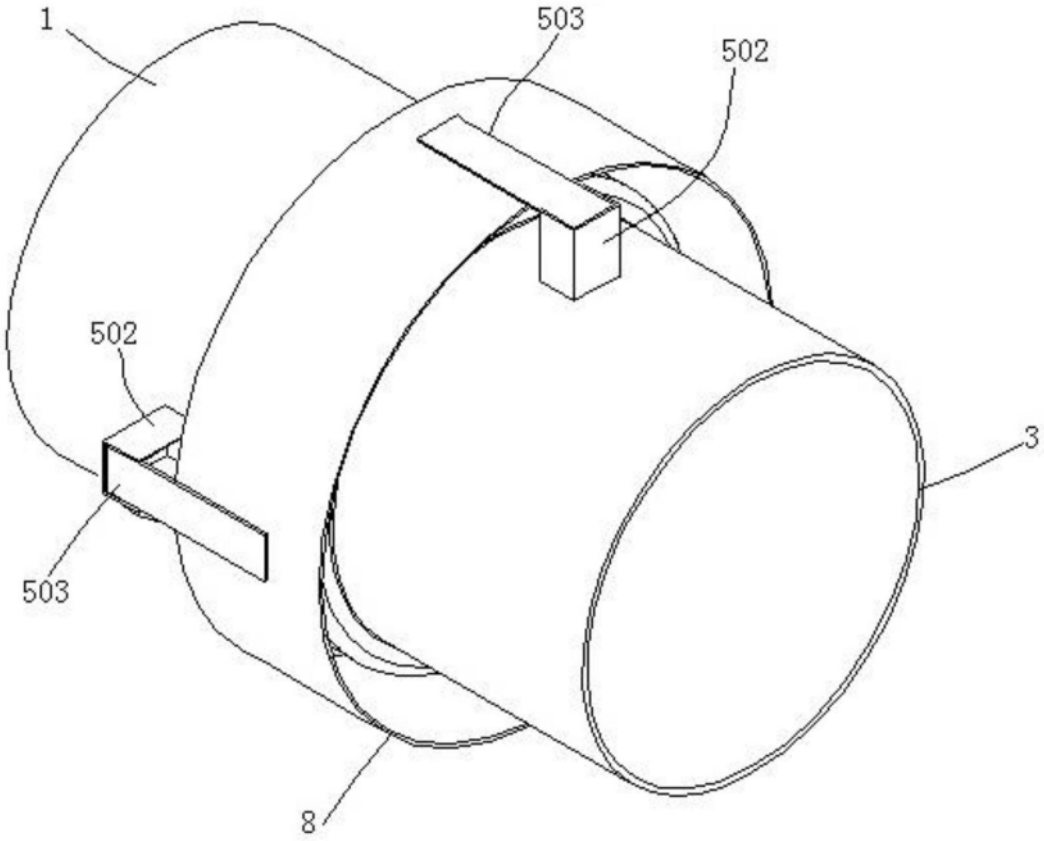


图4

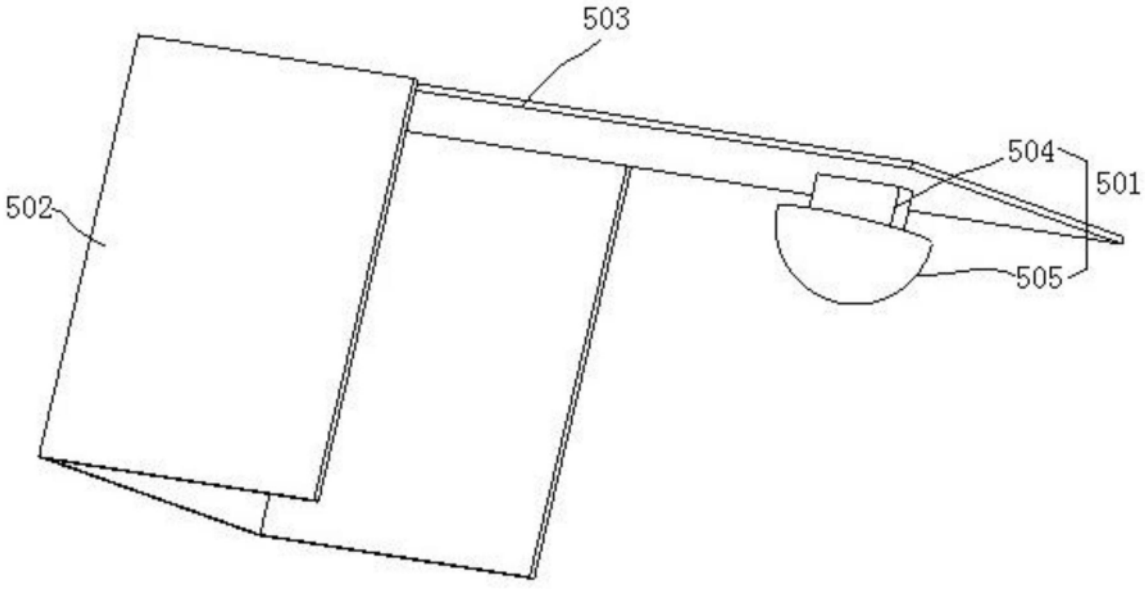


图5

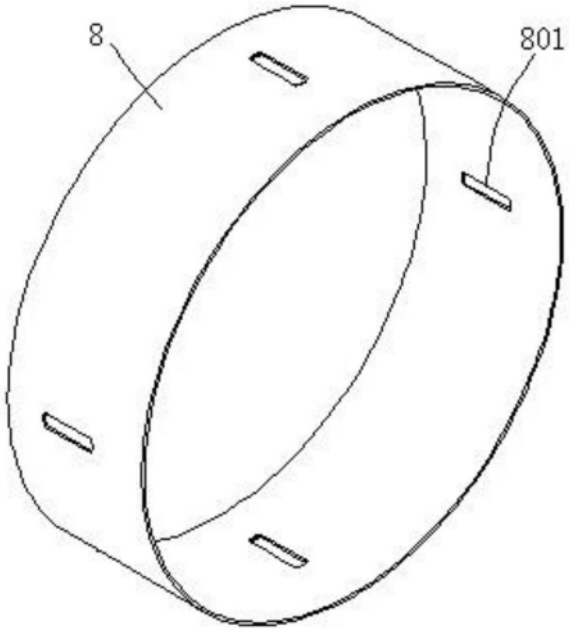


图6