

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2023 年 7 月 13 日 (13.07.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/130638 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*G01N 19/04* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/092595
- (22) 国际申请日: 2022 年 5 月 13 日 (13.05.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202210011635.6 2022 年 1 月 6 日 (06.01.2022) CN
- (71) 申请人: 江苏科技大学(JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。
- (72) 发明人: 徐浩青(XU, Haoqing); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 骆汉轩

(LUO, Hanxuan); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 孙涛(SUN, Tao); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 姜朋明(JIANG, Pengming); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 周爱兆(ZHOU, Aizhao); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 王丽艳(WANG, Liyan); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 齐永正(QI, Yongzheng); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 吴思麟(WU, Silin); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 吴涛(WU, Tao); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 梁景瑞(LIANG, Jingrui); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 施鑫淼(SHI, Xinmiao); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212008 (CN)。 孔德辉(KONG,

(54) **Title:** APPARATUS AND METHOD FOR TESTING BINDING PERFORMANCE OF GEOMEMBRANE

(54) 发明名称: 一种测试土工膜黏结性能的装置和方法

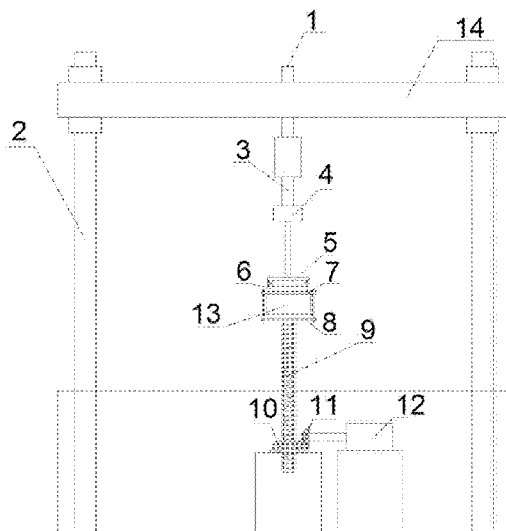


图 1

(57) **Abstract:** An apparatus and method for testing the binding performance of a geomembrane. The apparatus comprises: a support frame, a tension sensor (4), a geomembrane clamp (5), a bottom support (8) for placing a model box (13), the model box (13), a fixing apparatus (7) for fixing the model box (13) on the bottom support (8), a lifting apparatus for the bottom support (8), and a drive apparatus (12). The present situation in which the anti-seepage performance of a geomembrane is affected due to the fact that no special testing apparatus is currently used for testing the binding performance of the geomembrane is solved, and the binding performance between

Dehui); 中国江苏省镇江市梦溪路2号, Jiangsu 212008 (CN)。 陈建国(CHEN, Jianguo); 中国江苏省镇江市梦溪路2号, Jiangsu 212008 (CN)。

(74) 代理人: 南京正联知识产权代理有限公司(NANJING ZHENGLIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国江苏省南京市汉中门大街一号金鹰汉中新城27层, Jiangsu 210029 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the geomembrane and anti-seepage slurry is accurately measured by means of designing the testing apparatus.

(57) 摘要: 一种测试土工膜黏结性能的装置和方法, 装置包括: 支撑框架、拉力传感器(4)、土工膜夹具(5)、用于放置模型箱(13)的底部支座(8)、模型箱(13)、用于将模型箱(13)固定在底部支座(8)上的固定装置(7)、底部支座(8)的升降装置和驱动装置(12); 解决目前无专用测试装置进行土工膜黏结性能测试从而影响土工膜防渗性能的现状, 通过设计测试装置准确测得土工膜与防渗泥浆之间的黏结性能。

## 一种测试土工膜黏结性能的装置和方法

### 技术领域

本发明涉及土工膜复合防污屏障工程技术领域，具体涉及一种测试土工膜黏结性能的装置和方法。

### 背景技术

污染物大多是通过地下途径泄漏和扩散出去的，及时对污染源进行围封，阻断其扩散途径是最为经济、有效的污染控制方法之一。几乎所有已渗漏填埋场的整治，均需构建垂直隔离屏障而形成完整的围封系统。垂直屏障是根据现场条件，利用场地下方常见的不透水层及相对独立的水文地质单元，在污染区域四周选择防渗截污性能良好的材料浇筑成竖向墙体，以阻隔渗滤液进入地下环境，最终达到控制污染物运移的效果。

土工膜复合防污屏障被认为是目前最为安全有效的地下污染源阻隔技术。该复合防污屏障是在传统的土-膨润土墙或水泥-膨润土墙中插入土工膜形成的，也可以把单个土工膜插入地面以下形成土工膜防渗墙。土工膜防渗墙主要在软土或松土地基中建造，而土工膜复合防渗墙在所有的地基类型中均可建造。在常规的泥浆沟防渗墙中使用土工膜[通常是高密度聚乙烯(HDPE)土工膜]，其主要目的是建立阻止污染物运移与控制可能产生气体迁移的低渗透性屏障。土工合成材料，如HDPE，可以改善传统泥浆沟防渗墙的性能，包括：①将防渗墙的渗透系数降低两个数量级；②提高防渗墙的耐化学性。利用HDPE膜卓越的防渗性能( $k \leq 1.0 \times 10^{-12} \text{ cm/s}$ )、抗化学腐蚀性能和使用寿命长( $\geq 100$ 年)的特点，与膨润土的高吸附性能和自愈合性能结合，形成一种很好的竖向屏障，对地下污染源实现有效的封堵。当土

土工膜与防渗泥浆共同工作形成土工膜复合防污屏障时，两者的整体工作性能对于防渗显得尤为重要；当防渗泥浆在浇筑沟槽的底部时，土工膜的底部与防渗泥浆间如果黏结不紧密将会影响复合防污屏障的防渗效果，目前只能通过渗透仪器测试防渗泥浆的渗透系数来评价防渗泥浆的防渗性能，测试结果单一，没有将土工膜与防渗泥浆的整体性能进行评价，缺少可靠的方法和装置去评价和检测在沟槽底部土工膜与防渗泥浆的黏结性能。

## 发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种土工膜黏结性能测试装置及其测试方法，解决目前无专用测试装置进行土工膜黏结性能测试从而影响土工膜防渗性能的现状，通过设计测试装置准确测得土工膜与防渗泥浆之间的黏结性能。

有鉴于此，本发明采用以下技术方案：

第一方面，本发明提供一种土工膜黏结性能测试装置，包括：支撑框架、拉力传感器、土工膜夹具、用于放置模型箱的底部支座、模型箱、用于将模型箱固定在底部支座上的固定装置、底部支座的升降装置和驱动电机；升降装置包括升降主轴、水平蜗轮和水平蜗杆，升降主轴的外形螺纹与水平蜗轮的内环螺纹啮合，水平蜗轮的外环齿面与水平蜗杆前部的齿面啮合，在驱动电机的作用下升降主轴可作垂直升降运动；

所述支撑框架包括：固定杆、垂直立柱和横梁，所述固定杆至少设置两个，用于将整个测试装置固定在水平地面上，横梁水平固定在竖直的固定杆上，垂直立柱垂直于横梁且上端固定在横梁的中间位置，垂直立柱下端固定连接所述拉力传感器的上端、所述拉力传感器的下端连接土工膜夹具的上端，拉伸过程中力的变化通过拉力传感器传输

到计算机控制系统及数据采集系统；所述模型箱为装载防渗泥浆的上方开口的盒装不透水容器，所述底部支座为表面平整的支撑平台，底部支座与升降主轴固定连接，模型箱通过固定装置固定在底部支座上。

优选的，土工膜夹具包括：土工膜夹具金属片、土工膜夹具金属槽、土工膜夹具螺杆、土工膜夹具螺帽、土工膜夹具螺旋孔，土工膜夹具螺杆固定在土工膜夹具金属槽的两端，土工膜夹具金属片穿过土工膜夹具螺杆放到土工膜夹具金属槽中，土工膜夹具螺帽与土工膜夹具螺杆连接将土工膜金属片固定，土工膜夹具螺旋孔与拉力传感器相连。

需要说明的是，本发明所述土工膜夹具适用不同厚度的土工膜，所述土工膜材质不仅限于 LDPE 土工膜，LLDPE 土工膜，HDPE 土工膜，EVA 土工膜，ECB 土工膜，PVC 土工膜，糙面土工膜；同时土工膜结构也可以是土工布或是土工格栅组成的复合薄壁材料，如由一层土工布一层土工膜、一层土工布两层土工膜、两层土工布一层土工膜等组成的复合薄壁材料；

优选的，模型箱的内部尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 高=200 mm $\times$ 60 mm $\times$ 100 mm 顶面无盖的亚克力材质的盒子；需要说明的是，模型箱侧面和底面均完全密封，当在模型箱中浇筑了防渗浆液时模型箱的侧壁将会给防渗浆液一个给定的压力，模拟了实际状态下的地下水与地下土给防渗浆液的压力。

优选的，所述底部支座尺寸为长 $\times$ 宽=210 mm $\times$ 90 mm，厚度为20 mm，模型箱固定装置金属横杆分为上横杆和下横杆，下横杆在底部支座的下面，上横杆在模型箱的上面，上下横杆通过金属螺帽和金属横杆将模型箱固定在底部支座上；

进一步的，所述测试装置还包括金属螺旋杆，所述金属螺旋杆设

置在所述垂直立柱和所述拉力传感器之间，金属螺旋杆用来调节土工膜夹具的高度。

进一步的，所述模型箱的顶部中间放置有土工膜导板，方便将土工膜放置到模型箱的中间位置。

通过对拉力传感器、支座、模型箱和固定装置的组合，土工膜的高度需要高出模型箱 3-4 cm，高出的部分通过拉力传感器下面的夹具夹住土工膜，通过支座向下伸缩将土工膜拉出，拉力传感器将数据传输到计算机端，得出某种防渗泥浆与土工膜黏聚力的大小，借以评价不同土工膜与防渗泥浆的黏结性能。所述装置可以用来测试不同防渗泥浆与土工膜的黏结性能；对于不同泥浆，土工膜拉出的力越大，说明该种泥浆与土工膜的整体性能越好。

第二方面，本发明提供一种土工膜黏结性能测试方法，所述方法包括：

步骤 S1：将防渗泥浆浇筑到模型箱中，所述模型箱灌满泥浆后，再把土工膜从中间插入到模型箱底端，优选的，所述土工膜的高度需高出模型箱 3-4 cm，放到恒温养护箱中养护 7-28 d 后取出；

步骤 S2：通过固定装置将模型箱与底部支座固定，通过拉力传感器下面的土工膜夹具夹紧土工膜，通过计算机控制底部支座的缓缓向下移动进行拉伸，所述拉力传感器直接与计算机相连，拉伸过程中所得的数据由拉力传感器传输到计算机端，并可以直接在计算机上面出图和数据，可以直观的看出拉力的极值与拉力变化情况，取拉力的最大值作为土工膜与某种防渗泥浆黏结的强度。

本发明所涉及的一种土工膜黏结性能测试方法，实现了评价不同防渗泥浆与土工膜黏聚力的方法，防渗泥浆与土工膜的黏聚力越大，说明土工膜与该种防渗泥浆的黏结力越强，在沟槽底部防渗泥浆与土

土工膜的黏结也就越好。

本发明所述装置和方法同样适用于其他薄性材料与其嵌入材料之间的黏结性,所述薄壁材料需满足厚度在 0-10mm 范围,材质包括:土工膜、棉布、纤维布料或是由土工膜及土工布组成的复合材料,嵌入材料包括:水泥混凝土砂浆、沙子、有机黏结材料等。

## 附图说明

附图用来提供对本发明的优选的理解,并且构成说明书的一部分。在附图中:

- 图 1 为本发明装置的主视图;
- 图 2 为本发明装置的侧视图;
- 图 3 为本发明装置的效果图;
- 图 4 为本发明装置的模型箱固定装置正视图;
- 图 5 为本发明装置的模型箱固定装置侧视图;
- 图 6 为本发明装置的模型箱固定装置俯视图;
- 图 7 为本发明装置的土工膜夹具正视图;
- 图 8 为本发明装置的土工膜夹具侧视图;
- 图 9 为本发明装置的土工膜夹具俯视图;
- 图 10 为本发明装置的土工膜平面图;
- 图 11 为本发明装置的土工膜导板俯视图;
- 图 12 为本发明装置的土工膜导板侧视图;
- 图 13 为本发明装置的金属螺旋杆主视图;
- 图 14 为本发明装置的模型箱与模型箱固定装置连接俯视图;
- 图 15 为本发明装置的模型箱与模型箱固定装置连接侧视图。

图中标记说明:

- 1、固定杆; 2、垂直立柱; 3、金属螺旋杆; 4、拉力传感器; 5、

土工膜夹具；6、土工膜；7、模型箱固定装置；8、底部支座；9、升降主轴；10、水平蜗轮；11、水平蜗杆；12、驱动电机；13、模型箱；14、横梁；15、计算机控制系统及数据采集系统；16、金属螺帽；17、金属横杆；18、金属螺杆；19、土工膜夹具金属片；20、土工膜夹具金属槽；21、土工膜夹具螺杆；22、土工膜夹具螺帽；23、土工膜夹具螺旋孔；24、土工膜导板；25、卡扣；26、金属螺旋帽；27、金属小细螺杆。

### 具体实施方式

下面结合附图对本发明专利的具体技术方案进一步说明。

如图1-图3所示的土工膜黏结性能测试装置，包括：支撑框架、拉力传感器4、土工膜夹具5、用于放置模型箱的底部支座8、模型箱13、用于将模型箱固定在底部支座上的固定装置7、底部支座升降装置和驱动装置；

支撑框架包括：固定杆1、垂直立柱2和横梁14，固定杆1设置有两个，将整个测试装置固定在水平地面上，横梁14水平固定在竖直的固定杆1上，垂直立柱2垂直于横梁14且上端固定在横梁的中间位置，垂直立柱下端固定连接所述拉力传感器4的上端、所述拉力传感器4的下端连接土工膜夹具5的上端；

如图7、图8和图9所示，土工膜夹具5由土工膜夹具金属片19、土工膜夹具金属槽20、土工膜夹具螺杆21、土工膜夹具螺帽22、土工膜夹具螺旋孔23组成，土工膜夹具螺杆21固定在土工膜夹具金属槽20的两端，土工膜夹具金属片19穿过土工膜夹具螺杆21放到土工膜夹具金属槽20中，土工膜夹具螺帽22与土工膜夹具螺杆21连接将土工膜金属片19固定。土工膜夹具通过土工膜夹具螺旋孔23与拉力传感器4连接，土工膜6两端设有凹槽，方便将土工膜穿过土工

膜夹具螺杆 21 放置到土工膜金属槽 20 里面,再将土工膜夹具金属片 19 穿过土工膜夹具螺杆放置到土工膜金属槽 20 里面,拧紧土工膜夹具螺帽 22 将土工膜 6 夹紧;

土工膜夹具 5 上面连接着拉力传感器 4,拉伸过程中力的变化通过传感器 4 传输到计算机端 15;

如图 13 所示,拉力传感器 4 上面有一个可以手动拧动的金属螺旋杆 3,直径为 50 mm,用来调节土工膜夹具的高度;金属螺旋杆 3 通过手动旋转金属螺旋帽 26 实现上下移动,金属螺旋杆 3 下方与金属小细螺杆 27 相连接,金属小细螺杆 27 与拉力传感器相连,进而可以通过手动旋转金属螺旋帽 26 控制拉力传感器的上下移动。

模型箱 13 为装载防渗泥浆的上方开口的盒装不透水容器,本实施例中具体采用的模型箱 13 的内部尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 高=200 mm $\times$ 60 mm $\times$ 100 mm 顶面无盖的亚克力材质的盒子;可测的土工膜厚度范围为 0.5-3 mm。

如图 11 和图 12 所示,为将土工膜 6 放置在模型箱的中间位置,在模型箱 13 中间位置设计了土工膜导板 24,土工膜导板的两端由卡扣 25 固定到土工膜的中间位置;

底部支座 8 为表面平整的支撑平台,安装时将底部支座与试验机下方的升降主轴固定连接,模型箱 13 通过模型箱固定装置 7 固定在底部支座上,可以通过计算机控制升降主轴进行拉伸模型箱里面的土工膜;底部支座尺寸为长 $\times$ 宽=210 mm $\times$ 90 mm,厚度为 20 mm;

如图 4、图 5 和图 6 所示,模型箱固定装置 7 由金属螺帽 16、金属横杆 17、金属螺杆 18 组成,如图 14-图 15 所示,模型箱固定装置金属横杆 17 分为上横杆和下横杆,下横杆在底部支座的下面,上横杆在模型箱的上面,上下横杆通过金属螺帽 16 和金属横杆 17 将模型

箱 13 固定在底部支座 8 上；

升降装置包括升降主轴 9、水平蜗轮 10 和水平蜗轮 11，升降主轴的外形螺纹与水平蜗轮 10 的内环螺纹啮合，水平蜗轮 10 的外环齿面与水平蜗轮 11 前部的齿面啮合，在驱动电机的作用下升降主轴可作垂直升降运动；

采用上述测试装置进行土工膜与防渗泥浆之间黏结性能的测试：

模型箱 13 中先灌满泥浆，再将如图 10 所示的土工膜 6 按照土工膜导板 24 的位置从泥浆的中间位置放置到模型箱里，放到恒温养护箱中养护 7-28d 后，通过模型箱固定装置 7 将模型箱固定到底部支座 8 上；土工膜 6 的高度需要高出模型箱 3-4 cm，手动调节金属螺旋杆 3 来调节土工膜夹具 5 的高度，将高出的土工膜部分通过土工膜夹具夹紧，模型箱安装完毕；

通过计算机控制系统及数据采集系统 15 控制驱动电机 12 来调节升降主轴 9 的向下移动，驱动电机的水平蜗杆 11 旋转带动水平蜗轮 10 的旋转，水平蜗轮 10 的内螺纹与升降主轴的外侧螺纹啮合，以此达到升降主轴升降移动的目的；当升降主轴向下带动底部支座及固定在底部支座上面的模型箱向下移动，夹紧土工膜夹具上面的拉力传感器 4 感受到力的变化，将数据传输到计算机控制系统及数据采集系统；计算机控制系统及数据采集系统记录了某种泥浆在拉伸土工膜过程中力的变化，对不同的泥浆与土工膜拉出来的力的最大值作比较，以此来判断土工膜与某种防渗泥浆的黏结性能。

在实际实验操作中，采用两组对照试验，第一组取凹凸棒土 448 g，水泥 480 g，水 1120 g；第二组取凹凸棒土 512 g，水泥 480 g，水 1120 g，分别制成防渗泥浆浇筑到两个模型箱里面后，分别在模型箱防渗泥浆中间位置放置土工膜，再把两个模型箱放到恒温养护箱中养

护 7d, 七天之后对两组试样分别进行拉伸, 所测得的第一组拉伸力是 285.46 N, 第二组拉伸力是 307.83 N, 由此可得第二组凹凸棒土掺量相对于第一组较多时, 土工膜与防渗泥浆间的黏结性更好, 两者的黏结性越好, 对于防渗泥浆与土工膜整体防渗性能也就越好。

## 权 利 要 求 书

1. 一种测试土工膜黏结性能的装置，其特征在于，所述装置包括支撑框架、拉力传感器、土工膜夹具、用于放置模型箱的底部支座、模型箱、用于将模型箱固定在底部支座上的固定装置、底部支座的升降装置和驱动电机；升降装置包括升降主轴、水平蜗轮和水平蜗杆，升降主轴的外形螺纹与水平蜗轮的内环螺纹啮合，水平蜗轮的外环齿面与水平蜗杆前部的齿面啮合，在驱动电机的作用下升降主轴可作垂直升降运动；所述支撑框架包括：固定杆、垂直立柱和横梁，所述固定杆至少设置两个，用于将整个测试装置固定在水平地面上，横梁水平固定在竖直的固定杆上，垂直立柱垂直于横梁且上端固定在横梁的中间位置，垂直立柱下端固定连接所述拉力传感器的上端、所述拉力传感器的下端连接土工膜夹具的上端，拉伸过程中力的变化通过拉力传感器传输到计算机控制系统及数据采集系统；所述模型箱为装载防渗泥浆的上方开口的盒装不透水容器，所述底部支座为表面平整的支撑平台，底部支座与升降主轴固定连接，模型箱通过固定装置固定在底部支座上。

2. 如权利要求 1 所述的一种测试土工膜黏结性能的装置，其特征在于，所述测试装置还包括金属螺旋杆，所述金属螺旋杆设置在所述垂直立柱和所述拉力传感器之间，金属螺旋杆用来调节土工膜夹具的高度。

3. 如权利要求 1 所述的一种测试土工膜黏结性能的装置，其特征在于，所述模型箱的顶部中间放置有土工膜导板，方便将土工膜放置到模型箱的中间位置。

4. 如权利要求 1 所述的一种测试土工膜黏结性能的装置，其特征在于，土工膜夹具包括：土工膜夹具金属片、土工膜夹具金属槽、土工膜夹具螺杆、土工膜夹具螺帽、土工膜夹具螺旋孔；土工膜夹具螺

杆固定在土工膜夹具金属槽的内端，土工膜夹具金属片穿过土工膜夹具螺杆放到土工膜夹具金属槽中，土工膜夹具螺帽与土工膜夹具螺杆连接将土工膜金属片固定，土工膜夹具螺旋孔与拉力传感器相连。

5. 如权利要求 1 所述的一种测试土工膜黏结性能的装置，其特征在于，所述模型箱为顶面无盖的亚克力材质的盒子。

6. 如权利要求 5 所述的一种测试土工膜黏结性能的装置，其特征在于，所述模型箱的内部尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 高=200 mm $\times$ 60 mm $\times$ 100 mm。

7. 如权利要求 1 所述的一种测试土工膜黏结性能的装置，其特征在于，所述模型箱固定装置由金属螺帽、金属横杆、金属螺杆组成，模型箱固定装置金属横杆分为上横杆和下横杆，下横杆在底部支座的下面，上横杆在模型箱的上面，上下横杆通过金属螺帽和金属横杆将模型箱固定在底部支座上。

8. 一种测试土工膜黏结性能的方法，其特征在于，所述方法采用权利要求 1-8 中任意一项权利要求所述的测试装置进行测试，具体包括以下步骤：

步骤 S1：将防渗泥浆浇筑到模型箱中，所述模型箱灌满泥浆后，再把土工膜从中间插入到模型箱底端；

步骤 S2：通过固定装置将模型箱与底部支座固定，通过拉力传感器下面的土工膜夹具夹紧土工膜，通过计算机控制底部支座的缓缓向下移动进行拉伸，所述拉力传感器直接与计算机相连，拉伸过程中所得的数据由拉力传感器传输到计算机端，并可以直接在计算机上面出图和数据，可以直观的看出拉力的极值与拉力变化情况，取拉力的最大值作为土工膜与某种防渗泥浆黏结的强度。

9. 如权利要求 8 所述的一种测试土工膜黏结性能的方法，所述土工膜的高度需高出模型箱 3-4 cm，放到恒温养护箱中养护 7-28 d 后取出。

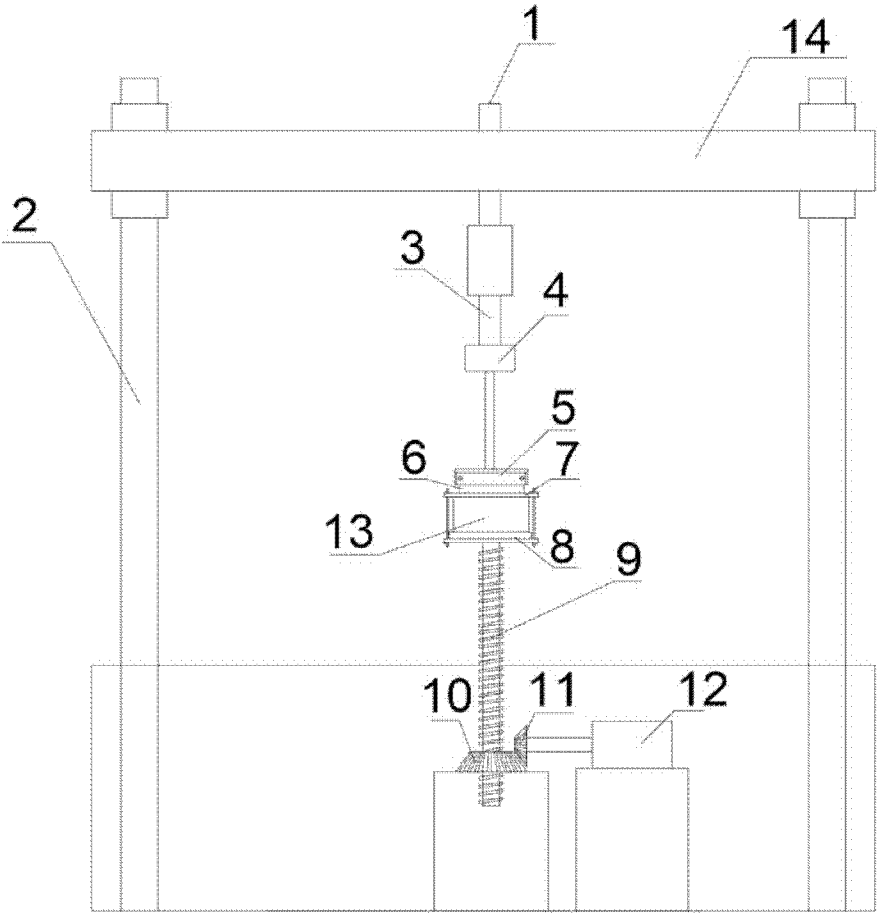


图 1

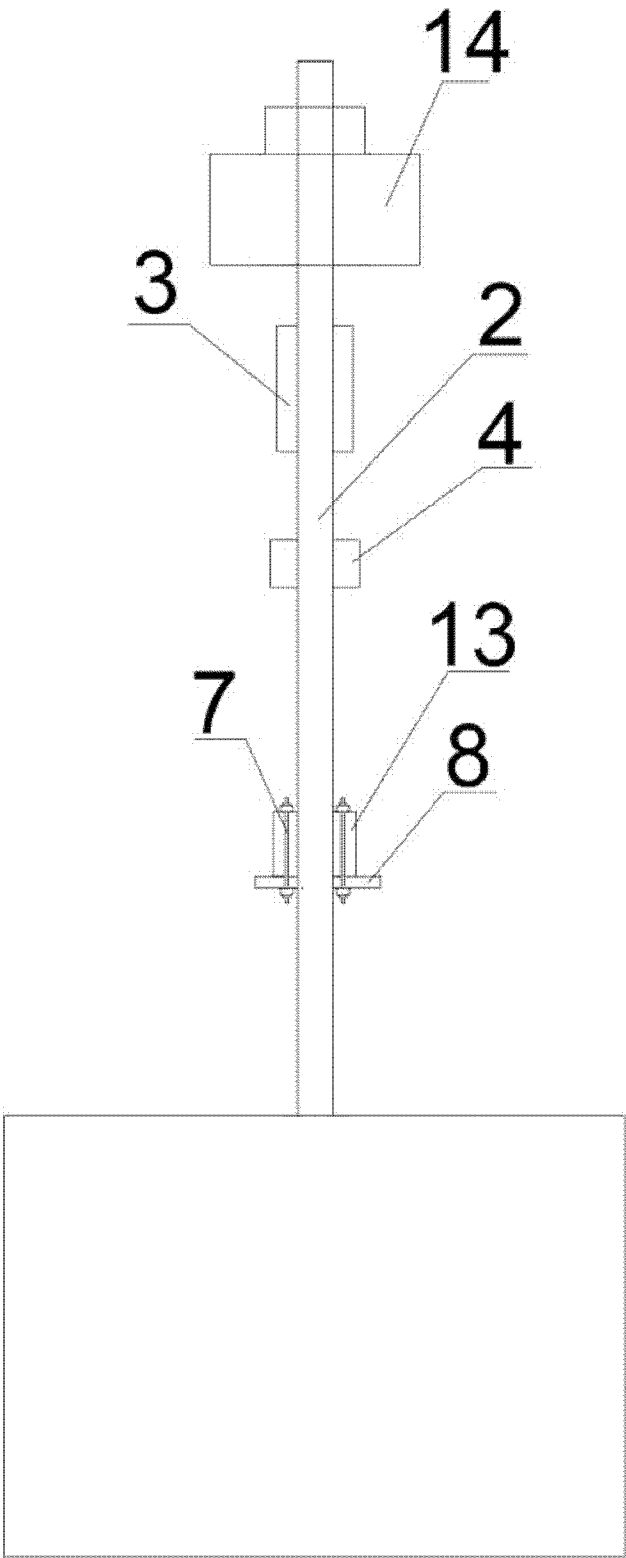


图 2

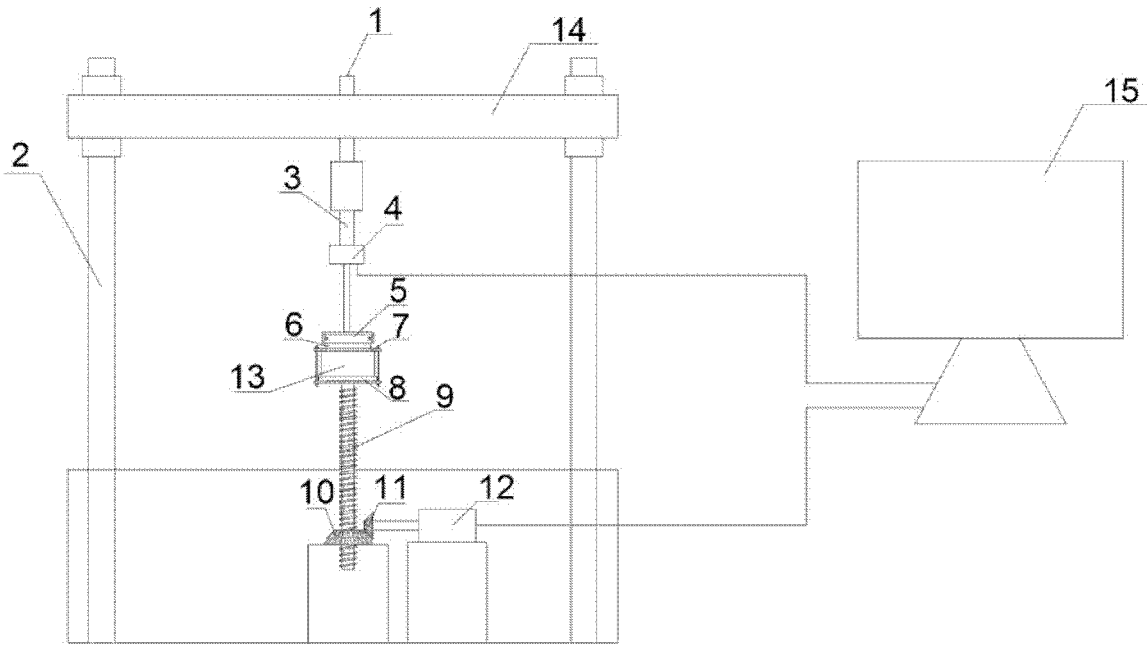


图 3

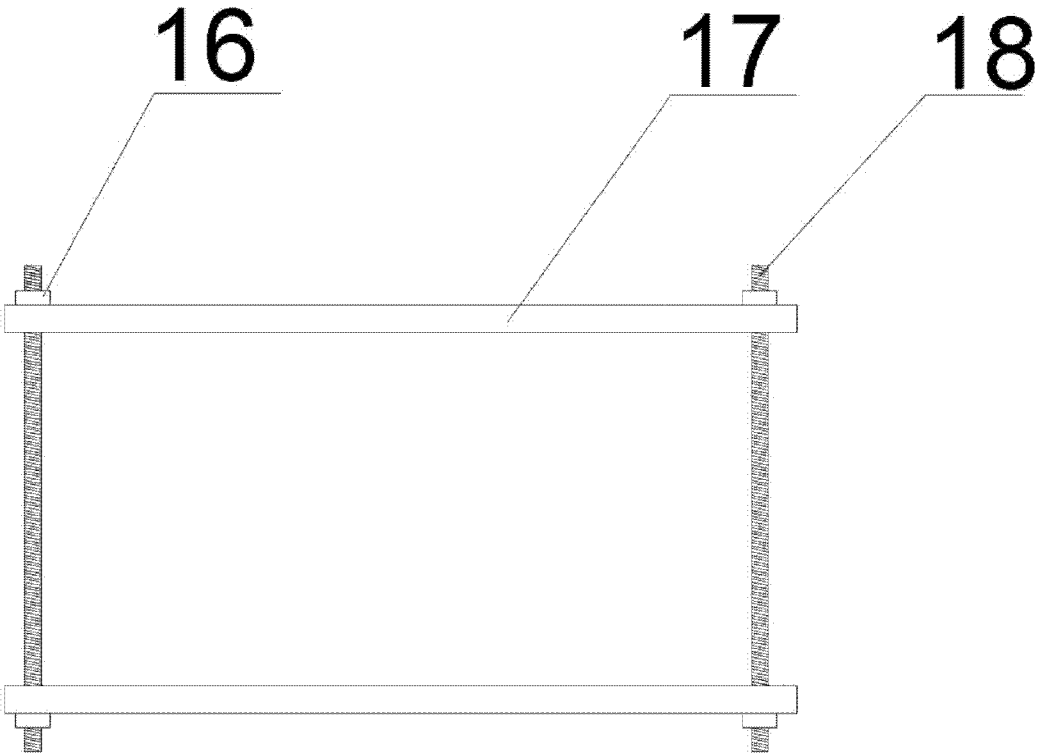


图 4

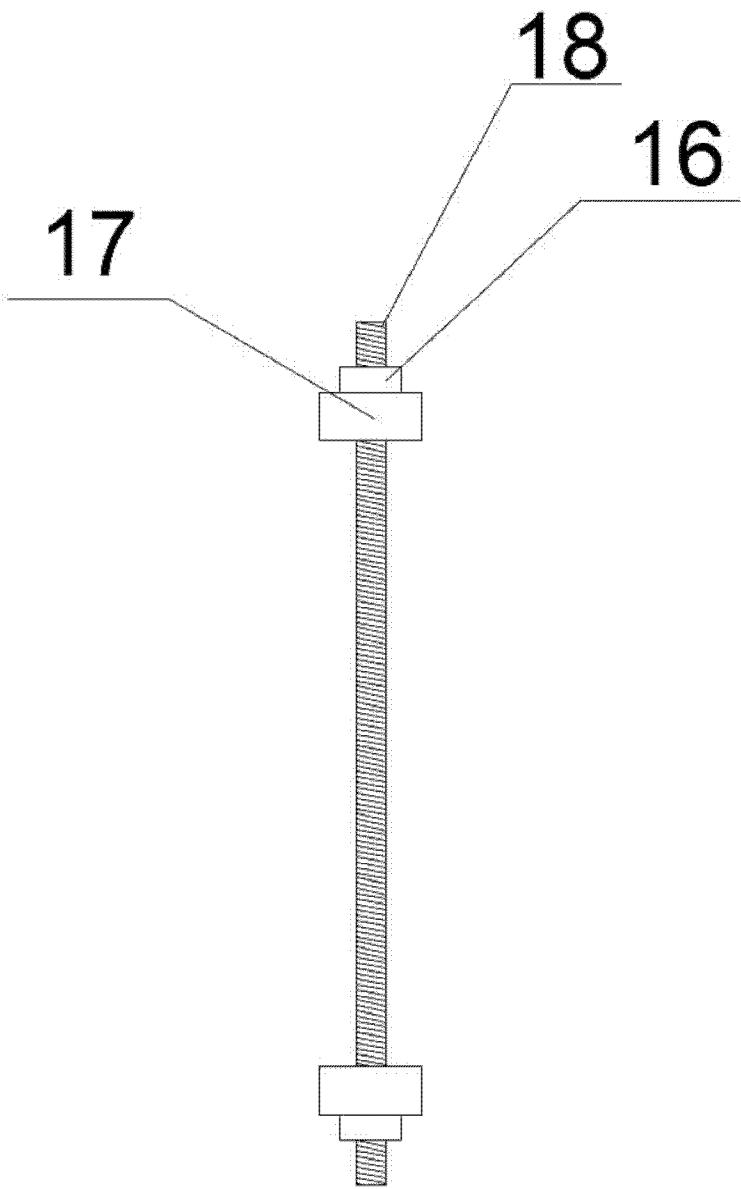


图 5

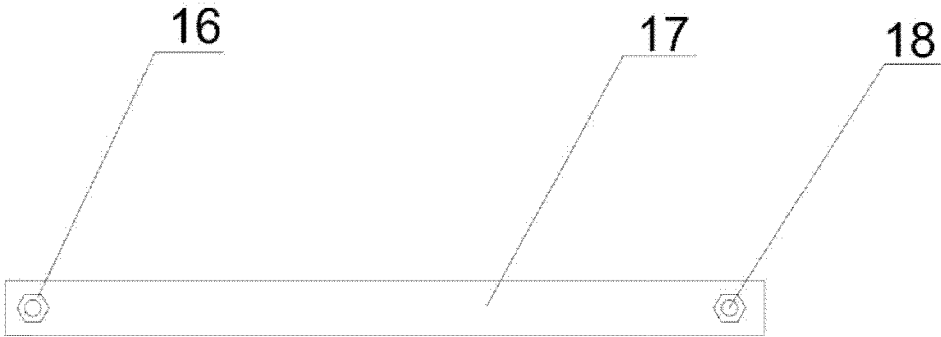


图 6

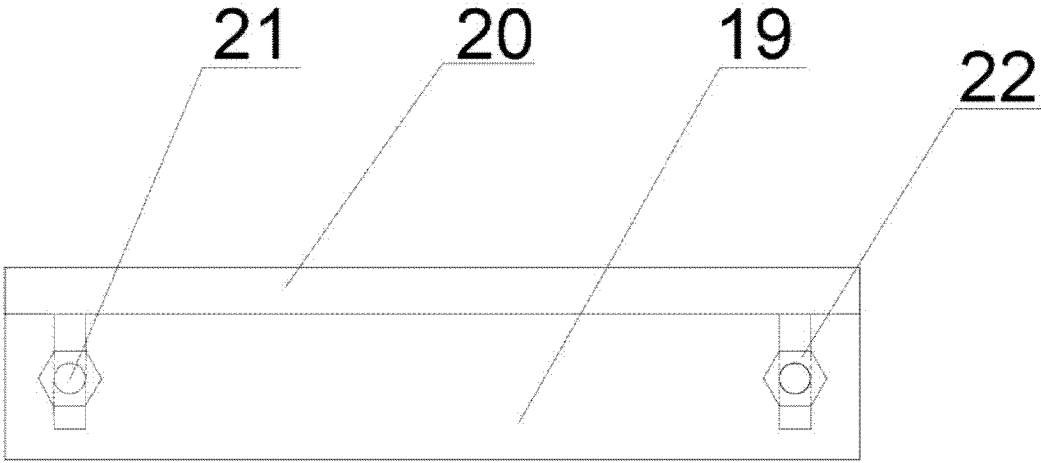


图 7

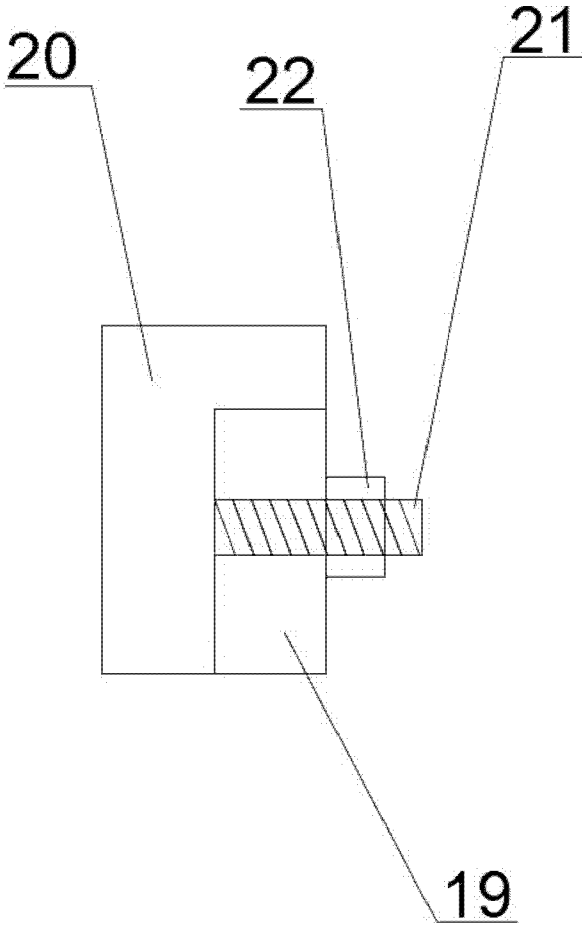


图 8

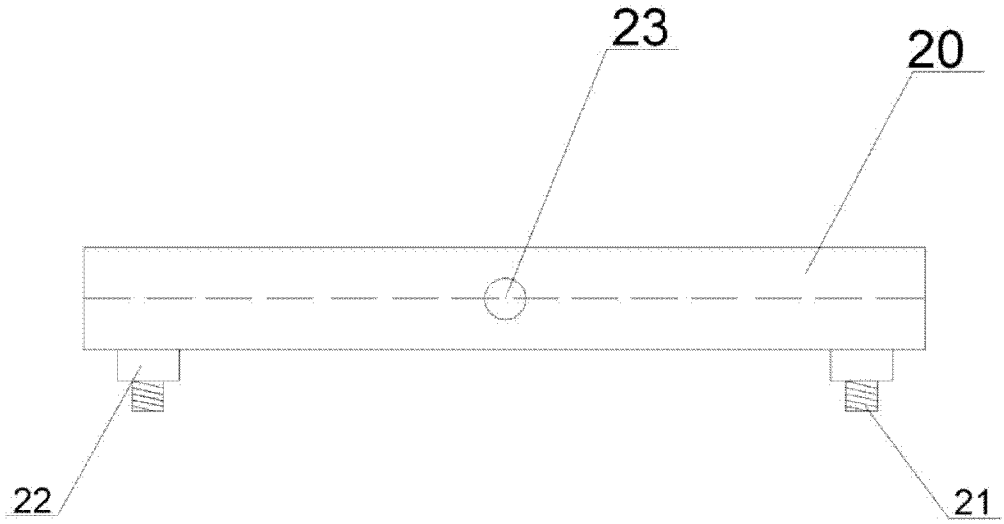


图 9

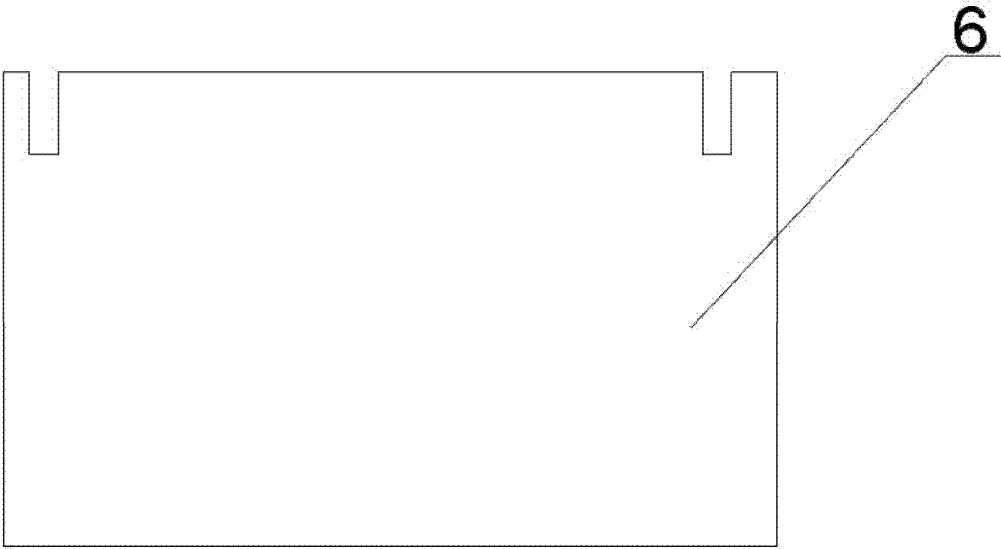


图 10

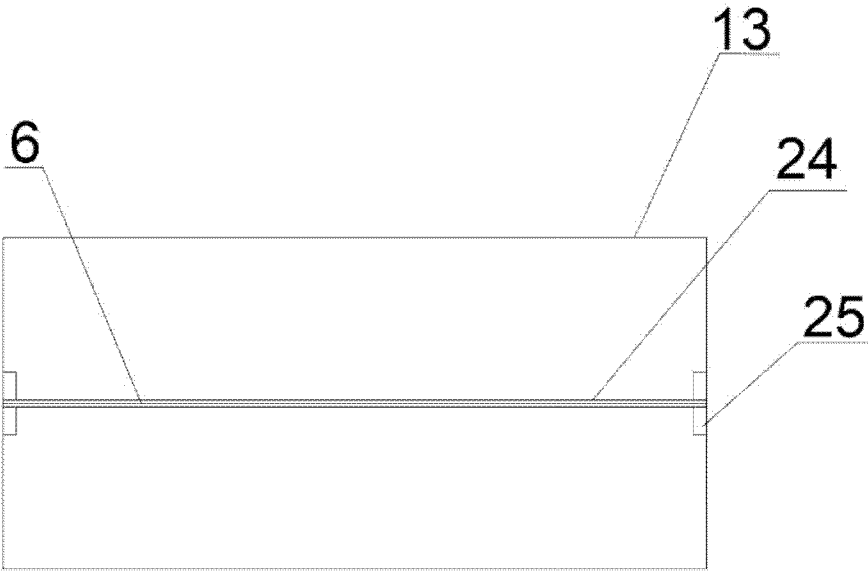


图 11

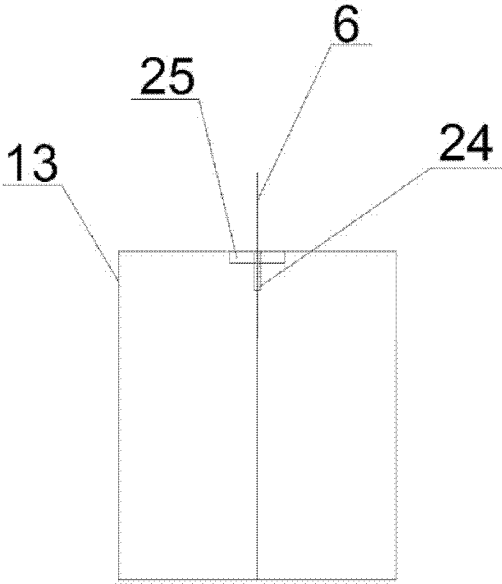


图 12

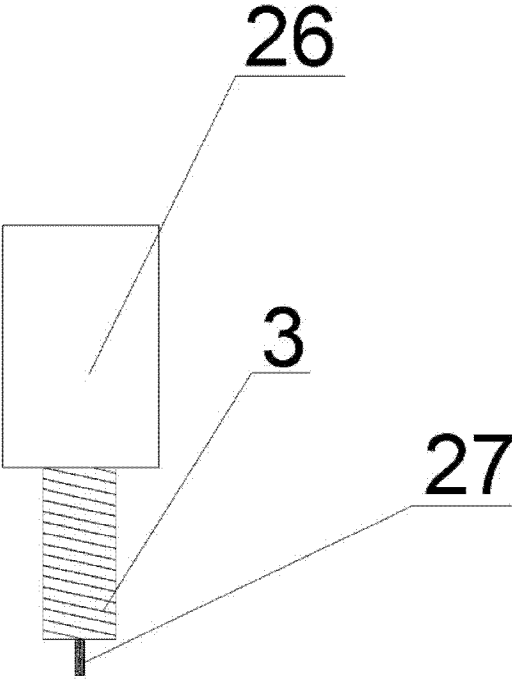


图 13

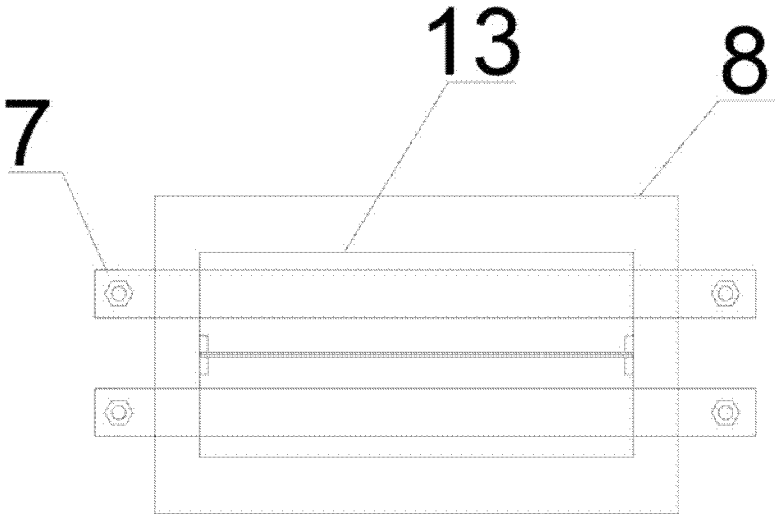


图 14

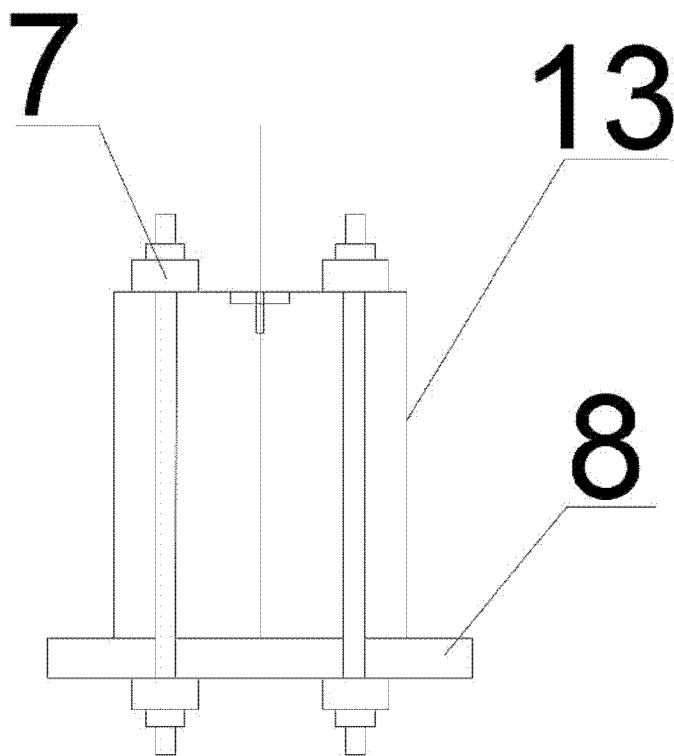


图 15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/092595

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G01N 19/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N 19, G01N 3

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, VEN, CNKI, ISI Web of Science: 黏接, 粘接, 粘结, 黏结, 土工, 土体, 锚固, 拉伸, 拉力, 拉拔, 蜗轮, 蜗杆, 升降, 下降, adhesion, adhesive, bonding, geomembrance, tensile, tension

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 114354486 A (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 15 April 2022 (2022-04-15)<br>claims 1-9                                                                                                                                                                                                                                                           | 1-9                   |
| X         | CN 109540788 A (HUNAN UNIVERSITY) 29 March 2019 (2019-03-29)<br>description, paragraphs 8-36, 47, and 55-56, and figures 5-6                                                                                                                                                                                                                                     | 1-9                   |
| X         | CN 203798711 U (HUNAN UNIVERSITY) 27 August 2014 (2014-08-27)<br>description, paragraphs 36-43, and figure 1                                                                                                                                                                                                                                                     | 1-9                   |
| X         | CN 103940735 A (HUNAN UNIVERSITY) 23 July 2014 (2014-07-23)<br>description, paragraphs 36-43, and figure 1                                                                                                                                                                                                                                                       | 1-9                   |
| X         | 张根宝 (ZHANG, Genbao). "锚固系统的界面特性测试及荷载传递分析 (Interface Characterization and Load Transfer Analyses for Anchored Systems)"<br>中国优秀博士学位论文全文数据库(博士)工程科技II辑 (Engineering Science & Technology II, China Doctoral Dissertations/Master's Theses Full-Text Database (PhD)),<br>No. 1, 15 January 2021 (2021-01-15),<br>ISSN: 1674-022X,<br>text of the paper, pages 71-77 | 1-9                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 July 2022

Date of mailing of the international search report

25 July 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing  
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2022/092595****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                           | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 101464249 A (CHANG'AN UNIVERSITY) 24 June 2009 (2009-06-24)<br>entire document                                            | 1-9                   |
| A         | US 2021033522 A1 (KING FAHD UNIVERSITY OF PETROLEUM AND MINERALS) 04<br>February 2021 (2021-02-04)<br>entire document        | 1-9                   |
| A         | CN 214201138 U (BEIJING JINDIAO BUILDING MATERIALS DETECTION CO., LTD.)<br>14 September 2021 (2021-09-14)<br>entire document | 1-9                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/092595**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 114354486  | A  | 15 April 2022                        | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 109540788  | A  | 29 March 2019                        | CN                      | 109540788  | B  | 09 February 2021                     |
| CN                                        | 203798711  | U  | 27 August 2014                       | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 103940735  | A  | 23 July 2014                         | CN                      | 103940735  | B  | 30 March 2016                        |
| CN                                        | 101464249  | A  | 24 June 2009                         | CN                      | 101464249  | B  | 27 April 2011                        |
| US                                        | 2021033522 | A1 | 04 February 2021                     | US                      | 2021364417 | A1 | 25 November 2021                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2021364418 | A1 | 25 November 2021                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 11169082   | B2 | 09 November 2021                     |
| CN                                        | 214201138  | U  | 14 September 2021                    | None                    |            |    |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/092595

| <b>A. 主题的分类</b><br>G01N 19/04 (2006.01) i<br><br>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|----------------------------------------------------------------|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------|-----|---|--------------------------------------------------------------------|-----|---|--------------------------------------------------------------------|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---------------------------------------------------------|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>G01N 19, G01N 3<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))<br>CNTXT, ENTXTC, VEN, CNKI, ISI Web of Science: 黏接, 粘接, 粘结, 黏结, 土工, 土体, 锚固, 拉伸, 拉力, 拉拔, 蜗轮, 蜗杆, 升降, 下降, adhesion, adhesive, bonding, geomembrance, tensile, tension                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| <b>C. 相关文件</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 114354486 A (江苏科技大学) 2022年4月15日 (2022 - 04 - 15)<br/>权利要求1-9</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109540788 A (湖南大学) 2019年3月29日 (2019 - 03 - 29)<br/>说明书8-36, 47, 55-56段, 图5-6</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 203798711 U (湖南大学) 2014年8月27日 (2014 - 08 - 27)<br/>说明书36-43段, 图1</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103940735 A (湖南大学) 2014年7月23日 (2014 - 07 - 23)<br/>说明书36-43段, 图1</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>张根宝, “锚固系统的界面特性测试及荷载传递分析”<br/>《中国优秀博硕士学位论文全文数据库 (博士) 工程科技 II 辑》,<br/>第1期, 2021年1月15日 (2021 - 01 - 15),<br/>ISSN: 1674-022X,<br/>论文正文71-77页</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101464249 A (长安大学) 2009年6月24日 (2009 - 06 - 24)<br/>全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2021033522 A1 (UNIV KING FAHD PET &amp; MINERALS) 2021年2月4日 (2021 - 02 - 04)<br/>全文</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                                                                                                                     |                                 | 类 型*                                                                                                                                                                                                       | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                                                                   | 相关的权利要求 | PX | CN 114354486 A (江苏科技大学) 2022年4月15日 (2022 - 04 - 15)<br>权利要求1-9 | 1-9 | X | CN 109540788 A (湖南大学) 2019年3月29日 (2019 - 03 - 29)<br>说明书8-36, 47, 55-56段, 图5-6 | 1-9 | X | CN 203798711 U (湖南大学) 2014年8月27日 (2014 - 08 - 27)<br>说明书36-43段, 图1 | 1-9 | X | CN 103940735 A (湖南大学) 2014年7月23日 (2014 - 07 - 23)<br>说明书36-43段, 图1 | 1-9 | X | 张根宝, “锚固系统的界面特性测试及荷载传递分析”<br>《中国优秀博硕士学位论文全文数据库 (博士) 工程科技 II 辑》,<br>第1期, 2021年1月15日 (2021 - 01 - 15),<br>ISSN: 1674-022X,<br>论文正文71-77页 | 1-9 | A | CN 101464249 A (长安大学) 2009年6月24日 (2009 - 06 - 24)<br>全文 | 1-9 | A | US 2021033522 A1 (UNIV KING FAHD PET & MINERALS) 2021年2月4日 (2021 - 02 - 04)<br>全文 | 1-9 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                                                                   | 相关的权利要求                         |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CN 114354486 A (江苏科技大学) 2022年4月15日 (2022 - 04 - 15)<br>权利要求1-9                                                                                                                      | 1-9                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 109540788 A (湖南大学) 2019年3月29日 (2019 - 03 - 29)<br>说明书8-36, 47, 55-56段, 图5-6                                                                                                      | 1-9                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 203798711 U (湖南大学) 2014年8月27日 (2014 - 08 - 27)<br>说明书36-43段, 图1                                                                                                                  | 1-9                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 103940735 A (湖南大学) 2014年7月23日 (2014 - 07 - 23)<br>说明书36-43段, 图1                                                                                                                  | 1-9                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 张根宝, “锚固系统的界面特性测试及荷载传递分析”<br>《中国优秀博硕士学位论文全文数据库 (博士) 工程科技 II 辑》,<br>第1期, 2021年1月15日 (2021 - 01 - 15),<br>ISSN: 1674-022X,<br>论文正文71-77页                                              | 1-9                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 101464249 A (长安大学) 2009年6月24日 (2009 - 06 - 24)<br>全文                                                                                                                             | 1-9                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2021033522 A1 (UNIV KING FAHD PET & MINERALS) 2021年2月4日 (2021 - 02 - 04)<br>全文                                                                                                   | 1-9                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| <table border="0"> <tr> <td>           * 引用文件的具体类型:<br/>           “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br/>           “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br/>           “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)<br/>           “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br/>           “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件         </td> <td>           “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br/>           “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br/>           “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br/>           “&amp;” 同族专利的文件         </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     |                                 | * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 | “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br>“&” 同族专利的文件 |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br>“&” 同族专利的文件 |                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| 国际检索实际完成的日期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     | 国际检索报告邮寄日期                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| 2022年7月19日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     | 2022年7月25日                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     | 受权官员                            |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |
| 中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     | 阎良萍<br><br>电话号码 (86-10)62089540 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                |     |   |                                                                                |     |   |                                                                    |     |   |                                                                    |     |   |                                                                                                                                        |     |   |                                                         |     |   |                                                                                   |     |

| C. 相关文件 |                                                              |         |
|---------|--------------------------------------------------------------|---------|
| 类 型*    | 引用文件，必要时，指明相关段落                                              | 相关的权利要求 |
| A       | CN 214201138 U（北京金雕建材检测有限公司）2021年9月14日（2021 - 09 - 14）<br>全文 | 1-9     |
|         |                                                              |         |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/092595

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利          | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|---------------|----------------|
| CN          | 114354486  | A  | 2022年4月15日     | 无             |                |
| CN          | 109540788  | A  | 2019年3月29日     | CN 109540788  | B 2021年2月9日    |
| CN          | 203798711  | U  | 2014年8月27日     | 无             |                |
| CN          | 103940735  | A  | 2014年7月23日     | CN 103940735  | B 2016年3月30日   |
| CN          | 101464249  | A  | 2009年6月24日     | CN 101464249  | B 2011年4月27日   |
| US          | 2021033522 | A1 | 2021年2月4日      | US 2021364417 | A1 2021年11月25日 |
|             |            |    |                | US 2021364418 | A1 2021年11月25日 |
|             |            |    |                | US 11169082   | B2 2021年11月9日  |
| CN          | 214201138  | U  | 2021年9月14日     | 无             |                |