(12) STANDARD PATENT APPLICATION (11) Application No. **AU 2021398759 A8**
(19) AUSTRALIAN PATENT OFFICE

(54) Title
Device for monitoring soil displacement by means of hydraulic burying, and use method thereof

(51) International Patent Classification(s)
E02D 1/00 (2006.01)

(21) Application No: **2021398759** (22) Date of Filing: **2021.08.04**

(87) WIPO No: **WO22/127136**

(30) Priority Data

(31) Number	(32) Date	(33) Country
202011492475.9	**2020.12.17**	**CN**

(43) Publication Date: **2022.06.23**
(48) Corrigenda Journal Date: **2022.10.20**

(71) Applicant(s)
Nanjing Tech University;Nanjing Geotechnical and Underground Space Technology Co., Ltd

(72) Inventor(s)
GAO, Hongmei;JI, Zhanpeng;WANG, Zhihua;WANG, Yuan;YI, Ruibo;SUN, Jinjing;SHEN, Zhifu;ZHANG, Xinlei;LIU, Lu;XIA, Yungang

(74) Agent / Attorney
WRAYS PTY LTD, L7 863 Hay St, Perth, WA, 6000, AU

(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
2022 年 6 月 23 日 (23.06.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/127136 A1

(51) 国际专利分类号:
E02D 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/110602

(22) 国际申请日: 2021 年 8 月 4 日 (04.08.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011492475.9 2020年12月17日 (17.12.2020) CN

(71) 申请人: 南 京 工 业 大 学 (**NANJING TECH UNIVERSITY**) [CN/CN]; 中 国 江 苏 省 南 京 市 鼓 楼 区 新 模 范 马 路 5 号, Jiangsu 210009 (CN)。 南 京 吉 欧 地 下 空 间 科 技 有 限 公 司 (**NANJING GEOTECHNICAL AND UNDERGROUND SPACE TECHNOLOGY CO., LTD**) [CN/CN]; 中 国 江 苏 省 南 京 市 江 北 新 区 万 寿 路 15 号 南 京 工 大 科 技 产 业 园 E1 －616, Jiangsu 211899 (CN)。

(72) 发明人: 高洪梅(**GAO, Hongmei**); 中国江苏省南京市鼓楼区新模范马路5号, Jiangsu 210009 (CN)。 纪展鹏(**JI, Zhanpeng**); 中国江苏省南京市鼓楼区新模范马路5号, Jiangsu 210009 (CN)。 王志华(**WANG, Zhihua**); 中国江苏省南京市江北新区万寿路15号南京工大科技产业园E1－616, Jiangsu 211899 (CN)。 汪源(**WANG, Yuan**); 中国江苏省南京市鼓楼区新模范马路5号, Jiangsu 210009 (CN)。 衣睿博(**YI, Ruibo**); 中国江苏省南京市鼓楼区新模范马路5号, Jiangsu 210009 (CN)。 孙晋晶(**SUN, Jinjing**); 中国江苏省南京市江北新区万寿路15号南京工大科技产业园E1－616, Jiangsu 211899 (CN)。 申志福(**SHEN,**

(54) **Title:** DEVICE FOR MONITORING SOIL DISPLACEMENT BY MEANS OF HYDRAULIC BURYING, AND USE METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种水力埋设监测土体位移的设备及其使用方法

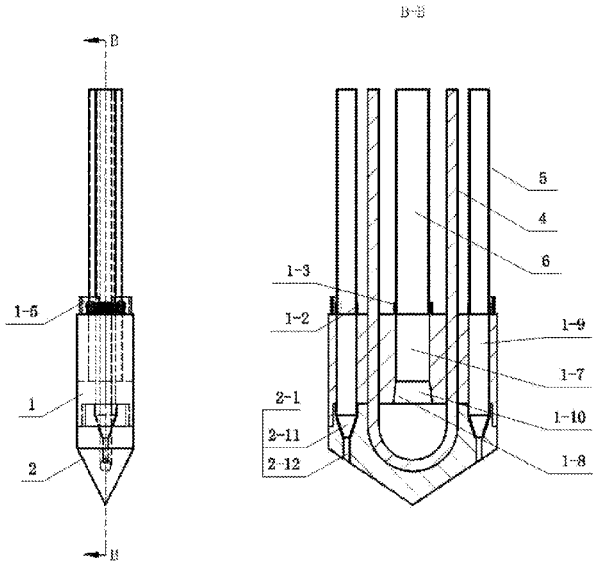

图3

(57) **Abstract:** Disclosed in the present invention are a device for monitoring soil displacement by means of hydraulic burying, and a use method thereof. The device comprises a hydraulic apparatus, a pointed cone steel member, and a sleeve, and also comprises a water delivery pipe, a mud suction pipe, and an optical fiber cable which are in the sleeve. The device breaks soil on the contact surface of the pointed cone steel member by using a high-pressure water jet sprayed by the hydraulic apparatus through water flow channels, so as to form mud, and the mud suction pipe suctions the mud to the soil surface, such that the technical problem that the soil penetration depth of a monitoring apparatus in a hard soil area is too small to monitor soil displacement is solved; a detachable sleeve and a slotted optical fiber cable slot are used to facilitate the placement of the optical fiber cable into the device and ensure that the optical fiber cable

WO 2022/127136 A1

[见续页]

Zhifu)；中国江苏省南京市鼓楼区新模范马路5号, Jiangsu 210009 (CN)。 **张鑫磊(ZHANG, Xinlei)**；中国江苏省南京市鼓楼区新模范马路5号, Jiangsu 210009 (CN)。 **刘璐(LIU, Lu)**；中国江苏省南京市鼓楼区新模范马路5号, Jiangsu 210009 (CN)。 **夏云刚(XIA, Yungang)**；中国江苏省南京市江北新区万寿路15号南京工大科技产业园E1－616, Jiangsu 211899 (CN)。

(74) 代理人：南京经纬专利商标代理有限公司 **(NANJING JINGWEI PATENT & TRADEMARK AGENCY CO., LTD)**；中国江苏省南京市鼓楼区中山路179号12楼B座, Jiangsu 210005 (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, IR, IS, IT, 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))。

at a horizontal position of adjacent sides is not affected during the mounting and removal of the sleeve and the hydraulic apparatus. Therefore, one optical fiber cable can be buried in a plurality of monitoring points, and soil displacement at the plurality of monitoring points can be measured using one optical fiber demodulator, thereby reducing labor and costs.

(57) 摘要：本发明公开了一种水力埋设监测土体位移的设备及其使用方法，包括水力装置、尖锥钢靴、套管，还包括在套管内的输水管、吸泥管、光纤光缆；该设备利用水力装置喷出的高压水射流经过水流通道冲散尖锥钢靴接触面的土体并形成泥浆，通过吸泥管将泥浆吸至地表，解决了在土质坚硬地区监测装置入土深度较浅达不到监测土体位移的技术问题；采用可拆卸的套管和开槽的光纤光缆凹槽，方便了光纤光缆放入设备的同时保证了套管及水力装置在安装和移除时不影响相邻两侧水平位置的光纤光缆，因此可以实现一条光纤光缆在多个监测点的埋设，实现了利用一个光纤解调仪对多个监测点土体位移的测量，减少人力，降低了成本。