(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104236502 A
(43)申请公布日 2014.12.24

(21)申请号 201310237896.0

(22)申请日 2013.06.14

(71)申请人 中冶宝钢技术服务有限公司
地址 200941 上海市宝山区宝泉路1号

(72)发明人 周安叶 黄庆祥 蔡浩 李敬平

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 雷绍宁

(51)Int.Cl.
G01B 21/08(2006.01)

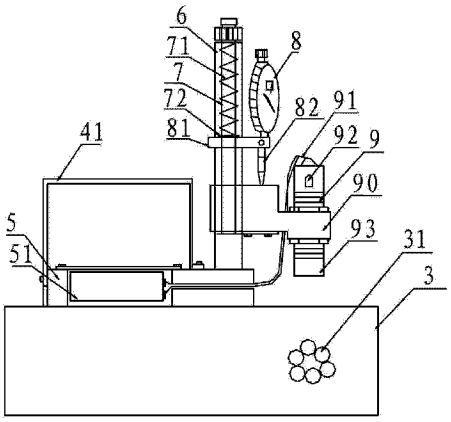
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪及其测量方法

(57)摘要

本发明涉及钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪及其测量方法。钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，包括底座、电源、调节丝杆、立柱、感应限位器，以及用于测量感应限位器移动距离的位移测量器；立柱垂直设在底座上，所述调节丝杆与所述立柱上的螺纹孔相连接；调节丝杆下端通过一连杆与感应限位器固连，且感应限位器悬空在底座侧边；感应限位器与电源电联；位移测量器与立柱通过固定架相固连。本发明涉及的测量仪通过感应限位器探测头接触钢丝内衬输送带工作面并感应到钢丝后，旋转调节丝杆使得感应限位器探测头慢慢向上移动，直至感应不到钢丝，由位移测量器可得知探测头移动距离，再经计算得知覆盖胶层厚度。



CN 104236502 A

1. 一种钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，其特征在于，包括底座（5）、电源（51）、调节丝杆（7）、立柱（6）、感应限位器（9），以及用于测量所述感应限位器（9）移动距离的位移测量器；所述立柱（6）垂直设在所述底座（5）上，所述调节丝杆（7）与所述立柱上的螺纹孔相连接；所述调节丝杆（7）下端通过一连杆（90）与所述感应限位器（9）固连，且所述感应限位器（9）悬空在所述底座（5）侧边；所述感应限位器（9）与所述电源（51）电联；所述位移测量器与所述立柱（6）通过固定架（81）相固连。

2. 根据权利要求 1 所述的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，其特征在于：所述位移测量器为百分表（8），所述百分表的测量杆（82）的端面与所述连杆（90）顶面相接触。

3. 根据权利要求 1 所述的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，其特征在于：所述调节丝杆（7）上套设有一弹簧（71），且所述弹簧（71）的两端分别位于所述调节丝杆（7）与所述立柱（6）内的一弹簧座（72）之间。

4. 根据权利要求 1 所述的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，其特征在于：所述底座（5）上还设有一提手部（41）。

5. 根据权利要求 1 至 4 任意一项所述的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，其特征在于：所述感应限位器（9）的感应精度误差≤ 0.10mm。

6. 根据权利要求 1 所述的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，其特征在于：所述底座（5）由硬质胶木板制成。

7. 根据权利要求 6 所述的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，其特征在于：所述电源（51）设在所述底座（5）中。

8. 一种如权利要求 1 所述的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪的测量方法，其特征在于：包括如下步骤：

1）已知所述感应限位器（9）的最大感应距离为 H1；

2）将待测的钢丝内衬输送带（3）放置在平面上，将所述测量仪的底座（5）放置在所述钢丝内衬输送带（3）的工作面上；

3）旋转所述调节丝杆（7），使得所述感应限位器（9）的探测头（93）的端面与钢丝内衬输送带（3）的工作面贴合；此时感应限位器（9）感应到内衬钢丝（31），感应限位器（9）的感应灯（92）亮，读取此时所述位移测量器显示的数值 H2；

4）旋转所述调节丝杆（7），使所述感应限位器（9）和连杆（90）向上移动，直至感应灯（92）灭，读取此时所述位移测量器显示的数值 H3；

5）根据 H1- ｜ H3-H2 ｜ =H，得到输送带（3）在测量处的覆盖胶层厚度 H。

9. 根据权利要求 8 所述的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪的测量方法，其特征在于：所述位移测量器为百分表（8）。

10. 根据权利要求 9 所述的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪的测量方法，其特征在于：在读取数值 H2 之前，将所述百分表（8）归零，即所述百分表（8）显示的数值 H2=0。

钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪及其测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种厚度测量仪器，特别是涉及一种钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪及其测量方法。

背景技术

[0002] 钢丝内衬输送带具有拉伸强度大，抗冲击性好等优点，被广泛用于港口码头、矿山区域的散料转载、输送中。在输送带使用过程中，由于受摩擦力作用钢丝内衬输送带上覆盖的胶厚度会逐渐被磨损，及时掌控覆盖胶层厚度使用临界点并采取相应措施是保持生产稳定进行的重要举措。

[0003] 目前，测量钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度主要采用如下两种方法。第一种，针刺法。见图 1，利用自制钢针 11 刺入输送带 3 的覆盖胶层内且直至钢丝 31，做好标记后拔出钢针 11 以获得覆盖胶层的厚度；输送带 3 某处的覆盖胶层厚度通过一定面积内多次针刺后测量结果取平均值测定。此方法使用过程中存在测量位置误差，无法判断钢针 11 是否准确与钢丝 31 上部象限点接触)，以及存在计算累积误差(一定面积内多处刺针)，故精度不高。

[0004] 第二种，切割法。见图 2，在输送带表面采用刀片将覆盖胶层割开至可见内衬钢丝，然后采用测量尺 21 测量覆盖胶层厚度。此方法使用过程中，虽厚度测量较准确，但给输送带 3 带来一定的伤害且不宜多次实施。为了提高测量数据的真确性，200 米以上长度的输送带 3 需分段测量多个点位，雨水渗入后很快对外露的钢丝 31 产生腐蚀，且水份随钢丝 31 轴向方向渗入，严重影响到钢丝 31 与输送带 3 的粘附力，对输送带 3 后续使用带来极大的本质安全隐患。

[0005] 上述测量钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度的方法均存在一定缺陷，因此，研发出一种测量精度高且不会损伤输送带的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪是人们有待攻克的技术问题之一，同时需要一套上述测量仪的测量方法，能使检测有较好的效果。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种易操作的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，其测量钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度时不会损伤钢丝内衬输送带，而且测量精度高。

[0007] 本发明要解决的另一个技术问题是提供一种配合上述钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪的测量方法，确保测量仪能顺利进行测量，同时取得较好的效果。

[0008] 为解决第一个技术问题，本发明采用以下技术方案：

[0009] 一种钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，包括底座、电源、调节丝杆、立柱、感应限位器，以及用于测量所述感应限位器移动距离的位移测量器；所述立柱垂直设在所述底座上，所述调节丝杆与所述立柱上的螺纹孔相连接；所述调节丝杆下端通过一连杆与所述感应限位器固连，且所述感应限位器悬空在所述底座侧边；所述感应限位器与所述电源电联；所述位移测量器与所述立柱通过固定架相固连。

[0010] 进一步的，所述位移测量器为百分表，所述百分表的测量杆的端面与所述连杆顶面相接触。

[0011] 优选地，所述调节丝杆上套设有一弹簧，且所述弹簧的两端分别位于所述调节丝杆与所述立柱内的一弹簧座之间。

[0012] 进一步的，所述底座上还设有一提手部。

[0013] 进一步的，所述感应限位器的感应精度误差≤ 0.10mm。

[0014] 进一步的，所述底座由硬质胶木板制成。

[0015] 进一步的，所述电源设在所述底座中。

[0016] 如上所述，本发明的一种钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，具有以下有益效果：

[0017] 所述感应限位器的感应距离 H1 是已知的，旋转所述调节丝杆，使得所述感应限位器的探测头的端面与钢丝内衬输送带的工作面贴合；此时感应限位器探测到内衬钢丝，感应限位器的感应灯亮；读取此时位移测量器显示的数值 H2；再旋转所述调节丝杆，所述感应限位器和连杆向上移动，直至感应灯灭；读取此时所述位移测量器显示的数值 H3；经计算就可以得知输送带于测量处覆盖胶层的厚度。可见，不仅操作简单，而且整个测量过程不会损伤钢丝内衬输送带，同时，采用感应限位器探测内衬钢丝及所述位移测量器测量所述感应限位器移动距离，误差小，故测量精度高。

[0018] 为解决第二个技术问题，本发明采用以下技术方案：

[0019] 钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪的测量方法，包括如下步骤：

[0020] 1）已知所述感应限位器的最大感应距离为 H1；

[0021] 2）将待测的钢丝内衬输送带放置在平面上，将所述测量仪的底座放置在所述钢丝内衬输送带的工作面上；

[0022] 3）旋转所述调节丝杆，使得所述感应限位器的探测头的端面与钢丝内衬输送带的工作面贴合；此时感应限位器感应到内衬钢丝，感应限位器的感应灯亮，读取此时所述位移测量器显示的数值 H2；

[0023] 4）旋转所述调节丝杆，使所述感应限位器和连杆向上移动，直至感应灯灭，读取此时所述位移测量器显示的数值 H3；

[0024] 5）根据 H1- | H3-H2 | =H，得到输送带在测量处的覆盖胶层厚度 H。

[0025] 优选地，在读取数值 H2 之前，将所述百分表归零，即所述百分表显示的数值 H2=0。

[0026] 本发明涉及的钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪的测量方法，可确保测量准确有效地进行。

附图说明

[0027] 图 1 显示为现有技术中的针刺法测量钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度的示意图。

[0028] 图 2 显示为现有技术中的切割法测量钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度的示意图。

[0029] 图 3 显示为本发明的一种钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪的结构示意图，其中感应限位器的探测头处于与钢丝内衬输送带工作面接触状态。

[0030] 图 4 显示为本发明的一种钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪的结构示意图，其中感应限位器的探测头处于脱离钢丝内衬输送带工作面的状态。

[0031] 图 5 显示为本发明的 H1 和 H3-H2 的示意图。

[0032] 元件标号说明

[0033] 11 钢针 21 测量尺

[0034] 3 输送带 31 钢丝

[0035] 41 提手部 5 底座

[0036] 6 立柱 51 电池

[0037] 7 调节丝杆 9 感应限位器

[0038] 71 弹簧 91 线束

[0039] 8 百分表 92 感应灯

[0040] 81 固定架 93 探测头

[0041] 82 测量杆 90 连杆

[0042] 72 弹簧座

具体实施方式

[0043] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0044] 须知，本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0045] 如图 3 和图 4 所示的一种钢丝内衬输送带覆盖胶层厚度无损测量仪，主要包括底座 5、电源 51、调节丝杆 7、立柱 6、感应限位器 9，以及用于测量所述感应限位器 9 移动距离的位移测量器；所述立柱 6 垂直设在所述底座 5 上，所述调节丝杆 7 与所述立柱 6 上的螺纹孔相连接；所述调节丝杆 7 下端通过一连杆 90 与所述感应限位器 9 固连，且所述感应限位器 9 悬空在所述底座 5 侧边；所述感应限位器 9 通过线束 91 与所述电源 51 电联；所述位移测量器与所述立柱 6 通过固定架 81 相固连。

[0046] 测量时：见图 5，所述感应限位器 9 的感应距离 H1 是固定的；旋转所述调节丝杆 7，使得所述感应限位器 9 的探测头 93 的端面与钢丝 31 内衬输送带 3 的工作面贴合；此时感应限位器 9 探测到内衬钢丝 31，感应限位器 9 的感应灯 92 亮；读取从此位移测量器显示的数值 H2；再顺时针旋转所述调节丝杆 7，所述感应限位器 9 和连杆 90 向上移动，缓慢继续顺时针旋转所述调节丝杆 7，直至感应灯 92 灭；读取此时所述位移测量器显示的数值 H3；H1- | H3-H2 | =H，得知输送带 3 于测量处覆盖胶层的厚度 H。可见，不仅操作简单，而且整个测量过程不会损伤钢丝 31 内衬输送带 3，同时，采用感应限位器 9 探测内衬钢丝 31 及所述位移测量器测量所述感应限位器 9 移动距离，误差小，故测量精度高。

[0047] 进一步的，所述位移测量器为百分表 8，所述百分表 8 的测量杆 82 的端面与所述连杆 90 顶面相接触。当然，该所述位移测量器也可以是直尺、影像测量仪等。

[0048] 本实施例中，见图 3 和图 4，为了提高钢丝 31 内衬输送带 3 覆盖胶层厚度无损测量仪测量精度，本发明作出了进一步改进：在所述调节丝杆 7 上套设一弹簧 71，且所述弹簧 71 的两端分别位于所述调节丝杆与所述立柱内的一弹簧座 72 之间。弹簧 71 可以消除调节丝杆 7 与螺纹孔之间的螺纹配合间隙，从而提高测量精度。

[0049] 为了方便取放钢丝 31 内衬输送带 3 覆盖胶层厚度无损测量仪，本发明作出了进一步改进：在所述底座 5 上设一提手部 41。当然，该提手部 41 的截面不局限于图 3 和图 4 中所示的倒 U 形，其截面还可以是其它形状，如倒三角形、环形等。另外，为了增加工人手握该提手部 41 的舒适感，还可以在提手部 41 在工人手握部分上包覆橡胶。

[0050] 进一步的，所述感应限位器 9 的感应精度误差≤ 0.10mm。

[0051] 进一步的，所述底座 5 由硬质胶木板制成。由于硬质胶木板具有受外力、温度影响时不易变形的特性，从而保证了钢丝 31 内衬输送带 3 覆盖胶层厚度无损测量仪的测量精度。当然，所述底座 5 的材质不局限于硬质胶木板，其还可以采用其它受外力、温度影响时不易变形的材料。

[0052] 另外，所述电源 51 设在所述底座 5 中，使得钢丝 31 内衬输送带 3 覆盖胶层厚度无损测量仪设计更合理。

[0053] 综上所述，本发明提供的一种钢丝 31 内衬输送带 3 覆盖胶层厚度无损测量仪有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0054] 钢丝 31 内衬输送带 3 覆盖胶层厚度无损测量仪的测量方法按如下步骤进行：

[0055] 1）准备工作：清洁钢丝内衬输送带 3 的待测量位置；根据钢丝内衬输送带 3 覆盖胶层的设计厚度，选择合适规格的感应限位器。感应限位器 9 的感应距离必须不小于钢丝 31 内衬输送带 3 覆盖胶层的设计厚度；

[0056] 2）已知所述感应限位器 9 的感应距离为 H1；

[0057] 3）将待测的钢丝内衬输送带 3 放置在平面上，将所述测量仪的底座 5 放置在所述钢丝内衬输送带 3 的工作面上；

[0058] 4）旋转所述调节丝杆 7，使得所述感应限位器 9 的探测头 93 的端面与钢丝 31 内衬输送带 3 的工作面贴合；此时感应限位器 9 感应到内衬钢丝 31，感应限位器 9 的感应灯 92 亮，读取此时所述位移测量器显示的数值 H2；

[0059] 5）旋转所述调节丝杆 7；所述感应限位器 9 和连杆 90 向上移动，位移测量器显示所述感应限位器 9 移动距离；缓慢继续顺时针旋转所述调节丝杆 7，直至感应灯 92 灭；读取此时所述位移测量器显示的数值 H3；

[0060] 6）见图 5，根据 H1- ｜ H3-H2 ｜ =H，得到输送带 3 在测量处覆盖胶层的厚度 H。

[0061] 进一步的，本测量仪所用的位移测量器为百分表 8。优选地，在读取数值 H2 之前，将所述百分表 8 归零，即所述百分表 8 显示的数值 H2=0。这样简化了计算，根据 H1-H3=H，得到输送带 3 在测量处覆盖胶层的厚度 H。

[0062] 本发明涉及的钢丝 31 内衬输送带 3 覆盖胶层厚度无损测量仪的测量方法，可确保测量准确有效地进行。

[0063] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完

成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。

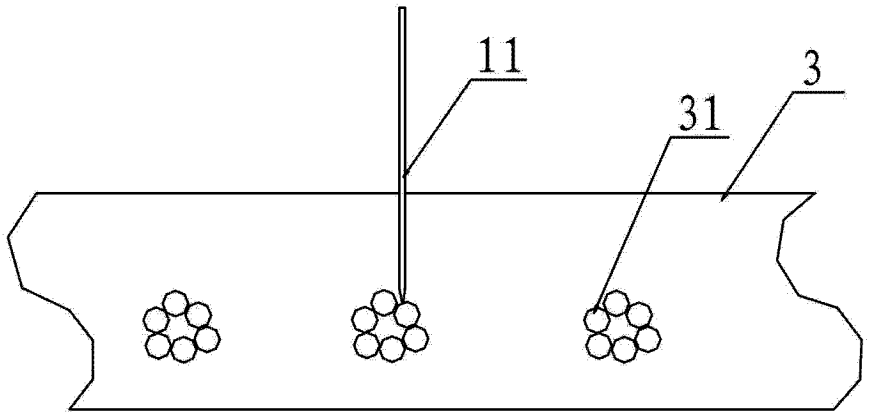


图 1

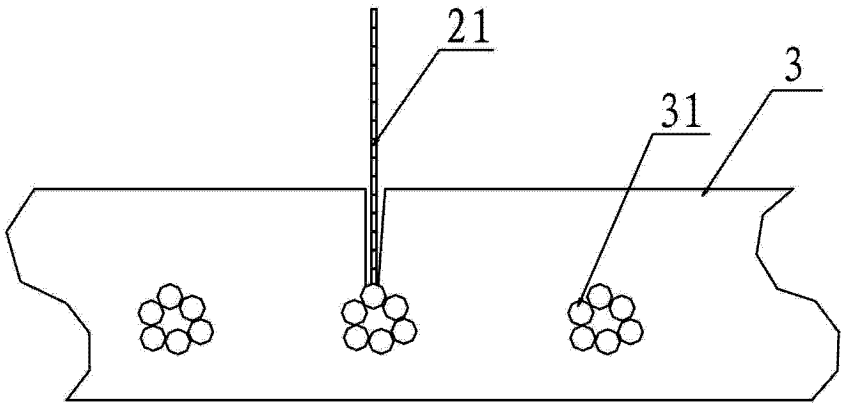


图 2

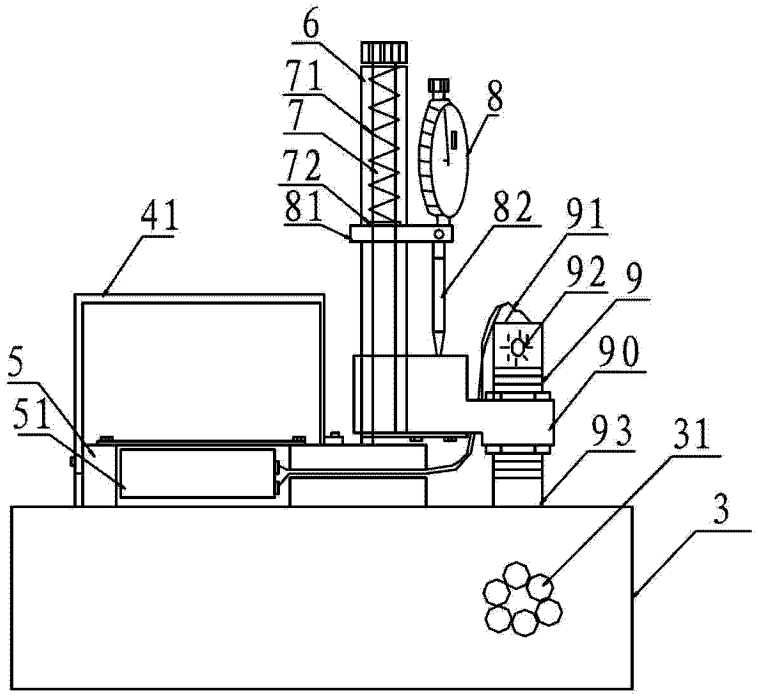

6
71
7
72
81
8
82
91
92
9
90
93
31
3
41
5
51

图 3

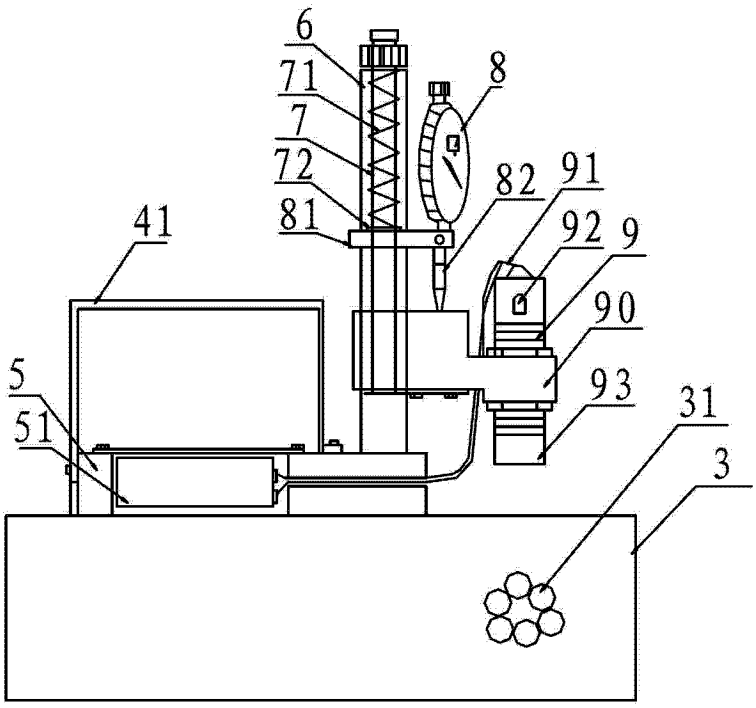

6
71
7
72
81
8
82
91
92
9
90
93
31
3
41
5
51

图 4

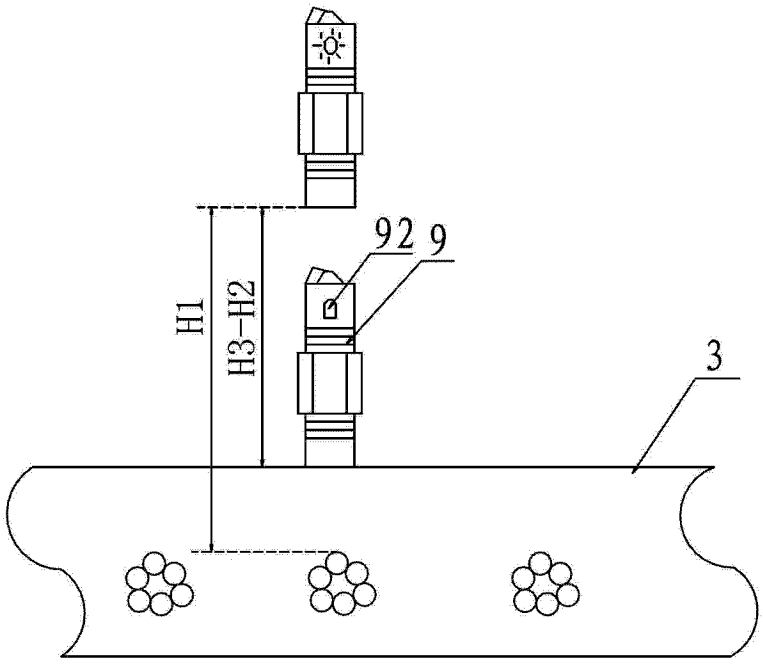


图 5