



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102169192 B

(45) 授权公告日 2015.02.04

(21) 申请号 201010612021.0

说明书全文, 图 4.

(22) 申请日 2010.12.29

CN 1996053 A, 2007.07.11, 参见说明书摘要, 说明书全文.

(30) 优先权数据

10-2009-0133177 2009.12.29 KR

CN 1905368 A, 2007.01.31, 全文.

(73) 专利权人 韩国地质资源研究院

审查员 邓晓蓓

地址 韩国大田广域市儒城区柯亭洞 30 番地

(72) 发明人 宋源庚 郑龙福 朴灿 崔炳熙

鲜于椿 金福哲 韩恐昌

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理

有限公司 11129

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

G01V 8/10(2006.01)

G01P 3/68(2006.01)

G01B 11/08(2006.01)

G06F 19/00(2011.01)

(56) 对比文件

KR 100787817 B1, 2007.12.21, 说明书摘要, 说明书全文, 图 4.

KR 100787817 B1, 2007.12.21, 说明书摘要,

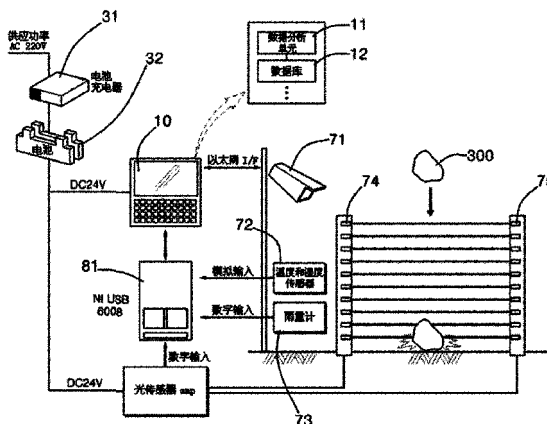
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

使用光传感器的无接触落石检测装置

(57) 摘要

本发明涉及一种落石检测装置, 特别的, 涉及一种使用光传感器的无接触落石检测装置, 包括无接触检测传感器以检测落石。所述无接触落石检测装置可以确定是否真是落石, 以及落石的尺寸和速度; 而且通过收集天气数据并将天气数据与落石进行关联, 以建立天气与落石之间的关系。



1. 一种使用光传感器的无接触落石检测装置,其特征在于,包括:

光传感器,用以检测落石,

若干个所述光传感器彼此间隔一定距离垂直或水平的布置,以估计落石的尺寸,所述光传感器布置在落石可能通过的任何两个位置上,以估计落石的速度;

垂直光传感器安装架(55,56),其在垂直设置的两个支撑柱(57,58)的一端和另一端水平连接,且其上设置若干个光传感器;

水平光传感器安装架(51,52),其在与所述垂直光传感器安装架(55,56)间隔一定距离垂直平行布置,且其上按垂直方向设置若干个光传感器;

通过所述垂直光传感器安装架(55,56)和所述水平光传感器安装架(51,52)以估计落石的尺寸和速度;

进一步包括一个照相机(71),以确定所述光传感器检测到的目标是否真是落石;

进一步包括天气数据收集单元用以收集天气数据,所述天气数据收集单元包括温度湿度传感器(72)和雨量器(73);

进一步包括数据分析单元(11),用以分析检测到的数据和天气数据,并且分析落石的发生与天气之间的关系;

进一步包括数据库(12),用以存储所述光传感器检测到的数据,所述天气数据收集单元的天气数据,以及所述数据分析单元(11)的分析数据。

使用光传感器的无接触落石检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用光传感器的无接触落石检测装置,由此确定是否真的发生了落石,落石的尺寸和速度;而且通过将落石与天气进行关联,建立了落石与天气的联系。

背景技术

[0002] 在韩国,由道路和铁路修筑形成许多斜坡以将整个国家连接起来。当在修筑之后发生诸如大雨、台风/暴风和地震的气候灾难时,斜坡完全坍塌或者岩屑落下,从而在许多情况下引起生命和财产损失。在2002年八月的鹿莎台风期间,国道附近的道路受到了损害,并且切削斜坡发生了坍塌,受灾地点约有121个。

[0003] 这些斜坡的坍塌是自然力的结果,但是如果持续的准备相关的研究和相关措施,则可以缩小这些损害的程度和范围。已经进行了一些研究用以预测斜坡的坍塌和在斜坡坍塌前采取措施。在这些研究中,一个使用IT领域技术以保养和控制高速公路、国道以及铁路周围斜坡的系统已被相关机构运作。

[0004] 在已经发展并应用的常规的落石检测系统中,通常在防落石网上安装一根电线或光纤,或一个斜率计,通过测量由落石引发的电线的拉紧,或感应电线的短路或防落石网的变形或倾斜以检测落石。

[0005] 然而,这些系统在防落石网安装之后才可以使用。进而,在岩石或岩屑落下之后,相关的传感器或电线需要重新安装以重复上述系统的初始功能。在这点上,常规的系统很难维护和保养。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的在于提供一种使用光传感器的无接触落石检测装置,通过使用所述无接触检测传感器而不是拉紧或置换的测量装置检测落石,以减少在上述重新安装系统过程中不必要的人力资源的浪费和重新安装系统过程中引入的成本。

[0007] 本发明的另一个目的在于提供一种使用光传感器的无接触落石检测装置,通过建立天气与落石之间的关系以预测任何的危险因素,从而最大程度降低人员伤亡和财产损失。

[0008] 本发明的前述目标是通过无接触落石检测装置达到的,其特征在于,用无接触检测传感器检测落石。

[0009] 本发明的其它目的和新颖优点将参考本发明的具体实施方式详述如下。

[0010] 根据本发明的一个具体实施方式,提供了一个无接触落石检测装置,包括无接触检测传感器以检测落石。

[0011] 无接触检测传感器可以选自激光器、光学传感器、光传感器或者防水光传感器中的任何一个。一定数量的无接触检测传感器可以被用于估计落石的尺寸。所述无接触检测传感器可以以垂直或水平方式彼此间隔一定距离放置。所述无接触检测传感器可以放置在落石可能路径的任何两个位置上,以估计落石的速度。

[0012] 所述无接触落石检测装置可以进一步包括：一个照相机，用于确定所述无接触检测传感器检测到的目标是否落石；以及一个天气数据收集单元，用以收集天气数据，此处的天气数据收集单元可以包括温度湿度传感器和雨量器。

[0013] 所述的无接触落石检测装置可以进一步包括：一个数据分析单元，用以分析由所述的无接触检测传感器检测得到的数据和由所述天气数据收集单元收集的天气数据，以分析落石的发生与天气的相互关系；以及一个数据库，用以存储由所述无接触检测传感器检测到的数据、由所述天气数据收集单元收集的天气数据、以及由所述数据分析单元分析的数据。

附图说明

[0014] 本发明的上述和其它特征以及优点通过对具体实施例配合如下附图进行的详细阐述将会更加清楚。

[0015] 图 1 是根据本发明的使用光传感器的无接触落石检测装置的示意图；

[0016] 图 2 是光传感器的安装图，所述光传感器是根据本发明的一个具体实施例的无接触落石检测装置的主要部分；

[0017] 图 3 是光传感器的安装图，所述光传感器是根据本发明的另一个具体实施例的无接触落石检测装置的主要部分；

[0018] 图 4 是图 2 所示光传感器的透视图；

[0019] 图 5 是图 3 所示光传感器的透视图；以及

[0020] 图 6 是光传感器的安装图，所述光传感器是根据本发明的另一个具体实施例的无接触落石检测装置的主要部分；

[0021] [主要元件的参考标号的简要说明]

[0022] 10：数据处理单元 11：数据分析单元

[0023] 12：数据库 31 充电器

[0024] 32：电池 71：照相机

[0025] 72：温度湿度传感器 73：雨量器

[0026] 74：发光单元 75：光接收单元

具体实施方式

[0027] 在下文中将参照附图对本发明内容进行更全面完整的描述，附图显示的是本发明的优选具体实施例。

[0028] 本发明的一种使用光传感器的无接触落石检测装置，包括：硬件元件，包括传感器单元，数据处理单元 10，电源单元；以及软件元件，包括分析程序，用于分析所述传感器单元测量的数据，以及数据库 12，用于管理所述测量到的数据和已分析的数据。

[0029] 传感器单元包括：无接触传感器、照相机 71、温度湿度传感器 72、雨量器 73，用来收集数据以确定是否真的发生了落石 300，落石 300 的尺寸和速度，温度，湿度以及降水量。

[0030] 所述无接触传感器的选取要考虑待检测的斜坡的尺寸，精确度，落石的可检测的最小尺寸，实时检测过程中的反应时间。所述无接触检测传感器可以从激光器、光学传感器、光传感器或者防水光传感器中任意选择一个。但是，由于所述无接触传感器的结构是暴

露在室外环境里,因此优选防水光传感器,其具有强防水性能和抗冲击性能。

[0031] 所述防水光传感器包括:光发射单元 74 和光接收单元 75。所述防水光传感器不允许油或水通过。所述防水光传感器由牢固的不锈钢制成,并包括一个钢架,以防止冲击对其造成的损害。所述防水光传感器也被保护以抵御电冲击。进一步的,所述防水光传感器能提供强光束,并且在有大量灰尘的情况下仍能穿透水或雨水。因此,它很适合暴露在室外环境下。

[0032] 所述防水光传感器可以按照如图 4 至 6 中方式安装。在图 4 中,一定数量的所述防水光传感器的安装使得光发射单元 74 和光接收单元 75 可以在水平方向安装。在图 5 中,所述防水光传感器以图 4 中的方式安装,安装在落石可能路径的任何两个位置上。所述防水光传感器可以以垂直方式(未画出)和如图 4、图 5 的水平方式安装。在图 2 至图 6 中,参考标号 51,52,53,和 54 表示水平的光传感器安装架,参考标号 55 和 56 表示垂直的光传感器安装架,参考标号 57 和 58 表示所述垂直光传感器安装架的支撑柱。进而,参考标号 500 表示斜坡,参考标号 200 表示护栏,参考标号 400 表示公路。

[0033] 在图 6 中,所述防水光传感器以水平和垂直方式安装在落石 300 可能经过的路径的两个位置。

[0034] 当所述防水光传感器以图 5 的方式安装,可能检测到落石,但不可能确定落下的是否真是落石,也不可能推断落石的尺寸,且不可能知道落石的速度。

[0035] 当所述防水光传感器以图 5 的方式安装,基于第一位置 91 和第二位置 92 的光传感器测量的数据,可能知道落石 300 的速度和粗略推断落石 300 的尺寸。进而,通过分析这些测量数据,也可能粗略检测到落石 300。但是不可能确定落下的是否真是落石。

[0036] 当所述防水光传感器以图 6 的方式安装,通过在第一位置 91 和第二位置 92 得到的测量数据可能知道落石 300 的速度。也可能知道落石 300 的尺寸,且相对于图 5 的方式具有更高的可靠性。进一步的,通过分析测量数据,一般情况下可能检测到落石。但是,不可能确定落下的是否真是落石。

[0037] 为了确定落下的是否真是落石,在所述防水光传感器安装位置附近安装照相机 71。所述照相机 71 是网络照相机。与传统的模拟闭路电视不同,所述网络照相机通过基于以太网的网络形成数字视频流,可以远程监控很长的距离,只要存在网络,对网络上无论多么遥远的位置进行监控都是可能的。

[0038] 因为所述网络照相机直接连接在 IP 网络上,因此没有距离和位置的限制,并可以通过网络传输高质量的图像。实时监控和记录的图像可以显示在由个人计算机(PC)连接的全世界的任何地方。另外,由于照相机加入了红外功能,发光二极管(LED)在夜晚会自动打开,并且因此所述照相机在夜晚发生落石时可以存储图像用于确定落石的类型。

[0039] 构建温度湿度传感器 72 和雨量器 73 测量数据以确定落石与天气的相互关系,所述温度湿度传感器 72 和雨量器 73 被安装在所述防水光传感器的安装位置附近。

[0040] THS-200M 型被用作所述无接触落石检测装置的温度湿度传感器 72。所述 THS-200M 型温度湿度传感器是一种精确的温度湿度传感器,可用于多种用途,比如环境管理,精密工业,建筑管理,等等。因为该型号温度湿度传感器使用了高科技的薄膜高分子静电容量型湿度传感器和用于检测温度的 PT100 Ω 装置,因此具有高精度。进一步的,微处理器的发送器发出一个 4-20 毫安输出信号到不同的测量或控制装置。大型的烧结金属过滤

器在高污染环境下可以保护检测元件。在这个过滤器中,将过滤器螺钉分离以不断地清洁检测元件。因为发送器电路置于牢固的防潮的和石膏铝壳中,所以可用于任何环境。传感器嵌入的位置由可动法兰自由控制,因此非常容易拆开和连接。进而,因为检测传感器和发送器电路(部分)是分离的,所以可以适合于狭小空间或高温环境。

[0041] WDR-205 型被用作所述无接触落石检测装置的所述雨量器 73。WDR-205 型雨量器使用一个直径为 20cm 的水池收集雨水。在所述雨量器中,传感器的一个簧片开关与量杯相连接,在接收 0.5mm 深 (15.7cc) 雨水产生一个脉冲。所述量杯通过传感器的轴承操作。因此所述雨量器不会因长时间使用过程中的杂质而发生故障,并且所述雨量器能防止潮湿、昆虫或类似事物对其的影响。

[0042] 数据处理单元 10 包括:数据分析单元 11,比如用于分析传感器单元的测量数据的分析程序;数据库 12,用于管理传感器单元测量的数据和数据分析单元 11 分析的数据。

[0043] 在将传感器单元的测量数据传输到数据处理单元过程中,数据采集 (DAQ) 起到了媒介物的作用。所述 DAQ 是使用 DAQ 硬件进行模拟输入/输出、数字输入/输出和计数器/计时器测量的泛称。进而,DAQ 硬件是指将通过传感器或信号调理模块输出的电压值转换成可被计算机识别的数字信号的硬件。

[0044] 在本发明中,至少需要 11 个数字输入 (DI) 通道和 2 个模拟输入 (AI) 通道。由于一种类型的通讯需要 DAQ 硬件以 USB 方式通讯,所以使用 NI USB-6008 (81)。

[0045] 所述 NI USB-6008 (81) 由 8 个模拟输入 (AI) 通道,2 个模拟输出 (AO) 通道,12 个数字输入输出 (DIO) 通道,和 1 个 32 位高速 USB 接口计数器连接。

[0046] 所述数据处理单元包括电池 32 和充电器 31,用于在停电时系统的运行。

[0047] 所述数据分析单元 11 和所述数据库 12 基于所述传感器单元的测量数据分析落石的尺寸和数量以及天气情况。在发生落石时,所述数据分析单元 11 和所述数据库 12 也拍摄具有落石图像的 2 张照片,将分析后的数据和图像存储到数据库 (DB) 或文件中。所述数据分析单元 11 和所述数据库 12 也搜索或管理前面记录的数据。

[0048] 如上所述,所述使用光传感器的无接触落石检测装置,根据本发明使用无接触检测传感器而非拉紧或置换的测量装置。因此,所述使用光传感器的无接触落石检测装置可以减少常规技术在重新安装过程中导致的不必要的人力资源和维护保养成本的浪费。

[0049] 进而,使用光传感器的无接触落石检测装置可以确定是否真是落石,落石的尺寸以及落石的速度。由于落石与天气是有关联的,也可以建立天气和落石的相互关系。

[0050] 进一步的,由于所述使用光传感器的无接触落石检测装置可以建立天气和落石的相互关系,因此基于感应得到的数据可能预测任何危险因素,并准备适当的措施,从而可以最大程度降低人员伤亡和财产损失。

[0051] 本发明通过优选的具体实施例进行了描述。但是,应当理解本发明的保护范围不应局限于所公开的实施例。相反的,本发明的保护范围是要包括熟练现有已知或未来技术及其等同技术的本领域技术人员能力范围内的不同的改进和替代的布置。因此,权利要求的范围应当符合最广泛的解释,从而涵盖所有此类的改进和类似的布置。

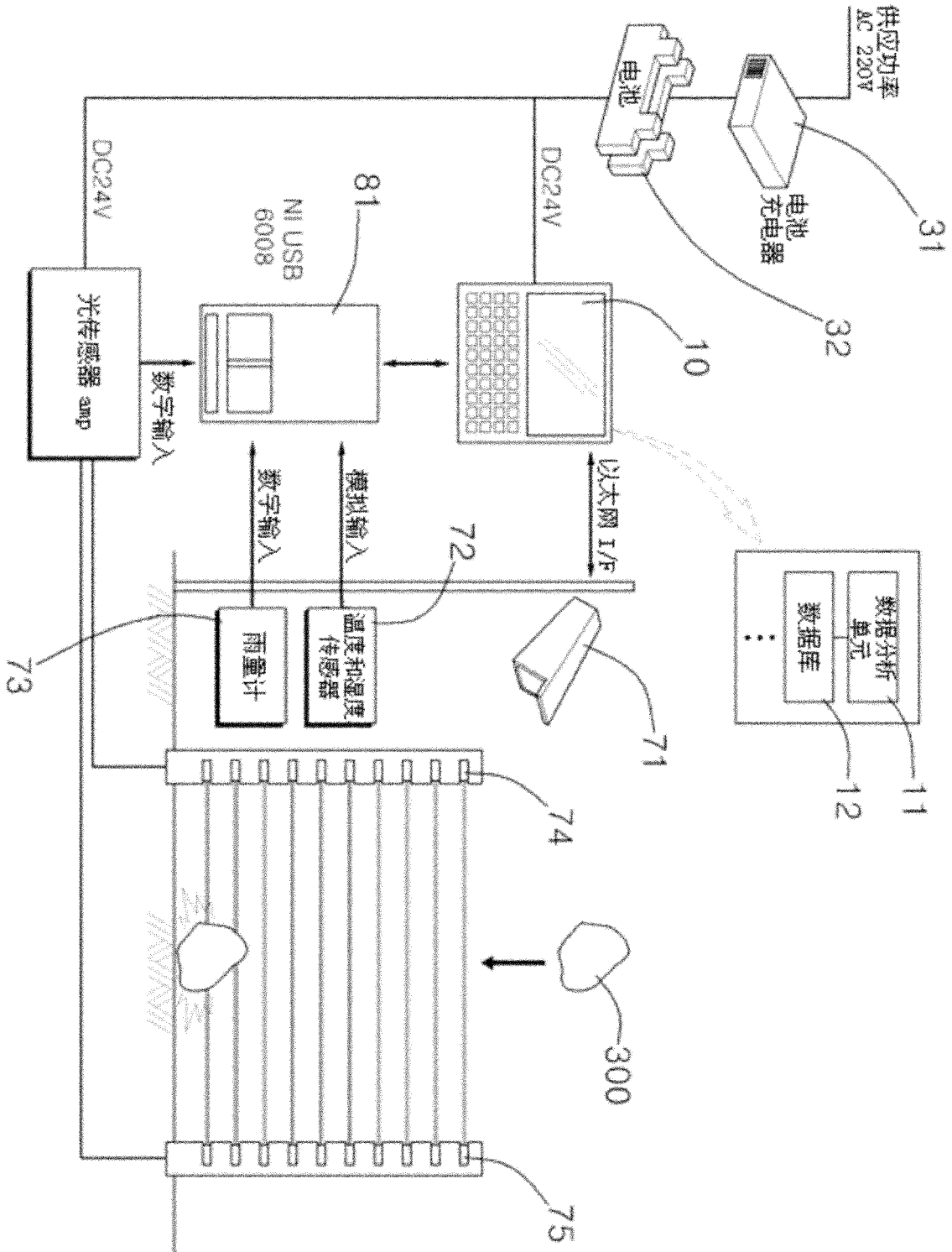


图 1

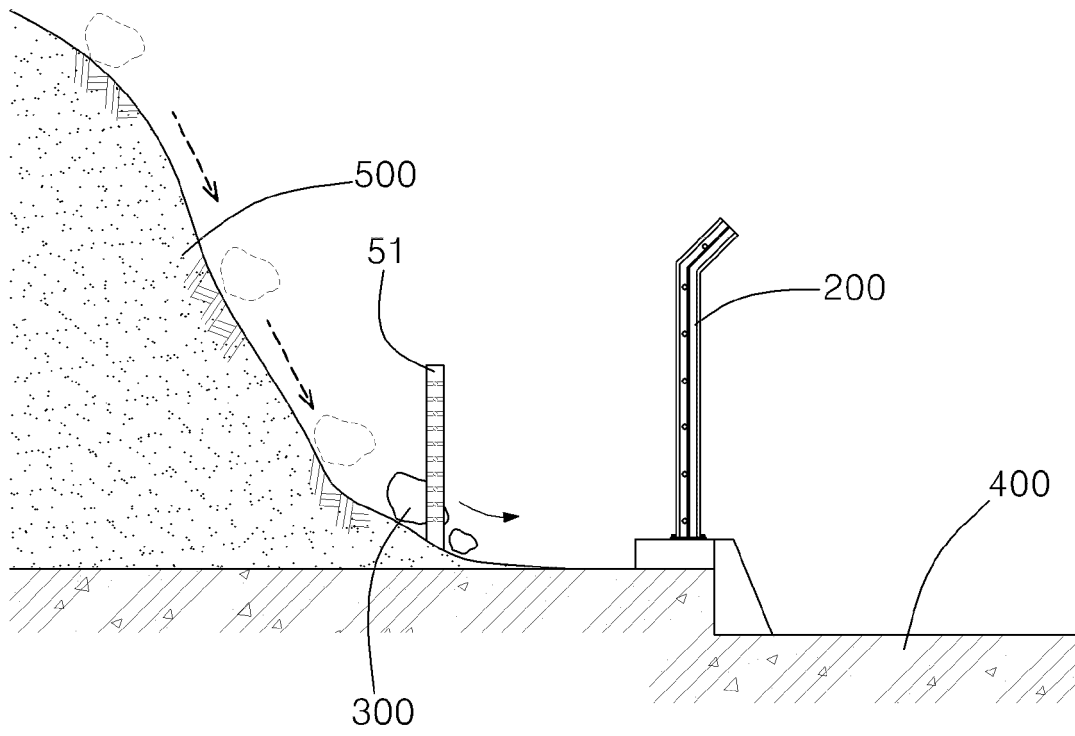


图 2

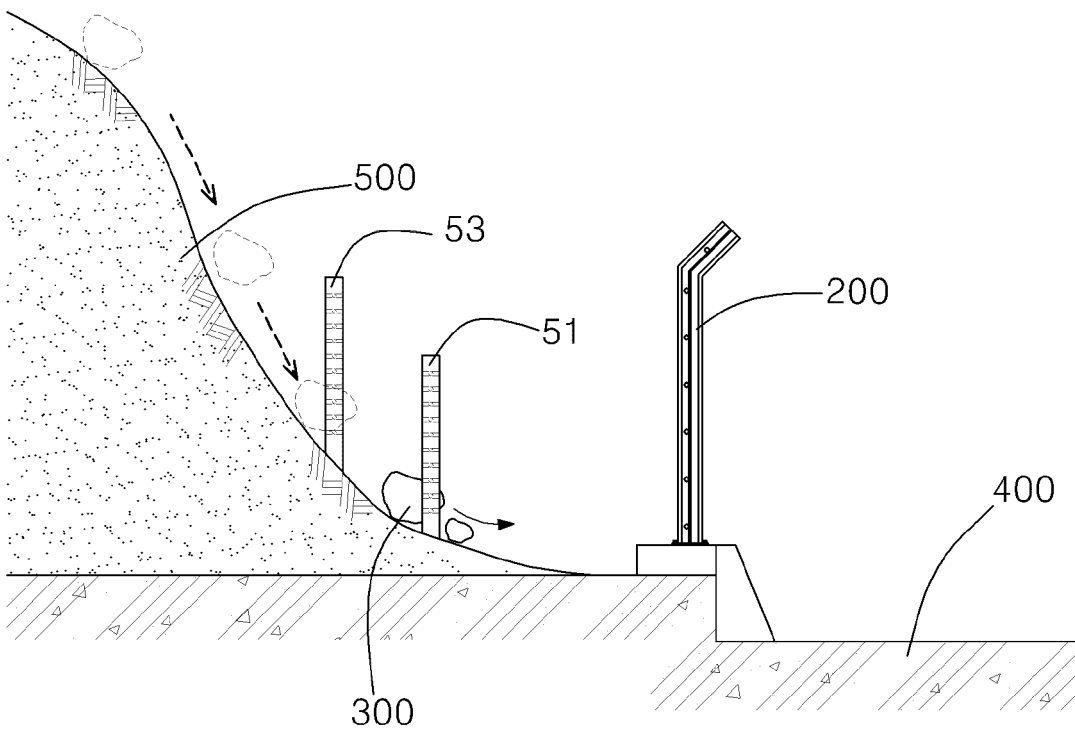


图 3

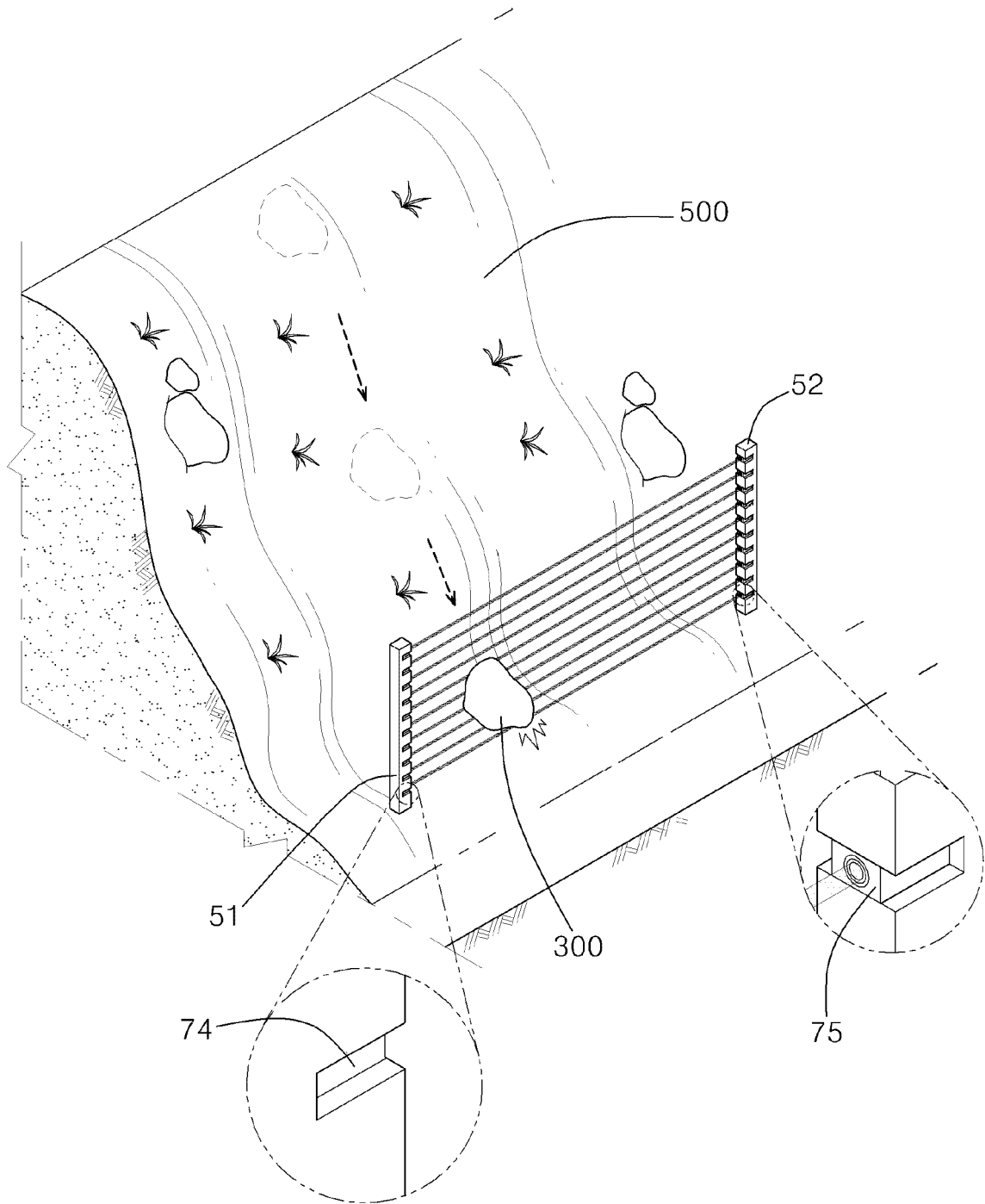


图 4

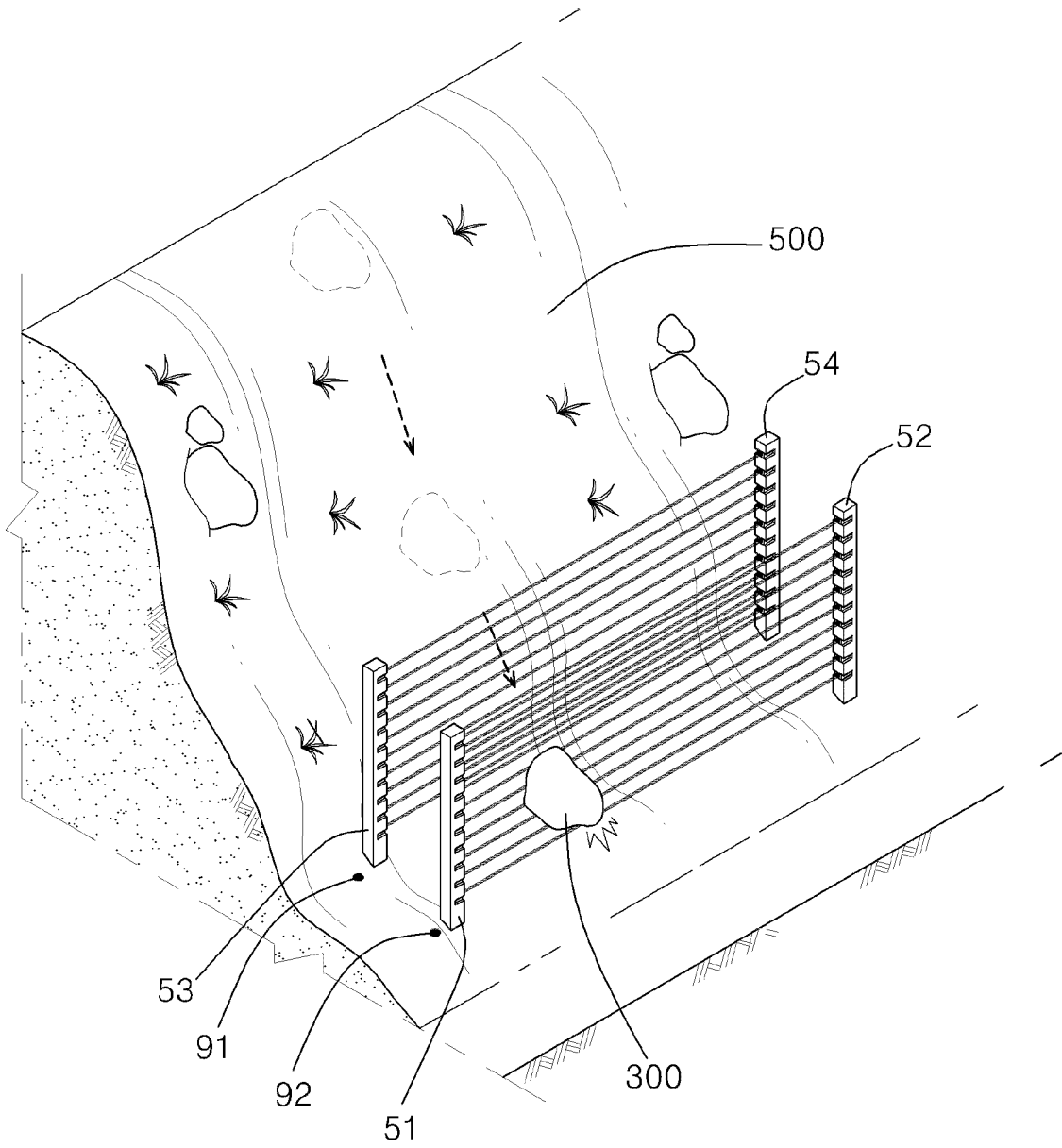


图 5

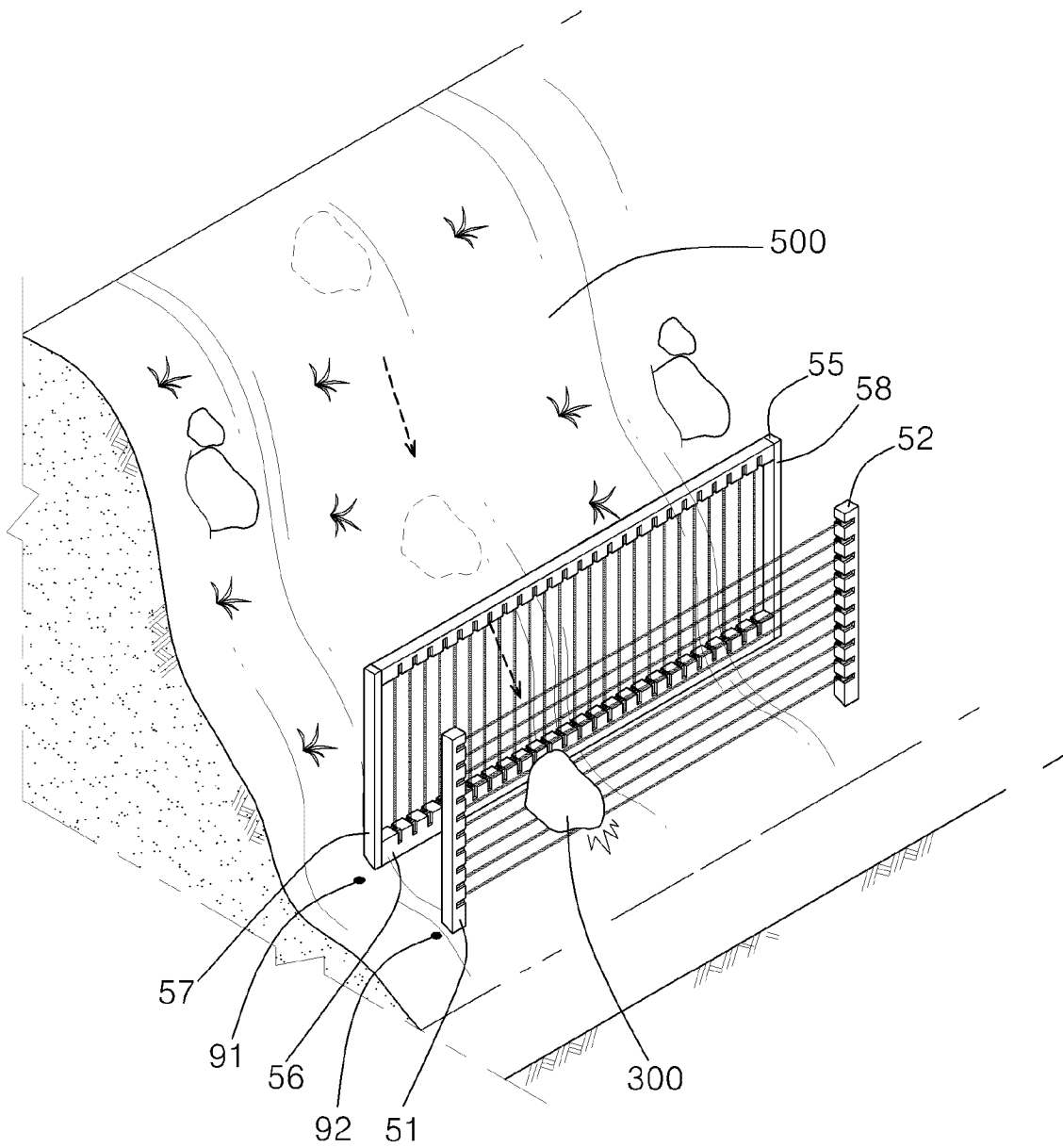


图 6