



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105586821 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201510753512. X

G01J 5/02(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 11. 06

(30) 优先权数据

102014222693. 7 2014. 11. 06 DE

(71) 申请人 摩巴移动自动化股份公司

地址 德国林堡

(72) 发明人 托尔斯滕·舍恩巴赫

多米尼克·贝歇尔 马库斯·瓦特曼

克里斯蒂安·格拉索

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 王艳江 杨颖

(51) Int. Cl.

E01C 19/48(2006. 01)

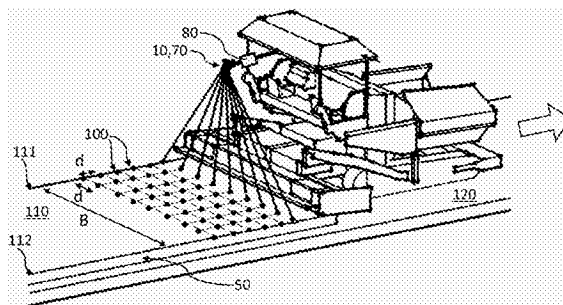
权利要求书1页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

确定道路建筑材料温度的装置和方法及包括其的工程机械

(57) 摘要

本发明提供了一种用于确定由工程机械以安装宽度 (B) 铺设的道路建筑材料 (50) 的温度的装置, 该装置在安装宽度 (B) 的范围内布置在工程机械处并且包括红外线温度测量头 (20)、马达 (30) 以及控制器 (40), 红外线温度测量头 (20) 设置成能够通过马达 (30) 横向于工程机械的行进方向被扭转并且有效地用以记录在旋转运动期间道路建筑材料 (50) 的表面 (110) 的在彼此间隔开的至少两个测量点 (100) 处的温度测量值。控制器 (40) 基于装置在工程机械处的配装位置 (10) 有效地控制马达 (30), 使得表面 (110) 上的待测量的测量点 (100) 之间的距离保持相等。



1. 一种用于确定由工程机械以安装宽度(B)铺设的道路建筑材料(50)的温度的装置, 所述装置包括:

红外线温度测量头(20);
马达(30); 以及
控制器(40),

其中, 所述红外线温度测量头(20)布置成能够通过所述马达(30)横向于所述工程机械的行进方向被扭转, 并且所述红外线温度测量头(20)有效地用以记录在旋转运动期间所述道路建筑材料(50)的表面(110)的在彼此间隔开的至少两个测量点(100)处的温度测量值, 其特征在于,

所述控制器(40)用于当在所述安装宽度(B)的区域内将所述装置配装至所述工程机械处时, 基于所述装置在所述工程机械处的配装位置(10)有效地控制所述马达(30), 使得所述表面(110)上的待测量的测量点(100)之间的距离保持相等。

2. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 所述控制器(40)还基于所述装置在所述工程机械处的配装角(γ_S 、 γ_F)有效地控制所述马达(30)。

3. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 所述控制器(40)根据所述工程机械的行进速度有效地改变所述红外线温度测量头(20)的移动速度。

4. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 所述控制器(40)用于在至少一个测量点(100)处所测量的温度落在预定最小值以下就有效地改变所述红外线温度测量头(20)的移动方向。

5. 根据权利要求4所述的装置, 其特征在于, 所述红外线温度测量头(20)改变其移动方向的位置被存储在所述控制器(40)中, 或被存储在布置在所述装置处或所述工程机械处的求值单元中, 以计算新铺设的所述道路建筑材料(50)的所述安装宽度(B)。

6. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 所述测量点(110)的距离(d)和/或在测量点(100)处的温度测量的持续时间能够被设定。

7. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 所述装置包括非接触式距离测量器(70), 所述非接触式距离测量器(70)有效地用以测量所述红外线温度测量头(20)距下述测量点(103)的距离(A), 在所述测量点(103)处, 所述红外线温度测量头(20)基本上垂直地指向所述道路建筑材料(50)的所述表面(110)。

8. 根据权利要求7所述的装置, 其特征在于, 所述非接触式距离测量器(70)电连接至所述控制器(40)。

9. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述控制器(40)能够电连接至设置在所述工程机械处的气象站(80), 所述气象站(80)确定所述工程机械的区域中的风速、环境温度、空气湿度、降雨量和/或其他环境参数。

10. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 所述马达(30)是步进电机、伺服电机、直流电机或包括齿轮机构的直流电机。

11. 一种工程机械, 所述工程机械包括至少一个根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述装置设置在所述工程机械的后部区域和/或前部区域中。

确定道路建筑材料温度的装置和方法及包括其的工程机械

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械的领域,特别地涉及用于确定由工程机械特别是道路修整机新铺设的在安装宽度上的道路建筑材料——比如沥青、柏油、沥青共混材料等——的温度的装置,该装置在安装宽度内的范围内设置在工程机械处并且该装置包括红外线温度测量头、马达以及控制器,红外线温度测量头设置成能够通过马达而横向于工程机械的行进方向被扭转并且有效地用以记录在旋转运动期间道路建筑材料的表面的在彼此间隔开的至少两个测量点处的温度测量值。

[0002] 此外,本发明涉及包括这种装置的工程机械。

背景技术

[0003] 对于道路建筑工程比如建筑新的道路或翻新损坏的道路表面,新铺设的道路建筑材料的质量由执行公司通过利用检测试验进行记载。在这些测试中,在道路修整机安装沥青层之后立即测量该沥青层的温度。在整个安装宽度上,在道路修整机的沥青板的正后方测量新铺设的道路建筑材料的温度。

[0004] 根据WO 2000/70150 A1已知包括温度传感器的临界温度检测系统。此处的温度传感器可以来自热成像相机、热扫描仪或在“行扫描”模式下操作的热成像相机。温度传感器设置在道路修整机的后端处,使得新铺设的沥青层的整个宽度被扫描。所记录的温度值可以以图像的方式显示在显示器装置上。

[0005] 这种温度传感器的缺点在于事实上热成像相机或热扫描仪通常非常昂贵。特别地,对于较小型的建筑公司而言,由于高成本而通常不能实现这种投资。另外,不利之处在于热成像相机或热扫描仪的检测或开度角(opening angle)在很大程度上受限,使得关于例如在8米至12米的范围内的安装或安置宽度,必须在热成像相机处应用相应适用的物镜,以便能够检测新铺设的道路建筑材料的整个安装宽度。这进而进一步增大了这种温度传感器的成本。可替代地,热成像相机和热扫描仪二者将必须在道路修整机处应用在相应提高的位置中,即,比在新铺设的道路建筑材料的表面上方4米还高很多,以便能够检测新铺设的道路建筑材料的整个安装宽度。然而,这在从桥下方穿过时是特别不利的。

[0006] 然而,当在新铺设的道路建筑材料的表面上方3米至4米的优选区域内将热成像相机或热扫描仪安装在道路修整机处时,由于受限的检测或开度角,因此需要相对于新铺设的道路建筑材料的表面相对平的配装角度(参见图2,安装角度 γ_F 必须是较大的),以便用于待被检测的新铺设的道路建筑材料的整个安装宽度。然而,在整个安装宽度上的新铺设的道路建筑材料的温度不是在道路修整机的沥青板的正后方测量的而是在与沥青板的后边缘相距相对较大距离处测量。因此,所测得的温度值不再对应于在沥青板正后方区域内的实际值。

[0007] 根据DE 20 2009 016 129 U1已经已知如上所述的用于测量热沥青的表面的温度的装置,该装置包括横向于行进方向移动的红外线温度测量头、用于使此传感器移动的马达以及控制器。

[0008] 根据DE 20 2013 001 597 U1已知基于此装置来计算新铺设的沥青层的安装宽度。通过利用测量头在沥青层上方的高度——该高度通过利用距离传感器来确定——以及测量头改变其移动方向的角度值计算该安装宽度。

[0009] 然而,当通过已知装置来记录温度测量值时,其结果不是稳定的测量点式样。当装置的配装位置和/或配装角度改变时,使得新铺设的道路建筑材料的表面上的测量点之间的距离也改变。另外,在工程机械的行进方向上的测量点之间的距离随着工程机械的行进速度的改变而改变。如果工程机械更快地移动,则在行进方向上的测量点之间的距离将变大。

发明内容

[0010] 根据实施方式,用于确定由工程机械以安装宽度B铺设的道路建筑材料50的温度的装置可以具有:红外线温度测量头20、马达30以及控制器40,其中,红外线温度测量头20设置成能够通过马达横向于工程机械的行进方向被扭转,并且有效地用以记录在旋转运动期间道路建筑材料50的表面110的彼此间隔开的至少两个测量点100处的温度测量值,其特征在于:控制器40用于当在安装宽度B内的区域内将装置配装至工程机械处时、基于装置在工程机械处的配装位置10有效地控制马达30,使得表面110上的待测量的测量点100之间的距离保持相等。

[0011] 另一实施方式可以具有包括至少一个发明装置的工程机械,其中,装置设置在工程机械的后部区域中和/或前部区域中。

[0012] 本发明的实施方式提供了一种用于确定由工程机械特别是道路修整机铺设的在安装宽度上的道路建筑材料——比如沥青、柏油、沥青共混材料等——的温度的装置,该装置在安装宽度内的范围内设置在工程机械处。装置包括红外线温度测量头、马达以及控制器,红外线温度测量头设置成能够通过马达横向于工程机械的行进方向的方向上被扭转,并且有效地用以记录在旋转运动期间道路建筑材料的表面的彼此间隔开的至少两个测量点处的温度测量值。控制器用于当在安装宽度(B)内的区域内将装置配装至工程机械处时、基于装置在工程机械处的配装位置有效地控制马达,使得表面上的待测量的测量点之间的距离保持稳定。

[0013] 根据实施方式,控制器还基于装置在工程机械处的配装角度有效地控制马达。

[0014] 因此,在不考虑装置的配装位置和配装角度的情况下,在整个安装宽度上的新铺设的道路建造材料的表面上保持有横向于工程机械的行进方向的两个测量点之间的25cm的预定或预设距离。当装置的配装位置和/或配装角度改变时,示例性地,当在机器处重新建造工具,即,装置在高度上和/或横向于工程机械的行进方向上进行移动,和/或装置的配装角度改变时,甚至在改变配装位置和/或配装角度之后,例如,横向于工程机械的行进方向的两个测量点之间的25cm的预设距离在安装宽度上将得以保持。

[0015] 根据实施方式,这通过下述事实得以实现,在装置的改变的配装位置和/或改变的配装角度的情况下,马达控制器进行相应的调整,并且因此,使横向于工程机械的行进方向的两个测量点之间的预定或设定距离重新储存并且有利地保持几乎相等。

[0016] 有利地,红外线温度测量头能够示例性地在大约120°至130°的范围中的大角度地倾斜。因此,使用本发明装置,能够在道路修整机的沥青板正后方的宽达14米安装宽度的大

区域中检测温度测量值,其中,装置的优选配装高度在新铺设道路建筑材料的表面上方3米至4米的范围中。因此,本发明装置并非仅限于大安装宽度的领域,而由于红外线温度测量头的可变扭转角度,本发明装置可以替代用于前述区域中的道路表面的所有安装宽度。与热成像相机或热扫描仪相比较,由于这些通常包括固定检测或开度角,本发明是有利的。此外,这里的道路修整机可以在桥梁等的下方通过,而不存在任何问题。

[0017] 另一优点是具有装置在工程机械处的简单配装,并且装置的各个部件以及相应地整个装置的适中价格。特别地,红外线温度测量头可以比热成像相机或热扫描仪便宜数倍。这意味着,购买本发明装置对较小建筑公司来说也负担得起。

[0018] 因此,本发明装置能够用于待呈现的稳定数量的测量点用以确定具有新铺设道路建筑材料的稳定安装宽度的新铺设道路建筑材料的温度。

[0019] 具有稳定数量的测量点或两个测量点之间的稳定距离的需要将肯定是用于道路建筑项目——示例性地用于建筑新道路或翻新受损道路表面——的投标中的主题,以便实现新铺设道路建筑材料的稳定的并且因此是可比较质量的测量(comparable quality measurements)。

[0020] 根据实施方式,红外线温度测量头的移动速度根据工程机械的行进速度而改变。这意味着,在不考虑工程机械的行进速度的情况下,在新铺设道路建筑材料的表面上获得工程机械的行进方向上的测量点之间的始终相等的距离,即,一系列测量之间的相等距离。例如,当一系列测量——即,工程机械的行进方向上的测量点——之间的距离总是25cm时,当工程机械的行进速度增大时,红外线温度测量头的移动速度也一定会增大,反之亦然。

[0021] 为了获得一系列测量之间的近似稳定距离,用于马达的控制器或设置在装置或工程机械处的求值单元有利地电连接至设置在工程机械——比如,例如是在道路修整机中通常所采用的行进轮——处的工程机械控制计算机或位移测量装置。以这种方式获得的速度值然后可以用于计算红外线温度测量头的移动速度。计算红外线温度测量头的移动速度可以在用于马达的控制器中进行,或者在布置在装置处或在工程机械处的求值单元中进行。

[0022] 将红外线温度测量头的移动速度适应于工程机械的行进速度的优点是这样的:测量点的均匀网状致使与横向于工程机械的行进方向——即,在红外线温度测量头的移动方向上——的相等测量点距离相关联。仅通过红外线温度测量头记录所需要的那样多的测量点,以图示并且记下测量到的温度测量值示例性地在控制计算机和/或连接至该控制计算机的显示器和操作单元上。示例性地通过控制计算机示例性对所记录的温度测量值进行的后处理——比如,删除或取消不再需要的测量值或一系列测量,或者插入测量值或一系列测量值——可以省略。被限制为最小的待传输的数据量还有利于将数据传输至不同工程机械,比如,例如是辘子,以便将用于辘子控制器的数据以压缩且简单的方式图示在显示单元上。

[0023] 与热成像相机或热扫描仪比较,由于这些通常呈现非常高的分辨率,这是有利的。通常,与需要示例性地在控制计算机和/或连接至该控制计算机的显示和操作单元上图示并且记下的测量到的温度测量值相比,记录更多的测量点。这里的结果可以是必须通过控制计算机处理的大量数据。

[0024] 根据实施方式,在至少一个测量点处所测量的温度落在预定最小值——示例性地,80°C——以下,红外线温度测量头的移动方向就改变。通过马达横向于工程机械的行进

方向移动的红外线温度测量头连续测量新铺设道路建筑材料的表面温度。温度值通常在 120°C 至 170°C 的范围中。在测量到 80°C 至 120°C 的范围中的温度值的位置处,所安装的道路建筑材料已经太冷了,所谓的“冷点”形成在新铺设道路层中,这降低了道路表面的温度。然而,如果红外线温度测量头测量到低于 80°C 的温度,例如,可以假设的是,已经达到两个外边缘中的一个外边缘,即,新铺设道路层的横向端部。

[0025] 例如,所谓的“冷点”还能够处于 80°C 的预定最小值以下的范围中。为了避免这种情况下的红外线温度测量头的移动方向的过早以及可能的错误改变,红外线温度测量头首先移动,直到已经到达先前确定的外边缘为止,并且将记录的当前执行的一系列测量值的温度测量值与之前记录的一系列测量值中的至少一者相比较。

[0026] 当在道路表面的边缘区域中——即,在外边缘的区域中——的在测量点处确定了在预定最小值以上——即, 80°C 以上——的至少一个温度值,可以假设的是,当前安装宽度未减小,并且所谓的“冷点”出现在新铺设道路层中。在这种情况下,红外线温度测量头有利地移动至之前确定的外边缘,或者超过之前确定的外边缘,直到在至少一个测量点处检测到例如低于 80°C 的温度为止。在这种情况下,可以假设的是,已经到达两个外边缘中的一个外边缘,即,新铺设道路层的横向端部。

[0027] 当在外边缘的区域中的测量点处确定仅有在预定最小值以下——即,例如, 80°C 以下——的温度值时,可以假设的是,或者当前安装宽度已经减小,或者在道路表面的边缘区域中——即,外边缘的区域中——存在所谓的“冷点”。红外线温度测量头将有利地减小在随后的一系列测量中的测量范围,并且从而接近改变的装置宽度或外边缘。红外线温度测量头仅进行扭转,直到在至少一个测量点处测量到例如低于 80°C 的温度为止。然后假设的是,红外线温度测量头已经到达两个外边缘中的一个外边缘,即,新铺设道路层的横向端部。

[0028] 当装置宽度减小时,由于测量点之间是等距的,红外线温度测量头记录测量值的测量点的数目也减少了。在相反的情况下,即,当装置宽度增大时,测量点的数目将相应地增多。

[0029] 根据实施方式,红外线温度测量头改变其移动方向的位置被存储于控制器中,或被存储于布置在装置处或工程机械处的求值单元中,以计算新铺设道路建筑材料的装置宽度。于是通过红外线温度测量头的存储的角度位置以及装置或红外线温度测量头相对于新铺设道路建筑材料的表面的高度和配装角度计算出新铺设道路建筑材料的装置宽度。

[0030] 根据实施方式,测量点之间的距离和/或测量点处的温度测量的持续时间可以被设定。因此,优选地通过示例性地使用控制计算机或连接至该控制计算机的显示和操作单元对控制器进行编程将两个测量点之间的距离设定为既横向于工程机械的行进方向又在工程机械的行进方向中。红外线温度测量头的时间常数,即,测量点处的温度测量的持续时间,还可以通过例性地使用控制计算机或连接至该控制计算机的显示和操作单元来编程而进行设定。有利地,在这里能够调整装置符合例如国家特定要求。在美国,由于新道路层以道路铺设机器的行进的较快速度安装,因此测量点处的温度测量的持续时间在这里将必须缩短。此外,在美国,两个测量点之间的距离通常是大约 30cm ,而在德国,大约 25cm 的测量点距离是目前所强制的。

[0031] 根据实施方式,非接触式距离测量器,比如激光距离测量器,设置在装置附近,借

助于此,测量红外线温度测量头距下述测量点的距离,在所述测量点处,红外线温度测量头在工程机械的行进方向上布置成基本垂直于道路建筑材料表面。与通过机器操作者中的一员示例性地使用卷尺来进行高度测量相比较,这种距离或范围测量具有优点,因为在开始建造作业之前,测量值可以读取在显示和操作单元上,并且随后编程序至装置的控制单元中。根据光传播时间测量原理的激光传感器操作优选地被用于测量距离,然而,也可以使用超声波传感器或不同的传感器技术。

[0032] 根据实施方式,非接触式距离测量器是本发明装置的一部分。选择性地,非接触式距离测量器可以例如是设置在装置处或工程机械处的合适位置处并且连接至该装置的外部传感器。

[0033] 根据实施方式,非接触式距离测量器电连接至装置的控制单元。与将高度值手动编程至控制单元中相比较,示例性地使用控制计算机或连接至该控制计算机的显示和操作单元,对于将测量值直接从距离测量器传递至控制单元来说是有利的。因此,例如,避免了由机器操作者中的一员所引起的错误输入。

[0034] 根据实施方式,控制单元电连接至设置在工程机械处的气象站,气象站示例性地确定了工程机械的区域中的风速、环境温度、空气湿度、降雨量和/或其他环境参数。因此,气象站将所确定的测量值传递至控制单元,该控制单元依次使用或存储这些测量值用于进一步计算,从而示例性地计算新铺设道路建筑材料的中心温度。

[0035] 根据实施方式,马达是步进电机、伺服电机、直流电机或包括齿轮机构的直流电机。

[0036] 本发明还提供了一种包括至少一个本发明装置的工程机械,特别是道路修整机,装置设置在所述工程机械的后部区域和/或前部区域中。

附图说明

[0037] 随后,将参照附图对本发明的实施方式详细描述,在附图中:

[0038] 图1示出了发明装置的示意性设置;

[0039] 图2示出了包括发明装置的道路修整机的示意图,其中,各个发明装置在前部区域和后部区域中;

[0040] 图3示出了用于图示发明装置的功能模式的示意图;

[0041] 图4示出了图3中图示的功能模式的示意图,然而,其中,装置设置成偏移至相对于工程机械的行进方向的右侧;

[0042] 图5示出了图3中图示的功能模式的示意图,然而,其中,装置设置成偏移至相对于工程机械的行进方向的左侧;

[0043] 图6示出了与图5一致的示意图,其中,装置设置成使得能够沿红外线温度测量头的扫描方向而扭转合适的角度;

[0044] 图7示出了包括设置在其后端的发明装置的道路修整机的示意图;以及

[0045] 图8示出了图7中图示的道路修整机的示意图,该示意图包括在新铺设道路建筑材料的表面上示意性图示的测量点式样。

具体实施方式

[0046] 在随后的实施方式的描述中,相同的元件或相同效果的元件在附图中将设置以相同的附图标记。

[0047] 图1示意性地图示了发明装置,该发明装置基本上包括马达30、布置在马达30或马达轴处的红外线温度测量头20、以及布置在马达30的区域中的控制器40。所提及的所有部件布置成使得能够被保护于壳体15中,壳体15包括在其下部区域中的大致纵向的开口16,即,在朝向新铺设道路表面(此处未示出)的表面110的方向上的开口。红外线温度测量头20布置在马达30或马达轴上的事实使得红外线温度测量头20也随着马达轴的扭转运动而被扭转。这在附图中通过红外线测量头20的虚线位置示意性地指示。优选地,红外线温度测量头20可以在大约 120° 至 130° 的角度区域中扭转。在旋转运动期间,红外线测量头20通过开口16借助于从在新铺设的道路表面20的表面110发射的红外辐射25来记录该表面110上彼此间隔开的至少两个测量点100至103(参见,例如图3)的温度测量值。

[0048] 图2示出了发明装置,该发明装置布置在至新铺设道路表面50的表面110的高度为h的位置10处、在以侧视图示出的道路修整机的后部区域以及其前部区域(在附图中以虚线示出)中。通常,该装置仅配装在道路修整机的后部区域中并且记录新铺设道路表面50的温度测量值。然而,同样可行的是将装置仅安装在示例地铺装沥青覆盖层的道路修整机的前部区域中或将装置附加地安装在后部区域中。当将装置配装在道路修整机的前部区域中时,记录了待铺装沥青的地面50a的温度测量值,而不管道路表面在之前是否已经通过比如不同道路修整机安装了例如沥青结合层。

[0049] 如图2中所示,不管装置是否配装在道路修整机的前部和/或后部区域中,如横向于道路修整机的行进方向可见的,装置在道路修整机处并未布置成垂直于表面110,而是例如相对于道路修整机处的垂线以范围为 15° 至 30° 的配装角 γ_F 布置。其结果是在图2至图6中示意性地示出的距离A不一定等于装置的在表面110上的配装高度h,但距离A将总是为装置与其中红外线温度测量头20在工程机械的行进方向上布置成大致垂直于道路建筑材料50的表面110的测量点103的之间的距离。为了确保 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 的温度精确度,红外线温度测量头20在道路修整机处有利地不以超过相对于垂线的约 45° 的最大配装角度 γ_F 的角度配装。

[0050] 图3中所示的红外线温度测量头20沿附图标记b指示的运动方向移动并且在移动的同时记录新铺设道路表面50的表面100上的以距离d示出的测量点100至103处的温度测量值。红外线温度测量头20的运动方向只要在所测量的温度落到 80°C 的最小值以下——例如,在测量点101和102中的一者处——时改变。因而,将当前执行的一系列测量所记录的温度测量值与之前的一系列测量中的至少一次测量所记录的值进行比较以避免红外线温度测量头20的运动方向的过早改变和可能的错误改变。测量点101和102在道路修整机所铺设道路建筑材料50的区域之外。该区域在图3至图8中通过两个外边缘111和112指示。

[0051] 在图3至图6中,所有测量点100至103示意性地指示为布置成在新铺设道路表面50下方彼此隔距离d的短的垂线。测量点103是这样的测量点,在测量点的位置处,红外线温度测量头20在工程机械的行进方向上布置成大致垂直于道路建筑材料50的表面110。另外,在图3至图6中,红外线温度测量头20移动通过的区域通过外侧红外辐射线 S_1 和 S_2 指示。也通过外侧红外辐射线 S_1 和 S_2 限定了各自从红外辐射线 S_1 、 S_2 到达至距离线A的两个角 α 和 β 。对马达30进行控制以使红外线温度测量头20或布置在装置外部的求值(evaluating)或计算单

元(此处未示出)扭转的控制器40可以通过两个角度值 α 和 β 以及从装置或红外线温度测量头20至新铺设道路表面50的表面110的已知距离A来计算两个分段 $B_1 = \tan\alpha \times A$ 和 $B_2 = \tan\beta \times A$ 。随后总安装宽度B将由两个分段 B_1 和 B_2 相加得出。

[0052] 从装置布置成横向于工程机械(此处未示出)的行进方向基本居中的图3开始,装置在道路修整机(此处未示出)处的位置10在图4、图5和图6中改变。这意味着在图4中,装置布置成相对于道路修整机的行进方向向右偏移,而在图5和图6中,装置布置成相对于道路修整机向左,并且附加地相对于新铺设道路表面50的表面110的距离A更小。为了简化起见,假定在图3至图6的示例中相对于垂线的稳定的配装角 γ_F (参照图2)为 15° ,配装角 γ_S 为 0° 。因此,距离A由 $A = (h/\cos 15)$ 计算得出。

[0053] 在根据图3的示例中,通过红外线温度测量头20以例如约 120° 的最大总扭转角度 $\alpha_{\text{Max}} + \beta_{\text{Max}}$ 以及高度为h的装置或红外线温度测量头20的配装高度检测的总宽度为 $(\tan\alpha_{\text{Max}} \times (h/\cos 15)) + (\tan\beta_{\text{Max}} \times (h/\cos 15)) = (\tan 60 \times (4/\cos 15)) + (\tan 60 \times (4/\cos 15)) \approx 14.3$ 。在新铺设道路表面50的关于安装宽度B为至少8米的目标检测的情况下,因而能够将道路修整机处的装置横向于其行进方向从道路修整机的中心开始沿外边缘111和112的方向各自移动超过3米,使得仍能检测安装道路表面50的总宽度B。

[0054] 在根据图3至图6示出的所有实施方式中,新铺设道路表面50的表面110将总是在整个安装宽度B中被红外线温度测量头20检测,即使当总探测区域由于红外线温度测量头20的大的扭转角而比安装宽度B大得多并且装置在横向于工程机械的行进方向看到的如根据图4至图6的实施方式中的情况那样未居中布置时亦是如此。

[0055] 另外,在根据图3至图6中所示的所有实施方式中,装置的控制器40基于工程机械处的装置的配装位置10和配装角 γ_F 和 γ_S 而有效控制马达30,使得表面110上的待测量的测量点100的距离d保持相等。这通过下述事实实现:布置在装置或工程机械处的控制器40或求值单元(此处未示出)计算出红外线温度测量头20相对于垂线,即相对于测量点103——该该测量点103处,红外线温度测量头20在工程机械的行进方向上布置成大致垂直于道路建筑材料50的表面110——的待设定的角度 α 和 β 。

[0056] 在根据图3的实施方式的示例中,角 α 和角 β 相等并且各自为例如 45° 。另外,假定装置或红外线温度测量头20至新铺设道路表面50的表面110的配装高度h为4米,测量点距离d设定为25cm并且红外线温度测量头20的开始位置在外边缘110的方向上。因此,至外边缘111和112的距离 B_1 和 B_2 各自为 $B_1 = B_2 = (\tan\alpha \times A) = \tan\alpha \times (h/\cos \gamma_F) = \tan 45 \times (4/\cos 15) \approx 3.86$ 米。

[0057] 在外边缘111的区域中的待记录的第一测量点100以从表示红外线温度测量头20的所谓零点位置的测量点103开始的距离3.75米处完成。因此,对于红外线温度测量头20,第一扭转角设定为 $\alpha = \arctan(3.75/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan(3.75/(4/\cos 15)) \approx \arctan 0.91 \approx 42.16^\circ$ 。对于在右外边缘112的方向上的距离 $d = 0.25$ 米的随后测量点100,扭转角设定为 $\alpha = \arctan((3.75-d)/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan((3.75-0.25)/(4/\cos 15)) \approx \arctan 0.85 \approx 40.20^\circ$ 。随后的扭转角 α 为 $\arctan((3.75-2d)/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan((3.75-0.50)/(4/\cos 15)) \approx \arctan 0.78 \approx 38.13^\circ$ 。待设定的其他扭转角 α 以类似方式计算。

[0058] 当接近红外线温度测量头20在工程机械的行进方向上布置成大致垂直于道路建筑材料50的表面110的测量点103时,扭转角为 $\alpha = \arctan((3.75-14d)/(h/\cos \gamma_F)) =$

$\arctan((3.75-3.50)/(4/\cos 15)) \approx \arctan 0.06 \approx 3.45^\circ$ 。当到达测量点103时,由于红外线温度测量头20再次处于所谓的零点位置中,待设定的扭转角 α 因而为 0° 。待设定的随后扭转角以与目前为止执行的计算类似的方式计算并且使用角度 β 用于计算。因此,在紧接着测量点103以后并且沿右外边缘112的方向指向的第一扭转角为 $\beta = \arctan((3.75-14d)/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan((3.75-3.50)/(4/\cos 15)) \approx \arctan 0.06 \approx 3.45^\circ$ 。对于在右外边缘112的方向上的距离 $d=0.25$ 米的随后测量点100,扭转角设定为 $\beta = \arctan((3.75-13d)/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan((3.75-3.25)/(4/\cos 15)) \approx \arctan 0.12 \approx 6.88^\circ$ 。随后的扭转角 β 于是为 $((3.75-12d)/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan((3.75-3.00)/(4/\cos 15)) \approx \arctan 0.18 \approx 10.27^\circ$ 。红外线温度测量头20的待设定的进一步扭转角 β 以类似方式计算。

[0059] 在图4中,由于装置的偏移位置10,约 60° 的角 α 比角 β 大得多。然而,红外线温度测量头20可以扭转例如约 120° 至 130° 的非常大的总角度($\alpha+\beta$)。然而,为了确保 $\pm 3^\circ\text{C}$ 的测量精确度,红外线温度测量头20有利地不扭转超过各自相对于在工程机械的运动方向上的垂直距离线A的约 60° 的两个角 α 和 β 的最大值。然而,在装置的位置10基于图4的情况下,例如,在装置的在新铺设道路建筑材料50的表面110上的区域的配装高度 h 为约4米并且至外边缘112的横向距离 B_2 为约1米的情况下,可以检测总安装宽度 $B=B_1+B_2=(\tan \alpha \times A)+1=(\tan \alpha \times (h/\cos 15))+1=(\tan 60 \times (4/\cos 15))+1 \approx 7.1+1 \approx 8.1$ 米。如果装置相对于道路修整机的行进方向垂直于表面110——即,相对于表面110的配装角 $\gamma_F=0^\circ$ ——布置在道路修整机处,则在本示例中,约4米的距离A等于装置在表面110上的配装高度 h 。

[0060] 在根据图4的示例的情况下,在外边缘111的区域中待记录的第一测量点100位于从测量点103开始的距离7.00米处,其中,测量点103表示早已提到的红外线温度测量头20的零点位置。因此,对于红外线温度测量头20,第一扭转角设定为 $\alpha = \arctan(7.00/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan(7.00/(4/\cos 15)) \approx \arctan 1.69 \approx 59.4^\circ$ 。对于在右外边缘112的方向上的距离 $d=0.25$ 米的随后测量点100,扭转角设定为 $\alpha = \arctan((7.00-d)/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan((7.00-0.25)/(4/\cos 15)) \approx \arctan 1.63 \approx 58.47^\circ$ 。随后的扭转角 α 将接着为 $\arctan((7.00-2d)/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan((7.00-0.50)/(4/\cos 15)) \approx \arctan 1.57 \approx 57.5^\circ$ 。待设定的进一步扭转角 α 以类似方式计算。

[0061] 当接近红外线温度测量头20在工程机械的行进方向上布置成大致垂直于道路建筑材料50的表面110的测量点103时,扭转角类似于根据图3的实施方式的示例为 $\alpha = \arctan((7.00-27d)/(h/\cos \gamma_F)) = \arctan((7.00-6.75)/(4/\cos 15)) \approx \arctan 0.06 \approx 3.45^\circ$ 。当到达测量点103时,由于红外线温度测量头20此时将再次处于早已提到的零点位置中,待设定的扭转角 α 因而为 0° 。待设定的随后扭转角以与根据图3的实施方式的示例类似的方式计算。因此,在右外边缘112的方向上的紧接着测量点103以后的第一扭转角 β 为 $\beta \approx 3.45^\circ$ 。对于在右外边缘112的方向上距离 $d=0.25$ 米的随后测量点100,扭转角设定为 $\beta \approx 6.88^\circ$ 。随后的扭转角 β 为 $\approx 10.27^\circ$ 。红外线温度测量头20的待设定的进一步扭转角 β 以类似方式计算。

[0062] 与图4相比,在图5中约 60° 的角 β 基本大于角 α 。另外,装置或红外线温度测量头20至新铺设道路表面50的表面110的配装高度 h 较小,并且因此距离A较小。示例性地,配装高度 h 为约3.5米。当假定在装置的这样的位置10的情况下至外边缘111的横向距离 B_1 为2米时,同样能够检测总安装宽度 $B=B_1+B_2=2+(\tan \beta \times A)=2+(\tan \beta (h/\cos 15))=2+(\tan 60 \times (3.5/\cos 15)) \approx 8.2$ 米。同样在该示例的情况下,如果装置相对于道路修整机的行进方向垂

直于表面110——即,相对于表面110的配装角 $\gamma_F=0^\circ$ ——布置在道路修整机处时,则约3.5米的距离A等于装置在表面110上的高度h。

[0063] 在根据图5的示例的情况下,在外边缘111的区域中待记录的第一测量点100位于从测量点103开始的距离 B_1 为2.00米处,其中,测量点103表示早已提到的红外线温度测量头20的零点位置。因此,对于红外线温度测量头20,第一扭转角设定为 $\alpha=\arctan(2.00/(h/\cos\gamma_F))=\arctan(2.00/(3.5/\cos 15^\circ))\approx\arctan 0.55\approx 28.9^\circ$ 。对于在右外边缘112的方向上的距离 $d=0.25$ 米的随后测量点100,扭转角设定为 $\alpha=\arctan((2.00-d)/(h/\cos\gamma_F))=\arctan((2.00-0.25)/(3.5/\cos 15^\circ))\approx\arctan 0.48\approx 25.78^\circ$ 。随后的扭转角 α 将接着为 $((2.00-2d)/(h/\cos\gamma_F))=\arctan((2.00-0.50)/(3.5/\cos 15^\circ))\approx\arctan 0.41\approx 22.49^\circ$ 。待设定的进一步扭转角 α 以类似方式计算。

[0064] 当接近其中红外线温度测量头20在工程机械的行进方向上布置成大致垂直于道路修整机50的表面110的测量点103时,扭转角 $\alpha=\arctan((2.00-7d)/(h/\cos\gamma_F))=\arctan((2.00-1.75)/(3.5/\cos 15^\circ))\approx\arctan 0.07\approx 3.95^\circ$ 。当到达测量点103时,由于红外线温度测量头20此时将再次处于早已提到的零点位置中,待设定的扭转角 α 因而为 0° 。待设定的随后扭转角以与根据图3和图4的实施方式的示例类似的方式计算,然而,在配装高度 $h=3.5$ 米的情况下。因此,在右外边缘112的方向上的紧接着测量点103以后的第一扭转角 β 为 $\beta\approx 3.95^\circ$ 。对于在右外边缘112的方向上距离 $d=0.25$ 米的随后测量点100,扭转角设定为 $\beta\approx 7.86^\circ$ 。随后的扭转角 β 将接着为 $\approx 11.69^\circ$ 。红外线温度测量头20的待设定的进一步扭转角 β 以类似方式计算。

[0065] 图6基本上示出了布置在根据图5的道路修整机处的装置,其中,图6中的装置布置成沿红外线温度测量头20的扫描方向扭转约 15° 的范围内的配装角 γ_s 。这样的扭转通常由配装引起,然而,装置不一定需要检测新铺设道路表面50的总安装宽度B并且对装置自身的操作行为以及红外线温度测量头20无影响。

[0066] 就马达30的控制器而言,控制器横向于工程机械的行进方向扭转红外线温度测量头20,计算以与图5中类似的方式完成,其中,在计算中考虑了配装角 γ_s 。于是,在外边缘111的区域中的待记录的第一测量点100也位于从表示红外线温度测量头20的早已提到的零点位置的测量点103开始的距离 B_1 为2.00米处。因此,对于红外线温度测量头20,第一扭转角设定为 $\alpha+\gamma_s=\arctan(2.00/(h/\cos\gamma_F))+\gamma_s=\arctan(2.00/(3.5/\cos 15^\circ))+15\approx\arctan 0.55+15\approx 43.9^\circ$ 。对于在右外边缘112的方向上的距离 $d=0.25$ 米的随后测量点100,扭转角设定为 $\alpha+\gamma_s=\arctan((2.00-d)/(h/\cos\gamma_F))+\gamma_s=\arctan((2.00-0.25)/(3.5/\cos 15^\circ))+15\approx\arctan 0.48+15\approx 40.78^\circ$ 。随后的扭转角 $\alpha+\gamma_s$ 将接着为 $\arctan((2.00-2d)/(h/\cos\gamma_F))+\gamma_s=\arctan((2.00-0.50)/(3.5/\cos 15^\circ))+15\approx\arctan 0.41+15\approx 37.49^\circ$ 。待设定的进一步扭转角 $\alpha+\gamma_s$ 以类似方式计算。

[0067] 当接近红外线温度测量头20在工程机械的行进方向上布置成大致垂直于道路建筑材料50的表面110的测量点103时,扭转角为 $\alpha+\gamma_s=\arctan((2.00-7d)/(h/\cos\gamma_F))+\gamma_s=\arctan((2.00-1.75)/(3.5/\cos 15^\circ))+15\approx\arctan 0.07\approx 18.95^\circ$ 。当到达测量点103时,由于红外线温度测量头20此时再次处于早已提及的零点位置中,待设定的扭转角 $\alpha+\gamma_s$ 因而为 15° 。待设定的随后扭转角也以与根据图5的实施方式类似的方式计算,然而,在考虑了配装角 γ_s 的情况下。因此,在右外边缘112的方向上的紧接着测量点103之后的第一扭转角

为 $\beta - \gamma_s \approx -11.05^\circ$ 。对于在右外边缘112的方向上距离 $d=0.25$ 米的随后测量点100,扭转角设定为 $\beta - \gamma_s \approx -7.14^\circ$ 。随后的扭转角 $\beta - \gamma_s$ 将接着为 $\approx -3.31^\circ$ 。

[0068] 图7中示意性地示出的道路修整机包括在其后端处在位置10的发明装置。道路修整机的行进方向通过地面120上的箭头示出。在发明装置的区域中还布置有距离测量器70例如激光距离测量器,以及示例性地确定道路修整机的区域中的风速和环境温度的气象站80。发明装置测量在安装宽度B内的新铺设道路表面50的表面110的温度,安装宽度B通过外边缘111和112横向地限制,即,横向于道路修整机的行进方向被限制。因此,记录了示意性示出且横向于道路修整机的行进方向以相等距离d布置的测量点100处的测量值。当道路修整机沿行进方向移动时,红外线温度测量头20的扫描运动导致位于一系列测量的线上的测量点100在实际观察时为斜线。在这方面,应当提到的是图7和图8中示出的点完全是示意性的并且仅用于理解装置的操作模式。

[0069] 图8基本示出了图7的道路修整机,然而,测量点式样示意性地示出在新铺设道路建筑材料50的表面110上并且在沥青板的正后方。测量点100因而呈现沿横向于工程机械的行进方向和沿工程机械的行进方向两者相对于彼此相等的距离d使得在沥青板后面在新铺设道路建筑材料50的整个安装宽度B内形成稳定的测量点式样。

[0070] 上述实施方式仅表示本发明的原理的示例。应当理解的是本文描述布置的改型和变型以及详细说明对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,本发明意在仅由以下权利要求的范围来限定,而并非由本文通过使用实施方式的描述和讨论呈现的具体细节来限定。

[0071] 附图标记:

[0072]	10	装置的配装位置
[0073]	15	壳体
[0074]	16	开口
[0075]	20	红外线温度测量头
[0076]	25	红外辐射
[0077]	30	马达
[0078]	40	控制器
[0079]	50	道路建筑材料
[0080]	50a	地面
[0081]	70	距离测量器
[0082]	80	气象站
[0083]	100	测量点
[0084]	101、102、103	测量点
[0085]	110	表面
[0086]	111、112	外边缘
[0087]	120	地面
[0088]	d	两个测量点之间的距离
[0089]	h	配装高度
[0090]	A	距离

[0091]	α, β	角度
[0092]	γ_S, γ_F	装置的配装角度(S=扫描方向;F=行进方向)
[0093]	B	安装宽度
[0094]	B_1, B_2	宽度
[0095]	b	行进方向
[0096]	S_1, S_2	外边缘处的红外辐射

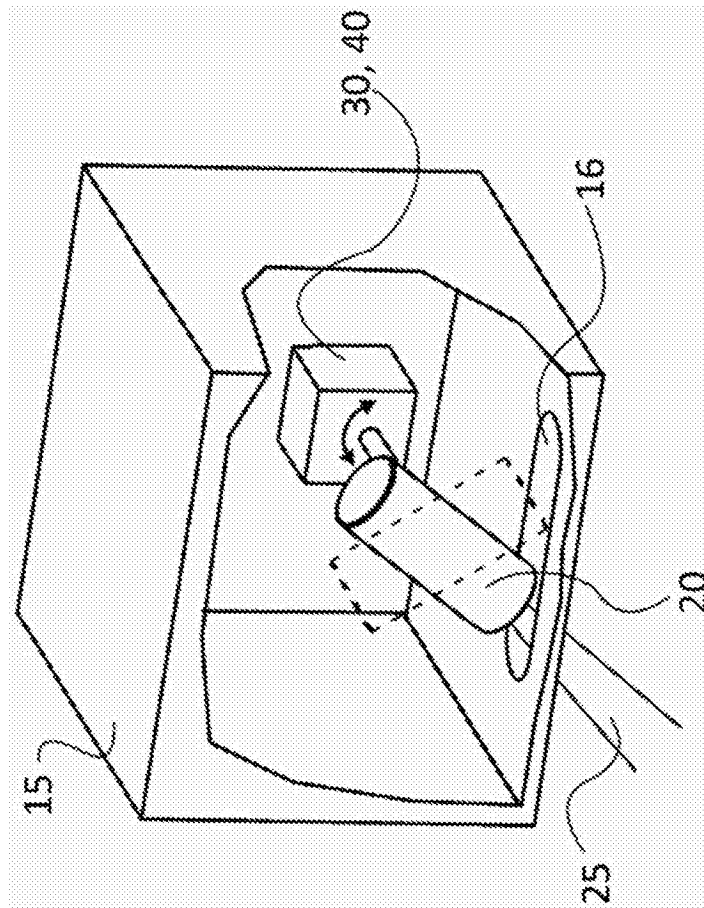


图1

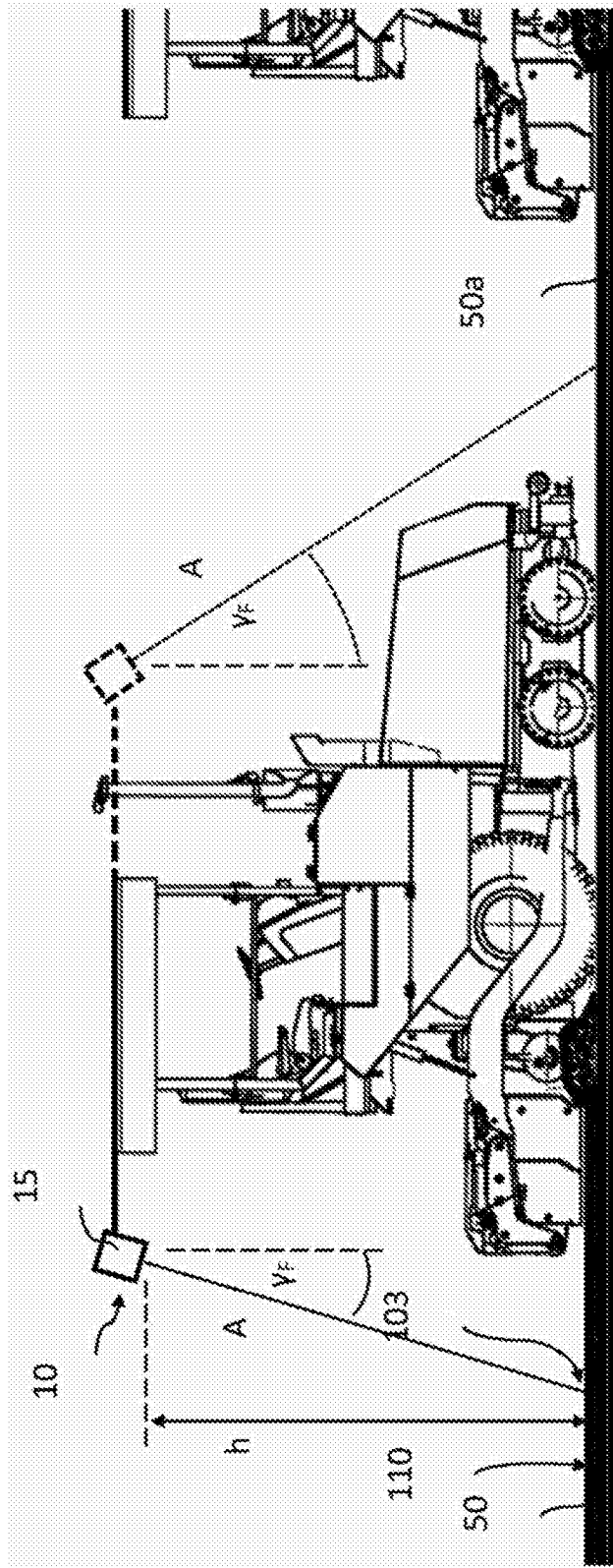


图2

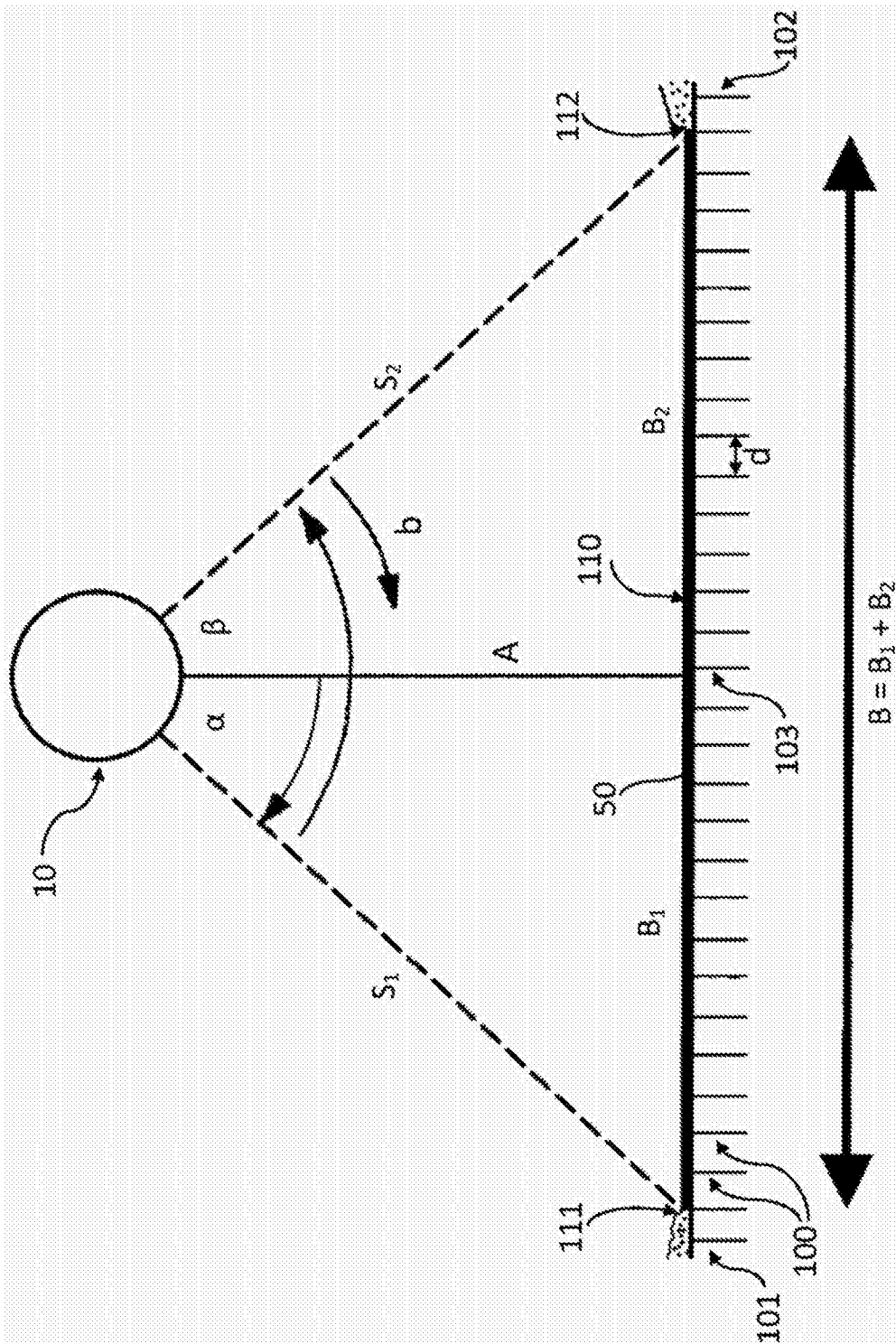


图3

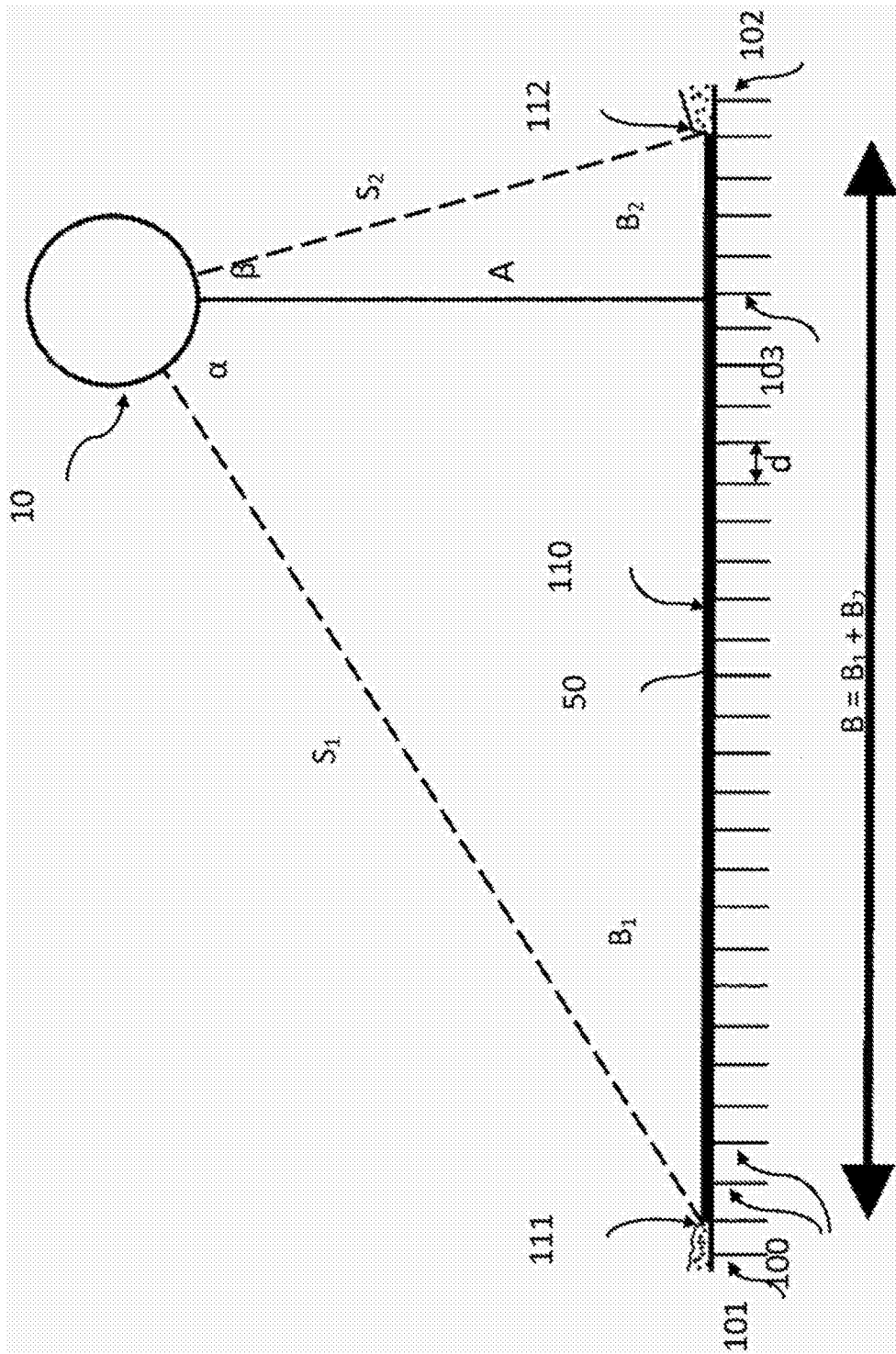


图4

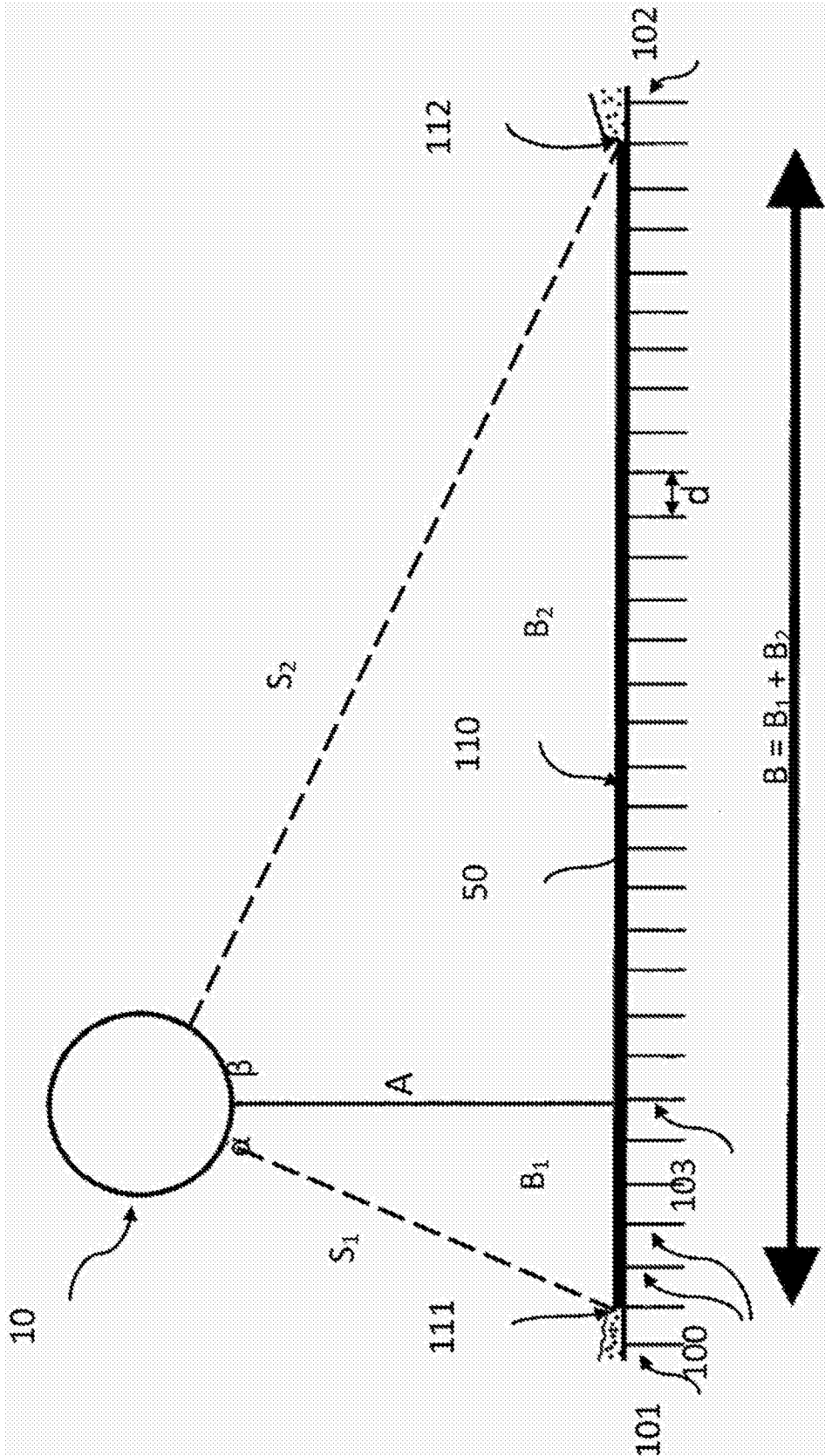


图5

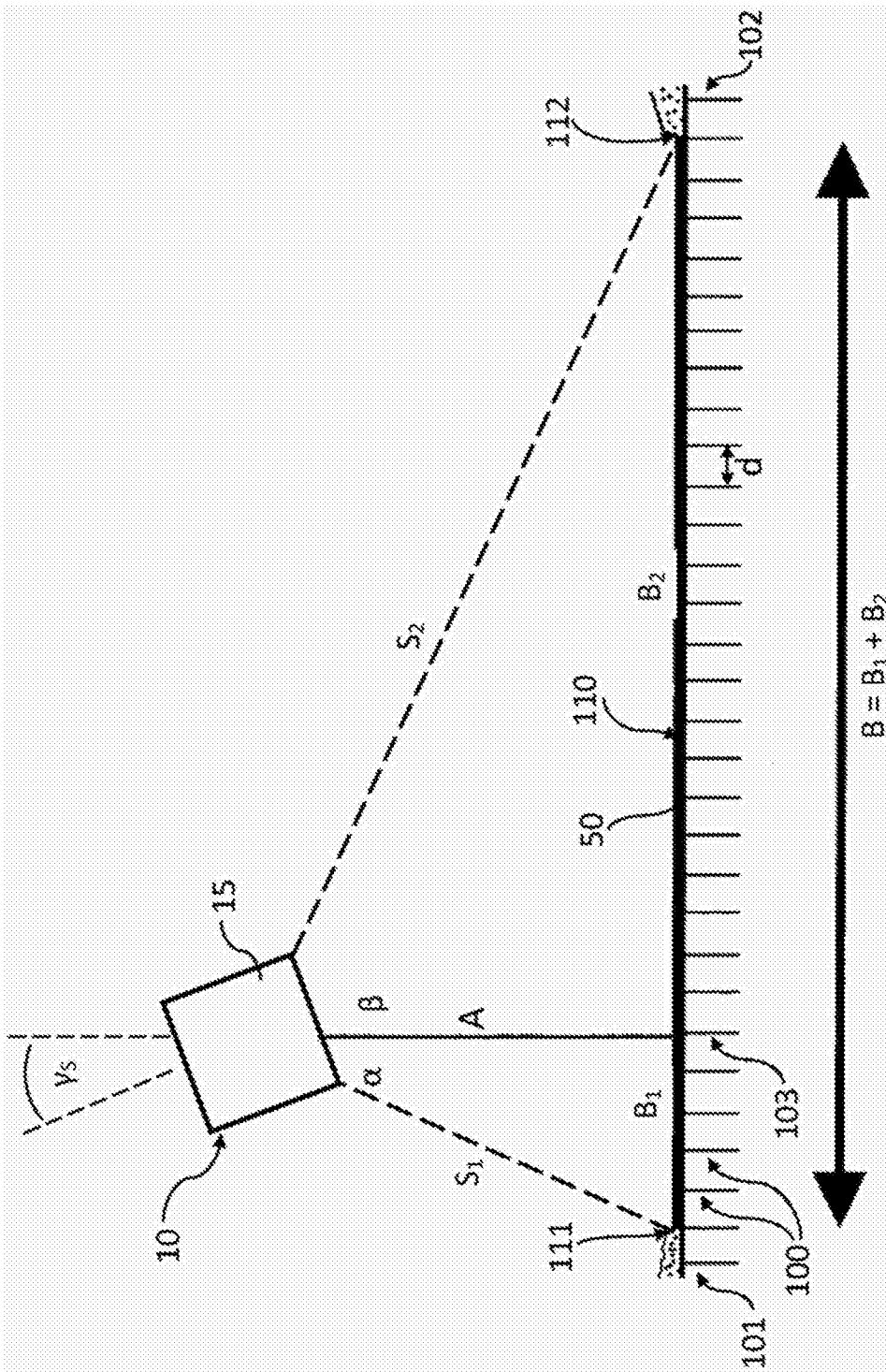


图6

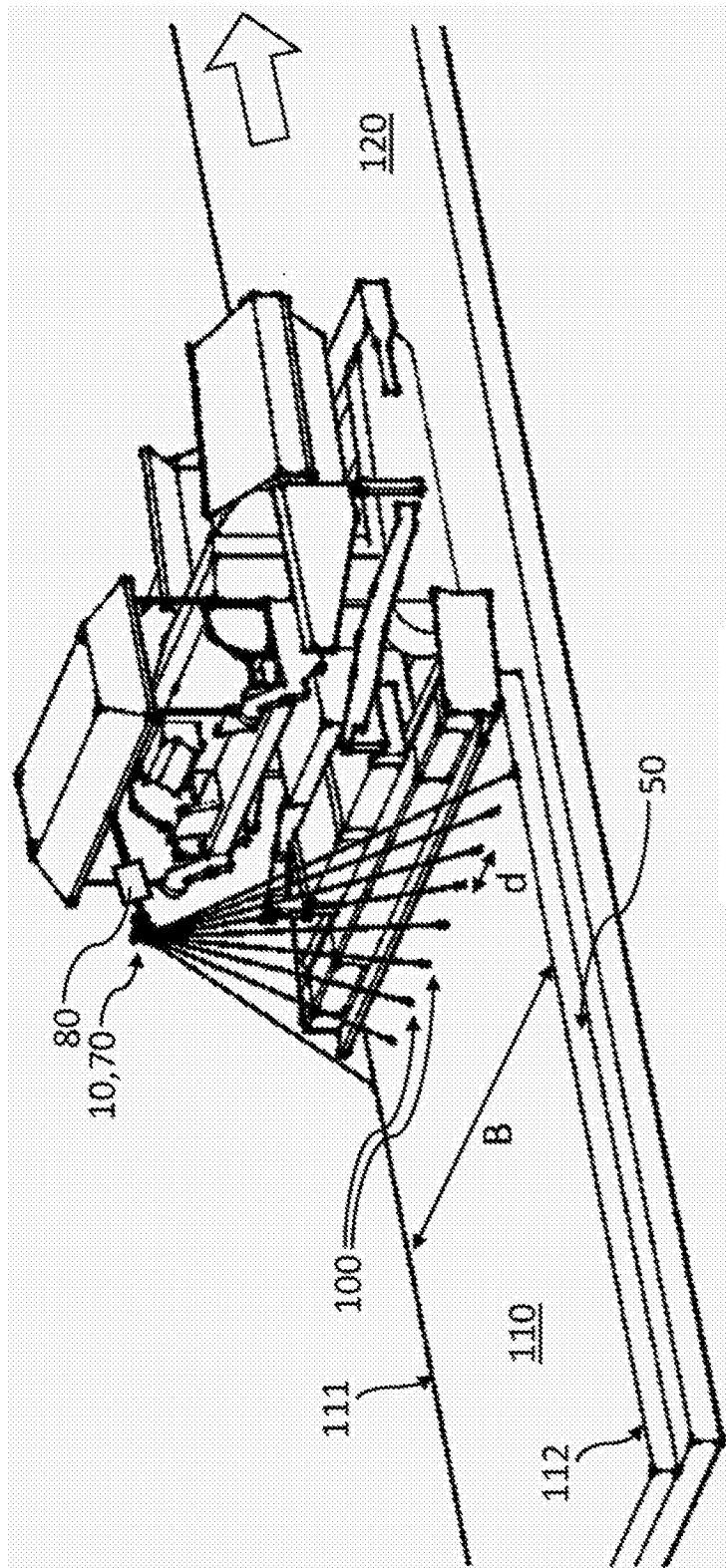


图7

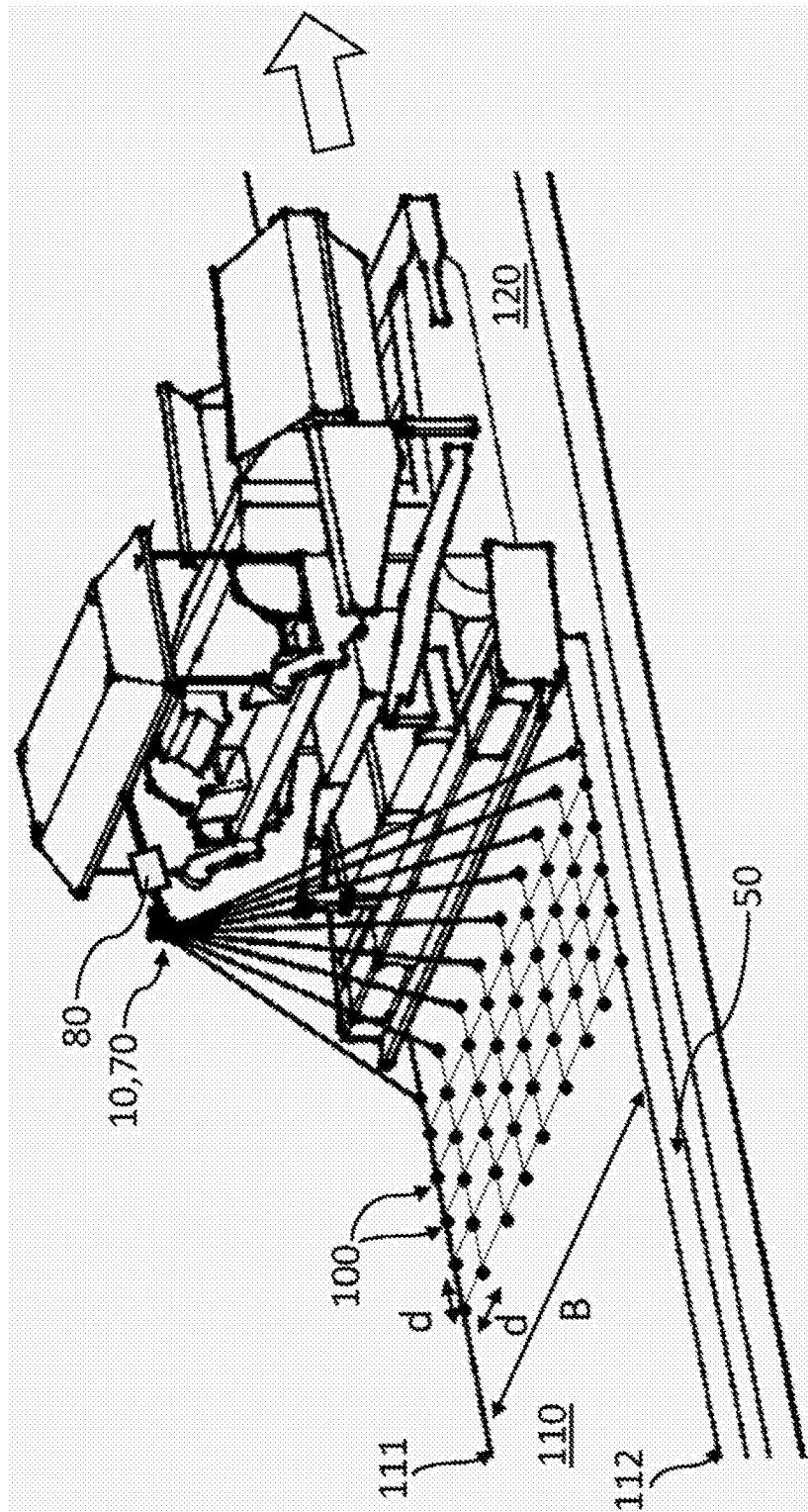


图8