



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103696381 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201310712761. 5

JP 2007183912 A, 2007. 07. 19, 全文 .

(22) 申请日 2013. 12. 20

JP H1037145 A, 1998. 02. 10, 全文 .

(73) 专利权人 长沙中联重科环卫机械有限公司
地址 410013 湖南省长沙市高新开发区银盆南路 307 号

张天 . “基于边界识别与跟踪控制的清扫机器人导航研究与设计”. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑》. 2011, (第 10 期), I140-224.

专利权人 中联重科股份有限公司

审查员 潘浩

(72) 发明人 易尧 苏伟 李珍 龙亮 邓炼

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 陈潇潇 肖冰滨

(51) Int. Cl.

E01H 1/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202945558 U, 2013. 05. 22, 全文 .

CN 103161133 A, 2013. 06. 19, 全文 .

CN 201095737 Y, 2008. 08. 06, 全文 .

CN 103456182 A, 2013. 12. 18, 全文 .

CN 200940260 Y, 2007. 08. 29, 全文 .

CN 102682292 A, 2012. 09. 19, 全文 .

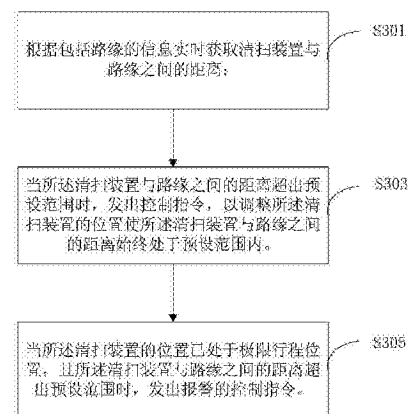
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种路缘清扫控制方法、控制装置、控制系统及其清扫车

(57) 摘要

本发明公开了一种路缘清扫控制方法、控制装置、控制系统及其清扫车,该控制方法包括,根据包括路缘的信息实时获取清扫装置与路缘之间的距离;当所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出控制指令,以调整所述清扫装置的位置使所述清扫装置与路缘之间的距离始终处于预设范围内,以保证路缘清扫得以高效的完成,避免发生与路缘发生碰撞,减轻操作人员的工作难度,提高工作效率。



1. 一种路缘清扫控制方法,其特征在于,包括,
根据包括路缘的信息实时获取清扫装置与路缘之间的距离;
当所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出控制指令,以调整所述清扫装置的位置使所述清扫装置与路缘之间的距离始终处于预设范围内;以及

当所述清扫装置的位置已处于极限行程位置,且所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出报警的控制指令。

2. 根据权利要求1所述的路缘清扫控制方法,其特征在于,所述获取清扫装置与路缘之间的距离步骤如下:

接收包括所述路缘的图像;

对所述图像进行边缘检测以获得所有边缘直线;

利用所述路缘的先验信息在所述边缘直线中确定路缘直线;

计算所述清扫装置与所述路缘直线的图像距离,从而得到所述清扫装置与所述路缘之间的实际距离。

3. 根据权利要求1所述的路缘清扫控制方法,其特征在于,所述获取清扫装置与路缘之间的距离步骤如下:

接收预设辐射范围内从路缘检测装置到包括所述路缘的地表面的所有直线距离;

根据所述直线距离的变化趋势确定出所述路缘上沿侧面;

在所述路缘上沿侧面的直线距离中确定出从所述路缘检测装置到所述路缘上沿侧面根部的直线距离;

根据所述检测装置到所述路缘上沿侧面根部的直线距离与所述路缘检测装置到地表面的垂直距离,计算出所述清扫装置与所述路缘之间的距离。

4. 一种路缘清扫控制装置,其特征在于,包括,

获取器,用于根据包括路缘的信息实时获取清扫装置与路缘之间的距离;

控制器,用于所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出控制指令,以调整所述清扫装置的位置使所述清扫装置与路缘之间的距离始终处于预设范围内,以及所述控制器还用于当所述清扫装置的位置已处于极限行程位置,且所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出报警的控制指令。

5. 根据权利要求4所述的路缘清扫控制装置,其特征在于,所述获取器用于,

接收包含所述路缘信息的图像;

对所述图像进行边缘检测以获得所有边缘直线;

利用所述路缘的先验信息在所述边缘直线中确定路缘直线;

计算所述清扫装置与所述路缘直线的图像距离,从而得到所述清扫装置与路缘之间的实际距离。

6. 根据权利要求4所述的路缘清扫控制装置,其特征在于,所述获取器用于,

接收预设辐射范围内从路缘检测装置到包括所述路缘的地表面的所有直线距离;

根据所述直线距离的变化趋势确定出所述路缘上沿侧面;

在所述路缘上沿侧面的直线距离中确定出从所述路缘检测装置到所述路缘上沿侧面根部的直线距离;

根据所述检测装置到所述路缘上沿侧面根部的直线距离与所述路缘检测装置到地表

面的垂直距离,计算出所述清扫装置与所述路缘之间的距离。

7. 一种路缘清扫控制系统,包括清扫装置,用于对路缘进行清扫,其特征在于,所述路缘清扫控制系统还包括,

路缘检测装置,设置于所述清扫装置外侧,用于实时检测包括所述路缘的信息;
以及如权利要求 4 至 6 任一路缘清扫控制装置。

8. 一种清扫车,其特征在于,包括如权利要求 7 所述的路缘清扫控制系统。

一种路缘清扫控制方法、控制装置、控制系统及其清扫车

技术领域

[0001] 本发明涉及环卫机械控制领域,具体地,涉及一种路缘清扫控制方法、控制系统及其清扫车。

背景技术

[0002] 目前国内外扫路车或洗扫车,在清扫路缘时主要依靠机手通过反光镜来观察扫盘的位置,来调整行车方向,使得设备保持在工作区域内清扫。此方法在车辆低速(<10Km/h)行驶时能够保持车辆在工作区域内清扫,清扫装置不会偏离清扫区域;但如果行车速度超过 10Km/h,机手就不能清楚的从反光镜中观察扫盘的位置,因车辆速度太快,机手又要扭头观察扫盘的位置,在机手调整车辆方向时就会走大 S 型轨迹,清扫装置会偏离清扫区域或与路缘发生碰撞。

[0003] 现有的路缘清扫方法一方面影响路缘清扫效果和速度,一方面过于依赖机手的操作水平,加重了机手的操作难度和工作强度。目前对于该技术问题还没有较好的解决办法。

发明内容

[0004] 本发明所解决的技术问题在于提供一种路缘清扫控制方法、控制系统及其清扫车,以避免清扫装置偏离清扫区域或与路缘发生碰撞。

[0005] 本发明提供了一种路缘清扫控制方法,包括,根据包括路缘的信息实时获取清扫装置与路缘之间的距离;当所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出控制指令,以调整所述清扫装置的位置使所述清扫装置与路缘之间的距离始终处于预设范围内。

[0006] 本发明还提供了一种路缘清扫控制装置,包括,获取器,用于根据包括路缘的信息实时获取清扫装置与路缘之间的距离;控制器,用于所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出控制指令,以调整所述清扫装置的位置使所述清扫装置与路缘之间的距离始终处于预设范围内。

[0007] 本发明还提供了一种路缘清扫控制系统,包括清扫装置,用于对路缘进行清扫,所述控制系统还包括,路缘检测装置,设置于所述清扫装置外侧,用于实时检测包括所述路缘的信息;以及上述路缘清扫控制系统。

[0008] 本发明还提供了一种清扫车,包括上述的路缘清扫控制系统。

[0009] 本发明所带来的技术效果在于通过测量清扫装置与路缘之间的距离,以判断清扫装置是否处于清扫工作区域,当偏离工作区域时调整清扫装置位置使其始终处于工作区域内,以保证路缘清扫得以高效的完成,避免发生与路缘发生碰撞,减轻操作人员的工作难度,提高工作效率。

[0010] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明,其中

- [0012] 图 1 为本发明实施例提供的一种路缘清扫控制系统结构示意图；
- [0013] 图 2 为本发明实施例提供的一种路缘清扫控制装置结构示意图；
- [0014] 图 3 为本发明实施例提供的一种路缘清扫控制方法流程图；
- [0015] 图 4 为本发明实施例中利用激光传感器获取清扫装置与路缘之间距离的原理示意图。

具体实施方式

[0016] 为避免清扫装置偏离清扫区域或与路缘发生碰撞,使得路缘清扫工作无法顺利进行,本发明提供了一种路缘清扫控制系统,图 1 为路缘清扫控制系统结构示意图,包括清扫装置 101,用于对路缘进行清扫;该路缘清扫控制系统还包括,路缘检测装置 103,设置于所述清扫装置 101 外侧,用于检测包括路缘的信息;以及控制装置 105,用于根据包括路缘的信息实时获取清扫装置与路缘之间的距离,当所述清扫装置 101 与路缘之间的距离超出预设范围时,发出控制指令,以调整所述清扫装置 101 的位置使所述清扫装置 101 与路缘之间的距离始终处于预设范围内。通过测量清扫装置与路缘之间的距离,可以判断清扫装置是否处于清扫工作区域。当清扫装置与路缘之间的距离处于预设范围时,可保证路缘清扫装置处于清扫工作区域内,使路缘清扫得以高效的完成,避免发生偏离工作区域或与路缘发生碰撞,减轻操作人员的工作难度,提高工作效率。

[0017] 进一步地,该路缘清扫控制系统还可以包括报警装置 107,用于根据所述控制装置 105 发出的控制指令进行报警提示;所述控制装置,还用于当所述清扫装置的位置已处于极限行程位置,且所述清扫装置 101 与路缘之间的距离超出预设范围时,发出报警的控制指令。

[0018] 另外,该路缘清扫控制系统还可以包括显示装置 109,用于显示所述清扫装置 101 与路缘之间的距离和标定的预设范围,以提示操作人员。

[0019] 具体地,路缘检测装置的选用需根据控制装置所采用的清扫装置与路缘之间距离的具体计算方法相对应的。

[0020] 实施例一,路缘检测装置可以为图像采集装置,安装于清扫装置侧面,路缘检测装置可以为用于实时检测包括路缘的图像。控制装置接收到所述包括路缘的图像后,则可采用边缘检测的方法获取图像中所有的边缘的直线(具体的处理方法可利用光线强度以对图像中边缘进行识别,当然也可以采用其他现有的边缘检测处理办法)。然后利用所述路缘的先验信息在所述边缘直线中确定路缘直线,其中路缘的先验信息具体包括路缘两侧的实际距离,路缘相对于清扫装置的直线斜率范围等等,其具体路缘先验信息的得知可根据实验总结和常用的数学理论判断,此处不做详细说明。最后,根据确定的路缘直线计算出清扫装置与路缘直线之间图像距离,从而利用图像像素关系得出清扫装置与路缘之间的实际距离。

[0021] 实施例二,路缘检测装置可以为激光传感器或其他长度传感器,安装于清扫装置侧面,并可预设一定辐射角度范围(该辐射角度范围需涵盖路缘),用于获取该辐射范围内从路缘检测装置到包括所述路缘的地表面的所有直线距离信息。如图 4 所示, b_0 至 b_n 均为从辐射范围内从路缘检测装置到包括所述路缘的地表面的直线。从图中可以看出,从垂直于地表面的直线开始,从路缘检测装置到地表面的直线距离逐渐增大,直到遇到路缘上

沿侧面开始,从路缘检测装置到地表面的直线距离逐渐减小,然后在路缘上沿侧面结束后直线距离再逐渐增大。根据直线距离的变化趋势,我们可以判断直线距离变小的检测点到再次逐步增大的检测点之间为路缘上沿侧面,确定出所述路缘检测装置到所述路缘上沿侧面根部的直线距离 b 并根据所述路缘检测装置到所述路缘上沿侧面根部的直线距离 b 与所述路缘检测装置到地表面的垂直距离 a ,计算出所述清扫装置与所述路缘之间的距离

$$\sqrt{b^2 - a^2}。$$

[0022] 一般而言,清扫装置能够清扫的范围区域与其长度/大小以及路缘宽度/高度有关。为避免出现清扫死角,一般需保证清扫装置的清扫区域能够完全覆盖路缘。在清扫装置长度/大小以及路缘宽度/高度一定的情况下,清扫装置与路缘之间距离预设范围的确定经多次路缘清扫实验并对清扫洁净度进行达标筛选后,可得到一个较优的距离范围。虽然,清扫装置的长度/大小由于型号根据实际需要而发生变化,型号的多样性可能无法把握,但由于路基宽度/高度在建筑领域一般存在固定标准,因而可根据不同固定标准的路基进行实验,从而确定不同标准的路基所对应的预设范围,并将其存储于控制装置内,当需要进行路缘清扫时,即可通过对路基宽度高度的选择确定清扫装置与路缘之间距离预设范围。

[0023] 另一方面,清扫装置一般通过油缸、气缸或推杆等推拉结构进行位置调整,因为推拉结构的推拉位置是有限度的,所以通过推拉结构对清扫装置调整位置只能进行微调,当推拉结构已经处于极限位置,则清扫装置也处于机械极限位置,无法通过推拉结构进行调整。此时如果清扫装置与路缘之间的距离仍超出预设范围,则只能通过报警提示操作人员进行手动操作使清扫装置与路缘之间的距离回到预设范围内。

[0024] 现具体说明该路缘清扫控制系统的工作过程,设 S 为清扫装置与路缘之间的实际距离; $[M, N]$ 为清扫装置与路缘之间距离预设范围, S_1 为初始工作状态下清扫装置与路缘之间的距离; S_2 为清扫装置行程实际值(清扫装置行程范围为 $[m, n]$,其中 m, n 与清扫装置推拉机构有关); S_3 为初始工作状态下清扫装置行程初始值;

[0025] 当 S 属于 $[M, N]$,则无需调整清扫装置位置;

[0026] 当 S 不属于 $[M, N]$,则通过调整推拉结构来改变清扫装置行程值 S_2 ,直至 S 属于 $[M, N]$,其中, $S_2 = S_3 + (S - S_1)$ 。

[0027] 此时,若 $S_2 < m$ 或 $S_2 > n$,清扫装置则无法通过推拉结构调整其行程位置;且若 S 仍不属于 $[M, N]$,则进行报警,以提示操作人员进行手动操作。

[0028] 该路缘清扫控制系统通过测量清扫装置与路缘之间的距离,以使控制装置判断清扫装置是否处于清扫工作区域,当偏离工作区域时调整清扫装置位置使其始终处于工作区域内,以保证路缘清扫得以高效的完成,避免发生与路缘发生碰撞,减轻操作人员的工作难度,提高工作效率。

[0029] 本发明还提供了一种路缘清扫控制装置,如图 2 所示,包括获取器 201,用于根据包括路缘的信息实时获取清扫装置与路缘之间的距离;和控制器 203,用于当所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出控制指令,以调整所述清扫装置的位置使所述清扫装置与路缘之间的距离始终处于预设范围内。

[0030] 优选地,控制器 203,还用于当所述清扫装置的位置已处于极限行程位置,且所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出报警的控制指令。

[0031] 其具体实施过程已在上述描述中做了详细说明,此处不再赘述。

[0032] 该路缘清扫控制装置通过接收器接收到测得的清扫装置与路缘之间的距离,以使控制器判断清扫装置是否处于清扫工作区域,当偏离工作区域时调整清扫装置位置使其始终处于工作区域内,以保证路缘清扫得以高效的完成,避免发生与路缘发生碰撞,减轻操作人员的工作难度,提高工作效率。

[0033] 本发明还提供了一种路缘清扫控制方法,图 3 为该控制方法的流程图,包括

[0034] S301. 根据包括路缘的信息实时获取清扫装置与路缘之间的距离;

[0035] S303. 当所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出控制指令,以调整所述清扫装置的位置使所述清扫装置与路缘之间的距离始终处于预设范围内。

[0036] 优选地,该控制方法,还包括,

[0037] S305. 当所述清扫装置的位置已处于极限行程位置,且所述清扫装置与路缘之间的距离超出预设范围时,发出报警的控制指令。

[0038] 其具体实施过程已在上述描述中做了详细说明,此处不再赘述。

[0039] 该控制方法通过测量清扫装置与路缘之间的距离,以判断清扫装置是否处于清扫工作区域,当偏离工作区域时调整清扫装置位置使其始终处于工作区域内,以保证路缘清扫得以高效的完成,避免发生与路缘发生碰撞,减轻操作人员的工作难度,提高工作效率。

[0040] 本发明还提供了一种清扫车,包括上述路缘清扫控制系统。

[0041] 该清扫车通过测量清扫装置与路缘之间的距离,以使控制装置判断清扫装置是否处于清扫工作区域,当偏离工作区域时调整清扫装置位置使其始终处于工作区域内,以保证路缘清扫得以高效的完成,避免发生与路缘发生碰撞,减轻操作人员的工作难度,提高工作效率。

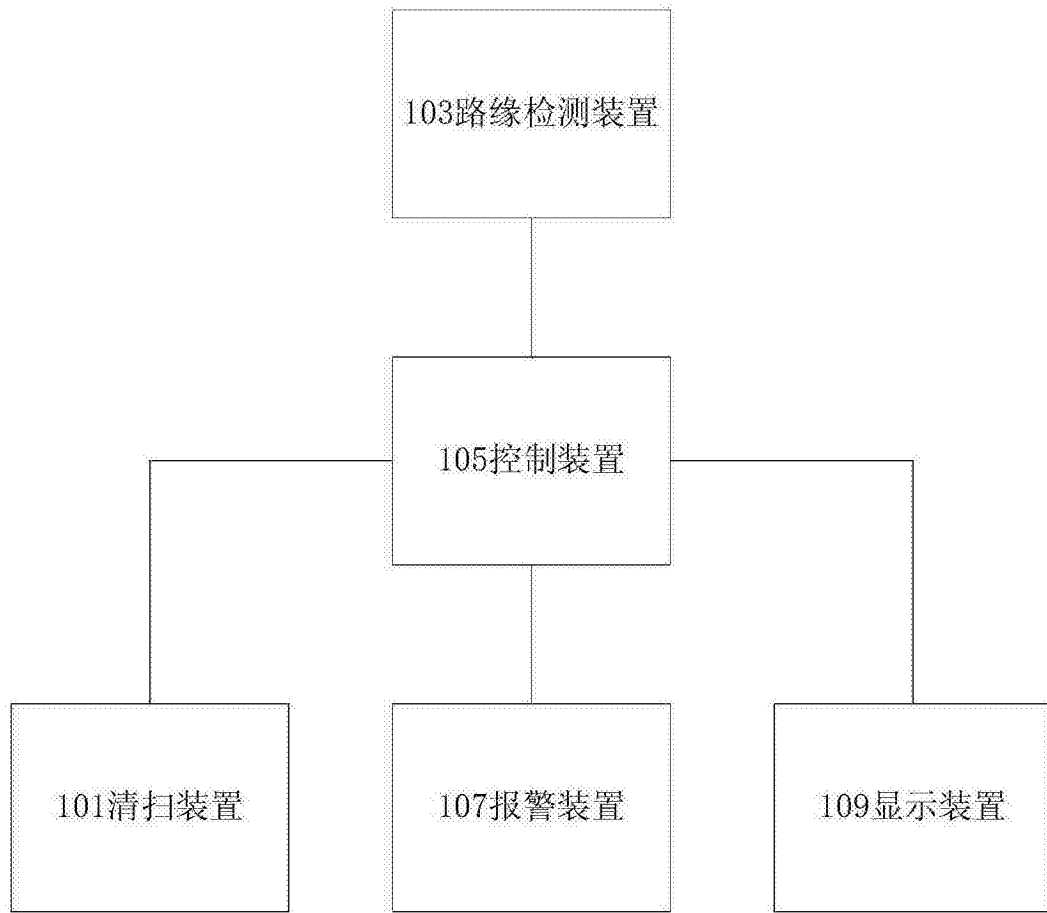


图 1

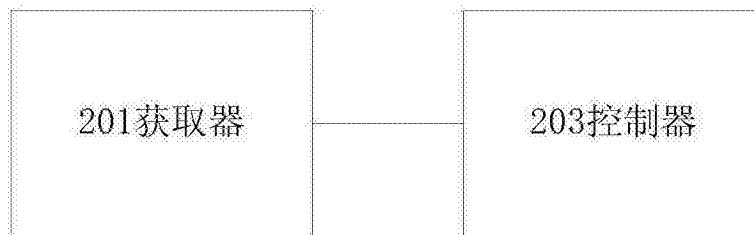


图 2

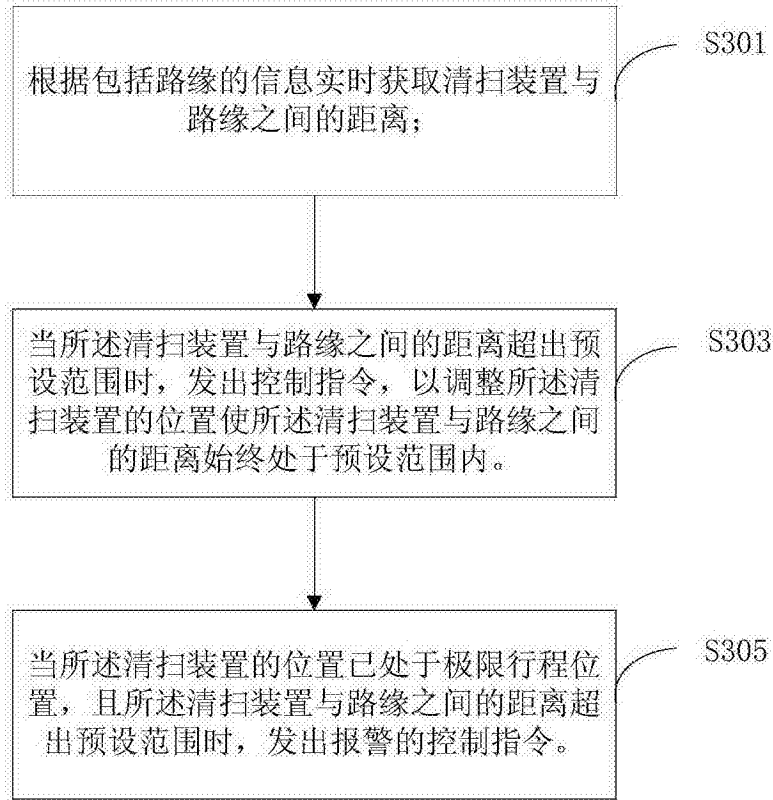


图 3

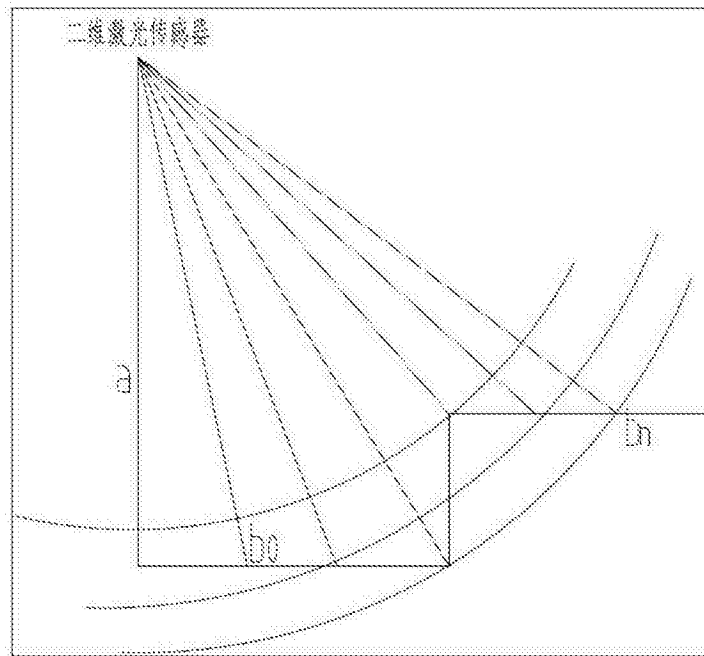


图 4