



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310113551.0

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1325929C

[22] 申请日 2003.11.17

[21] 申请号 200310113551.0

[73] 专利权人 中国农业大学

地址 100083 北京市海淀区清华东路 17 号中国农业大学东校区 63 号

[72] 发明人 李明 王 库 贾贵如 董韶鹏

[56] 参考文献

CN 2264358 Y 1997.10.8

CN 1241260 A 2000.1.12

US 6429857 B1 2002.8.6

CN 86106890 B 1988.8.24

红外无源定位技术研究 侯娜, 黄道君, 电子对抗技术, 第 17 卷第 4 期 2002

审查员 王 萌

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司

代理人 刘 芳 刘国伟

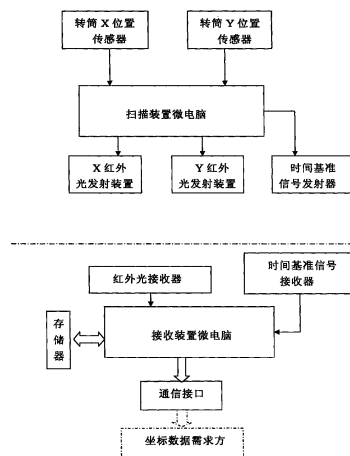
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种红外定位的系统和方法

[57] 摘要

本发明公开了一种红外定位的系统和方法, 所述方法包括: X 方向红外光进行扫描, 当扫描光带刚好能扫到被扫描面的 X 方向零边界时, X 转筒位置传感器发出传感脉冲信号通知扫描装置微电脑, 扫描装置通过时间基准信号发射器向被扫描面发出 X 时间基准信号, 并驱动 X 红外发射装置发射红外光; 地面接收装置, 使定时器清零并启动计时; 当扫描线扫到被定位物体时, 接收装置的红外接收器接收到红外光照射, 发射脉冲信号通知接收装置微电脑, 微电脑令定时器停止计数, 记录此时记时值, 根据记时值得出 X 坐标信息; 同理得出 Y 坐标信息。本发明定位迅速, 可方便的安装在需要定位服务的物体上。本发明结构简单, 便于安装。成本极低。



1、一种红外定位系统，包括扫描装置和接收装置；其特征在于，所述扫描装置中，包括：

扫描装置微电脑、X方向红外光发射装置、X转筒位置传感器、Y方向红外光发射装置；Y转筒位置传感器；时间基准信号发射器；

所述扫描装置微电脑，用于接收转筒位置传感信号，控制时间基准信号发射器和红外光发射装置；

所述X方向红外光发射装置，用于产生红外光，对被定位平面的X方向扫描；

所述X转筒位置传感器，使红外扫描光带在刚好能扫到被扫描面X边界时，产生一个X脉冲信号；

所述Y方向红外光发射装置，用于产生红外光，对被定位平面的Y方向扫描；

所述Y转筒位置传感器，使红外扫描光带在刚好能扫到被扫描面Y边界时，产生一个Y脉冲信号；

所述时间基准信号发射器，用于产生时间基准信号，向被扫描面发射X、Y时间基准信号；

所述接收装置包括：接收装置微电脑；时间基准信号接收器；红外光接收器；存储器；

所述时间基准信号接收器，用于接收扫描装置发出的X、Y时间基准信号，并通知接收装置微电脑；

所述红外光接收器，用于接收扫描装置发出的红外扫描信号；

所述接收装置微电脑，具有定时器功能，用于计算时间基准信号与红外扫描信号的时间差，得出位置坐标。

2、根据权利要求1所述的红外定位系统，其特征在于，所述接收装置还包括一个通信接口，负责所述接收装置微电脑与坐标数据需求方之间的数据

传输。

3、根据权利要求1或2所述的红外定位系统，其特征在于，所述接收装置包括的所述存储器，存储扫描时间与位置对应关系的换算表，供接收装置微电脑查询。

4、根据权利要求3所述的红外定位系统，其特征在于，所述扫描装置中，所述X或Y方向红外光发射装置，分别安装在两个转筒中，通过驱动使其周期运动；所述转筒上刻有狭缝，红外光透过狭缝射出，照射到被定位区域上成一束光带。

5、根据权利要求4所述的红外定位系统，其特征在于，所述的两个转筒的安装位置为相互垂直。

6、根据权利要求5所述的红外定位系统，其特征在于，所述的X或Y转筒位置传感器，安装在相应的转筒的一侧。

7、一种红外定位的方法，其特征在于，包括如下步骤：

首先，X方向红外光进行扫描，当扫描光带刚好能扫到被扫描面的X方向零边界时，X转筒位置传感器发出传感脉冲信号通知扫描装置微电脑，扫描装置通过时间基准信号发射器向被扫描面发出X时间基准信号，并驱动X红外发射装置发射红外光；地面接收装置，使定时器清零并启动计时；

当扫描线扫到被定位物体时，接收装置的红外接收器接收到红外光照射，发射脉冲信号通知接收装置微电脑，微电脑令定时器停止计数，记录此时计时值，根据计时值得出X坐标信息；

接着，按如上过程进行Y方向红外光扫描，得出Y坐标信息。

8、根据权利要求7所述的红外定位方法，其特征在于，所述根据计时值得出X或Y的坐标信息，可以通过接收装置微电脑进行实时运算得出，也可以通过预先计算的换算表查询。

一种红外定位的系统和方法

技术领域

本发明涉及位置定位技术领域，特别是涉及一种红外定位系统与方法，本发明适用于向地面可移动装置、墙面爬行装置等位于一特定矩形平面区域内的物体提供位置、速度信息。

背景技术

随着国民经济的迅速发展，对各种物体的定位服务也随之增加，借助于定位技术，可以准确地获知被定位物体的位置信息，并提供相关的导航服务。现有技术中，主要有以下几种定位方案：

在地面上绘制标志线

被定位装置主要通过光电检测地面反射信号的强度探测标志线，进行粗略定位。地上绘制标志线只能对定位起到极为有限的辅助作用，比如，接通管理系统中，对闯红灯的车辆碱性定位监测，但是车辆不能通过它来确定自己的确切位置。

利用电子眼和超声传感器等装置获得方位信息

通过强大的数字信号处理单元实时对数据进行处理，判别周围物体的方位，从而得到自身的相对位置。这是对人类和其他动物通过眼睛定位的一种仿真，也许是机器人定位技术发展的最终方式，如果这种技术成熟，将会得到非常广泛的应用，但目前这种技术尚未成熟，不论是硬件还是软件都很复杂，效果也不是很好，尚不可能被推广。

被定位区域上空固定摄像机

采集到的信息传到计算机后通过相应软件进行物体识别、坐标计算，确定被定位目标的坐标，并通过无线通信的方式把坐标传给地面目标或直接对目标进行控制。这种定位方式和方案二类似，但在原理上（主要是软件上）

比方案二简单,但只能在某些特殊场合值得应用,这种方案硬件上花费很大且只能对几个预知形状和颜色的物体定位。

在某些特殊的场合,比如在某个特定的小范围内,上述定位技术还不能较好地适用,目前,尚未检索到适用较小范围内定位的相应的技术文献。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提出一种适合小范围的红外定位系统与方法,本发明定位迅速、精确可靠、结构简单、安装方便、成本低廉。

本发明所述红外定位系统,包括扫描装置和接收装置;

所述扫描装置中,包括:

扫描装置微电脑、X方向红外光发射装置、X转筒位置传感器、Y方向红外光发射装置; Y转筒位置传感器; 时间基准信号发射器;

所述扫描装置微电脑,用于接收转筒位置传感信号,控制时间基准信号发射器和红外光发射装置;

所述X方向红外光发射装置,用于产生红外光,对被定位平面的X方向扫描;

所述X转筒位置传感器,使红外扫描光带在刚好能扫到被扫描面X边界时,产生一个X脉冲信号;

所述Y方向红外光发射装置,用于产生红外光,对被定位平面的Y方向扫描;

所述Y转筒位置传感器,使红外扫描光带在刚好能扫到被扫描面Y边界时,产生一个Y脉冲信号;

所述时间基准信号发射器,用于产生时间基准信号,向被扫描面发射X、Y时间基准信号;

所述接收装置包括:接收装置微电脑;时间基准信号接收器;红外光接收器;存储器;

所述时间基准信号接收器，用于接收扫描装置发出的 X、Y 时间基准信号，并通知接收装置微电脑；

所述红外光接收器，用于接收扫描装置发出的红外扫描信号；

所述接收装置微电脑，具有定时器功能，用于计算时间基准信号与红外扫描信号的时间差，得出位置坐标。

如上所述的系统，所述接收装置还包括一个通信接口，负责所述接收装置微电脑与坐标数据需求方之间的数据传输。

如上所述的系统，所述接收装置包括所述的存储器，存储扫描时间与位置对应关系的换算表，供接收装置微电脑查询。

如上所述的系统，所述扫描装置中，所述 X 或 Y 方向红外光发射装置，分别安装在两个转筒中，通过驱动使其周期运动；所述转筒上刻有狭缝，红外光透过狭缝射出，照射到被定位区域上成一束光带。

如上所述的系统，所述的两个转筒的安装位置为相互垂直。

如上所述的系统，所述的 X 或 Y 转筒位置传感器，安装在相应的转筒的一侧。

本发明所述红外定位的方法，包括如下步骤：

X 方向红外光进行扫描，当扫描光带刚好能扫到被扫描面的 X 方向零边界时，X 转筒位置传感器发出传感脉冲信号通知扫描装置微电脑，扫描装置通过时间基准信号发射器向被扫描面发出 X 时间基准信号，并驱动 X 红外发射装置发射红外光；地面接收装置，使定时器清零并启动计时；

当扫描线扫到被定位物体时，接收装置的红外接收器接收到红外光照射，发射脉冲信号通知接收装置微电脑，微电脑令定时器停止计数，记录此时计时值，根据计时值得出 X 坐标信息；

接着，按如上过程进行 Y 方向红外光扫描，得出 Y 坐标信息。

如上所述的方法，所述根据计时值得出 X 或 Y 的坐标信息，可以通过接收装置微电脑进行实时运算得出，也可以通过预先计算的换算表查询。

本发明与传统的定位方案相比，有如下优点：

定位迅速，每秒能连续提供多次以上的坐标信息。被定位物体不限数量和外形，只要处在被定位面内，均能各自安装接收器定位。精度高。体积小，扫描装置的体积可以控制在 20cm*20cm*10cm 以内，接收装置的体积在 4cm*3cm*3cm 以内，可方便的安装在需要定位服务的物体上。本发明结构简单，便于安装。成本极低。

附图说明

图 1 为本发明系统结构示意图；

图 2 是扫描装置结构示意图；

图 3 是本发明所述定位方法的扫描过程的示意图；

图 4 位置传感器和接收装置计时配合的示意图；

图 5 是红外光扫描到接收装置的红外传感器上的示意图；

图 6 为红外光对 Y 方向扫描过程的示意图。

具体实施方式

本发明所述系统分为扫描装置和接收装置两部分。扫描装置利用两束红外光分别在互相垂直的方向上匀速转动扫描一矩形平面区域，分别在当红外光扫到地面两互相垂直的边界上时发送两种不同时间基准信号（为叙述方便，以下称这两个互相垂直的方向为 X, Y 方向，系统中相应的两套同类部件均以 X, Y 相区别）。地面上的接收装置通过计算从收到时间基准信号至红外光到达之间的时间差并将其转换成接收装置分别离两边界的距离（即横纵坐标）。

本发明所述系统的结构示意图如图 1 所示，扫描装置的结构示意图如图 2 所示，各部件功能如下：

支架：用于安装和固定扫描机构和其他部件。

X、Y方向的转筒：每个转筒里面安装有红外光发射器，转筒上刻有狭缝。红外光透过狭缝射出，照射到地面上成一条光带。光带与被扫描平面平行，用于扫描被定位平面。转筒由机械运动部件带动作圆周运动（也可选择往复运动等周期性运动方式）。转筒上的狭缝随着转筒运动，红外光透过它照射到被定位平面的光带在平面上扫描。

时间基准信号发射器、接收器：用于时间基准信号的传输，可使用红外或无线等传输手段。

转筒位置传感器：调整转筒位置传感器的安装位置，使红外扫描光带在刚好能扫到被扫描面边界时，产生一个传感脉冲信号（注意“刚好能”三个字的意思是指如果此时转筒里发出红外光，那么红外光带将处在被扫描面边界上，实际上红外光是在扫描装置接收到X转筒位置传感器传来的脉冲信号后才开始发射的，本文以后出现的“刚好能”三个字均应作此理解）。

如图3所示，透过X转筒射出的X红外扫描光带刚好能扫描到被扫描矩形区域内X方向上的边界AB时，安装在X转筒旁的X转筒位置传感器产生一个X传感脉冲信号，扫描装置上的微电脑接收到这个传感信号后，通过时间基准信号发射器向被扫描面发送X时间基准信号。处于被扫描平面内的接收装置通过时间基准信号接收器接收到X时间基准信号后，发出脉冲信号给接收装置微电脑，微电脑对记时器清零并开始记时。同理，Y转筒位置传感器在透过Y转筒的Y红外扫描光带刚好能扫描到被扫描面的Y方向上的AC边界时，发出传感脉冲信号通知扫描装置微电脑，微电脑通过时间基准信号发射器向被扫描面发送Y时间基准信号。处于被扫描平面内的接收装置通过时间基准信号接收器接收到Y时间基准信号后，发出脉冲信号给接收装置微电脑，微电脑也对记时器清零并开始记时。值得注意的是，由于本发明所述系统X、Y方向上的扫描是轮流而不是同时的，所以微电脑可以只使用一个定时器，这一点将在对本发明所述系统工作过程的阐述中进一步解释。

红外光发射装置：扫描装置在收到X转筒位置传感器传感脉冲信号后，

在向被扫描面发射 X 时间基准信号的同时，驱动 X 红外发射装置持续发射一段时间，这段时间的长度略大于 X 红外光带沿 X 方向从被扫描面 AB 边界扫到 CD 边界的时间。同理，扫描装置在收到 Y 转筒位置传感信号时，驱动 Y 红外发射装置持续发射红外光一段时间。这段时间的长度也略大于 Y 红外光带沿 Y 方向从被扫描面 AC 边界到 BD 边界的时间。

红外光接收器：红外光扫描到接收装置时，接收装置上的红外接收器发出脉冲信号通知传给接收装置微电脑，微电脑停止定时器并记录此时计时值。

存储器：根据转筒的运动规律可推算出红外光带在被扫描面上的运动规律，从而可以得到地面接收装置定时器的计时值和坐标的对应关系。这个对应关系可通过计算机制成对应表存放在接收装置的存储器里。微电脑凭计时值查表可立即得出坐标值。当然接收装置也可根据扫描光带的运动规律实时计算出坐标而不需要存储器，不过这会增加微电脑的运算负担。

通信接口：根据不同的需要，通信接口负责把坐标数据传输给坐标数据需求方。如果是对可移动机器人定位，则通信接口负责把数据传给机器人的微电脑或其指挥机构。如果是对农场中的牲畜、区域内的障碍物等非电子装置，通信接口负责将数据发送给中央管理系统，用以对牲畜、障碍物进行监测。

本发明所述方法的原理如下：

如附图 4 所示，当 X 红外扫描光带刚好能扫到被扫描面的 X 方向零边界时，（即面 ABCD 的 AB 线）时，X 转筒位置传感器发出传感脉冲信号通知扫描装置微电脑，扫描装置通过时间基准信号发射器向被扫描面发出 X 时间基准信号，并驱动 X 红外发射装置发射红外光。地面接收装置接收到这个 X 时间基准信号后让定时器清零并启动计时。

当 X 扫描线扫到如图 5 位置时，接收装置的红外接收器接收到红外光照射，发射脉冲信号通知接收装置微电脑，微电脑令定时器停止计数，记录此

时记时值,并根据这个时间值查表得出 X 坐标。

X 红外扫描光带沿 X 方向扫过边界 CD,移出被定位面。扫描装置停止 X 红外光的发射。根据扫描装置转筒的运动规律,可推算出 X 红外扫描光带沿 X 方向从边界 AB 扫到边界 CD 所需的时间 T1,扫描装置只需使 X 红外发射装置的发光时间略大于时间 T1 即可。

接下来扫描装置等待 Y 位置传感器的脉冲信号,当 Y 红外扫描光带刚好能扫到被扫描面的 Y 方向零边界时,(即面 ABCD 的 AC 线)时,Y 转筒位置传感器发出传感脉冲信号。扫描装置通过时间基准信号发射器向被扫描面发出 Y 时间基准信号,并驱动 Y 红外发射装置持续发射红外光直到 Y 红外扫描光带沿 Y 方向从边界 AC 扫到边界 BD。地面接收装置接收到这个 Y 时间基准信号后让定时器清零并启动计时。

当 Y 扫描线扫到如图 6 位置时,接收装置的红外接收器接收到红外光照射,发射脉冲信号通知接收装置微电脑,微电脑令定时器停止计数,记录此时记时值,并根据这个时间值查表就可得出 Y 坐标。

Y 红外扫描光带沿 X 方向扫过边界 BD,移出被定位面。扫描装置停止 Y 红外光的发射。根据扫描装置转筒的运动规律,可推算出 Y 红外扫描光带沿 X 方向从边界 AC 扫到边界 BD 所需的时间 T2,扫描装置只需使 Y 红外发射装置的发光时间略大于时间 T2 即可。

通过如上步骤,接收装置就获得了一次 X、Y 坐标信息。按照以上规律,扫描装置不停的扫描,接收装置便能不停的获得当前的坐标信息。

上述根据记时值得出 X 或 Y 的坐标信息,可以通过接收装置微电脑进行实时运算得出,也可以通过预先计算的换算表查询。

下面列举本发明的两个具体例子:

扫描装置装在需要定位面的上方

地面上需定位物体或可移动装置安装本发明所述系统的接收装置。接收

装置便可实时向坐标信息接收方提供坐标信息，从而可以进行各种智能控制。如控制机器人的行走，机器人头上安装定位接收装置，则本发明所述系统可替代传统的定位系统，给机器人提供更迅速，更精确，更直接的位置信息。本发明所述系统也可应用于非电子装置，如牲畜，障碍物等。接收装置可将牲畜，障碍物的位置发送给中央管理系统或其他需要这些位置信息的地方做进一步的应用。

在会议室、多媒体教室等需要用大屏幕投影的场合

扫描装置可对投影幕扫描。接收装置安装在教鞭顶端，即可提供教鞭顶端相对于投影幕的位置。计算机上安装相应的驱动程序。计算机通过和接收装置通讯，可实时控制鼠标移动到教鞭所指的位置。教鞭上可安装两个按键，代替鼠标左右键，则可完全代替鼠标操作计算机，完成类似触摸屏的功能，有相当的实用价值。

最后所应说明的是：以上实施例仅用以说明而非限制本发明的技术方案，尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本发明进行修改或者等同替换，而不脱离本发明的精神和范围的任何修改或局部替换，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

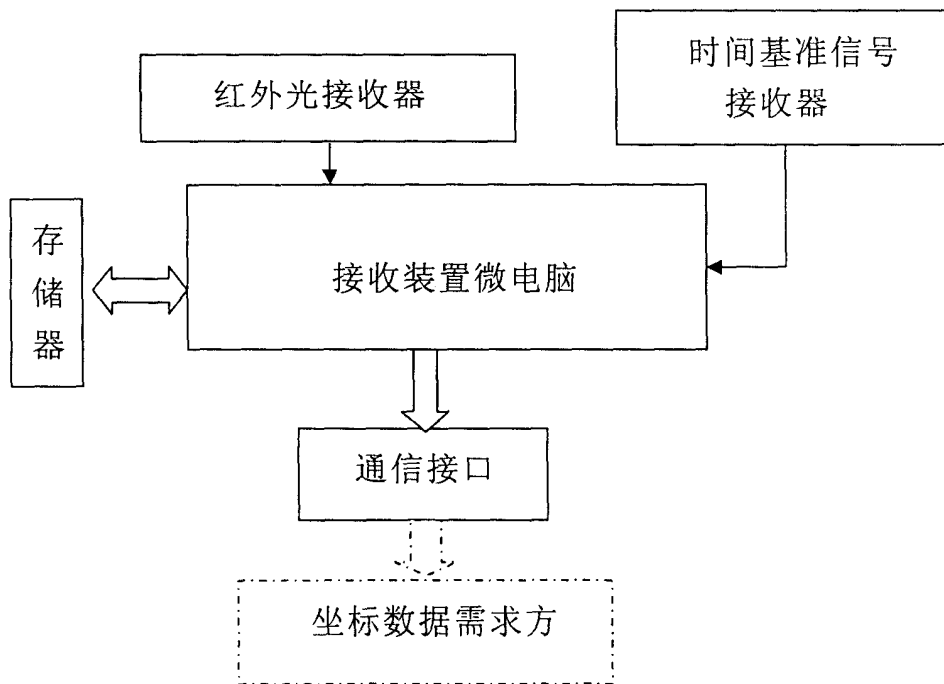
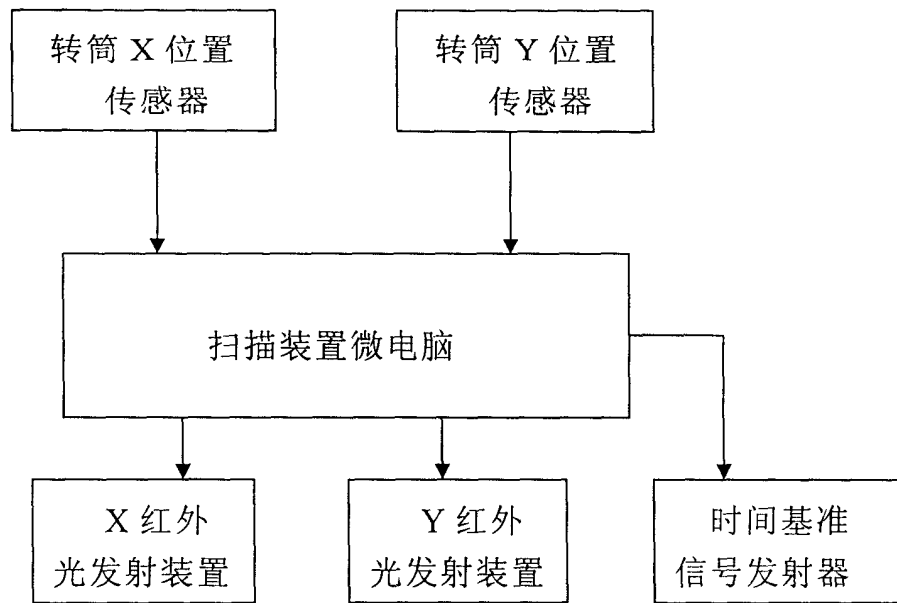


图 1

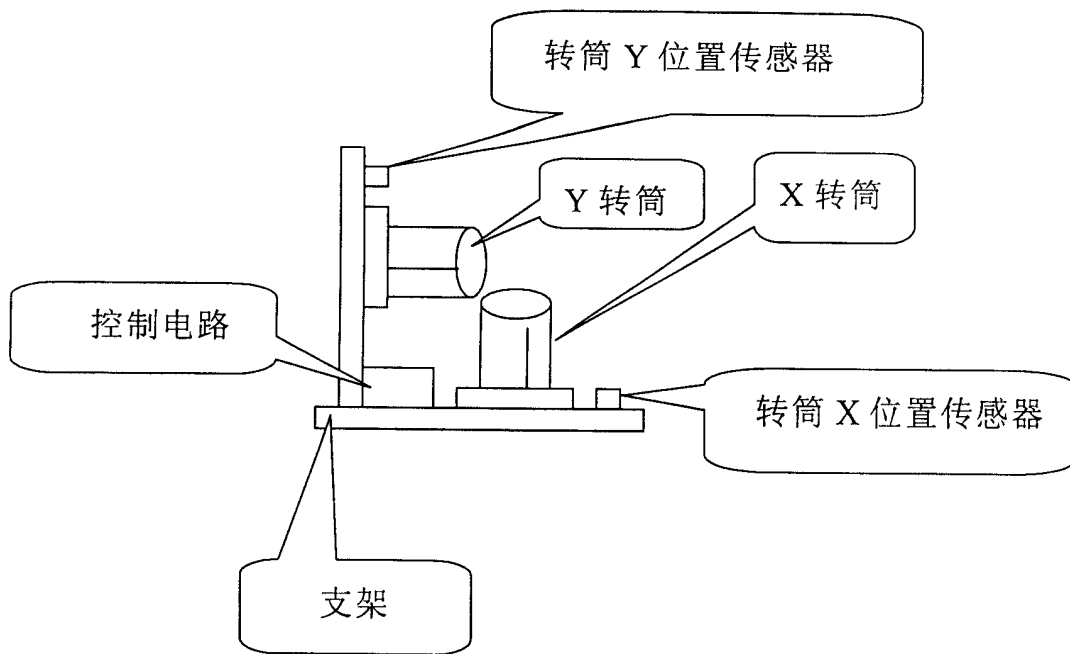


图 2

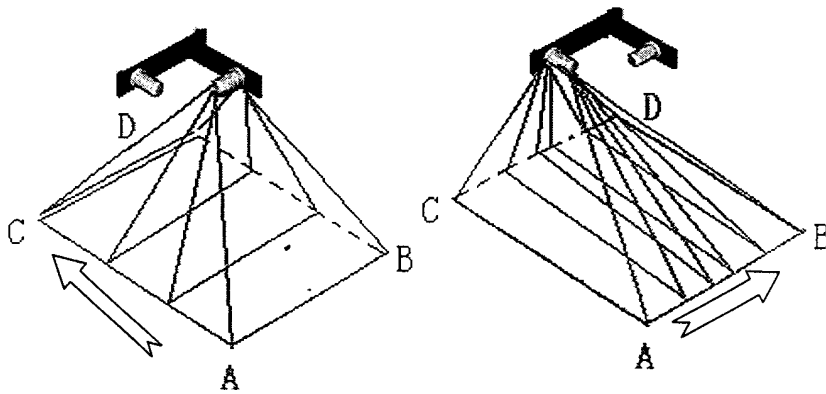


图 3

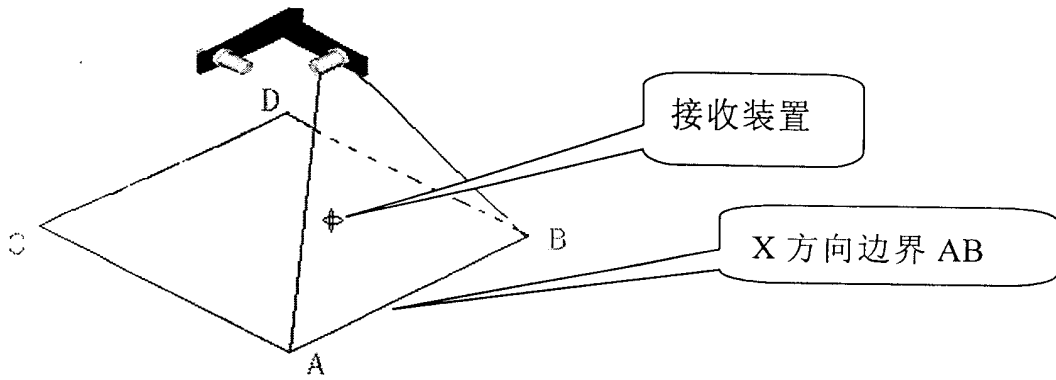


图 4

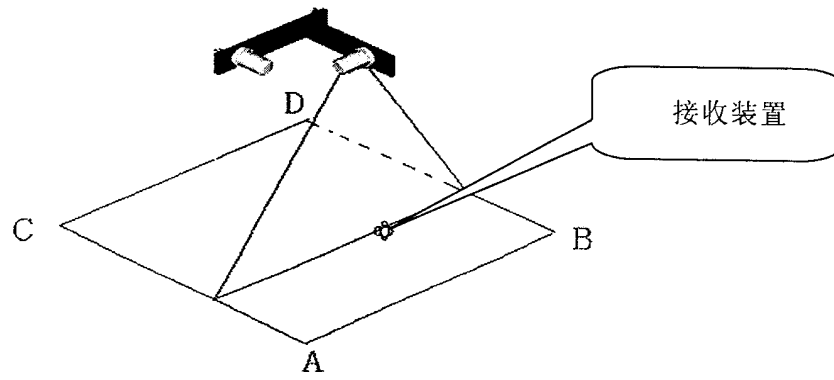


图 5

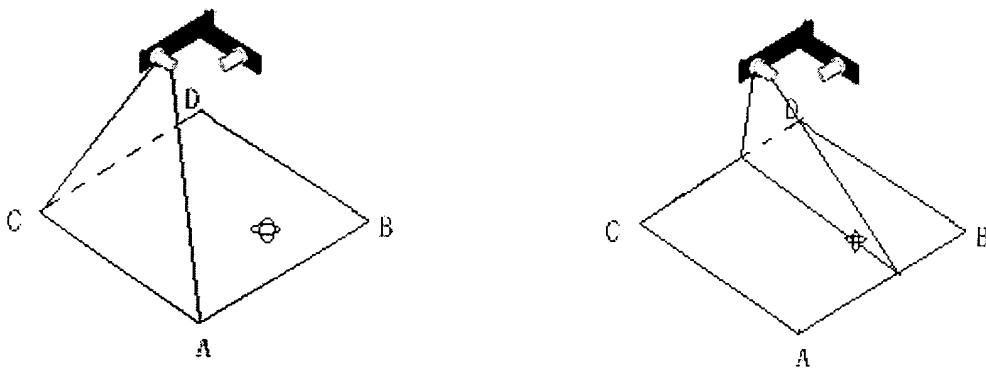


图 6