(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117452425 A
(43)申请公布日 2024.01.26

(21)申请号 202311374959.7

(22)申请日 2023.10.23

(71)申请人 浙桂(杭州)半导体科技有限责任公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区浦沿街道六和路368号一幢(北)三楼D3488室

(72)发明人 陆建明 胡珍珍 任伟平

(74)专利代理机构 杭州宇信联合知识产权代理有限公司 33401

专利代理师 王健

(51)Int.Cl.

G01S 17/42(2006.01)
G01S 7/481(2006.01)
G01S 7/4863(2020.01)
G01S 7/484(2006.01)

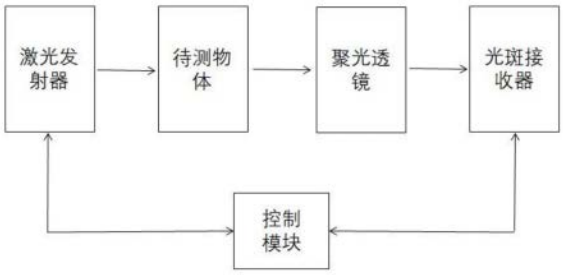
权利要求书3页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种可调节接收器的三角形测距系统

(57)摘要

本发明公开了一种可调节接收器的三角形测距系统,包括激光发射器、聚光透镜、光斑接收器及控制模块,其中光斑接收器包括像元阵列和电驱动器,两者相连、电驱动器对像元阵列进行直线移动或绕轴旋转的驱动。控制模块与像元阵列和电驱动器分别连接,控制模块收集像元阵列与光斑的位置关系,根据光斑的接收情况,确定像元阵列的目标位置,并启动电驱动器调控像元阵列至目标位置;同时控制模块根据光斑的接收情况运算确定所测物体的距离。控制模块还包括存储器,用于存储被测物体的距离和对应的像元阵列的位置等信息。本发明的三角形测距系统中,通过控制电路调整像元阵列和聚光镜头的相对位置,实现远距离物体也可测量,提高了测距量程、测距的精度。



CN 117452425 A

1.一种可调节接收器的三角形测距系统,所述三角形测距系统至少包括:激光发射器、聚光透镜、光斑接收器以及控制模块;其特征在于:所述光斑接收器至少包括像元阵列以及电驱动器,所述电驱动器与像元阵列连接、并在工作状态时对像元阵列进行直线移动或/和绕轴旋转的驱动;所述控制模块与光斑接收器的像元阵列和电驱动器分别连接,控制模块收集像元阵列与光斑的位置关系,并根据该位置关系判断光斑的接收情况;根据光斑的接收情况,控制模块运算确定像元阵列的目标位置,并启动电驱动器调控像元阵列至目标位置;同时控制模块根据光斑的接收情况运算确定所测物体的距离。

2.根据权利要求1所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于:所述控制模块还与激光发射器连接、用于根据收集的所测物体的距离调控激光发射器的脉冲功率。

3.根据权利要求1所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于:所述像元阵列在电驱动器的驱动下,至少能够在下列方向移动或者转动:1)在聚光透镜的主光轴方向直线移动,所述主光轴方向即y方向);2)在主光轴的垂直面上、并分别与聚光透镜长中心轴和短中心轴平行的两个垂直方向,即x方向和z方向,像元阵列在电驱动器的驱动下,能沿这两个垂直方向直线移动;3)像元阵列在电驱动器的驱动下,能够分别以上述三个直线移动方向即x、y或z方向为轴进行旋转。

4.根据权利要求3所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于:控制模块启动接收器中电驱动器对像元阵列的位置调控时,像元阵列沿着x、y或者z方向直线移动、或者以x、y或者z方向为轴绕轴转动,所述直线运动及绕轴转动中任一运动方式,通过单独执行其中任一运行方式或者多步执行其中几种运动方式,达到像元阵列的目标位置。

5.根据权利要求4所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于:所述三角形测距系统中,控制模块启动接收器中电驱动器,对像元阵列的位置调控,位置调控的方式为设定步长,像元阵列的直线移动或者绕轴旋转为设定步长的整数倍;即:

对于沿着x、y或者z轴直线移动,假设像元阵列在x、y或者z轴的初始位置为d_0,并假设步长为s,则调整后的目标位置对应在x、y或者z轴上的坐标$d=d_0\pm n*s$,其中n为正整数;

对于绕x、y或者z轴旋转,假设像元阵列绕x、y或者z轴旋转的初始角度为α_0,绕轴旋转单次的步长角度为a,则对应绕x、y或者z轴旋转后的角度为α_1,则$\alpha_1=\alpha_0\pm n*a$,其中n为正整数。

6.根据权利要求4所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于:所述三角形测距系统中,控制模块启动接收器中电驱动器,对像元阵列的位置调控的方式是连续的直线移动或者绕轴旋转,即每次直线移动的距离或者绕轴旋转的角度是任意的连续的。

7.根据权利要求1-6任一项所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于:所述控制模块还包括存储器,用于存储至少包括被测物体的已测得的距离和各已测得距离对应的像元阵列的位置信息,并在存储器中设定一预设值;测试过程中利用存储器中的信息,给当前测试匹配像元阵列的目标位置。

8.根据权利要求7所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于,测试过程中利用存储器中的信息给当前测试匹配像元阵列的目标位置的方法为:

将当前被测物体的测得距离跟存储器中已有的前一已测得距离进行比较,若两者差值绝对值小于等于设定的预设值,不用改变接收器像元阵列的位置;若差值绝对值大于预设值,继续与存储器中存储的再前一个已测得距离进行比较,直到差值的绝对值小于等于预

设值,并将该测得距离对应的接收器像元阵列位置配置给当前的像元阵列作为目标位置;若存储器中没有已测得数值或者上述中提到的差值绝对值都大于预设值,控制模块将重新调整接收器像元阵列的位置,并将当前的测得距离和像元阵列位置存储到存储器中。

9.根据权利要求8所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于,测试过程中利用存储器中的信息给当前测试匹配像元阵列的目标位置的方法为:

假设控制模块的存储器A,其某时刻存储器A＝{R,[z_1,T_1],[z_2,T_2],[z_3,T_3],……,[z_i,T_i]},其中R为设定的预设值,i为1～n的正整数,n≥1,z_i是被测物体的存贮在存储器中的一系列已测得距离,T_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列位置信息,T_i＝[a_i,b_i,c_i,α_i,β_i,γ_i],其中:a_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列在x轴方向的位置,b_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列在y轴方向位置,c_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列的在z轴方向位置,α_i是测得z_i时对应的接收器像元阵列的偏航角,β_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列的俯仰角,γ_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列的翻滚角;

当前被测物体的测得距离z_{n+1},首先与存储器中前一个已测得距离z_n进行比较,若差值的绝对值小于等于预设值R,则当前的接收器像元阵列位置不改变,保持为T_n;若差值的绝对值大于预设值R,则将z_{n+1}与存储器中再前一个已测得距离z_{n-1}进行比较,直到找到若差值的绝对值小于等于预设值R,将对应的接收器像元阵列位置信息作为当前像元阵列的目标位置;如果差值的绝对值都大于预设值,那么控制模块将重新调整接收器像元阵列的位置,记为T_{n+1},并将[z_{n+1},T_{n+1}]存储到存储器A中,即新的存储器A＝{R,[z_1,T_1],[z_2,T_2],[z_3,T_3],……,[z_n,T_n],[z_{n+1},T_{n+1}]}。

10.根据权利要求7所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于,测试过程中利用存储器中的信息给当前测试匹配像元阵列的目标位置的方法为:

将当前被测物体的测得距离跟存储器中已有的所有已测得距离进行一一比较,跟每一个已测得距离比较获得一个差值,将这些差值中绝对值最小的且小于等于预设值的所对应的已测得距离及所对应的接收器像元阵列位置匹配给当前的接收器像元阵列作为其目标位置;若存储器没有已测得距离及相应的像元阵列位置数据、或者所有差值绝对值都大于预设值,控制模块重新调整接收器像元阵列的位置,并将当前的测得距离和接收器像元阵列位置存储到存储器中。

11.根据权利要求10所述的一种可调节接收器的三角形测距系统,其特征在于,测试过程中利用存储器中的信息给当前测试匹配像元阵列的目标位置的方法为:

假设控制模块的存储器A,其某时刻存储器A＝{R,[z_1,T_1],[z_2,T_2],[z_3,T_3],……,[z_i,T_i]},其中R为设定的预设值,i为1～n的正整数,n≥1,z_i是被测物体的存贮在存储器中的一系列已测得距离,T_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列位置信息,T_i＝[a_i,b_i,c_i,α_i,β_i,γ_i],其中:a_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列在x轴方向的位置,b_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列在y轴方向位置,c_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列的在z轴方向位置,α_i是测得z_i时对应的接收器像元阵列的偏航角,β_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列的俯仰角,γ_i为测得z_i时对应的接收器像元阵列的翻滚角;

当前被测物体的测得距离z_{n+1},与存储器中每一个已测得距离z_i进行比较获得n个差值,将最小的差值绝对值且小于等于预设值的已测得距离对应的接收器像元阵列位置配置给当前的接收器像元阵列作为其目标位置;如果差值绝对值都大于预设值,那么控制模块将

重新调整接收器像元阵列的位置,记为T_{n+1},并将$[z_{n+1},T_{n+1}]$存储到存储器A中,即新的存储器A＝$\{R,[z_1,T_1],[z_2,T_2],[z_3,T_3],\cdots\cdots,[z_n,T_n],[z_{n+1},T_{n+1}]\}$。

一种可调节接收器的三角形测距系统

【技术领域】

[0001] 本发明属于精密测量领域,更具体地,涉及一种三角形测距装置及测量方法。。

【背景技术】

[0002] 激光雷达三角测距的测距原理是激光发射器发射激光,照射到物体上,反射光经由聚光透镜后在像元阵列上形成激光光斑。如附图1所示,为激光雷达三角测距的基本原理图,从图中可以看到,由于激光发射器(图中标记为:激光器)和探测器间隔了一段距离,所以依照光学路径,不同距离的物体将会成像在像元阵列上不同的位置。根据激光光斑的位置,利用三角形相关数学计算,即可获取被测物体到激光发射器的距离,达到测距功能。其中,图中激光发射器到镜头中心的距离是L,激光发射器发射激光束的角度为θ,镜头的焦距为f。

[0003] 现有的激光雷达三角测距系统包括激光发射器和接收器模组,各模组之间是处于相对固定的静止状态,所以导致一种型号的激光三角测距传感器往往只能对应一个相对较小的测距范围,这样使得三角测距只能测近距离的物体,对于较远物体的距离,传感器可能测量不到距离信息或者测距误差较大。然而,有些场景下用户需要一个测距范围相对较大的激光三角测距传感器来满足测距需求,如何在保证测距精度要求的前提下提高测距范围,是亟待解决的技术问题。

【发明内容】

[0004] 鉴于现有技术中所存在的问题,本发明提供一种可调节接收器的三角形测距系统,通过改变传感器的相对位置,实现远距离物体也可精确测量,以解决上述问题。

[0005] 为了达到上述发明目的,本发明采用下述技术方案。

[0006] 首先,本发明提供一种可调节接收器的三角形测距系统,所述三角形测距系统至少包括:激光发射器、聚光透镜、光斑接收器以及控制模块,所述光斑接收器至少包括像元阵列以及电驱动器,所述电驱动器与像元阵列连接、并在工作状态时对像元阵列进行直线移动以及绕轴旋转的驱动。所述控制模块与光斑接收器的像元阵列和电驱动器分别连接,控制模块收集像元阵列与光斑的位置关系,并根据该位置关系判断光斑的接收情况;根据光斑的接收情况,控制模块运算确定像元阵列的目标位置,并启动电驱动器调控像元阵列至目标位置;同时控制模块根据光斑的接收情况运算确定所测物体的距离。所述控制模块还与激光发射器连接、用于根据收集的所测物体的距离调控激光发射器的脉冲功率。

[0007] 工作状态下,控制模块调节控制激光的发射功率,激光发射器发射激光,照射到被测物体上,反射光经由聚光透镜后在像元阵列上形成激光光斑,控制模块收集像元阵列与光斑的位置关系、判断光斑的接收情况运算确定像元阵列的目标位置、并启动电驱动器调控像元阵列至目标位置;同时控制模块根据光斑的接收数据运算出被测物体的距离,根据运算结果判断并调节激光发射器的脉冲功率。

[0008] 其中像元阵列在电驱动器的驱动下,至少能够在下列方向移动或者转动:1)在聚

光透镜的主光轴方向直线移动;2)在主光轴的垂直面上、并分别与聚光透镜长中心轴和短中心轴平行的两个垂直方向,像元阵列在电驱动器的驱动下,能在这两个垂直方向直线移动;3)像元阵列在电驱动器的驱动下,能够分别以上述三个直线移动方向为轴进行旋转。

[0009] 进一步地,控制模块还包括存储器,用于存储被测物体的距离和对应的像元阵列的位置等信息;并在存储器中设定一预设值;测试过程中利用存储器中的信息,给当前测试匹配像元阵列的目标位置。

[0010] 本发明还提供了上述可调节接收器的三角形测距系统的使用方法。在使用本发明的三角形测距系统中,通过调控接收器,控制电路调整像元阵列和聚光镜头的相对位置,实现远距离物体也可测量,提高了测距量程、保证测距的精度。且在与现有技术中三角测距系统相比下,同样量程的情况下,能减小芯片面积。

附图说明

[0011] 图1为激光雷达三角测距的基本原理图。

[0012] 图2为本发明各实施例中的可调节接收器的三角形测距系统的结构简图。

[0013] 图3为在本发明各实施例的三角形测距系统中的电驱动器对像元阵列的位置调控的方式方向示意图。

[0014] 图4为实施例1中控制模块启动电驱动器使接收器像元阵列沿x轴方向直线移动的示意图。

[0015] 图5为实施例2中控制模块启动电驱动器使接收器像元阵列沿y轴方向直线移动的示意图。

[0016] 图6为实施例3中控制模块启动电驱动器使接收器像元阵列沿y轴和x轴方向直线移动至目标位置的示意图。

[0017] 图7为实施例4中控制模块启动电驱动器使接收器像元阵列绕x轴旋转、改变接收器像元阵列的偏航角的示意图。

[0018] 图8为实施例5中控制模块启动电驱动器使接收器像元阵列绕y轴旋转、改变接收器像元阵列的俯仰角的示意图。

[0019] 图9为实施例6中控制模块启动电驱动器使接收器像元阵列绕z轴旋转、改变接收器像元阵列的翻滚角的示意图。

[0020] 图10为实施例9中当前后两个测得距离差值小于设定的预设值,不改变接收器像元阵列位置的情况的示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明专利保护的范围。

[0022] 在本发明各实施例中,可调节接收器的三角形测距系统的结构简图如图2所示,激光发射器发射的激光经过待测物体反射,经过聚光透镜,在光斑接收器中的像元阵列上形

成光斑。控制模块分别连接激光发射器和光斑接收器,可以接收并控制激光发射器的功率,并根据光斑接收器反馈的光斑和像元阵列位置信息来启动调控接收器中电驱动器对像元阵列的位置进行调控。

[0023] 在本发明各实施例的三角形测距系统中,接收器中电驱动器对像元阵列的位置调控时,可以实现在如图3的x方向、y方向或者z方向三个方向进行直线移动、或者分别绕x、y或者z方向旋转一定角度,确保接收的激光光斑可以完整的落在接收器的像元阵列上。其中,y方向为聚光透镜的主光轴,x方向为:在主光轴的垂直面上、并与聚光透镜长中心轴平行的方向,z方向为:在主光轴的垂直面上、并与聚光透镜短中心轴平行的方向,如图3中所示。其中,聚光透镜的长中心轴与短中心轴,指经过聚光透镜的光心且在主光轴的垂直面上的两条相互垂直的中心轴线,如图3中,聚光透镜为椭圆形透镜,其长中心轴和短中心轴分别为该椭圆透镜的长轴和短轴,但显然,“长中心轴”和“短中心轴”只是为了方便区分两中心轴的代号,这并不限制聚光透镜的形状一定为椭圆形、或者两中心轴一定有尺寸上的长短之分。

[0024] 实施例1

[0025] 在本实施例的三角形测距系统中,接收器中像元阵列的初始位置如图4中的(a)图,其中,聚光透镜焦距为f,初始位置时,聚光透镜镜头的主光轴对准像元阵列的第n个像元。工作时,为了使光斑能够完整的落在像元阵列上,控制模块启动接收器中电驱动器,对像元阵列的位置调控,使像元阵列沿x轴直线移动,像元阵列新的位置如图4中的(b)图。

[0026] 实施例2

[0027] 在本实施例的三角形测距系统中,接收器的像元阵列初始位置如图5中的(a)图,其中,聚光透镜焦距为f,镜头的主光轴对准像元阵列的第m个像元,为了使光斑能够完整的落在像元阵列上,控制模块使接收器的像元阵列沿y轴直线移动,改变镜头的焦距至f1,像元阵列新的位置如图5中的(b)图。

[0028] 实施例3

[0029] 在本实施例的三角形测距系统中,接收器的像元阵列初始位置如图6中的(a)图,其中,聚光透镜焦距为f,聚光透镜镜头的主光轴对准像元阵列的第n个像元,为了使接收的光斑能够完整的落在像元阵列上,控制模块使接收器的像元阵列沿y轴直线移动,改变镜头的焦距为f_1,并且再使像元阵列沿x轴直线移动,像元阵列新的位置如图6中的(b)图。

[0030] 实施例4

[0031] 在本实施例的三角形测距系统中,接收器的像元阵列初始位置如图7中的(a)图,控制模块启动接收器中电驱动器,对像元阵列的位置调控,使像元阵列绕x轴旋转,改变接收器像元阵列的偏航角,如图7中的(b)图所示。

[0032] 实施例5

[0033] 在本实施例的三角形测距系统中,接收器的像元阵列初始位置如图8中的(a)图,控制模块启动接收器中电驱动器,对像元阵列的位置调控,使接收器中像元阵列绕y轴旋转,改变接收器像元阵列的俯仰角,如图8中的(b)图所示。

[0034] 实施例6

[0035] 在本实施例的三角形测距系统中,接收器的像元阵列初始位置如图9中的(a)图,控制模块启动接收器中电驱动器,对像元阵列的位置调控,使接收器中像元阵列绕z轴旋

转,改变接收器像元阵列的翻滚角,如图9中的(b)图所示。

[0036] 在上述实施例4-6中,对接收器像元阵列进行旋转,使聚光透镜的镜头不同方向的光束可以更集中的打到像元阵列上,减少光斑在像元阵列上的弥散,便于寻找光斑的质心。

[0037] 实施例7

[0038] 在本实施例的三角形测距系统中,控制模块启动接收器中电驱动器,对像元阵列的位置调控,位置调控的方式为设定步长,像元阵列的移动为设定步长的整数倍。如:对于沿着x、y或者z轴直线移动,假设像元阵列在x、y或者z轴的初始位置为d_0,并假设步长为s,则调整后的目标位置对应在x、y或者z轴上的坐标$d=d_0\pm n*s$,其中n为整数。再如:对于绕x、y或者z轴旋转,假设像元阵列初始角度为α_0,绕轴旋转单次的步长角度为a,绕x、y或者z轴旋转后的角度为α_1,则$\alpha_1=\alpha_0\pm n*a$,其中n为正整数。

[0039] 实施例8

[0040] 在本实施例的三角形测距系统中,控制模块启动接收器中电驱动器,对像元阵列的位置调控,位置调控的方式是连续的直线移动或者绕轴旋转,每次直线移动的距离或者绕轴旋转的角度是任意的连续的。

[0041] 实施例9

[0042] 在本实施例的三角形测距系统中,在控制模块中还包括了存储器,用于存储被测物体的已测得的距离和各已测得距离对应的像元阵列位置的若干信息,并在存储器中设定一预设值。

[0043] 测试过程中,利用存储器中的信息,可以采用不同的算法给当前测试匹配合适的像元阵列目标位置,本实施例中,采用算法如下。

[0044] 将当前被测物体的测得距离跟存储器中已有的前一已测得距离进行比较,若两者差值绝对值小于等于设定的预设值,可不用改变接收器像元阵列的位置;若差值绝对值大于预设值,可继续与存储器中存储的再前一个已测得距离进行比较,直到差值的绝对值小于等于预设值,并将该测得距离对应的接收器像元阵列位置配置给当前的像元阵列。若存储器中没有已测得数值或者上述中提到的差值绝对值都大于预设值,控制模块将重新调整接收器像元阵列的位置,并将当前的测得距离和像元阵列位置存储到存储器中。

[0045] 其执行过程举例如下。

[0046] 如在本实施例中的一种情况:如图10激光发射器到镜头中心的距离是L,激光发射器发射激光束的角度为θ,镜头的焦距为f。单像素的大小为w(mm),一共M个像元,即感光区长W(mm)。z_1和z_2是两个相近的距离,在像元阵列上光斑的位置比较相近,两者距离差值小于设定的预设值,所以不改变接收器像元阵列的位置。

[0047] 更为具体,如在本实施例中的另一种情况为:假设控制模块的存储器A,其某时刻存储器$A=\{R,[z_1,T_1],[z_2,T_2],[z_3,T_3],[z_4,T_4],[z_5,T_5]\}$,其中R为设定的预设值,$z_i$(这里$i=1,2,3,4,5$)是被测物体的存贮在存储器中的已测得距离,$T_i$(这里$i=1,2,3,4,5$)为$z_i$对应的接收器像元阵列位置信息,$T_i=[a_i,b_i,c_i,\alpha_i,\beta_i,\gamma_i]$,其中:$a_i$为$z_i$对应的接收器像元阵列在x轴方向的位置,$b_i$为接收器像元阵列在y轴方向位置,$c_i$为接收器像元阵列的在z轴方向位置,$\alpha_i$是接收器像元阵列的偏航角,$\beta_i$为接收器像元阵列的俯仰角,$\gamma_i$为接收器像元阵列的翻滚角。当前被测物体的测得距离$z_6$,首先与存储器中前一个已测得距离$z_5$进行比较,若差值的绝对值小于等于预设值R,则当前的接收器像元阵列位置不改变,保持为T_5;若

差值的绝对值大于预设值R,则将z_6与存储器中再前一个已测得距离z_4进行比较,以此类推。如果差值都大于预设值,那么控制模块将重新调整接收器像元阵列的位置,记为T_6,并将$[z_6,T_6]$存储到存储器A中。即新的存储器A＝{R,$[z_1,T_1]$,$[z_2,T_2]$,$[z_3,T_3]$,$[z_4,T_4]$,$[z_5,T_5]$,$[z_6,T_6]$}。

[0048] 实施例10

[0049] 在本实施例的三角形测距系统中,与实施例9一样,在控制模块中还包括了存储器,用于存储被测物体的已测得的距离和各已测得距离对应的像元阵列位置的若干信息,并在存储器中设定一预设值。

[0050] 本实施例和实施例9相比,在测试过程中,利用存储器中的信息,采用了不同的算法给当前测试匹配合适的像元阵列目标位置。具体的,本实施例中,采用算法如下。

[0051] 将当前被测物体的测得距离跟存储器中已有的所有已测得距离进行一一比较,跟每一个已测得距离比较获得一个差值,将这些差值中绝对值最小(且小于预设值)的所对应的已测得距离及所对应的接收器像元阵列位置匹配给当前的接收器像元阵列作为其目标位置。若存储器没有已测得距离等数据或者所有差值绝对值都大于预设值,控制模块将重新调整接收器像元阵列的位置,并将当前的测得距离和接收器像元阵列位置存储到存储器中。

[0052] 其执行过程举例如下。

[0053] 假设控制模块的存储器A,其某时刻存储器A＝{R,$[z_1,T_1]$,$[z_2,T_2]$,$[z_3,T_3]$,$[z_4,T_4]$,$[z_5,T_5]$},其中R为预设值,z_i(这里i＝1,2,3,4,5)是被测物体的存贮在存储器中的已测得距离,T_i(这里i＝1,2,3,4,5)为z_i对应的接收器像元阵列位置信息。其中T_i＝$[a_i,b_i,c_i,\alpha_i,\beta_i,\gamma_i]$,其中:$a_i$为$z_i$对应的接收器在x轴方向的位置,$b_i$为接收器在y轴方向位置,$c_i$为接收器的在z轴方向位置,$\alpha_i$是接收器的偏航角、$\beta_i$为接收器的俯仰角、$\gamma_i$为接收器的翻滚角。当前被测物体的测得距离$z_6$,与存储器中每一个已测得距离$z_i$进行比较获得5个差值,将最小的差值绝对值(且小于预设值)的距离对应的接收器像元阵列位置配置给当前的接收器像元阵列作为其目标位置。如果差值绝对值都大于预设值,那么控制模块将重新调整接收器像元阵列的位置,记为T_6,并将$[z_6,T_6]$存储到存储器A中,即新的存储器A＝{R,$[z_1,T_1]$,$[z_2,T_2]$,$[z_3,T_3]$,$[z_4,T_4]$,$[z_5,T_5]$,$[z_6,T_6]$}。

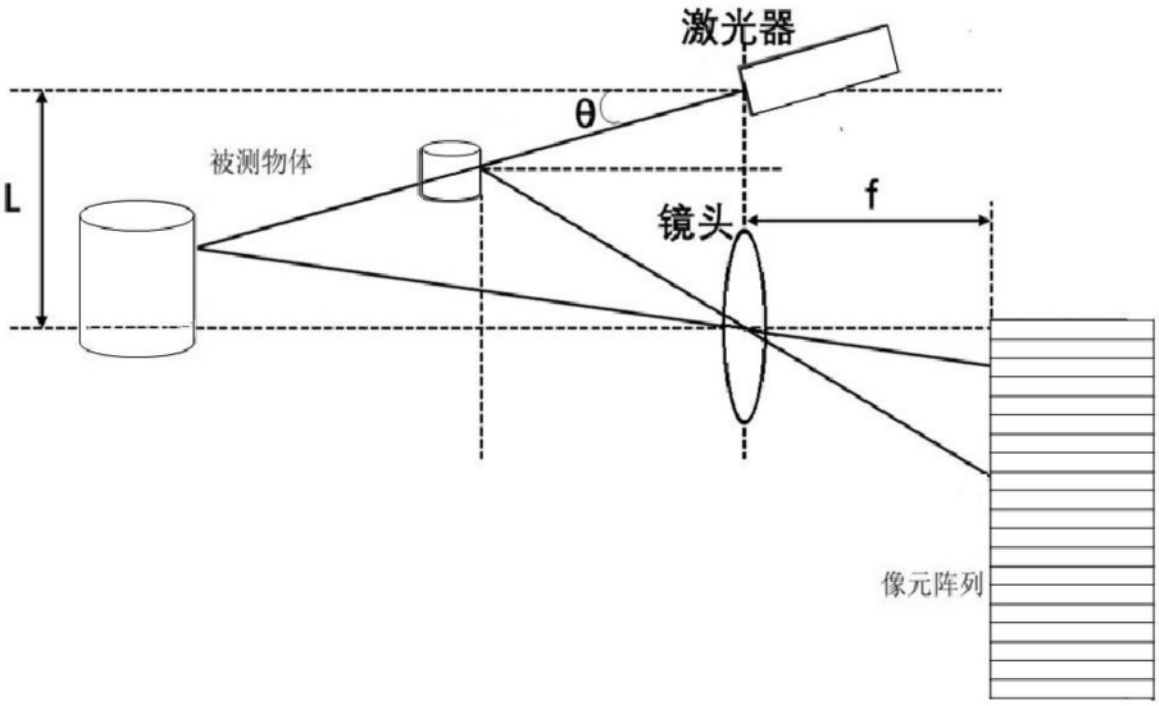


图1

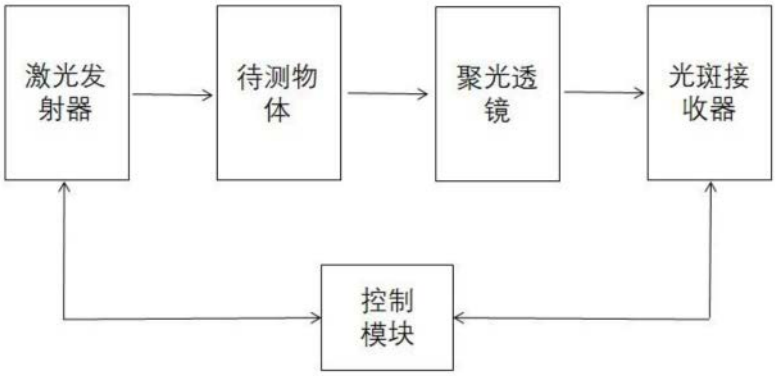


图2

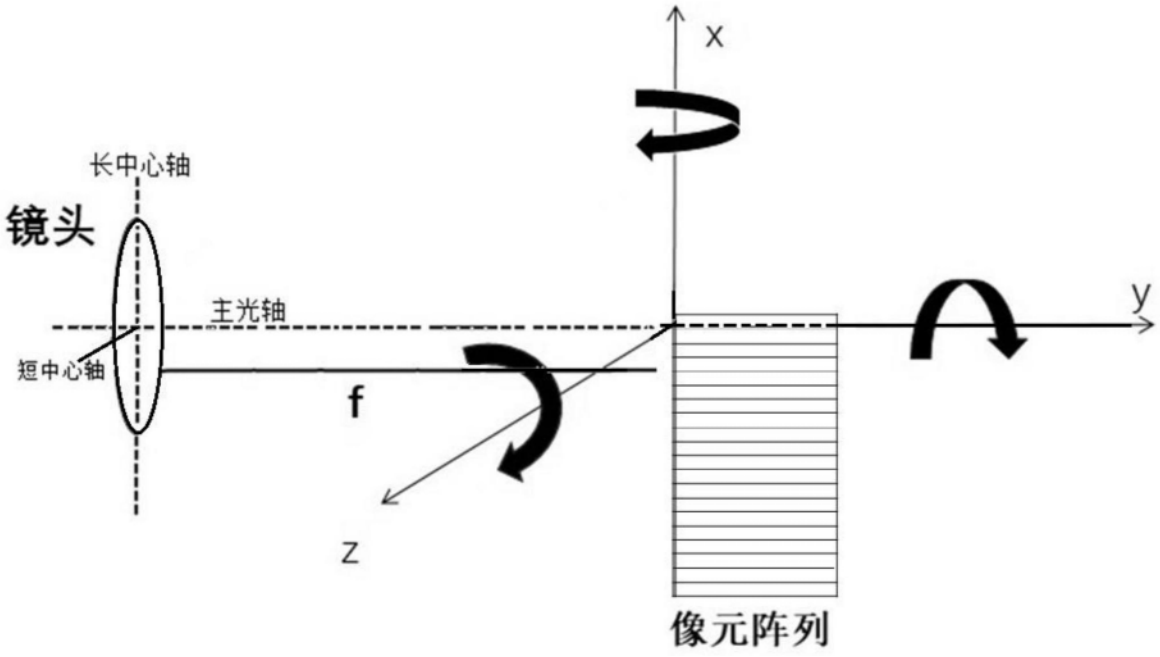


图3

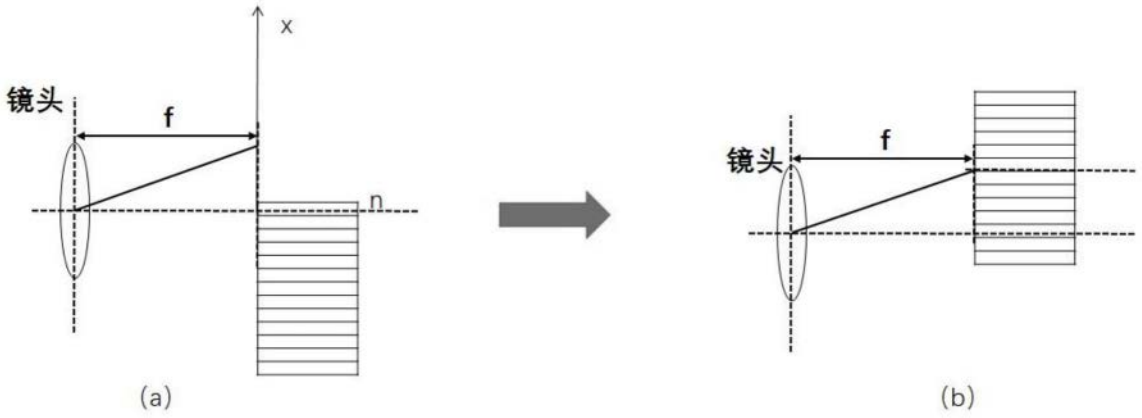


图4

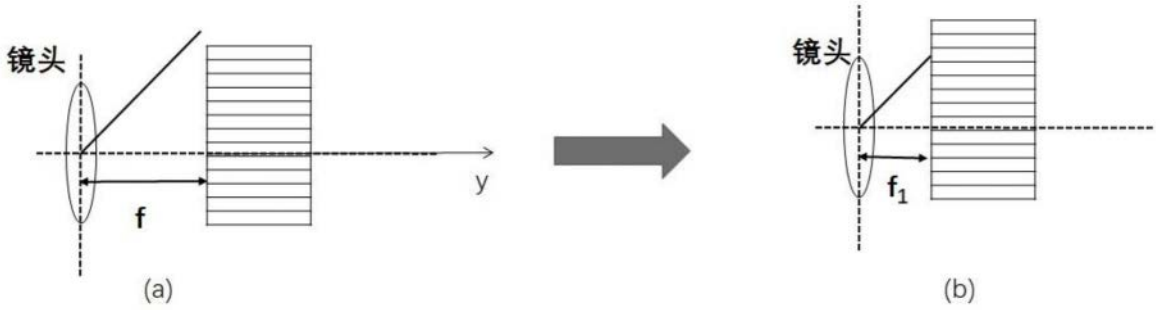


图5

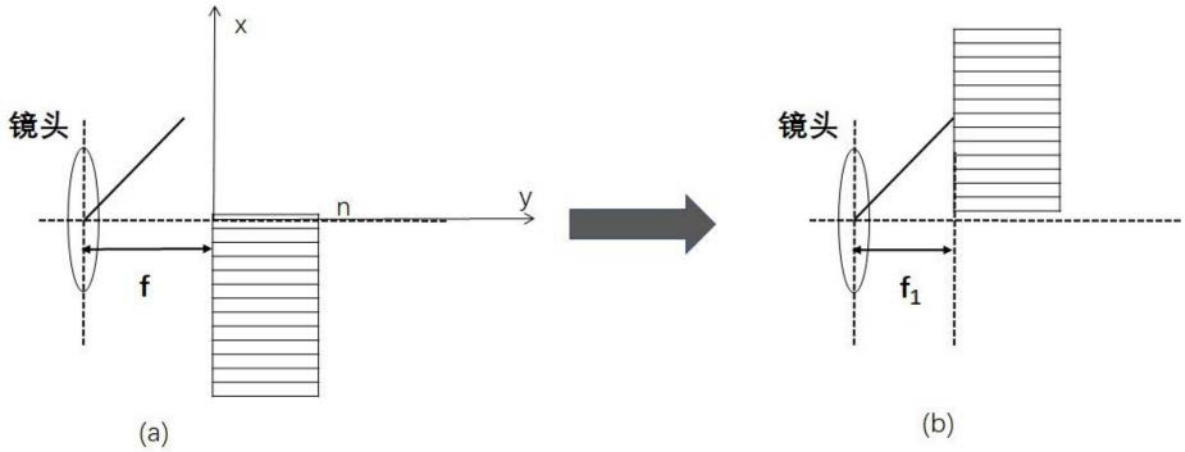


图6

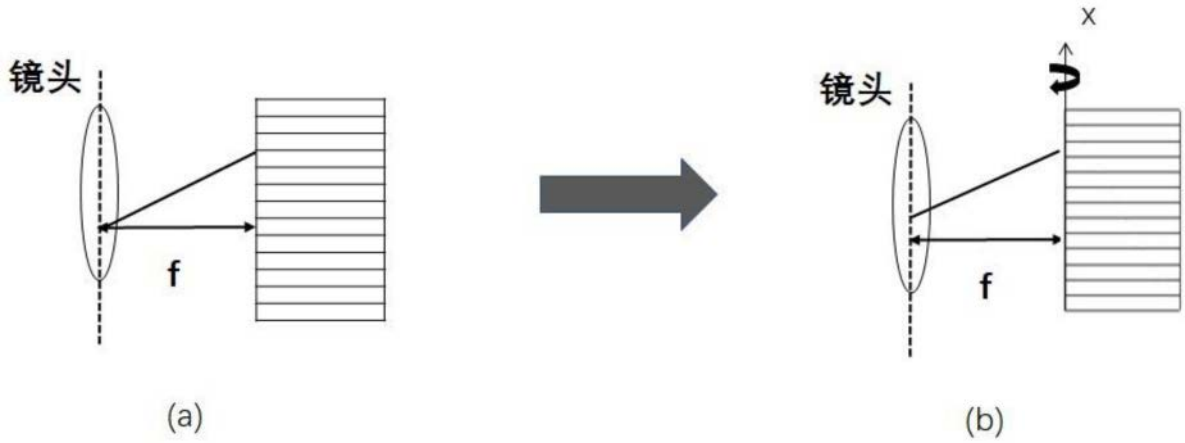


图7

图8

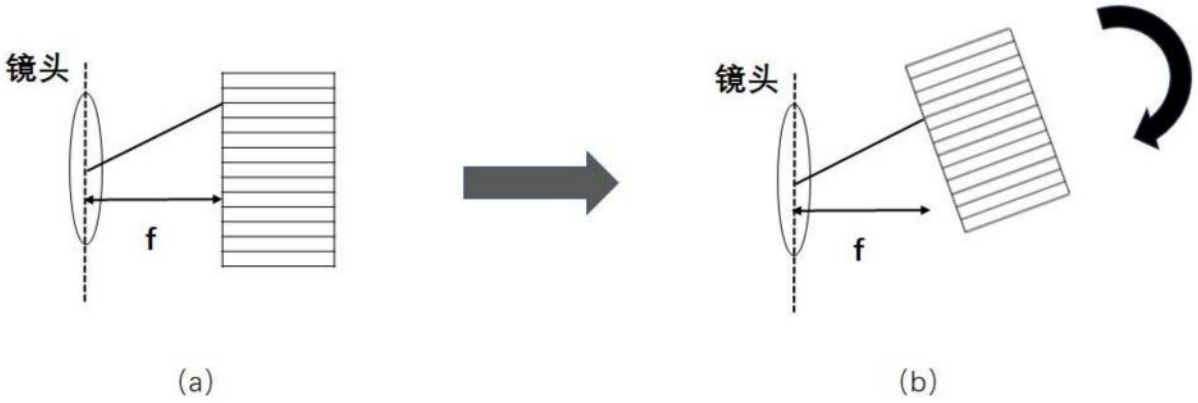


图9

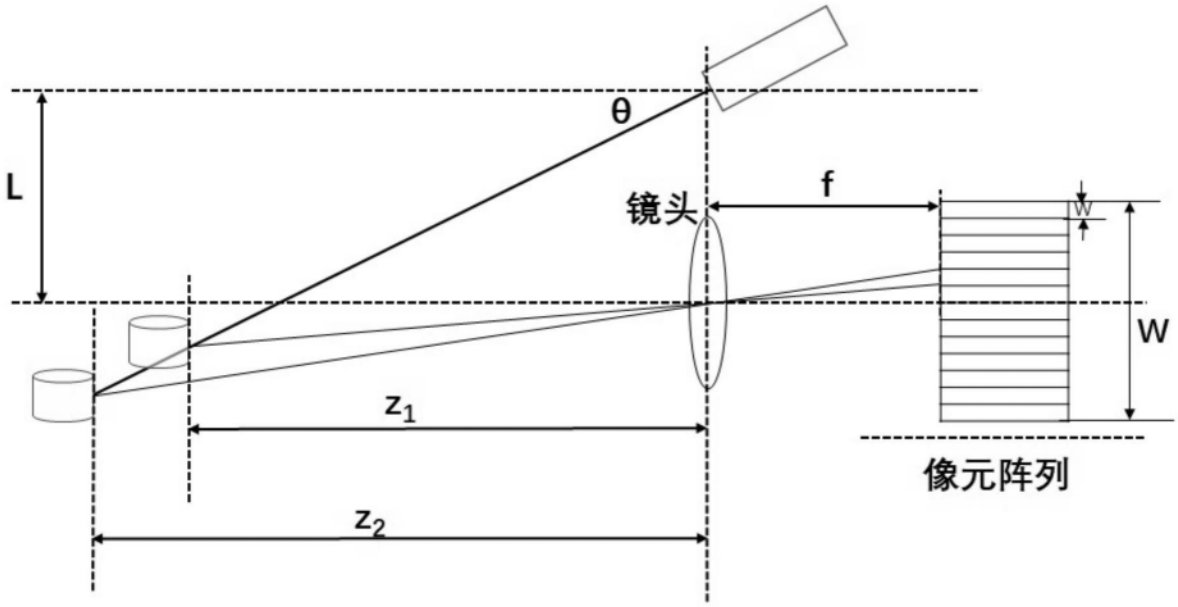


图10