



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206039550 U

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201620766590.3

(22)申请日 2016.07.19

(73)专利权人 广东旭龙物联科技股份有限公司

地址 510663 广东省广州市萝岗区科学城
科学大道科汇一街7号401房

(72)发明人 徐龙 李俞锋 曾凡春

(74)专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 麦小婵 骆爱文

(51) Int. Cl.

G06K 7/10(2006.01)

G02B 26/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

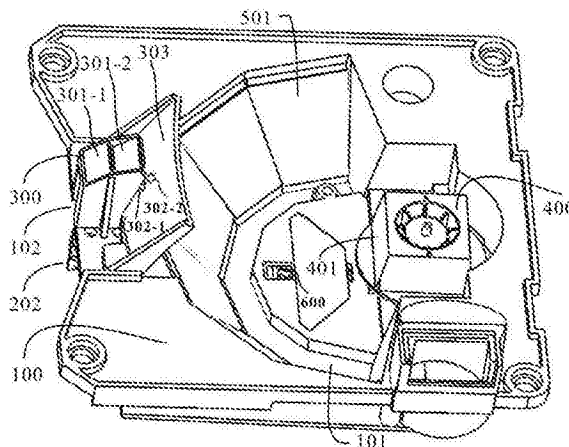
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,采用多激光发射管匹配单光敏接收管的方式,N个激光发射管所产生的多路激光光束经由投光反射镜投射向旋转反射镜组,旋转反射镜组将激光束投射向倾斜反射镜组,产生多路激光扫描线投射向条码;经条码散射的光束,逆着投射光程路径回射向收光反射镜聚焦至单个光敏接收管。采用本实用新型可增加条码扫描装置的扫描线数和扫描方向,扩展条码扫描的景深范围,同时避免了现有技术当中单通道情况下多个光敏接收管无法同时工作以及非同轴光信号串扰的问题,有利于加快条码光信号的获取,提高解码速度,并降低装置成本。



1. 一种多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,其特征在于,包括:
基座壳体;所述基座壳体中间设有一凹槽,所述基座壳体的一侧边缘设有光源开槽和投光反射镜组支架,所述凹槽底部设有收光矩形孔;
N个激光发射管;所述N个激光发射管通过安装组件固定在所述光源开槽中;其中,所述 $N \geq 2$;
N个投光反射镜;所述N个投光反射镜设置于所述光源开槽上方,安装于所述投光反射镜组支架上,分别与所述N个激光发射管一一对应;
收光反射镜;所述收光反射镜设置于所述N个投光反射镜前方,所述收光反射镜中部设有N个投光圆孔,所述N个投光圆孔与所述N个投光反射镜一一对应;
旋转反射镜组;所述旋转反射镜组设置于所述凹槽中,与所述N个投光反射镜相对;
倾斜反射镜组;所述倾斜反射镜组由多个不同角度的反射镜片组成,多个所述反射镜片分别设置于所述凹槽边缘的环形面上;
光敏接收管;所述光敏接收管设置于所述收光矩形孔的下方,与所述收光反射镜相对。
2. 如权利要求1所述的多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,其特征在于,所述 $N=2$;
所述N个激光发射管同向出射,出射的N束激光光束之间的夹角小于3度。
3. 如权利要求2所述的多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,其特征在于,所述N个投光反射镜分别与所述基座壳体所在平面存在不同的倾角。
4. 如权利要求2所述的多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,其特征在于,所述N个激光发射管出射的激光光束经过各自匹配透镜聚焦准直到由远及近的不同位置,以使得所述N个激光发射管分别负责由远及近的不同范围景深。
5. 如权利要求1~4任一项所述的多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,其特征在于,所述旋转反射镜组包括旋转电机和设置在所述旋转电机侧面上的四面反射镜;所述四面反射镜与所述基座壳体所在平面的倾角成等差数列。
6. 如权利要求5所述的多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,其特征在于,所述倾斜反射镜组由六个与所述基座壳体所在平面成不同倾角的反射镜片组成。

一种多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及条码扫描技术领域,尤其涉及一种多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置。

背景技术

[0002] 条码扫描技术已广泛应用于仓存管理、收银支付等,有助于提高工作效率和智能管理。基于一维条码与二维条码的码类区别、打印材质与屏幕显示的介质区别,条码扫描装置主要分为影像型条码扫描器和激光条码扫描器;激光条码扫描器扫描速度、扫描距离、扫描灵敏度等都优于影像型条码扫描器。

[0003] 由于激光条码扫描装置是单线式扫描器,激光扫描线的数量与方向均是影响条码阅读效果的重要因素。通常来说扫描线的数量愈多或者方向愈多,该装置的扫描效果愈好。现有的技术方案主要通过增加激光发射管和与激光发射管一一匹配的光敏接收管,来增加激光扫描线的方向与数量,提高条码识别效果。但是由于现有技术方案采用一个激光发射管对应一个光敏接收管的单通道回收光束的方式来进行光电转换解码,使得多个光敏接收管无法同时有效工作,并相互有非同轴光信号串扰,同时多个光敏接收管的使用导致硬件成本较高。

[0004] 在激光条码扫描应用中,高分辨率条码识别主要受激光光斑半高宽和分辨率影响,低分辨率条码识别主要受激光光斑强度和景深影响,但是一个激光光源无法兼顾光斑分辨率和景深,因此单个激光发射管条码扫描器具有无法同时扩展高分辨率和低分辨率条码景深的限制。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,通过多个激光发射管与单个光敏接收管的匹配,增加扫描线数和扫描方向,提高扫描速度,并降低硬件成本。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,包括:

[0007] 基座壳体;所述基座壳体中间设有一凹槽,所述基座壳体的一侧边缘设有光源开槽和投光反射镜组支架,所述凹槽底部设有收光矩形孔;

[0008] N个激光发射管;所述N个激光发射管通过安装组件固定在所述光源开槽中;其中,所述 $N \geq 2$;

[0009] N个投光反射镜;所述N个投光反射镜设置于所述光源开槽上方,安装于所述投光反射镜组支架上,分别与所述N个激光发射管一一对应;

[0010] 收光反射镜;所述收光反射镜设置于所述N个投光反射镜前方,所述收光反射镜中部设有N个投光圆孔,所述N个投光圆孔与所述N个投光反射镜一一对应;

[0011] 旋转反射镜组;所述旋转反射镜组设置于所述凹槽中,与所述N个投光反射镜相

对；

[0012] 倾斜反射镜组；所述倾斜反射镜组由多个不同角度的反射镜片组成，多个所述反射镜片分别设置于所述凹槽边缘的环形面上；

[0013] 光敏接收管；所述光敏接收管设置于所述收光矩形孔的下方，与所述收光反射镜相对。

[0014] 本实用新型采用多激光发射管匹配单光敏接收管的方式，N个激光发射管所产生的多路激光光束经由投光反射镜投射向旋转反射镜组，旋转反射镜组将激光束投射向倾斜反射镜组，产生多路激光扫描线投射向条码；经条码散射的光束，逆着投射光程路径回射向收光反射镜聚焦至单个光敏接收管。一方面多个激光发射管的使用增加了扫描线数和扫描方向，可实现多景深的条码扫描，有利于提高条码扫描装置的扫描速度；另一方面本实用新型仅通过一个光敏接收管接收多个激光扫描线与条码形成的光信号，避免了现有技术当中单通道情况下多个光敏接收管无法同时工作以及非同轴光信号串扰的问题，有利于加快条码光信号的获取，提高解码速度，同时降低了装置成本。

[0015] 在一种优选的实施方式当中，所述 $N=2$ ；

[0016] 所述N个激光发射管同向出射，出射的N束激光光束之间的夹角小于3度。

[0017] 优选地，所述N个投光反射镜分别与所述基座壳体所在平面存在不同的倾角。

[0018] 本实用新型各个投光反射镜通过设置不同倾角来补偿各激光光束的夹角，实现多激光发射管匹配单光敏接收管的准同轴收光过程，解决了现有技术由于单通道回收光束进行光电转换解码，多个光敏接收管无法同时有效工作并相互有非同轴光信号串扰的问题，有利于提高解码性能。

[0019] 优选地，所述N个激光发射管出射的激光光束经过各自匹配透镜聚焦准直到由远及近的不同位置，以使得所述N个激光发射管分别负责由远及近的不同范围景深。

[0020] 本实用新型实施例采用多个激光发射管交替工作的模式，出射的多个光束经过各自匹配透镜聚焦准直到由远及近的不同位置，使得多个激光发射管分别负责不同的景深范围，可以突破单激光发射管无法同时扩展高分辨率和低分辨率条码景深限制。

[0021] 优选地，所述旋转反射镜组包括旋转电机和设置在旋转电机侧面上的四面反射镜；所述四面反射镜与所述基座壳体所在平面的倾角成等差数列。

[0022] 优选地，所述倾斜反射镜组由六个与所述基座壳体所在平面成不同倾角的反射镜片组成。

[0023] 进一步地，所述装置还包括：

[0024] 电路与解码模块，用于对所述光敏接收管转换后的电信号进行电路处理和解码，获取所述目标条码的信息。

[0025] 本实用新型采用以一预设频率旋转电机侧面上的四面反射镜与六面倾斜的反射镜片，构成扩展光路的扩线部分，能够在正常工作时产生6个方向48条扫描线光网，增加了激光扫描线方向与数量，提高了条码识别效果；同时可通过控制旋转反射镜组中的旋转电机转速来控制本装置的扫描速度，当转速频率为68Hz时，本实用新型提供的扫描装置可获得3264线/秒的扫描速度。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型提供的多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置的一个实施例的结构示意图；

[0027] 图2是如图1所示实施例提供的双激光发射管安装组件的爆炸图；

[0028] 图3是如图1所示实施例提供的双激光发射管分别聚焦远近点及远近景深图；

[0029] 图4是如图1所示实施例提供的条码扫描光线模拟示意；

[0030] 图5是如图1所示实施例所提供的扫描光网图样示意图；

[0031] 图6是如图1所示实施例提供的两个投光圆孔位置满足的方程组的函数图。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 参见图1，是本实用新型提供的多激光发射管（即多个激光发射管，下同）匹配单光敏接收管（即单个光敏接收管，下同）的多方向条码扫描装置的一个实施例的结构示意图。

[0034] 如图1所示，所述多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置包括：基座壳体100、N个激光发射管202、N个投光反射镜301、收光反射镜303、旋转反射镜组400、倾斜反射镜组501~506和光敏接收管（位于收光矩形孔600下方，图1中未画出）。其中， $N \geq 2$ 。应当说明的是，下述附图已经相应实施例中虽仅以 $N=2$ 作为较佳例子说明，但基于本实施例中的架构，本领域技术人员可毫无异议地拓展到更多个激光发射管匹配单光敏接收管的情形。因此， $N \geq 2$ 的所有情形均属于本实用新型的保护范围。

[0035] 所述基座壳体100中间设有凹槽101，所述凹槽101底部设有收光矩形孔600以及旋转反射镜组400，所述基座壳体100一侧边缘中间设有光源开槽102以及投光反射镜组支架300。所述光源开槽102、投光反射镜组支架300、收光矩形孔600以及旋转反射镜组400，四个部件的几何中心均在基座壳体100的纵向中垂面上。

[0036] 所述N个激光发射管202通过安装组件固定在所述光源开槽中，用于发射N束激光光束，并以预定的光束投射路径投射出去，用于发射N束激光光束，并以预定的光束投射路径投射出去。

[0037] 在一种优选的实施方式当中， $N=2$ ，所述N个激光发射管为双激光发射管。如图2所示，是如图1所示实施例提供的双激光发射管安装组件的爆炸图。所述双激光发射管的安装组件包括卡座200和套筒201；卡座200可以通过螺丝钉固定在基座壳体中的光源开槽中，所述卡座200用于固定套筒201，所述套筒201的两个圆柱通孔互成夹角小于3度，且两个通孔的中心轴均设置在基座壳体100的纵轴中垂面上。所述套筒201用来固定激光发射管202-1与激光发射管202-2，所述激光发射管202-1与激光发射管202-2分别与相应的安装组件进行匹配，从而实现激光聚焦准直。以激光发射管202-1为例，其安装组件还包括用于调整焦距的弹簧203-1、压环204-1，用于聚焦准直的透镜205-1、带有出光小圆孔的镜筒206-1以及调焦螺丝钉207-1。

[0038] 在具体实施当中，所述激光发射管202-1与激光发射管202-2交替驱动，驱动频率为旋转电机频率的四分之一，发射的激光光束波长优选为650纳米，并且其功率密度较低远

远小于人体机体和血液的损伤阈值。所述激光发射管202-1与激光发射管202-2出射光束同向出射,且互成的夹角小于3度。

[0039] 所述N个激光发射管出射的激光光束经过各自匹配透镜聚焦准直到由远及近的不同位置,以使得所述N个激光发射管分别负责由远及近的不同范围景深。如图3所示,是如图1所示实施例中提供的双激光发射管分别聚焦远近点及远近景深图。区域S1和S2为激光发射管202-1所负责的远景深区域,区域S3和S2为激光发射管202-2所负责的近景深区域。其中,区域S2为激光发射管202-1和激光发射管202-2共同负责的景深区域。在具体实施当中,可通过调焦螺丝钉207-1调节激光发射管202-1与透镜205-1的工作距离,使其聚焦到远点,负责远处景深区域;经过调焦螺丝钉207-2调节激光发射管202-2与透镜205-2的工作距离,使其聚焦到近点,负责近处景深区域。

[0040] 所述N个投光反射镜301、所述旋转反射镜组400、所述倾斜反射镜组501~506与所述收光反射镜303组成本实用新型的扩展光路。如图1所示,所述N个投光反射镜301(包括投光反射镜301-1与投光反射镜301-2)设置于所述光源开槽102上方,安装于所述投光反射镜组支架300上,分别与所述N个激光发射管202(包括激光发射管202-1与激光发射管202-2)一一对应。

[0041] 在具体实施当中,所述N个投光反射镜分别与所述基座壳体所在平面存在不同的倾角,以补偿所述N个激光发射管出射的N束激光光束之间的夹角,保证准同轴收光。

[0042] 所述收光反射镜设置于所述N个投光反射镜前方,所述收光反射镜中部设有N个投光圆孔,所述N个投光圆孔与所述N个投光反射镜一一对应。具体地,如图1所示,投光反射镜301-1与投光反射镜301-2,分别与投光反射镜301-1与投光反射镜301-2对应,分别允许投光反射镜301-1与投光反射镜301-2反射的激光光束通过。

[0043] 所述旋转反射镜组400设置于所述凹槽中,与所述N个投光反射镜(反射镜301-1与投光反射镜301-2)相对。在具体实施当中,所述旋转反射镜组包括旋转电机以及侧面的四面反射镜401、402、403、404,相邻的反射镜互成夹角90度;所述旋转四面反射镜401、402、403、404与基座壳体100所在平面的倾角成等差数列排布,以保证出射的光线组内8条光线等间隔。所述旋转四面反射镜401、402、403、404在旋转电机的控制下以一预设频率旋转,并在各个反射镜面上反射出一束扫描线;可通过控制旋转电机的转速来控制条码扫描装置的扫描速度,优选设置为68Hz。

[0044] 所述倾斜反射镜组501~506由多个不同角度的反射镜片组成,多个所述反射镜片分别设置于所述凹槽边缘的环形面上。在一种优选的实施方式当中。所述倾斜反射镜组由六面互成钝角的倾斜梯形反射镜片501、502、503、504、505和506构成,分别与与基座壳体100所在平面成不同倾角,以保证扫描光网是六组平行线的多方向光网图样。

[0045] 参见图4所示,是如图1所示实施例提供的条码扫描光线模拟示意。所述凹槽101底部设有收光矩形孔600,所述光敏接收管700设置于所述收光矩形孔600的下方,与所述收光反射镜303相对,其是一种能够将光信号转换成电流或者电压信号的光探测器,用于将探测回收聚集后的光信号经过光电转换后转换成电信号。所述基座壳体100的底部还设有一PCB(Printed Circuit Board,印刷电路板),并将电路与解码模块(800&900)集成在PCB上;所述电路与解码模块(800&900)用于对所述光敏接收管700转换成的电信号进行相关电路处理和解码,所述电路处理包括滤波和放大等信号预处理,所述解码可通过相应的解码程序

或软件完成。本实用新型提供的条码扫描装置采用单个光敏接收管进行光信号探测和转换,并使用单通道进行电路处理与解码;有效避免多个光敏接收管无法同时有效工作并相互有非同轴光信号串扰,还可以降低硬件成本且提高解码性能。

[0046] 本实用新型所述N个激光发射管所产生的N束激光光束出射至对应的投光反射镜后,穿过所述收光反射镜中的N个投光圆孔,共同投射到所述旋转反射镜上,并经所述旋转反射镜组反射到所述倾斜反射镜组,再由所述倾斜反射镜组反射形成N条基准激光扫描线投射向目标条码;所述N条基准激光扫描线经目标条码散射后,逆着投射光程路径反射向所述收光反射镜,并经由所述收光反射镜共同聚焦至所述光敏接收管,所述光敏接收管将接收到的光信号转换为对应的电信号。

[0047] 具体地,如图4所示,所述激光发射管202-1与激光发射管202-2产生的两路光束,经过各自匹配的透镜205-1与透镜205-2聚焦准直成光束L1和光束L2。光束L1出射到投光反射镜301-1后反射穿过投光圆孔302-1到达一面旋转反射镜(如401);光束L2出射到投光反射镜301-2后反射穿过投光圆孔302-2到达一面旋转反射镜(如401)。旋转反射镜(如401)把光束L1和光束L2投射到一面倾斜反射镜(如504),再由倾斜反射镜产生两基准激光扫描线投射向目标条码000。随着旋转反射镜组件400按照一定频率转动,扫描光网是六组平行线的多方向光网图样,扫描光网图样如图5所示。光束L1经条码散射后,逆着投射光程路径反射向收光反射镜上(投光圆孔302-1周围);光束L2经条码散射后,逆着投射光程路径反射向收光反射镜上(投光圆孔302-2周围)。经由收光反射镜303把光束L1和光束L2共同聚焦经过收光矩形孔600至光敏接收管700,实现双激光发射管匹配单光敏接收管的准同轴收光过程,回收聚焦的双光束经过光电转换成电学信号,传输到电路与解码模块进行处理并解码。

[0048] 需要说明的是为实现双激光发射管匹配单光敏接收管的准同轴收光过程,

[0049] 投光圆孔302-1与投光圆孔302-2需要满足以下数理关系。以激光发射管202-1与透镜205-1匹配出射的光束方向为基准(该方向垂直基座壳体100所在平面向上),假设投光圆孔302-2到该基准的水平距离为a,投光圆孔302-1到该基准的水平距离为b,则a与b满足以下方程组:

$$[0050] \quad \frac{3941 - 35.09 * a}{\sqrt{(1.04 * a - 57.46)^2 + 403.78}} + a = \frac{3528 - 25.49 * b}{\sqrt{(1.01 * b - 54.42)^2 + 442.45}} + b$$

$$(2 * x - a - b) * (b - a) = (2 * y - 34.25 + 0.23 * a + 0.14 * b) * (40.01 - 0.23 * a + 0.14 * b)$$

[0051] 其中,

$$[0052] \quad x = \frac{1}{k_a - k_b} * (a * k_a - b * k_b - 4.18 + 0.23 * a - 0.14 * b)$$

$$[0053] \quad y = \frac{1}{k_b - k_a} * [(0.23 * a - 18.54) * k_b - (0.14 * b - 14.31) * k_a + (b - a) * k_a * k_b]$$

$$[0054] \quad k_a = \frac{\sqrt{(1.04 * a - 57.46)^2 + 403.78} + 0.69 * a - 30.19}{50.24 - 0.55 * a}$$

$$[0055] \quad k_b = \frac{\sqrt{(1.01 * b - 54.42)^2 + 442.45} + 0.78 * b - 35.81}{45.31 - 0.39 * b}$$

[0056] 对上述方程进行绘图,如图6所示。图6中的交点即为投光圆孔302-1与投光圆孔302-2位置满足的数理关系,根据这个关系进行本实用新型设计。

[0057] 如背景技术中所述,现有技术当中,采用单个激光发射管的条码扫描器无法同时扩展高分辨率和低分辨率条码景深。而在多激光发射管对应多光敏接收管的方案中,若光电转换与解码模式均是单通道情况下多个光敏接收管无法同时工作,并且存在非同轴光信号串扰的问题。本实用新型提供的多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置,优选采用旋转四面反射镜(转速频率为68Hz)与六面倾斜反射镜构成扩展光路的扩线部分,产生6个方向48条扫描线光网而扫描速度为 $68 \times 48 = 3264$ 线/秒,增加了激光扫描线方向与数量,提高了条码扫描速度与识别效果。采用多个激光发射管分别负责远景深和近景深,同时扩展高分辨率和低分辨率条码景深;采用单光敏接收管实现准同轴收光过程,避免光信号串扰,降低硬件成本且提高解码性能。

[0058] 需要说明的是,本实用新型实施例提供的多激光发射管匹配单光敏接收管的多方向条码扫描装置仅为本实用新型的较佳实施例子说明,基于本实用新型的上述架构,可以拓展至更多激光发射管匹配单光敏接收管相关技术方案;然而这些依据本实用新型实施例所作的种种改良及变化,当仍属于本实用新型的实用新型精神及权利要求所界定的专利范围内。本实用新型说明书中未作详细描述的内容属于本领域技术人员的公知技术。

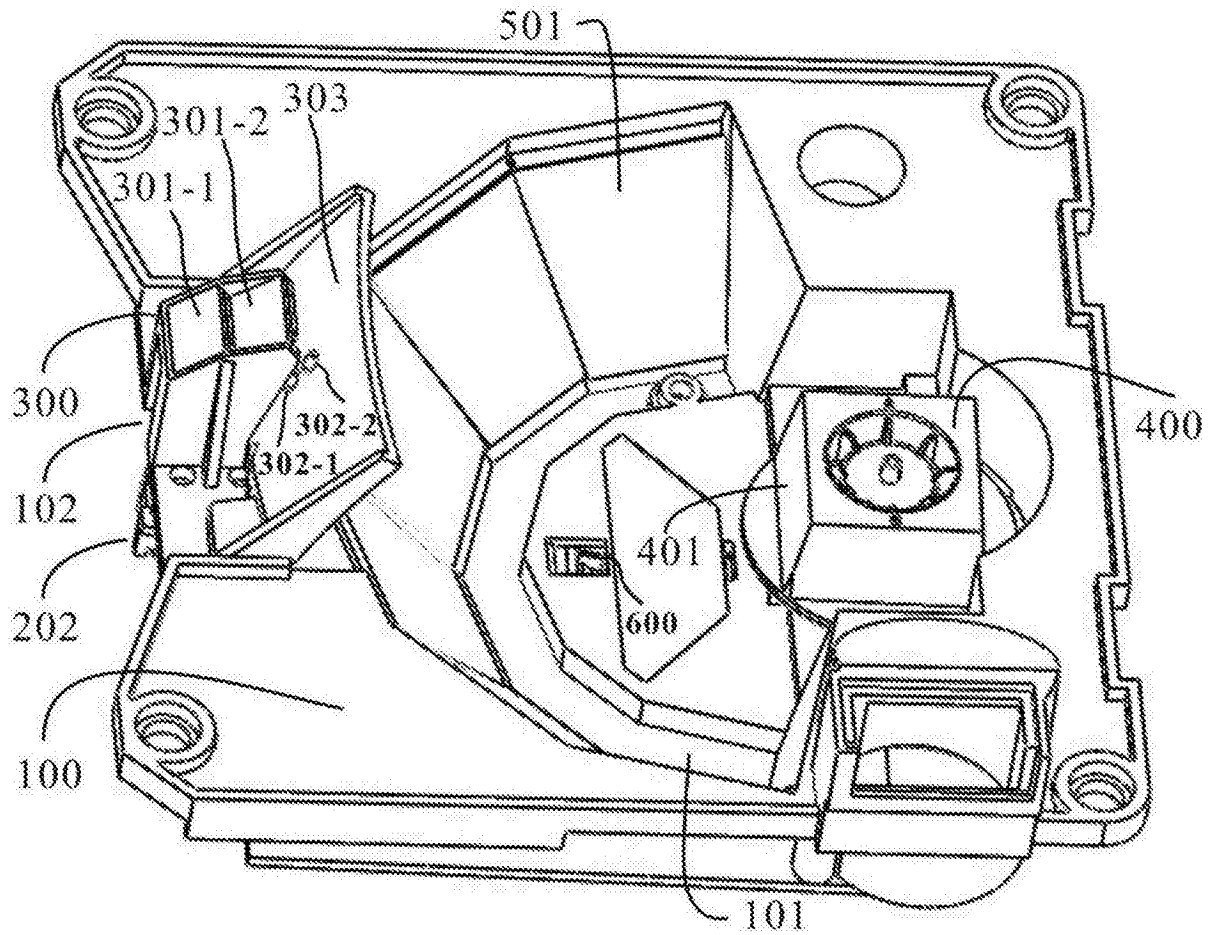


图1

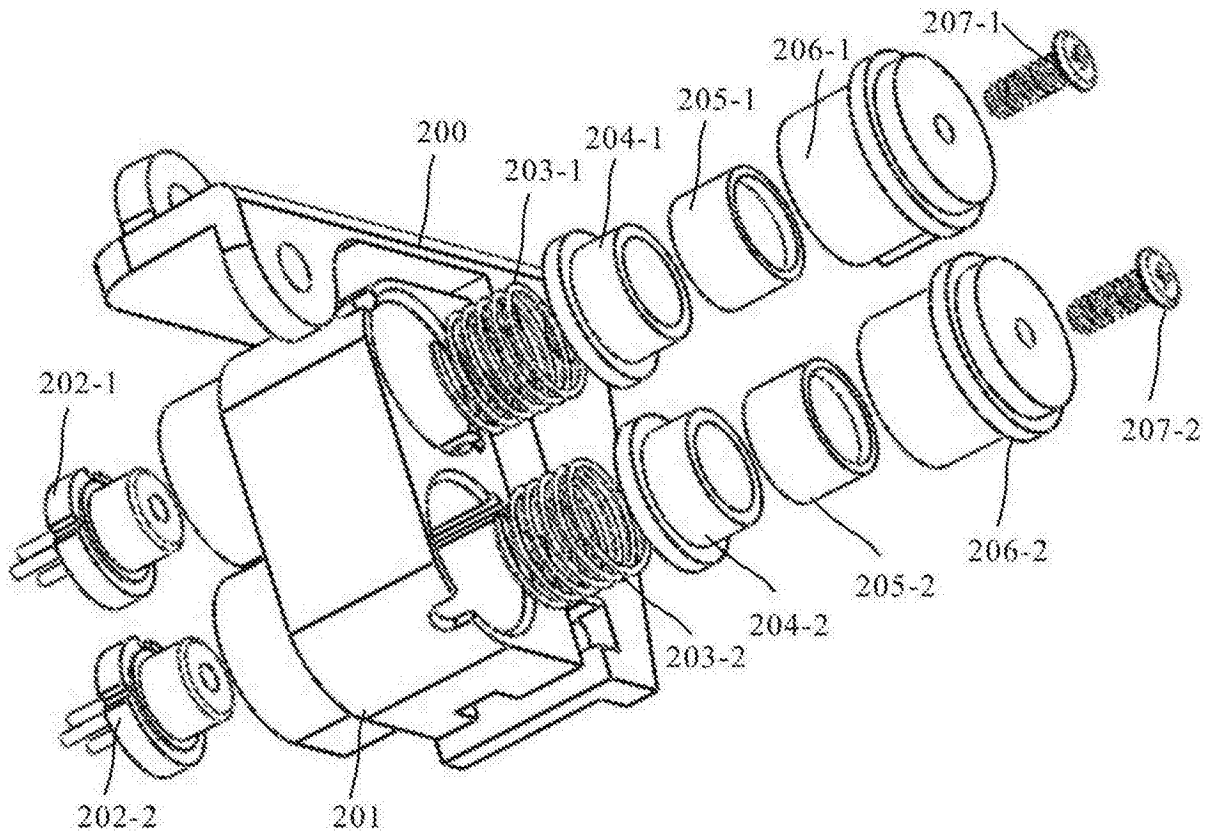


图2

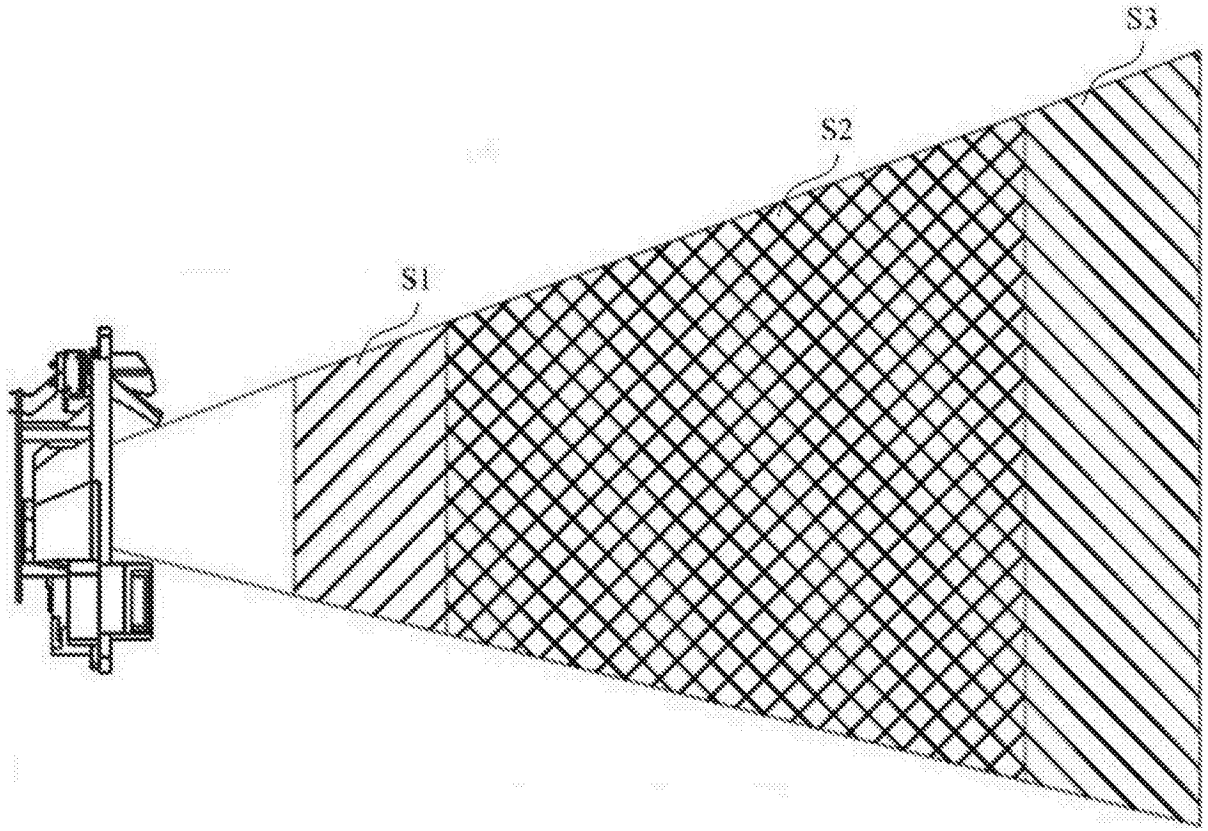


图3

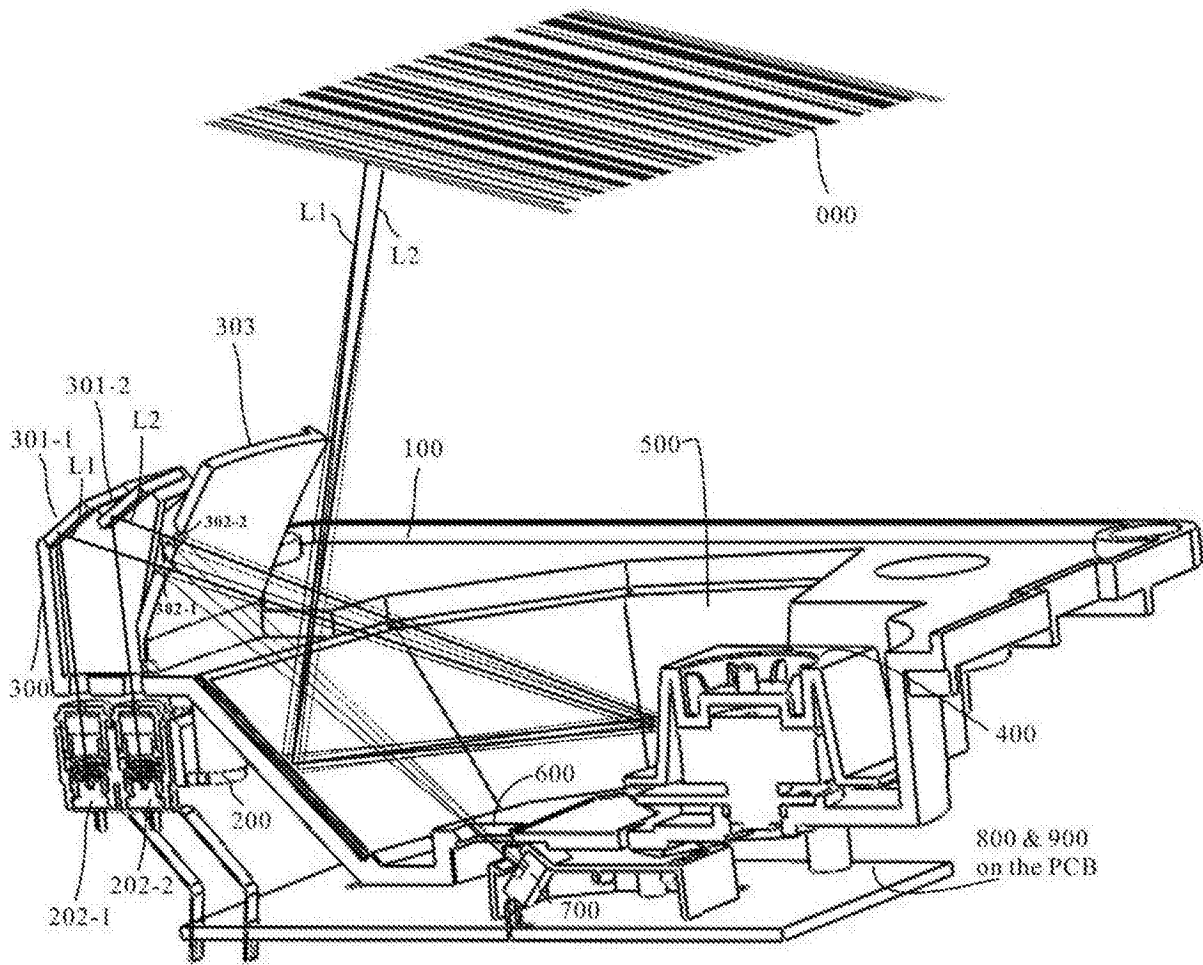


图4

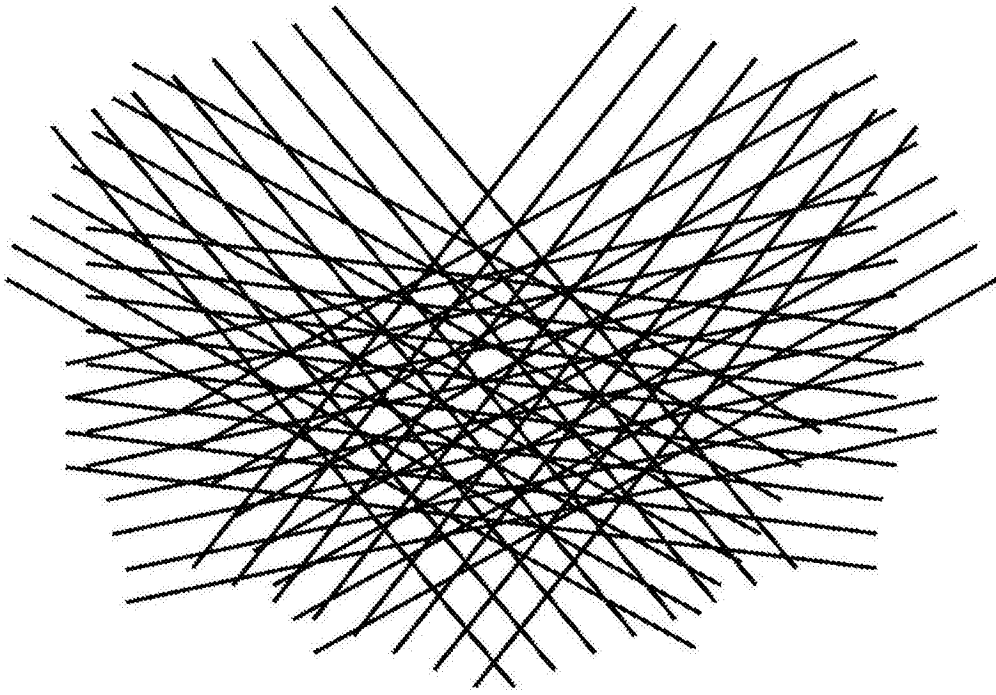


图5

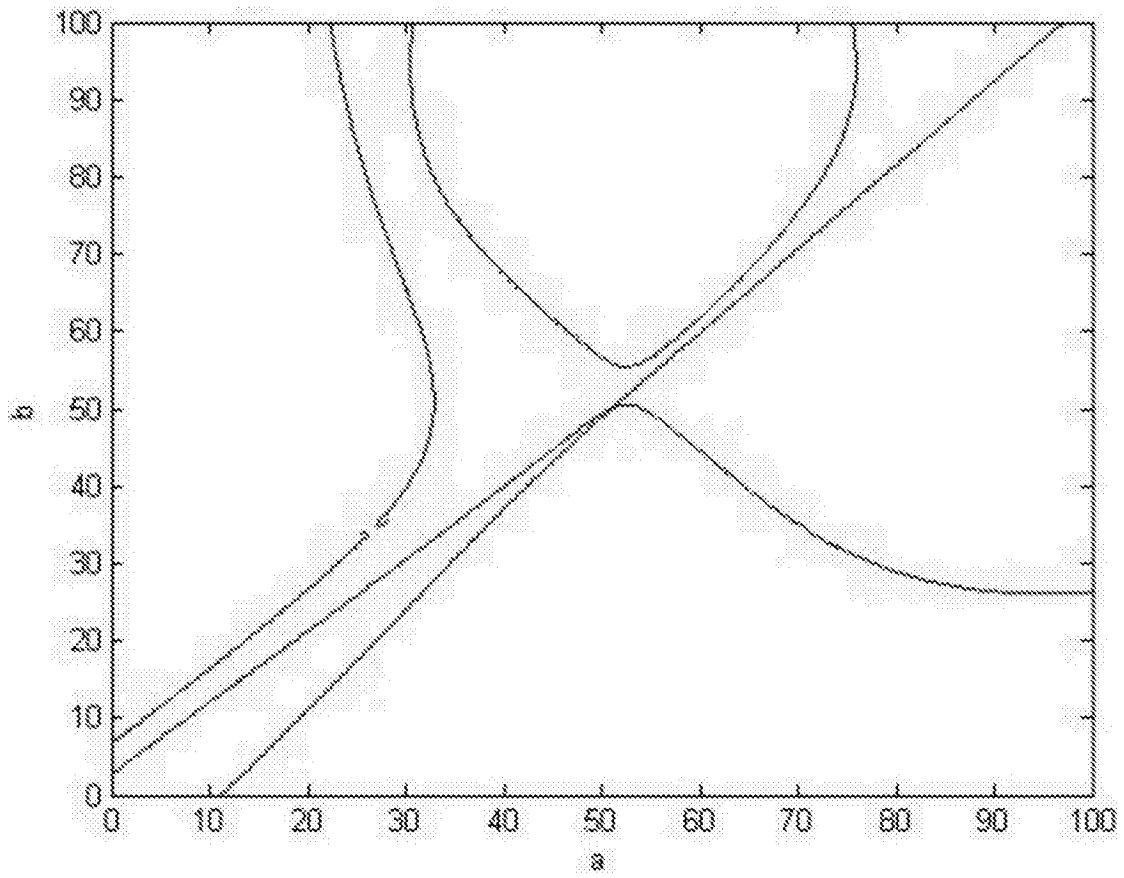


图6