

用于条码读取的补光模组和条码读取设备

本申请要求于 2020 年 11 月 27 日提交中国专利局、申请号为 202011356108.6 发明名称为“用于条码读取的补光模组和条码读取设备”的中国专利申请以及于 2020 年 11 月 27 日提交中国专利局、申请号为 202022794534.X 发明名称为“用于条码读取的补光模组和条码读取设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及物流自动化技术，特别涉及一种用于条码读取的补光模组、以及应用该补光模组的一种条码读取设备。

10 背景技术

在读取条码时，若环境光线不足，会影响成像效果和读码率，严重的会导致读码失败。因此，在条码读取的场景中通常需要布设补光模组。

传统的补光模组通常采用简单的多光源组合排布、并利用扩散板对多光源产生的光束进行均匀化扩散处理。

15 然而，经扩散板扩散后的光在面积远大于读码相机的视野范围的照射范围内以较低的能量水平均匀分布，由此导致补光的光能量利用率不高。

发明内容

本公开的实施例提供了一种用于条码读取的补光模组、以及应用该补光模组的一种条码读取设备，有助于提升补光的光能量利用率。

20 在一个实施例中提供的用于条码读取的补光模组可以包括：

至少两个偏光组件，每个所述偏光组件相对于相机视窗偏心布置，并且，每个所述偏光组件包括补光光源以及对所述补光光源偏光成像的偏光透镜；

25 当读码相机通过所述相机视窗读码成像时，各所述偏光组件通过所述偏光透镜对所述补光光源偏光成像形成的补光光斑，向所述读码相机在目标成像距离处的相机视野中的指定视野区域汇聚，并且交叠形成亮度的均匀度大于或等于预设均匀度阈值的交叠光斑，

其中，所述指定视野区域落入在所述交叠光斑的光斑范围内，并且，所述交叠光斑的轮廓向所述指定视野区域的边界收敛。

30 可选地，所述读码相机在所述目标成像距离处的相机视野包括近点视野和远点视野，其中，近点视野位于以所述目标成像距离为基准向近端侧延展的前景深的近端侧边界，远点视野位于以目标成像距离为基准向远端侧延展的后景深的远端侧边界；所述交叠光斑覆盖所述近点视野至所述远点视野的视野景深区间。

可选地，各所述偏光组件的所述偏光透镜被配置为使所述交叠光斑呈矩形。

可选地，所述指定视野区域为所述读码相机的第一视野区域，所述读码相机对所述第

一视野区域的解像力高于对环绕所述第一视野区域的第二视野区域的解像力。

5 可选地，所述偏光组件包括在第一方向上间隔布置的第一偏光组件和第二偏光组件；所述第一偏光组件包括第一补光光源和第一偏光透镜；所述第二偏光组件包括第二补光光源和第二偏光透镜；所述第一偏光透镜对所述第一补光光源在预设的第一指定距离处偏光成像形成的补光光斑、以及所述第二偏光透镜对所述第二补光光源在预设的第二指定距离处偏光成像形成的补光光斑，向所述读码相机的所述指定视野区域汇聚并且交叠形成所述交叠光斑；其中，所述第一指定距离与所述第二指定距离不同。

10 可选地，所述第一偏光组件在与所述第一方向相交的第二方向上成对布置在所述相机视窗的相反两侧；所述第二偏光组件在与所述第二方向上成对布置在所述相机视窗的相反两侧。

可选地，所述第一偏光组件在所述第二方向上的布设间隔，不同于所述第二偏光组件在与所述第二方向上的布设间隔。

15 可选地，进一步包括承载所述补光光源的补光光源基板，所述补光光源基板可拆卸地装设在所述相机视窗所在的灯架，并且，所述偏光透镜与所述补光光源对位镶嵌于所述灯架。

可选地，所述灯架具有卡扣，所述补光光源基板具有卡槽，所述补光光源基板通过所述卡扣与所述卡槽的配合卡接在所述灯架。

在另一个实施例中提供的条码读取设备可以包括读码相机以及如上述实施例所述的补光模组。

20 基于上述实施例，补光模组的各偏光组件通过偏光透镜对补光光源偏光成像形成的补光光斑，可以向读码相机在目标成像距离处的相机视野中的指定视野区域汇聚，并且可以交叠形成亮度的均匀度大于或等于预设均匀度阈值的交叠光斑；其中，读码相机的指定视野区域可以落在在交叠光斑的光斑范围内，并且，交叠光斑的轮廓可以向指定视野区域的边界收敛。由此，可以对补光光源产生的光束实现基于透镜偏光汇聚的均匀化处理，以将
25 用于补光的光能量均匀化地汇聚在指定视野区域，从而，相比于基于光扩散的均匀化处理，有助于提升补光的光能量利用率。

附图说明

30 为了更清楚地说明本公开实施例和相关技术的技术方案，下面对实施例和相关技术中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的实施例。

图 1 为一个实施例中的条码读取设备的装配结构示意图；

图 2 为如图 1 所示条码读取设备中的补光模组的分解结构示意图；

图 3a 至图 3c 为如图 1 所示条码读取设备中的补光模组的装配结构示意图；

—3—

- 图 4a 和图 4b 为如图 1 所示条码读取设备的视野效果图；
图 5 为如图 1 所示条码读取设备的部署实例的示意图；
图 6a 至图 6f 为如图 1 所示条码读取设备中的补光模组的替代结构的示意图；
图 7 为另一个实施例中的条码读取设备的装配结构示意图；
5 图 8 为如图 7 所示条码读取设备的局部分解结构示意图；
图 9a 至图 9c 为如图 7 所示条码读取设备的局部结构示意图；
图 10 为如图 7 所示条码读取设备中的瞄准指示装置的分解结构示意图；
图 11a 至图 11d 为如图 10 所示瞄准指示装置的遮光筒罩的结构示意图；
图 12a 至图 12c 为如图 10 所示瞄准指示装置的透镜帽盖的结构示意图；
10 图 13 为如图 10 所示瞄准指示装置的局部装配结构示意图；
图 14 为如图 13 所示局部装配结构的 A-A 剖视图；
图 15 为如图 10 所示瞄准指示装置的装配结构示意图；
图 16 为如图 15 所示装配结构的 B-B 剖视图；
图 17a 和图 17b 为如图 7 所示条码读取设备的视野效果图；
15 图 18 为如图 7 所示条码读取设备基于一种改进结构的视野效果图；
图 19 为如图 7 所示条码读取设备基于另一种改进结构的视野效果图。
- 附图标记说明：
- 10—补光模组，100—交叠光斑；
20—灯架；
20 21—面板，211—相机视窗、212—瞄准视窗；
22—周缘，221—凹入槽口、222—外凸筋壁、223—弧面筋壁；
23—卡扣；
30—偏光组件，30a—补光光源、30b—偏光透镜；
31—第一偏光组件，31a—第一补光光源、31b—第一偏光透镜；
25 32—第二偏光组件，32a—第二补光光源、32b—第二偏光透镜；
33—补光光源基板，331—相机孔槽、332—瞄准器孔槽、333—卡槽；
40—瞄准指示装置，400—指示光斑；
50—遮光筒罩，50a—第一开口端、50b—第二开口端；
500—光束整形腔，500a—光源容纳子腔、500b—束形透光子腔；
30 51—遮光隔板；
52—光斑裁剪孔，521—裁剪孔段、522—发散孔段；
53—安装耳，530—第一螺钉孔；
54—定位柱；55—定位槽；56—插槽；57—限位阶梯环；
60—发光模组；

—4—

- 61—指示光源；
62—指示光源基板，620—第二螺钉孔；
63—定位孔；
64—相机槽口；
5 70—透镜帽盖；71—镜框；72—束形透镜；73—卡持臂；
80—读码相机；
90—条码读取设备，900—条码载体；
91—一维码、92—二维码。

具体实施方式

- 10 为使本公开的目的、技术方案、及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本公开进一步详细说明。显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

- 15 图 1 为一个实施例中的条码读取设备的装配结构示意图。请参见图 1，在一个实施例中，条码读取设备 90 可以包括读码相机 80 和补光模组 10。

图 2 为如图 1 所示条码读取设备中的补光模组的分解结构示意图。图 3a 至图 3c 为如图 1 所示条码读取设备中的补光模组的装配结构示意图。请参见图 2，同时结合图 1 以及图 3a 至图 3c，该补光模组 10 可以包括灯架 20 和至少两个偏光组件 30。

- 20 灯架 20 可以具有面板 21，面板 21 开设有相机视窗 211。并且，灯架 20 还可以具有沿面板 21 的边缘封闭环绕的周缘 22。

- 至少两个偏光组件 30 可以装设在灯架 20，每个偏光组件 30 相对于相机视窗 211 偏心布置，并且，每个偏光组件 30 包括补光光源 30a 以及对补光光源 30a 偏光成像的偏光透镜 30b，例如，每个偏光组件 30 可以看作是补光模组 10 中的最小补光单元，每个偏光组件 30 可以包括一个补光光源 30a 以及专用于对该补光光源 30a 偏光成像的一个偏光透镜 30b。
25 其中，补光光源 30a 可以是诸如 LED (Light Emitting Diode, 发光二极管) 的可见光发光元件，偏光透镜 30b 的非光学表面可以做磨砂处理。

- 例如，补光模组 10 可以进一步包括承载补光光源 30a 的补光光源基板 33 (补光光源 30a 可以焊接在补光光源基板 33)，补光光源基板 33 可拆卸地装设在灯架 20 (补光光源基板 33 还可以具有与相机视窗 211 对位开设的相机孔槽 331)，并且，偏光透镜 30b 可以与
30 补光光源 30a 对位镶嵌于灯架 20。

从图 2 以及图 3a 至图 3c 可以看出，灯架 20 可以具有卡扣 23，补光光源基板 33 具有卡槽 333，补光光源基板 33 可以通过卡扣 23 与卡槽 333 的配合而被卡接在灯架 20，即，补光光源基板 33 可以被灯架 20 的周缘 22 支撑，灯架的卡扣 23 可以容纳在补光光源基板 33 的卡槽 333 内，并且，补光光源基板 33 可以被卡持在卡扣 23 与灯架 20 的周缘 22 之间。

当读码相机 80 通过所述相机视窗 211 读码成像时：

各偏光组件 30 通过偏光透镜 30b 对补光光源 30a 偏光成像形成的补光光斑(偏光透镜 30b 对补光光源 30a 的成像光斑)，可以向读码相机 80 通过相机视窗 211 在预设的目标成像距离 D_{obj} 处形成的相机视野中的指定视野区域汇聚，并且可以交叠形成亮度的均匀度
5 大于或等于预设均匀度阈值的交叠光斑 100，其中，交叠光斑 100 用于实现均匀补光，均匀补光的目的是为了使得读码相机 80 获得有助于提高读码成功率的优质的图像，因此，预设均匀度阈值可以根据读码相机 80 的解像能力和预设的期望读码成功率来设定；

读码相机 80 通过相机视窗 211 在预设的目标成像距离 D_{obj} 处形成的相机视野中的指定视野区域，可以落入在各偏光组件 30 形成的交叠光斑 100 的光斑范围内，并且，该交
10 叠光斑 100 的轮廓可以向该指定视野区域的边界收敛，例如，该交叠光斑 100 的形状和尺寸可以趋近于该指定视野区域的形状和尺寸，或者，该指定视野区域在该交叠光斑 100 的光斑范围内的面积占比可以大于预设的阈值(该阈值可以是大于等于 50%且小于等于 100%的任意百分比数值，优选地为大于等于 75%且小于等于 100%的任意百分比数值，更有地为大于等于 85%且小于等于 100%的任意百分比数值，即，尽可能接近 100%)。

从图 1 中可以看出，读码相机 80 可以具有一定的读码景深 D_{depth} ，即，以目标成像距离 D_{obj} 为基准向近端侧延展的前景深 D_c 、以及以目标成像距离 D_{obj} 为基准向远端侧
15 延展的后景深 D_f 。景深可以理解为是读码相机 80 用于从图像中识别条码的 ISP (Image Signal Processing, 图像信号处理) 算法对图像的模糊识别能力而允许目标成像距离 D_{obj} 产生的偏移容忍量，因此，前景深 D_c 和后景深 D_f 的值可能会随着 ISP 算法的模糊识别能力的不同而存在差异。
20

对于读码相机 80 存在景深的情况，读码相机 80 在目标成像距离 D_{obj} 处的相机视野可以包括近点视野和远点视野，其中，近点视野位于以目标成像距离 D_{obj} 为基准向近端侧延展的前景深 D_c 的近端侧边界，远点视野位于以目标成像距离 D_{obj} 为基准向远端侧
25 延展的后景深 D_f 的远端侧边界，并且，交叠光斑 100 覆盖近点视野至远点视野的视野景深区间。

图 4a 和图 4b 为如图 1 所示条码读取设备的视野效果图。在图 4a 和图 4b 中，指定视野区域为读码相机 80 对条码 (barcode) 的成像效果较佳的视野区域，该视野区域通常为位于读码相机 80 的相机视野中心处的第一视野区域，读码相机 80 对第一视野区域的解像力高于对环绕第一视野区域的第二视野区域的解像力。

30 读码相机 80 能够识别的条码可以是一维码 91 或二维码 92。一维码 91 可以是由反射率相差足够大的黑条 (简称条) 和白条 (简称空) 组成，这些条和空组成的数据表达一定的信息，并能够用特定的设备识读，转换成与计算机兼容的二进制和十进制信息，并且，一维码 91 还可以进一步包括字符。二维码 92 可以用某种特定的几何图形按一定规律在平面 (二维方向上) 分布的、黑白相间的、记录数据符号信息的图形标识符。

在图 4a 中, 以各偏光组件 30 形成的交叠光斑 100 的边界向条码载体 900 表面贴附的一维码 91 所在指定视野区域的边界收敛为例; 在图 4b 中, 以各偏光组件 30 形成的交叠光斑 100 的边界向条码载体 900 表面贴附的二维码 92 所在指定视野区域的边界收敛为例。

也就是, 指定视野区域的位置、形状和尺寸可以是根据实际读码需要设定的, 相应地, 5 通过更换具有不同光特性的偏光透镜 30b, 可以调节交叠光斑 100 的位置、形状和尺寸, 并且不需要调节补光光源 30a 在补光光源基板 33 的排布。

基于上述实施例, 补光模组 10 的各偏光组件 30 通过偏光透镜 30b 对补光光源 30a 偏光成像形成的补光光斑, 可以向读码相机 80 在目标成像距离 D_{obj} 处的相机视野中的指定视野区域汇聚, 并且可以交叠形成亮度的均匀度大于或等于预设均匀度阈值的交叠光斑 10 100; 其中, 读码相机 80 在目标成像距离 D_{obj} 处的相机视野中的指定视野区域可以落入在交叠光斑 100 的光斑范围内, 并且, 交叠光斑 100 的轮廓可以向读码相机 80 的该指定视野区域的边界收敛, 以使该指定视野区域以尽可能小的能量损失被交叠光斑 100 覆盖。

例如, 该交叠光斑 100 的形状和尺寸可以与该指定视野区域的形状和尺寸相同, 并且, 该指定视野区域可以与交叠光斑 100 的光斑范围重合, 15 或者, 该交叠光斑 100 的形状和尺寸可以略大于该指定视野区域的形状和尺寸, 使该指定视野区域在该交叠光斑 100 的光斑范围内的面积占比可以大于预设的阈值, 从而交叠光斑 100 对该指定视野区域形成冗余度不超过预设阈值的冗余覆盖,

由此, 可以对补光光源 30a 产生的光束实现基于偏光透镜 30b 偏光汇聚的均匀化处理, 以将用于补光的光能量均匀化地汇聚在指定视野区域, 从而, 相比于基于光扩散的均匀化 20 处理, 有助于提升补光的光能量利用率。

一些实施例中, 各偏光组件 30 的偏光透镜 30b 可以被配置为使交叠光斑 100 呈矩形, 以使补光范围更贴合条码的矩形形状, 以进一步提升补光的能量利用率。

图 5 为如图 1 所示条码读取设备的部署实例的示意图。请参见图 5, 在某些读码场景中, 条码读取设备 90 可以被倾斜安装, 例如相对于竖直方向倾斜 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ (优选 15°), 25 以实现对条码的倾斜拍摄, 这是为了避免条码表面产生的镜面反射对读码相机 80 的相机视野形成光污染, 此时, 各偏光组件 30 的偏光成像特性可以不全相同, 使适应读码相机 80 的指定视野区域所在的成像平面相比于各偏光组件 30 所在的出光平面的倾斜偏差。

例如, 偏光组件 30 可以包括在第一方向 (例如纵向) 上间隔布置的第一偏光组件 31 和第二偏光组件 32, 其中;

30 第一偏光组件 31 可以在与第一方向相交 (例如垂直) 的第二方向 (例如横向) 上成对布置, 并且每个第一偏光组件 31 可以包括第一补光光源 31a 和第一偏光透镜 31b;

第二偏光组件 32 可以在第二方向 (例如横向) 上成对布置, 并且每个第二偏光组件 32 可以包括第二补光光源 32a 和第二偏光透镜 32b;

成对布置的第一偏光透镜 31b 对第一补光光源 31a 在预设的第一指定距离 $WD1$ 处偏

-7-

光成像形成的补光光斑、以及成对布置的第二偏光透镜 32b 对第二补光光源 32a 在预设的第二指定距离 WD2 处偏光成像形成的补光光斑，交叠形成覆盖读码相机 80 在目标成像距离 D_obj 处的相机视野中的指定视野区域的交叠光斑 100。

其中，第一指定距离 WD1 可以与第二指定距离 WD2 不同（例如，第一指定距离 WD1 可以大于第二指定距离 WD2）。

在该实施例中，第一偏光组件 31 在第二方向（横向）上可以对称布置在相机视窗 211 的相反两侧，第二偏光组件 32 在第二方向（横向）上可以对称布置在相机视窗 211 的相反两侧，以形成以相机视窗 211 为中心的四点偏光分布。

并且，第一偏光组件 31 在第二方向（横向）上的对称布设间隔，可以不同于第二偏光组件 32 在第二方向（横向）上的对称布设间隔。例如，周缘 22 在第二偏光组件 32 所在侧可以形成凹入槽口 221，使得第二偏光组件 32 在与第二方向（横向）上彼此远离，以避免让凹入槽口 221。凹入槽口 221 一方面具有标识第二偏光组件 32 所在侧的作用，另一方面还具有增加灯架 20 强度的加强筋作用。

除了凹入槽口 221 可以起到加强筋作用，周缘 22 在第一偏光组件 31 所在侧也可以形成类似作用的外凸筋壁 222，并且还可以布置离散分布的弧面筋壁 223。

图 6a 至图 6f 为如图 1 所示条码读取设备中的补光模组的替代结构的示意图。在上述实施例中，是以至少两个偏光组件 30 包括一对第一偏光组件 31 和一对第二偏光组件 32，共计四个偏光组件为例，可以理解的是，在实际设计时也可以不限于此，例如：

请参见图 6a，至少两个偏光组件 30 最少可以只包括一对第一偏光组件 31，共计两个偏光组件，或者，

请参见图 6b，至少两个偏光组件 30 最少可以只包括一对第二偏光组件 32，共计两个偏光组件，或者，

请参见图 6c 或图 6d，至少两个偏光组件 30 最少可以只包括在第二方向上同侧或相反侧的一个第一偏光组件 31 和一个第二偏光组件 32，共计两个偏光组件，或者，

请参见图 6e，至少两个偏光组件 30 可以包括一对第一偏光组件 31 和一个第二偏光组件 32，共计三个偏光组件，

同理，请参见图 6f，至少两个偏光组件 30 可以包括一个第一偏光组件 31 和一对第二偏光组件 32。

图 7 为另一个实施例中的条码读取设备的装配结构示意图。图 8 为如图 7 所示条码读取设备的局部分解结构示意图。图 9a 至图 9c 为如图 7 所示条码读取设备的局部结构示意图。

请参见图 7 并同时结合图 8 以及图 9a 至图 9c，为了能够醒目地指示出交叠光斑 100 以及落入在其光斑范围内的读码相机 80 的指定视野区域，在另一个实施例中，条码读取设备 90 可以进一步包括瞄准指示装置 40，例如，瞄准指示装置 40 可以成对布设在相机卡

槽 64 的相对两侧。

瞄准指示装置 40 可以在指定视野区域（第一视野区域）的边缘处形成亮度大于交叠光斑 100 的指示光斑 400，例如，瞄准指示装置 40 的指示光斑 400 可以位于读码相机 80 的指定视野区域（第一视野区域）的边缘。

5 图 10 为如图 7 所示条码读取设备中的瞄准指示装置的分解结构示意图。图 11a 至图 11d 为如图 10 所示瞄准指示装置的遮光筒罩的结构示意图。图 12a 至图 12c 为如图 10 所示瞄准指示装置的透镜帽盖的结构示意图。图 13 为如图 10 所示瞄准指示装置的局部装配结构示意图。图 14 为如图 13 所示局部装配结构的 A-A 剖视图。图 15 为如图 10 所示瞄准指示装置的装配结构示意图。图 16 为如图 15 所示装配结构的 B-B 剖视图。

10 在该实施例中，用于条码读取的瞄准指示装置 40 可以包括遮光筒罩 50、发光模组 60 以及透镜帽盖 70。

请在参见图 10 的同时结合图 11a 至图 11d 以及图 13 至图 16，遮光筒罩 50 可以具有第一开口端 50a（图 11c 为第一开口端 50a 的端面投影视图）、第二开口端 50b（图 11d 为第二开口端 50b 的端面投影视图）以及在第一开口端 50a 和第二开口端 50b 之间贯通的光束整形腔 500。

并且，灯架 20 除了具有套设于读码相机 80 的相机镜头的相机视窗 211 之外，还可以具有布置为与相机视窗 211 相邻的瞄准视窗 212，瞄准指示装置 40 通过遮光筒罩 50 与瞄准视窗 212 的卡合而装设在灯架 20，相应地，补光光源基板 33 也可以具有与瞄准视窗 212 对位开设的瞄准器孔槽 332。其中，遮光筒罩 50 的外周面可以呈锥面状，以便于瞄准指示装置 40 穿设在瞄准视窗 212，并且，遮光筒罩 50 的外周面还可以具有限位阶梯环 57，以实现在瞄准视窗 212 穿设时的限位。

请在参见图 10 的同时结合图 15 和图 16，发光模组 60 装设（例如可拆卸地装设）在遮光筒罩 50 的第一开口端 50a。

25 例如，发光模组 60 可以包括指示光源 61 以及承载指示光源 61 的指示光源基板 62（承载指示光源 61 可以焊接于指示光源基板 62），其中，指示光源 61 可以是诸如 LED（Light Emitting Diode，发光二极管）的可见光发光元件，指示光源 61 可以容纳在光束整形腔 500 内，并且指示光源基板 62 可以堆叠压装在遮光筒罩 50 的第一开口端 50a。考虑到人眼对绿光的视见率最大，即不同的波长，相同的光功率，人眼感觉绿色光源更亮，因此，指示光源 61 可以选用产生绿色可见光的 LED。

30 从图 11a 和图 11b 以及图 15 中可以看出，遮光筒罩 50 可以进一步具有沿径向伸出的安装耳 53，其中，安装耳 53 可以具有第一螺钉孔 530，指示光源基板 62 可以具有第二螺钉孔 620，并且，指示光源基板 62 可以通过穿过第一螺钉孔 530 和第二螺钉孔 620 的螺钉而被堆叠压装在遮光筒罩 50 的第一开口端 50a。

请在参见图 10 的同时结合图 13 和图 14，透镜帽盖 70 装设（例如可拆卸地装设）在

遮光筒罩 50 的第二开口端 50b。

例如，透镜帽盖 70 可以卡接在遮光筒罩 50 的第二开口端 50b。从图 11a 和图 11b、图 12a 至图 12c 以及图 13 可以看出，遮光筒罩 50 在第二开口端 50b 的周壁可以具有插槽 56，透镜帽盖 70 可以具有镜框 71、嵌入在镜框 71 内的束形透镜 72、以及从镜框 71 突起的卡持臂 73，其中，插槽 56 可以在遮光筒罩 50 的径向方向上成对布置，卡持臂 73 可以在镜框 71 的径向方向上成对布置，并且，成对布置的卡持臂 73 对位插入在成对布置的插槽 56 内，以形成对遮光筒罩 50 的径向卡持。

在上述结构中，遮光筒罩 50 的光束整形腔 500 可以被配置为对发光模组 60（指示光源 61）通电时产生的光束形成孔隙透光，透镜帽盖 70（束形透镜 72）可以被配置为对孔隙透光成像，并且，透明帽盖 70（束形透镜 72）对孔隙透光的成像，能够以小于或等于预设角度阈值的发散角形成具有指定尺寸且亮度的均匀度大于或等于预设均匀度阈值的指示光斑 400。

也就是，基于上述结构：当发光模组 60 通电时，发光模组 60（指示光源 61）产生的光束可以通过被光束整形腔 500 和透镜帽盖 70 的孔隙透光成像，以小于或等于预设角度阈值的发散角形成具有指定尺寸且亮度的均匀度大于或等于预设均匀度阈值的指示光斑 400。

由此，该实施例中的瞄准指示装置 40 能够产生面积和亮度均匀度可控的指示光斑 400，从而有助于准确指示条码的合理读码位置、并减小对镜头视野产生的光污染，进而，有助于提高条码读取设备 90 的读码效果。

对于光束整形腔 500 的孔隙透光，其可以看作是对发光模组 60（指示光源 61）通电时产生的光束的第一次束形调节，并且，孔隙透光可以采用光斑裁剪方式。请特别参见图 14 和图 16：

遮光筒罩 50 的光束整形腔 500 内可以具有遮光隔板 51，光束整形腔 500 可以被遮光隔板 51 分隔为靠近第一开口端 50a 侧的光源容纳子腔 500a、以及靠近第二开口端 50b 侧的束形透光子腔 500b；

指示光源 61 可以容纳在光源容纳子腔 500a 中，也就是，指示光源 61 可以位于遮光隔板 51 背向第二开口端 50b 的一侧；并且，

遮光隔板 51 开设有光斑裁剪孔 52。

基于上述结构，发光模组 60（指示光源 61）通电时产生的光束中，可以仅有指定发散角范围内的部分光束（亮度相对大的中心光束）可以通过光斑裁剪孔 52 到达束形透光子腔 500b，而超出预设发散角范围之外的其余光束（亮度相对小的边缘光束）则被遮光隔板 51 遮挡裁剪。

由此，通过光斑裁剪孔 52 到达束形透光子腔 500b 的光束不但具有相对小的发散角，这些光束的亮度分布集中在高亮度的较小区间，因而这些光束的亮度分布也比裁剪前包含

亮度相对小的边缘光束的光束亮度分布更均匀。

从图 14 和图 16 中可以看出, 光斑裁剪孔 52 可以在靠近第一开口端 50a (面向发光模组 60) 的一侧具有柱状的裁剪孔段 521、并且可以在靠近第二开口端 50b (面向第二开口端 50b) 的一侧具有锥状的发散孔段 522, 以使得发光模组 60 (指示光源 61) 通电时产生的光束经裁剪孔段 521 裁剪后, 能够被发散孔段 522 释放为以足以在透镜帽盖 70 (束形透镜 72) 全范围透射的角度射出, 从而实现对发光模组 60 (指示光源 61) 通电时产生的光束的孔隙透光。

可以理解的是, 随着孔隙透光的裁剪需求的不同、以及光斑裁剪孔 52 与发光模组 60 (指示光源 61) 和透镜帽盖 70 (束形透镜 72) 的相对距离的不同, 用于形成第一束形调节的光斑裁剪孔 52 的形状可以相应调整, 也就是, 光斑裁剪孔 52 可以具有任何满足孔隙透光效果、并且足以与透镜帽盖 70 (束形透镜 72) 形成光路对接的形状。

在该实施例中, 为了确保发光模组 60 (指示光源 61) 的光轴与光斑裁剪孔 52 保持足够的同轴度, 遮光筒罩 50 可以具有布置在第一开口端 50a 的定位柱 54, 发光模组 60 可以具有布置在指示光源基板 62 的定位孔 63, 其中, 定位柱 54 与定位孔 63 定位配合 (插接配合), 基于该定位配合、以及穿过第一螺钉孔 530 和第二螺钉孔 620 的螺钉的协同定位, 发光模组 60 (指示光源 61) 的光轴与光斑裁剪孔 52 的轴线之间的同轴误差可以被约束为小于预设同轴误差阈值。

相应地, 指示光源 61 可以与光束整形腔 500 (光源容纳子腔 500a) 间隙配合, 以预留出实施上述定位调节的余量。

跟随于光束整形腔 500 采用光斑裁剪方式的第一次束形调节, 与透镜帽盖 70 (束形透镜 72) 对孔隙透光的成像, 可以看作是对发光模组 60 (指示光源 61) 通电时产生的光束的第二次束形调节, 只是不同于第一次束形调节的光斑裁剪方式, 第二次束形调节是基于光成像原理的调节方式, 即, 通过对光斑裁剪孔 52 的裁剪得到的孔隙透光成像, 以小于或等于预设角度阈值的发散角, 成像形成具有指定尺寸且亮度的均匀度大于或等于预设均匀度阈值的指示光斑 400。

另外, 为了减少在光束整形腔 500 内的光束漫反射, 以提高光斑裁剪和孔隙透光成像的效果, 光束整形腔 500 以及遮光隔板 51 均可以具有哑光表面。

图 17a 和图 17b 为如图 7 所示条码读取设备的视野效果图。在图 17a 中, 以各偏光组件 30 形成的交叠光斑 100 的轮廓向条码载体 900 表面贴附的一维码 91 所在的指定视野区域的边界收敛为例, 此时, 一对瞄准指示装置 40 产生的指示光斑 400 分别位于指定视野区域 (交叠光斑 100) 的相对两侧边缘; 在图 17b 中, 以各偏光组件 30 形成的交叠光斑 100 的轮廓向条码载体 900 表面贴附的二维码 92 所在指定视野区域的边界收敛为例, 此时, 一对瞄准指示装置 40 产生的指示光斑 400 分别位于指定视野区域 (交叠光斑 100) 的相对两侧边缘。

由此可见，指示光斑 400 能够醒目地指示出交叠光斑 100 以及落入在其光斑范围内的读码相机 80 的指定视野区域。

图 18 为如图 7 所示条码读取设备基于一种改进结构的视野效果图。请参见图 18，当至少两个偏光组件 30 可以只包括三个偏光组件 30 时，例如一个第一偏光组件 31 和一对第二偏光组件 32，则可以得到额外的空间用于额外多装设一个瞄准指示装置 40，即，条码读取设备 90 可以具有三个瞄准指示装置 40，以形成可以标识二维尺寸的指示光斑 400 的三点分布。

进一步地，若至少两个偏光组件 30 只包括两个偏光组件 30，则，由省略的偏光组件 30 而节省出的额外空间可以用于额外多装设两个瞄准指示装置 40，即，条码读取设备 90 可以具有四个瞄准指示装置 40，以形成可以标识二维尺寸的指示光斑 400 的四点分布。

图 19 为如图 7 所示条码读取设备基于另一种改进结构的视野效果图。请参见图 19，当至少两个偏光组件 30 可以只包括三个偏光组件 30 时，例如一个第一偏光组件 31 和一对第二偏光组件 32，则节省出的额外空间可以用于为改变瞄准指示装置 40 的位置提供空间余量，即，条码读取设备 90 可以具有对角布置的两个瞄准指示装置 40，以形成可以标识二维尺寸的指示光斑 400 的两点对角分布。

以上所述仅为本公开的较佳实施例，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开保护的范围之内。

权 利 要 求

1、一种用于条码读取的补光模组，包括：

至少两个偏光组件（30），每个所述偏光组件（30）相对于相机视窗（211）偏心布置，并且，每个所述偏光组件（30）包括补光光源（30a）以及对所述补光光源（30a）偏光成像的偏光透镜（30b）；

当读码相机（80）通过所述相机视窗（211）读码成像时，各所述偏光组件（30）通过所述偏光透镜（30b）对所述补光光源（30a）偏光成像形成的补光光斑，向所述读码相机（80）在目标成像距离处的相机视野中的指定视野区域汇聚，并且交叠形成亮度的均匀度大于或等于预设均匀度阈值的交叠光斑，

其中，所述指定视野区域落入在所述交叠光斑的光斑范围内，并且，所述交叠光斑的轮廓向所述指定视野区域的边界收敛。

2、根据权利要求 1 所述的补光模组，其中，所述读码相机（80）在所述目标成像距离处的相机视野包括近点视野和远点视野，其中，近点视野位于以所述目标成像距离为基准向近端侧延展的前景深的近端侧边界，远点视野位于以目标成像距离为基准向远端侧延展的后景深的远端侧边界；

所述交叠光斑覆盖所述近点视野至所述远点视野的视野景深区间。

3、根据权利要求 1 所述的补光模组，其中，各所述偏光组件（30）的所述偏光透镜（30b）被配置为使所述交叠光斑呈矩形。

4、根据权利要求 1 所述的补光模组，其中，所述指定视野区域为所述读码相机（80）的第一视野区域，所述读码相机（80）对所述第一视野区域的解像力高于对环绕所述第一视野区域的第二视野区域的解像力。

5、根据权利要求 3 所述的补光模组，其中，所述偏光组件（30）包括在第一方向上间隔布置的第一偏光组件（31）和第二偏光组件（32）；

所述第一偏光组件（31）包括第一补光光源（31a）和第一偏光透镜（31b）；

所述第二偏光组件（32）包括第二补光光源（32a）和第二偏光透镜（32b）；

所述第一偏光透镜（31b）对所述第一补光光源（31a）在预设的第一指定距离处偏光成像形成的补光光斑、以及所述第二偏光透镜（32b）对所述第二补光光源（32a）在预设的第二指定距离处偏光成像形成的补光光斑，向所述读码相机（80）的所述指定视野区域汇聚并且交叠形成所述交叠光斑；

其中，所述第一指定距离与所述第二指定距离不同。

6、根据权利要求 5 所述的补光模组，其中，所述第一偏光组件（31）在与所述第一方向相交的第二方向上成对布置在所述相机视窗（211）的相反两侧；

所述第二偏光组件（32）在与所述第二方向上成对布置在所述相机视窗（211）的相反两侧。

— 13 —

7、根据权利要求 6 所述的补光模组，其中，所述第一偏光组件（31）在所述第二方向上的布设间隔，不同于所述第二偏光组件（32）在与所述第二方向上的布设间隔。

8、根据权利要求 1 所述的补光模组，其中，进一步包括承载所述补光光源（30a）的补光光源基板（33），所述补光光源基板（33）可拆卸地装设在所述相机视窗（211）所在的灯架（20），并且，所述偏光透镜（30b）与所述补光光源（30a）对位镶嵌于所述灯架（20）。5

9、根据权利要求 8 所述的补光模组，其中，所述灯架（20）具有卡扣（23），所述补光光源基板（33）具有卡槽（333），所述补光光源基板（33）通过所述卡扣（23）与所述卡槽（333）的配合卡接在所述灯架（20）。

10、一种条码读取设备，包括读码相机（80）以及如权利要求 1 至 9 中任一项所述的补光模组（10）。10