

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06K 7/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580033216.7

[43] 公开日 2007年9月5日

[11] 公开号 CN 101031930A

[22] 申请日 2005.8.15

[21] 申请号 200580033216.7

[30] 优先权

[32] 2004.8.31 [33] US [31] 10/930,651

[86] 国际申请 PCT/US2005/029006 2005.8.15

[87] 国际公布 WO2006/026141 英 2006.3.9

[85] 进入国家阶段日期 2007.3.30

[71] 申请人 讯宝科技公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 E·巴坎 H·谢帕得

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 陈 炜

权利要求书2页 说明书6页 附图6页

[54] 发明名称

扫描器以及用于消除镜面反射的方法

[57] 摘要

描述了一种包括光发射系统和图像获取系统的、用于读取光学代码的扫描器。光发射系统将光投影到目标上。图像获取系统接收从目标反射的光以生成目标的图像。图像获取系统被配置成接收以多个角度从目标反射的光从而，在目标的镜面反射与这多个角度中的第一角度相关时，来自这多个角度中的第二角度的光可用于最小化与镜面反射相关联的图像退化。

1. 一种用于读取光学代码的扫描器，所述扫描器包括：
光发射系统，用于将光投射到目标上，所述目标包括所述光学代码；以及
图像获取系统，用于接收从所述目标反射的光以生成所述目标的图像，
其中，所述图像获取系统被配置成接收以多个角度从所述目标反射的光从而，
当所述目标的镜面反射与所述多个角度中的第一角度相关联时，来自所述多个角度
中的第二角度的光可用于最小化与所述镜面反射相关联的图像退化。
2. 如权利要求 1 所述的扫描器，其特征在于，所述光发射系统包括第一和第
二照明源，所述第一源以第一源角度向所述目标投射光，并且所述第二源以第二源
角度向所述目标投射光。
3. 如权利要求 1 所述的扫描器，其特征在于，所述图像获取系统包括彼此成
一个角度定向的第一和第二相机。
4. 如权利要求 1 所述的扫描器，其特征在于，所述图像获取系统包括相机，
第一反射表面将从所述目标反射的、来自所述光发射系统的第一部分光以所述多个
角度中的所述第一角度引向所述相机，将从所述目标反射的第二部分光以所述多个
角度中的所述第二角度返回到所述相机。
5. 如权利要求 1 所述的扫描器，其特征在于，所述光学代码是条形码。
6. 如权利要求 1 所述的扫描器，其特征在于，所述扫描器是便携式条形码扫
描器。
7. 如权利要求 1 所述的扫描器，其特征在于，还包括：
角度改变装置，移动所述图像获取系统的组件和所述光发射系统的组件中的
至少一个以改变所述多个角度中所述第一和第二角度之间的角度。
8. 如权利要求 7 所述的扫描器，其特征在于，还包括：
用于检测所述镜面反射的装置，其中在检测到所述镜面反射时所述角度改变
装置改变所述角度。
9. 如权利要求 7 所述的扫描器，其特征在于，所述角度改变装置移动所述图
像获取系统和所述光发射系统以改变所述角度。
10. 一种用扫描器读取光学代码的方法，所述方法包括以下步骤：
将来自光发射系统的光投射到包括所述光学代码的目标上；以及

分析以多个角度从所述目标接收的光以最小化读取所述光学代码时镜面反射的影响。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述光由配置成以多个角度接收从所述目标反射的光的图像获取系统从所述目标接收。

12. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：

确定镜面反射是否与以多个角度中的第一角度从所述目标接收到的光相关联，

其中，当镜面反射与以所述第一角度从所述目标接收到的光相关联时，所述分析步骤包括分析以所述多个角度中的第二角度接收到的光以读取所述光学代码的子步骤。

13. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，光由所述光发射系统以多个源角度投射到所述目标上。

14. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：

在从所述目标接收到的第二部分光以第二角度传到所述图像获取系统时，以第一角度将从所述目标接收到的第一部分光变向到所述图像获取系统。

15. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述图像获取系统包括多个相机，所述相机中的至少第一和第二相机彼此成一个角度地定向。

16. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：

在扫描期间重新定向所述扫描器的至少一部分以改变从所述目标接收光的的角度。

17. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述光学代码是条形码。

18. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述扫描器是便携式条形码扫描器。

扫描器以及用于消除镜面反射的方法

背景信息

投影成像扫描器是发展成熟的用于在零售和其它行业中输入条形码数据的工具。一些投影成像扫描器使用激光技术读取条形码。激光投影成像扫描器一般使用旋转的多边形来使激光束扫过固定反射镜阵列并将扫描线的复模式（complex pattern）投射到扫描器外壳前面的空间。这使得对呈现给扫描器或扫描器屏面所扫过的条形码进行全方向的扫描。这类扫描器的一个示例是可从 Symbol 科技公司（Symbol Technologies, Inc.）得到的 LS-9100。

常规投影成像扫描器对于通用产品代码（“UPC”）条形码和约化空间符号体系（“RSS”）条形码一般工作良好。然而，这种投影成像扫描器对某些非 UPC 条形码（例如，码 39 和码 128，以及二维条形码）表现不好。因此需要面扫描器来读取这种条形码。这种面扫描器一般需要专门的相机，相机被连接到处理接收到的条形码图像以对条形码识别和解码的计算机上。

位于光滑材料上的条形码也会给投影成像扫描器的性能造成问题。镜面反射或光源从表面反射进入扫描器的光学器件的强光常常会在读取这类条形码时造成困难。反射（Specular）盲区会遮挡条形码并阻止成像扫描器在初次尝试时读取条形码。

概要

本发明涉及一种用于读取光学代码的扫描器。该扫描器包括光发射系统和图像获取系统。光发射系统将光投射到目标上。图像获取系统接收从目标反射的光以生产目标的图像。图像获取系统被配置成接收以多个角度从目标反射的光，从而在目标的镜面反射与多个角度中的第一角度相关联时，来自多个角度中第二角度的光可以使与镜面反射相关联的图像退化最小化。

附图简述

图 1 示出了一维条形码的一个示例性实施例。

图 2 示出了二维条形码的一个示例性实施例。

图 3A 示出了根据本发明的成像扫描器的一个示例性实施例的透视图。

图 3B 示出了图 3A 所示的成像扫描器的示例性实施例的端视图。

图 4 是根据本发明的成像扫描器的另一个示例性实施例的透视图。

图 5A 示出了根据本发明的成像扫描器的又一示例性实施例的透视图。

图 5B 示出了图 5A 所示的成像扫描器的示例性实施例的端视图。

图 6A 示出了根据本发明的成像扫描器的另一个示例性实施例的透视图。

图 6B 示出了图 6A 所示的成像扫描器的示例性实施例的剖面图。

图 7 示出了根据本发明的方法的一个示例性实施例。

具体说明

本发明涉及一种能够读取编码数据的成像扫描器，尤其涉及一种用于扫描非 UPC 和二维条形码以及光滑材料上的条形码的扫描器。

图 1 和 2 示出了编码数据的一个示例性实施例。图 1 尤其示出了包括单行含编码数据（例如，信息）的平行条 152 的一维条形码 150（例如，光学代码）。一维条形码 150 中所含的所有数据一般使用水平宽度进行解码。如本领域的技术人员所将理解的，增加一维条形码 150 的数据内容可以通过增加条形码 150 的宽度（例如，增加一条或多条平行条 152）来实现。

图 2 示出了二维条形码 250（例如，PDF 417 类二维条形码）的一个示例性实施例。编码于二维条形码 250 中的数据使用水平和垂直两个维度。当编码更多的数据时，条形码 250 的大小可在水平和垂直两个发向上增加，因此保持可管理的形状以便于扫描。如本领域的技术人员所将理解的，二维条形码（例如，条形码 250）不同于一维或线性条形码（例如，条形码 150），因为它们具有数据内容更多、尺寸小、数据效率高的能力以及纠错能力。

图 3A 和 3B 示出了根据本发明的成像扫描器 300 的一个示例实施例。成像扫描器 300 包括任意形状和大小并适用于任何具体应用的外壳 302。例如，该示例性实施例的外壳 302 可以被优化用于手持应用并包括一个手柄 304。

成像扫描器 300 可包括可由任何基本透明的材料构成的窗口 308。在一些示例性实施例中，窗口 308 可以是偏振材料。在外壳 302 内，成像扫描器 300 可包括第一照明源 310 和至少一个第二照明源 312。第一照明源 310 与第二照明源 312 的组合可被称为光发射系统。照明源 310/312 中每一个可以是例如一系列发光二极管

（“LED”）。

第一照明源 310 可引导第一总方向 316 上大部分的光而第二照明源 312 可引导第二总方向 318 上大部分的光。第一和第二方向 316/318 优选是不等的。例如，在第一方向 316 上发射的光可以与在第二方向 318 上发射的光以不同的角度（即，相对于窗口 308）穿过窗口 308。如本领域的技术人员所将理解的，自第一照明源 310 发射（例如，在方向 316 上）的光可因此以与自第二照明源 312（例如，在方向 318 上）发射到相同表面上的光不同的反射角度被表面反射。

如图 3A 和 3B 所示，成像扫描器 300 还可包括相机 320（例如，成像获取系统）。相机 320 例如可以是数码相机。相机 320 还可以是电荷耦合器件（“CCD”）。成像扫描器 300 可包括处理器（未示出）以处理由相机 320 接收到的信息（例如，图像）。

成像扫描器 300 可被用于解码或读取条形码 350（例如，目标）中所存储/编码的数据/信息。成像扫描器 300 还可用于当存在镜面反射时读取条形码 350。例如，第一和第二照明源 310/312 可交替地照明条形码 350 的画面。相机 320 可获取（即，接收信息自）条形码 350 的至少两（2）个不同画面。成像扫描器 300 的处理器可比较或缝合（stitch together）画面以解码存储在条形码 350 中的信息。

如本领域的技术人员所将理解的，镜面反射可以由存在预定阈值振幅之上的反射光来表征。反射光可在条形码 350 上构成相机 320 不能读取的反射盲区。因此，存储在条形码 350 中的某些或全部信息不能被解码。改变相机 320、第一和第二照明源 310/312、或条形码 350 的取向可以消除反射盲区。

对于由成像扫描器 300 读取的每个条形码 350，成像扫描器 300 可获取至少两（2）幅画面：由第一照明源 310 照明的第一画面和由第二照明源 312 照明的第二画面。第一和第二画面可在同一时间或相继地获取。因此，如果一幅画面被反射盲区全部或部分遮挡，相机 320 可从另一幅画面接收信息以解码条形码 350。然而，本发明的其它示例性实施例除非检测到存在镜面反射，否则仅在条形码 350 上照明一幅画面（例如，用第一照明源 310）并用相机 320 获取该画面。

例如，成像扫描器的处理器可确定反射光的振幅何时大于预定的振幅阈值（例如，当存在镜面反射时）。处理器然后可关闭第一照明源 310 并开启第二照明源 312 以从不同的方向（例如，方向 318）投射光。如本领域的技术人员所将理解的，使用第二照明源 312 以不同的方向 318 投射光可消除镜面反射。此外，仅在检测到镜面反射时使用第二照明源 312 和第二画面可允许用户更快速地连续扫描多幅条

形码。

图 4 示出了根据本发明的成像扫描器 400 的另一实施例。成像扫描器 400 可包括外壳 402 以及可选手柄 404。成像扫描器 400 还可包括可由任意基本透明的材料构成的窗口 408。在外壳 402 内, 成像扫描器 400 可包括可以是例如一系列 LED 的照明源 410。照明源 410 可将第一总方向 416 上的大部分光引导到条形码 450(例如, 目标)。

成像扫描器 400 可包括可以是例如数码相机或 CCD 的相机 420。成像扫描器 400 还可包括处理器(未示出)以处理由相机 420 接收到的信息/数据(例如, 图像)。

成像扫描器 400 可包括第一反射镜 414 和第二反射镜 415(例如, 反射表面)。相机 420 与第一和第二反射镜 414/416 可位于外壳 402 中以允许相机 420 获取一幅包含条形码 450 的两(2)个不同视图(例如, 拆分视图(split view))的画面。例如, 相机 420 可记录包括第一视向 424 和第二视向 426 的拆分视图画面。如本领域的技术人员所将理解的, 成像扫描器 400 可解码条形码 450, 而不管镜面反射在第一视向 424 或第二视向 426 中的哪个方向上遮挡视角。

图 5A 和 5B 示出了根据本发明的成像扫描器 500 的又一示例性实施例。类似于根据本发明的上述示例性实施例, 成像扫描器 500 可包括外壳 502、手柄 504 和窗口 508。成像扫描器 500 可包括在第一方向 516 上向条形码 550(例如, 目标)投射光的第一照明源 510(例如, 一系列 LED)。

图 5A 和 5B 所示的示例性实施例还包括第一相机 520 和第二相机 522。第一相机 520 和第二相机 522 可被称为图像获取系统。第一和第二相机 520/522(例如, 图像获取系统)可以各自是例如数码相机或 CCD。成像扫描器 500 还可包括处理器(未示出)以处理由相机 520/522 接收到的信息/数据(例如, 图像)。第一相机 520 可接收第一视向 524 上的信息(例如, 获取画面)而第二相机 522 可在第二视向 526 上接收信息。第一视向 522 优选地不同于第二视向 526。

成像扫描器 500 可用于解码或读取条形码 550。成像扫描器 500 还可用于在存在镜面反射时读取条形码 550。例如, 第一照明源 510 可照明条形码 550。第一和第二相机 520/522 可以各自沿不同的视向 524 和 526 获取条形码 550 的画面。例如, 条形码 550 的一部分可能相对于第一相机 520 被反射盲区遮挡(例如, 条形码的一部分由于镜面反射而不能读取)。以不同的视向 526 获取画面的第二相机 522 不会被反射盲区所遮挡。因此, 第二相机 522 可对条形码 520 在第一视向 520 上被反射盲区遮挡的那部分解码。处理器可比较或缝合(stitch together)画面以解码存储在

条形码 550 中的信息。

在本发明的其它实施例中，成像扫描器 500 除非检测到镜面反射否则可仅在视向 524 上用第一相机 520 获取画面。例如，成像扫描器的处理器可确定反射光的振幅何时大于预定的振幅阈值（例如，当存在镜面反射时）。处理器然后可以关闭第一相机 520 并开启第二相机 522，由此仅在方向 526 上获取画面。如本领域的技术人员所将理解的，使用第二相机 522 以及从不同的视向 526 获取画面可消除镜面反射。此外，仅在检测到镜面反射时使用第二相机 522 和第二画面可允许用户更快地连续扫描多幅条形码。

图 6A 和 6B 示出了根据本发明的成像扫描器 600 的另一示例性实施例。成像扫描器 600 包括任意形状和大小并适于特殊应用的外壳 602。例如，该示例性实施例的外壳 602 可适用于手持式应用和表面安装的应用。成像扫描器 600 可包括通过至少一个旋转架 606 可旋转地连接到外壳 602 的基座 604。成像扫描器 600 还可包括窗口 608。

图 6B 示出了图 6A 的示例性成像扫描器 600 的剖面图。成像扫描器 600 可包括第一照明源 610 和至少一个第二照明源 612。第一和第二照明源 610/612 各自可以是一系列 LED。成像扫描器 600 还可包括反射镜 614。第一和第二照明源 610/612 中的每一个可将光分别投射在反射镜 614 的第一部分和反射镜 614 的第二部分上。反射镜 614 可以第一方向 616 将来自第一照明源的光以及以第二方向 618 将来自第二照明源的光反射到条形码 650（例如，目标）。第一方向 616 和第二方向 618 优选是不同的。例如，在第一方向 616 上发射的光可以与在第二方向 618 上发射的光不同的角度（即，相对于窗口 608）穿过窗口 608。

成像扫描器 600 可包括相机 620 和处理器（未示出）。相机 620 可置于外壳 602 中第一照明源 610 和第二照明源 612 之间。相机 620 可获取条形码 650 的画面（例如，从其接收信息）。如上所讨论的，相机 620 可获取条形码 650 由第一照明源 610 照明的一幅画面，或获取第一幅由第一照明源 610 照明、第二幅由第二照明源 612 照明的两幅画面。

图 7 示出了根据本发明的用于消除（或至少基本最小化）与镜面反射相关联的目标（例如，条形码、光学代码）的图像退化的示例性方法。以下所述和图 7 所示的示例性方法可通过上述及图 3A、3B、4、5A、5B、6A 和 6B 所示的扫描器的多个示例性实施例来应用和使用。

在步骤 700，图像获取系统被配置成接收以多个角度从目标反射的光。例如，

如图 5A 和 5B 所示,第一和第二相机 520 和 522 被放置成沿不同的视向 524 和 526 接收从条形码 550 反射的光。在上述图 4 所示的本发明的另一示例性实施例中,第一反射镜 414 和第二反射镜 415 以使得相机 420 可以不同的视向 424 和 426 接收来自条形码 450 的光的方式来放置。

在步骤 702,光发射系统(例如,第一和第二照明源 310、312)投射/照明目标(例如,条形码 350)。在步骤 704,扫描器的处理器确定是否有与多个角度中的第一组相关联的镜面反射。

如果没有镜面反射,扫描器的图像获取系统接收以多个角度中的第一组角度从目标反射的光(步骤 706)。然而,如果有镜面反射,扫描器的图像获取系统接收(作为替代或添加)以多个角度中的第二组角度从目标反射的光从而使得与镜面反射相关联的图像退化可以被完全消除或者至少被基本最小化(步骤 708)。在这种情况下,处理器可根据(i)以多个角度中的第二组角度从目标反射的光或(ii)以多个角度中的第一和第二组角度从目标反射的光生产目标的图像。例如,如果确定了第一方向 524 上条形码的镜面反射,则第二相机 522 接收从第二方向 526 反射自条形码 550 的光。

虽然已示出和说明了本发明的具体实施例,但是应该认识到对于本领域的技术人员可进行诸多修改和改变。因此需要理解的是,所附权利要求旨在覆盖落在本发明的精神实质和范围内的所有这些修改和改变。



图 1

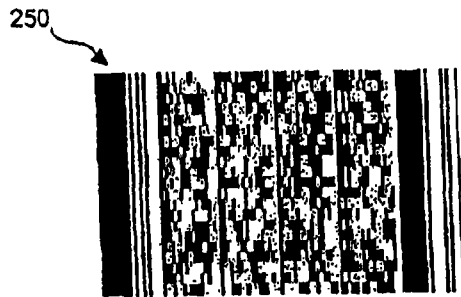


图 2

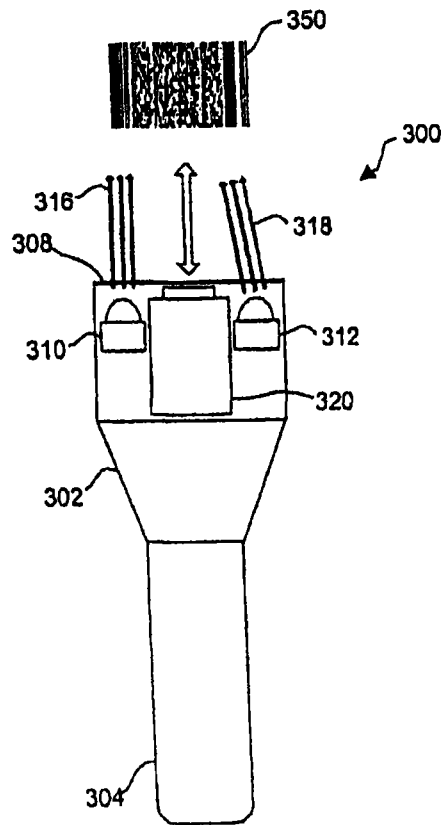


图 3A

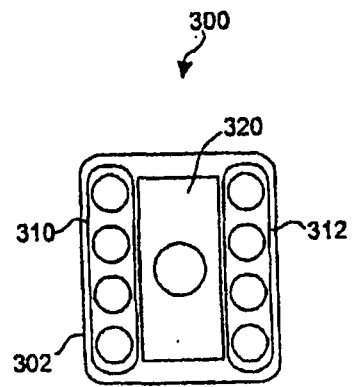


图 3B

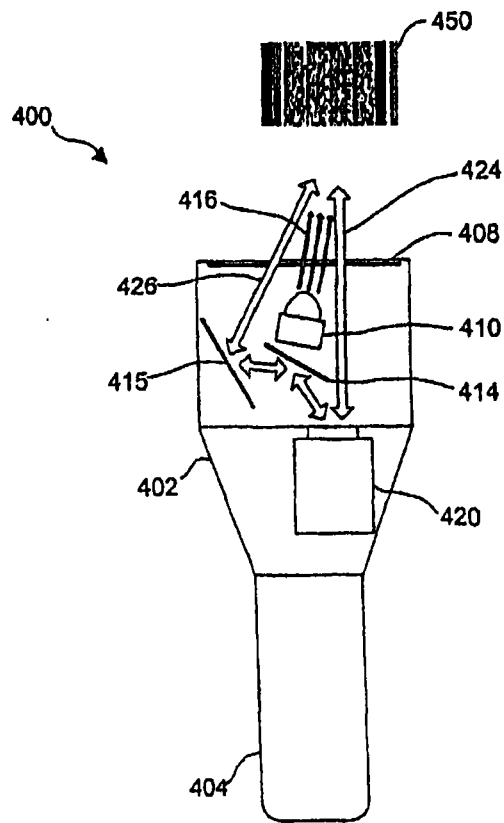


图 4

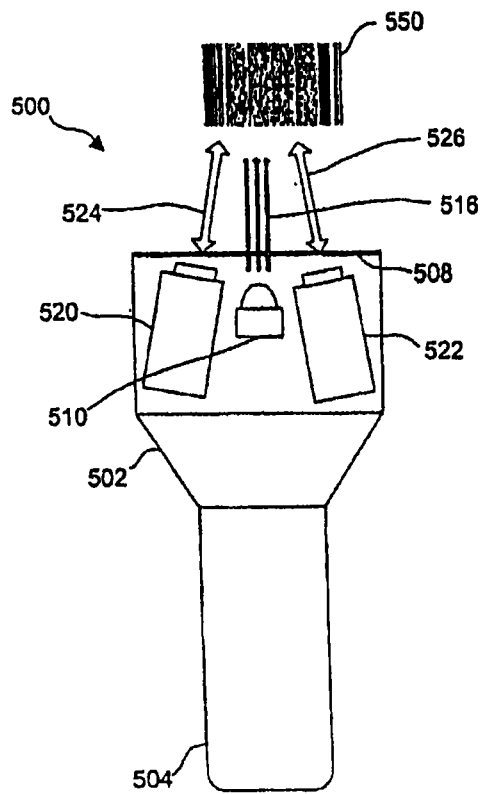


图 5A

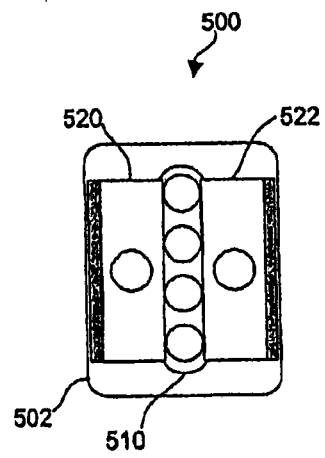


图 5B

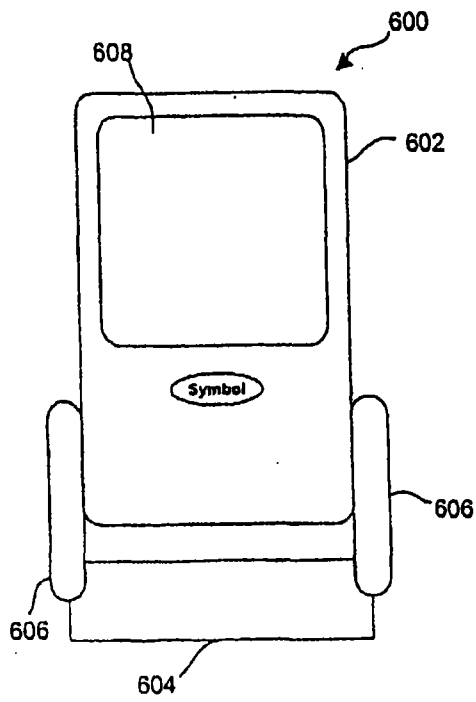


图 6A

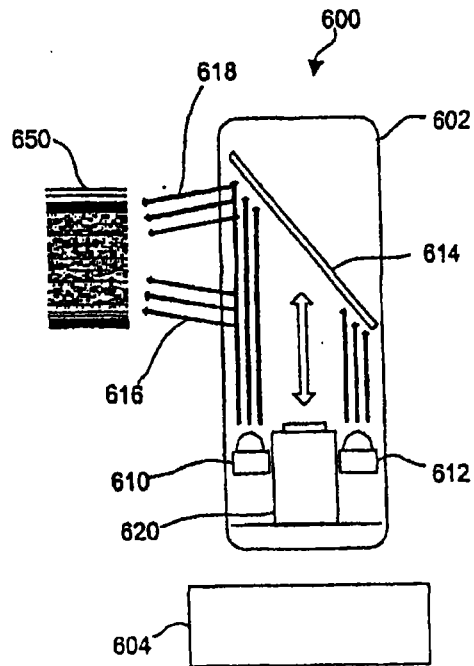


图 6B

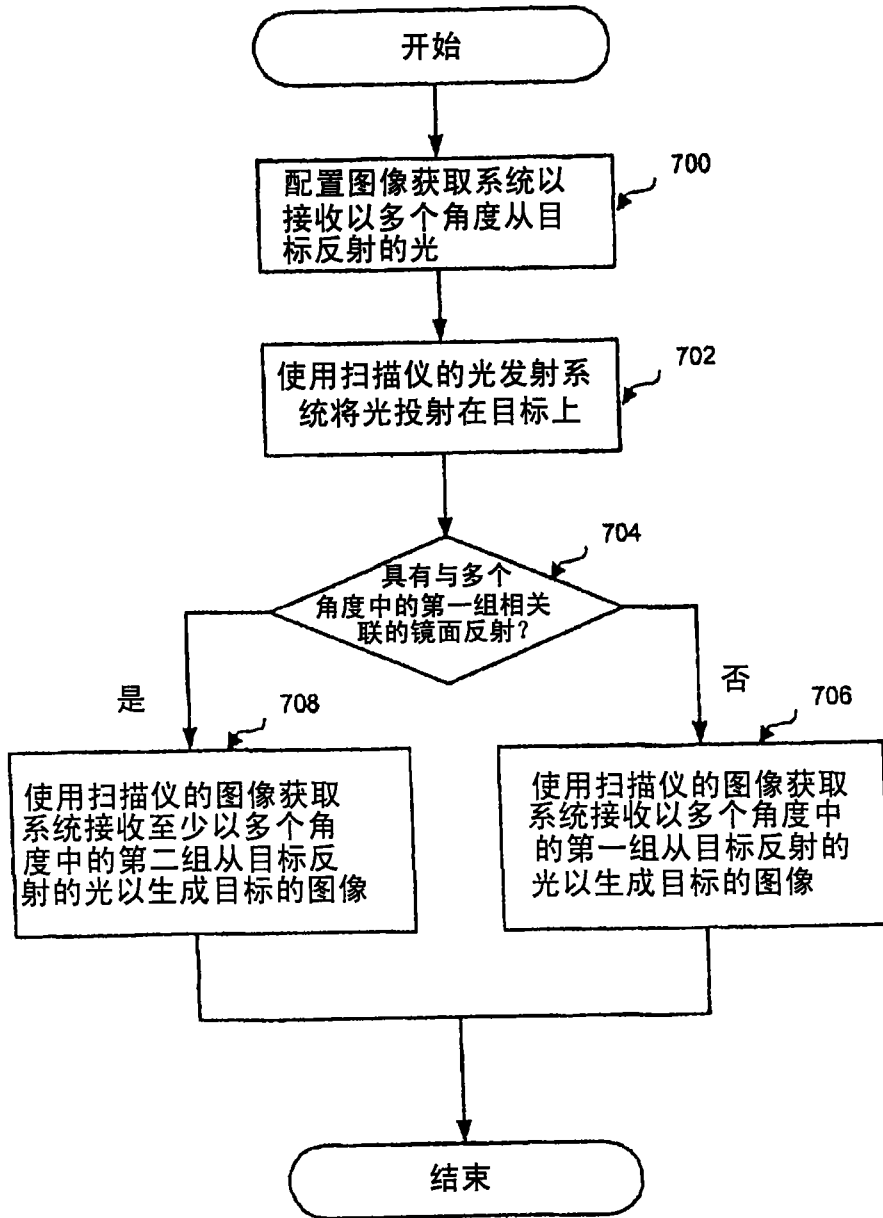


图 7