



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114662515 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 24

(21) 申请号 202210380037.6

G06V 30/228 (2022.01)

(22) 申请日 2017.04.26

(30) 优先权数据

15/138358 2016.04.26 US

(62) 分案原申请数据

201710282224.X 2017.04.26

(71) 申请人 手持产品公司

地址 美国南卡罗来纳州

(72) 发明人 S. 蒂里斯 H.S. 阿克利

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

专利代理师 蒋骏 周学斌

(51) Int. Cl.

G06K 7/10 (2006.01)

G06K 7/14 (2006.01)

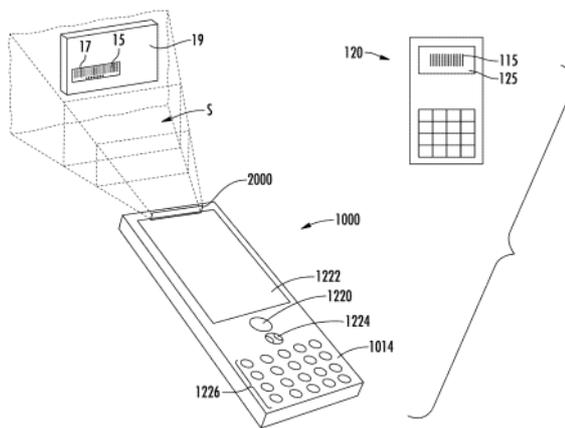
权利要求书2页 说明书23页 附图6页

(54) 发明名称

用于采用立体成像来解码可解码标记的标记读取设备和方法

(57) 摘要

本发明涉及用于采用立体成像来解码可解码标记的标记读取设备和方法。一种用于解码可解码标记的标记读取设备包括照明子系统、瞄准器子系统、成像子系统、存储器和处理器。所述照明子系统操作用于投射照明图案。所述瞄准器子系统操作用于投射瞄准图案。所述成像子系统包括立体成像器。所述存储器与所述立体成像器相通信并且能够存储表示入射在所述立体成像器上的光的图像数据帧。所述处理器与所述存储器相通信并且操作为解码在图像数据帧中的至少一个中表示的可解码标记。所述立体成像器被配置成以分开的基线距离捕获多个图像,以创建具有可解码标记的深度信息的三维图像。



1. 一种标记读取设备,包括:

成像子系统,包括立体成像器和全局快门传感器;

与所述成像子系统相通信的存储器,能够存储表示入射在所述成像子系统上的光的一个或多个图像数据帧;以及

与所述存储器相通信处理器,其中所述处理器操作为解码在所述图像数据帧中的至少一个中表示的可解码标记;

其中所述标记读取设备被配置为在单一模式中同时取得正常打印形式的可解码标记的照明图像和以电子显示形式的可解码标记的非照明图像。

2. 根据权利要求1所述的标记读取设备,其中:

所述处理器进一步操作为通过使用来自所述立体成像器的具有所述可解码标记的深度信息的三维图像来解码可解码标记,所述可解码标记包括几何失真、镜面反射、直接部件加标、点刻、激光蚀刻、电子显示以及可解码标记的这们的组合;

所述处理器进一步操作为使用来自所述立体成像器的所捕获的三维图像的深度信息来解码几何失真,以得到可解码标记的丢失的长度和宽度信息;

所述处理器进一步操作为使用来自所述立体成像器的所捕获的三维图像的深度信息来确定条形码的条形和空白宽度的绝对尺寸;

所述处理器进一步操作为基于从来自所述立体成像器的所捕获的三维图像确定的可解码标记的尺寸来验证所述可解码标记;

所述处理器进一步操作为使用3D深度信息来解码点刻或激光蚀刻加标;

所述处理器进一步被配置用于基于来自所述立体成像器的场景图像来对场景进行三维扫描;

所述处理器进一步被配置用于基于所扫描的三维场景图像进行对象识别,以及用于验证所述对象与所解码的标记相一致;

所述处理器进一步被配置用于通过识别对象纹理和/或特定标签来进行防伪;

所述处理器被配置用于对所述场景中的小对象进行建模和/或标示尺寸;

所述处理器进一步被配置为在所述多个图像数据帧中识别随机凹痕/突起、嵌入聚合物中的金属的微芯片或安全全息图的立体视图;

所述处理器进一步被配置为使用来自所述立体成像器的不同观看角度来解码镜面反射,以从不同的观看角度重构无镜面图像;以及

所述处理器进一步被配置为基于所述可解码标记在所述表面上的深度信息来在所述多个图像数据帧中过滤所述可解码标记或使所述可解码标记变清晰。

3. 根据权利要求2所述的标记读取设备,其中所述立体成像器包括以基线距离分离的左传感器和右传感器,其中所述立体成像器和所述全局快门传感器一起工作以捕获照明图像和非照明图像,其中所述处理器操作为根据所述照明图像解码以正常打印形式的可解码标记,以及根据所述非照明图像解码以电子显示形式的可解码标记。

4. 根据权利要求3所述的标记读取设备,包括:

照明子系统,操作用于投射照明图案,所述照明子系统包括由LED驱动器控制的脉冲LED照明;以及

瞄准器子系统,操作用于投射瞄准图案,所述瞄准器子系统包括瞄准器和对象散斑投

射器和/或衍射光学元件投射器。

5. 根据权利要求4所述的标记读取设备,其中所述照明子系统至少包括具有第一滤波器的第一发光二极管(LED)和具有第二滤波器的第二LED,其中第一滤波器和第二滤波器不同。

6. 根据权利要求4所述的标记读取设备,其中所述照明子系统至少包括具有第一波长的第一发光二极管(LED)和具有第二波长的第二LED,其中第一波长与第二波长不同。

7. 根据权利要求4所述的标记读取设备,其中所述照明图案被投射到比由所述立体成像器的视场限定的区域更小的区域中或比由所述立体成像器的视场限定的区域更大的区域中。

8. 根据权利要求4所述的标记读取设备,包括具有12mm或更小的高度的低轮廓外壳,其至少包围所述照明子系统、所述瞄准器子系统和所述成像子系统。

9. 根据权利要求8所述的标记读取设备,其中所述低轮廓外壳具有以下尺寸:

26mm的宽度;

6mm的高度;以及

12mm的深度。

10. 根据权利要求1所述的标记读取设备,其中所述立体成像器包括由以或等于2cm的基线距离所分离的左传感器和右传感器,其中在水平36度的扫描角度下的三维精度具有以下深度精度:

7cm处的62 μ m,具有1/4像素分辨率和4.5cm的视场——基线为3.4cm;

10cm处的125 μ m,具有1/4像素分辨率和6.5cm的视场——基线为4.8cm;

20cm处的0.50mm,具有1/4像素分辨率和13cm的视场——基线为9.7cm;和/或

30cm处的1.12mm,具有1/4像素分辨率和19.5cm的视场——基线为14.5cm,

其中条形码读取具有:

0.1mm或4密耳的分辨率;

达到34cm和/或大于40cm的100% UPC的景深;

小于2.5m/s或大于100英寸/秒的运动容差。

用于采用立体成像来解码可解码标记的标记读取设备和方法

技术领域

[0001] 本公开一般涉及标记读取设备,以及更具体地,涉及用于采用立体视法(stereoscopy)或立体相机和影像来解码可解码标记的标记读取设备和方法。

背景技术

[0002] 一般来说,标记读取设备(也称为扫描器、激光扫描器、图像读取器、标记读取器、移动计算机、终端等)通常读取由打印或显示的承载信息的标记(也称为符号、符号体系、条形码等)所表示的数据。诸如UPC码之类的条形码使用薄且粗的条形图案来表示数据,而更复杂的编码体系(称为2D矩阵码)使用复杂的块图案和布置来存储信息。

[0003] 一维(1D)或线性光学条形码读取器的特征在于读取沿着单个轴以条形和空白的存在和/或宽度所编码的数据,使得可以沿着该轴从单次扫描读取这样的符号。

[0004] 二维(2D)或区域光学条形码读取器利用透镜将条形码的图像聚焦到多像素图像传感器阵列上,该多像素图像传感器阵列通常由将光信号转换成电信号的基于CMOS或基于CCD的图像传感器阵列来提供。

[0005] 常规的1D和2D标记读取器或条形码扫描器/读取器是已知的,并且具有许多不同形状和大小,比如用于扫描代码的1D和/或2D无线手持式条形码扫描器。如本领域技术人员应该容易理解的,越是用户友好的并且读取器工作得越快,则是越好的。这样,明确存在对于创建更加用户友好和/或更快的标记读取器或条形码扫描器的需求或期望。另外,读取器或扫描器的准确性是关键。许多情景导致不准确或不可读的标记或条形码。例如,几何失真、镜面反射、直接部件加标(比如点刻(dot peen)或激光蚀刻)、屏幕上读取等等可能导致不准确或不可读的数据。这样,总是存在对于改善标记读取器或条形码扫描器的读取和准确性的需求/期望。

[0006] 条形码扫描器可以包括许多不同的选项或特征,以用于改善数据的读取和准确性。一个这样的特征是错误检查,或验证被扫描的条形码或标记的能力。作为示例,便携式无线3D成像手持式条形码读取器可以扫描/读取条形码并且可以具有错误校正的能力。然而,在已知的条形码扫描器中使用来扫描2D条形码并且解码2D条形码信息的标准成像是基于2D影像的,包括错误检查的特征。用于解码和错误检查的这些2D影像受到所显示的2D影像的限制,并且作为结果,并不包括任何3D影像和图像的相关深度信息。

[0007] 也被称为立体或3D成像的立体视法是为了借助于针对双目视觉的立体视觉来创建或增强图像中的深度错觉的技术。大多数立体方法向观看者的左眼和右眼单独呈现两个偏移的图像。这些2D图像然后在大脑中被组合以给出3D深度的感知。这样,立体视法从给出的二维图像创建了3D深度的错觉。在本公开之前,不存在已知的下述标记读取设备或条形码扫描器:其采用立体影像来解码标记或读取条形码和/或用于基于从立体图像产生的3D影像和来自这样的3D影像的相关联的深度信息对所读取的条形码或解码的影像进行错误检查。

[0008] 在对于常规的1D和2D标记读取器或条形码扫描器的需求中逐渐增长的另一个特

征或选项是不仅读取标准打印形式的标记或条形码的能力,还有从电子显示器或屏幕读取标记或条形码(比如在蜂窝电话、平板设备等上读取条形码)的能力。例如,在许多应用(例如机场检票)中,用户必须读取正规打印的条形码和电子显示的条形码(智能电话、平板设备等)。因为电子显示通常被点亮来显示它们的内容,所以为了读取或解码该显示,对电子显示的照明是不需要的。实际上,如果照明被引导在点亮的电子显示处,则解码是困难的,因为来自条形码读取器的标准照明产生眩光和/或镜面反射。这对应于针对两个不同工作模式的需求。为了利用单个图像读取器来实现这点,用户需要输入一种工作模式,其连续地将照明开启和关闭,从而导致非常不愉快的闪烁。因而,明确存在对于提供一种用户友好的且能够容易扫描正规打印的条形码和电子显示的条形码两者的读取器的需求。

[0009] 因此,存在对于用于更准确地解码2D标记或条码信息的用户友好的标记读取器和/或条形码扫描器的需求。另外,存在对于能够在一个模式中操作但能够针对正常读取vs电子显示读取处理照明&非照明标记的条形码读取器的需求。

发明内容

[0010] 相应地,在一个方面中,本发明涵盖了一种用于使用立体视法解码可解码标记的标记读取设备。所述标记读取设备包括照明子系统、瞄准器子系统、成像子系统、存储器和处理器。所述照明子系统操作用于投射照明图案。所述瞄准器子系统操作用于投射瞄准图案。所述成像子系统包括立体成像器。所述存储器与所述立体成像器相通信并且能够存储表示入射在所述立体成像器上的光的图像数据帧。所述处理器与所述存储器相通信并且操作为解码在图像数据帧中的至少一个中表示的可解码标记。所述立体成像器被配置成以分开的基线距离(创建不同角度)捕获多个图像,以创建具有可解码标记的深度信息的三维图像。

[0011] 在另一个示例性实施例中,一种用于在单一模式或操作中解码以标准打印形式和电子显示形式两者的可解码标记的标记读取设备。该标记读取设备包括照明子系统、成像子系统、存储器和处理器。所述照明子系统操作用于投射照明图案。所述瞄准器子系统操作用于投射瞄准图案。所述存储器与所述成像子系统相通信并且能够存储表示入射在所述成像子系统上的光的图像数据帧。所述处理器与所述存储器相通信,并且操作为解码在图像数据帧中的至少一个中表示的可解码标记。在这一示例性实施例中,所述标记读取设备被配置为同时(或者几乎同时)取得针对以正常打印形式的可解码标记的照明图像和针对以电子显示形式的可解码标记的非照明图像。

[0012] 在另一方面,本发明涵盖了一种解码可解码标记的方法。所述方法包括以下步骤:

- 在所述可解码标记上投射照明图案;
- 利用立体成像器捕获经照明的可解码标记的立体图像;
- 将表示入射在所述立体成像器上的光的图像数据帧存储到存储器中;
- 经由处理器根据存储在所述存储器中的图像数据解码所述可解码标记,所述

处理器操作为解码在图像数据帧中的至少一个中表示的可解码标记。

[0013] 上述说明性概要以及本发明的其他示例性目的和/或优点,以及对其进行实现的方式,在以下详细描述及其附图内被进一步解释。

附图说明

[0014] 图1是根据本公开的各方面的诸如标记读取设备之类的成像设备的一个实施例的示意性物理形式视图；

图2和图3图示了根据本公开的各方面的其他类型的成像设备；

图4图示了在图1、2和3的设备中使用的成像子系统的实施例的示意性物理形式视图；以及

图5是图1、2或3的成像设备的一个实施例的框图。

图6图形地描绘了图示出根据本发明的实施例的用于解码可解码标记的方法的流程图。

具体实施方式

[0015] 本发明涵盖了供读取可解码标记使用的诸如光学读取器或标记读取设备的成像设备,其中在各种方面中采用了立体视法或立体影像。在所选实施例中,立体影像可以包括以不同角度捕获两个或更多个图像。这样的数据提供了相比于常规光学读取器或标记读取设备具有被扫描标记、对象、场景或条形码的相关深度信息的三维(“3D”)附加信息。在各种方面中,成像设备的操作可以被配置成操作地处理或使用立体3D图像数据的一个或多个部分,以用于读出和/或用于解码所述可解码标记的表示。如以下更详细描述,使用立体视法或立体图像数据可以允许相比于常规成像设备对可解码标记、条形码、场景和对象的改善读取。

[0016] 图1图示了根据本公开的各方面的供读取可解码标记使用的诸如标记读取设备1000的成像设备的一个实施例。标记读取设备1000可以可操作用于读取设置在例如与产品19附着的非背光式基底17(诸如纸张)上的可解码标记(诸如条形码15)。所述可解码标记可以包括但不限于:

- 一维线性符号体系(诸如39码(Code 3-of-9)、交叉25码(I 2-of-5)、128码(Code 128), UPC/EAN和堆叠线性码(诸如PDF-417、16K、和49码(Code 49),通常也被标示为二维符号体系),在两种情况下,利用条形和空白的宽度和间距来包含信息。

- 真实二维矩阵码,诸如1码(Code 1)、DataMatrix、MaxiCode、QR码(QR-Code)和Axtec码(Axtec Code),其中以在二维坐标系上的预定义位置处存在或不存在标志来包含信息。

- 人类可读字体,诸如OCR和打印文本。这些标记中的许多具有规范化的定义,其已经被一个或多个国际标准机构(诸如AIM和ISO)所开发和认可。

[0017] 仍参照图1,标记读取设备1000还可以可操作用于读取在电子设备120的电子显示器125(诸如背光屏幕,比如在移动电话、蜂窝电话、卫星电话、智能电话、遥测设备、个人数据助理或其他设备中通常采用的显示器、监视器、LCD显示器或其他屏幕)上显示的可解码标记,诸如条形码115。虽然单个可解码标记被图示为一次被读取,但是将领会的是,图像可以可操作为在同一时间在单个对象上或在多个对象上捕获一个或多个可解码标记。

[0018] 例如,设备1000在一个实施例中可以包括触发器1220、显示器1222、指示器机构1224和设置在手持式外壳1014的公共侧上的键盘1226。显示器1222和指示器机构1224相组合可以被看作设备1000的用户接口。显示器1222在一个实施例中可以结合用于导航和虚拟

致动选择的触摸板,在该情况下,设备1000的用户接口可以由显示器1222来提供。

[0019] 在其他实施例中,标记读取设备1001的手持式外壳1015可以没有显示器和键盘,并且可以是以如图2中所示的具有触发器1220的枪式形状因子。在其他实施例中,标记读取设备1002的手持式外壳1016可以包括显示器1223和键盘1227,并且可以是以诸如图3中所示的具有触发器1220的枪式形状因子。

[0020] 以下描述使用与标记读取设备相关联的术语,并且一般可以包括手持式标记读取设备、固定式标记读取设备,然而本领域普通技术人员将认识到,本公开的各方面可以被结合于具有用于图像捕获和/或标记读取的成像器的其他电子设备中,所述其他电子设备可以被配置为例如移动电话、蜂窝电话、卫星电话、智能电话、遥测设备、个人数据助理、相机和其他设备。

[0021] 参照图1-5中所示的标记读取设备1000、1001、1002,根据本发明的标记读取设备可以用于解码可解码标记并且一般可以包括照明子系统800、瞄准器子系统600、成像子系统900、存储器1085和处理器1060。照明子系统800可以操作用于投射照明图案1260。瞄准器子系统600可以操作用于投射瞄准图案(未示出)。成像子系统900可以包括立体成像器2000。存储器1085可以与立体成像器2000相通信并且能够存储表示入射在立体成像器2000上的光的图像数据帧。处理器1060可以与存储器1085相通信,其中处理器1060可以操作为解码在图像数据帧中的至少一个中表示的可解码标记15和/或115。

[0022] 立体成像器2000可以被配置为以基线距离2030(创建图像的不同角度)捕获多个图像,以创建具有可解码标记15和/或115的深度信息的三维图像,或者用于准确地确定2D可解码标记15和/或115的长度和宽度,或提取具有条形和空白宽度的条形码绝对尺寸。立体成像器2000可以包括两个或更多个传感器或相机(比如,三元相机(tricamera)、四元相机(quadcamera),等等),以用于以不同角度捕获多个图像来创建具有深度信息的3D图像。具有可解码标记15和/或115的2D图像的深度信息和更准确的长度和宽度(比如具有条形和空白宽度的条形码绝对尺寸)的结果得到的3D图像可能导致与受限于没有深度信息的2D信息的常规读取器和扫描器相比的许多新用途和益处。作为示例,并且明确地不限于此,处理器1060可以进一步操作为通过使用来自立体成像器2000的具有可解码标记的深度信息的三维图像来解码可解码标记15和/或115,所述可解码标记15和/或115可以包括几何失真、镜面反射、直接部件加标、点刻、激光蚀刻、电子显示及其组合。

[0023] 更具体地,处理器1060可以操作为使用来自立体成像器2000的所捕获的三维图像的信息来解码几何失真,以得到可解码标记15和/或115的丢失的长度和宽度信息。

[0024] 更具体地,处理器1060可以操作为使用来自立体成像器2000的所捕获的三维图像的深度信息来确定条形码15和/或115的条形和空白宽度的绝对尺寸。

[0025] 在另一个具体示例中,处理器1060可以操作为使用来自立体成像器2000的不同观看角度来解码镜面反射,以从不同的观看角度重构无镜面图像。

[0026] 在又一个具体实例中,处理器1060可以进一步操作为基于从来自立体成像器2000的所捕获的三维图像确定的与可解码标记的距离来过滤可解码标记15和/或115或者使可解码标记15和/或115变清晰。

[0027] 在又一个具体实例中,处理器1060可以进一步操作为基于从来自立体成像器2000的所捕获的三维图像确定的可解码标记的尺寸来验证可解码标记。

[0028] 在又一个具体示例中,处理器1060可以进一步操作为基于来自所捕获的3D图像(其来自于立体成像器2000)的3D深度信息来解码点刻加标(金属中的孔系列)或激光蚀刻标志(留下凸起表面)。在这些实施例中,点刻或激光蚀刻加标可以基于3D深度而不仅是光强度来解码。该特征可以减少或消除与解码直接部件加标(比如,点刻或激光蚀刻标志,尤其是具有粗糙或嘈杂背景的那些)中的困难相关联的问题。

[0029] 在又一个具体示例中,处理器1060可以被进一步配置用于基于来自立体成像器2000的场景图像对场景进行三维扫描。

[0030] 在又一个具体示例中,处理器1060可以进一步被配置用于基于所扫描的三维场景图像进行对象识别,以及用于验证所述对象与所解码的标记15和/或115相一致。

[0031] 在又一个具体示例中,处理器1060可以进一步被配置用于通过识别对象纹理和/或特定标签来进行防伪,所述对象纹理和/或特定标签包括但不限于随机凹痕/突起(例如BubbleTag™)、嵌入聚合物中的金属的随机微芯片、安全全息图的立体视图(其将与立体影像的不同角度看起来不同)等等。

[0032] 在又一个具体示例中,处理器1060可以被配置用于对场景S中的小对象进行建模和/或标示尺寸。

[0033] 再次参照图1-5中所示的标记读取设备1000、1001、1002,根据本发明的标记读取设备可以被配置为解码以正常打印形式和电子显示形式(即蜂窝电话、平板设备、膝上电脑等)的可解码标记。在该实施例中,标记读取设备1000、1001、1002可以被配置为同时(或几乎同时)取得照明图像和非照明图像,以用于分别解码正常打印形式标记15和电子显示形式标记115。标记读取设备1000、1001和1002可以被配置为以任何手段同时取得照明图像和非照明图像。在一个实施例中,结合立体成像器2000使用全局快门传感器2010可以同时或几乎同时地创建照明图像和非照明图像。这样,处理器1060可以在单一模式中操作为既根据照明图像解码以正常打印形式的可解码标记15又根据非照明图像解码以电子显示形式的可解码标记115。连同立体成像器2000和全局快门2010,照明子系统800可以包括由LED驱动器1206控制的脉冲LED照明500(具有透镜300)。另外,瞄准器子系统600可以包括瞄准器620(具有透镜630)和对象散斑(objective speckle)和/或衍射光学元件投射器610,以用于可选的有效立体视法。这些特征可以减少与读取电子显示形式的可解码标记和条形码时的镜面反射相关联的问题。

[0034] 立体成像器2000可以是利用立体视法以便捕获和创建具有深度信息的3D图像的任何类型的成像器。在所选实施例中,立体成像器2000可以包括被分离基线距离2030的左传感器2020R(具有透镜2021R)和右传感器2020L(具有透镜2021L)。基线距离2030可以被设定为任何期望的距离,以便改变左传感器2020R和右传感器2020L之间的角度。例如,基线距离2030可以是大约或等于2cm。在该示例中,在水平36度的扫描角度下的3D精度可以具有大约如下的深度精度:

- 7cm处的62 μ m,具有1/4像素分辨率和4.5cm的视场——基线为3.4cm;
- 10cm处的125 μ m,具有1/4像素分辨率和6.5cm的视场——基线为4.8cm;
- 20cm处的0.50mm,具有1/4像素分辨率和13cm的视场——基线为9.7cm;和/或
- 30cm处的1.12mm,具有1/4像素分辨率和19.5cm的视场——基线为14.5cm。

[0035] 条形码读取因此可以具有以下特性:大约0.1mm或4密耳(mi1)的分辨率,在专用解

码器(即Vesta™ 解码器)的情况下达到34cm和/或大于40cm的大约100%UPC的景深(“DOF”),小于大约2.5m/s或大于100英寸/秒的运动公差。然而,本发明并不如此限于这些确切的3D精度或条形码读取特性,并且其他结果可以是利用各种设置来获得的,包括但不限于改变基线距离2030和/或扫描角度。

[0036] 再次参照图1-5中所示的标记读取设备1000、1001、1002,在所选实施例中,立体成像器2000可以被容纳在低轮廓外壳2040中。如图4中示意性示出的,低轮廓外壳2040可以至少包围照明子系统800、瞄准器子系统600和成像子系统900。在所选实施例中,低轮廓外壳2040可以进一步包围存储器1085和/或处理器1060。低轮廓外壳2040可以用最低尺寸来设计,以容易地适合于手持式或便携式电子设备或扫描器。在所选实施例中,低轮廓外壳2040可以具有大约12mm或更少的高度H。在其他所选实施例中,低轮廓外壳2040可以具有大约6mm或更少的高度H。例如,低轮廓外壳可以具有大约26mm的宽度W、大约6mm的高度H以及大约12mm的深度D。

[0037] 现在参照图6,在操作中,如在本文所描述的或图1-5的任意实施例中所示的标记读取设备1000、1001、1002可以被用来创建解码可解码标记15和/或115的方法5000。与标记读取设备1000、1001、1002一起利用的方法可以一般包括以下步骤:

- 照明可解码标记的步骤5002;
- 利用立体成像器2000捕获经照明的可解码标记的立体图像的步骤5004;
- 将表示入射在所述立体成像器上的光的图像数据帧存储到存储器1085中的步骤5006;以及
- 经由处理器1060根据存储在所述存储器1085中的图像数据解码所述可解码标记的步骤5008,所述处理器操作为解码在图像数据帧中的至少一个中表示的可解码标记。

[0038] 在所选实施例中,解码可解码标记15和/或115的方法5000可以进一步包括利用立体成像器2000以基线距离2030捕获多个图像的步骤5010,以及创建具有可解码标记15和/或115的深度信息的三维图像的步骤5012。

[0039] 在其他所选实施例中,解码可解码标记的步骤5008可以进一步包括使用来自立体成像器2000的具有可解码标记15和/或115的深度信息的三维图像来解码标记15和/或115,其中所述标记可以包括几何失真、镜面反射、直接部件加标(比如点刻或激光蚀刻)、电子显示以及可解码标记的这们的组合。

[0040] 在又一个实施例中,方法5000可以进一步包括基于从来自立体成像器2000的所捕获的三维图像确定的可解码标记的尺寸来验证可解码标记15和/或115的步骤5014。

[0041] 在其他所选实施例中,利用立体成像器2000来捕获经照明的可解码标记的立体图像的步骤5004可以包括利用连同立体成像器一起工作的全局快门传感器2010同时捕获照明图像和非照明图像的步骤5016。在这些实施例中,根据图像数据解码可解码标记的步骤5008可以包括以下步骤:根据照明图像解码正常打印的可解码标记15的步骤5018;以及根据非照明图像解码电子显示的可解码标记115的步骤5020。另外,照明可解码标记15和/或115的步骤5002包括由LED驱动器1206控制的脉冲LED照明500。

[0042] 其他实施例可以包括没有瞄准器或投射照明和/或既没有瞄准器又没有投射照明的设备,从而依赖于屏幕反馈和或环境光照来创建图像。在没有瞄准器和/或投射照明的情况下进行操作的典型设备包括一些条形码扫描器、蜂窝电话、平板设备、个人助理,等等。

[0043] 现在具体参照图5,描绘了诸如标记读取设备1000、1001或1002的标记读取设备的一个实施例的框图。一般而言,标记读取设备可以包括照明子系统800、瞄准器子系统600、手持式外壳1014、1015或1016、存储器1065和处理器1060。如以下更详细描述,立体成像器200允许将场景S(图1)的3D图像数据捕获到传感器阵列1033上。例如,立体成像器200可以包括主透镜200和微透镜阵列250。微透镜阵列可以包括几千个微透镜并且微透镜阵列可以被设置在主透镜和图像传感器阵列之间。从图像传感器阵列1033读出的场景或其部分的模拟信号可以被增益块1036放大、由模数转换器1037转换成数字形式、并且发送到DMA单元1070。DMA单元1070进而可以将数字化的图像数据传送到易失性存储器1080。处理器1060可以对保持在易失性存储器1080中的一个或多个图像数据帧进行寻址,以用于处理所述帧,如以下针对标记解码所描述的。通过立体视法捕获的图像被称为立体图像。通过立体成像光学器件在图像传感器上捕获的数据被称为立体图像数据。

[0044] 再次参照图5,设备1000、1001、1002和5000可以包括图像传感器1032,该图像传感器1032包括具有以像素的行和列布置的像素的多个像素图像传感器阵列1033,相关联的列电路1034和行电路1035。与图像传感器1032相关联的可以是放大器电路1036(放大器),以及模数转换器1037,其将以从图像传感器阵列1033读出的模拟信号的形式图像信息转换成以数字信号的形式图像信息。图像传感器1032还可以具有相关联的定时和控制电路1038,以供控制例如图像传感器1032的曝光周期、施加到放大器1036的增益等等使用。所提到的电路部件1032、1036、1037和1038可以被封装到共同的图像传感器集成电路1040中。图像传感器集成电路1040可以结合少于所提到数量的部件。包括图像传感器阵列1033和成像透镜组件200的图像传感器集成电路1040可以被结合于手持式外壳中。

[0045] 在一个实施例中,图像传感器集成电路1040可以由例如从Micro技术有限公司可得的MT9V022(752×480像素阵列)或MT9V023(752×480像素阵列)图像传感器集成电路来提供。在一个示例中,图像传感器阵列1033可以是混合单色和彩色图像传感器阵列,其具有没有颜色滤波器元件的单色像素的第一子集和具有颜色敏感滤波器元件的彩色像素的第二子集。在一个示例中,图像传感器集成电路1040可以结合拜耳模式滤波器,以使得在图像传感器阵列1033处限定的是:红色像素位置处的红色像素,绿色像素位置处的绿色像素,以及蓝色像素位置处的蓝色像素。利用结合了拜耳模式的这种图像传感器阵列所提供的帧可以包括红色像素位置处的红色像素、绿色像素位置处的绿色像素、以及蓝色像素位置处的蓝色像素。在结合拜耳模式图像传感器阵列的实施例中,处理器1060在使帧受到进一步处理之前可以利用绿色像素值在绿色像素位置中间的帧像素位置处内插像素值,以用于开发单色图像数据帧。替代地,处理器1060在使帧受到进一步处理之前可以利用红色像素值在红色像素位置中间内插像素值,以用于开发单色图像数据帧。处理器1060可以替代地在使帧受到进一步处理之前利用蓝色像素值在蓝色像素位置中间内插像素值。设备1000和5000的成像子系统可以包括图像传感器1032和用于将全光图像投射到图像传感器1032的图像传感器阵列1033上的全光透镜组件200。

[0046] 在设备的操作过程层中,图像信号可以从图像传感器1032被读出、被转换并且被存储到诸如RAM 1080的系统存储器中。设备的存储器1085可以包括RAM 1080、诸如EPROM 1082的非易失性存储器、以及诸如可以由闪存或硬驱动存储器提供的储存存储器设备1084。在一个实施例中,所述设备可以包括处理器1060,其可以被适配为读出存储在存储器

1080中的图像数据并且使这种图像数据经受各种图像处理算法。所述设备可以包括直接存储器访问单元(DMA)1070,其用于将已经受到转换的从图像传感器1032读出的图像信息路由到RAM 1080。在另一实施例中,所述设备可以采用系统总线,所述系统总线提供总线仲裁机制(例如PCI总线),从而消除了对于中央DMA控制器的需求。本领域技术人员将领会到,在图像传感器1032和RAM 1080之间提供有效数据传输的系统总线架构和/或直接存储器访问部件的其他实施例是在本公开的范围和精神之内的。

[0047] 仍参照图5并且参照设备的进一步方面,成像透镜组件200可以被适配用于将位于光场或空间S(图1)内的可解码标记15的图像投射到图像传感器阵列1033上。

[0048] 所述设备可以包括用于照明目标以及投射照明图案1260的照明子系统。所示的实施例中的照明图案1260可被投射为接近但大于由视场1240限定的区域,但是也可以被投射在小于由视场1240限定的区域的区域中。照明子系统800可以包括光源组500,其包括一个或多个光源。光源组件800可以进一步包括一个或多个光源组,每个光源组例如都包括一个或多个光源。在说明性实施例中,这样的光源可以说明性地包括发光二极管(LED)。具有各种各样的波长和滤波器或波长或滤波器的组合中的任意的LED可以被用于各种实施例中。其他类型的光源也可以被用于其他实施例中。光源可以被说明性地安装到印刷电路板。这可以是具有图像传感器阵列1033的图像传感器集成电路1040可以被说明性安装于其上的相同的印刷电路板。

[0049] 所述设备还可以包括用于投射瞄准图案(未示出)的瞄准子系统600。可以包括光源组的瞄准子系统600可以被耦合到用于向瞄准子系统600的光源组提供电功率的瞄准光源组功率输入单元1208。功率输入单元1208可以经由接口1108被耦合到系统总线1500以用于与处理器1060进行通信。

[0050] 在一个实施例中,除了光源组500外,照明子系统800可以包括照明透镜组件300。除了或取代照明透镜组件300,照明子系统800可以包括替代的光成形光学器件,例如一个或多个扩散器、反射镜和棱镜。在使用中,诸如设备100、1001和1002的设备可以由操作者关于承载可解码标记15的目标(例如,一张纸、包裹、另一类型的基底、屏幕等等),以使得照明图案1260被投射在可解码标记15上的方式来取向。在图1的示例中,可解码标记15是由1D条形码符号提供的。可解码标记15还可以由2D条形码符号、或者光学字符识别(OCR)字符、或者诸如Digimark®的其他编码手段来提供。光源组电功率输入单元1206可以向光源组500提供能量。在一个实施例中,电功率输入单元1206可以操作为受控电压源。在另一个实施例中,电功率输入单元1206可以操作为受控电流源。在另一个实施例中,电功率输入单元1206可以操作为组合的受控电压和受控电流源。电功率输入单元1206可以改变提供给光源组500(的通电水平)的电功率的水平,例如用于改变由用于生成照明图案1260的照明子系统800的光源组500所输出的照明水平。

[0051] 在另一方面,所述设备可以包括电源1402,其向设备1000的电部件可以连接到的电网1404提供功率。电源1402可以被耦合到各种电源,例如电池1406、串行接口1408(例如,USB,RS232)、和/或AC/DC变压器1410。

[0052] 此外,关于功率输入单元1206,功率输入单元1206可以包括由电源1402持续充电的充电电容器。功率输入单元1206可以被配置成在通电水平范围内输出能量。在第一照明和曝光控制配置有效的曝光周期期间,照明子系统800的平均通电水平可以高于照明和曝

光控制配置有效的平均通电水平。

[0053] 所述设备还可以包括多个外围设备,包括例如触发器1220,其可以被用于使触发信号有效,以用于激活帧读出和/或某些解码过程。所述设备可以被适配为使得触发器1220的激活激活了触发信号并且发起解码尝试。具体地,设备1000可以操作为使得响应于触发信号的激活,可以通过从图像传感器阵列1033读出图像信息(通常以模拟信号的形式)来捕获一连串的帧,以及然后将转换后的图像信息存储到存储器1080(其可以在给定时间缓冲所述一连串的帧中的一个或多个)中。处理器1060可以操作为使所述一连串的帧中的一个或多个受到解码尝试。

[0054] 为了尝试解码条形码符号(例如,一维条形码符号),处理器1060可以处理与像素位置的线(例如,像素位置的行、列或对角线集合)相对应的帧的图像数据,以确定暗和亮单元的空间图案,并且可以经由表查找来将所确定的每个亮和暗单元图案转换成字符或字符串。在可解码标记表示是2D条形码符号体系的情况下,解码尝试可以包括以下步骤:使用特征检测算法来定位取景器图案,根据与取景器图案的预定关系来定位与取景器图案相交的矩阵线,确定沿着矩阵线的暗和亮单元的图案,并且经由表查找来将每个亮图案转换成字符或字符串。

[0055] 所述设备可以包括用于将各种外围设备耦合到系统地址/数据总线(系统总线)1500的各种接口电路,以用于与也耦合到系统总线1500的处理器1060进行通信。所述设备可以包括用于将图像传感器定时和控制电路1038耦合到系统总线1500的接口电路1028,用于将照明光源组功率输入单元1206耦合到系统总线1500的接口电路1106和用于将触发器1220耦合到系统总线1500的接口电路1120。所述设备还可以包括耦合到系统总线1500且经由接口1122与处理器1060通信的显示器1222,以及经由连接到系统总线1500的接口1124与处理器1060通信的指示器机构1224。所述设备还可以包括耦合到系统总线1500并且经由接口1126与处理器1060通信的键盘1226。所述设备还可以包括经由接口1110耦合到系统总线1500的范围检测器单元1210。在一个实施例中,范围检测器单元1210可以是声学范围检测器单元。所述设备的各种接口可以共享电路部件。例如,向电路1038以及向功率输入电路1206提供控制输入的公共微控制器可以被提供来协调图像传感器阵列控制和照明子系统控制之间的定时。

[0056] 可以被捕获并经受所描述的处理的一连串的图像数据可以是全帧(包括与图像传感器阵列1033的每个像素或者在设备的操作期间从图像传感器阵列1033读出的最大数量的像素相对应的像素值)。可以被捕获并经受所描述的处理的一连串的图像数据帧还可以是“窗口帧”,其包括与少于图像传感器阵列1033的全帧像素相对应的像素值。可以被捕获并经受所描述的处理的一连串的图像数据帧还可以包括全帧和窗口帧的组合。可以通过选择性寻址具有与全帧相对应的图像传感器阵列1033的图像传感器1032的像素来读出全帧以用于捕获。可以通过选择性寻址具有与窗口帧相对应的图像传感器阵列1033的图像传感器1032的像素或像素范围来读出窗口帧以用于捕获。在一个实施例中,经受寻址并且被读出的一定数量的像素确定了帧的画面大小。相应地,全帧可以被看作具有第一相对较大的画面大小,以及窗口帧可以被看作具有相对于全帧的画面大小的相对较小的画面大小,窗口帧的画面大小可以取决于经受寻址并且被读出以用于捕获窗口帧的像素的数量而改变。

[0057] 所述设备可以以被称为帧速率的速率来捕获图像数据帧。典型的帧速率是60帧每

秒(FPS),其转化为16.6ms的帧时间(帧周期)。另一典型的帧速率是30帧每秒(FPS),其转化为33.3ms每帧的帧时间(帧周期)。设备1000的帧速率可以通过减小帧画面大小来增加(并且帧时间被减少)。

* * *

[0058] 为了补充本公开,本申请通过引用整体地结合了以下共同转让的专利、专利申请公开和专利申请:

美国专利No. 6,832,725;美国专利No. 7,128,266;
美国专利No. 7,159,783;美国专利No. 7,413,127;
美国专利No. 7,726,575;美国专利No. 8,294,969;
美国专利No. 8,317,105;美国专利No. 8,322,622;
美国专利No. 8,366,005;美国专利No. 8,371,507;
美国专利No. 8,376,233;美国专利No. 8,381,979;
美国专利No. 8,390,909;美国专利No. 8,408,464;
美国专利No. 8,408,468;美国专利No. 8,408,469;
美国专利No. 8,424,768;美国专利No. 8,448,863;
美国专利No. 8,457,013;美国专利No. 8,459,557;
美国专利No. 8,469,272;美国专利No. 8,474,712;
美国专利No. 8,479,992;美国专利No. 8,490,877;
美国专利No. 8,517,271;美国专利No. 8,523,076;
美国专利No. 8,528,818;美国专利No. 8,544,737;
美国专利No. 8,548,242;美国专利No. 8,548,420;
美国专利No. 8,550,335;美国专利No. 8,550,354;
美国专利No. 8,550,357;美国专利No. 8,556,174;
美国专利No. 8,556,176;美国专利No. 8,556,177;
美国专利No. 8,559,767;美国专利No. 8,599,957;
美国专利No. 8,561,895;美国专利No. 8,561,903;
美国专利No. 8,561,905;美国专利No. 8,565,107;
美国专利No. 8,571,307;美国专利No. 8,579,200;
美国专利No. 8,583,924;美国专利No. 8,584,945;
美国专利No. 8,587,595;美国专利No. 8,587,697;
美国专利No. 8,588,869;美国专利No. 8,590,789;
美国专利No. 8,596,539;美国专利No. 8,596,542;
美国专利No. 8,596,543;美国专利No. 8,599,271;
美国专利No. 8,599,957;美国专利No. 8,600,158;
美国专利No. 8,600,167;美国专利No. 8,602,309;
美国专利No. 8,608,053;美国专利No. 8,608,071;
美国专利No. 8,611,309;美国专利No. 8,615,487;
美国专利No. 8,616,454;美国专利No. 8,621,123;
美国专利No. 8,622,303;美国专利No. 8,628,013;

美国专利No. 8,628,015;美国专利No. 8,628,016;
美国专利No. 8,629,926;美国专利No. 8,630,491;
美国专利No. 8,635,309;美国专利No. 8,636,200;
美国专利No. 8,636,212;美国专利No. 8,636,215;
美国专利No. 8,636,224;美国专利No. 8,638,806;
美国专利No. 8,640,958;美国专利No. 8,640,960;
美国专利No. 8,643,717;美国专利No. 8,646,692;
美国专利No. 8,646,694;美国专利No. 8,657,200;
美国专利No. 8,659,397;美国专利No. 8,668,149;
美国专利No. 8,678,285;美国专利No. 8,678,286;
美国专利No. 8,682,077;美国专利No. 8,687,282;
美国专利No. 8,692,927;美国专利No. 8,695,880;
美国专利No. 8,698,949;美国专利No. 8,717,494;
美国专利No. 8,717,494;美国专利No. 8,720,783;
美国专利No. 8,723,804;美国专利No. 8,723,904;
美国专利No. 8,727,223;美国专利No. D702,237;
美国专利No. 8,740,082;美国专利No. 8,740,085;
美国专利No. 8,746,563;美国专利No. 8,750,445;
美国专利No. 8,752,766;美国专利No. 8,756,059;
美国专利No. 8,757,495;美国专利No. 8,760,563;
美国专利No. 8,763,909;美国专利No. 8,777,108;
美国专利No. 8,777,109;美国专利No. 8,779,898;
美国专利No. 8,781,520;美国专利No. 8,783,573;
美国专利No. 8,789,757;美国专利No. 8,789,758;
美国专利No. 8,789,759;美国专利No. 8,794,520;
美国专利No. 8,794,522;美国专利No. 8,794,525;
美国专利No. 8,794,526;美国专利No. 8,798,367;
美国专利No. 8,807,431;美国专利No. 8,807,432;
美国专利No. 8,820,630;美国专利No. 8,822,848;
美国专利No. 8,824,692;美国专利No. 8,824,696;
美国专利No. 8,842,849;美国专利No. 8,844,822;
美国专利No. 8,844,823;美国专利No. 8,849,019;
美国专利No. 8,851,383;美国专利No. 8,854,633;
美国专利No. 8,866,963;美国专利No. 8,868,421;
美国专利No. 8,868,519;美国专利No. 8,868,802;
美国专利No. 8,868,803;美国专利No. 8,870,074;
美国专利No. 8,879,639;美国专利No. 8,880,426;
美国专利No. 8,881,983;美国专利No. 8,881,987;
美国专利No. 8,903,172;美国专利No. 8,908,995;

美国专利No. 8,910,870;美国专利No. 8,910,875;
美国专利No. 8,914,290;美国专利No. 8,914,788;
美国专利No. 8,915,439;美国专利No. 8,915,444;
美国专利No. 8,916,789;美国专利No. 8,918,250;
美国专利No. 8,918,564;美国专利No. 8,925,818;
美国专利No. 8,939,374;美国专利No. 8,942,480;
美国专利No. 8,944,313;美国专利No. 8,944,327;
美国专利No. 8,944,332;美国专利No. 8,950,678;
美国专利No. 8,967,468;美国专利No. 8,971,346;
美国专利No. 8,976,030;美国专利No. 8,976,368;
美国专利No. 8,978,981;美国专利No. 8,978,983;
美国专利No. 8,978,984;美国专利No. 8,985,456;
美国专利No. 8,985,457;美国专利No. 8,985,459;
美国专利No. 8,985,461;美国专利No. 8,988,578;
美国专利No. 8,988,590;美国专利No. 8,991,704;
美国专利No. 8,996,194;美国专利No. 8,996,384;
美国专利No. 9,002,641;美国专利No. 9,007,368;
美国专利No. 9,010,641;美国专利No. 9,015,513;
美国专利No. 9,016,576;美国专利No. 9,022,288;
美国专利No. 9,030,964;美国专利No. 9,033,240;
美国专利No. 9,033,242;美国专利No. 9,036,054;
美国专利No. 9,037,344;美国专利No. 9,038,911;
美国专利No. 9,038,915;美国专利No. 9,047,098;
美国专利No. 9,047,359;美国专利No. 9,047,420;
美国专利No. 9,047,525;美国专利No. 9,047,531;
美国专利No. 9,053,055;美国专利No. 9,053,378;
美国专利No. 9,053,380;美国专利No. 9,058,526;
美国专利No. 9,064,165;美国专利No. 9,064,167;
美国专利No. 9,064,168;美国专利No. 9,064,254;
美国专利No. 9,066,032;美国专利No. 9,070,032;
美国设计专利No. D716,285;
美国设计专利No. D723,560;
美国设计专利No. D730,357;
美国设计专利No. D730,901;
美国设计专利No. D730,902;
美国设计专利No. D733,112;
美国设计专利No. D734,339;
国际公开No. 2013/163789;
国际公开No. 2013/173985;

国际公开No. 2014/019130;
国际公开No. 2014/110495;
美国专利申请公开No. 2008/0185432;
美国专利申请公开No. 2009/0134221;
美国专利申请公开No. 2010/0177080;
美国专利申请公开No. 2010/0177076;
美国专利申请公开No. 2010/0177707;
美国专利申请公开No. 2010/0177749;
美国专利申请公开No. 2010/0265880;
美国专利申请公开No. 2011/0202554;
美国专利申请公开No. 2012/0111946;
美国专利申请公开No. 2012/0168511;
美国专利申请公开No. 2012/0168512;
美国专利申请公开No. 2012/0193423;
美国专利申请公开No. 2012/0203647;
美国专利申请公开No. 2012/0223141;
美国专利申请公开No. 2012/0228382;
美国专利申请公开No. 2012/0248188;
美国专利申请公开No. 2013/0043312;
美国专利申请公开No. 2013/0082104;
美国专利申请公开No. 2013/0175341;
美国专利申请公开No. 2013/0175343;
美国专利申请公开No. 2013/0257744;
美国专利申请公开No. 2013/0257759;
美国专利申请公开No. 2013/0270346;
美国专利申请公开No. 2013/0287258;
美国专利申请公开No. 2013/0292475;
美国专利申请公开No. 2013/0292477;
美国专利申请公开No. 2013/0293539;
美国专利申请公开No. 2013/0293540;
美国专利申请公开No. 2013/0306728;
美国专利申请公开No. 2013/0306731;
美国专利申请公开No. 2013/0307964;
美国专利申请公开No. 2013/0308625;
美国专利申请公开No. 2013/0313324;
美国专利申请公开No. 2013/0313325;
美国专利申请公开No. 2013/0342717;
美国专利申请公开No. 2014/0001267;
美国专利申请公开No. 2014/0008439;

美国专利申请公开No. 2014/0025584;
美国专利申请公开No. 2014/0034734;
美国专利申请公开No. 2014/0036848;
美国专利申请公开No. 2014/0039693;
美国专利申请公开No. 2014/0042814;
美国专利申请公开No. 2014/0049120;
美国专利申请公开No. 2014/0049635;
美国专利申请公开No. 2014/0061306;
美国专利申请公开No. 2014/0063289;
美国专利申请公开No. 2014/0066136;
美国专利申请公开No. 2014/0067692;
美国专利申请公开No. 2014/0070005;
美国专利申请公开No. 2014/0071840;
美国专利申请公开No. 2014/0074746;
美国专利申请公开No. 2014/0076974;
美国专利申请公开No. 2014/0078341;
美国专利申请公开No. 2014/0078345;
美国专利申请公开No. 2014/0097249;
美国专利申请公开No. 2014/0098792;
美国专利申请公开No. 2014/0100813;
美国专利申请公开No. 2014/0103115;
美国专利申请公开No. 2014/0104413;
美国专利申请公开No. 2014/0104414;
美国专利申请公开No. 2014/0104416;
美国专利申请公开No. 2014/0104451;
美国专利申请公开No. 2014/0106594;
美国专利申请公开No. 2014/0106725;
美国专利申请公开No. 2014/0108010;
美国专利申请公开No. 2014/0108402;
美国专利申请公开No. 2014/0110485;
美国专利申请公开No. 2014/0114530;
美国专利申请公开No. 2014/0124577;
美国专利申请公开No. 2014/0124579;
美国专利申请公开No. 2014/0125842;
美国专利申请公开No. 2014/0125853;
美国专利申请公开No. 2014/0125999;
美国专利申请公开No. 2014/0129378;
美国专利申请公开No. 2014/0131438;
美国专利申请公开No. 2014/0131441;

美国专利申请公开No. 2014/0131443;
美国专利申请公开No. 2014/0131444;
美国专利申请公开No. 2014/0131445;
美国专利申请公开No. 2014/0131448;
美国专利申请公开No. 2014/0133379;
美国专利申请公开No. 2014/0136208;
美国专利申请公开No. 2014/0140585;
美国专利申请公开No. 2014/0151453;
美国专利申请公开No. 2014/0152882;
美国专利申请公开No. 2014/0158770;
美国专利申请公开No. 2014/0159869;
美国专利申请公开No. 2014/0166755;
美国专利申请公开No. 2014/0166759;
美国专利申请公开No. 2014/0168787;
美国专利申请公开No. 2014/0175165;
美国专利申请公开No. 2014/0175172;
美国专利申请公开No. 2014/0191644;
美国专利申请公开No. 2014/0191913;
美国专利申请公开No. 2014/0197238;
美国专利申请公开No. 2014/0197239;
美国专利申请公开No. 2014/0197304;
美国专利申请公开No. 2014/0214631;
美国专利申请公开No. 2014/0217166;
美国专利申请公开No. 2014/0217180;
美国专利申请公开No. 2014/0231500;
美国专利申请公开No. 2014/0232930;
美国专利申请公开No. 2014/0247315;
美国专利申请公开No. 2014/0263493;
美国专利申请公开No. 2014/0263645;
美国专利申请公开No. 2014/0267609;
美国专利申请公开No. 2014/0270196;
美国专利申请公开No. 2014/0270229;
美国专利申请公开No. 2014/0278387;
美国专利申请公开No. 2014/0278391;
美国专利申请公开No. 2014/0282210;
美国专利申请公开No. 2014/0284384;
美国专利申请公开No. 2014/0288933;
美国专利申请公开No. 2014/0297058;
美国专利申请公开No. 2014/0299665;

美国专利申请公开No. 2014/0312121;
美国专利申请公开No. 2014/0319220;
美国专利申请公开No. 2014/0319221;
美国专利申请公开No. 2014/0326787;
美国专利申请公开No. 2014/0332590;
美国专利申请公开No. 2014/0344943;
美国专利申请公开No. 2014/0346233;
美国专利申请公开No. 2014/0351317;
美国专利申请公开No. 2014/0353373;
美国专利申请公开No. 2014/0361073;
美国专利申请公开No. 2014/0361082;
美国专利申请公开No. 2014/0362184;
美国专利申请公开No. 2014/0363015;
美国专利申请公开No. 2014/0369511;
美国专利申请公开No. 2014/0374483;
美国专利申请公开No. 2014/0374485;
美国专利申请公开No. 2015/0001301;
美国专利申请公开No. 2015/0001304;
美国专利申请公开No. 2015/0003673;
美国专利申请公开No. 2015/0009338;
美国专利申请公开No. 2015/0009610;
美国专利申请公开No. 2015/0014416;
美国专利申请公开No. 2015/0021397;
美国专利申请公开No. 2015/0028102;
美国专利申请公开No. 2015/0028103;
美国专利申请公开No. 2015/0028104;
美国专利申请公开No. 2015/0029002;
美国专利申请公开No. 2015/0032709;
美国专利申请公开No. 2015/0039309;
美国专利申请公开No. 2015/0039878;
美国专利申请公开No. 2015/0040378;
美国专利申请公开No. 2015/0048168;
美国专利申请公开No. 2015/0049347;
美国专利申请公开No. 2015/0051992;
美国专利申请公开No. 2015/0053766;
美国专利申请公开No. 2015/0053768;
美国专利申请公开No. 2015/0053769;
美国专利申请公开No. 2015/0060544;
美国专利申请公开No. 2015/0062366;

美国专利申请公开No. 2015/0063215;
美国专利申请公开No. 2015/0063676;
美国专利申请公开No. 2015/0069130;
美国专利申请公开No. 2015/0071819;
美国专利申请公开No. 2015/0083800;
美国专利申请公开No. 2015/0086114;
美国专利申请公开No. 2015/0088522;
美国专利申请公开No. 2015/0096872;
美国专利申请公开No. 2015/0099557;
美国专利申请公开No. 2015/0100196;
美国专利申请公开No. 2015/0102109;
美国专利申请公开No. 2015/0115035;
美国专利申请公开No. 2015/0127791;
美国专利申请公开No. 2015/0128116;
美国专利申请公开No. 2015/0129659;
美国专利申请公开No. 2015/0133047;
美国专利申请公开No. 2015/0134470;
美国专利申请公开No. 2015/0136851;
美国专利申请公开No. 2015/0136854;
美国专利申请公开No. 2015/0142492;
美国专利申请公开No. 2015/0144692;
美国专利申请公开No. 2015/0144698;
美国专利申请公开No. 2015/0144701;
美国专利申请公开No. 2015/0149946;
美国专利申请公开No. 2015/0161429;
美国专利申请公开No. 2015/0169925;
美国专利申请公开No. 2015/0169929;
美国专利申请公开No. 2015/0178523;
美国专利申请公开No. 2015/0178534;
美国专利申请公开No. 2015/0178535;
美国专利申请公开No. 2015/0178536;
美国专利申请公开No. 2015/0178537;
美国专利申请公开No. 2015/0181093;
美国专利申请公开No. 2015/0181109;

2012年2月7日提交的针对“a Laser Scanning Module Employing an Elastomeric U-Hinge Based Laser Scanning Assembly”的美国专利申请No. 13/367,978 (Feng等人);

2013年6月19日提交的针对“an Electronic Device”的美国专利申请No. 29/458,405 (Fitch等人);

2013年7月2日提交的针对“an Electronic Device Enclosure”的美国专利申请No. 29/459,620 (London等人)；

2013年9月26日提交的针对“an Electronic Device Case”的美国专利申请No. 29/468,118 (Oberpriller等人)；

2014年1月8日提交的针对“Indicia-reader Having Unitary Construction Scanner”的美国专利申请No. 14/150,393 (Colavito等人)；

2014年3月7日提交的针对“Indicia Reader for Size-Limited Applications”的美国专利申请No. 14/200,405 (Feng等人)；

2014年4月1日提交的针对“Hand-Mounted Indicia-Reading Device with Finger Motion Triggering”的美国专利申请No. 14/231,898 (Van Horn等人)；

2014年4月2日提交的针对“an Imaging Terminal”的美国专利申请No. 29/486,759 (Oberpriller等人)；

2014年4月21日提交的针对“Docking System and Method Using Near Field Communication”的美国专利申请No. 14/257,364 (Showering)；

2014年4月29日提交的针对“Autofocus Lens System for Indicia Readers”的美国专利申请No. 14/264,173 (Ackley等人)；

2014年5月14日提交的针对“MULTIPURPOSE OPTICAL READER”的美国专利申请No. 14/277,337 (Jovanovski等人)；

2014年5月21日提交的针对“TERMINAL HAVING ILLUMINATION AND FOCUS CONTROL”的美国专利申请No. 14/283,282 (Liu等人)；

2014年7月10日提交的针对“a MOBILE-PHONE ADAPTER FOR ELECTRONIC TRANSACTIONS”的美国专利申请No. 14/327,827 (Hejl)；

2014年7月18日提交的针对“a SYSTEM AND METHOD FOR INDICIA VERIFICATION”的美国专利申请No. 14/334,934 (Hejl)；

2014年7月24日提交的针对“LASER SCANNING CODE SYMBOL READING SYSTEM”的美国专利申请No. 14/339,708 (Xian等人)；

2014年7月25日提交的针对“an AXIALLY REINFORCED FLEXIBLE SCAN ELEMENT”的美国专利申请No. 14/340,627 (Rueblinger等人)；

2014年7月30日提交的针对“MULTIFUNCTION POINT OF SALE APPARATUS WITH OPTICAL SIGNATURE CAPTURE”的美国专利申请No. 14/446,391 (Good等人)；

2014年8月6日提交的针对“INTERACTIVE INDICIA READER”的美国专利申请No. 14/452,697 (Todeschini)；

2014年8月6日提交的针对“DIMENSIONING SYSTEM WITH GUIDED ALIGNMENT”的美国专利申请No. 14/453,019 (Li等人)；

2014年8月19日提交的针对“MOBILE COMPUTING DEVICE WITH DATA COGNITION SOFTWARE”的美国专利申请No. 14/462,801 (Todeschini等人)；

2014年9月10日提交的针对“VARIABLE DEPTH OF FIELD BARCODE SCANNER”的美国专利申请No. 14/483,056 (McCloskey等人)；

2014年10月14日提交的针对“IDENTIFYING INVENTORY ITEMS IN A STORAGE

FACILITY”的美国专利申请No. 14/513,808 (Singel等人)；

2014年10月21日提交的针对“HANDHELD DIMENSIONING SYSTEM WITH FEEDBACK”的美国专利申请No. 14/519,195 (Laffargue等人)；

2014年10月21日提交的针对“DIMENSIONING SYSTEM WITH MULTIPATH INTERFERENCE MITIGATION”的美国专利申请No. 14/519,179 (Thuries等人)；

2014年10月21日提交的针对“SYSTEM AND METHOD FOR DIMENSIONING”的美国专利申请No. 14/519,211 (Ackley等人)；

2014年10月21日提交的针对“HANDHELD DIMENSIONER WITH DATA-QUALITY INDICATION”的美国专利申请No. 14/519,233 (Laffargue等人)；

2014年10月21日提交的针对“HANDHELD DIMENSIONING SYSTEM WITH MEASUREMENT-CONFORMANCE FEEDBACK”的美国专利申请No. 14/519,249 (Ackley等人)；

2014年10月29日提交的针对“METHOD AND SYSTEM FOR RECOGNIZING SPEECH USING WILDCARDS IN AN EXPECTED RESPONSE”的美国专利申请No. 14/527,191 (Braho等人)；

2014年10月31日提交的针对“ADAPTABLE INTERFACE FOR A MOBILE COMPUTING DEVICE”的美国专利申请No. 14/529,563 (Schoon等人)；

2014年10月31日提交的针对“BARCODE READER WITH SECURITY FEATURES”的美国专利申请No. 14/529,857 (Todeschini等人)；

2014年11月3日提交的针对“PORTABLE ELECTRONIC DEVICES HAVING A SEPARATE LOCATION TRIGGER UNIT FOR USE IN CONTROLLING AN APPLICATION UNIT”的美国专利申请No. 14/398,542 (Bian等人)；

2014年11月3日提交的针对“DIRECTING AN INSPECTOR THROUGH AN INSPECTION”的美国专利申请No. 14/531,154 (Miller等人)；

2014年11月5日提交的针对“BARCODE SCANNING SYSTEM USING WEARABLE DEVICE WITH EMBEDDED CAMERA”的美国专利申请No. 14/533,319 (Todeschini)；

2014年11月7日提交的针对“CONCATENATED EXPECTED RESPONSES FOR SPEECH RECOGNITION”的美国专利申请No. 14/535,764 (Braho等人)；

2014年12月12日提交的针对“AUTO-CONTRAST VIEWFINDER FOR AN INDICIA READER”的美国专利申请No. 14/568,305 (Todeschini)；

2014年12月17日提交的针对“DYNAMIC DIAGNOSTIC INDICATOR GENERATION”的美国专利申请No. 14/573,022 (Goldsmith)；

2014年12月22日提交的针对“SAFETY SYSTEM AND METHOD”的美国专利申请No. 14/578,627 (Ackley等人)；

2014年12月23日提交的针对“MEDIA GATE FOR THERMAL TRANSFER PRINTERS”的美国专利申请No. 14/580,262 (Bowles)；

2015年1月6日提交的针对“SHELVING AND PACKAGE LOCATING SYSTEMS FOR DELIVERY VEHICLES”的美国专利申请No. 14/590,024 (Payne)；

2015年1月14日提交的针对“SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING BARCODE PRINTING ERRORS”的美国专利申请No. 14/596,757 (Ackley)；

2015年1月21日提交的针对“OPTICAL READING APPARATUS HAVING VARIABLE SETTINGS”的美国专利申请No. 14/416,147 (Chen等人)；

2015年2月5日提交的针对“DEVICE FOR SUPPORTING AN ELECTRONIC TOOL ON A USER'S HAND”的美国专利申请No. 14/614,706 (Oberpriller等人)；

2015年2月5日提交的针对“CARGO APPORTIONMENT TECHNIQUES”的美国专利申请No. 14/614,796 (Morton等人)；

2015年2月6日提交的针对“TABLE COMPUTER”的美国专利申请No. 29/516,892 (Bidwell等人)；

2015年2月11日提交的针对“METHODS FOR TRAINING A SPEECH RECOGNITION SYSTEM”的美国专利申请No. 14/619,093 (Pecorari)；

2015年2月23日提交的针对“DEVICE, SYSTEM, AND METHOD FOR DETERMINING THE STATUS OF CHECKOUT LANES”的美国专利申请No. 14/628,708 (Todeschini)；

2015年2月25日提交的针对“TERMINAL INCLUDING IMAGING ASSEMBLY”的美国专利申请No. 14/630,841 (Gomez等人)；

2015年3月2日提交的针对“SYSTEM AND METHOD FOR RELIABLE STORE-AND-FORWARD DATA HANDLING BY ENCODED INFORMATION READING TERMINALS”的美国专利申请No. 14/635,346 (Sevier)；

2015年3月2日提交的针对“SCANNER”的美国专利申请No. 29/519,017 (Zhou等人)；

2015年3月9日提交的针对“DESIGN PATTERN FOR SECURE STORE”的美国专利申请No. 14/405,278 (Zhu等人)；

2015年3月18日提交的针对“DECODABLE INDICIA READING TERMINAL WITH COMBINED ILLUMINATION”的美国专利申请No. 14/660,970 (Kearney等人)；

2015年3月18日提交的针对“REPROGRAMMING SYSTEM AND METHOD FOR DEVICES INCLUDING PROGRAMMING SYMBOL”的美国专利申请No. 14/661,013 (Soule等人)；

2015年3月19日提交的针对“MULTIFUNCTION POINT OF SALE SYSTEM”的美国专利申请No. 14/662,922 (Van Horn等人)；

2015年3月20日提交的针对“VEHICLE MOUNT COMPUTER WITH CONFIGURABLE IGNITION SWITCH BEHAVIOR”的美国专利申请No. 14/663,638 (Davis等人)；

2015年3月20日提交的针对“METHOD AND APPLICATION FOR SCANNING A BARCODE WITH A SMART DEVICE WHILE CONTINUOUSLY RUNNING AND DISPLAYING AN APPLICATION ON THE SMART DEVICE DISPLAY”的美国专利申请No. 14/664,063 (Todeschini)；

2015年3月26日提交的针对“TRANSFORMING COMPONENTS OF A WEB PAGE TO VOICE PROMPTS”的美国专利申请No. 14/669,280 (Funyaiak等人)；

2015年3月31日提交的针对“AIMER FOR BARCODE SCANNING”的美国专利申请No. 14/674,329 (Bidwell)；

2015年4月1日提交的针对“INDICIA READER”的美国专利申请No. 14/676,109 (Huck)；

2015年4月1日提交的针对“DEVICE MANAGEMENT PROXY FOR SECURE DEVICES”的

美国专利申请No. 14/676,327 (Yeakley等人)；

2015年4月2日提交的针对“NAVIGATION SYSTEM CONFIGURED TO INTEGRATE MOTION SENSING DEVICE INPUTS”的美国专利申请No. 14/676,898 (Showering)；

2015年4月6日提交的针对“DIMENSIONING SYSTEM CALIBRATION SYSTEMS AND METHODS”的美国专利申请No. 14/679,275 (Laffargue等人)；

2015年4月7日提交的针对“HANDLE FOR A TABLET COMPUTER”的美国专利申请No. 29/523,098 (Bidwell等人)；

2015年4月9日提交的针对“SYSTEM AND METHOD FOR POWER MANAGEMENT OF MOBILE DEVICES”的美国专利申请No. 14/682,615 (Murawski等人)；

2015年4月15日提交的针对“MULTIPLE PLATFORM SUPPORT SYSTEM AND METHOD”的美国专利申请No. 14/686,822 (Qu等人)；

2015年4月15日提交的针对“SYSTEM FOR COMMUNICATION VIA A PERIPHERAL HUB”的美国专利申请No. 14/687,289 (Kohtz等人)；

2015年4月17日提交的针对“SCANNER”的美国专利申请No. 29/524,186 (Zhou等人)；

2015年4月24日提交的针对“MEDICATION MANAGEMENT SYSTEM”的美国专利申请No. 14/695,364 (Sewell等人)；

2015年4月24日提交的针对“SECURE UNATTENDED NETWORK AUTHENTICATION”的美国专利申请No. 14/695,923 (Kubler等人)；

2015年4月27日提交的针对“TABLET COMPUTER WITH REMOVABLE SCANNING DEVICE”的美国专利申请No. 29/525,068 (Schulte等人)；

2015年4月29日提交的针对“SYMBOL READING SYSTEM HAVING PREDICTIVE DIAGNOSTICS”的美国专利申请No. 14/699,436 (Nahill等人)；

2015年5月1日提交的针对“SYSTEM AND METHOD FOR REGULATING BARCODE DATA INJECTION INTO A RUNNING APPLICATION ON A SMART DEVICE”的美国专利申请No. 14/702,110 (Todeschini等人)；

2015年5月4日提交的针对“TRACKING BATTERY CONDITIONS”的美国专利申请No. 14/702,979 (Young等人)；

2015年5月5日提交的针对“INTERMEDIATE LINEAR POSITIONING”的美国专利申请No. 14/704,050 (Charpentier等人)；

2015年5月6日提交的针对“HANDS-FREE HUMAN MACHINE INTERFACE RESPONSIVE TO A DRIVER OF A VEHICLE”的美国专利申请No. 14/705,012 (Fitch等人)；

2015年5月6日提交的针对“METHOD AND SYSTEM TO PROTECT SOFTWARE-BASED NETWORK-CONNECTED DEVICES FROM ADVANCED PERSISTENT THREAT”的美国专利申请No. 14/705,407 (Hussey等人)；

2015年5月8日提交的针对“SYSTEM AND METHOD FOR DISPLAY OF INFORMATION USING A VEHICLE-MOUNT COMPUTER”的美国专利申请No. 14/707,037 (Chamberlin)；

2015年5月8日提交的针对“APPLICATION INDEPENDENT DEX/UCS INTERFACE”的美国专利申请No. 14/707,123 (Pape)；

2015年5月8日提交的针对“METHOD AND APPARATUS FOR READING OPTICAL INDICIA USING A PLURALITY OF DATA SOURCES”的美国专利申请No. 14/707,492 (Smith等人)；

2015年5月13日提交的针对“PRE-PAID USAGE SYSTEM FOR ENCODED INFORMATION READING TERMINALS”的美国专利申请No. 14/710,666 (Smith)；

2015年5月14日提交的针对“CHARGING BASE”的美国专利申请No. 29/526,918 (Fitch等人)；

2015年5月19日提交的针对“AUGUMENTED REALITY ENABLED HAZARD DISPLAY”的美国专利申请No. 14/715,672 (Venkatesha等人)；

2015年5月19日提交的针对“EVALUATING IMAGE VALUES”的美国专利申请No. 14/715,916 (Ackley)；

2015年5月27日提交的针对“INTERACTIVE USER INTERFACE FOR CAPTURING A DOCUMENT IN AN IMAGE SIGNAL”的美国专利申请No. 14/722,608 (Showering等人)；

2015年5月27日提交的针对“IN-COUNTER BARCODE SCANNER”的美国专利申请No. 29/528,165 (Oberpriller等人)；

2015年5月28日提交的针对“ELECTRONIC DEVICE WITH WIRELESS PATH SELECTION CAPABILITY”的美国专利申请No. 14/724,134 (Wang等人)；

2015年5月29日提交的针对“METHOD OF PROGRAMMING THE DEFAULT CABLE INTERFACE SOFTWARE IN AN INDICIA READING DEVICE”的美国专利申请No. 14/724,849 (Barten)；

2015年5月29日提交的针对“IMAGING APPARATUS HAVING IMAGING ASSEMBLY”的美国专利申请No. 14/724,908 (Barber等人)；

针对“APPARATUS AND METHODS FOR MONITORING ONE OR MORE PORTABLE DATA TERMINALS”的美国专利申请No. 14/725,352 (Caballero等人)；

2015年5月29日提交的针对“ELECTRONIC DEVICE”的美国专利申请No. 29/528,590 (Fitch等人)；

2015年6月2日提交的针对“MOBILE COMPUTER HOUSING”的美国专利申请No. 29/528,890 (Fitch等人)；

2015年6月2日提交的针对“DEVICE MANAGEMENT USING VIRTUAL INTERFACES CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS”的美国专利申请No. 14/728,397 (Caballero)；

2015年6月8日提交的针对“DATA COLLECTION MODULE AND SYSTEM”的美国专利申请No. 14/732,870 (Powilleit)；

2015年6月8日提交的针对“INDICIA READING DEVICE”的美国专利申请No. 29/529,441 (Zhou等人)；

2015年6月10日提交的针对“INDICIA-READING SYSTEMS HAVING AN INTERFACE WITH A USER’S NERVOUS SYSTEM”的美国专利申请No. 14/735,717 (Todeschini)；

2015年6月12日提交的针对“METHOD OF AND SYSTEM FOR DETECTING OBJECT WEIGHING INTERFERENCES”的美国专利申请No. 14/738,038 (Amundsen等人)；

2015年6月16日提交的针对“TACTILE SWITCH FOR A MOBILE ELECTRONIC DEVICE”的美国专利申请No. 14/740,320 (Bandringa)；

2015年6月16日提交的针对“CALIBRATING A VOLUME DIMENSIONER”的美国专利申请No. 14/740,373 (Ackley等人)；

2015年6月18日提交的针对“INDICIA READING SYSTEM EMPLOYING DIGITAL GAIN CONTROL”的美国专利申请No. 14/742,818 (Xian等人)；

2015年6月18日提交的针对“WIRELESS MESH POINT PORTABLE DATA TERMINAL”的美国专利申请No. 14/743,257 (Wang等人)；

2015年6月18日提交的针对“CYCLONE”的美国专利申请No. 29/530,600 (Vargo等人)；

2015年6月19日提交的针对“IMAGING APPARATUS COMPRISING IMAGE SENSOR ARRAY HAVING SHARED GLOBAL SHUTTER CIRCUITRY”的美国专利申请No. 14/744,633 (Wang)；

2015年6月19日提交的针对“CLOUD-BASED SYSTEM FOR READING OF DECODABLE INDICIA”的美国专利申请No. 14/744,836 (Todeschini等人)；

2015年6月19日提交的针对“SELECTIVE OUTPUT OF DECODED MESSAGE DATA”的美国专利申请No. 14/745,006 (Todeschini等人)；

2015年6月23日提交的针对“OPTICAL PATTERN PROJECTOR”的美国专利申请No. 14/747,197 (Thuries等人)；

2015年6月23日提交的针对“DUAL-PROJECTOR THREE-DIMENSIONAL SCANNER”的美国专利申请No. 14/747,490 (Jovanovski等人)；以及

2015年6月24日提交的针对“CORDLESS INDICIA READER WITH A MULTIFUNCTION COIL FOR WIRELESS CHARGING AND EAS DEACTIVATION”的美国专利申请No. 14/748,446 (Xie等人)。

* * *

[0059] 在说明书和/或附图中,已经公开了发明的典型实施例。本发明不限于这种示例性实施例。术语“和/或”的使用包括所关联的列出术语中的一个或多个的任何和所有组合。附图是示意性表示并且因此不必按比例绘制。除非另行指出,否则具体术语已经以通用和描述性意义来使用并且不是用于限制的目的。

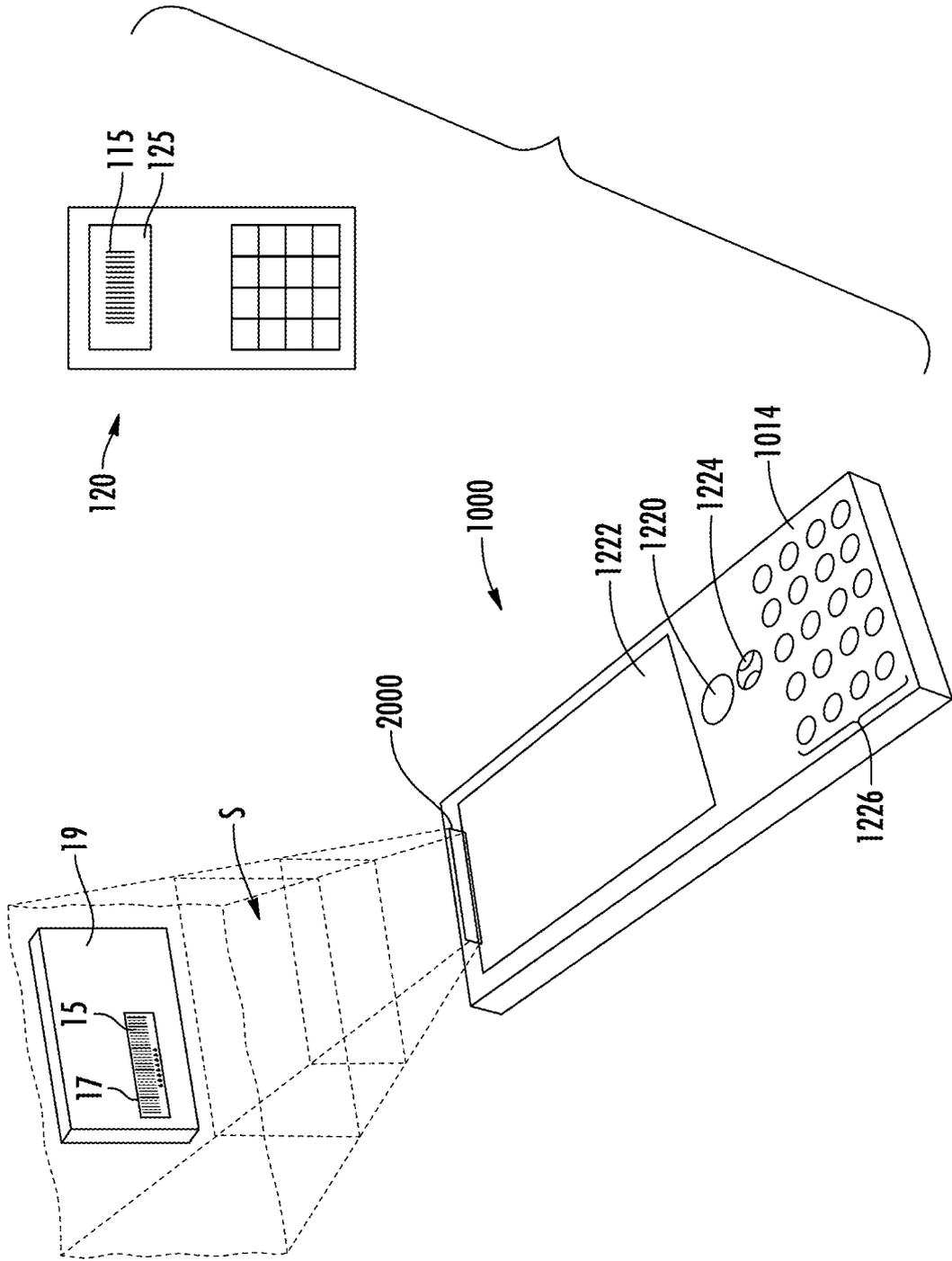


图 1

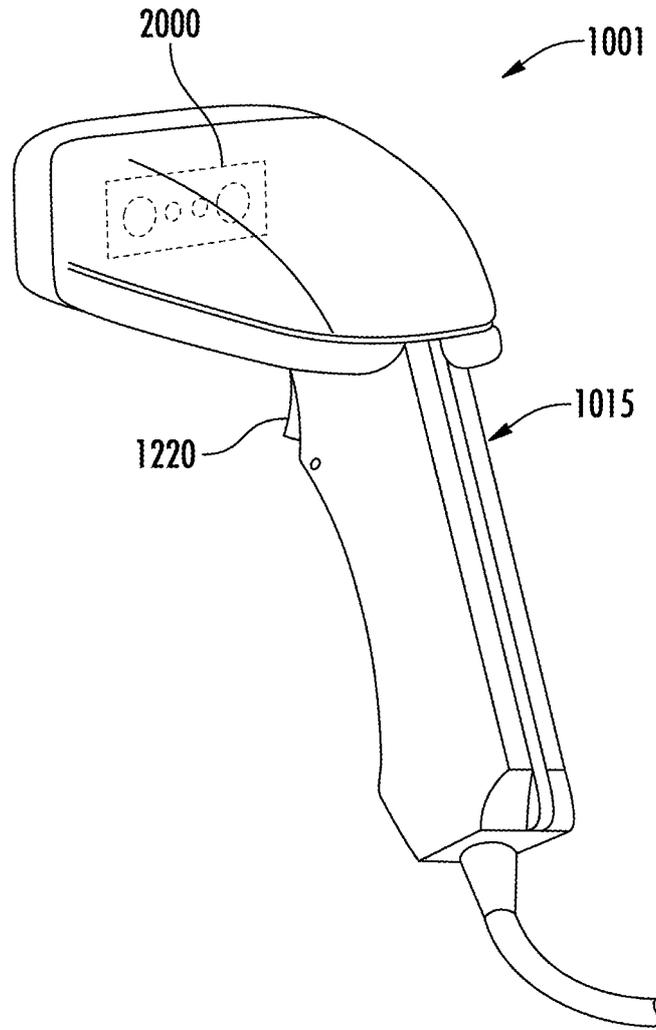


图 2

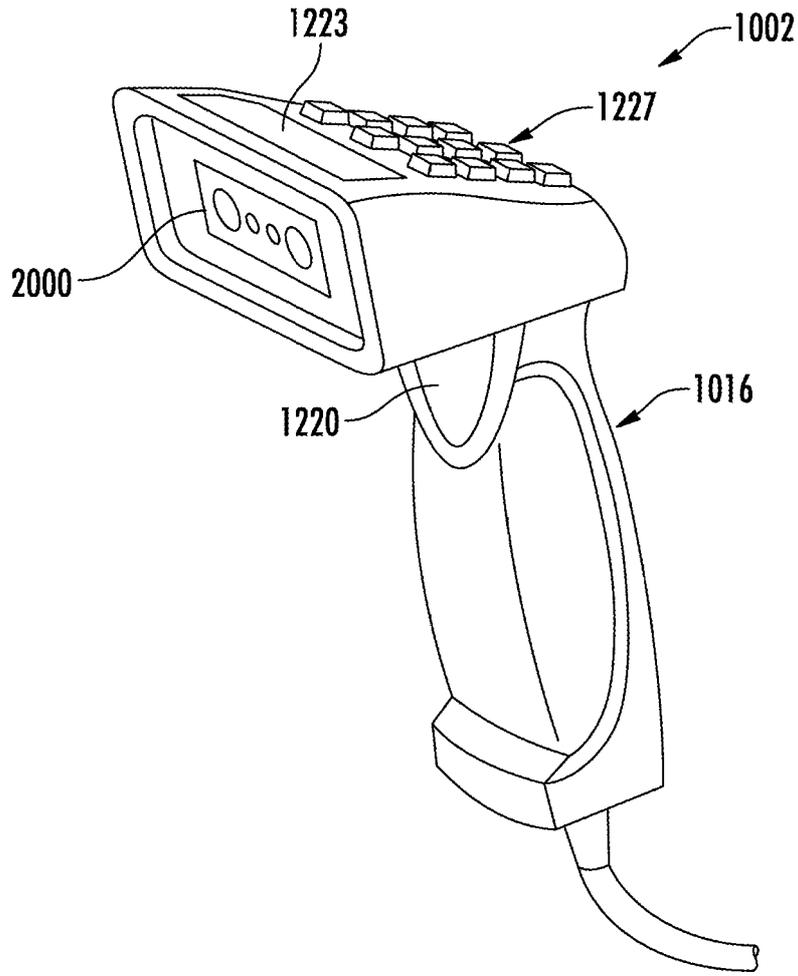


图 3

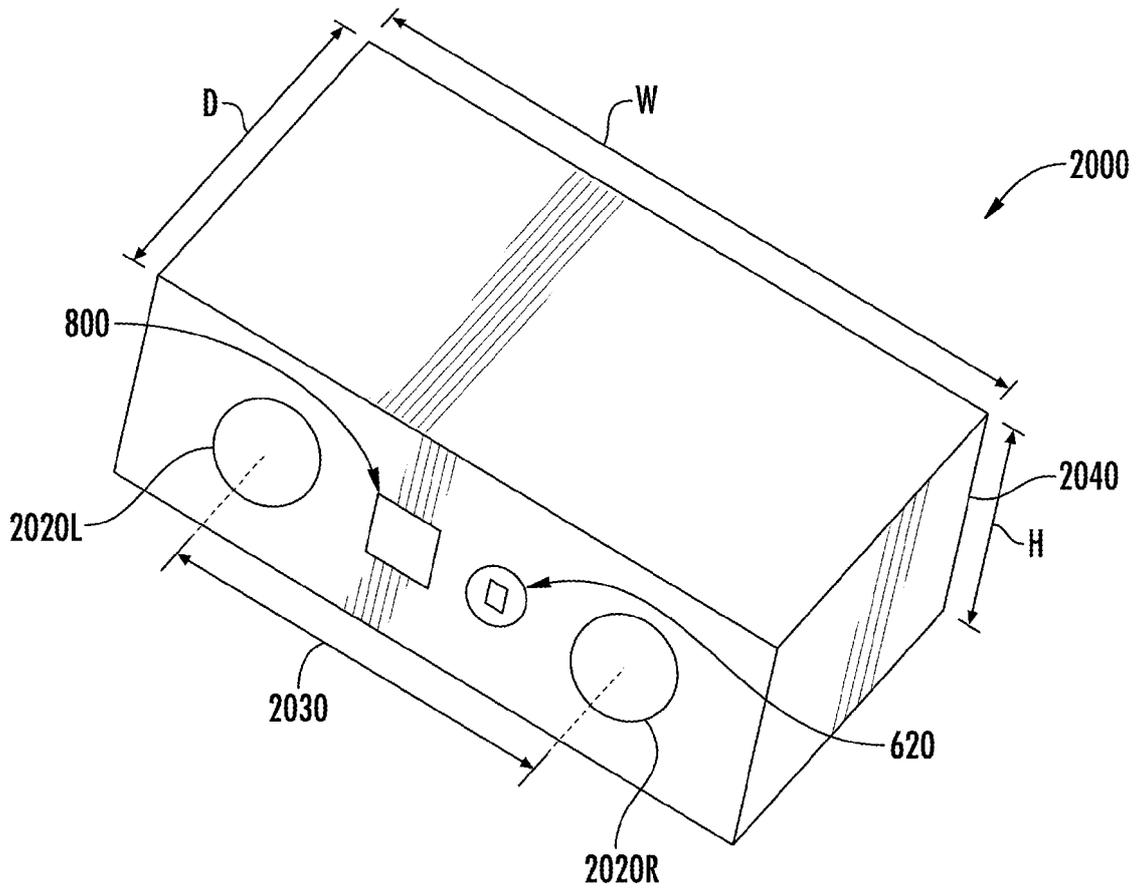


图 4

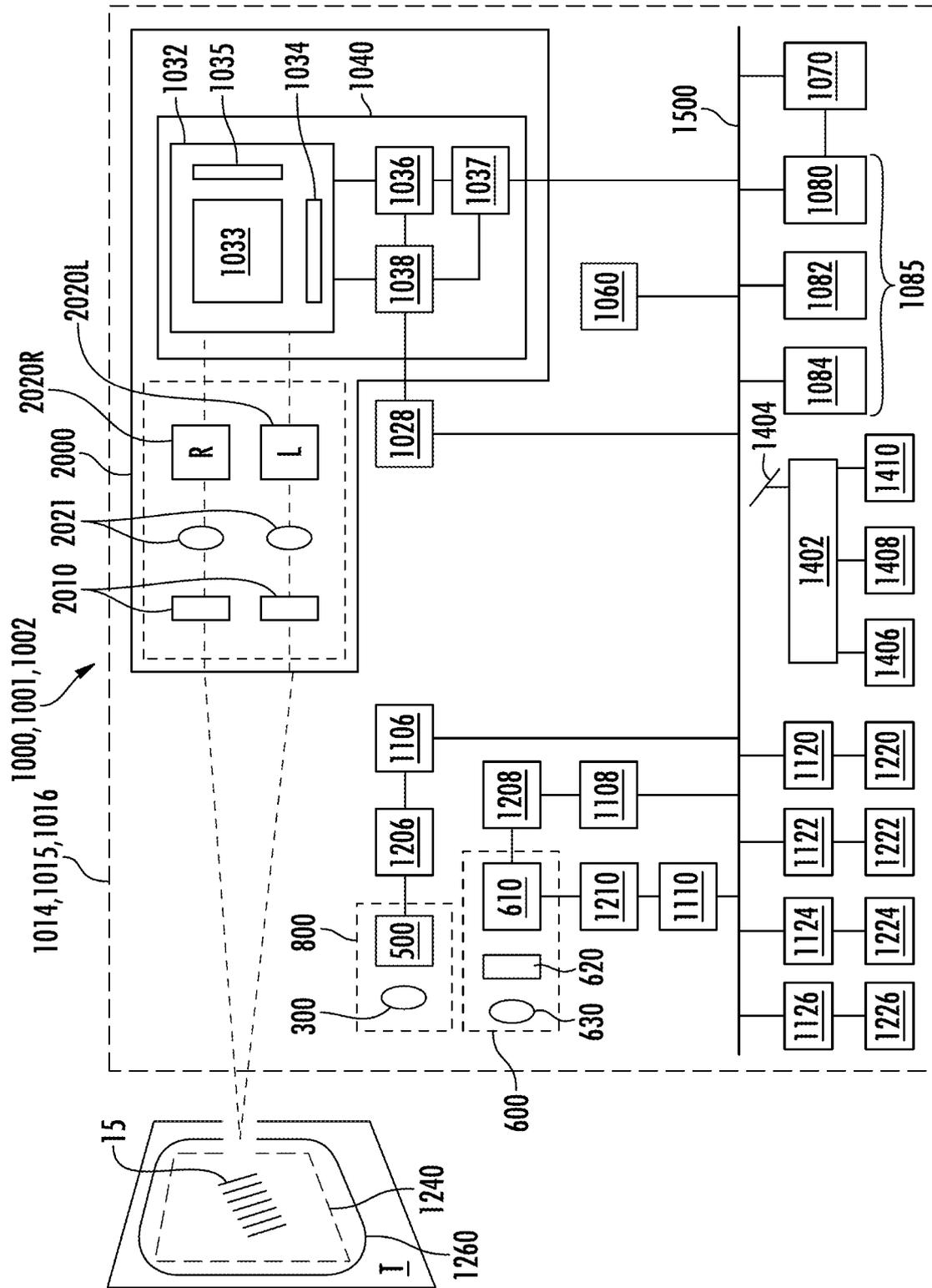


图 5

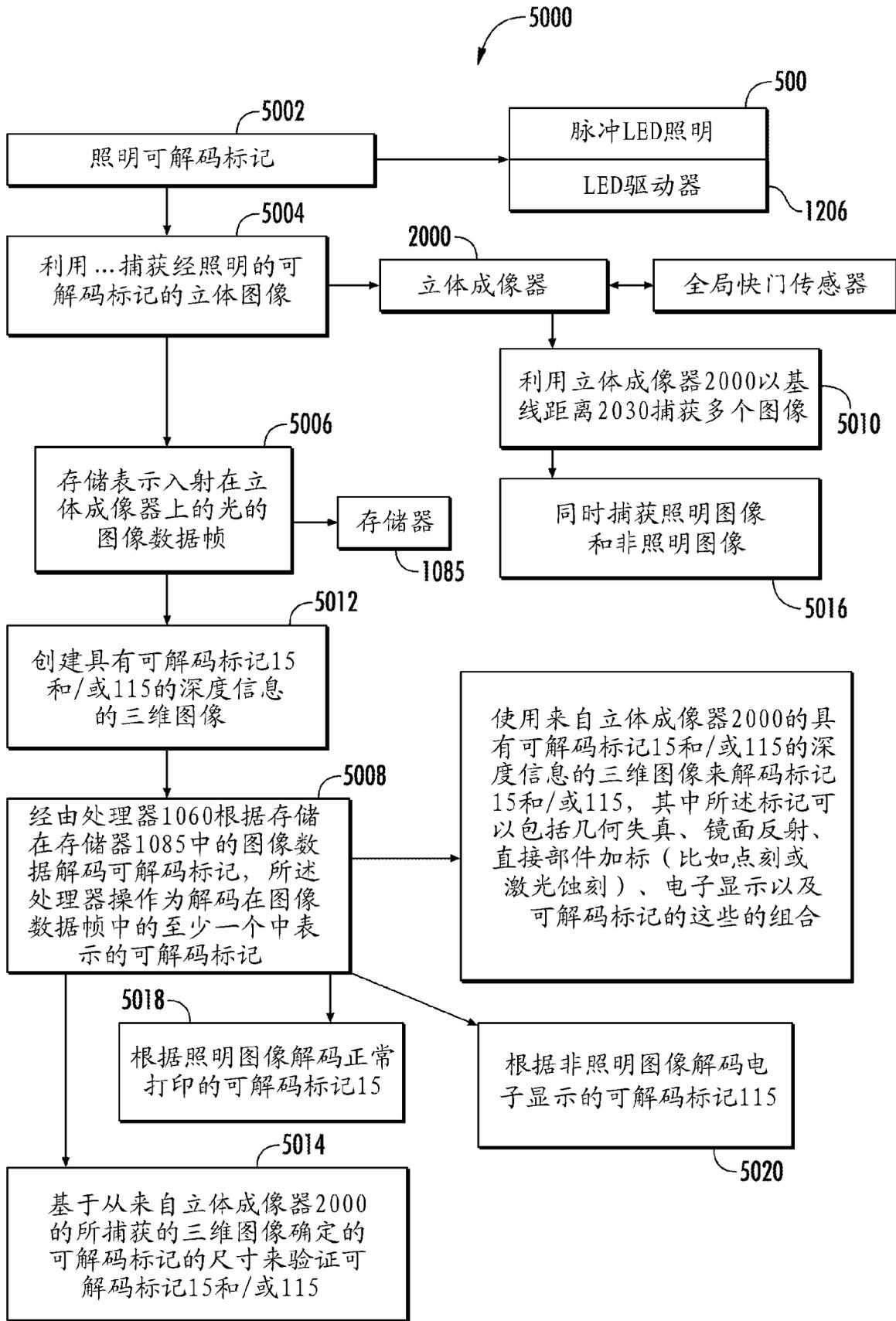


图 6