



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111429646 B

(45) 授权公告日 2021.12.03

(21) 申请号 202010379587.7

G01B 11/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.07

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111429646 A

CN 2819326 Y, 2006.09.20

CN 109658586 A, 2019.04.19

CN 105115431 A, 2015.12.02

(43) 申请公布日 2020.07.17

CN 1710606 A, 2005.12.21

CN 2519968 Y, 2002.11.06

(73) 专利权人 中国工商银行股份有限公司
地址 100140 北京市西城区复兴门内大街
55号

CN 108645870 A, 2018.10.12

CN 109214496 A, 2019.01.15

CN 1710605 A, 2005.12.21

(72) 发明人 刘承运 秦湘清 马蕾 刘意

CN 104316541 A, 2015.01.28

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

US 2001048069 A1, 2001.12.06

CN 1993704 A, 2007.07.04

代理人 赵婷

CN 103136583 A, 2013.06.05

(51) Int. Cl.

US 2014147029 A1, 2014.05.29

G07D 11/50 (2019.01)

EP 0383415 B1, 1994.11.30

G06M 7/06 (2006.01)

WO 2011036441 A1, 2011.03.31

G06T 7/00 (2017.01)

G06T 7/62 (2017.01)

审查员 周秀杰

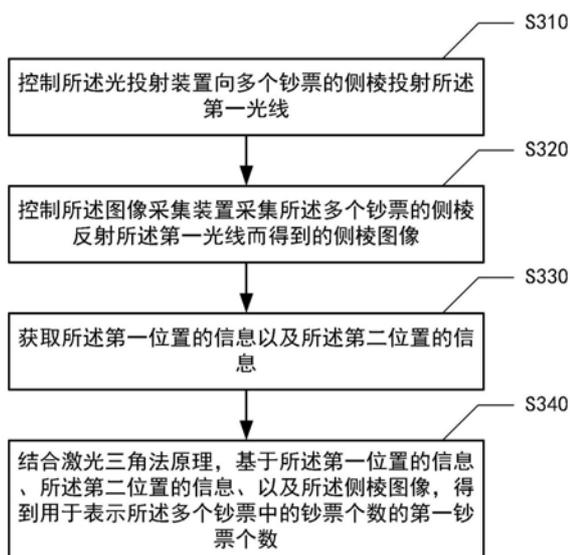
权利要求书2页 说明书14页 附图14页

(54) 发明名称

点钞机、以及钞票统计方法、装置、系统及介质

(57) 摘要

本公开提供了一种钞票统计方法。所述方法包括：控制光投射装置向多个钞票的侧棱投射第一光线，其中，所述光投射装置位于第一位置；控制图像采集装置采集所述多个钞票的侧棱反射所述第一光线而得到的侧棱图像，其中，所述图像采集装置位于第二位置；获取所述第一位置的信息以及所述第二位置的信息；以及结合激光三角法原理，基于所述第一位置的信息、所述第二位置的信息、以及所述侧棱图像，得到用于表示所述多个钞票中的钞票个数的第一钞票个数。本公开还提供了一种钞票统计装置、系统及介质。



1. 一种钞票统计方法,其特征在于,所述方法包括:

控制光投射装置向多个钞票的侧棱投射第一光线,其中,所述光投射装置位于第一位置;

控制图像采集装置采集所述多个钞票的侧棱反射所述第一光线而得到的侧棱图像,其中,所述图像采集装置位于第二位置;

获取所述第一位置的信息以及所述第二位置的信息;以及

结合激光三角法原理,基于所述第一位置的信息、所述第二位置的信息、以及所述侧棱图像,得到用于表示所述多个钞票中的钞票个数的第一钞票个数,包括:

根据激光三角法原理,基于所述第一位置的信息、所述第二位置的信息、以及所述侧棱图像,获得与所述侧棱图像中的每个钞票图像对应的钞票的测量厚度;

将基于所述侧棱图像获得的所有的所述测量厚度加和,得到总测量厚度;

计算基于所述侧棱图像获得的所述测量厚度的总个数,得到厚度测量个数;

利用所述总测量厚度以及所述厚度测量个数,计算所述多个钞票中单个钞票的平均厚度;以及

在所述平均厚度满足预设条件时,确定所述第一钞票个数等于所述厚度测量个数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述平均厚度不满足预设条件时,则将所述厚度测量个数作为所述第一钞票个数*i*的初始值,循环执行如下操作:

更新所述第一钞票个数*i*=*i*+1;

利用所述总测量厚度以及更新后的所述第一钞票个数,重新计算所述平均厚度;

确定重新计算的所述平均厚度是否满足所述预设条件,若是则停止循环;若否则再次更新所述第一钞票个数*i*并进入下一轮循环。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预设条件包括:

$$PZ-\lambda P'Z' \leq 0$$

其中,

*PZ*为与所述侧棱图像中的任意一个钞票图像对应的钞票的测量厚度;

*P'Z'*为所述平均厚度;

λ 为权重系数。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于, $\lambda=2/3$ 。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过对所述侧棱图像进行图像处理,得到用于表示所述多个钞票中的钞票个数的第二钞票个数;以及

基于所述第一钞票个数和所述第二钞票个数的对比,确定所述多个钞票的最终钞票个数。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一钞票个数和所述第二钞票个数的对比,确定所述多个钞票的最终钞票个数,包括:

在所述第一钞票个数与所述第二钞票个数一致时,确定所述多个钞票的最终钞票个数为所述第一钞票个数或第二钞票个数;或者

在所述第一钞票个数与所述第二钞票个数不一致时,确定所述多个钞票的最终钞票个

数为所述第一钞票个数;或者

在所述第一钞票个数与所述第二钞票个数不一致时,提示用户重新捻开所述多个钞票的侧棱,并重新采集所述侧棱图像以重新计算所述第一钞票个数和所述第二钞票个数,直到所述第一钞票个数和所述第二钞票个数一致时,确定所述多个钞票的最终钞票个数为所述第一钞票个数或第二钞票个数。

7. 一种钞票统计装置,其特征在于,所述装置包括:

第一控制模块,用于控制光投射装置向多个钞票的侧棱投射第一光线,其中,所述光投射装置位于第一位置;

第二控制模块,用于控制图像采集装置采集多个钞票的侧棱反射所述第一光线而得到的侧棱图像,其中,所述图像采集装置位于第二位置;

获取模块,用于获取所述第一位置的信息以及所述第二位置的信息;以及

第一统计模块,用于结合光三角法原理,基于所述第一位置的信息、所述第二位置的信息、以及所述侧棱图像,得到用于表示所述多个钞票中的钞票个数的第一钞票个数,包括:

根据激光三角法原理,基于所述第一位置的信息、所述第二位置的信息、以及所述侧棱图像,获得与所述侧棱图像中的每个钞票图像对应的钞票的测量厚度;

将基于所述侧棱图像获得的所有的所述测量厚度加和,得到总测量厚度;

计算基于所述侧棱图像获得的所述测量厚度的总个数,得到厚度测量个数;

利用所述总测量厚度以及所述厚度测量个数,计算所述多个钞票中单个钞票的平均厚度;以及

在所述平均厚度满足预设条件时,确定所述第一钞票个数等于所述厚度测量个数。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二统计模块,用于通过对所述侧棱图像进行图像处理,得到用于表示所述多个钞票中的钞票个数的第二钞票个数;以及

确定模块,用于基于所述第一钞票个数和所述第二钞票个数的对比,确定所述多个钞票的最终钞票个数。

9. 一种钞票统计系统,包括:

光投射装置;

图像采集装置;

一个或多个存储器,其上存储有计算机可执行指令;以及

一个或多个处理器,所述处理器执行所述指令,以实现根据权利要求1~6中任一项所述的方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有可执行指令,该指令被处理器执行时使处理器执行根据权利要求1~6中任一项所述的方法。

点钞机、以及钞票统计方法、装置、系统及介质

技术领域

[0001] 本公开涉及计算机技术领域,更具体地,涉及一种点钞机、以及一种钞票统计方法、装置、系统及介质。

背景技术

[0002] 点钞是生活中时常发生的事情,即使随着移动端支付和刷卡交易等交易方式的不断推广和普及,现金交易仍然是当代不可或缺的重要交易手段之一。一旦出现现金交易或存取的场景,点钞是每个人必不可少的习惯。但是现有的点钞机通常应用于银行柜台或者收银台等专门机构,一般都比较较大且不易携带。若用户需要点钞时,要么需要去专门的设置有点钞机的机构,要么只能手动点钞。可见,现有技术中点钞相当繁琐且浪费时间。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本公开实施例提供了一种利用非接触式统计的钞票统计方法、装置、系统及介质。

[0004] 本公开实施例的一个方面,提供了一种钞票统计方法。所述方法包括:控制光投射装置向多个钞票的侧棱投射第一光线,其中,所述光投射装置位于第一位置;控制图像采集装置采集所述多个钞票的侧棱反射所述第一光线而得到的侧棱图像,其中,所述图像采集装置位于第二位置;获取所述第一位置的信息以及所述第二位置的信息;以及结合激光三角法原理,基于所述第一位置的信息、所述第二位置的信息、以及所述侧棱图像,得到用于表示所述多个钞票中的钞票个数的第一钞票个数。

[0005] 根据本公开的实施例,所述基于所述第一位置的信息、所述第二位置的信息、以及所述侧棱图像,得到所述第一钞票个数包括:根据激光三角法原理,基于所述第一位置的信息、所述第二位置的信息、以及所述侧棱图像,获得与所述侧棱图像中的每个钞票图像对应的钞票的测量厚度;将基于所述侧棱图像获得的所有的所述测量厚度加和,得到总测量厚度;计算基于所述侧棱图像获得的所述测量厚度的总个数,得到厚度测量个数;利用所述总测量厚度以及所述厚度测量个数,计算所述多个钞票中单个钞票的平均厚度;以及在所述平均厚度满足预设条件时,确定所述所述第一钞票个数等于所述厚度测量个数。

[0006] 根据本公开的实施例,所述方法还包括:在所述平均厚度不满足预设条件时,则将所述厚度测量个数作为所述第一钞票个数*i*的初始值,循环执行如下操作:更新所述第一钞票个数*i* = *i* + 1;利用所述总测量厚度以及更新后的所述第一钞票个数,重新计算所述平均厚度;确定重新计算的所述平均厚度是否满足所述预设条件,若是则停止循环;若否则再次更新所述第一钞票个数*i*。

[0007] 根据本公开的实施例,所述预设条件包括: $PZ - \lambda P'Z' \leq 0$,其中:*PZ*为与所述侧棱图像中的任意一个钞票图像对应的钞票的测量厚度,*P'Z'*为所述平均厚度, λ 为权重系数。

[0008] 根据本公开的实施例, $\lambda = 2/3$ 。

[0009] 根据本公开的实施例,所述方法还包括:通过对所述侧棱图像进行图像处理,得到

用于表示所述多个钞票中的钞票个数的第二钞票个数;以及基于所述第一钞票个数和所述第二钞票个数的对比,确定所述多个钞票的最终钞票个数。

[0010] 根据本公开的实施例,所述基于所述第一钞票个数和所述第二钞票个数的对比,确定所述多个钞票的最终钞票个数,包括:在所述第一钞票个数与所述第二钞票个数一致时,确定所述多个钞票的最终钞票个数为所述第一钞票个数或第二钞票个数;或者在所述第一钞票个数与所述第二钞票个数不一致时,确定所述多个钞票的最终钞票个数为所述第一钞票个数;或者在所述第一钞票个数与所述第二钞票个数不一致时,提示用户重新捻开所述多个钞票的侧棱,并重新采集所述侧棱图像以重新计算所述第一钞票个数和所述第二钞票个数,直到所述第一钞票个数和所述第二钞票个数一致时,确定所述多个钞票的最终钞票个数为所述第一钞票个数或第二钞票个数。

[0011] 本公开实施例的另一方面,提供了一种钞票统计装置。所述装置包括第一控制模块、第二控制模块、获取模块、以及第一统计模块。第一控制模块用于控制光投射装置向多个钞票的侧棱投射第一光线。第二控制模块用于控制图像采集装置采集多个钞票的侧棱反射所述第一光线而得到的侧棱图像。获取模块用于获取所述第一位置的信息以及所述第二位置的信息。第一统计模块用于结合激光三角法原理,基于所述第一位置的信息、所述第二位置的信息、以及所述侧棱图像,得到用于表示所述多个钞票中的钞票个数的第一钞票个数。

[0012] 根据本公开的实施例,所述装置还包括第二统计模块和确定模块。所述第二统计模块用于通过对所述侧棱图像进行图像处理,得到用于表示所述多个钞票中的钞票个数的第二钞票个数。所述确定模块用于基于所述第一钞票个数和所述第二钞票个数的对比,确定所述多个钞票的最终钞票个数。

[0013] 本公开实施例的另一方面,提供了一种钞票统计系统。所述系统包括一个或多个存储器、以及一个或多个处理器。所述存储器上存储有计算机可执行指令。所述所述处理器执行所述指令以实现如上所述的方法。

[0014] 本公开实施例的另一方面,提供了一种计算机可读存储介质,上存储有可执行指令,该指令被处理器执行时使处理器执行如上所述的方法。

[0015] 根据本公开实施例,可以通过光投射装置和图像采集装置采集多个钞票叠在一起形成的侧棱的侧棱图像,结合激光三角法原理来获得多个钞票中的钞票个数,能够实现更为便捷和精准地点钞。

附图说明

[0016] 通过以下参照附图对本公开实施例的描述,本公开的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚,在附图中:

[0017] 图1示意性示出了根据本公开实施例的钞票统计方法的应用场景;

[0018] 图2示意性示出了根据本公开实施例的点钞机的方框图;

[0019] 图3示意性示出了根据本公开实施例的钞票统计方法的流程图;

[0020] 图4示意性示出了根据本公开钞票统计方法中获得第一钞票个数的方法流程图;

[0021] 图5示意性示出了根据本公开实施例的侧棱图像的示意图;

[0022] 图6示意性示出了根据本公开实施例的根据激光三角法原理计算每个钞票图像对

应的钞票的测量厚度的原理图；

[0023] 图7示意性示出了根据本公开一实施例的图像采集装置自动对焦的控制流程；

[0024] 图8示意性示出了根据本公开另一实施例的钞票统计方法的流程图；

[0025] 图9示意性示出了根据本公开实施例的钞票统计装置的方框图；

[0026] 图10示意性示出了根据本公开实施例的适于实现钞票统计的计算机系统的方框图；

[0027] 图11A和图11B示意性示出了根据本公开一实施例的点钞机的结构示意图；

[0028] 图12A和图12B示意性示出了根据本公开另一实施例的点钞机的结构示意图；

[0029] 图13A~图13C示意性示出了根据本公开再一实施例的点钞机的结构示意图；

[0030] 图14A和图14B示意性示出了根据本公开又一实施例的点钞机的结构示意图；以及

[0031] 图15A和图15B示意性示出了根据本公开又一实施例的点钞机的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 以下,将参照附图来描述本公开的实施例。但是应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本公开的范围。在下面的详细描述中,为便于解释,阐述了许多具体的细节以提供对本公开实施例的全面理解。然而,明显地,一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本公开的概念。

[0033] 在此使用的术语仅仅是为了描述具体实施例,而并非意在限制本公开。在此使用的术语“包括”、“包含”等表明了所述特征、步骤、操作和/或部件的存在,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、步骤、操作或部件。

[0034] 在此使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有本领域技术人员通常所理解的含义,除非另外定义。应注意,这里使用的术语应解释为具有与本说明书的上下文相一致的含义,而不应以理想化或过于刻板的方式来解释。

[0035] 在使用类似于“A、B和C等中至少一个”这样的表述的情况下,一般来说应该按照本领域技术人员通常理解该表述的含义来予以解释(例如,“具有A、B和C中至少一个的系统”应包括但不限于单独具有A、单独具有B、单独具有C、具有A和B、具有A和C、具有B和C、和/或具有A、B、C的系统等)。在使用类似于“A、B或C等中至少一个”这样的表述的情况下,一般来说应该按照本领域技术人员通常理解该表述的含义来予以解释(例如,“具有A、B或C中至少一个的系统”应包括但不限于单独具有A、单独具有B、单独具有C、具有A和B、具有A和C、具有B和C、和/或具有A、B、C的系统等)。

[0036] 本公开的实施例提供了一种点钞机以及应用于该点钞机的钞票统计方法、装置、系统及介质。

[0037] 本公开实施例提供了一种便携式点钞机。该点钞机包括光投射装置、图像采集装置以及主体。光投射装置设置于第一位置,其中,光投射装置投射第一光线,第一光线所占用的空间为第一空间。图像采集装置设置于第二位置。其中,图像采集装置的采集范围包括第二空间;其中,第一空间与第二空间有交集。主体内部设置有处理单元。其中,处理单元与光投射装置和图像采集装置电连接。根据本公开实施例的点钞机,结构简单,可以方便携带。在一些实施例中,该点钞机还可以与移动终端(例如,手机)结合,极大地方便了用户随

时随地的点钞需求。

[0038] 本公开实施例还提供了一种结合投影技术的非接触式的钞票统计方法、装置、系统及介质可以应用于上述点钞机的处理单元。具体地,该方法包括控制光投射装置向多个钞票的侧棱投射第一光线;控制图像采集装置采集多个钞票的侧棱反射第一光线而得到的侧棱图像;获取第一位置的信息以及第二位置的信息;以及结合激光三角法原理,基于第一位置的信息、第二位置的信息、以及侧棱图像,得到用于表示多个钞票中的钞票个数的第一钞票个数。

[0039] 根据本公开实施例,利用上述点钞机时,可以通过光投射装置和图像采集装置采集多个钞票叠在一起形成的侧棱的侧棱图像,基于光投射装置和图像采集装置的位置、以及多个钞票的侧棱形成的三角形,根据激光三角法原理,来获得多个钞票中的钞票个数,能够实现更为科学、便捷和精准地点钞。

[0040] 图1示意性示出了根据本公开实施例的钞票统计方法的应用场景100。

[0041] 如图1所示,该应用场景100可以包括光投射装置101、图像采集装置102、以及多个钞票1(例如,如图示的一沓钞票)。用户可以捻开该多个钞票1而形成如图1所示的侧棱11,其中在侧棱11中多个钞票相互分离呈阶梯状。

[0042] 光投射装置101可以向侧棱11投射第一光线,图像采集装置102可以采集侧棱11反射第一光线而形成的侧棱图像。其中,光投射装置101和图像采集装置102相结合形成结构光。例如,在一个实施例中,光投射装置101例如可以是移动终端的辅助投影灯或者红外发射器,可以投射红外结构光到多个钞票1的侧棱11。图像采集装置102可以是手机或其它移动终端的摄像头,通过摄像头对侧棱11反射第一光线而呈现的带有结构光的图样进行图像采集,得到侧棱图像。

[0043] 光投射装置101和图像采集装置102的视角有交集,即光投射装置101投射的第一光线可以进入或者穿过图像采集装置102的采集区域。从而当将该多个钞票1的侧棱11放置于在光投射装置101投射的第一光线、与图像采集装置102的采集范围相重合的区域中时,图像采集装置102就可以采集到侧棱11反射第一光线而形成的侧棱图像。

[0044] 根据本公开实施例的方法,可以基于该侧棱图像、以及光投射装置101的位置信息、图像采集装置102的位置信息,结合激光三角法,获得该多个钞票1中的钞票个数(即,本文中的第一钞票个数)。

[0045] 在一些实施例中,可以设置多个光投射装置101分别投射第一光线(如图1中可以使用三个光投射装置101),进而针对设置于不同位置的光投射装置101分别计算该多个钞票1中的钞票个数,并将计算结果进行比较和相互验证,以提高计算结果的准确性。

[0046] 在另一些实施例中,还以通过对侧棱图像的滤波、分割以及特征提取等图像处理方式,来获得该多个钞票1中的钞票个数(即,本文中第二钞票个数)。然后,可以通过第一钞票个数和第二钞票个数的核对和验证,得到正确的钞票个数。以此方式,通过将两种不同方式下统计的钞票数量的校验,能够实现更为精准的点钞,提高钞票统计的准确率。

[0047] 需要注意的是,图1所示仅为可以应用本公开实施例的方法的应用场景的示例,以帮助本领域技术人员理解本公开的技术内容,但并不意味着本公开实施例不可以用于其他设备、系统、环境或场景。

[0048] 图2示意性示出了根据本公开实施例的点钞机20的方框图。

[0049] 如图2所示,该点钞机20可以包括光投射装置21、图像采集装置22以及主体23。上述图1中光投射装置101和图像采集装置102分别为光投射装置21和图像采集装置22的具体实施例。

[0050] 光投射装置21例如可以是投射线条或图案的灯具或其它装置,可以投射准直光。另外,为了避免光投射装置21投射的光线对人眼的伤害,可以使用可见光或者红外光等人眼不可见的光。

[0051] 图像采集装置22例如可以是包括cmos或CCD等感光器件的用于获取图像的装置,例如摄像头。

[0052] 光投射装置21设置于第一位置,用于投射第一光线,其中,第一光线所占用的空间为第一空间。图像采集装置22设置于第二位置采集范围包括第二空间。其中,第一空间与第二空间有交集。

[0053] 光投射装置21可以投射准直光,从而第一空间与光投射装置22的位置以及投射的光的方向有关。图像采集装置22的采集范围与采集视野FOV以及采集方向相关。其中,第一空间与第二空间有交集,例如可以是光投射装置101投射的第一光线可以进入或者穿过图像采集装置102的采集区域。基于此,在设计光投射装置21的光投射方向、以及图像采集装置22的图像采集方向时,应当满足当多个钞票1位于某些区域时,第一光线可照射到该多个钞票1的侧棱11,并经过该多个钞票1反射后被图像采集装置22采集到,从而使得光投射装置21和图像采集装置22的光路形成三角形。

[0054] 主体23内部设置有处理单元231。其中,处理单元231与光投射装置21和图像采集装置22电连接。处理单元231可以用于控制光投射装置21向多个钞票1的侧棱11投射第一光线,并控制图像采集装置22采集多个钞票的侧棱11反射第一光线而得到的侧棱图像,然后获取第一位置的信息以及第二位置的信息,接着结合激光三角法原理,基于第一位置的信息、第二位置的信息、以及侧棱图像,得到用于表示多个钞票1的个数的第一钞票个数。该处理单元231的具体实现、以及应用于该处理单元231的钞票统计方法可以参考下文图3~图10的相关描述。

[0055] 根据本公开的实施例,该点钞机20可以是整体式结构,也可以是分体式结构。根据本公开的另一一些实施例,该点钞机20也可以设置在移动终端中,例如通过应用程序app或小程序的方式将钞票统计方法的实现融合到手机中,这样在点钞时可以直接使用手机配件的摄像头,而光投射装置21也可以通过配件的方式使用(例如,将红外投影等或者辅助投影灯嵌入到手机中,或者通过可拆卸地灯具配件组装在手机中)。具体地,点钞机20的各种结构的实例可以参考下文图11A~图15B的介绍。

[0056] 图3示意性示出了根据本公开实施例的钞票统计方法的流程图。

[0057] 如图3所示,根据本公开的实施例,该钞票统计方法可以应用于点钞机20的处理单元231中,该方法可以包括操作S310~操作S340。

[0058] 在操作S310,控制光投射装置21向多个钞票1的侧棱11投射第一光线。

[0059] 在操作S320,控制图像采集装置22采集多个钞票1的侧棱11反射第一光线而得到的侧棱图像。

[0060] 在操作S330,获取第一位置的信息以及第二位置的信息。

[0061] 根据点钞机20的具体结构不同,获取该第一位置的信息以及第二位置的信息的方

式可以不同。例如,在整体式结构中光投射装置21和图像采集装置22分别设置于主体23上。其中,第一位置和第二位置可以是在主体23上预先设置好的,从而可以将第一位置的信息和第二位置的信息预先存储到特定位置(例如处理单元231中具有存储功能的存储部分)。然后在操作S330中从该存储部分中获取该第一位置的信息和第二位置的信息。

[0062] 又例如,在分体式结构中光投射装置21和/或图像采集装置22与主体23是分离地、或者是可拆卸地。对于可拆卸的结构,第一位置和第二位置例如可以根据光投射装置21和/或图像采集装置22与主体23的组装关系预先确定的。相应地,也可以将第一位置的信息和第二位置的信息预先存储到例如处理单元231中具有存储功能的存储部分。然后在操作S330中从该存储部分中获取该第一位置信息和第二位置的信息。

[0063] 再例如,对于分体式结构中光投射装置21和/或图像采集装置22与主体23分离使用的情况,在操作S330中该第一位置的信息和第二位置的信息也可以是在点钞机20使用过程中通过一定的仪器测量等方式实时采集获取到的,具体获取方式不一而足,可以根据实际使用情况而定。

[0064] 在操作S340,结合激光三角法原理,基于第一位置的信息、第二位置的信息、以及侧棱图像,得到用于表示多个钞票1中的钞票个数的第一钞票个数。具体地,可以结合激光三角法原理,基于光投射装置21和图像采集装置22的位置、以及侧棱图像,来测量出获得与侧棱图像中的每个钞票图像对应的钞票的测量厚度,然后再获得侧棱图像中所有钞票图像的平均厚度,基于该平均厚度与每个钞票的测量厚度的差异来判断是否有隐藏中未测量到的钞票,以此避免在获取该多个钞票1的侧棱图像的过程中存在有部分钞票没有捻开而藏在其他钞票里面而引起遗漏的情况,从而使得统计得到的第一钞票个数可信度较高,更为精准,从而实现更为快捷更为方便和精准的点钞。

[0065] 图4示意性示出了根据本公开钞票统计方法中操作S340中获得第一钞票个数的方法流程图。

[0066] 如图4所示,操作S340可以包括操作S341~操作S345、以及操作S346~操作S349的循环。

[0067] 在操作S341,根据激光三角法原理,基于第一位置的信息、第二位置的信息、以及侧棱图像,获得与侧棱图像中的每个钞票图像对应的钞票的测量厚度。具体地,既可以根据直射式激光三角法来获得该测量厚度,也可以是根据斜射式激光三角法来获得该测量厚度。

[0068] 图5示意性示出了根据本公开实施例的侧棱图像50的示意图。

[0069] 如图5所示,侧棱图像50中每条水平短线代表多个钞票1中每张钞票捻开的长度,更为准确地说是每个钞票与相邻钞票的分界处的边界线撑开的长度。如图中所示,相邻两条水平短线之间的竖直距离“PZ”对应于位于空间中的多个钞票1中的实际距离值即为测量厚度PZ。可以理解,侧棱图像50为放大示意,其中示意相邻两条水平短线之间为空白仅是为了区分出不同的钞票的边界线,实际中相邻钞票是叠在一起的,之间不存在间隙或者仅有可忽略的间隙。

[0070] 该测量厚度PZ的一个计算实例可以参考下文图6和图7的示意。

[0071] 在操作S342,将基于侧棱图像获得的所有的测量厚度PZ加和,得到总测量厚度。

[0072] 在操作S343,计算基于侧棱图像获得的测量厚度的总个数,得到厚度测量个数。

[0073] 在操作S344,利用总测量厚度以及厚度测量个数,计算多个钞票1中单个钞票的平均厚度,如式(1)所示:

$$[0074] \quad P'Z' = \frac{\sum P_j Z_j}{J} \quad (1)$$

[0075] 式中, $P_j Z_j$ 为第j个测量厚度,J为厚度测量个数, $P'Z'$ 为平均厚度。

[0076] 在操作S345,设置第一钞票个数i的初始值为该厚度测量个数。

[0077] 在操作S346,判断平均厚度是否满足预设条件。该预设条件例如可以设置为用于衡量该平均厚度与每个测量厚度的差异需要满足的条件,以此来判断在侧棱11中是否有隐藏未能测量到的钞票,避免在获取该多个钞票1的侧棱图像的过程中存在有部分钞票没有捻开而藏在其他钞票里面而引起遗漏的情况。

[0078] 若操作S346的判断结果为是,则直接执行操作S349,输出第一钞票个数等于该厚度测量个数。若操作S346的判断结果为否,则循环执行操作S347和操作S348,直到操作S346的判断结果为是,并在操作S349中输出第一钞票个数的当前值。其中,在操作S347,当平均厚度不满足预设条件时,更新第一钞票个数 $i = i + 1$ 。然后在操作S348,利用总测量厚度以及更新后的第一钞票个数,重新计算平均厚度。

[0079] 根据本公开的一个实施例,预设条件包括: $PZ - \lambda P'Z' \leq 0$ 。其中,PZ为与侧棱图像中的任意一个钞票对应的钞票的计算厚度测量厚度; $P'Z'$ 为平均厚度; λ 为权重系数。具体地,分别以各个测量厚度 $P_0 Z_0, P_1 Z_1, \dots, P_j Z_j, \dots, P_J Z_J$ 为PZ的取值,与 $P'Z'$ 做差,如果均满足 $PZ - \lambda P'Z' \leq 0$,则认为在操作S346中平均厚度是否满足预设条件。

[0080] 权重系数 λ 的取值可以通过机器学习、或者通过实验来获取。根据本公开的一个实施例, $\lambda = 2/3$ 。根据工程实际经验,两个具有相同特征的物体发生遮挡或重叠时形成的特征若超出单个物体特征的1/3时,就可以明显感知到该遮挡或重叠造成的影响。因此,如果任意的测量厚度PZ与平均厚度 $P'Z'$ 满足 $PZ - 2/3 P'Z' \leq 0$ 时,就可以认为几乎不存在钞票的折叠或隐藏。

[0081] 图6示意性示出了根据本公开实施例的根据激光三角法原理计算每个钞票图像对应的钞票的测量厚度的原理图。

[0082] 具体地,图6示意的是根据直射式激光三角法获得测量厚度的原理图,其中在直射式激光三角法中第一光线的光束与多个钞票1的侧棱11的法线共线,即第一光线垂直入射到多个钞票1的侧棱11。其中,第一光线可以是经过准直透镜L矫正后的准直光线。

[0083] 如图6所示,PZ与图5中的钞票图像中竖直距离“PZ”对应的钞票的测量厚度,M为图像采集装置22中的成像透镜,AOB所在的面为图像采集装置22中的成像平面(例如,电荷耦合器件CCD的成像平面),其中点A为物点Z所对应的像点,点B为物点P所对应的像点。 u 为物距, v 为像距, OQ 为成像透镜的中轴线。根据图中的几何关系,根据相似三角形可以求得钞票厚度PZ与像面成像AB之间的关系式如下式(2):

$$[0084] \quad \frac{PZ \times \sin \theta}{AB \times \sin \varphi} = \frac{ZM - PZ \times \cos \theta}{MA + AB \times \cos \varphi} \quad (2)$$

[0085] 式中, θ 为入射光与反射光的夹角, φ 为反射光与CCD成像平面的夹角。在图6中 θ 被示意为 $\angle XZA$,对应的 φ 被示意为 $\angle ZAB$ 。在另一些情况下, θ 也可以被示意为 $\angle XPB$,对应的 φ 也可以被示意为 $\angle PBA$ 。实际中,由于钞票的厚度很薄,一张钞票的厚度大约是100 μm ,因此,

可以认为对应于PZ的任意位置测量的 θ 和 ϕ 的大小差异可以忽略。

[0086] 根据上式(2)可得到PZ的值,表达式如下式(3):

$$[0087] \quad PZ = \frac{ZM \times AB \times \sin \varphi}{MA \times \sin \theta + AB \times \sin (\theta + \varphi)} \quad (3)$$

[0088] 式中,AB为成像的高度信息,可以根据在CCD中的成像大小测量到;MA近似为像距 v ,ZM近似为物距 u ; θ 和 ϕ 的值可以根据光投射装置21所在的第一位置、图形采集装置22所在的第二位置、以及侧棱11中该测量厚度PZ对应的空间位置,三者形成的三角形确定出。如前所述,第一位置的信息和第二位置的信息可以根据点钞机20的结构设置来确定。侧棱11中该测量厚度PZ在空间的位置信息,在一些实施例中,可以根据光投射装置21和图形采集装置22所形成的结构光测距的方法来确定,例如通过工程中广泛使用的脉冲法和相位法等来实现。在另一些实施例中,可以根据图像采集装置22成像过程的物象关系来获得。

[0089] 以下结合图7,以图像采集装置22自动对焦为例,来说明获取式(3)中的像距 v 、物距 u 等参数的过程。

[0090] 图7示意性示出了根据本公开一实施例的图像采集装置22自动对焦的控制流程。

[0091] 图像采集装置22的自动对焦系统可以包括镜头组(包括多片透镜,至少为一片凸透镜,一片凹透镜)、马达、马达驱动芯片、感光芯片(例如,CCD)。其中镜头和感光芯片是主要光学部件,马达和马达驱动芯片为辅件或称之为驱动,主要是提供对焦过程的动力。

[0092] 镜头组的焦距 f 、物距 u 、像距 v 满足高斯公式,如下式(4):

$$[0093] \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \quad (4)$$

[0094] 根据高斯公式,当物体分别在远景和近景的时候,即物体的物距 u 变化时,为了保持等式(4)的成立,相应地,就需要去改变像距 v 或者是焦距 f 。为了解决这个问题,现在市场上出现了两种镜头,分别是定焦镜头和变焦镜头,在此示例中以变焦镜头进行示例性说明。

[0095] 变焦镜头顾名思义就是改变焦距,从而在高斯公式中像距 v 为定值,焦距 f 和物距 u 相互共轭。当物距 u 发生变化时,相应的焦距 f 要对应改变。像距 v 我们也称之为后截距,它的大小是在光学设计阶段来确定的,通过镜头组的变焦范围和设备的大小综合设计。所以像距 v 在变焦镜头的系统中是个已知量。

[0096] 图像采集装置22的自动对焦过程就是基于感光芯片对于清晰度的判断来驱动马达改变镜头组焦距的一个过程,控制流程图7所示。

[0097] 感光芯片通过对清晰度的判断下送信号给驱动,然后进一步控制马达条件镜头组,达到变焦的过程。因此,对于图像采集装置22的整体结构而言,自变量为物距 u ,应变量即为透镜组的焦距 f 。

[0098] 另外可以以一张钞票在侧棱11所呈现的宽度 d (即一张钞票的宽度)为物体的大小,同时根据在CCD上的成像可以测到一个钞票图像的宽度(即,像的大小)为 d' ,基于此可以得到图像采集装置22中的物像之间的比例关系:

$$[0099] \quad \frac{d}{d'} = \frac{u}{v} \quad (5)$$

[0100] 联立式(4)和(5),便可得到某个测量时刻透镜组的焦距 f 大小和物距 u 大小。

[0101] 由此,通过物象关系已经可以得到物距 u ,进而在直射式激光三角法中由于第一光

线直射到多个钞票1的侧棱11,从而根据光投射装置21所在的第一位置的信息,可以确定出待测量的测量厚度PZ对应的空间位置信息。这样,基于光投射装置21所在的第一位置的信息、图形采集装置22所在的第二位置、以及该测量厚度PZ对应的空间的位置信息,即可得到式(3)中 θ 和 ϕ 的值。同时式(3)中,成像的高度信息通过测量成像大小即可获得,而像距 v 已知,物距 u 也已经获得,从而可以通过式(3)得到测量厚度PZ的值。

[0102] 另外,斜射式激光三角法中第一光线的光束与多个钞票1的侧棱11的法线夹角小于 90° ,即第一光线倾斜地入射到到多个钞票1的侧棱11,其中获得与侧棱图像中的每个钞票图像对应的钞票的测量厚度的原理与根据直射式激光三角法基本类似,不再详述。

[0103] 图8示意性示出了根据本公开另一实施例的钞票统计方法的流程图。

[0104] 如图8所示,该钞票统计方法可以应用于点钞机20的处理单元231中,包括操作S310~操作S340、以及操作S850~操作S860。其中,操作S310~操作S340与前述一致,不再赘述。

[0105] 在操作S850,通过对侧棱图像进行图像处理,得到用于表示多个钞票1个数的第二钞票个数。例如,通过对侧棱图像的滤波、分割以及特征提取来统计该第二钞票个数,比如对侧棱图像50中的水平短线进行计数处理。

[0106] 在操作S860,基于第一钞票个数和第二钞票个数的对比,确定多个钞票1的最终钞票个数。例如,在第一钞票个数与第二钞票个数一致时,确定多个钞票1的最终钞票个数为第一钞票个数或第二钞票个数。或者例如,在第一钞票个数与第二钞票个数不一致时,确定多个钞票1的最终钞票个数为第一钞票个数。又或者,在第一钞票个数与第二钞票个数不一致时,提示错误,或者提示用户重新捻开多个钞票1的侧棱11,并重新采集侧棱图像以重新计算第一钞票个数和第二钞票个数,直到第一钞票个数和第二钞票个数一致时,确定多个钞票1的最终钞票个数为第一钞票个数或第二钞票个数。

[0107] 根据本公开的实施例,通过对第一钞票个数和第二钞票个数的对比,将两种方式统计获得的钞票数量相互校核验证,可以使得钞票的统计达到更为精准的效果。

[0108] 相比于单独通过图像处理来统计钞票数量的方式,本公开实施例的方法可以有效避免多个钞票1中出现内部隐藏或者分界线不明显的问题。比如说日常生活中,一沓钞票(特别是新钞票)形成的侧棱中,很多钞票与钞票之间的分界线特别不明显。采集图像后,在进行图像处理的过程中会存在很大难度,进而也会降低统计的钞票个数的准确率。在这种情况下,单独通过图像处理来统计钞票个数后,得到的钞票个数无法被校验其可靠性。再比如,一沓钞票(特别是旧钞票),侧棱11经常会有不整齐的现象,就像有的钞票钻到了钞票里面一样,也会导致单独通过图像处理来检测钞票数量的准确性降低。

[0109] 对比而言,本公开实施例的方法,可以将结合激光三角法获得的钞票个数与通过图像处理获得的钞票个数进行对比和相互验证,一方面可以提高钞票统计结果的可靠性和精准度,另一方面两种方式的结果对比,可以提供更多信息,例如方便进行数据分析以判断两种方式的优劣,或者分析人们在日常生活中通过两种方式获取的结果的准确性等。

[0110] 图9示意性示出了根据本公开实施例的钞票统计装置900的方框图。

[0111] 如图9所示,该钞票统计装置900可以设置于点钞机20的处理单元231中。根据本公开的一个实施例,钞票统计装置900可以包括第一控制模块910、第二控制模块920、获取模块930、以及第一统计模块940。根据本公开的另一实施例,该钞票统计装置900还可以包括

第二统计模块950和确定模块960。该钞票统计装置900可以用于执行参考图2~图8所描述的钞票统计方法。

[0112] 第一控制模块910例如可以执行操作S310,用于控制光投射装置21向多个钞票1的侧棱11投射第一光线。

[0113] 第二控制模块920例如可以执行操作S320,用于控制图像采集装置22采集多个钞票1的侧棱11反射第一光线而得到的侧棱图像。

[0114] 获取模块930例如可以执行操作S330,用于获取第一位置的信息以及第二位置的信息。

[0115] 第一统计模块940例如可以执行操作S340,用于结合激光三角法原理,基于第一位置的信息、第二位置的信息、以及侧棱图像,得到用于表示多个钞票1的个数的第一钞票个数。

[0116] 第二统计模块950例如可以执行操作S850,用于通过对侧棱图像进行图像处理,得到用于表示多个钞票1中的钞票个数的第二钞票个数。

[0117] 确定模块960例如可以执行操作S860,用于第一钞票个数和第二钞票个数的对比,确定多个钞票1中的最终钞票个数。

[0118] 根据本公开的实施例的模块、子模块、单元、子单元中的任意多个、或其中任意多个的至少部分功能可以在一个模块中实现。根据本公开实施例的模块、子模块、单元、子单元中的任意一个或多个可以被拆分成多个模块来实现。根据本公开实施例的模块、子模块、单元、子单元中的任意一个或多个可以至少被部分地实现为硬件电路,例如现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑阵列(PLA)、片上系统、基板上的系统、封装上的系统、专用集成电路(ASIC),或可以通过对电路进行集成或封装的任何其他的合理方式的硬件或固件来实现,或以软件、硬件以及固件三种实现方式中任意一种或以其中任意几种的适当组合来实现。或者,根据本公开实施例的模块、子模块、单元、子单元中的一个或多个可以至少被部分地实现为计算机程序模块,当该计算机程序模块被运行时,可以执行相应的功能。

[0119] 例如,第一控制模块910、第二控制模块920、获取模块930、第一统计模块940、第二统计模块950以及确定模块960中的任意多个可以合并在一个模块中实现,或者其中的任意一个模块可以被拆分成多个模块。或者,这些模块中的一个或多个模块的至少部分功能可以与其他模块的至少部分功能相结合,并在一个模块中实现。根据本公开的实施例,第一控制模块910、第二控制模块920、获取模块930、第一统计模块940、第二统计模块950以及确定模块960中的至少一个可以至少被部分地实现为硬件电路,例如现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑阵列(PLA)、片上系统、基板上的系统、封装上的系统、专用集成电路(ASIC),或可以通过对电路进行集成或封装的任何其他的合理方式等硬件或固件来实现,或以软件、硬件以及固件三种实现方式中任意一种或以其中任意几种的适当组合来实现。或者,第一控制模块910、第二控制模块920、获取模块930、第一统计模块940、第二统计模块950以及确定模块960中的至少一个可以至少被部分地实现为计算机程序模块,当该计算机程序模块被运行时,可以执行相应的功能。

[0120] 图10示意性示出了根据本公开实施例的适于实现钞票统计的计算机系统1000的方框图。图10示出的计算机系统1000仅仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。该计算机系统1000可以设置于点钞机20的处理单元231中。

[0121] 如图10所示,根据本公开实施例的计算机系统1000可以包括处理器1001,其可以根据存储在只读存储器 (ROM) 1002中的程序或者从存储部分1008加载到随机访问存储器 (RAM) 1003中的程序而执行各种适当的动作和处理。处理器1001例如可以包括通用微处理器(例如CPU)、指令集处理器和/或相关芯片组和/或专用微处理器(例如,专用集成电路(ASIC)),等等。处理器1001还可以包括用于缓存用途的板载存储器。处理器1001可以包括用于执行根据本公开实施例的方法流程的不同动作的单一处理单元或者是多个处理单元。

[0122] 在RAM 1003中,存储有计算机系统1000操作所需的各种程序和数据。处理器1001、ROM 1002以及RAM 1003通过总线1004彼此相连。处理器1001通过执行ROM 1002和/或RAM 1003中的程序来执行根据本公开实施例的方法流程的各种操作。需要注意,程序也可以存储在除ROM 1002和RAM 1003以外的一个或多个存储器中。处理器1001也可以通过执行存储在一个或多个存储器中的程序来执行根据本公开实施例的方法流程的各种操作。

[0123] 根据本公开的实施例,计算机系统1000还可以包括输入/输出 (I/O) 接口1005,输入/输出 (I/O) 接口1005也连接至总线1004。系统1000还可以包括连接至I/O接口1005的以下部件中的一项或多项:包括键盘、鼠标等的输入部分1006;包括诸如阴极射线管 (CRT)、液晶显示器 (LCD) 等以及扬声器等的输出部分1007;包括硬盘等的存储部分1008;以及包括诸如LAN卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分1009。通信部分1009经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器1010也根据需要连接至I/O接口1005。可拆卸介质1011,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器1010上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分1008。

[0124] 根据本公开的实施例,根据本公开实施例的方法流程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读存储介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分1009从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质1011被安装。在该计算机程序被处理器1001执行时,执行本公开实施例的系统中限定的上述功能。根据本公开的实施例,上文描述的系统、设备、装置、模块、单元等可以通过计算机程序模块来实现。

[0125] 本公开还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质可以是上述实施例中描述的设备/装置/系统中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该设备/装置/系统中。上述计算机可读存储介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被执行时,实现根据本公开实施例的方法。

[0126] 根据本公开的实施例,计算机可读存储介质可以是非易失性的计算机可读存储介质,例如可以包括但不限于:便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦式可编程只读存储器 (EPROM或闪存)、便携式紧凑磁盘只读存储器 (CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。例如,根据本公开的实施例,计算机可读存储介质可以包括上文描述的ROM 1002和/或RAM 1003和/或ROM 1002和RAM 1003以外的一个或多个存储器。

[0127] 以下再结合图11A~图15B对本公开实施例的点钞机20的各种具体实施的结构进行示意性介绍,以帮助本领域技术人员对本公开实施例的点钞机在实际应用中的状态结构

形成感性认知。

[0128] 图11A和图11B示意性示出了根据本公开一实施例的点钞机110的结构示意图。

[0129] 如图11A和图11B所示,该点钞机110是整体式结构,为点钞机20的一个具体实施例。点钞机110包括光投射装置111、图像采集装置112以及主体113。主体113包括第一平面1131,其中,光投射装置111和图像采集装置112分别设置于第一平面1131上。光投射装置111和图像采集装置112同向安装且安装在同一平面中,二者之间具有一定距离,同时在设计时需要满足二者的视角有交集(即前述第一空间与第二空间有交集)。

[0130] 在点钞机110中,光投射装置111、图像采集装置112各自的安装位置(即,第一位置和第二位置)可以是预先确定好并存储了对应的位置信息。从而处理单元231在操作S330中直接获取预先存储的第一位置的信息和第二位置的信息。

[0131] 图12A和图12B示意性示出了根据本公开另一实施例的点钞机120的结构示意图。

[0132] 如图12A和图12B所示,该点钞机120是整体式结构,为点钞机20的一个具体实施例。点钞机120包括光投射装置121、图像采集装置122以及主体123。主体123包括第二平面1231和第三平面1232,第二平面1231相对于第三平面1232倾斜。光投射装置121设置于第二平面1231上,以及图像采集装置122设置于第三平面1232上。

[0133] 点钞机120中的光投射装置121和图像采集装置122安装在具有一定夹角的两个平面中。其中,光投射装置121和图像采集装置122之间具有一定角度,同样在设计时在需要满足二者的视角有交集(即前述第一空间与第二空间有交集)。

[0134] 类似地,在点钞机120中,光投射装置121、图像采集装置122各自的安装位置(即,第一位置和第二位置)可以是预先确定好并存储了对应的位置信息。从而处理单元231在操作S330中直接获取预先存储的第一位置的信息和第二位置的信息。

[0135] 图13A~图13C示意性示出了根据本公开再一实施例的点钞机的结构示意图。

[0136] 如图13A~图13C所示,点钞机130A、130B、及130C是点钞机20的三个实施例。在点钞机130A、130B、以及130C,主体23具体可以是移动终端133(例如,手机),图像采集装置22具体可以是设置于移动终端133内部的摄像头132。其中,摄像头132可以是前置摄像头或后置摄像头。光投射装置131可以嵌入到移动终端133中,例如可以是移动终端133的辅助照明灯,或者设置于移动终端133的红外灯。

[0137] 具体地,在点钞机130A、130B中,光投射装置131嵌入到移动终端133的背面,相应地摄像头132为移动终端133的后置摄像头。在点钞机130A中光投射装置131位于摄像头132的下方。在点钞机点钞机130B中光投射装置131位于摄像头132的水平位置的对侧。具体地,光投射装置131和摄像头132的相对位置关系可以根据需要来设置。

[0138] 在点钞机130C中,光投射装置131设置在移动终端133的正面。相应地,摄像头132为移动终端133的前置摄像头。

[0139] 点钞机130A、130B、及130C均属于整体式结构。因此,形成结构光的摄像头132和光投射装置131的位置的信息(即,第一位置的信息和第二位置的信息)可以预先确定并存储在移动终端133中。从而处理单元231在操作S330中可以获取预先存储的第一位置的信息和第二位置的信息。

[0140] 图14A和图14B示意性示出了根据本公开又一实施例的点钞机140的结构示意图。

[0141] 如图14A和图14B所示,点钞机140为点钞机20的一个实施例,其中,主体23具体可

以是移动终端143 (例如,手机),图像采集装置22具体可以是设置于移动终端143的后置摄像头142。

[0142] 根据本公开的实施例,点钞机140还包括保护壳144。保护壳144可拆卸地从移动终端143的背面罩住移动终端143的部分表面。在图14A中,保护壳144套在移动终端143上,在图14B中保护壳144被摘取下来独立示出。

[0143] 光投射装置141设置于保护壳144上。保护壳144上设置还有用于后置摄像头142透过光线的通孔145。

[0144] 由于后置摄像头142设置于移动终端143内部,因而后置摄像头142的位置信息(即,第二位置的信息)可以从移动终端143中获取到。光投射装置141的位置信息与保护壳144安装在移动终端143后的位置相关。保护壳144例如可以具有特定的型号,并针对该特定信号可以预先确定该光投射装置141的位置。在一个实施例中,处理单元231在操作S330中可以通过获取该保护壳144的型号来获取保护壳144的结构等信息,进而获取到光投射装置141的位置信息(即,第一位置的信息)。

[0145] 保护壳144可以长期地安装在移动终端143上,方便了用户在任意需要点钞的时候,随时使用,方便便捷。

[0146] 可以理解,在图14A和图14B中保护壳144的结构仅是示例性的,保护壳144还可以被替代为任意地可以用于移动终端143的穿戴式配件。

[0147] 图15A和图15B示意性示出了根据本公开又一实施例的点钞机150的结构示意图。

[0148] 如图15A和15B所示,根据本公开的实施例,点钞机150为点钞机20的一个实施例,其中,主体23具体可以是移动终端153 (例如,手机),图像采集装置22具体可以是设置于移动终端153的后置摄像头152。光投射装置21具体可以是光投射装置151。

[0149] 具体地,点钞机150还包括夹持件154。夹持件154可拆卸地夹持于移动终端153的预设位置上,其中,光投射装置151可以设置于夹持件154上。

[0150] 该预设位置例如可以是在移动终端153上设置的一个用于夹持定位的位置。例如,在移动终端153上设置定位结构,从而可以把夹持件154夹持于该特定的定位结构。这样,光投射装置151的位置信息(即,第一位置的信息)就可以通过该定位结构、以及光投射装置151在夹持件154中的位置确定出。

[0151] 相应地,由于后置摄像头152设置于移动终端153内部,因而后置摄像头152的位置信息(即,第二位置的信息)可以从移动终端153中获取到。

[0152] 根据本公开的一个实施例,移动终端153可以包括多个摄像头,多个摄像头至少包括第一摄像头和第二摄像头。其中,可以以第一摄像头(例如,后置摄像头152)作为图像采集装置。将夹持件154设置在预设位置以使得光投射装置151可以正对第二摄像头。其中,光投射装置151在向外投射第一光线的同时,还可以朝向第二摄像头投射第二光线。以此方式,可以在点钞机150的使用过程中,通过第二摄像头采集到的第二光线的信息,准确地获取到光投射装置151的位置信息(即,第二位置的信息)。

[0153] 夹持件154可以随用随安装,用完即可摘取。夹持件154形状不限,夹装方式不限,例如可以使弹簧夹可以是螺旋纽之类。

[0154] 附图中的结构图、流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的装置、系统、方法和计算机程序产品的可能实现的结构、体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图

中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,上述模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图或流程图中的每个方框、以及框图或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0155] 本领域技术人员可以理解,本公开的各个实施例和/或权利要求中记载的特征可以进行多种组合和/或结合,即使这样的组合或结合没有明确记载于本公开中。特别地,在不脱离本公开精神和教导的情况下,本公开的各个实施例和/或权利要求中记载的特征可以进行多种组合和/或结合。所有这些组合和/或结合均落入本公开的范围。

[0156] 以上对本公开的实施例进行了描述。但是,这些实施例仅仅是为了说明的目的,而并非为了限制本公开的范围。尽管在以上分别描述了各实施例,但是这并不意味着各个实施例中的措施不能有利地结合使用。本公开的范围由所附权利要求及其等同物限定。不脱离本公开的范围,本领域技术人员可以做出多种替代和修改,这些替代和修改都应落在本公开的范围之内。

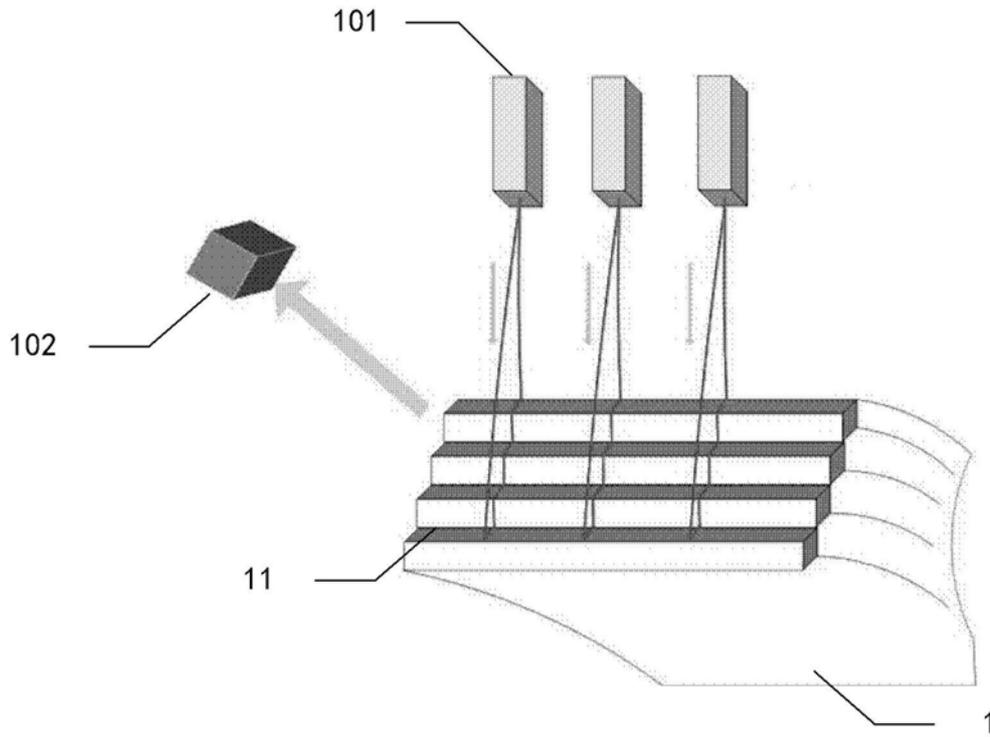


图1

20

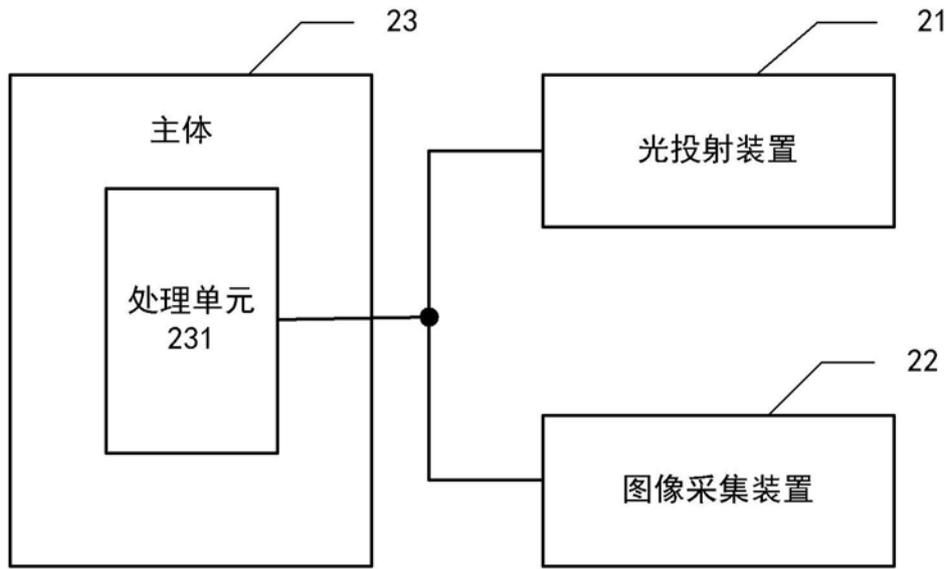


图2

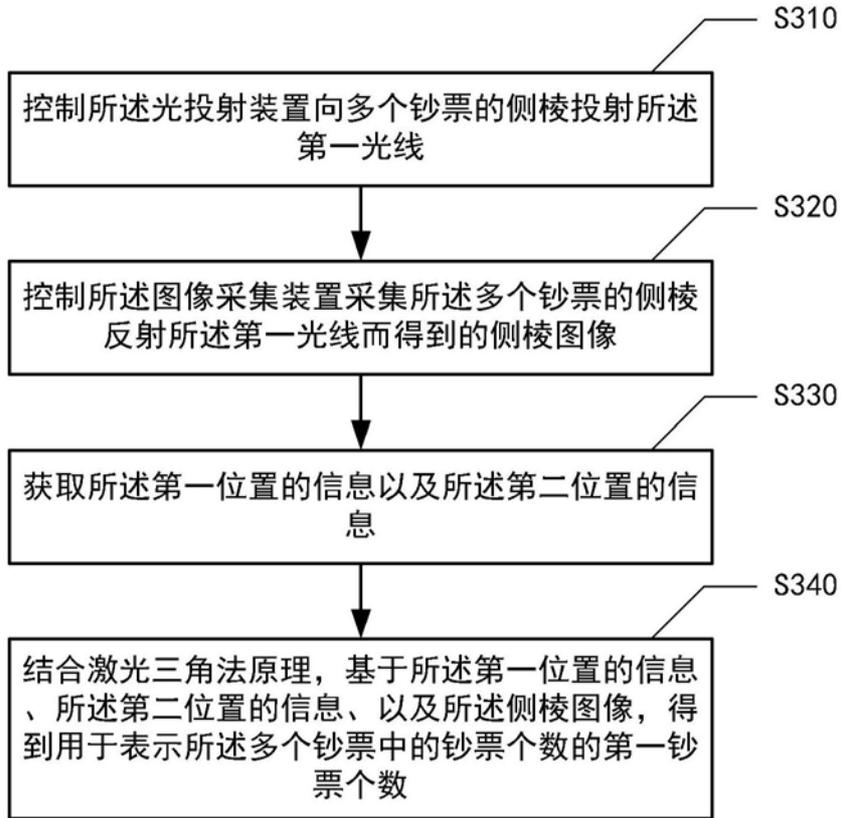


图3

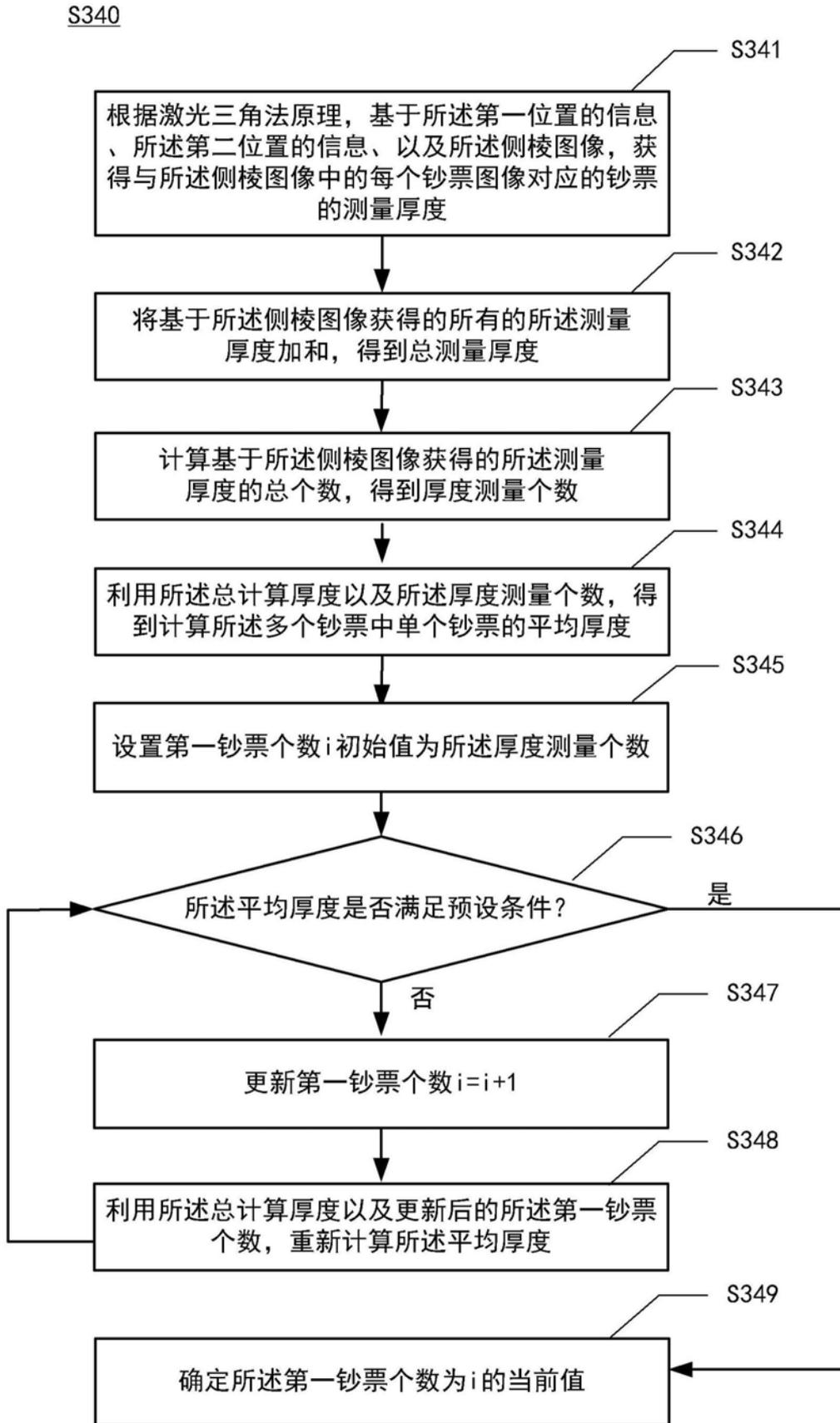


图4

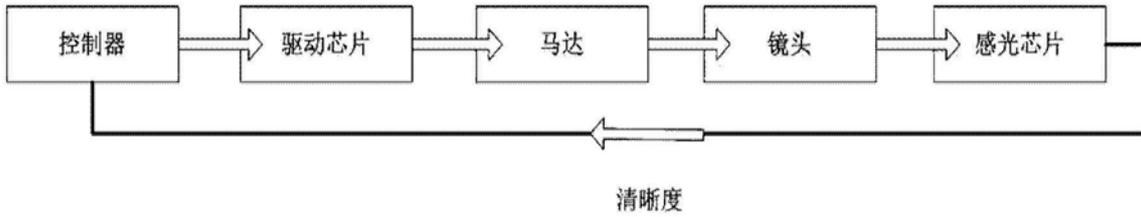


图7

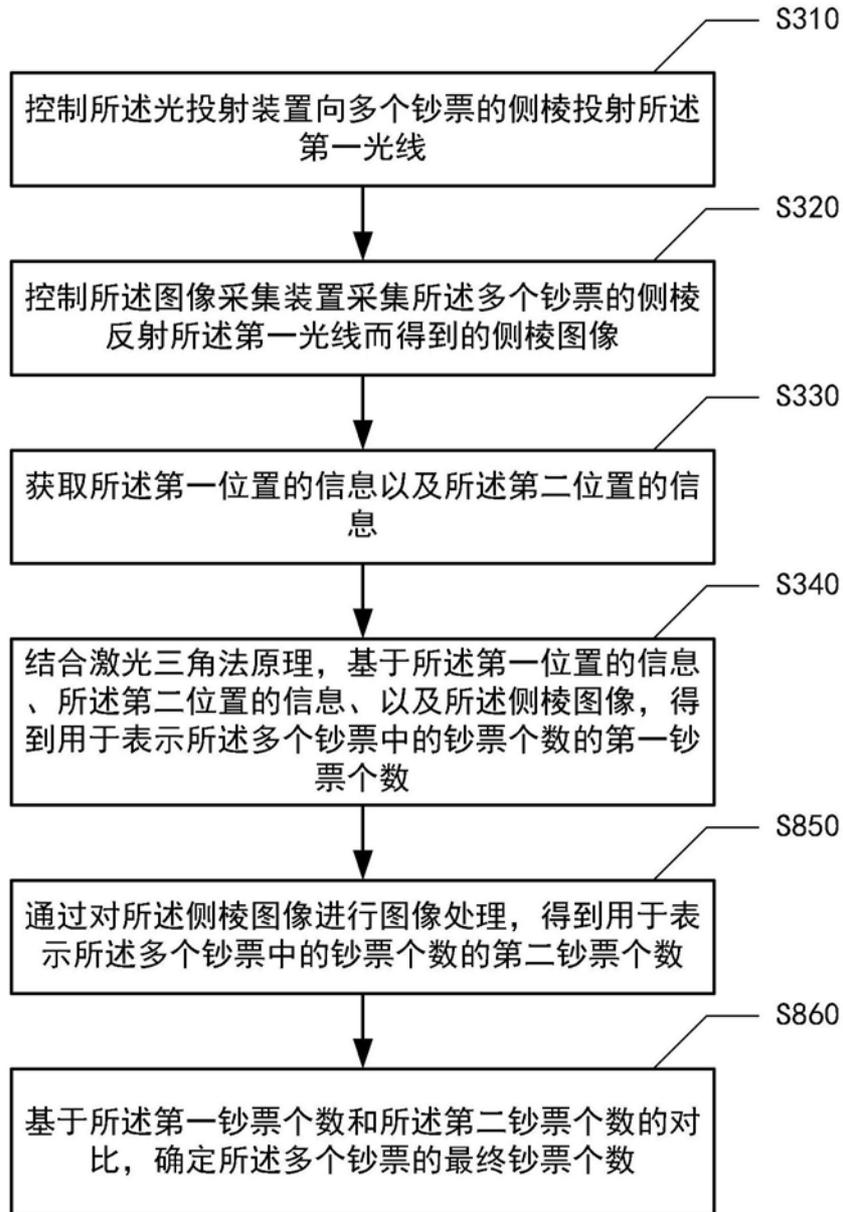


图8

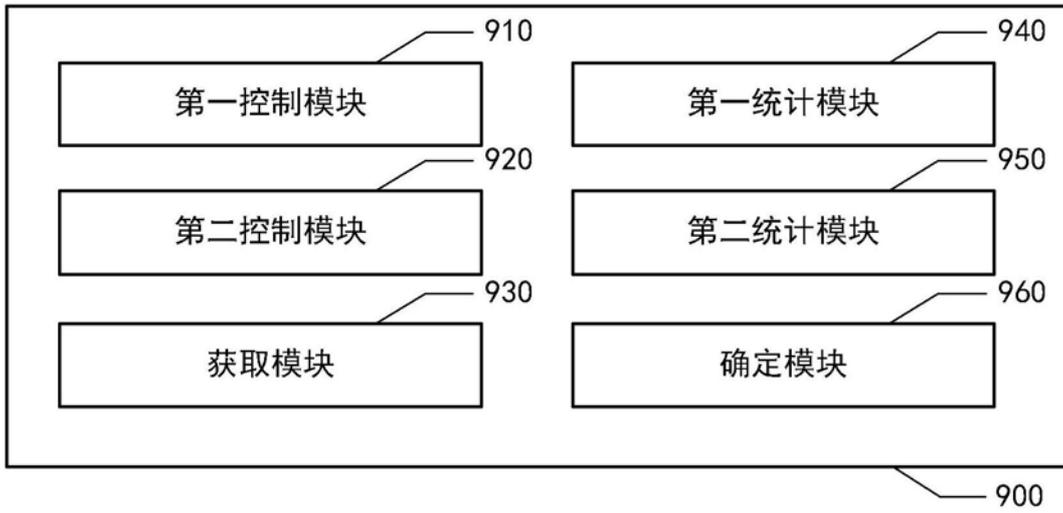


图9

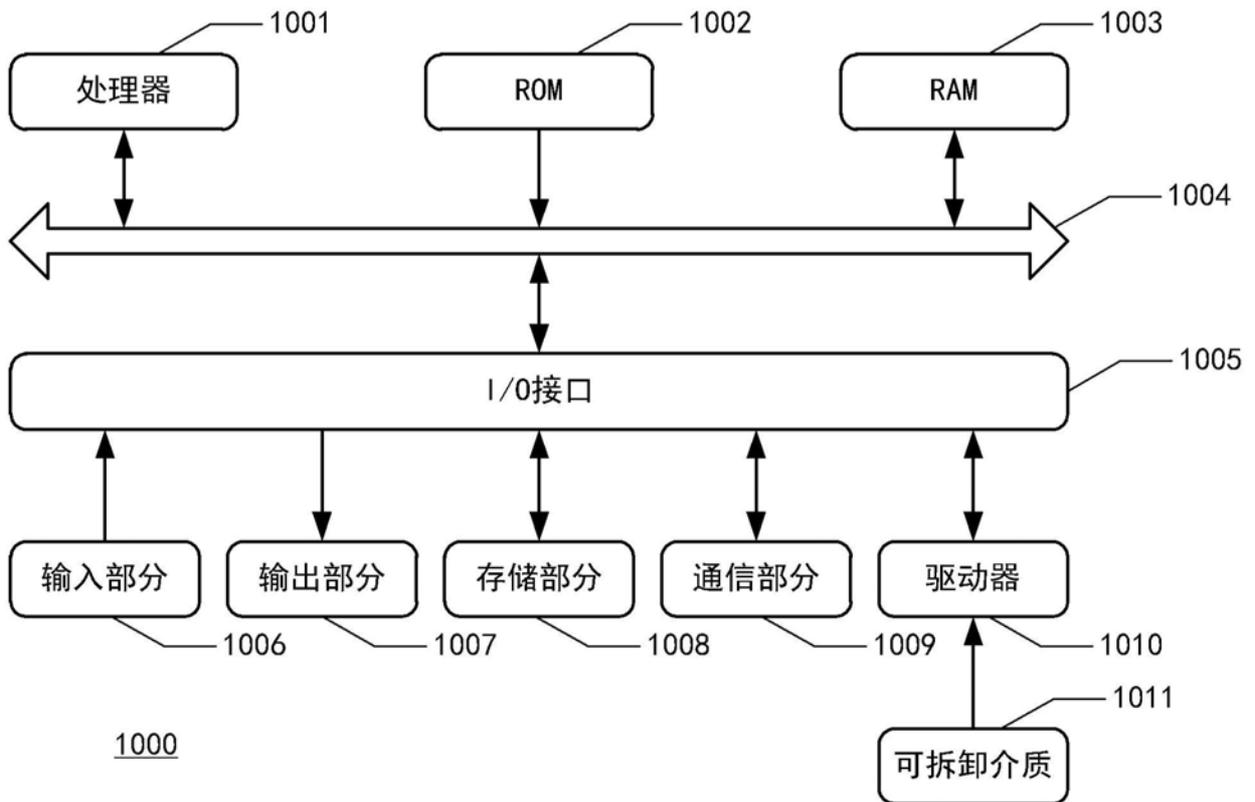


图10

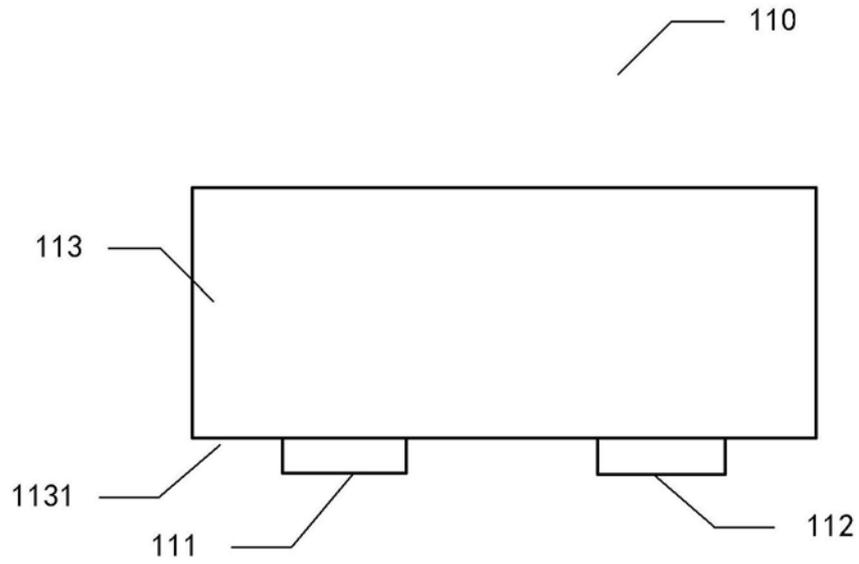


图11A

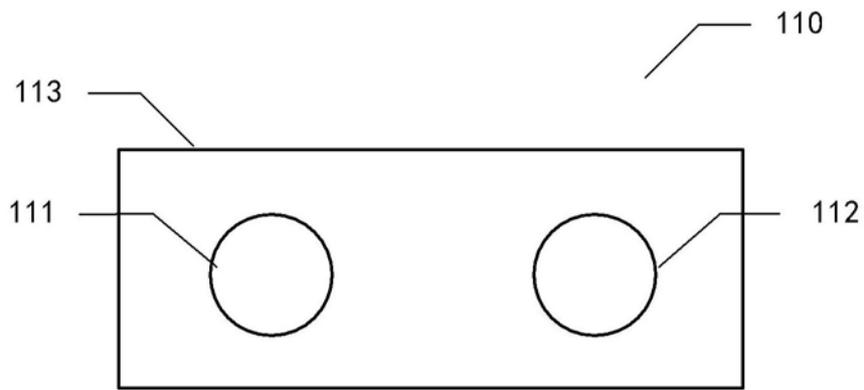


图11B

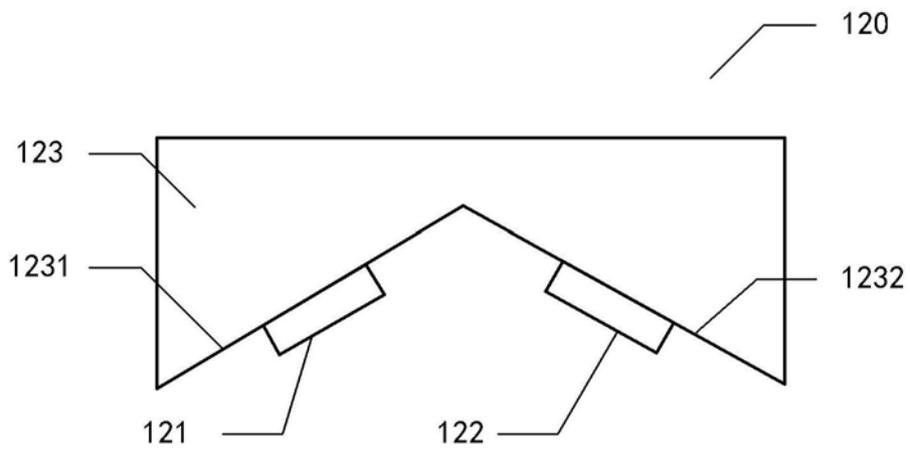


图12A

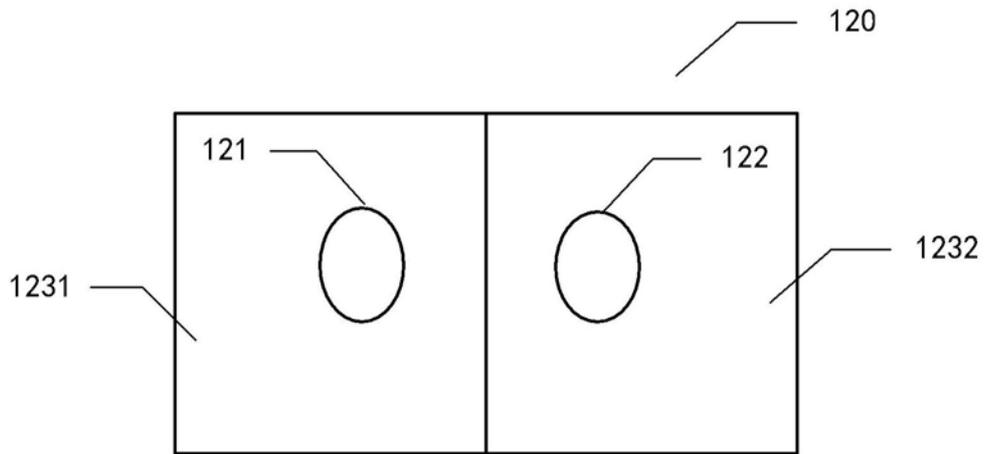


图12B

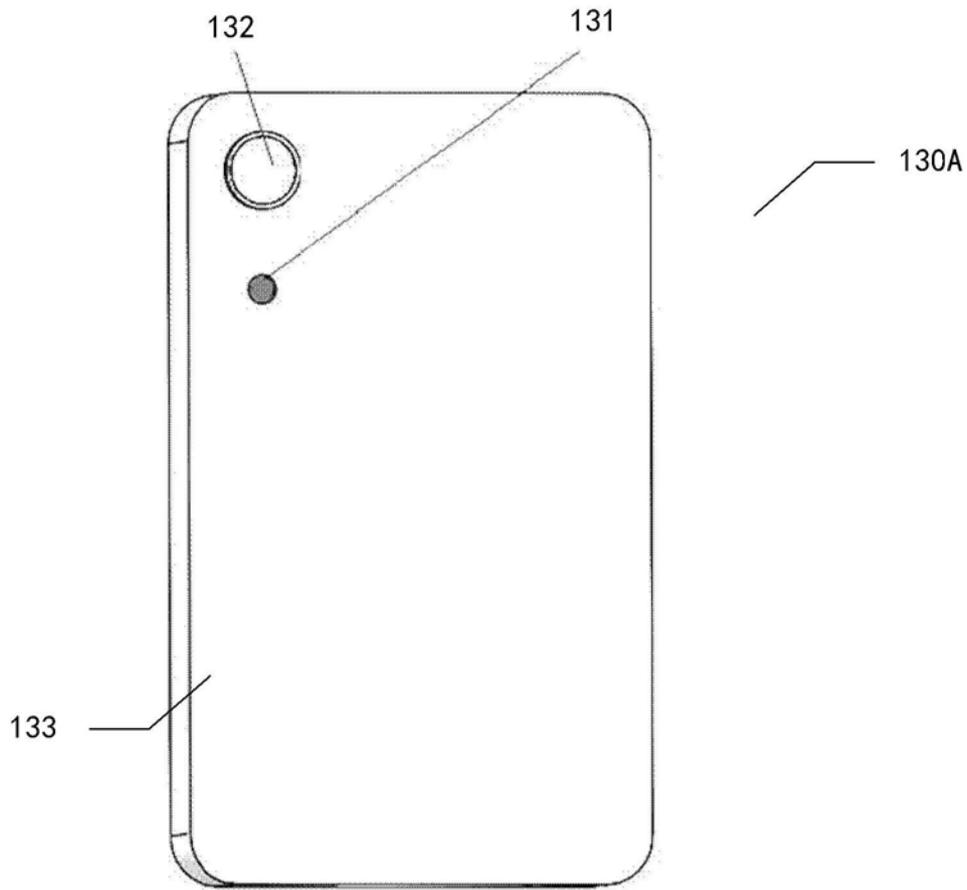


图13A

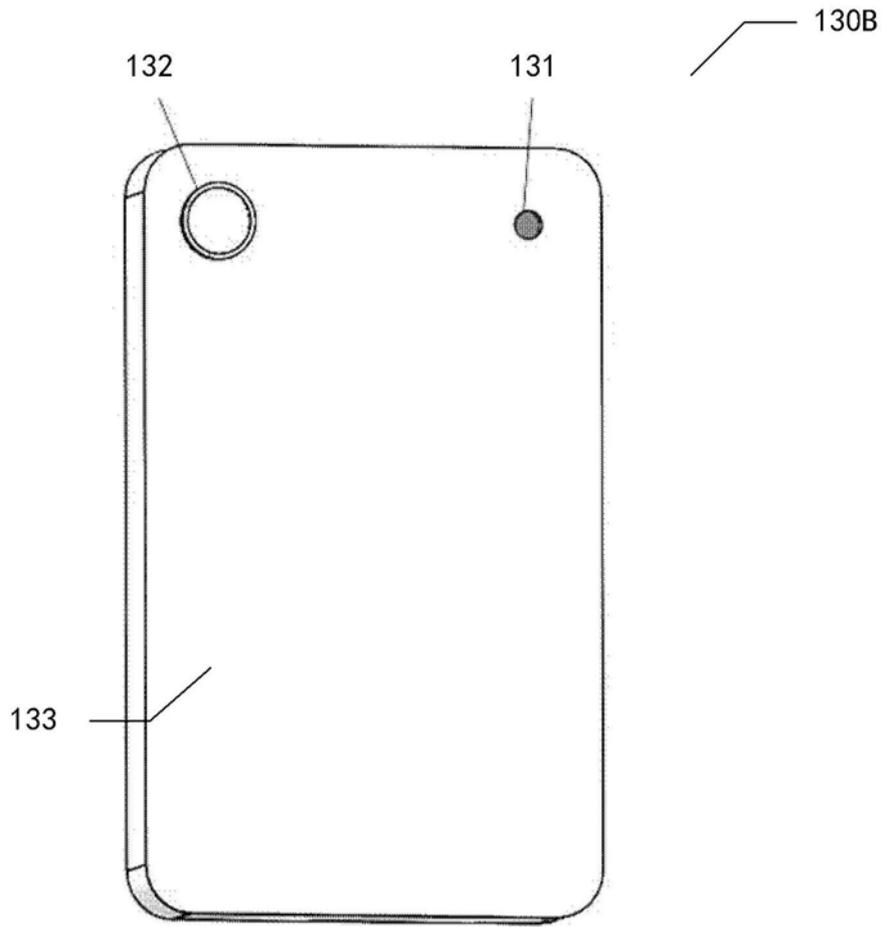


图13B

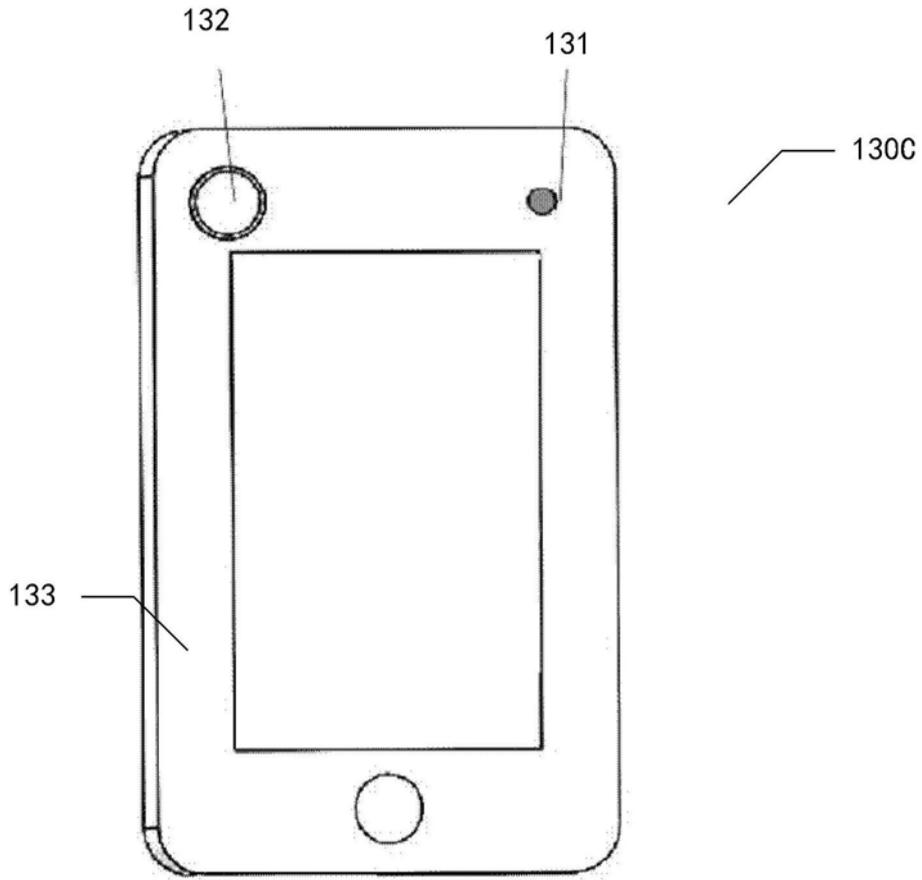


图13C

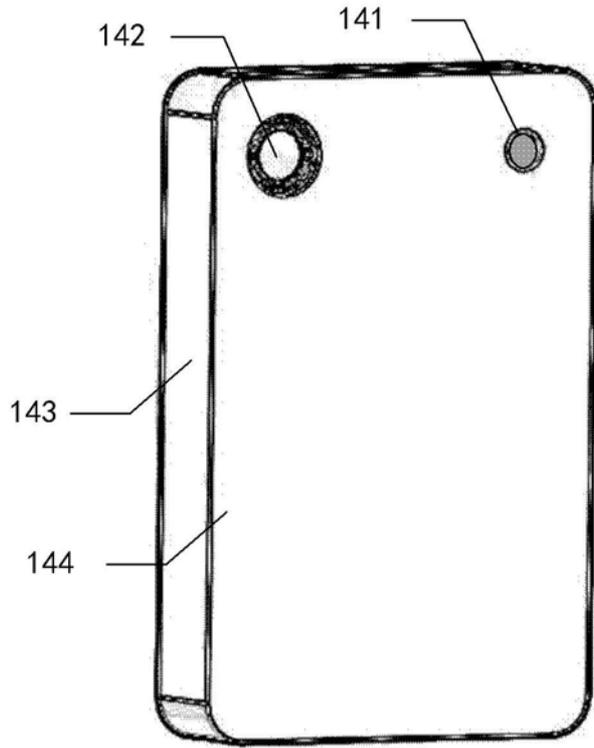


图14A

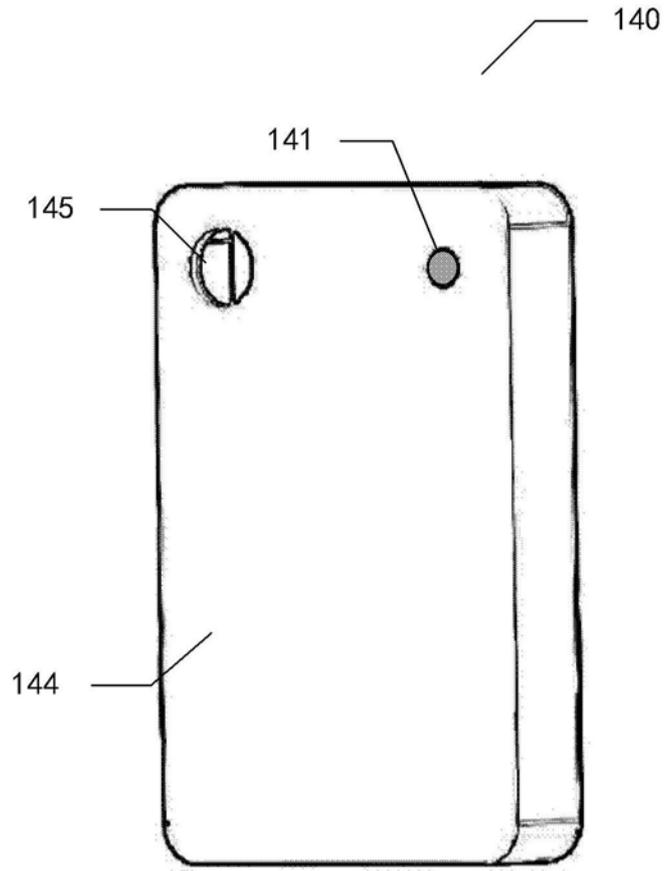


图14B

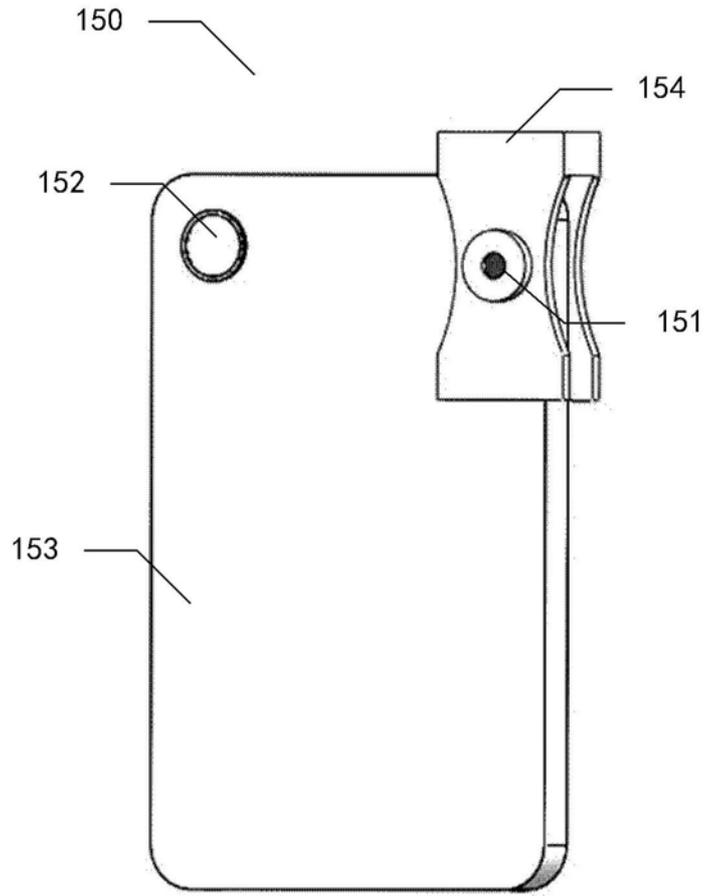


图15A

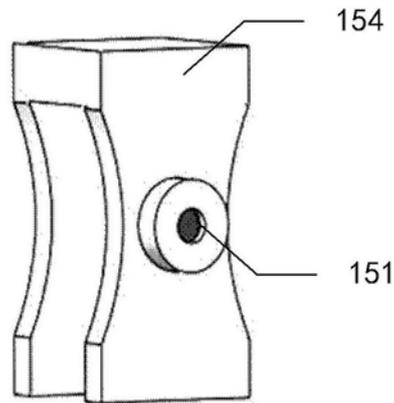


图15B