

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2014 年 5 月 22 日 (22.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/075452 A1

- (51) 国际专利分类号:
G07D 7/20 (2006.01) G07D 7/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/078911
- (22) 国际申请日: 2013 年 7 月 5 日 (05.07.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210462080.3 2012 年 11 月 15 日 (15.11.2012) CN
- (71) 申请人: 广州广电运通金融电子股份有限公司 (GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市萝岗区科学城科林路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。
- (72) 发明人: 陈柱文 (CHEN, Zhuwen); 中国广东省广州市萝岗区科学城科林路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。 刘梦涛 (LIU, Mengtao); 中国广东省广州市萝岗区科学城科林路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: PAPER CURRENCY NUMBER RECOGNITION APPARATUS AND RECOGNITION METHOD

(54) 发明名称: 纸币号码识别装置和识别方法

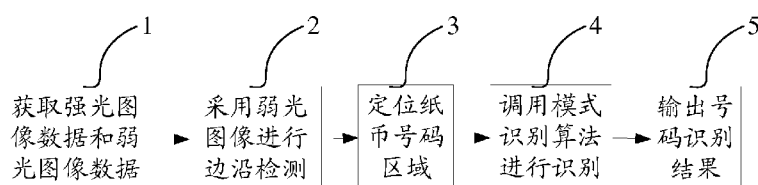


图 2 / FIG. 2

- 1 Acquiring strong-light image data and weak-light image data
- 2 Adopting a weak-light image to perform edge detection
- 3 Positioning a paper currency number region
- 4 Calling a mode recognition algorithm to perform recognition
- 5 Outputting the number recognition result

(57) Abstract: A paper currency number recognition apparatus and method. The apparatus comprises: a contact-type sensor (10) for acquiring paper currency image data; a white-light LED transmission light source board (20); an image acquisition processing board (40) which is integrated with an FPGA and a DSP, the FPGA being used for controlling ON/OFF of the white-light LED transmission light source board (20) and driving the contact-type sensor (10) to acquire an image, and the DSP being used for processing and recognizing the paper currency image data; and two pairs of position sensors (30) for detecting whether there is a paper currency entering the paper currency number recognition apparatus, wherein the white-light LED transmission light source board (20) has two light source modes which are strong and weak, and the two light source modes alternately provide a transmission light source for the contact-type sensor (10) to acquire the paper currency image data. The apparatus can acquire two white-light transmission images with different brightness of one and the same paper currency each time; therefore, the numbers of both new and old paper currencies can be effectively recognized, and the accuracy rate of paper currency number recognition is improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/075452 A1



一种纸币号码识别装置和方法，该装置包括：一接触式传感器（10），用以采集纸币图像数据；一白光 LED 透射光源板（20）；一图像采集处理板（40），集成有一 FPGA 和一 DSP，该 FPGA 用以控制白光 LED 透射光源板亮灭及驱动接触式传感器（10）获取图像，该 DSP 用以对纸币图像数据进行处理识别；两对位置传感器（30），用以检测是否有纸币进入该纸币识别装置；其中，该白光 LED 透射光源板（20）具有强弱两种光源模式，且该两种光源模式交替为该接触式传感器（10）采集纸币图像数据提供透射光源。该装置每次可获取同一张纸币的两幅亮度不同的白光透射图像，因此对新旧纸币的号码都能进行有效的识别，提升了对纸币号码识别的准确率。

纸币号码识别装置和识别方法

本申请要求于 2012 年 11 月 15 日提交中国专利局、申请号为 201210462080.3、发明名称为“纸币号码识别装置和识别方法”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。

5

技术领域

本申请涉及金融自助设备领域，尤其涉及纸币号码识别装置和识别方法。

背景技术

10

目前，公知的纸币号码识别装置是通过 CIS 接触式图像传感器或 CCD 图像传感器获取图像。当纸币通过装置的通道，上述图像传感器高速采集纸币图像，通过模数转换器（AD）转换为图像数据，数字信号处理器迅速处理图像数据，定位纸币号码的位置，通过识别算法运算，实现对纸币号码的识别。

15

由于纸币往往只有一面存在号码，纸币通过纸币处理装置的方向是任意的，所以通常通过透射成像方式获取纸币号码，只需要在纸币通道上安装一支 CIS，CIS 前面安装一组白光 LED 光源，并设置固定的光照时间照射经过的纸币，穿透过纸币的光落在 CIS 上感光成像，无论纸币号码出现在 CIS 的正面，或者背面，都能将纸币号码获取到。

20

但是，很多在市场上流通了一段时间的纸币，表面或多或少会累积了一层灰尘，使透射到 CIS 图像传感器的光的能量减弱，造成图像模糊，难以辨认，严重降低了算法识别率。如果单独加长白光 LED 的导通时间，加强光的能量，旧纸币成像变清晰，能被识别，由于新纸币的透射效果好，却又使新纸币图像

的轮廓消失，导致识别算法无法定位新纸币号码位置而造成识别错误。传统的透射成像方式，不能对新旧纸币同时形成清晰的图像，给识别算法造成困难，纸币号码识别容易出现错误。

5 发明内容

为了克服传统的透射成像处理方式不能同时对新旧纸币形成清晰图像的不足，本申请提供一种新的纸币号码识别方法和装置，不仅能对半新或全新的纸币号码进行正确识别，而且能根据纸币的新旧情况，对旧纸币的号码进行正确的识别。

10 本申请提供了一种纸币号码识别装置，包括：一接触式传感器，用以通过透射成像方式采集纸币图像数据；一白光 LED 透射光源板，设置在该接触式传感器正前方，为该接触式传感器采集纸币图像数据提供一透射光源；一图像采集处理板，其通过数据线与该接触式传感器连接，该图像采集处理板上集成有一现场可编辑逻辑门阵列和一数字信号处理器，该现场可编辑逻辑门阵列
15 用以控制白光 LED 透射光源板亮灭及驱动 CIS 获取图像，该数字信号处理器用以对纸币图像数据进行处理识别；以及两对位置传感器，设置在纸币输送通道上距离该接触式传感器一预定距离处，用以检测是否有纸币进入该纸币号码识别装置；其中，该白光 LED 透射光源板具有强弱两种光源模式，且该两种光源模式交替为该接触式传感器采集纸币图像数据提供透射光源。

20 优选的，该强弱两种光源模式通过该现场可编辑逻辑门阵列控制该白光 LED 透射光源板的导通时间形成，导通时间长，形成强光模式，导通时间短，形成弱光模式，形成强光模式的导通时间与形成弱光模式的导通时间之比为

3:1。

优选的，该图像采集处理板上还集成有一存储器，该存储器包括一缓存区和一寄存器，该缓存区用以存储该接触式传感器采集的纸币图像数据，该寄存器用以表示缓存区内纸币图像数据的类型：1 表示强光图像数据，0 表示弱光

5 图像数据。

优选的，该现场可编辑逻辑门阵列（Field - Programmable Gate Array，FPGA）内部设置有一周期为 0.125ms 的时钟 MCLK 和一个行计数器。

本申请还提供了一种纸币号码识别方法，包括：步骤 1，通过透射成像方法且在透射光源强光模式和弱光模式交替照射情况下获取纸币的一强光图像
10 数据和一弱光图像数据；步骤 2，对该弱光图像数据进行边沿检测，获取图像的四个边沿，确定目标图像；步骤 3，对目标图像处理，辨认出纸币的版本，面值，面向，定位纸币号码区域；步骤 4，调用模式识别算法进行识别，使用基于人工神经网络的模式识别方法，将纸币图像的灰度和阈值比较，辨认纸币新旧程度，如果是旧纸币，使用该强光图像数据进行识别；如果是新纸币，
15 选择该弱光图像数据进行识别；以及步骤 5，输出号码识别结果。

优选的，步骤 2 中先获取纸币图像的四个顶点坐标，采用最小二乘直线拟合方法，计算出纸币边框所在的直线斜率，然后获取图像的四个边沿。

优选的，步骤 1 中获取纸币的一强光图像数据和一弱光图像数据的具体过程包括：步骤 101，检测位置传感器状态；步骤 102，判断位置传感器是否被
20 触发，判断为是，则转入步骤 103，否则回到步骤 101；步骤 103，开始扫描，获取纸币图像数据，行计数器清零，然后转入步骤 104；步骤 104，检测 MCLK 上升沿；步骤 105，判断是否检测到该 MCLK 上升沿，如果是，则转入步骤

—4—

106, 如果否, 则回到步骤 104; 步骤 106, LED 切换强光照射; 步骤 107, FPGA 驱动 CIS 采集一行图像数据, 然后同时转入步骤 108 和步骤 120, 步骤 108 及其后续步骤与步骤 120 及其后续步骤并行处理; 步骤 108, 再次检测 MCLK 上升沿; 步骤 109, 判断是否检测到该 MCLK 上升沿, 如果是, 则转入步骤 5 110, 如果否, 则回到步骤 108; 步骤 110, LED 切换弱光照射; 步骤 111, FPGA 驱动 CIS 再采集一行数据, 然后同时转入步骤 112 和步骤 120, 步骤 112 及其后续步骤与步骤 120 及其后续步骤并行处理; 步骤 112, FPGA 行计数器加 2; 步骤 113, 判断 FPGA 行计数器是否等于 960, 如果是, 转入步骤 114, 如果否, 回到步骤 104; 步骤 114, 图像采集完成, 结束扫描; 步骤 120, DSP 进入中断服务程序; 步骤 121, 检测图像类型寄存器; 步骤 122, 判断图像是否属于强光图像数据, 如果是, 则转入步骤 123, 如果否, 则转入步骤 124; 步骤 123, 将该行数据存入强光图像缓存区; 步骤 124, 将该行数据存入弱光图像缓存区。

本申请提供的纸币号码识别装置和识别方法每次可获取同一张纸币的两幅亮度不同的白光透射图像, 且可判断出纸币新旧状态, 能有效地选择其中一幅纸币号码清晰的图像进行识别, 因此对新旧纸币的号码都能进行有效的识别, 提升了对纸币号码识别的准确率, 流程清晰, 结构简单。

附图说明

图 1 是本申请一较佳实施例提供的纸币号码识别装置硬件结构示意图;

图 2 是本申请一较佳实施例提供的纸币号码识别方法流程图;

图 3 是图 2 中步骤 1 的分解流程图。

具体实施方式

-5-

下面结合附图，对本申请实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。

本申请一较佳实施例提供的纸币号码识别装置如图 1 所示，包括接触式传感器 10，用以通过透射成像方式采集纸币图像数据；一白光 LED 透射光源板 20，设置在该接触式传感器正前方，为该接触式传感器采集纸币图像数据提供一透射光源；一图像采集处理板 40，其通过数据线与该接触式传感器 10 连接，该图像采集处理板 10 上集成有一现场可编程逻辑门阵列（Field - Programmable Gate Array，FPGA）和一数字信号处理器（Digital Signal Processing，DSP），该现场可编程逻辑门阵列用以控制白光 LED 透射光源板亮灭及驱动 CIS 获取图像，该数字信号处理器用以对纸币图像数据进行处理识别；两对位置传感器 30，设置在纸币输送通道上距离该接触式传感器一预定距离处，本实施例中该预定距离为 3 厘米，用以检测是否有纸币进入该纸币号码识别装置；其中，该白光 LED 透射光源板具有强弱两种光源模式，且该两种光源模式交替为该接触式传感器采集纸币图像数据提供透射光源。另外，该图像采集处理板上还集成有一存储器，该存储器包括两个缓存区和一寄存器，该缓存区用以存储该接触式传感器采集的纸币图像数据，该寄存器用以表示缓存区内纸币图像数据的类型：1 表示强光图像数据，0 表示弱光图像数据。

当纸币进入传输通道并触发位置传感器 30 时，FPGA 驱动 CIS 采取逐行扫描方式进行图像数据采集。为了使图像清晰，设置 CIS 横向分辨率为 200dpi，纵向分辨率为 100dpi。假设纸币经过通道速度为 1m/s，匀速前进。为了采集到两幅纵向分辨率为 100dpi 图像，纸币每前进大约 0.125mm，FPGA 就需要采集完一行图像数据，所以 FPGA 内部设置一个周期为 0.125ms 的时钟 MCLK，每当检测到时钟的上升沿到来，就表示纸币已经前进了 0.125mm，即启动扫描

进程, 扫描一行图像。

为了得到两幅亮度不同的图像, 需要 LED 产生强弱两种不同的光。将 LED 的导通时间设置为两个不同的值, 比例约为 1: 3 (两个系数分别对应新纸币和旧纸币的处理), 实际测试分别对应为 30us 和 90us, 都少于纸币前进 0.125mm 所需要的时间, 多出的时间, LED 处于熄灭状态。纸币前进的过程中, FPGA 每次检测到 MCLK 的上升沿到来, 就将 LED 的导通时间切换一次, 并点亮 LED, LED 照射的时间段内, 使 CIS 感光, 达到导通时间值上限, LED 熄灭。对同一张纸币, LED 采用强光照射, CIS 感应的光强变大, 信号输出幅度大, 通过模数转换器 AD 转换后, 形成一行强光图像数据; LED 采用弱光照射, CIS 感应的光强变小, 输出幅度小, 通过模数转换器 AD 转换后, 形成一行弱光图像数据。FPGA 需要在 0.125ms 内, 将这一行数据获取进片内的图像缓存区中。

FPGA 采集数据时, 除了图像数据缓存区, 还设置了一个寄存器, 用于表示图像缓存区内图像数据的类型: 1 表示强光图像数据, 0 表示弱光图像数据。DSP 内部设置两个缓存区, 分别存放这两种类型的图像数据。FPGA 采集完一行图像数据后, 通过中断方式通知 DSP 获取数据。DSP 进入中断服务程序, 检测 FPGA 的图像类型寄存器, 获知此次的图像类型, 然后启动增强型直接内存存取 (Enhanced Direct Memory Access, EDMA) 传输, 将数据按顺序存放到对应图像类型的空间中。FPGA 扫描 120mm (相当于采集 960 行数据) 结束扫描。当所有图像数据传输完毕, DSP 两个缓冲区将分别会获取到一明一暗两幅图像, 每幅图像 480 行。

DSP 对明暗两幅图像进行总体识别, 判断出图像属于旧纸币, 就采用明图

像进行识别,反之,则采用暗图像进行识别,达到识别新旧纸币号码的目的。

具体的,如图2所示,该纸币号码识别方法包括:步骤1,通过透射成像方法且在透射光源强光模式和弱光模式交替照射情况下获取纸币的一强光图像数据和一弱光图像数据;步骤2,对该弱光图像数据进行边沿检测,获取图像
5 的四个边沿,确定目标图像;步骤3,对目标图像处理,辨认出纸币的版本,面值,面向,定位纸币号码区域;步骤4,调用模式识别算法进行识别,使用基于人工神经网络的模式识别方法,将纸币图像的灰度和阈值比较,辨认纸币新旧程度,如果是旧纸币,使用该强光图像数据进行识别;如果是新纸币,选择该弱光图像数据进行识别;以及步骤5,输出号码识别结果。

10 由于弱光图像边沿和背景像素值差异大,新旧纸币都能使用其进行边沿检测,因此,步骤2中采用弱光图像数据进行边沿检测,以获得目标图像。

步骤3中,由于纸币号码在纸币上的位置是固定的,因此根据纸币的版本、面值以及面向,可定位纸币号码区域。

优选的,步骤2中先获取纸币图像的四个顶点坐标,采用最小二乘直线拟合方法,计算出纸币边框所在的直线斜率,然后获取图像的四个边沿。
15

如图3所示,步骤1中获取纸币的一强光图像数据和一弱光图像数据的具体过程包括:步骤101,检测位置传感器状态;步骤102,判断位置传感器是否被触发,判断为是,则转入步骤103,否则回到步骤101;步骤103,开始扫描,获取纸币图像数据,行计数器清零,然后转入步骤104;步骤104,检测
20 测MCLK上升沿;步骤105,判断是否检测到该MCLK上升沿,如果是,则转入步骤106,如果否,则回到步骤104;步骤106,LED切换强光照射;步骤107,FPGA驱动CIS采集一行图像数据,然后同时转入步骤108和步骤120,

—8—

步骤 108 及其后续步骤与步骤 120 及其后续步骤并行处理；步骤 108，再次检测 MCLK 上升沿；步骤 109，判断是否检测到该 MCLK 上升沿，如果是，则转入步骤 110，如果否，则回到步骤 108；步骤 110，LED 切换弱光照射；步骤 111，FPGA 驱动 CIS 再采集一行数据，然后同时转入步骤 112 和步骤 120，

5 步骤 112 及其后续步骤与步骤 120 及其后续步骤并行处理；步骤 112，FPGA 行计数器加 2；步骤 113，判断 FPGA 行计数器是否等于 960，如果是，转入步骤 114，如果否，回到步骤 104；步骤 114，图像采集完成，结束扫描；步骤 120，DSP 进入中断服务程序；步骤 121，检测图像类型寄存器；步骤 122，判断图像是否属于强光图像数据，如果是，则转入步骤 123，如果否，则转入

10 步骤 124；步骤 123，将该行数据存入强光图像缓存区；步骤 124，将该行数据存入弱光图像缓存区。

其中，步骤 120 至步骤 124 为图像的存储过程，也就是说，每扫描一行图像数据存储一次，而且是分图像数据类型存储，该过程可以与图像扫描过程并列进行，例如步骤 107 后同时转入步骤 108 和步骤 120，也可以每扫描完一行

15 图像即先存储，然后再扫描下一行图像，也就是说，步骤 107 后可先转入步骤 120，依次执行步骤 121、122 直至执行完步骤 123 或 124 之后，再执行步骤 108。当然，这样处理速度降低，而且可能影响现场可编辑逻辑门阵列内部时钟 MCLK 的周期的设置，同时也影响白光 LED 透射光源导通时间的设置，都可能需要重新调整。因此优选为图像扫描与每行图像数据的读取存储并列进

20 行。

如果是单模式扫描，只采集一幅弱光图像数据，则只有五成新以上纸币满足算法识别条件，而对于旧钞，表面存在灰尘，油污，使纸币透光率降低，导

致图像灰度值过低，虽然图像边沿能正确获取，但图像对比度低，算法将不能有效分辨钞票的面额，面向，继而不能确定钞票号码在钞票上的位置。同时图像对比度低，区分困难，钞票号码识别正确率大幅度下降，严重影响识别效果。如果光的强度加大，只采集一幅强光图像数据，旧纸币满足算法识别条件，但
5 新纸币将不能满足，因为对于新纸币，透光率高，容易出现图像过曝，边沿图像缺失，算法不能有效定位钞票的长度和宽度。钞票号码个别数字也会产生缺少，导致识别错误。

本实施例采用双模式扫描，算法采用旧纸币图像中的明图像进行识别，采用新纸币图像中的暗图像进行识别，其纸币号码图像清晰，适合算法进行定位
10 纸币号码位置及正确识别。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种纸币号码识别装置，包括：

一接触式传感器，用以通过透射成像方式采集纸币图像数据；

5 一白光 LED 透射光源板，设置在该接触式传感器正前方，为该接触式传感器采集纸币图像数据提供一透射光源；

一图像采集处理板，其通过数据线与该接触式传感器连接，该图像采集处理板上集成有一现场可编辑逻辑门阵列和一数字信号处理器，该现场可编辑逻辑门阵列用以控制白光 LED 透射光源板亮灭及驱动 CIS 获取图像，该数字信号处理器用以对纸币图像数据进行处理识别；以及

10 两对位置传感器，设置在纸币输送通道上距离该接触式传感器一预定距离处，用以检测是否有纸币进入该纸币号码识别装置；

其特征在于，该白光 LED 透射光源板具有强弱两种光源模式，且该两种光源模式交替为该接触式传感器采集纸币图像数据提供透射光源。

15 2、如权利要求 1 所述的纸币号码识别装置，其特征在于，该强弱两种光源模式通过该现场可编辑逻辑门阵列控制该白光 LED 透射光源板的导通时间形成，导通时间长，形成强光模式，导通时间短，形成弱光模式，形成强光模式的导通时间与形成弱光模式的导通时间之比为 3:1。

20 3、如权利要求 1 所述的纸币号码识别装置，其特征在于，该图像采集处理板上还集成有一存储器，该存储器包括两个缓存区和一寄存器，该缓存区用以存储该接触式传感器采集的纸币图像数据，该寄存器用以表示缓存区内纸币图像数据的类型：1 表示强光图像数据，0 表示弱光图像数据。

4、如权利要求 1 所述的纸币号码识别装置，其特征在于，该现场可编辑逻辑门阵列内部设置有一周期为 0.125ms 的时钟 MCLK 和一个行计数器。

5、一种纸币号码识别方法，包括：

步骤 1，通过透射成像方法且在透射光源强光模式和弱光模式交替照射情况下获取纸币的一强光图像数据和一弱光图像数据；

步骤 2，对该弱光图像数据进行边沿检测，获取图像的四个边沿，确定目标图像；

步骤 3，对目标图像处理，辨认出纸币的版本，面值，面向，定位纸币号码区域；

10 步骤 4，调用模式识别算法，使用基于人工神经网络的模式识别方法，将纸币图像的灰度和阈值比较，辨认纸币新旧程度，如果是旧纸币，使用该强光图像数据进行识别；如果是新纸币，选择该弱光图像数据进行识别；以及

步骤 5，输出号码识别结果。

6、根据权利要求 5 所述的纸币号码识别方法，其特征在于，步骤 2 中先
15 获取纸币图像的四个顶点坐标，采用最小二乘直线拟合方法，计算出纸币边框所在的直线斜率，然后获取图像的四个边沿。

7、根据权利要求 5 所述的纸币号码识别方法，其特征在于，步骤 1 中获取纸币的一强光图像数据和一弱光图像数据的具体过程包括：

步骤 101，检测位置传感器状态；

20 步骤 102，判断位置传感器是否被触发，判断为是，则转入步骤 103，否则回到步骤 101；

步骤 103，开始扫描，获取纸币图像数据，行计数器清零，然后转入步骤

104;

步骤 104, 检测 MCLK 上升沿;

步骤 105, 判断是否检测到该 MCLK 上升沿, 如果是, 则转入步骤 106, 如果否, 则回到步骤 104;

5 步骤 106, LED 切换强光照射;

步骤 107, FPGA 驱动 CIS 采集一行图像数据, 然后同时转入步骤 108 和步骤 120, 步骤 108 及其后续步骤与步骤 120 及其后续步骤并行处理;

步骤 108, 再次检测 MCLK 上升沿;

步骤 109, 判断是否检测到该 MCLK 上升沿, 如果是, 则转入步骤 110,

10 如果否, 则回到步骤 108;

步骤 110, LED 切换弱光照射;

步骤 111, FPGA 驱动 CIS 再采集一行数据, 然后同时转入步骤 112 和步骤 120, 步骤 112 及其后续步骤与步骤 120 及其后续步骤并行处理;

步骤 112, FPGA 行计数器加 2;

15 步骤 113, 判断 FPGA 行计数器是否等于 960, 如果是, 转入步骤 114, 如果否, 回到步骤 104;

步骤 114, 图像采集完成, 结束扫描;

步骤 120, DSP 进入中断服务程序;

步骤 121, 检测图像类型寄存器;

20 步骤 122, 判断图像是否属于强光图像数据, 如果是, 则转入步骤 123, 如果否, 则转入步骤 124;

步骤 123, 将该行数据存入强光图像缓存区; 步骤 124, 将该行数据存入

弱光图像缓存区。

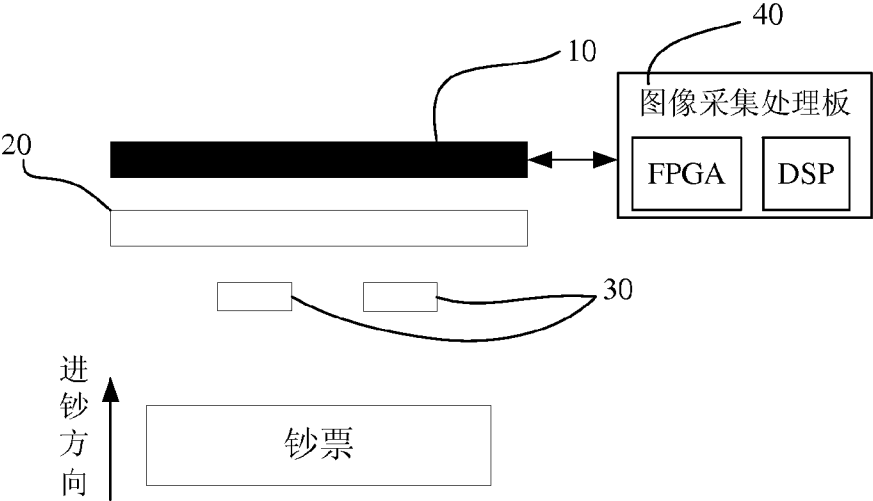


图 1

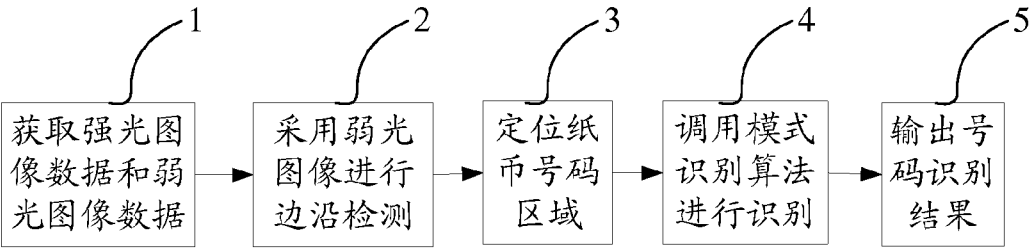


图 2

- 2/2 -

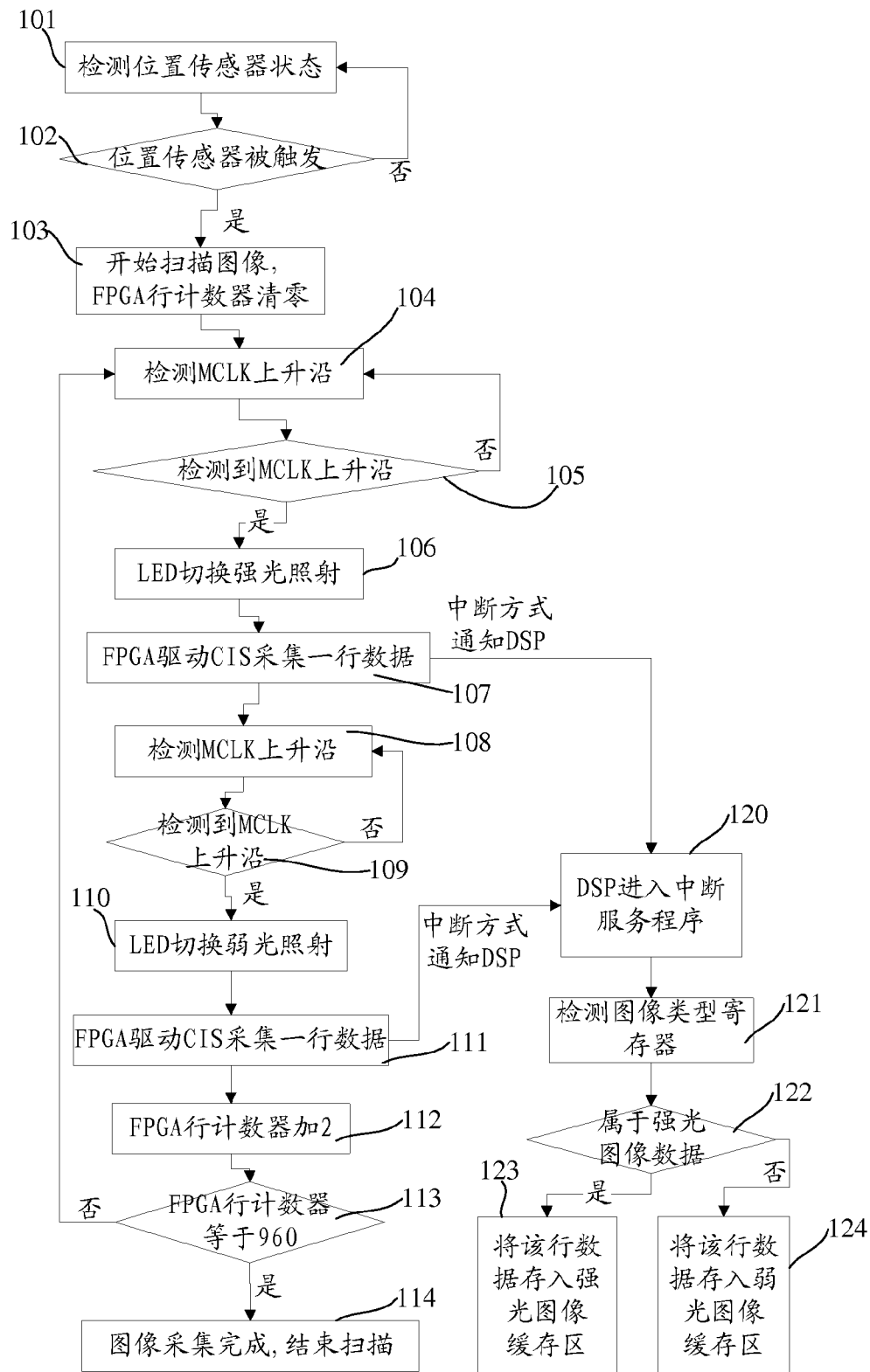


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/078911**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G07D, G06K, G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI: number, identification, luminance, light, conducting time, transmission, money, new, old, light intensity, density, strong, week, light source, illumination, bright, dark, contact type sensor, contact image sensor, CIS, LED, currency, detection figures

VEN, WPI, EPODOC: contact+, imag?, sensor?, illuminat+, luminance, brightness, luminosity, transmission, transmit+, transparency, intensity, new, old, different+, divers+, vary+, variation, altera+, chang+, paper, money, currency, bank?note?, bright, highlight, dark, luminousness, throughput

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102930636 A (GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD.), 13 February 2013 (13.02.2013), description, paragraphs [0001]-[0032], and figures 1-3	1-7
Y	CN 102005078 A (NUFRONT SOFTWARE TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.), 06 April 2011 (06.04.2011), description, paragraphs [0014]-[0045], and figures 1-5	1-4
Y	CN 102324133 A (SHENZHEN YIHUA COMPUTER LTD. et al.), 18 January 2012 (18.01.2012), description, paragraphs [0004]-[0023], and figures 1-4	1-4
Y	KR 101014974 B1 (LG N SYS INC.), 16 February 2011 (16.02.2011), description, paragraphs [0029]-[0089], and figures 1-11	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 September 2013 (27.09.2013)

Date of mailing of the international search report
10 October 2013 (10.10.2013)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
ZHU, Xueyu
Telephone No.: (86-10) **62085806**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/078911**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JPH 3-191495 A (SHIKOKU KEISOKU KOGYO KK), 21 August 1991 (21.08.1991), the whole document	1-7
A	CN 102169608 A (XU, Duanquan), 31 August 2011 (31.08.2011), the whole document	1-7

Information on patent family members

PCT/CN2013/078911

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/078911

CONTINUATION OF SECOND SHEET: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G07D 7/20 (2006.01) i

G07D 7/12 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/078911

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G07D,G06K,G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI: 号码, 识别, 亮度, 光, 导通时间, 透射, 币, 新, 旧, 老, 光强, 亮度, 密度, 强, 弱, 光源, 照明, 亮, 明, 暗, 接触式传感器, 接触式图像传感器, CIS, LED, 验钞, 图

VEN,WPI, EPODOC: contact+, imag?, sensor?, illuminat+, luminance, brightness, luminosity, transmission, transmit+, transparency, intensity, new, old, different+, divers+, vary+, variation, altera+, chang+, paper, money, currency, bank?note?, bright, highlight, dark, luminousness, throughput

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN102930636A (广州广电运通金融电子股份有限公司) 13.2 月 2013 (13.02.2013) 说明书第[0001]-[0032]段、附图 1-3	1-7
Y	CN102005078A (北京新岸线软件科技有限公司) 06.4 月 2011 (06.04.2011) 说明书第[0014]-[0045]段、附图 1-5	1-4
Y	CN102324133A (深圳市怡化电脑有限公司等) 18.1 月 2012 (18.01.2012) 说明书第[0004]-[0023]段、附图 1-4	1-4
Y	KR101014974B1 (LG N SYS INC) 16.2 月 2011 (16.02.2011) 说明书第 [0029]-[0089]段、附图 1-11	1-4

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

27.9 月 2013 (27.09.2013)

国际检索报告邮寄日期

10.10 月 2013 (10.10.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

朱雪玉

电话号码: (86-10) **62085806**

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/078911

C(续). 相关文件

类 型	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JPH3-191495A (SHIKOKU KEISOKU KOGYO KK) 21.8 月 1991 (21.08.1991) 全文	1-7
A	CN102169608A (徐端全) 31.8 月 2011 (31.08.2011) 全文	1-7

国际申请号 PCT/CN2013/078911

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2009 年 7 月)

续：第 2 页 A 主题的分类

G07D 7/20 (2006.01) i

G07D 7/12 (2006.01) i