



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110222800 A

(43)申请公布日 2019.09.10

(21)申请号 201910357888.7

(22)申请日 2019.04.30

(71)申请人 浙江大学

地址 310013 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72)发明人 邓水光 张金迪 李钰金 刘子杰

(74)专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

代理人 王琛

(51)Int.Cl.

G06K 17/00(2006.01)

G06K 19/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种基于点阵的二维码防伪标识图像及其识别方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于点阵的二维码防伪标识图像及其识别方法,即在传统QR Code二维码的基础上加入点阵防伪码的内容,结合了点阵防伪码后的二维码不仅仍然可以被大众的二维码扫描应用所识别,获取二维码信息,并且可以被专用的防伪码扫描应用进行扫描,进行真伪鉴别。本发明能够达到一码两用的目的,即利用了传统二维码的通用性又达到了防伪的目的,方便用户快速上手使用,并且此防伪二维码能够根据配置不同参数、编码方案,达到个性化的目的,提高解码难度。



1. 一种基于点阵的二维码防伪标识图像,其特征在於:包含有用于标识内容数据的二维码以及用于标识防伪数据的点阵,所述二维码占据整个图像且由多个正方形区块呈阵列排布而成,每个区块根据数据值的要求被设置为黑色或白色,所述点阵由镶嵌在二维码每个白色区块中的点阵数据模块组成。

2. 根据权利要求1所述的二维码防伪标识图像,其特征在於:整个二维码被分割为三个定位区域和一个数据区域,三个定位区域分别位于图像的左上角、右上角和左下角,形状类似于中文的“回”字,图像中除定位区域以外的部分均为数据区域。

3. 根据权利要求1所述的二维码防伪标识图像,其特征在於:在二维码任一区域的白色区块中,点阵的铺码顺序是从上到下从左到右,若防伪数据无法填满该区域内的所有白色区块,则在剩余白色区块内重复循环填充;若防伪数据没有在该区域内填充完全,则剩余数据不再填充。

4. 根据权利要求1所述的二维码防伪标识图像,其特征在於:所述点阵数据模块为双层矩阵结构,其包括一个外层矩阵以及将外层矩阵包裹在内且厚度为 k 个像素点的外包层,所述外层矩阵由 $m \times m$ 个内层矩阵呈阵列排布而成,所述内层矩阵由 $n \times n$ 个像素点呈阵列排布而成, m 为大于1的自然数, n 为大于2的奇数, k 为大于0的自然数;因此点阵数据模块的大小为 $(mn+2k) \times (mn+2k)$,根据数据值的要求外层矩阵中只有一个内层矩阵的中心像素点被设置为黑色,除此之外点阵数据模块中其余所有像素点均为白色。

5. 根据权利要求4所述的二维码防伪标识图像,其特征在於:所述外层矩阵的大小决定了一个点阵数据模块所能表示的数据量,由于黑色中心像素点的位置有 $m \times m$ 种排布方式,使得点阵数据模块可采用不超过 $\log_2(m \times m)$ 取整位二进制对数据进行编码。

6. 一种如权利要求1~5任一权利要求所述二维码防伪标识图像的识别方法,包括如下步骤:

(1) 利用摄像机采集获取所述二维码防伪标识图像,同时获取点阵数据模块的参数配置以及编码方式;

(2) 通过统计图像各像素点的灰度值以确定阈值,进而对图像进行二值化处理;

(3) 根据图像中二维码定位区域的排列特征以获得定位区域的坐标信息,从而对图像进行透视变换,并根据透视变换后各像素点的坐标重建出二维码矩阵;

(4) 根据二维码矩阵对二维码区域进行解码以得到相应的内容数据;

(5) 利用定位区域的坐标信息对点阵区域进行透视变换,并根据透视变换后各像素点的坐标重建出点阵防伪码矩阵;

(6) 根据点阵防伪码矩阵以及点阵数据模块的参数配置和编码方式对点阵区域进行解码以得到相应的防伪数据。

一种基于点阵的二维码防伪标识图像及其识别方法

技术领域

[0001] 本发明属于防伪标识技术领域,具体涉及一种基于点阵的二维码防伪标识图像及其识别方法。

背景技术

[0002] 随着中国经济的日益增长,繁荣的贸易市场蓬勃发展,国人的生活水平也越来越高,但食品安全、假冒伪劣产品泛滥等现象却层出不穷。商品造假现象历史久远,与其相应而生的打假防伪手段也随时间不断更新换代,由于假冒伪劣产品背后的巨大价值,许多不法分子铤而走险,冒着触犯法律的风险进行假冒伪劣产品的制作、销售,而防伪打假手段正是打击这种现象的有力武器,它们使伪造劣质商品显出原形,揭穿制假售假分子的面具,保护着消费者的权益。随着时间流逝,假冒伪劣手段层出不穷,给防伪技术带来了很大的挑战,加之现在商品经济的快速发展,对防伪技术手段的易用性、推广性也带了更多的要求。

[0003] 现今已有的防伪技术手段如激光防伪、油墨防伪和凹版雕刻防伪,由于它们易于辨别、防伪性高等特点被广泛运用在名贵商品及各国钱币之上,但它们都成本高昂,且技术受到相关部门的保护,不适合大面积推广。为了弥补此类防伪技术的不足,又出现了诸如电码防伪、RFID(Radio Frequency Identification,射频识别)防伪和二维码防伪等新兴防伪技术,它们弥补了上面提到的不足,拥有成本低廉、推广方便等优点,但又都暴露出防伪性能差,存在明显漏洞的缺点,容易被攻破。

[0004] 例如二维码,在我们的生活中处处可见,这种技术识别商品信息最为方便和快捷;网络及智能手机的普及,使消费者不再需要专门仪器,也不用再像以前那样通过电话、发短信等手段进行验证,只需用手机轻轻一扫,就能读取商品的相关信息。

[0005] 但是二维码本身并不具备防伪的功能,目前市场上所有二维码及其类似的技术都可以通过照相,扫描等复制手段进行大量的复制,其后台数据链接也可造假,于是二维码自身的防伪问题就尤为突出。如果二维码自身就是假的,消费者是无法辨别的,甚至商家自身也无法辨别被复制的二维码的真假。

发明内容

[0006] 鉴于上述,本发明提供了一种基于点阵的二维码防伪标识图像及其识别方法,结合了点阵防伪码后的二维码不仅仍然可以被大众的二维码扫描应用所识别,获取二维码信息,并且可以被专用的防伪码扫描应用进行扫描,进行真伪鉴别。

[0007] 一种基于点阵的二维码防伪标识图像,包含有用于标识内容数据的二维码以及用于标识防伪数据的点阵,所述二维码占据整个图像且由多个正方形区块呈阵列排布而成,每个区块根据数据值的要求被设置为黑色或白色,所述点阵由镶嵌在二维码每个白色区块中的点阵数据模块组成。

[0008] 进一步地,整个二维码被分割为三个定位区域和一个数据区域,三个定位区域分别位于图像的左上角、右上角和左下角,形状类似于中文的“回”字,图像中除定位区域以外

的部分均为数据区域。

[0009] 进一步地,在二维码任一区域的白色区块中,点阵的铺码顺序是从上到下从左到右,若防伪数据无法填满该区域内的所有白色区块,则在剩余白色区块内重复循环填充;若防伪数据没有在该区域内填充完全,则剩余数据不再填充。

[0010] 进一步地,所述点阵数据模块为双层矩阵结构,其包括一个外层矩阵以及将外层矩阵包裹在内且厚度为 k 个像素点的外包层,所述外层矩阵由 $m \times m$ 个内层矩阵呈阵列排布而成,所述内层矩阵由 $n \times n$ 个像素点呈阵列排布而成, m 为大于1的自然数, n 为大于2的奇数, k 为大于0的自然数;因此点阵数据模块的大小为 $(mn+2k) \times (mn+2k)$,根据数据值的要求外层矩阵中只有一个内层矩阵的中心像素点被设置为黑色,除此之外点阵数据模块中其余所有像素点均为白色。

[0011] 进一步地,所述外层矩阵的大小决定了一个点阵数据模块所能表示的数据量,由于黑色中心像素点的位置有 $m \times m$ 种排布方式,使得点阵数据模块可采用不超过 $\log_2(m \times m)$ 取整位二进制对数据进行编码。

[0012] 所述内层矩阵用于加大点与点之间的距离。

[0013] 上述二维码防伪标识图像的识别方法,包括如下步骤:

[0014] (1) 利用摄像机采集获取所述二维码防伪标识图像,同时获取点阵数据模块的参数配置以及编码方式;

[0015] (2) 通过统计图像各像素点的灰度值以确定阈值,进而对图像进行二值化处理;

[0016] (3) 根据图像中二维码定位区域的的排列特征以获得定位区域的坐标信息,从而对图像进行透视变换,并根据透视变换后各像素点的坐标重建出二维码矩阵;

[0017] (4) 根据二维码矩阵对二维码区域进行解码以得到相应的内容数据;

[0018] (5) 利用定位区域的坐标信息对点阵区域进行透视变换,并根据透视变换后各像素点的坐标重建出点阵防伪码矩阵;

[0019] (6) 根据点阵防伪码矩阵以及点阵数据模块的参数配置和编码方式对点阵区域进行解码以得到相应的防伪数据。

[0020] 二维码是用某种特定的几何图形按一定规律在二维平面上分布的黑白相间的图形记录数据符号信息的一种现代信息传递图案,常见的二维码为QR Code,是一个近几年来移动设备上超流行的一种编码方式。而点阵防伪码由深色小点排列而成数据模块,并镶嵌入二维码的浅色模块中,点阵图像根据点的排布,点的多少和点之间的位置关系等信息,组成不同值域的单元。由于点阵图像中点的面积非常小且数量众多,肉眼无法看出其中规律,通过普通的复制伪造手段定会由于复制过程中点的丢失或位置的错误造成伪造失败,所以点阵防伪码具有更好的防伪效果。

[0021] 因此在点阵防伪码的基础上,本发明提出了一种点阵防伪码和传统二维码的结合方案,即在传统QR Code二维码的基础上加入点阵防伪码的内容,结合了点阵防伪码后的二维码不仅仍然可以被大众的二维码扫描应用所识别,获取二维码信息,并且可以被专用的防伪码扫描应用进行扫描,进行真伪鉴别。本发明能够达到一码两用的目的,即利用了传统二维码的通用性又达到了防伪的目的,方便用户快速上手使用,并且此防伪二维码能够根据配置不同参数、编码方案,达到个性化的目的,提高解码难度。

附图说明

- [0022] 图1 (a) ~图1 (d) 对应为4种排布的点阵数据模块示意图。
- [0023] 图2为本发明基于点阵的二维码防伪标识图像。
- [0024] 图3为本发明生成基于点阵防伪二维码的流程示意图。
- [0025] 图4为本发明识别基于点阵防伪二维码的流程示意图。

具体实施方式

[0026] 为了更为具体地描述本发明,下面结合附图及具体实施方式对本发明的技术方案进行详细说明。

[0027] 本发明基于点阵的防伪二维码防伪标识图像,在传统QR Code二维码的基础上,加入点阵防伪码的内容,结合而成的一种新的防伪码,由以下部分组成:

[0028] S1. 标识图像内容数据的二维码区域;

[0029] S2. 标识图像防伪数据的点阵区域。

[0030] 二维码区域具有以下特征:

[0031] S10. 二维码区域的图像被分割为三个定位区域和一个数据区域;

[0032] S11. 二维码区域由多个正方形区块呈阵列排布而成,每个区块根据数据值的要求被设置为黑色或白色;

[0033] S12. 三个定位区域分别位于图像的左上角、右上角和左下角,形状类似于中文的“回”字;

[0034] S13. 二维码除定位区域以外的部分均为数据区域。

[0035] 点阵区域具有以下特征:

[0036] S20. 点阵区域由防伪码点阵数据模块镶嵌入二维码的3个“回”型定位区域、数据区域共4个区域白色模块中。在二维码的任一区域内白色区块中,点阵的铺码顺序是从上到下从左到右,若防伪数据无法填满该区域内的所有白色区块,则在剩余白色区块内重复循环填充;若防伪数据没有在该区域内填充完全,则剩余数据不再填充。

[0037] S21. 点阵数据模块由双层矩阵结构的模块组成,模块的多少根据数据内容的长短以及编码方式而定,在双层矩阵之外会多加一圈围绕着矩阵的白色模块,圈的厚度可以配置的;

[0038] S22. 点阵数据模块的内层矩阵为长和宽相同像素矩阵,其中只有中心点根据值的要求被设置为黑色或白色,其余点全部为白色;

[0039] S23. 内层矩阵用于加大点与点之间的距离;

[0040] S24. 点阵数据模块的外层矩阵的长和宽相同,每一个矩阵元素是一个内层矩阵;

[0041] S25. 外层矩阵的边长决定了一个点阵数据模块能表示的数据量。

[0042] 由此可见,点阵数据模块包括一个外层矩阵以及将外层矩阵包裹在内且厚度为 k 个像素点的外包层,外层矩阵由 $m \times m$ 个内层矩阵呈阵列排布而成,内层矩阵由 $n \times n$ 个像素点呈阵列排布而成, m 为大于1的自然数, n 为大于2的奇数, k 为大于0的自然数;因此点阵数据模块的大小为 $(mn+2k) \times (mn+2k)$,根据数据值的要求外层矩阵中只有一个内层矩阵的中心像素点被设置为黑色,除此之外点阵数据模块中其余所有像素点均为白色。

[0043] 如图1 (a) ~图1 (d) 所示,点阵区域数据模块内层为 3×3 的矩阵模块,外层为 2×2

的矩阵模块,由于总共有4种排列方式,所以一个点阵数据模块可以代表2位二进制位,可个性化制定编码方式;在双层矩阵之外会多加一圈围绕着矩阵的白色模块,这里的厚度为1个点直径距离。

[0044] 如图2所示,这是一个基于点阵的防伪二维码例子,基于点阵的防伪二维码在传统QR Code二维码的基础上,加入点阵防伪码的内容。

[0045] 图3为生成基于点阵的防伪二维码的流程图,本发明还提供一种鉴别基于点阵防伪二维码真伪的方法,其步骤包括:

[0046] (1) 利用摄像机采集获取所述二维码防伪标识图像,同时获取点阵数据模块的参数配置以及编码方式;

[0047] (2) 通过统计图像各像素点的灰度值以确定阈值,进而对图像进行二值化处理;

[0048] (3) 根据图像中二维码定位区域的排列特征以获得定位区域的坐标信息,从而对图像进行透视变换,并根据透视变换后各像素点的坐标重建出二维码矩阵;

[0049] (4) 根据二维码矩阵对二维码区域进行解码以得到相应的内容数据;

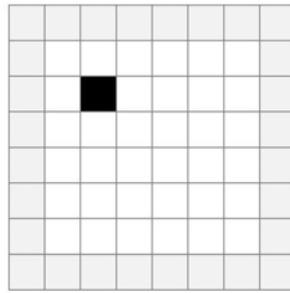
[0050] (5) 利用定位区域的坐标信息对点阵区域进行透视变换,并根据透视变换后各像素点的坐标重建出点阵防伪码矩阵;

[0051] (6) 根据点阵防伪码矩阵以及点阵数据模块的参数配置和编码方式对点阵区域进行解码以得到相应的防伪数据。

[0052] 图4为识别基于点阵的防伪二维码的流程图。

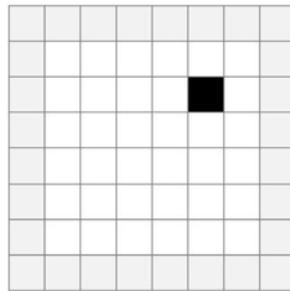
[0053] 本发明提出了一种点阵防伪码和传统二维码的结合方案,结合了点阵防伪码后的二维码不仅仍然可以被大众的二维码扫描应用所识别,并且可以被专用的防伪码扫描应用进行扫描,进行真伪鉴别,达到一码两用的目的,即利用了传统二维码的通用性又达到了防伪的目的,方便用户快速上手使用。由于点阵图像中点的面积非常小且数量众多,肉眼无法看出其中规律,通过普通的复制伪造手段定会由于复制过程中点的丢失或位置的错误造成伪造失败,所以点阵防伪码具有更好的防伪效果,并且此防伪二维码能够根据配置不同参数、编码方案,达到个性化的目的,提高解码难度。

[0054] 上述对实施例的描述是为便于本技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对上述实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,对于本发明做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。



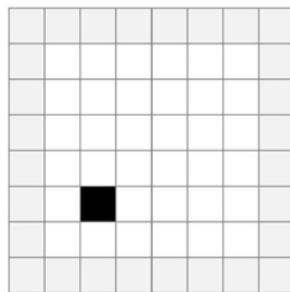
10

图1 (a)



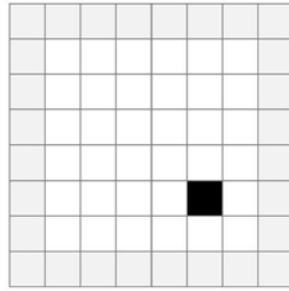
11

图1 (b)



00

图1 (c)



01

图1 (d)



图2



图3

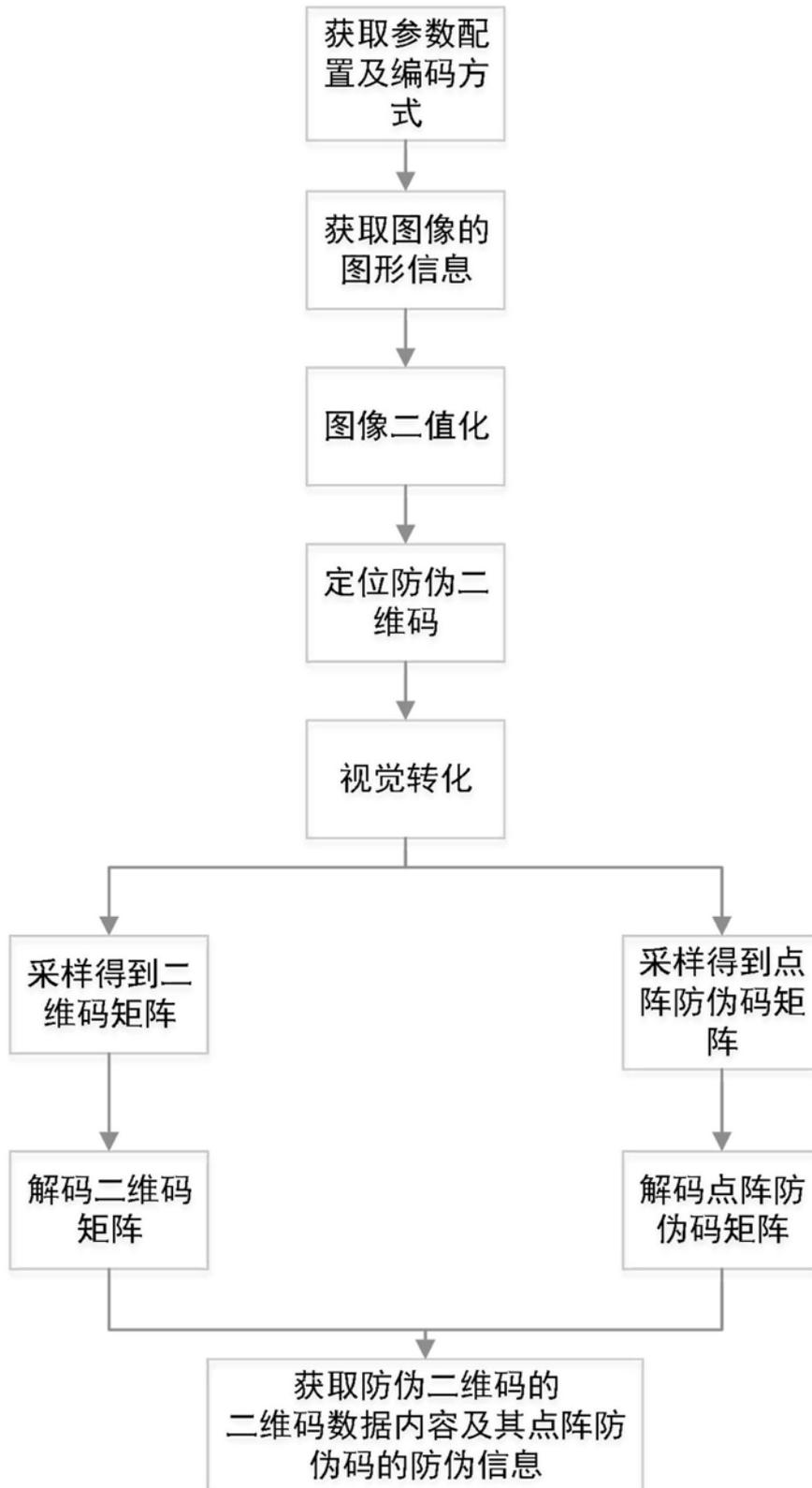


图4