文章编号: 1001-5078(2006)04-0315-03

全息证件的制作

续志明,何 新,张 鹏,何焰兰,丁道一
(国防科技大学理学院,湖南 长沙 410073)

摘 要:文中将全息技术应用于证件的制作,提出了全息证件的概念,给出了三种类型全息证件的制作,分析了各自的特点,并展望其应用前景。

关键词:全息证件;反射;透射;白光;全息图
中图分类号: TB877.1 **文献标识码**: B

The Holographic Certificates

XU Zhi-ming, HE Xin, ZHANG Peng, HE Yan-lan, DING Dao-yi
(College of Science, NUDT, Changsha 410073, China)

Abstract: The conception of the holographic certificates and the method of making certificates with holographic technology are given. And three types of holographic certificates have been made. Then the characteristics and foreground of each type are discussed.

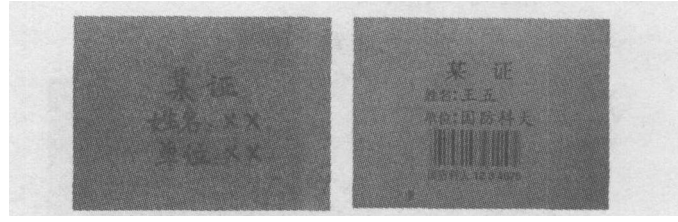
Key words: the holographic certificates; reflection; transmission; white light; hologram

1 引 言

随着社会和经济的发展,各种类型的证件逐渐成为人们生活中不可缺少的必需品。到目前为止,根据不同的应用需求,人们主要发展了纸张证件和电子证件两种证件类型。其中纸张证件主要用在可见信息领域,而电子证件主要用在保密信息和身份识别领域。这两种传统证件都有各自不易克服的缺点:纸张证件易磨损、易伪造、不易加密;电子证件易加密但是容易受电磁干扰等因素的影响。有鉴于此,我们将全息技术应用于证件的制作,提出了全息证件的概念,从而为全息技术的应用提出了新的思路,为证件的制作提供了一种新的途径。

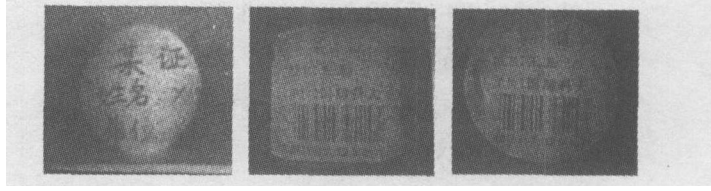
2 全息证件的制作

为了后面说明的方便,先给出我们在实验过程中所使用的原稿(图 1)和再现图像(图 2):



(a) (b)

图 1 原稿



(a) (b) (c)

图 2 再现图像

作者简介:续志明(1983 -),男,国防科技大学理学院从事光全息研究工作。

收稿日期: 2005-07-11;修订日期: 2005-09-19

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.1 透射全息证件的制作

(1)按实验光路图布置并调整好光路

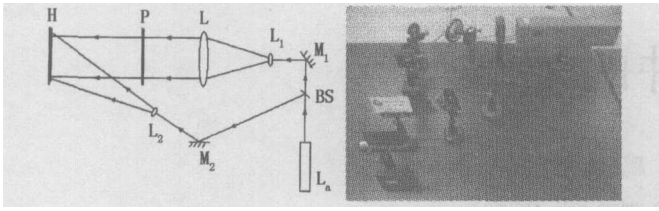


图 3 透射全息证件的制作光路

(2)全息图的记录

合理设置好曝光时间,将毛玻璃片取下,换上全息干板,稳定几分钟后进行曝光。

(3)暗房处理

取下全息干板,在暗室中进行常规的显影、定影、水洗、干燥等处理,这样就得到所需要的全息图。

(4)全息图的再现

将制得的全息图安装在原记录光路中的干板架上,并挡住物光。仔细调节干板的位置可使再现图像效果最好,见图 2(a)。

上述全息干板经过必要的处理就得到了我们所要的透射全息证件。由于此制作过程利用了透射全息技术,因此对透光率较高的原稿而言,采用此种技术制作全息证件效果很好。

2.2 反射全息证件的制作

(1)按实验光路图布置并调整好光路

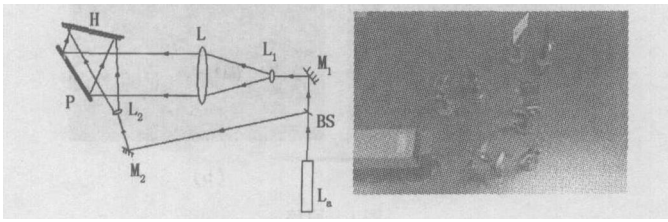


图 4 反射全息证件的制作光路

(2)全息图的记录

合理设置好曝光时间,将毛玻璃片取下,换上全息干板,稳定几分钟后进行曝光。

(3)暗房处理

取下全息干板,在暗室中进行常规的显影、定影、水洗、干燥等处理,这样就得到所需要的全息图。

(4)全息图的再现

将制得的全息图安装在原记录光路中的干板架上,并挡住物光。仔细调节干板的位置可使再现图像效果最好。

上述全息干板经过必要的处理就得到了我们所要的反射全息证件。由于此制作过程利用了反射全息技术,因此对原稿的反射率有较高的要求,同时考虑到一般纸张的反射效果较差,而且再现图像中有明暗条纹,经过我们实验摸索,发现用玻璃将纸张夹紧或进行塑封都可以得到质量较好的像。经过处理后的原稿进行存储的再现图像如图 2(b)。

当然在制作全息证件时,要根据实际情况进行选择,一般情况下,我们需要的证件越清晰越好,这时在制作中则需要对原稿进行一些处理,如塑封、用玻璃夹紧等。可对一些对保密要求较高的单位,条纹也可作为一种加密方式,因此,可以直接对原稿进行存储,制得保密性更好的全息证件。

2.3 白光全息证件的制作

(1)按光路图 5布置并调整好光路

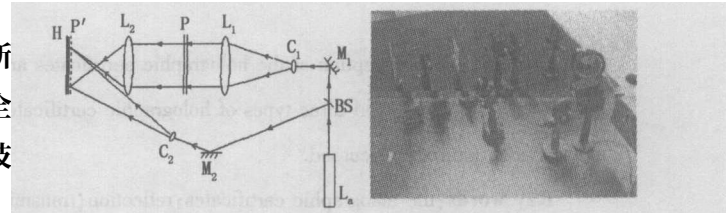


图 5 白光全息证件的制作光路

(2)全息图的记录

合理设置好曝光时间,将毛玻璃片取下,换上全息干板,稳定几分钟后进行曝光。

(3)暗房处理

取下全息干板,在暗室中进行常规的显影、定影、水洗、干燥等处理,这样就得到所需要的全息图。

(4)全息图的再现

用一束白光(如普通白炽灯的光或阳光)照射全息图,稍微转动全息图,观察者可由不同方向的反射光在全息干板附近看到一个个色彩变化的绚丽像,见图 2(c)。

上述全息干板经过包壳、塑封等必要的处理,就得到了我们所要的白光全息证件。这里由于透镜和原稿对光的损失比较大,而且需要将信息成像,所以对原稿的对比度和透光率有更高的要求。如果继续

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

用透射全息证件的制作过程中的原稿进行制作,很难得到质量较好的全息证件。因此,在这里我们选用了一种透光率较高的原稿(如图 1(b))进行制作,并得到了质量较好再现全息图,如图 2(c)。

3 全息证件的优点

由于在制作原理上的与众不同,全息证件具有一些同其它证件所不具备的特殊优点,主要有:

(1)与其它证件相比,全息证件具有信息密度高,存储信息量大的特点;

(2)全息证件不易磨损,保存时间长;

(3)由于其全部信息都储存在乳胶层上,乳胶层一般保存的时间较长,而且不受电磁变化的影响,有效地克服了电子证件因受电磁影响而造成资料信息混乱的缺点;

(4)由于全息图的固有特点,全息证件的任何部分都包含了原稿的全部信息,这使得即使全息证件的一部分损坏,也不会造成信息的丢失。

另外,前述各全息证件还有各自不同的特点:

(1)透射和反射全息证件具有保密性高的特点,可以进行二次或多次加密。

首先,这两类全息证件由于只有在某个角度、某特定波长的入射激光下才可以再现清晰的像,这就造成了一次加密;其次,可在原稿当中进行信息预加密处理,如采用写入密码或添加条形码等方式,这就形成了二次加密;再次,如果直接对原稿进行反射全息存储,再现像中会有明暗相间的条纹,这种条纹在某种情况下也可用做加密,从而实现多次加密。

(2)由于白光全息证件与纸张证件一样,可在日光下观察,所以与前两者相比,白光全息证件的使用相当的方便。

(3)由于白光全息证件在自然光下再现的是一个色彩绚丽像,所以它具有其它证件所不具有的美观效果,对现代人更具有吸引力。

4 对全息证件的应用前景的展望

全息证件具有十分广阔的应用前景,市场潜力很大。

对于前两类全息证件来说,其主要的应用方向是在保密证件、身份确认等方面。伴随着我国经济的快速发展和国力的不断增强,从民事商务到军用、科研,越来越多的领域需要进行精确的人员管控和身份信息识别。综合考虑对证件的保密性、稳定性要求和成本因素,我们所做的反射和透射全息证件可以很好地满足这些要求,适于大范围推广。

而白光全息证件则有另外一些应用方向。随着经济社会的快速发展,人们的审美需求不断提高,社会生活和价值取向日趋多元化。若在一些对保密性要求不是太高的领域引入白光全息证件,则无疑会吸引很大一部分人的注意力。例如将白光全息证件技术引入名片的制作,制成全息名片。对许多成功人士来说,这种名片并不比普通的纸质名片贵多少,但是却很得体大方,而且给人以耳目一新的感觉,一些人会将其当作身份和品味的象征,因此一定会很受欢迎。

由于我们实验条件有限,仅仅做出了以玻璃为载体的全息证件,如果选取某种透明度好、轻便、结实、便宜的载体,则更适于推广。

参考文献:

[1] H J考尔菲尔德. 光全息手册 [M]. 北京:科学出版社, 1988.

[2] 姚启钧. 光学教程 [M]. 北京:高等教育出版社, 1989.

[3] 于美文,等. 光学全息及信息处理 [M]. 北京:国防工业出版社, 1983.

[4] 游明俊. 信息光学基础实验 [M]. 北京:兵器工业出版社, 1992.

[5] 赵达尊,张怀玉. 波动光学 [M]. 北京:宇航出版社, 1988.

本刊启示

近来发现,部分作者未能及时收到本刊用挂号信发出的录用通知。为了不影响工作,特提请作者注意:本刊自收到稿件之日起,两个月内定与作者联系:分别为修改,录用或退稿。若未在此期间收到信息,请与本刊联系查询。再次强调,无论何种方式投稿,一定要写明电话,详细通信地址,邮编,以便联系。

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net