



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103342064 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201310294933. 1

B32B 37/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 07. 12

B32B 37/12 (2006. 01)

(71) 申请人 上海宏盾防伪材料有限公司

B32B 37/15 (2006. 01)

地址 201203 上海市浦东新区张江镇蔡伦路
150 号

B32B 38/14 (2006. 01)

(72) 发明人 彭继荣 黄斗兴 滕晓辉 凌夏冰

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限
公司 31253

代理人 杨军

(51) Int. Cl.

B41M 5/50 (2006. 01)

B32B 27/06 (2006. 01)

B32B 9/04 (2006. 01)

B32B 33/00 (2006. 01)

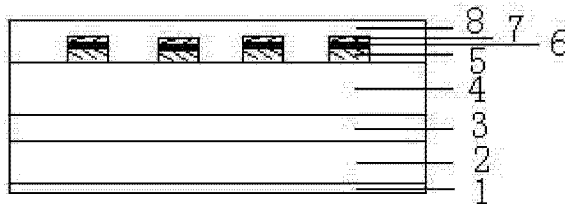
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于个性化打印的定位镭射证件防伪薄膜及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及防伪薄膜及其制备方法技术领域,具体地说是一种用于个性化打印的定位镭射证件防伪薄膜,包括自上而下依次连接的防静电层、底材、复合胶层、基材、镭射信息层、反射介质层、防伪图文层和胶粘层,为了得到该结构的防伪薄膜,本发明通过在基材上高精度定位制作镭射防伪图文,将其与底材复合,底材对 PVC 膜形成支撑,具体步骤为:1) 镭射信息层的制备;2) 物理沉积反射层;3) 防伪图文印刷;4) 去离子化;5) 胶粘层涂覆;6) 复合;本发明将定位镭射防伪功能和个性化打印功能集成在 PVC 膜或 PETG 膜上用于层压制卡,工艺设计独特,综合成本低,不仅简化了制证设备与流程,而且有利于证件的防篡改、防伪造和变造,可广泛用于各类法定证件、证卡门票等的防伪。



1. 一种用于个性化打印的定位镭射证件防伪薄膜,其特征在于:包括自上而下依次连接的防静电层、底材、复合胶层、基材、镭射信息层、反射介质层、防伪图文层和胶粘层。

2. 如权利要求1所述的防伪薄膜,其特征在于:所述基材为PVC膜或PETG膜,所述基材的厚度为 $30 \sim 80 \mu\text{m}$ 。

3. 如权利要求1或2所述的防伪薄膜,其特征在于:所述底材为PET膜、离型纸、铜版纸或者白卡纸。

4. 如权利要求3所述的防伪薄膜,其特征在于:所述镭射信息层为局部区域埋入正弦光栅微结构的高分子树脂涂层。

5. 一种用于个性化打印的定位镭射证件防伪薄膜的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 镭射信息层的制备:在基材上涂覆一层固化涂料,采用模压技术或纳米压印技术将母版图文面上的镭射信息复制到固化涂料层上,得镭射信息层,所述基材为PVC膜或PETG膜;

2) 物理沉积反射层:在镭射信息层上通过热蒸发、磁控溅射或脉冲激光沉积一层反射介质层;

3) 防伪图文印刷:采用凹版辊涂、柔版印刷、丝网印刷中的一种或两种以上印刷方式,在反射介质层上印刷防伪图文,得防伪图文层;

4) 去离子化:在化学溶液中定位去除反射介质层中的反射介质,所述化学溶液为酸性或碱性溶液;

5) 胶粘层涂覆:在防伪图文层上涂覆一层胶粘层,烘干收卷;

6) 复合:在底材的单面涂覆防静电层,在底材的另一面涂覆复合胶,烘干后,复合胶层与基材的非印刷面复合,使其紧密贴合,所述底材为PET薄膜、离型纸、铜版纸或者白卡纸。

6. 如权利要求5所述的制备方法,其特征在于:步骤1)中,所述纳米压印技术为,在基材上局部定位涂覆一层紫外光或电子束固化涂料,将埋有多空频调制而成正弦光栅微结构的金属或塑料母版的图文面与固化涂料复合,相应地在紫外灯或者电子束的照射及一定压力下对图文面的镭射信息进行复制。

7. 如权利要求6所述的制备方法,其特征在于:所述固化涂料采用辊涂法、绕线棒、柔版或丝网印刷的涂布法涂覆在基材上,所述镭射信息层的厚度为 $0.1 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 。

8. 如权利要求5所述的制备方法,其特征在于:步骤2)中,所述反射介质层为金属或金属化合物层,所述反射介质为高纯铝、 ZnO 、 SnO_2 、 ZnS 、 TiO_2 或 SiO_2 及其混合物或复合物,所述反射介质层的厚度为 $30 \sim 70\text{nm}$ 。

9. 如权利要求5所述的制备方法,其特征在于:步骤5)中,所述胶粘层为溶剂型高分子聚氨酯热熔胶或封端反应型水性聚氨酯热熔胶,涂覆方式为凹版印刷或丝网印刷,所述胶粘层的厚度为 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 。

10. 如权利要求5所述的制备方法,其特征在于:步骤6)中,所述复合胶为弱粘性压敏胶,所述压敏胶涂覆在底材上经过热辐射或UV固化后高分子表面不含或含少量极性基团,所述复合胶层的厚度为 $0.1 \sim 20.0 \mu\text{m}$ 。

一种用于个性化打印的定位镭射证件防伪薄膜及其制备方法

[技术领域]

[0001] 本发明涉及防伪薄膜及其制备方法技术领域,具体地说是一种用于个性化打印的定位镭射证件防伪薄膜及其制备方法。

[背景技术]

[0002] 随着我国居住证制度、银行安全信用制度、服务业标准化制度等的深入发展,我国证件的发行量日益庞大,包括身份证件、信用卡、会员卡、护照、签证等。居民的就业、生活、商务、旅游等均需使用各种证件,也滋生了一些高科技犯罪,如篡改个人化信息、仿制各种证件等。为了打击这种现象,目前各国的身份证件广泛使用信息化数字加密技术。但在个人信息未共享或识读系统出现故障的情况下,可视识别的物理防伪膜就能让执法人员快速识别真伪,因此,发展可视防伪器件仍是证件防伪系统的一个重要方面。

[0003] 激光全息防伪薄膜因色彩绚丽、变色显著、肉眼即可识别,且易于批量制作,被公认为最经济最具市场前景的防伪产品。目前,国内外广泛采用 PET 膜制作定位镭射防伪膜用于证件防伪, PET 膜耐温性能优良,也有利于激光打印个性化信息,但由于 PET 膜结晶性强,内聚力大,一方面容易被揭换,另一方面在证件的正反两面需要配对使用,否则容易使卡体翘曲。而 PVC 膜是一种非结晶性材料,内聚力较小,且高温下容易变形,广泛用于免层压带胶膜的生产,却较少用于定位镭射防伪印刷载体。同时, PVC 带胶膜难以承受普通激光打印机定影辊的高温,故 PVC 卡一般采用热升华打印,需配置特殊的证卡打印机,且不利于大面积层压制卡,目前国内外均未见可个性化打印的 PVC 定位镭射防伪膜的应用报导。

[发明内容]

[0004] 本发明的目的就是要解决上述的不足而提供一种用于个性化打印的定位镭射证件防伪薄膜及其制备方法,通过特殊工艺在 PVC 膜或 PETG 膜上进行防伪印刷,使其同时具备个性化打印和定位镭射防伪的功能,该防伪薄膜可广泛应用于各类法定证件、证卡门票等的防伪。

[0005] 为实现上述目的设计一种用于个性化打印的定位镭射证件防伪薄膜,包括自上而下依次连接的防静电层、底材、复合胶层、基材、镭射信息层、反射介质层、防伪图文层和胶粘层。

[0006] 所述基材为 PVC 膜或 PETG 膜,所述基材的厚度为 30 ~ 80 μm 。

[0007] 所述底材为 PET 膜、离型纸、铜版纸或者白卡纸。

[0008] 所述镭射信息层为局部区域埋入正弦光栅微结构的高分子树脂涂层。

[0009] 一种用于个性化打印的定位镭射证件防伪薄膜的制备方法,包括以下步骤:

[0010] 1) 镭射信息层的制备:在基材上涂覆一层固化涂料,采用模压技术或纳米压印技术将母版图面上的镭射信息复制到固化涂料层上,得镭射信息层,所述基材为 PVC 膜或 PETG 膜;

[0011] 2) 物理沉积反射层 :在镭射信息层上通过热蒸发、磁控溅射或脉冲激光沉积一层反射介质层 ;

[0012] 3) 防伪图文印刷 :采用凹版辊涂、柔版印刷、丝网印刷中的一种或两种以上印刷方式,在反射介质层上印刷防伪图文,得防伪图文层 ;

[0013] 4) 去离子化 :在化学溶液中定位去除反射介质层中的反射介质,所述化学溶液为酸性或碱性溶液 ;

[0014] 5) 胶粘层涂覆 :在防伪图文层上涂覆一层胶粘层,烘干收卷 ;

[0015] 6) 复合 :在底材的单面涂覆防静电层,在底材的另一面涂覆复合胶,烘干后,复合胶层与基材的非印刷面复合,使其紧密贴合,所述底材为 PET 薄膜、离型纸、铜版纸或者白卡纸。

[0016] 步骤 1) 中,所述纳米压印技术为,在基材上局部定位涂覆一层紫外光或电子束固化涂料,将埋有多空频调制而成正弦光栅微结构的金属或塑料母版的图文面与固化涂料复合,相应地在紫外灯或者电子束的照射及一定压力下对图文面的镭射信息进行复制。

[0017] 所述固化涂料采用辊涂法、绕线棒、柔版或丝网印刷的涂布法涂覆在基材上,所述镭射信息层的厚度为 $0.1 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 。

[0018] 步骤 2) 中,所述反射介质层为金属或金属化合物层,所述反射介质为高纯铝、 ZnO 、 SnO_2 、 ZnS 、 TiO_2 或 SiO_2 及其混合物或复合物,所述反射介质层的厚度为 $30 \sim 70\text{nm}$ 。

[0019] 步骤 5) 中,所述胶粘层为溶剂型高分子聚氨酯热熔胶或封端反应型水性聚氨酯热熔胶,涂覆方式为凹版印刷或丝网印刷,所述胶粘层的厚度为 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 。

[0020] 步骤 6) 中,所述复合胶为弱粘性压敏胶,所述压敏胶涂覆在底材上经过热辐射或 UV 固化后高分子表面不含或含少量极性基团,所述复合胶层的厚度为 $0.1 \sim 20.0 \mu\text{m}$ 。

[0021] 本发明同现有技术相比,具有如下优点 :采用本发明所述的膜层结构,能在 PVC 膜或 PETG 膜上高精度定位制作镭射防伪图文,将其与底材复合后,底材对 PVC 膜形成支撑,满足个性化打印生产的挺度和顺畅进纸要求 ;而且,本发明将定位镭射防伪功能和个性化打印功能集成在 PVC 膜或 PETG 膜上用于层压制卡,工艺设计独特,综合成本低,不仅简化了制证设备与流程,而且有利于证件的防篡改、防伪造和变造,可广泛用于身份证件、警官证、执法证、居住证、信用卡、会员证、大型活动门票等证件的制作,增强证件的安全性和社会稳定性。

[附图说明]

[0022] 图 1 是本发明中防伪薄膜的结构示意图 ;

[0023] 图中 :1、防静电层 2、底材 3、复合胶层 4、基材 5、镭射信息层 6、反射介质层 7、防伪图文层 8、胶粘层。

[具体实施方式]

[0024] 本发明涉及一种应用于防伪领域的同时具备个性化打印和定位镭射防伪功能的证件防伪薄膜及其制备方法,具体指以非结晶聚氯乙烯(简称 PVC)膜或 PETG 膜为基材,通过特定工艺在其上进行特种印刷的防伪薄膜,该防伪薄膜的结构依次为防静电层 1、底材 2、复合胶层 3、基材 4、镭射信息层 5、反射介质层 6、防伪图文层 7、胶粘层 8。

[0025] 其中,防静电层为多种含共轭 π 电子结构的高聚物或者含磺酸基、羧基、羟基的水溶性高分子材料聚合而成的涂层,或者为含稀土氧化物导电粉体的树脂涂层,其涂覆在膜层的最外层,以保障材料在个性化打印生产过程中能够顺畅地大批量不间断打印。底材为 PET 薄膜或者离型纸、铜版纸、白卡纸等。复合胶层为弱粘性压敏胶,表面不含或含少量极性基团。层压后剥离时压敏胶附着在底材上,基材上则无胶残留。PVC 基材为软化点较低的、热变形高、透光率高、韧性高的高分子树脂材料,优选硬质 PVC 膜,厚度为 $30 \sim 80 \mu\text{m}$,但本发明不仅限于 PVC 基材,非结晶的 PETG 膜也适合该方案,制作方法类似。镭射信息层为局部区域埋入了三种空间频率调制而成的正弦光栅微结构的高分子树脂涂层。反射介质层为提高镭射信息层反射效率的金属或金属化合物层,厚度约 $30 \sim 70\text{nm}$,反射介质为金属时得到遮盖力和反射强的镭射图文,反射介质为氧化物、硫化物时得到透明镭射图文,不影响其他信息层。防伪图文层为包括具有一线、二线和三线防伪特征的平面图文印刷层,其中图文设计可以涉及多种防伪元素,图文精细。胶粘层为溶剂型高分子聚氨酯热熔胶或封端反应型水性聚氨酯热熔胶,其剥离强度和耐老化性能等须满足证卡要求。

[0026] 本发明所要解决的另一个技术问题是为了得到上述防伪薄膜而采用的制备方法,具体步骤如下:1) 镭射信息层的制备;2) 物理沉积反射层;3) 防伪图文印刷;4) 去离子化;5) 胶粘层涂覆;6) 复合。

[0027] 其中,1) 镭射信息层的制备:可以选自模压技术和纳米压印技术中的一种或者两种,本发明优选纳米压印技术。模压技术,是在基材上预先印刷一层热辐射固化涂料,在该涂层上采用软压或者硬压方式转移复制镭射信息的方法,热辐射固化涂层固化温度 $\leq 60^\circ\text{C}$,厚度范围为 $0.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 。纳米压印技术,是在基材 PVC 或者 PETG 薄膜上局部定位涂覆一层 UV (紫外光)或者 EB (电子束)固化涂料,将埋有多空频调制而成正弦光栅微结构的金属或者塑料母版的图文面与涂料复合,相应地在紫外灯或者电子束的照射和一定压力下对镭射信息进行复制,与传统的 PVC 膜上不定位满涂热辐射固化涂料相比,该技术方案在 PVC 膜表面产生的热量较小,有利于维持 PVC 膜的尺寸稳定性,适宜于在 PVC 膜上定位制作镭射信息。所述 UV 或者 EB 固化涂料,可以采用包括辊涂法、绕线棒、柔版、丝网印刷等涂布法在内的各种方法将涂料涂敷在基材上,涂层厚度范围为 $0.1 \sim 5.0 \mu\text{m}$,特别地,本方案所采用的涂料还可以选自带有颜色的涂料,以实现特定的防伪功能和装饰效果。

[0028] 2) 物理沉积反射层:该物理沉积反射层的方式,可以选自热蒸发、磁控溅射、脉冲激光沉积中的至少一种,反射介质可以为高纯铝、 ZnO 、 SnO_2 、 ZnS 、 TiO_2 或 SiO_2 及其混合物或复合物等,在镭射信息层上物理沉积所得到的镀层均匀,厚度范围为 $30 \sim 70\text{nm}$,反射率高。

[0029] 3) 防伪图文印刷:该防伪图文印刷层和镭射信息层共同构成具有可视光学变色效果的防伪图文。特别地,根据光栅频率的不同,可以形成一线肉眼识读、二线常规仪器识读和三线特种仪器识读等一种或多种防伪等级的图文。采用的印刷方式可以选自凹版辊涂、柔版印刷、丝网印刷等中的一种或多种,涂层厚度范围为 $0.1 \sim 7.0 \mu\text{m}$ 。

[0030] 4) 去离子化:是指在一定浓度和温度的化学溶液中,定位去除反射介质,化学溶液是根据所用反射介质选自盐酸、硫酸、硝酸等酸或氢氧化钠、氢氧化钾等碱中的一种或者多种,根据去离子化的反应速度和设备配置要求设置溶液浓度与反应温度。

[0031] 5) 胶粘层涂覆:胶粘层是指同时具有打印和粘结功能的聚氨酯热熔胶,涂覆方式为选自凹版印刷、丝网印刷等方式中的一种,涂层厚度范围为 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 。该胶粘层中,其

剥离强度采用 90° 剥离或者 180° 剥离的拉力试验测试,根据证件的种类和使用寿命,剥离强度范围为 3 ~ 15N/cm 或者薄膜断裂。耐老化性能依据标准 GB/T16422. 2-1999 采用氙灯加速老化模拟测试,根据证件的种类和使用环境,设定辐照强度、黑板温度、湿度、辐照时间等参数,测试后卡体不黄变,衍射效率无显著下降。

[0032] 6)复合:是指将定位镭射 PVC 防伪膜与已涂覆了防静电涂层的底材通过特殊胶黏剂结合在一起,以增强 PVC 薄膜的挺度,便于个性化打印生产过程中能进纸顺畅、大批量不间断打印。该工序及所用的压敏胶也是本发明的技术重点之一,要求复合胶为弱粘性压敏胶,涂覆在底材上经过热辐射或 UV 固化后高分子表面不含或含少量极性基团,与 PVC 膜在一定压力下形成紧密贴合,而在层压后剥离时压敏胶不会残留在 PVC 膜表面,涂层厚度范围为 0.1 ~ 20.0 μm。

[0033] 下面结合具体实施例对本发明作以下进一步说明:

[0034] 实施例 1

[0035] 以厚度为 60 μm 的 PVC 薄膜为基材,在其上局部辊涂光固化涂料。将刻有正交光变、3D 动感图文等镭射信息的金属镍版的图文面与光固化涂料在 3000N/m² 压强下完全贴合,同时采用光强为 120w/cm 的紫外灯进行光固化,涂层干膜厚度为 2.0 ~ 2.5 μm。去除金属镍版,得到局部定位印有镭射图文的 PVC 薄膜。在光固化涂层上通过热蒸发物理沉积一层 SiO₂ 镀层,厚度约 60nm。采用凹版印刷在镀层上印刷防伪图文,烘干后化学腐蚀,得到局部反射增强的镭射图文。再通过滚涂满版涂覆一层水性聚氨酯热熔胶,烘干收卷。在 65 μmPET 膜上单面涂覆防静电层,表面电阻约为 10⁷ Ω。将 PET 防静电膜的未涂覆面滚涂聚氨酯热熔压敏胶,烘干后与 PVC 膜非印刷面复合,复合温度为 40℃,使其紧密贴合。在该膜裁切成 A4 大小,经激光打印机在 PVC 胶粘层上打印个人化信息,层压制卡后,法线方向观察卡体表面为无色,不影响个人信息视读。沿法线转动一定角度(约 30°)观察正交光变镭射图文区域为红色;在该平面内继续转动 70° ~ 90° 角则可以观察到绿色,两种颜色交替出现,变幻显著。3D 动感图文区域立体感强,变化连续,栩栩如生。测试卡体剥离强度为 6N/cm;温度 50℃、湿度 80%、波长辐照度 550w/m²、样品架与灯距离 300mm 下老化 60h,卡体不黄变,全息图案反射效率无损失、失光、剥离强度明显降低等现象。本实施例适合制作身份证件、警官证、执法卡、居住证等证件。

[0036] 实施例 2

[0037] 在其它工艺条件与实施例 1 相同的情况下,改变镭射信息,将 PET 膜底材换成 80g 铜版纸,在 PVC 胶粘层上采用 LED 打印人头像和个人信息,与带有芯片的卡芯层压制卡后得到解析度高、还原性好的人像信息,兼具美观和防伪功能,适合制作学生证、高档会所会员证等身份证件。

[0038] 实施例 3

[0039] 以厚度为 40 μm 的 PVC 薄膜为基材,在其上局部柔印光固化涂料。将刻有光透镜全息镭射信息的金属镍版的图文面与光固化涂料完全贴合,同时采用光强为 120w/cm 的紫外灯进行光固化,涂层干膜厚度为 2.0 ~ 2.5 μm。在光固化涂层上通过磁控溅射沉积一层高纯铝,厚度约 50nm。采用凹版印刷在镀层上定位实地印刷,烘干后化学腐蚀,得到局部镀铝镭射图文。再通过滚涂满版涂覆一层溶剂型聚氨酯热熔胶,烘干收卷。在 50 μmPET 膜上单面涂覆防静电层,表面电阻约为 10⁷ Ω。将 PET 防静电膜的未涂覆面滚涂聚氨酯热熔压敏

胶,烘干后与PVC膜非印刷面复合,复合温度为40℃,使其紧密贴合。在该膜裁切成A4大小,经激光打印机在PVC胶粘层上打印个人化信息,与带有芯片的卡芯层压制卡后可以获得与银联信用卡烫印铝标近似的防伪功能。本技术方案不仅无需增添大型进口烫印设备,而且成品率高,制证流程简单,综合成本低,适宜信用卡的大量发放。

[0040] 实施例4

[0041] 以厚度为80 μm的PETG薄膜为基材,在其上满版涂布硝基纤维素涂料,厚度为1.0 ~ 1.2 μm,热固化后采用模压的方式将金属镍版上的定位镭射图文复制到PETG膜上。通过真空卷绕系统热沉积一层ZnS,厚度约30nm。采用丝网印刷在镀层上定位印刷防伪图文,烘干后化学腐蚀。再通过滚涂满版涂覆一层水性聚氨酯热熔胶,烘干收卷。在50 μmPET膜上单面涂覆防静电层,表面电阻约为 $10^7 \Omega$ 。将PET防静电膜的未涂覆面滚涂聚氨酯热熔压敏胶,烘干后与PETG膜非印刷面复合,复合温度为40℃,使其紧密贴合。在该膜裁切成A4大小,经激光打印机在PETG胶粘层上打印交通磁条信息或城市标志图像,与带有芯片的卡芯层压冲切后可作为交通卡或城市一卡通使用,防伪等级高,经久耐用。

[0042] 本发明并不受上述实施方式的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

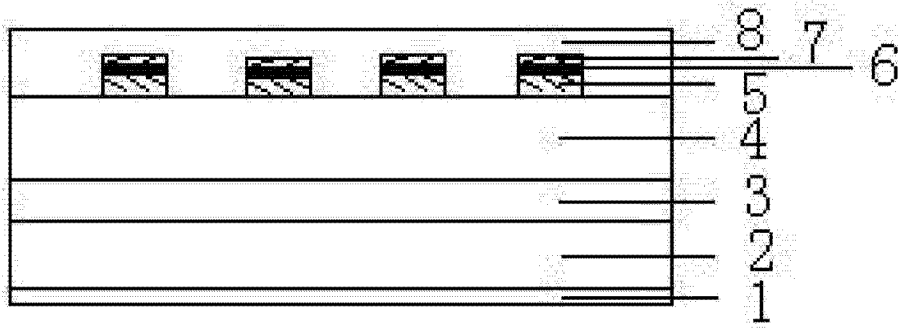


图 1