

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99806605.2

[43] 公开日 2001 年 7 月 11 日

[11] 公开号 CN 1303331A

[22] 申请日 1999.3.30 [21] 申请号 99806605.2

[30] 优先权

[32] 1998.4.23 [33] US [31] 09/064,993

[86] 国际申请 PCT/US99/06820 1999.3.30

[87] 国际公布 WO99/54148 英 1999.10.28

[85] 进入国家阶段日期 2000.11.24

[71] 申请人 美孚石油公司

地址 美国弗吉尼亚州

[72] 发明人 G·L·贝努特

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 黄淑辉

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 用于证券单据的多层层压膜

[57] 摘要

一种用于生产银行券的多层层压薄膜基材,该薄膜基材具有一个定向聚丙烯层 并且在定向聚丙烯的每侧上有至少一个为了消除分层而被预先弱化的 HDPE 层。最终的薄膜呈现良好的压花能力、褶皱特性和其它性质并且难以伪造,从而使它们非常适合生产银行券和其它证券单据。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权利要求书

1. 一种在生产银行券、证券纸和其类似物时使用的耐卷曲的横截面对称的层压多层膜基材，包括：

(a) 双轴取向不平衡的第一层，其中初始的撕裂强度之比大于 10:1，所述的第一层具有内侧和外侧、包括至少 50 wt% 的密度至少为 0.94 的 HDPE，并且至少在第一方向上达到比在基本上垂直于所述第一方向的第二方向上存在的取向程度至少小 3 倍的取向程度；

(b) 双轴取向平衡的第二层，所述第二层具有内侧和外侧、包括至少 90 wt% 的聚丙烯，并且至少在第一方向上以至少为 4:1 的取向比取向和在基本上垂直于所述第一方向的第二方向上以至少为 6:1 的取向比取向；

(c) 双轴取向不平衡的第三层，其中初始的撕裂强度之比大于 10:1，所述的第三层具有内侧和外侧、包括至少 50 wt% 的密度至少为 0.94 的 HDPE、并且至少在第一方向上的取向程度比在基本上垂直于所述第一方向的第二方向上存在的取向程度至少小 3 倍；

(d) 置于 (a) 和 (c) 的内侧之间的层压粘合树脂，第二层被这样层压到第一和第三层上，以致第三层的第一取向方向本质上与第一层的第一取向方向在一条直线上，并且其中 (a) 进一步包括共挤在其内侧上的丙烯共聚物皮层。

2. 根据权利要求 1 的膜基材，其中 (a) 和 (c) 两者进一步包括不相容的聚合物。

3. 根据权利要求 1 的膜基材，其中所述不相容的聚合物选自聚苯乙烯、聚酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯以及它们的混合物。

4. 根据权利要求 1 的膜基材，其中不相容的聚合物是按 (a) 和 (c) 的 1wt % 至 10 wt% 的量添加的。

5. 根据权利要求 1 的膜基材，其中 (a) 具有斜的和/或单向的微孔。

6. 根据权利要求 1 的膜基材，其中微孔分布为每英寸 50 至 300



个的范围内。

7. 根据权利要求1的膜基材,其中(a)和(c)都具有斜的和/或单向的微孔。

8. 根据权利要求1的膜基材,其中(a)和(c)两者都在至少一个侧面上进一步包括共聚物类聚丙烯的皮层。

9. 根据权利要求1的膜基材,其中(d)包括无溶剂的粘合剂。

10. 根据权利要求9的膜基材,其中(d)包括聚氨酯。

11. 根据权利要求1的膜基材,其中(d)包括选自低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯的组分。

12. 根据权利要求1的膜基材,在(a)和(c)之间进一步包括证券标记(e)。

13. 根据权利要求12的膜基材,其中证券标记选自光变标记、磁性标记、电子标记和含稀土元素的标记。

14. 根据权利要求1的膜基材,进一步包括在用层压粘合树脂(d)层压之前印在层(b)上的证券标记(e)。

15. 根据权利要求8的膜基材,其中外侧上的共聚物类聚丙烯皮层是用遮光涂料外在涂覆的。

16. 根据权利要求12的膜基材,进一步包括贯穿薄膜基材的透明视窗。

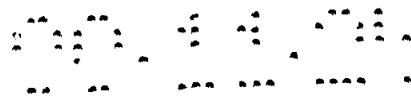
17. 根据权利要求1的膜基材,为银行券的形式。

18. 根据权利要求1的膜基材,其中第一方向是加工方向(MD),而第二方向是横向(TD)。

19. 一种在生产银行券、证券纸和其类似物时使用的耐卷曲的横截面对称的层压多层膜基材,包括:

(a) 双轴取向不平衡的第一层,其中初始的撕裂强度之比大于10:1,所述的第一层具有内侧和外侧、包括至少50 wt%的密度至少为0.94的高密度聚乙烯,并且至少在第一方向上达到比在基本上垂直于所述第一方向的第二方向上存在的取向程度至少大3倍的取向程度;

(b) 双轴取向平衡的第二层,所述第二层具有内侧和外侧、包



括至少 90 wt% 的聚丙烯，并且至少在第一方向上以至少为 4:1 的取向比取向和在基本上垂直于所述第一方向的第二方向上以至少为 6:1 的取向比取向；

(c) 双轴取向不平衡的第三层，其中初始的撕裂强度之比大于 10:1，所述的第三层具有内侧和外侧、包括至少 50 wt% 的密度至少为 0.94 的高密度聚乙烯，并且至少在第一方向上达到比在基本上垂直于横向的第二方向上存在的取向程度大至少 3 倍的取向程度；

(d) 置于 (a) 和 (c) 的内侧之间的层压粘合树脂，第二层被这样层压到第一和第三层上，以致第三层的第一取向方向本质上与第一层的第一取向方向在一条直线上，并且其中 (a) 进一步包括共挤在其内侧上的丙烯共聚物皮层。

20. 根据权利要求 19 的膜基材，其中第一方向是加工方向 (MD)，而第二方向是横向 (TD)。

21. 一种在生产银行券、证券纸和其类似物时使用的耐卷曲的横截面对称的层压多层膜基材，包括：

(a) 第一层，其中初始的撕裂强度之比大于 10:1，所述的第一层具有内侧和外侧、包括至少 50 wt% 的密度至少为 0.94 的未取向的吹塑的高密度聚乙烯

(b) 第二层，所述第二层具有内侧和外侧、包括至少 90 wt% 的聚丙烯，并且至少在第一方向上以至少为 4:1 的取向比取向和在基本上垂直于加工方向的第二方向上以至少为 6:1 的取向比取向；

(c) 第三层，其中初始的撕裂强度之比大于 10:1，所述的第三层具有内侧和外侧，并且包括至少 50 wt% 的密度至少为 0.94 的未取向的吹塑的 HDPE；

(d) 置于 (a) 和 (c) 的内侧之间的层压粘合树脂，并且其中 (a) 进一步包括共挤在其内侧上的丙烯共聚物皮层。

说明书

用于证券单据的多层层压膜

这项发明涉及生产包括旅行支票和银行支票的纸张类产品（例如银行券、证券单据（security documents））时使用的多层膜以及它们的生产方法。更具体地说，这项发明涉及具有高质量纸张的特征并且通常在生产银行券和证券单据时使用的多层膜。

在生产银行券、证券单据和类似的东西时，棉浆纸已被使用 300 年以上。众所周知，棉浆纸有一些非常符合这类应用的要求的性质，包括褶皱能力、抗撕裂性、印刷能力、压花能力以及不分层性。

这些非常符合要求的性质可以被表征为如下：褶皱是基材被折皱或折叠和不打开仍然保持折叠状态的能力。抗撕裂性是基材忍耐初始（initiated）的和非初始的撕裂和刺破的能力。印刷能力是基材在平版印刷期间吸收和结合所用油墨的能力。压花能力是基材在凹版印刷工艺的压力下通过变形在最终的银行券或证券单据上形成隆起的图形的能力，凹版印刷油墨保留在隆起变形区上从而形成触摸银行券或证券单据时感觉到的高度。不分层性是层压后禁止整层分离的能力。正象大家可以领会的那样，这些性质结合在一起使银行券和类似的东西具有众所周知的感性认识和功能性的。

随着彩色复印和计算机图形扫描器的出现，伪造银行券的现象已显著增加。尽管主要的货币纸生产者正积极地着手进行一项计划，试图通过使用种种水印、金属丝和诸如光致变色、全息摄影和绕射光栅之类的光变标记（OVD）使他们的基材在这个时候更安全，但是这些努力似乎没有多少挫败伪造者。

在证券单据中使用标准的主要的适合度是保证不能为了生产该文件每侧的底版而把基材剖开。在不发达国家中剖分银行券是主要的伪造战略。多层的证券单据，Tyvek®，就地使用时出了问题，因为利用简单的手段就有可能剖分无纺的证券单据。



如果把透明的“视窗”结合入银行券，塑料基材将提供主要的证券特征。这个视窗将保证扫描器或彩色复印机不能复制该票据。此外，其它证券特征可以被并入到银行券中，包括在透明膜背面印刷该票据以保护各种证券标记和印迹。

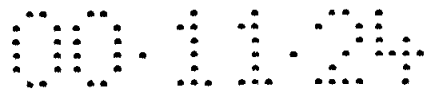
澳大利亚专利第 488,652 号揭示了一种生产证券制品（特别是银行券）的途径并且介绍了常规的银行券所面临的严重的伪造品问题。在该专利中揭示的银行券包括不透明的热塑塑料片材紧密粘合在纺织或无纺的热塑纤维网上所形成的基材，这种基材象希望的那样被印刷并且已经与一个或多个光变证券标记结合在一起。纤维网被用于把耐用性、抗皱性和撕裂强度赋予票据。在使用象莫阿图形那样的光变性质取决于光透射的证券标记的场合，必不可少的是在基材上刺一个洞，插入该标记，然后就地粘贴数层透明的塑料片材。

虽然按照澳大利亚专利第 488,652 号的揭示形成的银行券样品据说已被完成，并且在耐用性和安全性与常规的银行券相比极为令人满意，但是业已发现它们的构造颇为复杂并且生产成本比较高。再者，在把透射证券标记被层压到基材中的膜层之间时将形成降低耐用性和安全性的薄弱区域和高应力区。

其它涉及防伪技术的揭示包括美国专利第 4,095,217 号和第 4,281,208 号，它们涉及使用受光致电压元件驱动的液晶标记，例如太阳能电池或无定形硅材料。

美国专利第 4,472,627 号涉及包含随人工或自然光产生代码显示的液晶/光致电压标记的货币或其它有价证券。该标记既可作为一种防伪威慑物，又可以作为一种允许使用者简单地鉴别包含这种标记的证券的合法性的手段。

美国专利第 4,536,016 号揭示一种诸如银行券或身份证之类的证券凭证，这类凭证包括由涂有数层不透明的热活化粘合材料透明的双轴取向聚合物制成的片状基材。不透明的膜层是以这样的方式应用的，以致用于检查证券标记（例如结合入聚合物薄膜的绕射光栅）透明区域被保留下来。该基材能带有印制的或其它识别标记并且是用紧密结



合的透明的聚合物材料层予以保护的。

在美国专利第 4,536,016 号中使用的基材是以使用取向聚丙烯 (OPP) 为基础的。在印制几种纪念性的银行券之后, 该塑料银行券尽管满足了许多对银行券基材的要求, 但是在三个主要方面发现了问题。第一, OPP 基材不褶皱, 从而带来一些问题, 即该薄膜保持平坦的或弯曲的形状, 因此堵塞现金出纳机和自动处理设备。第二, OPP 基材缺乏初始的抗撕裂性, 因此在处理货币时在票据边缘非常频繁地形成裂纹, 从而导致破坏性的撕裂。最后, OPP 基材由于在凹版印刷期间不能正常地形成压花和需要面涂覆这一事实而不能呈现纸币的触觉性质。

取向的高密度聚乙烯 (HDPE) 已被用于塑料包装领域。在英国专利第 1,287,527 号中介绍了这样的一些薄膜, 它们在加工方向 (MD) 和横向 (TD) 两个方向上被双轴取向到大于 6.5 倍的程度。美国专利第 4,680,207 号涉及线性低密度聚乙烯 (LLDPE) 的双轴不平衡取向薄膜, 它在加工方向上取向不超过 6 倍, 在横向上取向不超过 3 倍而且小于在加工方向上的取向。

美国专利第 5,618,630 号涉及用于生产银行券的三层的多层膜结构。

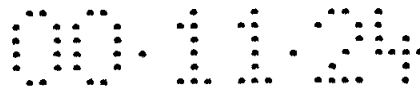
尽管业已证明上述的各种薄膜能提供某些超过现有技术的优点并且通常能满足它们设计的要求, 但是仍然需要一种薄膜, 它能够提供通常在生产银行券和证券产品时所使用的的那种类型的高质量的棉浆型纸张的特征。

所以, 本发明的目的是提供具有高质量棉浆纸的特征的多层膜。

本发明的另一个目的是提供这样一种多层膜, 它将拥有高质量棉浆纸的褶皱特征, 而且是易于制造的和相当耐用的。

本发明的第三个目的是提供一种多层膜, 它将具有禁止整个膜层在不撕裂的情况下被有效地分开的能力。

本发明的第四个目的是提供一种多层膜, 它将拥有高质量纸的印刷能力和压花能力。



本发明的第五个目的是提供一种多层膜，它将拥有高度的高温抗卷曲性，例如在 150°F 以上的温度下。

本发明的第六个目的是提供一种多层膜，它将适合生产油墨难得受到磨损的银行券，从而导致使用寿命长的银行券。这样的多层膜可以实现高水平的耐用性，而且无需用保护涂层（例如，清漆或聚氨酯）覆盖有油墨的表面。

本发明的第七个目的是提供一种多层膜，它将适合生产难以伪造的银行券。

本发明的其它目的和一些优点对于在熟悉这项技术的人在阅读本发明的说明书和权利要求书时将变成显而易见的。

本发明的多层膜是三层结构。至少一个取向聚丙烯（OPP）的膜层被至少一个在 OPP 层任一侧的 HDPE 层包围着。本发明的多层膜在重复折叠试验中呈现良好的性能。本发明的多层膜结构还在取向方向和非取向方向两个方向上具有高抗张强度。本发明的多层膜结构在印刷视窗（print window）中被弄皱时不裂开。

本发明的多层膜在 OPP 膜任一侧的至少一个 HDPE 膜层的撕裂强度减弱。一个方向上的撕裂强度比另一个方向上的撕裂强度至少大 10 倍。

按照本发明，提供了一种适合在生产银行券、证券纸和类似的东西时使用的抗卷曲的、横截面对称的层压多层膜基材，该基材包括：

(a) 双轴取向不平衡的第一层，其中初始的撕裂强度之比大于 10:1，所述的第一层具有内侧和外侧、包括至少 50 wt%（重量百分比）的密度至少为 0.94 的 HDPE，并且至少在第一方向上达到比在基本上垂直于所述第一方向的第二方向上存在的取向程度至少小 3 倍的取向程度；

(b) 双轴取向平衡的第二层，所述第二层具有内侧和外侧、包括至少 90 wt% 的聚丙烯，并且至少在第一方向上以至少为 4:1 的取向比取向而在基本上垂直于所述第一方向的第二方向上以至少为 6:1 的取向比取向；



(c) 双轴取向不平衡的第三层，其中初始的撕裂强度之比大于 10:1，所述的第三层具有内侧和外侧、包括至少 50 wt% 的密度至少为 0.94 的 HDPE、并且至少在第一方向上的取向程度比在基本上垂直于所述第一方向的第二方向上存在的取向程度至少小 3 倍；

(d) 置于 (a) 和 (c) 的内侧之间的层压粘合树脂，第二层被这样层压到第一和第三层上，以致第三层的第一取向方向基本上与第一层的第一取向方向在一条直线上，并且其中 (a) 进一步包括共挤在其内侧上的丙烯共聚物皮层。

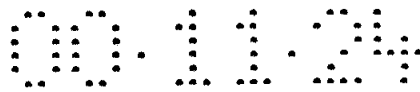
在形成本发明的多层膜时，该基材中至少有一层包括 OPP。在中心部分使用 OPP 将导致高抗张性能和在重复折叠试验中的高性能。此外，在使用本发明的三层结构时用手弄皱之后在印刷视窗中不出现裂开现象。

在中心部分使用 OPP 是优选的。但是抗张强度相当的其它双轴取向聚合物（例如，LLDPE、尼龙或聚酯）也可以使用。优选的是在 OPP 芯层中没有任何影响与其它膜层粘合的添加剂，例如抗静电剂和聚硅氧烷。

在形成本发明的用于生产银行券和其它证券单据的多层膜基材时，该基材中至少有两个膜层将包含大比例的 HDPE，该 HDPE 的密度至少为 0.94、优选至少为 0.945、更优选至少为 0.96。这些膜层可以排他地由单一的 HDPE 树脂、数种 HDPE 树脂的混合物或包含小比例的另一种聚合物材料（例如，LDPE、LLDPE、聚丙烯、乙烯/乙烯醇（EVOH）共聚物、乙烯/丙烯（EP）共聚物、乙烯/丙烯/1-丁烯（EPB）共聚物）的 HDPE 的混合物组成，但是在本发明的实践中单一的 HDPE 树脂或数种 HDPE 树脂的共混物是尤其优选的。

在使用 HDPE 的共混物时，这样的共混物可以包括两种或多种聚合物，这些聚合物都优选具有 0.94 或更大的密度。HDPE 共混物包括大比例的熔体指数从 0.6 至 1.2 的 HDPE 和一种或多种熔体指数有所不同的聚合物是有利的。

三元共混物可能也是符合要求的。适当的三元共混物通常包括



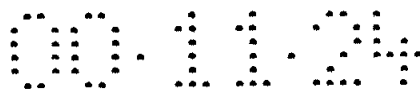
50wt%至 98wt%、优选 84wt%至 96wt%的密度为 0.96 或更高且熔体指数从大于 0.5 至 2.0 的 HDPE; 1wt%至 25wt%、优选 3wt%至 8wt%的密度为 0.94 或更高且熔体指数从 0.1 至 0.5 的 HDPE; 以及 1wt%至 25wt%、优选 3wt%至 8wt%的密度为 0.96 或更高且熔体指数从 2 至 8 的 HDPE。优选的是, 作为次要成分的第二和第三种 HDPE 聚合物是以相等的量存在的。

本发明特别优选的薄膜基材包括:(a)第一层, 该层包括至少 50wt% 的密度至少为 0.94 的 HDPE, 并且至少在第一方向(例如 MD)上取向到比在基本上垂直于第一方向的第二方向(例如 TD)上存在的取向程度至少小 3 倍的程度;(b)第二层, 该层包括至少 90wt%的聚丙烯, 并且至少在第一方向(例如 MD)上以至少为 3:1 的取向比取向, 而在基本上垂直于第一方向的第二方向(例如 TD)上以至少为 6:1 的取向比取向; 以及(c)第三层, 该层也包括至少 50 wt%的密度至少为 0.95 的 HDPE, 并且也至少在第一方向(例如 MD)上取向到比在基本上垂直于第一方向的第二方向(例如 TD)上存在的取向程度至少小 3 倍的程度, 第三层被层压到薄膜基材上, 以致第三层的第一取向方向本质上平行于第一层的第一取向方向(或者与第一层的第一取向方向在一条直线上)。

在美国专利第 4, 870, 122 号中揭示了双轴取向不平衡的 HDPE 膜的生产方法。

薄膜是用常规方法生产和取向的。薄膜被加热到取向温度, 并且首先在两组夹辊之间经历 MD 取向, 第二组夹辊按照等于牵引比的量以大于第一组夹辊的速度旋转。然后, 该薄膜通过加热和在拉辐机中经历横向拉伸完成 TD 取向。通常 MD 取向是在 60℃ 至 120℃ 下完成的, 而 TD 取向是在 110℃ 至 145℃ 下完成的。

尽管在薄膜的第一方向上的取向程度比在基本上垂直于该第一方向的方向上存在的取向程度至少小 3 倍是优选的, 但是, 更特别优选的是每个 HDPE 膜层在 MD 方向上被取向到 1.1 至 2.0 倍的程度而在 TD 方向上被取向到 6 至 12 倍的程度。业已发现, HDPE 膜层可以以不超



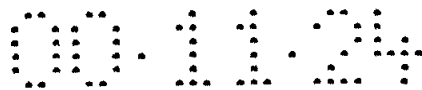
过每分钟 110 英尺 (110 fpm) 的回转轮 (caster) 速度 (相当于 140 fpm 的线速度) 按 1.25 倍的 MD 取向生产出来, 并且具有极好的质量。在替代实施方案中, 在薄膜的第一方向上的取向程度可以至少比基本上垂直于该第一方向的方向上存在的取向程度大 3 倍。甚至未取向的吹塑 HDPE 也可以作为第一和第三层使用并且在本发明的多层膜基材中仍然保持一定程度的褶皱性。

在使用时, 这种不平衡的取向程度在该基材的 HDPE 成分中产生有趣的效应。这种效应是可见的连波纹和条纹外观, 而且连波纹平行于与取向方向横交的方向。在低倍率下, 在每平方厘米 HDPE 薄膜中将可以看到 5 至 30 条不连续波动的连波纹, 而条纹通常平行于取向方向。这种效果把略带半透明的外观赋予该薄膜, 这种外观倾向于透过薄膜看到远处略微模糊的物体。这种效果表明膜层已按不平衡的方式取向。在本发明的实践中打算使用的高密度聚乙烯包括在美国专利第 4, 870, 122 号中介绍的那些。

在 OPP 层中通过调整取向获得在两个方向上基本平衡的抗张性能。

为了获得本发明的象纸一样的产品所需要的表面特征, 可以用已知的方法把一个或多个皮层加到多层的 HDPE 基材上, 例如, 在取向之前通过涂布或共挤获得皮层, 或者在完成一个或两个方向的取向操作之后通过涂布 HDPE 获得皮层。皮层可以是任何与聚烯烃薄膜 (特别是聚乙烯薄膜) 一起用于这个目的的常规材料。例如, 为了获得易压制表面, 聚合物树脂在必要时可以与填料、纤维、颜料或类似的东西共混。此外, 象在美国专利第 4, 377, 616、4, 632, 869、4, 758, 462 号及其它中介绍的那些空隙薄膜 (voided films) 可以被层压到 HDPE 多层基材上, 以便把那些结构的各种蔽光性质赋予本发明的薄膜。

前面揭示的包含 HDPE 的膜层 (a) 和 (c) 可以进一步包括共聚物类的聚丙烯皮层, 例如在其至少一侧上, 优选在其内侧和外侧两侧上提供的乙烯/丙烯/1-丁烯三之共聚物。在一个实施方案中, 皮层本身还可以包括与层压膜层 (a)、(b) 和 (c) 时使用的粘合剂树脂的成分



相似的成分。例如，LDPE 可以构成皮层的 10wt%至 20wt%，其余部分是共聚物类聚丙烯。

在层压表面和蔽光层和印迹覆层 (print cap) 之间提供更大的附着力的适合促进粘合的底漆 (例如选自聚亚乙基亚酰胺、环氧树脂、聚氨酯和丙烯酸系树脂的聚合物) 可以在 HDPE 膜层和涂覆表面之间提供。底漆组合物是在美国专利第 4, 447, 494 号和 4, 681, 803 号中揭示的。

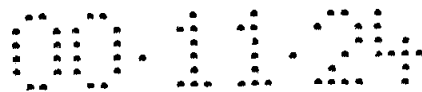
还可以预见该基材在层压之前或之后可以进行压花、染色、印刷、纹饰和其它方式的处理；这类处理是在层压膜层的内表面或外表面上进行的，以便提供如银行券的视觉和/或触觉的标识特性、它的显著性或面值之类的东西。在中心部分印刷也是证券特征之一。任何苯胺印刷油墨或凹板印刷油墨无论是彩色油墨还是机器可读的油墨 (例如 IR、UV 或磁性油墨) 都可以使用。

可用于实施本发明的层压技术在技术上是已知的，其中包括：用粘合剂粘合或胶结 (例如，用层压粘合剂树脂，优选透明的制剂)；溶剂粘合，其中把雾状的溶剂喷到待粘合到一起的基材上；借助加热粘合的热层压，其中热塑性片材将经历热辊或热压处理；流延层压 (cast-lamination)，其中一个膜层被流延到第二层上，于是该第二层形成基材；或者象在技术上已知的压延操作时那样挤塑或撑压层压 (draw-lamination)。层压粘合树脂比外表面膜层结实。

使用无溶剂的即 100%固体的粘合树脂 (例如，购自 H. B. Fuller 公司的 2 份聚氨酯的树脂 (WD4110)) 是特别优选的。100%固体的层压粘合剂是溶剂型粘合剂的有效替代物。100%固体的层压粘合剂把极好的透明性、增强的印刷能力、高粘合强度和耐热合性赋予本发明的多层膜层压结构。

当离散的证券标记 (例如，光变标记 (OVD)) 被合并到该基材内时，它们可能被封闭在固定在基材上的囊中。另一方面，OVD 本身可以被合并到层压基材的膜层之一 (或两者) 之中，或者在膜层之间，不必把物理上离散的标记合并到在膜层之间形成的轮廓分明的囊中。

任何适当的证券标记都可以在本发明中使用，例如，选自 OVD、



磁性标记、电子标记和包含稀土元素的标记，其中 OVD 是特别优选的。

正象在本说明书中使用的那样，术语“光变”被用于诠释任何能以可逆转、可断定和可重现的方式轻易地改变外观的标记。这种标记的外观是变化的，例如，通过施加体温或手压、改变观察角度和进行观察的照明条件。本发明希望的标记类型是绕射光栅、液晶、莫阿图形，和用带或不带叠加栅格、折射栅格、透镜式栅格和透明栅格（例如，菲涅耳透镜、产生可变的干涉图或类似的东西的局部反射与局部透明的涂层、双折射层或偏振层、波带片等）的十字光栅产生的类似的图形。

一般的说，这种性质的光活性标记是容易得到普通人认可的并且还是极为难以借助摄影和印刷技术再现的。此外，如本发明所述以可再现的方式产生任何一种这样的标记和在塑料层压制品中包括这样的标记都可能超出大多数伪造者的能力。在寻求柔韧性象纸一样的产品（例如银行券）时，更可取的是 OVD 本身应当是片状的、柔软的和薄的。为了促进粘合和缓和随时间发生的反应性变化使这样的标记与用于层压膜的塑料相容也是更可取的。

按照本发明，一种优选的 OVD 形式可能是由带浮雕衍射图样的金属化的热塑塑料膜组成的反射绕射光栅。为了阻止非法复制浮雕图形，按照本发明更可取的是在金属化的薄膜任一侧使用溶解度特性类似于金属层的热塑性材料，以致优先蚀刻分离将变得极为困难。另一种优选的标记是通过摄影复制细小的线条或斑点在薄膜任一侧形成的莫阿图形。斑点和线条的间隔可以轻易地做得太细小，以致不能借助印刷技术进行复制，而且这种莫阿图形可以按大得多的比例显示。独特的衍射和莫阿图形往往被优先用于银行券，而且这些技术可用于借助计算机和光致还原方法产生那些图形。

在生产低面额银行券时，仅仅提供穿过银行券的透明“视窗”就能使银行券获得适当的防伪水平。如上所述，这样的视窗将保证扫描器或彩色复印机不能拷贝该银行券。此外，其它的证券特征可以被合并到银行券中和银行券上，其中包括提供银行券的背面印刷来保护证



券标记和印迹。

业已发现，类似于本发明的薄膜但交叉取向 (cross-oriented) 的薄膜在 150°F 以上的温度下可能易于卷曲。这种交叉取向的薄膜除了第二层被层压到该薄膜基材上以致第二层的第一 (主要) 取向方向基本上垂直于第一层的第一 (主要) 取向方向之外均类似于本发明的薄膜。据信，这种卷曲可能是由于在高温下每个膜层在加工方向和横向上的收缩率存在差异所致。额外的卷曲敏感性在膜层的涂层或皮层具有不同于该膜层的 HDPE 成分的收缩系数时可能出现。这种不平衡的收缩以及伴生的卷曲是可以避免的，其方法是把作为第一层的镜象提供的与第一层完全一样的第二层层压到第一层上从而使整个膜层的总收缩性能达到平衡。换言之，分层薄膜结构的一半是另一半的镜象，而对称平面是沿着分层薄膜结构横截面的水平中线。这将提供横截面对称的分层薄膜结构。这种薄膜的实例包括构造呈 ABA、ABBA、ABCCBA、ABCDCBA 等形式的那些薄膜，其中每个字母代表一个膜层、皮层、涂层或粘合剂层。这种横截面对称的分层薄膜结构必定是“平行取向”的结构，即第一层的主取向方向平行于第二层的主取向方向以便满足镜象要求。这样的构造提供一种对称结构，其中相反的收缩力绝大部分被相互抵销了。但是，这种双层平行结构可能在一个方向 (例如，在使用双 TD 取向的薄膜时的 TD) 上易于撕裂。

业已发现，通过使用 100% 固体树脂作为所用的层压粘合剂可以改善由层压程序造成的取向效应，从而导致多层膜呈现抗卷曲性和改善的耐化学性。

在本发明中，至少一个包含 HDPE 的膜层在一个方向上的耐撕裂性被弱化到远远弱于层压粘合树脂和包含 OPP 的芯层的程度。在为了伪造的目的试图使该结构分层时，只有一小条一小条的有印迹的包含 HDPE 的外层将被拆下来。整个包含 HDPE 的膜层将不能拆开。

包含 HDPE 的膜层可以利用制造期间的处理条件来降低其撕裂强度。用激光技术打微孔和/或刻痕也将使包含 HDPE 的膜层弱化。微孔是斜的或者是单向的，例如，在每英寸 50 至 300 个 (dpi) 的范围内。

HDPE 层还可以通过添加不相容的添加剂使该膜层在取向期间纤维化或破碎来降低其撕裂强度。影响结晶过程的适当的不相容的聚合物添加剂包括聚酯 (PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)、聚苯乙烯或它们的混合物。一般的说, 1wt%至 10wt%、优选 4wt%至 8wt%的不相容的添加剂被添加到 HDPE 层中。纤维化将导致取向的 HDPE 区围绕着又长又平坦的不相容聚合物区, 从而导致撕裂强度低下的区域。

OPP 芯层不被弱化并且提供整体结构的抗张性能和抗撕裂性。

下面将通过非限制性实施例进一步说明本发明, 其中所有的份数除非另有说明否则都是按重量计的。

实施例 1

这个实施例说明按照本发明生产的多层膜基材的制备, 该基材适合制备具有良好的褶皱特性的银行券。

最终厚度为 1.15 密耳的多层取向膜基材是通过 HDPE 和不相容的聚合物与在两侧的共聚物类聚丙烯皮层共挤形成第一层(a)来制备的。HDPE 层包括 94%的 HDPE (购自 Occidental 化学公司 (Dallas, Tex.) 的 Oxychem M-6211, 其密度为 0.96、熔体指数为 1.0) 和 6%的聚苯乙烯。共聚物类聚丙烯皮层包括 90wt%的 Chisso 7510 (EPB-1 三元共聚物, 购自日本的 Chisso 公司) 和 10wt%的 Nobil LKA-753 (LDPE, 购自美孚化学公司 (Norwalk, Conn.))。HDPE 组成 90wt%的最终膜层(a), 而皮层组成 10wt% (每侧 5wt%)。然后, 该薄膜 (a) 在 115℃下在 MD 方向上取向 1.4 倍, 并且在 115 至 140℃下用拉辐机在 TD 方向上取向 6 至 12 倍 (例如, 10 倍)。

利用 2 份聚氨酯树脂, WD4110 (购自 H. B. Fuller 公司) 将膜层 (a) 100%固体粘合地层压到下面介绍的 OPP 层 (b) 上。

OPP 层具有 1.15 密耳的最终厚度, 它是利用 109 格基 (gauge) 的 FINA 3371 均聚聚丙烯作为中心部分和两层 3 格基的 Lyondell M60-30 HDPE 的皮层制备的。MG60-30 可以包含工艺助剂和/或表面改性剂。

再次用 Fuller WD4110 将这双层膜 100%固体地层压到另一块上述

的 HDPE 膜层上。

实施例 2

利用 WD 4006 (一种水基粘合剂, 购自 H. B. Fuller 公司) 作为挤塑层压粘合剂和 4% 聚对苯二甲酸丁二醇酯作为两个 HDPE 层中的不相容的聚合物, 重复实施例 1。

实施例 3

利用 Chevron 1017 (购自 Chevron 公司) 作为挤塑层压粘合剂重复实施例 1, 并且在没有不相容的聚合物的情况下在层压膜的 HDPE 层上打微孔。微孔呈斜线图案, 以 45° 角穿过两个膜层, 并且孔眼之间的间隔为 $1/4$ 英寸。

虽然已经用优选实施方案介绍了本发明, 但是应当理解在不脱离本发明的精神和范围的情况下各种改进和变化都是可以利用的, 而熟悉这项技术的人将很容易理解这一点。这些改进和变化被认为将在权利要求书的条款范围内。