



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103481611 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201310162817. 4

(22) 申请日 2008. 05. 08

(30) 优先权数据

60/916803 2007. 05. 08 US

(62) 分案原申请数据

200880023531. 5 2008. 05. 08

(73) 专利权人 亨特道格拉斯工业瑞士有限责任
公司

地址 瑞士卢塞恩

(72) 发明人 J. E. C. 威尔汉

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 杨思捷

(51) Int. Cl.

B32B 27/08(2006. 01)

B32B 37/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1139405 A, 1997. 01. 01,

CN 1293613 A, 2001. 05. 02,

US 5487939 A, 1996. 01. 30,

审查员 刘忻

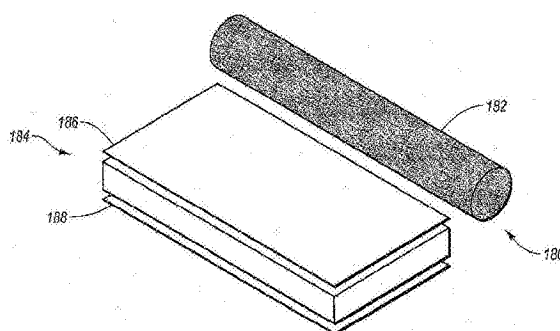
权利要求书5页 说明书16页 附图4页

(54) 发明名称

施加纹理的多元颜色系统

(57) 摘要

本发明的实施方案涉及结合多色插层的半透明和/或透明聚合物基面板系统,所述插层能够控制所制成面板系统的颜色、透明性或光透射。本发明的实施方案还涉及构造此面板,以通过在层压界面使用纹理表面避免在面板内俘获和保留空气。另外,本发明的实施方案提供定量所给面板系统中达到的光学响应的方法,并描述使颜色和光控制多样性成为可能的结构的类型。另外,本发明的实施方案提供以有效均匀方式施加纹理的方法。



1. 一种装饰性半透明热塑性结构,所述装饰性热塑性结构形成为在其整个组合体具有单一颜色外观,所述结构包括:

具有相对前表面和后表面的实质半透明树脂基片;

其中所述前表面或后表面包含具有第一表面粗糙度的粘合表面;

第一半透明有色薄膜层,其具有粘合表面,所述粘合表面具有有别于第一表面粗糙度的第二表面粗糙度,其中第一有色薄膜层的粘合表面已经与树脂基片的粘合表面融合且共混;和

第二半透明有色薄膜层,其至少在第一有色薄膜层融合到树脂基片的相同侧融合到第一有色薄膜层,使得树脂基片至少融合到第一有色薄膜;

其中:

树脂基片的至少一个结合表面或第一有色薄膜的表面粗糙度包含均匀分布的纹理微粒;

融合的第一和第二有色薄膜层给予整个热塑性结构组合的颜色,使得热塑性结构的组合的颜色不论从何方向观察仍保持不变;和

树脂基片厚于第一和第二有色薄膜层。

2. 权利要求 1 的热塑性结构,其中基片和至少所述第一有色薄膜包括相同的树脂材料。

3. 权利要求 1 的热塑性结构,其中基片由选自聚碳酸酯、聚酯、PVC、丙烯酸类材料及其组合的不同材料制成,以及第一或第二有色薄膜由与树脂基片所选的材料不同的材料制成。

4. 权利要求 1 的热塑性结构,其中:

第一有色薄膜和树脂基片之间的表面粗糙度对比促进在融合期间除去空气,同时微粒的平均分布避免热塑性结构中的任何色纹。

5. 权利要求 1 的热塑性结构,其中第一有色薄膜由选自 PVC、聚酯、丙烯酸类材料和聚碳酸酯的材料形成。

6. 权利要求 1 的热塑性结构,其中树脂基片由选自 PVC、聚酯、丙烯酸类材料和聚碳酸酯的材料形成。

7. 权利要求 1 的热塑性结构,所述热塑性结构进一步包括层压到树脂基片的一个或多个织物层。

8. 权利要求 7 的热塑性结构,其中:

来自第一和第二有色薄膜的颜色与一个或多个织物层组合;并且

热塑性结构表现一个或多个织物层的组合以及在整个热塑性结构的组合的颜色。

9. 一种层压组合件,所述层压组合件在经过层压过程时构造成在其整个组合体不论从何方向观察具有单一颜色,所述组合件包括:

一个或多个半透明的树脂基片,每个都具有相对的前表面和后表面;和

多个半透明有色薄膜层,所述薄膜层可与半透明树脂基片溶混,且可融合到一个或多个基片的前表面和后表面的至少一个表面;

其中多个薄膜层的每个有色层具有表面粗糙度,其反映要粘合的表面上均匀分布的纹理微粒,且实质大于一个或多个基片的前表面和后表面的表面粗糙度,从而减少制造结构

期间多个薄膜层和一个或多个基片之间色纹和空气残留的发生 ;和

组合体中多个有色薄膜被选择为在制造期间与一个或多个基片之一的一侧融合和共混,以制成半透明的树脂结构 ;

制造所得的半透明树脂结构在制造所得的结构的所有观察表面不论从何方向观察都显示崭新的颜色 ;

崭新的颜色代表在多个半透明有色薄膜中每种颜色的组合。

10. 权利要求 9 的层压组合件,其中多个薄膜层的每层薄膜的表面粗糙度大于 20 微英寸。

11. 权利要求 9 的层压组合件,其中一个或多个基片的前和后表面的表面粗糙度小于 20 微英寸。

12. 权利要求 9 的层压组合件,其中多个薄膜层中至少一层薄膜上具有印刷图像。

13. 权利要求 9 的层压组合件,其中一个或多个基片和多个薄膜层通过施加热和压力融合在一起。

14. 权利要求 13 的层压组合件,其中融合过程施加的热超过一个或多个基片和多个薄膜层中的每个的玻璃转变温度 (T_g)。

15. 权利要求 14 的层压组合件,其中一个或多个基片和多个薄膜层通过施加粘合剂进一步融合在一起。

16. 一种装饰性半透明热塑性结构,所述装饰性热塑性结构形成为在其整个组合体具有单一自定颜色外观,所述结构包括 :

具有第一颜色的半透明第一有色薄膜 ;

具有第二颜色的半透明第二有色薄膜 ;和

融合到半透明树脂基片的一侧上的第一或第二有色薄膜之一或二者的半透明树脂基片,使得半透明树脂基片与至少第一半透明有色薄膜共混 ;

其中 :

该半透明树脂基片包含单一树脂挤出材料,该材料选自聚碳酸酯、聚酯、PVC、丙烯酸类材料及其组合 ;

在第一有色薄膜、第二有色薄膜和半透明树脂基片中一个或多个之间的介面包含表面粗糙度,该表面粗糙度反映纹理微粒的均匀分布 ;

不论从何方向观察,该树脂基片在平板的相对前和后表面整体均匀地显示自定第三颜色 ;和

该自定第三颜色是来自第一和第二半透明有色薄膜的至少第一和第二颜色的组合。

17. 权利要求 16 的装饰性热塑性结构,其中第一有色薄膜、第二有色薄膜和树脂基片中的每个包含粘合表面,该粘合表面与另一第一有色薄膜、第二有色薄膜或树脂基片的相对的粘合表面融合。

18. 权利要求 17 的装饰性热塑性结构,其中,在融合相对的粘合表面之前,相对的粘合表面包含相对彼此不同的表面粗糙度。

19. 权利要求 17 的装饰性热塑性结构,其中,在融合相对的粘合表面之前,第一有色薄膜的表面粗糙度大于树脂基片的相对粘合表面的表面粗糙度。

20. 权利要求 17 的装饰性热塑性结构,其中,在融合相对的粘合表面之前,相对的粘合

表面之一或二者含有反映纹理微粒的均匀分布的表面粗糙度。

21. 一种装饰性半透明热塑性结构,所述装饰性热塑性结构形成为在其整个组合体具有单一颜色外观,所述结构包括:

具有相对前表面和后表面的实质半透明树脂基片;

粘合到树脂基片的前或后表面之一的第一半透明有色薄膜层;

至少一层第二半透明有色薄膜层,其与至少第一有色薄膜层融合或共混,使得半透明热塑性结构中融合的有色薄膜层在视觉上彼此不能分离;和

施加到树脂基片和有色薄膜层的组合的纹理;

其中:

融合的有色薄膜层给予整个热塑性结构组合的自定颜色,该颜色与第一或第二有色薄膜各自的颜色不同;和

该组合的自定颜色是漫射的并且不论从何方向观察,该热塑性结构都基本上均匀地显示组合的自定颜色。

22. 权利要求 21 的热塑性结构,其中:

该树脂基片可与第一有色薄膜溶混;和

该树脂基片与至少第一有色薄膜融合和共混。

23. 权利要求 21 的热塑性结构,其进一步包含位于树脂基片和第一有色薄膜层之间的层压增强层。

24. 权利要求 21 的热塑性结构,其进一步包含粘合到热塑性结构的一个或多个半透明白色薄膜层。

25. 权利要求 24 的热塑性结构,其中:

该一个或多个半透明白色薄膜层进一步与第一或第二薄膜层融合和共混;和

该一个或多个半透明白色薄膜层与第一或第二薄膜层在视觉上不能分离。

26. 权利要求 21 的热塑性结构,其中基片和薄膜层通过施加热和压力融合在一起。

27. 权利要求 26 的热塑性结构,其中融合过程施加的热超过基片和薄膜层中的每个的玻璃转变温度 (T_g)。

28. 权利要求 21 的热塑性结构,其中:

树脂基片中与第一有色薄膜层粘合的表面含有第一表面粗糙度,所述表面粗糙度包含纹理微粒的均匀分布;和

第一有色薄膜层包含邻近树脂基片的粘合表面的第二表面粗糙度;和

第二表面粗糙度和第一表面粗糙度不同。

29. 权利要求 21 的热塑性结构,其中第一有色薄膜由选自 PVC、聚酯、丙烯酸类材料和聚碳酸酯的材料形成。

30. 权利要求 21 的热塑性结构,其中树脂基片由选自 PVC、聚酯、丙烯酸类材料和聚碳酸酯的材料形成。

31. 一种装饰性半透明热塑性结构,其制备自多个有色薄膜层以在其整个组合体具有单一自定颜色外观,所述结构包括:

半透明树脂基片,其具有相对的观察表面和分隔相对的观察表面的多个相邻边缘;

彼此融合和共混的多个半透明有色薄膜,该多个有色薄膜粘合到半透明树脂基片的一

个相对的观察表面 ;和

施加到树脂基片和粘合的多个有色薄膜层的组合的纹理 ;

其中 :

多个融合的有色薄膜层给予整个半透明热塑性结构组合的自定颜色,该组合的自定颜色与多个有色薄膜的任何有色薄膜各自的颜色不同 ;

该组合的自定颜色是漫射的并且不论从何方向观察每个观察表面,该热塑性结构都均匀地显示该组合的自定颜色,以及多个邻近边缘上基本上均匀地显示该组合的自定颜色。

32. 权利要求 31 的热塑性结构,其中 :

树脂基片中与多个有色薄膜粘合的表面包含第一表面粗糙度,该第一表面粗糙度包含纹理微粒的均匀分布 ;和

多个有色薄膜包含邻近树脂基片的粘合表面的第二表面粗糙度 ;和

该第二表面粗糙度与第一表面粗糙度不同。

33. 权利要求 31 的热塑性结构,其中多个有色薄膜由选自 PVC、聚酯、丙烯酸类材料和聚碳酸酯的材料形成。

34. 权利要求 31 的热塑性结构,其中树脂基片由选自 PVC、聚酯、丙烯酸类材料和聚碳酸酯的材料形成。

35. 权利要求 31 的热塑性结构,其进一步包含粘合到树脂基片和多个有色薄膜的层压增强层。

36. 一种装饰性半透明热塑性结构,其制备自多个有色薄膜层以在即使多个有色薄膜层被层压到树脂基片的仅一侧时,其整个组合体具有单一自定颜色外观,所述半透明热塑性结构包括 :

包含单一的片或多个融合在一起的单一的片的半透明树脂基片,半透明树脂基片具有相对的观察表面和分隔相对的观察表面的多个相邻边缘 ;

彼此融合和共混的多个半透明有色薄膜,该多个有色薄膜进一步与半透明树脂基片的一个相对的观察表面融合和共混 ;和

施加到树脂基片的多个表面,包括一个或多个相对的观察表面以及一个或多个相邻边缘表面的纹理 ;

其中 :

多个融合的有色薄膜层给予整个半透明热塑性结构的每个具有纹理的表面组合的自定颜色,该组合的自定颜色是漫射的并且基本上均匀地显示 ;和

该组合的自定颜色与多个有色薄膜的任何有色薄膜各自的颜色不同。

37. 权利要求 36 的热塑性结构,其中 :

树脂基片中与多个有色薄膜粘合的表面包含第一表面粗糙度,该第一表面粗糙度包含纹理微粒的均匀分布 ;和

多个有色薄膜包含邻近树脂基片的粘合表面的第二表面粗糙度 ;和

该第二表面粗糙度与第一表面粗糙度不同。

38. 权利要求 36 的热塑性结构,其中多个有色薄膜由选自 PVC、聚酯、丙烯酸类材料和聚碳酸酯的材料形成。

39. 权利要求 36 的热塑性结构,其中树脂基片由选自 PVC、聚酯、丙烯酸类材料和聚碳

酸酯的材料形成。

40. 权利要求 36 的热塑性结构,其进一步包含粘合到多个有色薄膜的层压增强层。

施加纹理的多元颜色系统

[0001] 本申请是申请号为 200880023531.5 母案的分案申请。该母案的申请日为 2008 年 5 月 8 日；发明名称为“施加纹理的多元颜色系统”。

技术领域

[0002] 本发明涉及通过施加的有色薄膜层加色的半透明和 / 或透明聚合物基面板组合件。

背景技术

[0003] 层压的半透明面板系统在设计建筑组合件和应用及照明和显示应用中已得到广泛应用。特别引入关注的主要方面之一是对此面板系统加色的能力。半透明面板系统以多种形式, 来自复合材料的组合件和从聚合物到玻璃制成的制品出现。用前述基片取得颜色的传统方法是通过漆料和涂料、染料和颜料母料或分散体, 或者通过粘着有色薄膜、织物或纸。在与上述聚合物基或玻璃基面板系统组合时, 很多前述着色系统带来审美、性能或制造限制。

[0004] 得到有色半透明或透明热塑性面板的一类方法是通过丝网印刷或涂漆直接上色。使用丝网印刷时, 可用传统丝网印刷方法将油墨施加到表面上。丝网印刷的缺陷包括油墨可能从面板表面刮掉。另外, 油墨一般需要用粘合剂粘合到面板, 粘合剂通常为溶剂基, 并且通常产生不合需要的挥发性有机化合物 (VOC) 排放物。

[0005] 涂漆为对面板表面加色的另一种方式。与丝网印刷一样, 漆料也可能从面板表面刮掉。另外, 涂漆, 更具体是从涂漆清除, 也产生不合乎需要的 VOC 排放物。再者, 通过丝网印刷或涂漆施加的颜色或图像只适合从面板的一侧看到。同时, 用这些方法着色或涂色的面板倾向于需要 4 至 12 小时的固化时间, 在此期间面板需要特别的储存和可能的干燥装置。

[0006] 得到有色半透明或透明热塑性面板的第二类方法是通过色料浸入面板的表面。这一类的一种方法是染料升华印刷, 在此期间, 将染料的固体源 (如转印纸) 加热, 与接收基片接触放置, 并将印刷色或图像转印到基片上, 随后冷却。此方法得到穿透基片的颜色或图像, 使得对表面擦划更有弹性。另外, 用此方法产生的颜色或图像可同样完全从面板的任一侧看到。然而, 染料升华方法需要相当的技术经验产生数字主文件, 并了解染料与基片的相互作用。染料升华也是倾向于需要专业化印刷设备的资本密集型工作。

[0007] 在此类中用于色料浸入半透明或透明热塑性面板的第二种方法是驱使颜料化学渗入表面中。例如, 一种普通的机制包括用溶剂冲击热塑性面板的表面, 溶剂临时性提高面板的溶解性, 从而允许溶剂中自带的染料转移到并加入热塑性面板的基质中。虽然此方法不完全能提供预定图像, 但以此方式驱入面板表面的色料确实产生均匀颜色, 并且比通过丝网印刷或涂漆直接施加的色料对表面磨损更具弹性。

[0008] 遗憾的是, 此化学过程消耗大量能量。最终品质也倾向于相当依赖多种工艺变量和严格的工艺控制。周期、温度调节和溶剂浓度是决定所制成面板品质的驱动力。另外, 利

用此方法所需的设备也很昂贵。进而需要相当量时间从一种色料改变到后一种色料,因为在使用后系统必须经历清洗周期洗出各种色料。

[0009] 给予半透明或透明热塑性面板颜色的第三类方法是使用织物间层。在此,给予面板颜色的方法包括使用有色织物。然而,用有色织物得到均匀面板颜色提出了一些挑战。一个挑战是织物具有通过半透明或透明热塑性面板保持可见的其自身的组织结构。另外,虽然有色织物可选择性用于控制面板的半透明性,但它们倾向于削弱面板的透明性。

[0010] 此外,具有织物间层的热塑性面板一般没有另外的制造预防措施不适合湿环境,因为织物在面板的暴露边缘使水分芯吸进入面板的内部。通过织物层的这种芯吸作用在面板内产生色扭曲和染色。另外,颜色或图像的可见性取决于颜色或图案是织入织物还是只在织物的一侧上印刷。另外,织物间层干扰循环,因为它们不能很容易地从树脂基片分离。

[0011] 另外,如果使用多于一个织物间层,则最可见的颜色将是最接近观察者的织物层的颜色,因为在使用织物时颜色不共混或混合。此外,在铺叠织物间层时必须注意,因为如果它们不直接并且拉紧放置,织物层就可能产生波状外观。更进一步讲,多层织物可产生波纹效应,这一效应可进一步依赖置于织物层间的基片的厚度放大。在用织物间层构造热塑性面板的另一种考虑是织物层可能不在表面上。另外,必须注意保证织物层铺叠在总面板厚度的中心,以产生“平衡铺叠”。

[0012] 在其他方面,一旦构成,面板就会在冷却时弯曲,而弯曲是一种不合乎需要的性质。除此之外,面板内的织物层减小面板热成形的能力,因为在深拉伸条件下织物会由于织物的物理限制分离或拉开。面板内织物层的最后一个缺点是如果边缘暴露于湿环境,织物就可能使水分芯吸进入层压的面板体。

[0013] 用于使半透明或透明热塑性面板着色的第四类方法是通过在制造期间使用混合颜料和染料着色的薄膜或“片”。通常,“片”是指在其预制态为单一挤出材料的半透明聚合物树脂面板的部分,一般 2-6 英尺宽和 8-12 英尺长,并且其厚度为至少 1/32 英寸。相反,“薄膜”是指具有相同平面尺寸的薄膜层作为片,但其厚度为 0.001 密耳至 30 密耳,但优选 0.5 密耳至 20 密耳,最优选 10 密耳。

[0014] 有多种常规机制和装置包括用有色薄膜或片制造有色面板。与用包埋织物层构造的面板不同,此类常规机制不包括在用有色薄膜形成的面板中可见的纹理。另外,根据一种常规技术,此类面板必须用由多种材料制成的两个共聚多酯片构成,并且包括衬里层,此衬里层也可有色。因此,根据此技术,有至少两个界面,在此残留空气可能是一个问题。

[0015] 另外,对于高浮凸表面构造的面板,在与织物或印刷或有色图像结合时,在俘获于深纹理化的顶层和底层之间时可能经历织物起皱或颜色或图像的异常扭曲。除了热相容表面外,组合件可能进一步需要层压增强层 (LEL),以取得粘合,并促进除去相邻层之间的空气。从面板除去空气重要,因为在所制成面板中保留的任何气泡可能由于层压基质产生缺口 - 或弱点,这可能造成在缺口敏感性热塑性材料中裂纹传播和损坏。施 layers 压增强层倾向于需要另外的加工步骤,增加材料成本,并带来污染的可能性。另外,为了得到最佳结果,层压增强层必须均匀施加。而且,无论是实际薄膜还是喷上的材料,层压增强层一般不是与基片相同的材料。与上述织物间层类似,此不同性促使此类面板不能重新回收和循环,因为对于组成面板主要部分的面板基片,不同的材料在循环物流中是一种污染物。

[0016] 在常规技术下使用有色薄膜或片的一个缺陷是,为了达到规模经济,有色薄膜一

般大量制造。因此,为了得到有利定价,客户必须购买大量单一颜色或图像。为了提供多种颜色选择,需要购买多种色料混合。这种大量购买需求可能由于存货废弃造成不必要的损失。或者,购买者可能为了不足完全试验量以高得多的价格购买少量定制有色薄膜。如上面间接提到,形成面板基片的片可自身通过在制片过程期间将色料引入原料用颜料或染料着色。在此,规模经济同样需要购买者购买大量有色片得到有利定价,或者为少量定制颜色给出极高价格。

[0017] 如前介绍,有一些常规机制包括使用具有装饰图像层的层压半透明树脂面板,可有或没有层压增强层。这种情况下,装饰图像层为印刷或有色的薄膜层,其中薄膜层的至少一个表面着色或在上印有图像。另外,装饰图像层只能存在于外层之间。此外,层压增强层可能是保证粘合各种不同层和促进从其间除去空气的需要元素。结合层压增强层不仅增加处理步骤和所需材料,而且这些另外的投入可增加层压材料内制造缺陷或污染出现的可能性。由于层压增强层不均匀,因此一般必须小心试验和施加,以保证为发生粘合达到适当覆盖。这种常规机制使用衬里层,衬里层可克服由另外处理需要造成的缺陷水平增加,但在过程中进一步增加处理需要。另外,衬里层可能为或可能不为光学品质,并且可能减弱所得面板的透明性或半透明性或减弱这两种性质。

[0018] 还有其他常规机制将由聚乙烯醇缩丁醛(“PVB”)制成的有色薄膜用于玻璃层压。根据此机制,用有色 PVB 层作为粘结层促进多个玻璃层层压。然而,这些机制通常具体指向层压的玻璃组合体。

[0019] 另外,有色 PVB 薄膜,虽然在层压的玻璃组合体中是必要的,但可能包含与某些热塑性塑料不相容的增塑剂,热塑性塑料如被称为 PETG 的共聚多酯(即聚乙烯-环己烷-1,4-二甲醇对苯二甲酸酯共聚物)、聚碳酸酯或丙烯酸类(例如聚甲基丙烯酸甲酯或 PMMA)。另外,PVB 倾向于需要特殊处理和储存条件,包括冷冻。此类需要可能增加在层压中使用 PVB 的花费。也已知在层压中利用聚碳酸酯时,在 PVB 中使用的增塑剂使聚碳酸酯开裂。

[0020] 已知乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)薄膜对层压的玻璃结构提供良好的粘合性质。此类薄膜可从诸如 Sekesui 这些公司以多种颜色得到,然而,这些薄膜不能理想用于面板的表面上,因为它们吸引尘土和碎屑,使它们难以使用。表面倾向于很粘,并且具有低表面粗糙度,这通常需要在层压期间用真空除去空气。另外,EVA 如果用于构造内部建筑镶板,则由于其相对高易燃性有一定限制。

[0021] 如上提到,在制造层压面板中的固有挑战是避免面板在层间保留空气的倾向,除非采取预防性措施除去空气。为了这一目的在本领域使用的方法的实例包括使用层压增强层和/或真空袋以及用压热器除去空气。然而,使用层压增强层和/或真空袋需要另外的铺叠和处理步骤和材料,所有这些均增加开支。

发明内容

[0022] 本发明的实施方案包括涉及结合多个有色层的半透明和/或透明聚合物基面板系统的系统、方法和装置。多个有色层又使得能够控制所制成面板系统的颜色、透明性或光透射。本发明的实施方案还涉及构造此面板,以通过在层压界面使用纹理表面避免在面板内俘获和保留空气。本发明的进一步实施方案还涉及将实质均匀的纹理施加到根据本发明构造的面板。因此,本发明的实施方案解决常规商业化建筑和照明面板系统中的一些缺陷

和限制。

[0023] 例如,根据本发明实施方案的一种热塑性结构可包括实质透明的聚合物基片和层压到上面的一个或多个有色薄膜层。可利用加热和压力使有色薄膜层层压到聚合物基片上。另外,有色薄膜层可给予整个结构颜色。另外,在至少一个实施方案中,聚合物基片实质厚于有色薄膜层。

[0024] 除此之外,根据本发明实施方案的一种热塑性结构可包括一个或多个实质透明的聚合物基片和适合融合到上面的一个或多个薄膜层。在此情况下,各薄膜层具有实质大于一个或多个基片表面粗糙度的表面粗糙度。薄膜层的表面粗糙度减少结构制造期间在薄膜层和基片之间残留空气的发生。

[0025] 另外,制造本发明的纹理热塑性结构的系统可包括树脂面板组合件,所述组合件具有树脂基片,所述树脂基片具有前表面和后表面,和要层压到树脂基片前表面和后表面的至少一个表面的一层或多层有色薄膜;和一个或多个纹理辊,所述纹理辊被构造成对树脂面板组合件的一个或多个制品提供纹理。在系统的一个实施方案中,为了对树脂面板提供纹理,一个或多个纹理辊分别具有实质均匀纹理外壳。另外,一个或多个纹理辊可同时或依次运用于一个或多个制品上。

[0026] 本发明示例性实施方案的其他特征和优点将在以下描述中阐述,并且部分从描述中明显看出,或者可通过实施这些示例性实施方案来认识。通过在附加权利要求书中特别指出的方法和组合,可实现和获得这些实施方案的特征和优点。通过以下描述和附加权利要求,这些和其他特征将变得更加显而易见,或者可通过实施以下所述的这些示例性实施方案来认识。

附图说明

[0027] 为了描述能够得到本发明上述和其他优点和特征的方式,以上简述本发明的更具体说明将通过参考在附图中图示说明的具体实施方案提供。理解了这些附图只描绘本发明的一般实施方案并因此不认为是其范围的限制,我们用另外的特异性描述和解释本发明,并且通过使用附图详述,其中:

[0028] 图 1 图示说明根据本发明的一个实施方案的面板组合件的侧视横截面图,横截面图细解在两个粘合表面分布的纹理;

[0029] 图 2 图示说明根据本发明的一个实施方案的制品的铺叠组合件,所述组合件在基片的各侧上具有有色薄膜;

[0030] 图 3 图示说明有三层薄膜位于基片一侧上的铺叠组合件的部件分解侧视图;

[0031] 图 4 图示说明在两个基片之间具有有色薄膜层的组合件;

[0032] 图 5 图示说明具有包括在两个基片之间两片有色薄膜的有色薄膜层的组合件;

[0033] 图 6 图示说明包括位于基片一侧上的多层薄膜的铺叠组合件,所述组合件构造增加有色薄膜的固有深度;

[0034] 图 7A 图示说明面板组合件,所述面板组合件在基片的各侧配有有色薄膜,并用纹理辊对面板组合件施加纹理;

[0035] 图 7B 图示说明具有粘合到基片的有色薄膜并且在纹理辊对面板组合件施加纹理之前的图 7A 的面板组合件;

[0036] 图 7C 图示说明在纹理辊已对面板组合件施加纹理后图 7B 的面板组合件。

具体实施方式

[0037] 本发明的实施方案包括涉及结合多个有色层的半透明和 / 或透明聚合物基面板系统的系统、方法和装置。多个有色层又使得能够控制所制成面板系统的颜色、透明性或光透射。本发明的实施方案还涉及构造此面板,以通过在层压界面使用纹理表面避免在面板内俘获和保留空气。本发明的进一步实施方案还涉及将实质均匀的纹理施加到根据本发明构造的面板。

[0038] 因此,本发明的实施方案允许设计者(例如建筑师、生产者、组装者等)制造高品质、在审美上令人愉悦的有色面板组合件,而不需要很多的复杂工序。具体地讲,根据本发明的实施方案构造的面板组合件具有很少(若有)可能导致制成的面板组合件产生难看污点和减小结构完整性的残留气泡。另外,通过选择根据本发明的实施方案制造面板组合件所用的薄膜层的数目和颜色,面板组合件的颜色、光透射和颜色耐久性可很容易定制,以制造适合具体应用或产品设计的有色面板组合件。另外,形成的面板组合件可具有不倾向于产生面板组合件色纹的实质均匀的表面纹理。以下实施例描述用于制造这种高品质、在审美上令人愉悦的有色面板组合件的本发明的一些实例实施方案。

[0039] 实施例 1:纹理薄膜与无纹理薄膜

[0040] 在敞气层压过程中制造融合层压面板可得到表现空气残留或气泡的面板,特别在融合过程中在面板的界面连接层刚好开始融合时。在层-层界面融合在一起,并且随后阻挡空气从面板的内表面移动到外周边时发生空气移动限制。通常特别在包括光滑或抛光表面的敞气层压期间发生空气移动限制。通过使层压面板组合件中融合的一个或两个界面的表面粗糙度增加,可显著减少在制成的面板内残留的空氣的量,如果不能消除。残留的空气不仅在审美性面板中不雅观,而且可产生在面板结构内作为缺口的隙间部位。这些缺口产生潜在的破裂部位,并且在用于结构应用时可能对面板的物理性能有害。

[0041] 一般敞气层压用单一薄膜层产生,而不用层压增强层或真空辅助。薄膜层一般在第一表面和 / 或第二表面具有 15-20 微英寸或更小的表面平均粗糙度 (R_a) 值,粗糙度 (R_a) 值用 MAHR FEDERAL INC. 的 POCKET SURF PORTABLE SURFACE ROUGHNESS GAUGE 测定。这种层压通常得到有显著空气残留的制成片。

[0042] 通过使在敞气式压力机制造的层压面板结构中薄膜层(或多个薄膜层)的第一表面和 / 或第二表面的表面粗糙度增加,已发现与用具有 15-20 微英寸或更小的表面 R_a 值的薄膜层形成的层压面板结构相比,空气残留的发生显著减少。例如,不用层压增强层或真空袋辅助,用热板敞气式层压压力机制备 4' × 8' 尺寸的多层薄膜面板。所述结构由 10 至 20 密耳厚度的薄膜组成,并且与不同厚度的基片组合。所有薄膜在两个表面上具有大于 50 微英寸的表面 R_a 值。所述结构用钢板固定,并经过使薄膜融合到基片所需的足够热和压力。

[0043] 图 1 图示说明用基片和具有上述表面 R_a 值的薄膜形成的面板组合件 110 的部件分解侧视图。具体地讲,面板组合件 110 用基片 112 和薄膜 114 形成。薄膜 114 具有大于 50 微英寸表面 R_a 值的表面 116。在所示实施方案中,基片 112 有具有小于 10 微英寸表面 R_a 值的表面 118。因此,至少一个示例性面板组合件 110 包括具有大于 20 微英寸表面粗糙度的一层或多层薄膜 114 和具有小于 20 微英寸表面粗糙度的一个或多个基片 112。

[0044] 作为说明并且如本文中更充分了解,热塑性基片中的任何或所有的树脂组分可包含任何数目的不同树脂材料和/或其组合。例如,在一个实施方案中,薄膜 114 和基片 112 可包含任何一种或多种聚碳酸酯材料、聚酯材料(包括共聚多酯材料)、丙烯酸类材料和/或其组合。按照本说明和权利要求书的意图,聚酯材料是指任何一种或多种 PBT、PET、PETG 或 PCTG 及其组合。另外,“丙烯酸类”材料是指 PMMA 等,无论是挤出形式还是通过连续流延或模塑-流延方法制造,并且进一步包含抗冲改性的丙烯酸类材料。

[0045] 图 2 和 3 图示说明根据本发明的至少一个实施方案构成的多层薄膜面板组合件的铺叠。具体地讲,图 2 图示说明面板组合件 120,所述面板组合件包括片状(例如 PETG)基片 122,并且 PETG 薄膜 124 和 126 位于用于融合的 PETG 片状基片 122 的相对侧上。虽然在图 2 中未显示,但薄膜 124 和 126 分别具有大于 50 微英寸表面 R_a 值的相对表面,基片 122 具有小于 10 微英寸表面 R_a 值的相对表面。

[0046] 虽然图 2 图示说明位于基片相对侧的两层薄膜,但应了解,面板可以多种构造构成。例如,面板组合件 130 可用融合到基片 138 一侧或多侧的多个薄膜 132、134 和 136 形成,如图 3 所示。或者或另外,可在一个或多个基片之间融合一层或多层薄膜。

[0047] 例如,图 4 图示说明面板组合件 140,所述面板组合件包括两个 PETG 片状基片 142 和 144,并且薄膜 146 置于其间。更具体地讲,薄膜 146 置于基片 142 的第一侧表面和基片 144 的第一侧表面之间。以此方式,可在相对的基片 142 和 144 之间融合薄膜 146。虽然在图 4 中未显示,但薄膜 146 一般在相反的表面上具有大于 50 微英寸的表面 R_a 值,基片 142 和 144 分别具有表面 R_a 值小于 10 微英寸的至少一个表面。类似地,图 5 图示说明面板组合件 150,所述面板组合件具有相互紧邻放置的两层薄膜 156 和 158,并且布置在两个相对的基片 152 和 154 之间。

[0048] 以下表 1 提供图 2 和 4 中图示说明的面板组合件结构的更多细节和层压后得到的品质和审美外观。

[0049] 表 1. 具有不同平均表面粗糙度的薄膜的半透明热塑性面板结构

面板	层 1	层 2	层 3	结果
[0050]	1	0.020" PETG 双侧 纹理薄膜 $R_{a1} = 62$ 微英寸 $R_{a2} = 64$ 微英寸	0.090" PETG 片 $R_{a1-2} < 10$ 微英寸	0.020" PETG 双侧纹理 薄膜 $R_{a1} = 62$ 微英寸 $R_{a2} = 64$ 微英寸
	2	0.060" PETG 片 $R_a < 10$ 微英寸	0.010" PETG 双侧纹理 薄膜 $R_{a1-2} > 250$ 微英寸	0.060" PETG 片 $R_a < 10$ 微英寸

[0051] R_{a1} - 表示在第一表面的平均粗糙度。

[0052] R_{a2} - 表示在第二表面的平均粗糙度。

[0053] R_{a1-2} - 表示测量相同的第一表面和第二表面的平均粗糙度。

[0054] 实施例 2: 非均质铺叠

[0055] 本发明的关键益处是许多热塑性薄膜和基片材料一起组合得到完成并且审美愉悦的结构的能力。在升温通过融合组合时,在接合层具有足够溶混性时任何片状基片和有色薄膜组合可用于能够具有多元颜色的面板系统。进行这种有效层压可不用层压增强层或

真空辅助,只要在层压过程中超过非均相物质的最高玻璃化转变温度 (T_g),并且物质充分溶混,以免混浊或不充分粘合。

[0056] 例如,在一个实施方案中,通过在敞气式层压机械压力机中使一个或多个 PETG 片层压到一个或多个 PVC(即聚氯乙烯)薄膜以制造 12"×12" 面板组合件,制得多层面板结构。在层压过程期间,压力操作在 40psi 压力下平均为 265° F,热浸时间为 11 分钟。以下详述用于根据此实施方案制造三种结构的 PETG 片和 PVC 薄膜的具体组合,三种结构分别标识为结构 A、B 和 C。

[0057] 结构 A 用第一层 PVC 薄膜和第二层 PETG 片形成。第一层 PVC 薄膜为具有 0.010" 厚度的半透明、无纹理橙色 PVC 薄膜。第二层为 0.118" 厚的透明、无纹理 PETG 片。结构 A 的两层根据本发明的实施方案层压在一起。

[0058] 根据本发明的实施方案通过使五层热塑性薄膜和基片材料层压在一起,可制成结构 B。第一层包括 0.060" 厚的透明、无纹理 PETG 片。第二层包括具有 0.010" 厚度的半透明、无纹理红色 PVC 薄膜。第三层包括另一层 0.060" 厚的透明、无纹理 PETG 片。第四层包括另一层具有 0.010" 厚度的半透明、无纹理红色 PVC 薄膜。最后,第五层包括 0.060" 厚的透明、无纹理 PETG 片。换句话讲,结构 B 用由 0.010" 厚的半透明、无纹理红色 PVC 薄膜隔开的三层 0.060" 厚的透明、无纹理 PETG 片形成。

[0059] 类似地,根据本发明的实施方案通过使五层热塑性薄膜和基片材料层压在一起,可制成结构 C。第一层包括 0.060" 厚的透明、无纹理 PETG 片。第二层包括具有 0.010" 厚度的半透明、无纹理红色 PVC 薄膜。第三层包括 0.118" 厚的透明、无纹理 PETG 片。第四层包括具有 0.010" 厚度的半透明、无纹理橙色 PVC 薄膜。最后,第五层包括 0.060" 厚的透明、无纹理 PETG 片。

[0060] 对于 A-C 所有三种结构,面板均不显示在面板内有阴影或气隙,有阴影或气隙则说明脱层或不足粘合。另外,结构 A-C 分别用两种不同但相对溶混的材料 PVC 和 PETG 制造,并且在高于相应材料的 T_g (PVC 薄膜 $T_g \sim 185^\circ$ F, PETG $T_g \sim 176^\circ$ F) 的升高温度充分融合在一起,而不用层压增强层或真空辅助。

[0061] 在不同材料层压成单一面板结构的第二实例中,使聚碳酸酯片融合到 PETG 薄膜,以在敞气式层压机械压力机中制造 12"×12" 面板。压力操作在 40psi 压力下平均为 330° F,热浸时间为 15 分钟。根据此实施方案制造两种结构所用的具体聚碳酸酯片和 PETG 薄膜组合分别被标识为结构 D 和 E,并在以下详述。

[0062] 结构 D 用第一层 PETG 薄膜和第二层聚碳酸酯片形成。PETG 薄膜为具有 0.010" 厚度的半透明、双侧纹理蓝色 PETG 薄膜。第二层聚碳酸酯片为 0.236" 厚的透明、无纹理聚碳酸酯片。根据本发明的实施方案通过使两层层压在一起,可制成结构 D。

[0063] 同样,用第一层 PETG 薄膜和第二层聚碳酸酯片形成结构 E。PETG 薄膜为具有 0.010" 厚度的半透明、双侧纹理蓝色 PETG 薄膜。第二层聚碳酸酯片为 0.118" 厚的透明、无纹理聚碳酸酯片。结构 E 的两层根据本发明的实施方案层压在一起。

[0064] 虽然由于材料之间的 T_g 差异大 (PETG 薄膜 $T_g \sim 176^\circ$ F, 聚碳酸酯 $T_g \sim 300^\circ$ F) 不认为聚碳酸酯和 PETG “热相容”,但结构 D 和 E 各结构的聚碳酸酯和 PETG 层组合成审美上令人愉悦的层压面板组合件,良好粘合并且没有不充分粘合或扭曲的迹象。

[0065] 在不同材料层压成单一面板结构(标识为结构 F)的最后实例中,使 PETG 片 ($T_g \sim$

176° F) 层压到三层 PCTG (即, 乙二醇改性的聚对苯二甲酸亚环己基二甲酯) 薄膜 ($T_g \sim 187^\circ \text{F}$), 以在敞气式层压机械压力机中制造 12"×12" 的面板组合件。压力操作在 40psi 压力下平均为 265° F, 热浸时间为 10 分钟。用于制造结构 F 的 PETG 片包括 0.500" 厚的透明、无纹理 PETG 片。用于形成结构 F 的三层 PCTG 薄膜分别包括具有 0.010" 厚度的半透明、白色单侧纹理 PCTG 薄膜。在形成结构 F 中, 三层 PCTG 薄膜层压到 PETG 片的一侧。

[0066] 与前面的实施例一样, 结构 F 尽管用多层 PCTG 薄膜和 PETG 片制造, 但充分粘合, 并且没有 PCTG 薄膜从 PETG 片脱层的迹象。

[0067] 实施例 3: 面板组合件多元配色

[0068] 可使 0.001" 至 0.030" 厚度 (更优选 0.005" 至 0.020" 厚度, 最优选 0.010" 至 0.015" 总厚度) 的不同有色薄膜热结合成单一均色的面板组合件。热塑性薄膜层可分别位于与任何厚度热塑性薄膜溶混的透明热塑性基片的最外表面上, 只要基片清澈透明, 并且具有透明或中性颜色。或者, 热塑性薄膜可共同位于相同基片的单一表面上, 而不显著改变面板组合件的总体表面颜色。

[0069] 通过这些不同颜色薄膜层层压或粘合组合, 制成均匀色的面板组合件, 组合件为用于构成面板组合件的单独薄膜颜色的复合色。另外, 两层或更多层有色薄膜的颜色次序不重要, 因为面板的颜色和色调在整个制成的面板上相同, 与观察方向和基片上或基片内薄膜的次序无关。例如, 图 6 图示说明面板组合件 160, 所述面板组合件用基片 162 和融合到基片上的多层薄膜 164、166、168、170 和 172 构成。在图 6 中所示的实例中, 多层薄膜 164、166、168、170 和 172 构成为融合到基片 162 的相同表面上, 并且包括三层有色薄膜 164、168 和 172 和位于有色薄膜 164、168 和 172 之间的两层透明薄膜 166 和 170。然而, 如本文中讨论, 多层薄膜和 / 或基片可以任何方式排序或完全忽略, 以根据需要改变面板组合件的颜色、色调、颜色耐久性或其他特性。

[0070] 在一个实施方案中, 层压的热塑性面板由具有 0.010" 总厚度的有色 PETG 和 PCTG 薄膜制造。所有薄膜在前表面和后表面上纹理化, 并且表面 R_a 值为 65 微英寸, 表面 R_a 值用 MAHR FEDERAL INC. 的 POCKET SURF PORTABLE SURFACE ROUGHNESS GAUGE 测定。这些薄膜的光学特性用 TTRANS 扫描方法用 HUNTERLABCOLORQUEST XE 分光光度计检测。各基膜的颜色检测用相应的 L^* 、 a^* 、 b^* 、雾度和光透射百分比值检测和定量, 如从分光光度计检测报告。表 2 列出色和光学检测, 并提供这些实例中使用的各薄膜层的说明。

[0071] 表 2. 试验有色薄膜的相关色和光学检测

[0072]

色名(说明)	L^*	a^*	b^*	雾度	%光透射
POMEGRANATE (暗红 PETG 薄膜)	52.05	49.82	14.62	77.68	20.19
ALLURE (深蓝 PETG 薄膜)	55.44	-1.69	-34.76	80.25	23.36
LAWN (翡翠绿 PETG 薄膜)	84.37	-29.41	38.47	79.24	64.78
WHITE (半透明白色 PCTG 薄膜)	86.96	-10.85	41.04	66.84	65.42

[0073] 用由表 2 中所述色名列出的薄膜制造两种不同厚度的层压结构, 以确定薄膜定位

对总体面板的审美影响。表 3 提供颜色、厚度和与面板相关的色膜层定位的数种组合的详细铺叠。

[0074] 表 3. 用于方向性色测量比较展示的面板铺叠

[0075]

样品 编号	表面 1(前面)	表面 2	表面 3	表面 4(后面)
A	0.030" 透明 PETG 薄膜	0.010" ALLURE PETG 薄膜	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.030" 透明 PETG 薄膜
B	0.010" ALLURE PETG 薄膜	0.060" 透明 PETG 片	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	NA
C	0.500" 透明 PETG 片	0.010" ALLURE PETG 薄膜	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.500" 透明 PETG 片
D	0.010" ALLURE PETG 薄膜	0.500" 透明 PETG 片	0.500" 透明 PETG 片	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜
E	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.060" 透明 PETG 片	0.010" LAWN PETG 薄膜	NA
F	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.500" 透明 PETG 片	0.500" 透明 PETG 片	0.010" LAWN PETG 薄膜

[0076] 在机械热压力机中在 4" × 4" 平板中层压以上表 3 中所列的面板组合件, 然后用 HUNTERLAB COLORQUEST XE 分光光度计 (TTRANS 方法) 测色。为比较方向差异, 从面对分光光度计光源的前表面和后表面两个表面检测各样品。结果描绘于表 4 中。

[0077] 表 4. 作为单一组合件层压的不同色膜层的方向性检测

[0078]

样品编号	检测方向	L*	a*	b*
A	前	31.26	36.14	-12.79
A	后	31.37	36.15	-12.88
B	前	31.74	35.21	-14.05
B	后	31.78	35.14	-14.18
C	前	33.18	33.73	-11.57
C	后	34.07	33.15	-12.03

D	前	29.62	34.34	-11.73
D	后	30.25	34.43	-11.62
E	前	45.56	29.99	36.44
E	后	46.22	29.77	36.03
F	前	42.15	28.36	34.57
F	后	41.88	27.85	33.79

[0079] 如表 4 中所示,与颜色、厚度或样品结构内的薄膜定位无关,所有样品颜色检测显示从样品结构前表面和后表面检测的有意义相同的 L*、a* 和 b* 色值。这些检测证明,颜色在整个面板均匀,尽管相对色在所给面板组合件的相对表面上。

[0080] 实施例 4 :用多层控制颜色强度

[0081] 本发明的实施方案进一步包括用增加相同颜色的多个薄膜层控制面板组合件的颜色强度。为了举例说明在层压面板中能够用增加多个有色薄膜层达到的相对强度效果,用如表 2 中列举的有色薄膜制造样品。这种成层使得最终用户能够通过简单增加相同颜色层控制所制成面板的颜色强度。在此实施例的情况下,样品结构在足以使材料一起粘合的条件下用敞气式层压压力机由 PETG 薄膜和片制造,而不需使用层压增强层(~ 250° F 在 40psi 经历 10 分钟)。制造实例结构所用的有色薄膜和片的布置列于以下表 5 中。表 6 中所示数据为用 HUNTERLAB COLORQUEST XE 分光光度计检测的结构的产生颜色的代表。

[0082] 表 5. 用多个同样颜色层制造的面板结构

[0083]

样品 编号	表面 1 (前面)	表面 2	表面 3	表面 4	表面 5 (后面)
G	0.500" 透明 PETG 片	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.500" 透明 PETG 片	NA	NA
H	0.500" 透明 PETG 片	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.500" 透明 PETG 片	NA
I	0.500" 透明 PETG 片	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.010" POMEGRANATE PETG 薄膜	0.500" 透明 PETG
J	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.500" 透明 PETG 片	NA	NA	NA
K	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.500" 透明 PETG	NA	NA
L	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.500" 透明 PETG 片	NA

[0084] 表 6. 用多个颜色层制造的面板的颜色检测结果

[0085]

样品	L*	a*	b*	光透射
G	56.56	44.5	10.76	24.47
H	37.67	52.87	25.17	9.91
I	28.20	49.26	33.46	5.45
J	82.49	-34.42	37.89	61.2
K	76.54	-44.2	51.15	50.77
L	70.34	-52.92	56.72	41.23

[0086] 如表 6 中数据所示,增加薄膜层对 L* 和光透射具有可预见的效果。即,随着色膜层数增加,面板的表观“暗度”相应增加(特征是 L* 减小,并且光透射减小)。虽然样品的 a*(红-绿轴)和 b*(蓝-黄轴)值移动,但颜色的相对色调在目视检查时保持原样,并且颜色显示强度增加与光透射减小一致。

[0087] 实施例 5:控制光透射和光漫射特性

[0088] 本发明的实施方案进一步包括用增加半透明“WHITE”薄膜层控制面板光学性质。

光透射和漫射性质的这种控制通常在与光跨面板发散并产生所需照明效应相关的人工光和日光系统的设计中重要。

[0089] 为了证明改变光透射的作用,组合并融合 4"×4" 样品面板,如表 7 中所列结构中所述。在 40psi 在敞气式层压压力机中,在约 265° F 经历 10 分钟进行层压,这可组成使一层或多层 PCTG 薄膜层压到 PETG 片的适当粘合条件。“WHITE”基膜用 PCTG 制成,其特征列于表 2 中。

[0090] 表 7. 用多个白色层制造的面板结构

样品	表面 1(前面)	表面 2	表面 3	表面 4(后面)
M	0.010"WHITE PCTG 薄膜	0.060" 透明 PETG 片	NA	NA
N	0.010"WHITE PCTG 薄膜	0.010"WHITE PCTG 薄膜	0.060" 透明 PETG 片	NA
O	0.010"WHITE PCTG 薄膜	0.010"WHITE PCTG 薄膜	0.010"WHITE PCTG 薄膜	0.060" 透明 PETG 片

[0092] 用 HUNTERLAB COLORQUEST XE 分光光度计 (TTRANS 设置) 检测表 7 所列样品的颜色、光透射和雾度响应示于表 8 中。

[0093] 表 8. 具有多层半透明白色薄膜的面板的色和光学检测

[0094]

样品	L*	A*	B*	雾度	光透射
M	81.56	2.81	-2.53	90.84	59.48
N	74.58	3.04	-2.59	97.80	47.61
O	69.67	3.20	-3.33	99.08	40.28

[0095] 与用增加多层有色薄膜增加面板颜色强度的能力类似,增加半透明“WHITE”薄膜层数对半透明层压面板中表现的总光透射和漫射(以雾度为特征)性质具有显著作用。另外,表 8 中的结果也指示色调的一致性,特征是用一层、二层和三层半透明“WHITE”薄膜制造的样品的测量 a* 和 b* 值的微小差异。

[0096] 本发明适合作为内部照明和面板系统的设计者和制定者的工具。能够控制面板光透射和漫射(雾度)性质允许控制光散射的量和在面板表面发生的最终审美照明效应。通过增加半透明“WHITE”层数增加雾度值允许设计者控制照明和面板系统的透明性,以在照明应用中取得所需的视觉效果,不管应用中的光源来自人工光源(白炽光、荧光、LED、卤素光等)还是自然日光。

[0097] 可用与有色薄膜层一起层压的一个或多个半透明“WHITE”薄膜层引入另外的性质。表 9 显示,可连同包含有色薄膜层的面板,利用由层压面板中的半透明“WHITE”薄膜层产生的光透射和漫射性质变化。在半透明“WHITE”薄膜与有色薄膜层组合时,能够以对总面板颜色的很小影响改变面板的光透射和漫射性质。

[0098] 在表 9 中所示的实例情况下,通过将 0.010" 厚“ALLURE”蓝色薄膜第一表面层

(如表 2 中所述)层压到 0.060" 厚透明 PETG 片层,在敞气式层压压力机中构造 1/32" 标称厚度的第一面板。将在第一表面上相同 0.010" 厚“ALLURE”蓝色薄膜和第二层 0.010" “WHITE”PETG 薄膜(如表 2 中所述)层压到 0.060" 厚透明 PETG 片层,构造第二面板。表 9 中的数据显示,即使有色,结合“WHITE”半透明薄膜层对面板的雾度和光透射也具有显著作用。尽管光透射和雾度值变化大,“WHITE”半透明薄膜层也只赋予唯一色样品和具有有色层和“WHITE”漫射层的样品之间微小总色调(由 a* 和 b* 值表示)差异。

[0099] 表 9. 利用和不利用半透明白色漫射层制造的融合有色面板

[0100]

面板铺叠	L*	a*	b*	雾度	光透射
蓝 + 透明	63.63	-3.74	-31.26	8.63	32.34
蓝 + WHITE + 透明	48.33	-0.14	-26.42	82.71	17.06

[0101] 实施例 6. 有色薄膜与中性织物组合使用的层压面板

[0102] 本发明的另外实施方案包括通过有色薄膜层融合到织物层为中性(透明或白色)织物插入物加色的能力。为此,在敞气式层压压力机中,用织物并利用与织物组合的有色薄膜制造这种层压的样品(4" × 4")。制造的样品的结构描述于表 10 中。为了与含织物和有色薄膜层两者的层压面板比较,包括只具有织物插入物的层压面板。在表 10 中标识的“LAWN”色为与前面表 2 中特征相同的材料。

[0103] 表 10. 含织物和织物与有色薄膜层的面板的结构

[0104]

样品	表面 1 (前面)	表面 2	表面 3	表面 4	表面 5 (后面)
P	0.236" 透明 PETG 片	透明薄纱	0.236" 透明 PETG 片	NA	NA
Q	0.236" 透明 PETG 片	白色 巴里纱织物	0.236" 透明 PETG 片	NA	NA
R	0.236" 透明 PETG 片	白色 塔夫绸织物	0.236" 透明 PETG 片	NA	NA
S	0.236" 透明 PETG 片	0.010" LAWN PETG 薄膜	透明薄纱	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.236" 透明 PETG 片
T	0.236" 透明 PETG 片	0.010" LAWN PETG 薄膜	白色 巴里纱织物	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.236" 透明 PETG 片
U	0.236" 透明 PETG 片	0.010" LAWN PETG 薄膜	白色 塔夫绸织物	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.236" 透明 PETG 片
V	0.010" LAWN PETG 薄膜	0.236" 透明 PETG 片	白色 巴里纱织物	0.236" 透明 PETG 片	0.010" LAWN PETG 薄膜

[0105] 在 HUNTERLAB COLORSCAN XE 分光光度计(TTRANS 设置)中检测所得面板的颜色和光学响应。检测结果列于表 11 中。

[0106] 表 11. 具有和不具有有色薄膜层的含织物的层压面板的色和光学检测

[0107]

样品	L*	a*	b*	雾度	光透射
P	91.08	0.07	0.78	5.62	78.66
Q	79.13	0.51	1.04	17.65	55.15
R	49.54	1.47	0.62	82.95	18.03
S	74.65	-42.94	50.45	24.31	47.73
T	63.79	-37.69	45.52	37.84	32.54
U	33.5	-25.43	30.13	97.81	7.77
V	63.94	-37.63	44.39	24.11	48.76

[0108] 表 11 中的数据举例说明透明薄纱、巴里纱和塔夫绸织物在颜色、雾度和光透射方面的审美差异。在层压入单一面板结构并用于照明或作为日光或人工照明的光漫射介质的应用时,这些差异产生了独特的面板审美和照明效应。样品 P 与 S、Q 与 T 和 S 与 V 比较显示色膜层给予织物层和作为整体层压成单一面板的结构效应。

[0109] 有意义的是表 11 的样品 S 与表 6 的样品 K 比较,样品 S 用两层“LAWN”色薄膜与白色巴里纱织物接触制造,样品 K 为相同总厚度,也用两层相同的“LAWN”色薄膜制造。以检测的 L*、a* 和 b* 值为特征的所得面板颜色实质上相同,唯一差别是样品 S 的光透射由于织物减小。此结果证明,薄膜的颜色确实转移到织物,产生预着色织物的效果。

[0110] 表 11 的样品 T 和 V 进一步表明,在层压面板结构中相对于织物位置布置一个或多个有色薄膜层对从层压面板得到的总测量色值没有影响。此结果证明,有色薄膜层不必为了给予织物一致的颜色外观与织物层直接接触。

[0111] 除了制造如本文所述的有色面板外,生产者还可将纹理施加到一层或多层薄膜、基片和 / 或任何数目的薄膜 / 基片层压材料组合。在至少一个实施方案中并且如前所述,生产者可在层压之前将纹理施加到一层或多层薄膜和 / 或一层或多层基片上,以保证在层压期间在薄膜和基片之间适当除气。另外,生产者还可为了审美目的将纹理施加到基片 / 薄膜层压材料组合 (例如较佳的漫射,避免色纹等)。

[0112] 在通常情况下,生产者一般通过在成形 / 层压过程中包括纹理纸作为不同层之一将纹理提供到面板。例如,除了图 4 所示的层外,生产者可进一步在基片 142 和 / 或 144 的表面上包括纹理纸层,或者与图 1 中所示的层相关,生产者可进一步在薄膜层 114 的顶部上包括纹理纸层,薄膜层 114 在基片的顶部上。然而,在某些情况下,根据一个或多个薄膜层和纹理纸的粒性,这种施加纹理在功能意义上可导致空气除去不均,或者在审美意义上导致颜色不均成纹。这倾向于特别在生产者随后使面板与另一个有色薄膜层层压时发生。

[0113] 在颜色 / 审美方面,这种成纹的一个原因可包括这样一种观点,纹理纸上的纹理微粒有些随机排列,这意味着在某些情况下,可能形成峰谷,峰谷在层压期间给一些有色薄

膜油墨提供导管成纹。可对用纹理化从薄膜和 / 或基片层之间除去空气观察到相似效应。即, 纹理微粒随机或不太理想分布可导致薄膜和 / 或树脂基片的变形, 变形使空气残留于最终的面板中, 并因此得到具有降低审美品质的最终面板。

[0114] 因此, 本发明的实施方案进一步包括将纹理施加到薄膜、基片和 / 或完成的面板, 同时使空气残留的可能性和 / 或此面板中的色纹最大限度地减小或完全消除的一种或多种装置和方法。这可至少部分通过在纹理施布器上提供更均匀分布的纹理微粒来进行。在至少一个实施方案中, 运用此分布可至少部分通过用纹理辊对有色薄膜、基片 / 或完成的面板施加纹理来进行, 其中纹理辊给予非常均匀的纹理。然后, 生产者可将纹理薄膜施加到基片上 (基片也可用类似或相同的机制纹理化)。在本文所述层压期间, 一个或全部所给表面的均匀施加纹理然后可一方面用于充分除去表面之间的空气, 和 / 或另一方面避免任何色纹。

[0115] 按照如此方法, 图 7A-7C 图示说明根据本发明的附加或供选实施方案用纹理辊施加纹理的不同示意图。在图示说明的情况下, 图 7A-7C 显示为审美效果制造制成的层压材料产物的方法中的元件。然而, 这种图解主要是为了方便, 因为层压的机制基本相同, 无论在层压前将纹理提供到单独的薄膜还是提供到单独的基片, 例如以达到改善的除气效果。

[0116] 在任一种情况下, 纹理施加辊 180 (或纹理辊) 均可包括具有双壁螺旋挡板 (baffle) 的使用软钢结构的滚筒。在此情况下, 此辊可进一步包括由已硬化到 52-54 Rc (“洛氏硬度”) 的 4140 不锈钢制的外壳 182。在至少一个实施方案中, 辊大小可以为约 16” 直径和 66” 面, 并且可用许多不同的纹理制备。例如, 在至少一个实施方案中, 辊用具有 150 微英寸 R_a 值的纹理制备 (例如喷砂或刻纹), 在另一个实施方案中, 辊用具有 250 微英寸 R_a 值的纹理制备 (例如喷砂或刻纹)。

[0117] 因此, 施加纹理的至少一种方法包括首先得到要纹理化的制品 (例如, 有色薄膜、树脂基片或制成的面板)。如果使制成的面板纹理化, 如图 7A 中所示, 生产者首先用一层或多层有色薄膜 186 和 188 制备有色面板 184。具体地讲, 如前所述, 生产者可使一层或多层有色薄膜形成或层压到树脂基片 (例如, 聚碳酸酯、丙烯酸类材料、共聚多酯等) 的一个或多个表面。当然, 应了解, 同样如前所述, 制品 (即基片制品和一个或多个有色薄膜制品) 应至少部分半透明。然而, 为了说明方便, 图 7A 图示说明没有半透明 / 透明效果的基片和薄膜。

[0118] 然而, 如图 7B 所示, 一个或多个有色薄膜制品层压到基片制品得到带有由所施加有色薄膜层显示的颜色 (或颜色组合) 的至少部分半透明的制品 (例如面板 184)。然而, 如果要纹理化的制品只仅仅为有色薄膜, 图 7B 可类似解释为代表层压前的有色薄膜制品或基础树脂基片制品。具体地讲, 图 7B 图示说明施加纹理前任何所给制品 (例如, 层压 / 有色面板 184) 的半透明性。

[0119] 在任一种情况下, 纹理化过程均可通过将面板表面加热到高于材料的 T_g 开始。然后, 生产者使制品 (例如, 层压 / 有色面板 184, 或只为薄膜 186 和 / 或 188) 通过一个或多个纹理辊 180, 纹理辊根据所给辊 180 (或辊组) 的纹理或表面粗糙度选择。如图 7C 所示, 使所给制品 (例如, 面板 184 或薄膜 186 和 / 或 188) 通过一个或多个纹理辊 180 使纹理 (即, 以反向形式) 从辊 180 加到面板 184 和 / 或薄膜 186/188。在辊纹理转移到制品后, 生产者使纹理化的制品冷却到低于 T_g , 以完成纹理化过程。如果分别使薄膜 186/188 制品

纹理化,生产者然后可使现在已纹理化的薄膜制品 186/188 层压到树脂基片 184 制品,如本文前面所述。

[0120] 一方面,如果生产者已只使有色薄膜(或层压的面板)的暴露侧纹理化,则所得产物为如图 7C 所示的热塑性面板,其中树脂热塑性面板包括层压到基础树脂基片 184 的纹理化薄膜。另一方面,如果生产者已只对直接对着树脂基片制品的表面放置的薄膜制品的内侧表面运用纹理化,则图 7C 所示的纹理化不太能看到(或可能看不到)。无论哪种情况均应了解,由于辊 180 用纹理微粒均匀分布小心制备,并且辊 180 连续并且重复运用纹理成粒,因此实质上保证最终的层压最终产物在上面具有均匀的纹理分布。这又可使任何空气残留最大限度地减少或完全避免,和/或避免可能伴随有色薄膜施加的色纹(特别是在纹理化表面顶层压的后面的有色薄膜)。

[0121] 作为最后情形,应了解,为了给予纹理,生产者可将多个辊运用于所给制品。例如,利用有色薄膜制品(或未层压的基片制品),生产者可能不仅希望得到在有色薄膜一侧上纹理化的除气益处,而且希望得到在薄膜制品另一侧上避免色纹的益处。利用层压的面板制品,生产者可希望在完成面板的两侧上得到上述审美益处。

[0122] 另外,可能有其他原因使生产者希望在制品的相同侧上运用多个不同的辊,以得到其他的审美或性能效果。另外,生产者可用相对的辊在所给制品的相对侧上施加纹理,或者简单地在一侧上施加纹理后将制品翻转,然后将纹理加到制品的第二侧上。因此,单一纹理辊对所给制品的单侧的图示主要是为了便利,因而不应作为限制解释。在任何情况下并且如前所述,生产者甚至可将另外的有色薄膜施加到纹理化表面的顶部,并且进一步再次使制品通过纹理化(在新有色薄膜的顶部)。

[0123] 因此,在不脱离其精神或基本特征下,本发明也可以其他具体形式体现。所述实施方案在所有方面均应只被认为是说明性,而非限制性。因此,本发明的范围由附加权利要求而非前述说明指明。在权利要求的相等意义和范围内的所有变化均应包含在其范围内。

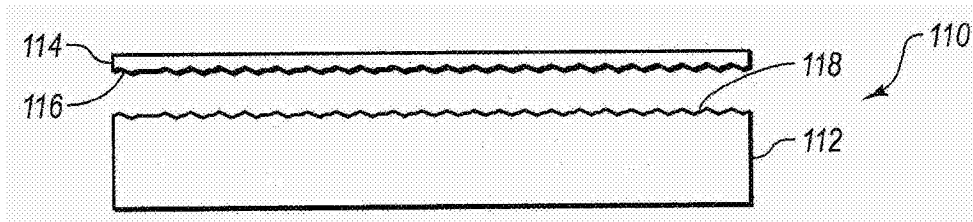


图 1

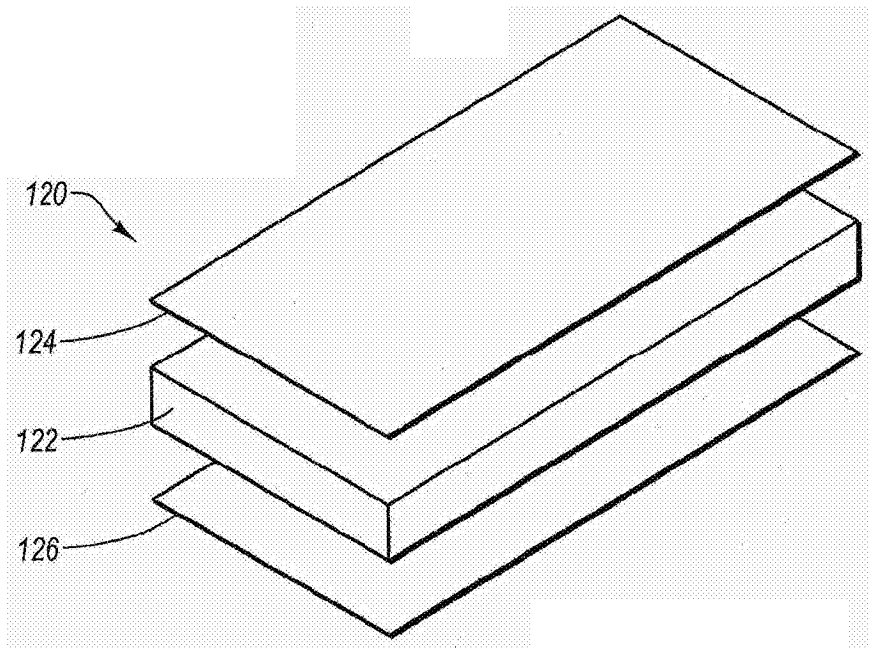


图 2

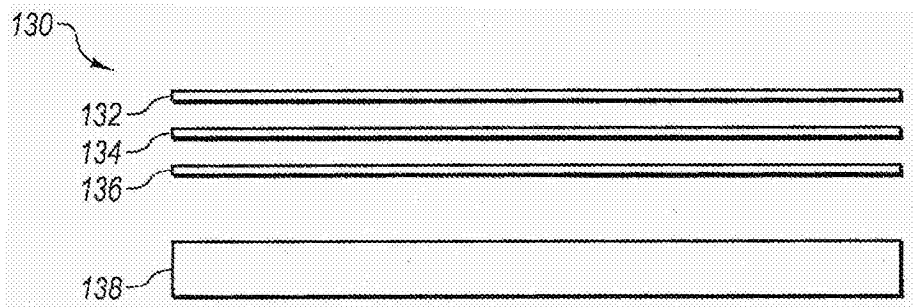


图 3

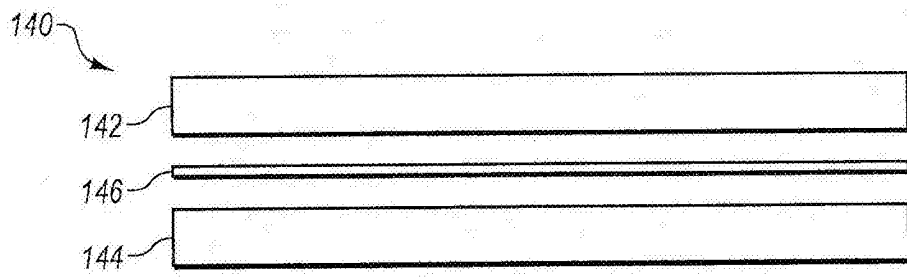


图 4

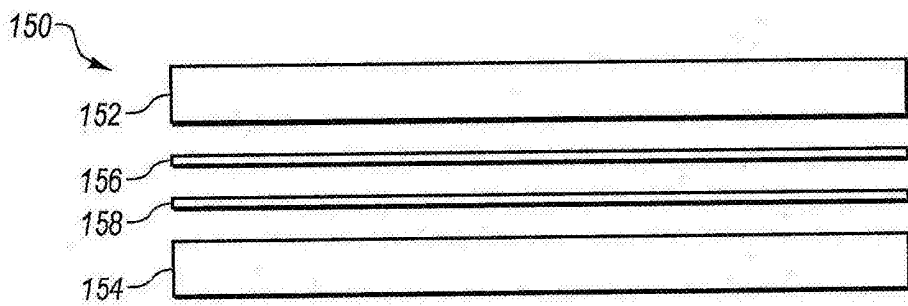


图 5

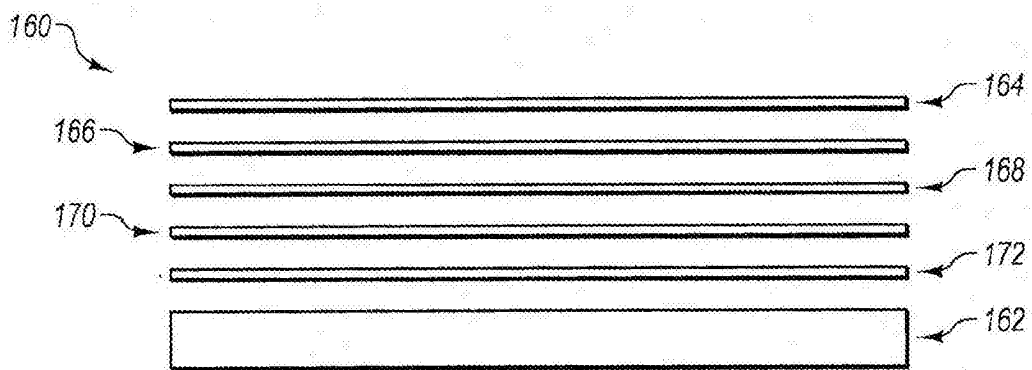


图 6

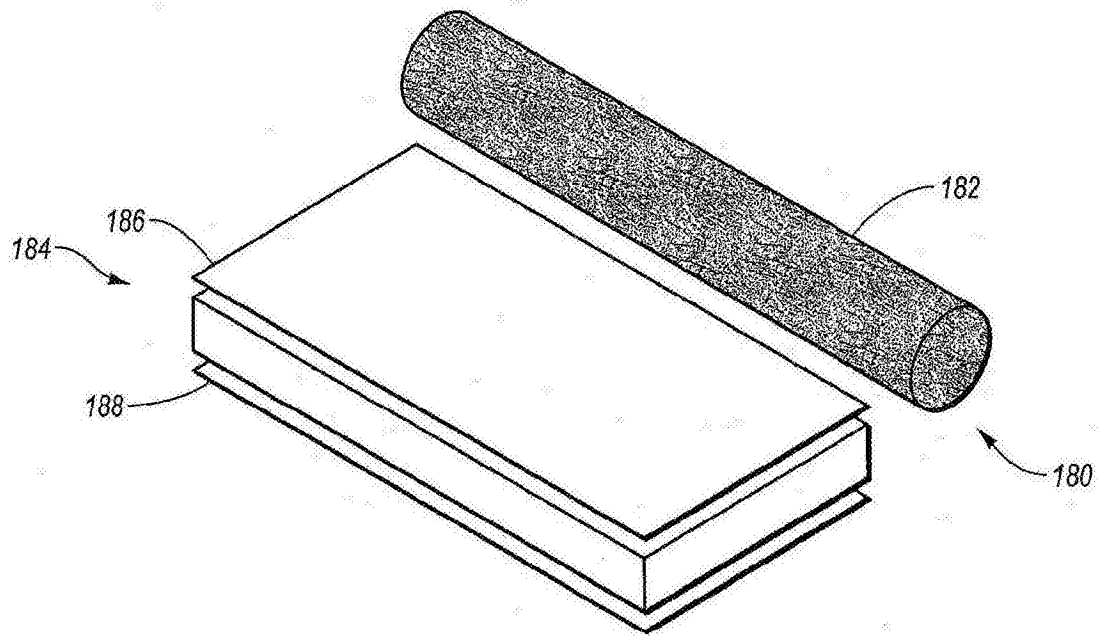


图 7A

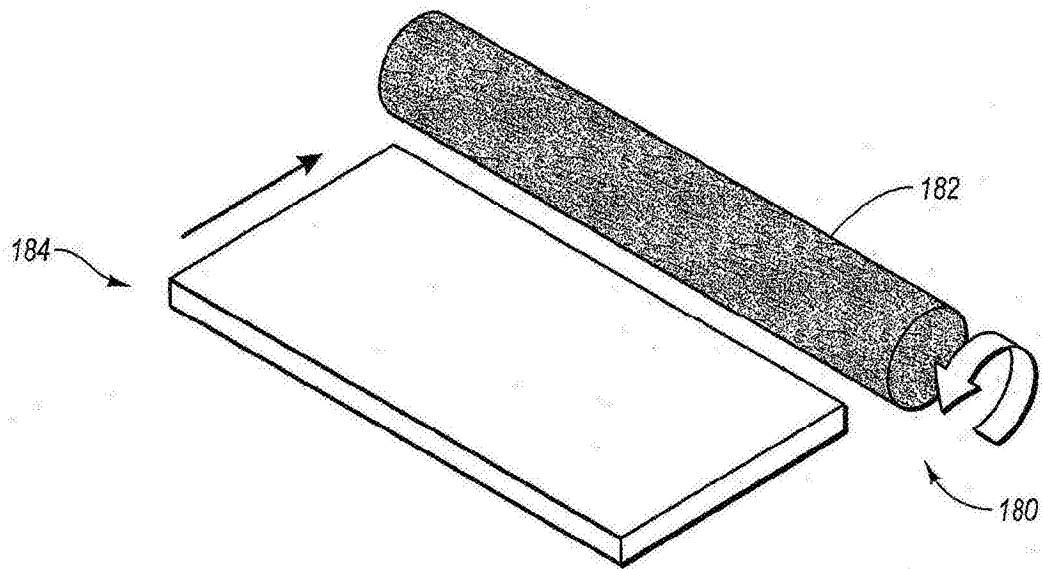


图 7B

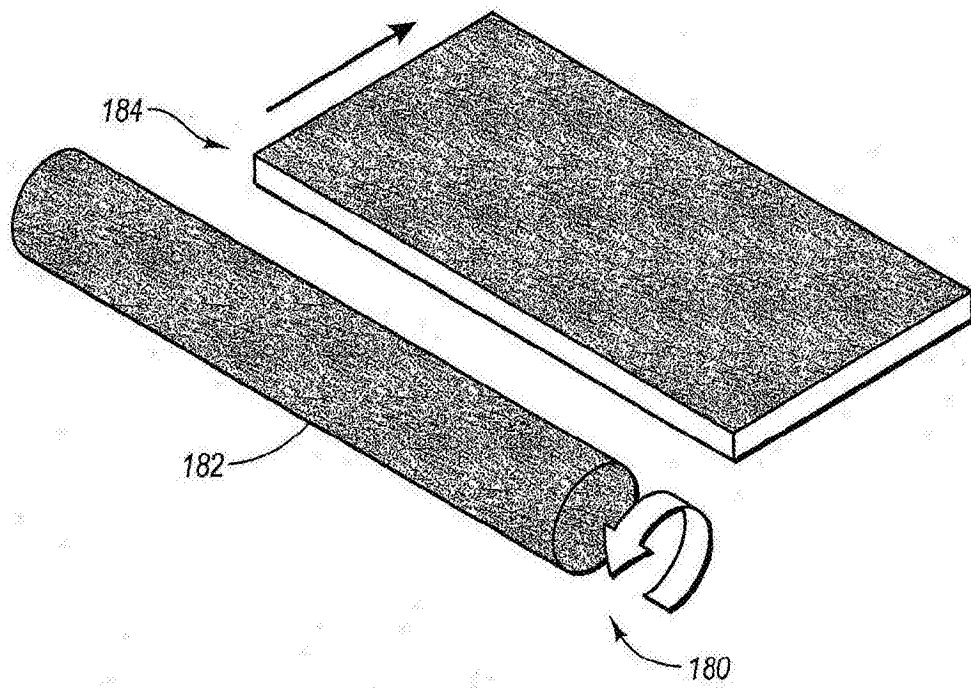


图 7C