



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105793060 B

(45)授权公告日 2017.10.24

(21)申请号 201480065028.1

(22)申请日 2014.11.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105793060 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(30)优先权数据

102013113283.9 2013.11.29 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/075928 2014.11.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/079017 DE 2015.06.04

(73)专利权人 雷恩哈德库兹基金两合公司

地址 德国菲尔特

专利权人 OVD基尼格拉姆股份公司

(72)发明人 R·斯托布 L·布雷姆

P·克拉莫 R·施皮斯

K·福斯特

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 徐鑫

(51)Int.Cl.

B42D 25/405(2006.01)

B42D 25/415(2006.01)

B42D 25/43(2006.01)

B42D 25/40(2006.01)

B42D 25/445(2006.01)

B42D 25/45(2006.01)

B42D 25/29(2006.01)

B42D 25/355(2006.01)

(56)对比文件

DE 102007007914 A1,2008.08.21,说明书第89-92段,附图3a,3b.

DE 10333255 B3,2005.01.13,

CN 102460236 A,2012.05.16,

CN 102574411 A,2012.07.11,

CN 101516634 A,2009.08.26,

CN 102056748 A,2011.05.11,

CN 102177033 A,2011.09.07,

CN 102574411 A,2012.07.11,

US 2012189159 A1,2012.07.26,说明书第57、93、177-192、217段,附图1-7.

审查员 章希

权利要求书3页 说明书11页 附图10页

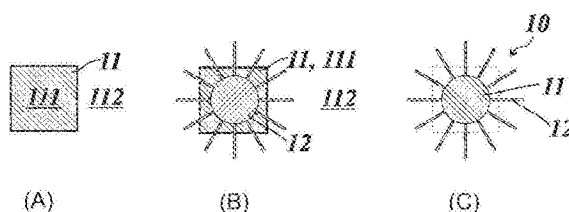
(54)发明名称

多层体及其生产方法

(57)摘要

本发明涉及生产多层体(具体来说,防伪元件)的方法,其中,在基材上产生部分化第一层或部分化第一层系统,所述部分化第一层或部分化第一层系统提供在第一部分中,而没有提供在第二部分中。随后,产生部分化第二层或者部分化第二层系统,所述部分化第二层或部分化第二层系统提供在第三部分中,而没有提供在第四部分中,所述第三部分与所述第一和第二部分交叠。然后采用所述部分化第二层或部分化第二层系统作为掩蔽结构,形成所述部分化第一层或者部

分化第一层系统。



1. 用于生产多层体(10)的方法,所述方法包括如下步骤:

a) 在基材上生产部分化第一层(11)或者部分化第一层系统,其中,所述部分化第一层(11)或者部分化第一层系统存在于第一部分化区域(111)中而不存在于第二部分化区域(112)中;

b) 生产部分化第二层(12)或部分化第二层系统,其中,所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统存在于第三部分化区域(121)中而不存在于第四部分化区域(122)中,以及其中,所述第三部分化区域(121)与所述第一部分化区域(111)和第二部分化区域(112)交叠;

c) 采用所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统作为掩蔽,构建所述部分化第一层(11)或者部分化第一层系统。

2. 如权利要求1所述的方法,

其特征在于:

步骤c)中的所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统的构建通过蚀刻进行。

3. 如权利要求2所述的方法,

其特征在于:

所述部分化第二层(12)或者部分化第二层系统是抗蚀刻物质,或者至少包含抗蚀刻物质。

4. 如权利要求3所述的方法,

其特征在于:

所述抗蚀刻物质是漆。

5. 如权利要求1-4中任一项所述的方法,

其特征在于:

步骤c)中的所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统的构建通过剥离进行。

6. 如权利要求5所述的方法,

其特征在于:

所述部分化第二层(12)或者部分化第二层系统是修补基面涂层,其可溶于溶剂中,或者所述部分化第二层(12)或者部分化第二层系统至少包含此类修补基面涂料。

7. 如权利要求6所述的方法,

其特征在于:

所述修补基面涂料是包含粘合剂和填料的漆。

8. 如权利要求1所述的方法,

其特征在于:

步骤c)中的所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统的构建通过掩蔽曝光进行。

9. 如权利要求8所述的方法,

其特征在于:

所述部分化第二层(12)或者部分化第二层系统是保护漆,或者至少包含保护漆。

10. 如权利要求9所述的方法,

其特征在于:

所述部分化第一层(11)或者部分化第一层系统是光刻胶或者至少包含光刻胶,其中,所述保护漆可溶于溶剂的修补基面涂层。

11. 如权利要求9或10所述的方法，
其特征在于：

所述保护漆和/或光刻胶是这样的漆，其包含粘结剂、颜料、薄膜体系、胆甾醇型液晶、染料和/或金属或非金属纳米颗粒。

12. 如权利要求1所述的方法，
其特征在于：

在步骤a) 和/或b) 中，所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统首先在整个表面上产生或者至少在大面积的表面上产生，以及然后进行构建。

13. 如权利要求12所述的方法，
其特征在于：

通过蚀刻、剥离或掩蔽曝光，来进行步骤a) 或b) 中的所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统的生产。

14. 如权利要求13所述的方法，
其特征在于：

在步骤b) 的所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统的生产期间，根据步骤c) 的所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统的构建同时进行。

15. 如权利要求1所述的方法，
其特征在于：

在步骤a) 和/或步骤b) 中，所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统是以结构化形式产生的。

16. 如权利要求15所述的方法，
其特征在于：

通过印刷方法来产生所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统。

17. 如权利要求1所述的方法，
其特征在于：

所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统是如下情况或者包括如下情况：金属和/或具有高折射率(HRI=高折射率)材料的反射层，和/或至少一层单色或多色漆层和/或法布里-珀罗层系统。

18. 如权利要求1所述的方法，
其特征在于：

所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统是如下情况或者包括如下情况：至少一层透明的单色或多色漆层和/或法布里-珀罗层系统。

19. 如权利要求1所述的方法，
其特征在于：

所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统用作如下至少一种的形式：图形、图案、符号、图像、或标识。

20. 如权利要求1所述的方法，

其特征在于：

所述部分化第一层(11)或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层(12)或部分化第二层系统是以一维或二维线和/或点格形式施加的。

21. 如权利要求20所述的方法，

其特征在于：

所述线和/或点格的格间距小于300um且大于25um。

22. 如权利要求1所述的方法，

其特征在于：

所述基材包括运载层和/或释放层。

23. 如权利要求1所述的方法，

其特征在于：

所述基材包括具有衍射表面浮雕的复印层，或者所述基材自身设计成复印层。

24. 如权利要求23所述的方法，

其特征在于：

引入所述复印层的所述表面浮雕形成光学变化的元素。

25. 如权利要求1所述的方法，

其特征在于：

在进一步的步骤d) 中，施加第三层或者第三层系统。

26. 如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述的漆包含粘结剂、颜料，薄膜体系、胆甾醇型液晶、染料和/或金属或非金属纳米颗粒。

27. 如权利要求26所述的方法，其特征在于，所述的颜料是有色或无色颜料和/或特殊作用颜料。

28. 如权利要求11所述的方法，其特征在于，所述的颜料是有色或无色颜料和/或特殊作用颜料。

29. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述的多层体是防伪元件。

多层体及其生产方法

[0001] 本发明涉及具有两层或层系统的多层体,及其生产方法。

[0002] 多层体作为防伪元件是本领域已知的,并且被广泛地用于保护钞票、证券和身份证件免受伪造或者用于产品鉴定。它们是基于数层功能层的组合,例如,其可以包括光学可变元素(OVD=光学可变装置)、衍射元素、部分金属化层或印刷特征。

[0003] 已知通过如下方式来生产此类多层体:依次施加单独层,装配所需的层序列。为了获得特定防伪能力的多层体,希望将单层的特征进行无缝相互混合。换言之,层应该尽可能精确地相互配准排列。但是,当多层体是依次装配的情况下,无法总是实现该情形,因为用于生产各单层的方法在层相对位置方面存在容差。作为结果,无法可靠地实现特征之间所需的无缝过渡,这对于防伪保护和此类多层体的光学外观具有负面影响。

[0004] 配准或配准精确地指的是叠加层的相互精确位置排列,维持所需的位置容差。

[0005] 因此,本发明的目的是提供生产多层体的方法,其使得可以生产具有改善的防伪安全的多层体。本发明的另一个目的是提供具体的防伪多层体。

[0006] 通过具有权利要求1的特征的方法以及通过具有权利要求26的特征的多层体,实现该目的。

[0007] 用于生产多层体,具体地,用于生产防伪元件,的此类方法包括如下步骤:

[0008] a) 在基材上生产部分化第一层或者部分化第一层系统,其中,所述部分化第一层或者部分化第一层系统存在于第一部分化区域中而不存在于第二部分化区域中;

[0009] b) 生产部分化第二层或部分化第二层系统,其中,所述部分化第二层或部分化第二层系统存在于第三部分化区域中而不存在于第四部分化区域中,以及其中,所述第三部分化区域与所述第一和第二部分化区域交叠;

[0010] c) 采用所述部分化第二层或部分化第二层系统作为掩蔽,构建所述部分化第一层或者部分化第一层系统。

[0011] 以这种方法,获得了多层体,具体地,防伪元件,其包括:基材,部分化第一层或者部分化第一层系统以及部分化第二层或者部分化第二层系统,其中,采用所述部分化第二层或者部分化第二层系统作为掩蔽,将所述部分化第一层或者部分化第一层系统精确地构建成与所述部分化第二层或者部分化第二层系统配准,以及其中,所述部分化第一层或者部分化第一层系统存在于第一部分化区域中而不存在于第二部分化区域中,以及其中,所述部分化第二层或部分化第二层系统存在于第三部分化区域中而不存在于第四部分化区域中,以及其中,所述第三部分化区域与所述第一和第二部分化区域交叠。

[0012] 通过使用所述部分化第二层或部分化第二层系统作为掩蔽来构建所述部分化第一层或者部分化第一层系统,可以将这两层或层系统准确地相互配准排列。特别重要的是,所述第二部分化层或第二部分化层系统不仅延伸进入被所述第一部分化层或第一部分化层系统覆盖的那些区域,即所述第一部分化区域,还延伸进入未被所述第一部分化层或第一部分化层系统覆盖的区域,即所述第二部分化区域。通过使用所述第二部分化层或第二部分化层系统作为掩蔽在这里指的是,在构建所述第一部分化层或第一部分化层系统期间,后者选择性保留在所述第二部分化层或第二部分化层系统覆盖的那些区域中或者从所

述第二部分化层或第二部分化层系统覆盖的那些区域中选择性去除。因此,在构建期间,获得了这两层或层系统之间的限定位置关系,从而使得它们相互精确地配准排列,例如相互无缝地毗邻。

[0013] 层系统在这里指的是数层的任意排列。层可以是以层系统的表面法线的方向一个在另一个顶部排列,或者也是在平面中彼此相邻。层以这种方式水平和垂直地排列的组合也是可能的。

[0014] 交叠指的是各个部分化区域以跨越第一或第二层的平面的表面法线的方向至少部分地是一个位于另一个顶部,即以多层体的堆叠方向观察。

[0015] 两层或两层系统的生产不需要是以特定顺序进行,即,也可以是在所述第一部分化层或第一部分化层系统之前生产所述第二部分化层或者第二部分化层系统。可以直接在基材上生产层或层系统,直接一个在另一个的顶上生产层系统,或者可以生产任意中间层。

[0016] 步骤c)中的所述部分化第一层或部分化第一层系统的构建优选通过蚀刻进行。如果所述部分化第二层或者部分化第二层系统是抗蚀刻物质或者包含抗蚀刻物质的话,则是有利的。

[0017] 抗蚀刻物质指的是这样的物质,其对于蚀刻剂具有抗性并且在抗蚀刻物质覆盖保护对于蚀刻剂敏感的地方的地方,能够保护该物质免受蚀刻剂的侵袭。

[0018] 在该实施方式中,因此,在生产了两层或两层系统之后,向得到的层堆叠施加蚀刻剂,该蚀刻剂去除了未被所述第二部分化层或者第二部分化层系统覆盖的地方的所述第一部分化层或第一部分化层系统。

[0019] 抗蚀刻物质优选是漆,其可以具体包括粘结剂、染料、颜料(具体来说,有色或无色颜料)、特殊作用颜料、薄膜体系、胆甾醇型液晶和/或金属或非金属纳米颗粒。因此,所述第二部分化层或第二部分化层系统不仅在所述第一部分化层或第一部分化层系统的构建中起了保护功能,其自身还会产生装饰作用。还可能的情况是,对于所述第二部分化层或者第二部分化层系统,可以使用数种不同抗蚀刻物质(例如,具有不同着色的抗蚀刻漆)来产生进一步的视觉效果。

[0020] 用于构建所述第一部分化层或者第一部分化层系统的蚀刻剂取决于该层或者层系统的组成。具体来说,对于大部分的不透明金属层,或者透明或半透明HRI层(HRI=高折射率),具体例如,氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、氢氧化四甲基铵或钠-乙二胺四乙酸酯是合适的。对于此类蚀刻剂,合适的抗蚀刻物质是基于例如PVC(聚氯乙烯)、聚酯树脂或丙烯酸酯,其中,通常可以结合其他成膜物质,例如硝化纤维素。可以通过机械振动,例如通过刷拭、移动蚀刻浴或者超声处理,来支撑蚀刻。蚀刻操作的常规温度优选是15-75℃。

[0021] 步骤c)中的所述部分化第一层或部分化第一层系统的构建还可优选通过剥离方法(lift-off method)的方式进行。如果所述部分化第二层或者部分化第二层系统是修补基面涂层(washcoat)或者包含修补基面涂层(washcoat)的话,则是有利的。

[0022] 在剥离方法中,通过溶剂去除修补基面涂层。因此,修补基面涂层必须在溶剂中是可溶的。出于环保原因,优选使用水作为溶剂。合适的修补基面涂层包括例如,基于聚乙烯醇(PVA)或者聚乙烯吡咯烷酮(PVP),并且可额外地含有有助于后续去除修补基面涂层的填料。修补基面涂层的去除是在溶剂浴中进行,或者通过喷洒溶剂进行,优选温度是15-65℃。在蚀刻的情况下,也可以通过机械振动,例如通过刷拭、振动溶剂浴、喷洒或者超声处理,来

支撑修补基面涂层的去除。

[0023] 在将所述部分化第一层或部分化第一层系统施加到修补基面涂层的区域中,将所述部分化第一层或部分化第一层系统与修补基面涂层一起去除。因此,所述部分化第一层或部分化第一层系统仅留在没有与所述部分化第二层或部分化第二层系统交叠的区域中。因此,形成交叠区域的阴模。当修补基面涂层是层系统的组分时,这是特别有用的,使得层系统中没有与修补基面涂层一起去除的余下组分与所述第一层或第一层系统的余下部分精确配准。

[0024] 步骤c)中的所述部分化第一层或部分化第一层系统的构建还可优选通过掩蔽暴露进行。因此,所述部分化第二层或部分化第二层系统自身在这里作为暴露掩蔽,或者其采用分开的暴露掩蔽进行构建。如果所述部分化第二层或者部分化第二层系统是保护漆或者包含保护漆的话,则是有利的。

[0025] 保护漆指的是这样的物质,其在用于使得所述部分化第一层或部分化第一层系统发生暴露的波长范围内进行吸收。在暴露过程中,在整个表面上,用该波长范围内的光来辐射所述部分层或者层系统,优选是垂直于层平面。常规用于进行曝光的波长是例如250-420nm。进行曝光的剂量优选是10-500mJ/cm²。从所使用的材料的灵敏度和可用光源的输出,来获得曝光时间。

[0026] 因此,当存在所述部分化第二层或者部分化第二层系统时,较少的该波长的光到达所述部分化第一层或部分化第一层系统。

[0027] 还可以结合抗蚀刻物质和保护漆,例如,通过向抗蚀刻漆中添加吸收性物质,例如,所述的UV吸收剂、染料、有色颜料或散射物质(如,二氧化钛)。

[0028] 保护漆优选是这样的漆,其具体地包含粘结剂、染料、颜料(具体来说,有色或无色颜料)、特殊作用颜料、薄膜体系、胆甾醇型液晶和/或金属或非金属纳米颗粒。基于例如PVC、聚酯或者丙烯酸酯来配制合适的保护漆。因此,所述第二部分化层或第二部分化层系统不仅在所述第一部分化层或第一部分化层系统的构建中起了保护功能,其自身还会产生装饰作用。还可能的情况是,对于所述第二部分化层或者第二部分化层系统,使用数种不同保护漆(例如,具有不同着色)来产生进一步的视觉效果。

[0029] 为了实现所需的构建,如果所述部分化第一层或者部分化第一层系统是光刻胶或者包含光刻胶的话,则是有利的。

[0030] 在暴露于特定波长范围期间,光刻胶改变其化学和/或物理性质,从而使得发生曝光和未发生曝光区域的不同性质可以被用于选择性地去除一个区域中的光刻胶。例如,当光刻胶发生曝光时,其对于溶剂的溶解度发生变化,所述溶剂可用于在曝光之后对光刻胶进行显影。在正性光刻胶的情况下,在曝光之后的显影步骤期间,选择性地去除了发生曝光的区域,以及在负性光刻胶的情况下,选择性地去除了未发生曝光的区域。因此,光刻胶可作为修补基面涂层。

[0031] 合适的正性光刻胶是例如购自AZ电子材料公司(AZ Electronic Materials)的基于酚树脂/偶重氮醌(diazoquinone)的AZ 1518或AZ 4562。合适的负性光刻胶是例如购自微抗蚀刻技术公司(micro resist technology GmbH)的基于例如肉桂酸衍生物的AZ nLOF 2000或ma-N 1420。优选地,可以用波长范围为250-440nm的光对它们进行辐射曝光。所需的剂量取决于相应的层厚度、曝光的波长和光刻胶的灵敏度。

[0032] 为了使得这些光刻胶显影,例如氢氧化四甲基铵是合适的。显影优选在15-65℃的温度下进行,优选的显影时间为2秒至数分钟。此处,同样地,也可以通过机械振动,例如通过刷拭、擦拭、暴露于显影介质流或者超声处理,来支撑显影操作和相关的光刻胶的局部去除。

[0033] 具体地,光刻胶还可包含粘结剂、染料、颜料(具体来说,有色颜料)、特殊作用颜料、薄膜体系、胆甾醇型液晶和/或金属或非金属纳米颗粒,从而产生额外的装饰效果。

[0034] 如果在步骤a)或b)中,所述部分化第一层或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层或部分化第二层系统初始是在整个表面上产生或者至少在表面的大面积上产生,然后构建的话,则也是有利的。可以通过印刷或者气相沉积,在整个表面上或者在大的表面区域上进行生产。

[0035] 然后,优选通过蚀刻、剥离或掩蔽曝光,来进行步骤a)或b)中的所述部分化第一层或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层或部分化第二层系统的构建。这与上文所述的步骤c)中的所述部分化第一层或部分化第一层系统的构建是类似地进行。这进而要求抗蚀刻物质、保护漆或者修补基面涂层可以是层系统的一个或两个中的组分,或者可以作为额外层施涂。这些层进而可以保留作为层系统的组分或者也可以在其他步骤中再次去除。在掩蔽曝光的情况下,也可以使用外部曝光掩蔽,将其放置在相应层或层系统上。但是,其中部分地去除所述第一层或第一层系统的特定区域的方法也是可以的,例如采用激光。此类方法尤其适用于防伪元件的单独标记。

[0036] 还可以的是,在步骤b)的所述部分化第二层或部分化第二层系统的构建期间,根据步骤c)的所述部分化第一层或部分化第一层系统的构建同时进行。这产生了特别简单且快速进行的方法。

[0037] 或者,还可以的是,在步骤a)和/或步骤b)中,所述部分化第一层或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层或部分化第二层系统以结构化形式产生。为此,优选使用印刷方法,具体来说,凹板印刷、柔版印刷、胶印、丝网印刷或数字印刷,具体地,喷墨印刷。

[0038] 优选地,所述部分化第一层或部分化第一层系统是如下情况或者包括如下情况:具体的不透明金属和/或具体的透明或半透明材料的反射层,具有高折射率(意味着复折射率的高实部),和/或至少一层单色或多色漆层和/或法布里-珀罗(Fabry-Perot)层系统。

[0039] 如果所述部分化第二层或部分化第二层系统是如下情况或者包括如下情况的话,也是优选的:至少一层透明、半透明或者大部分不透明单色或多色漆层,具体来说,蚀刻和/或保护漆,和/或法布里-珀罗层系统。通过对于所述部分第一和第二层或部分第一和第二层系统使用此类层组合,可以产生各种光学效应,其对于防伪安全具有进一步的贡献并提供特别诱人的光学外观。

[0040] 优选地,所述部分化第一层或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层或部分化第二层系统在这里用作如下至少一种的形式:图形、图案、符号、图像、标识或文字数字式字符,具体来说,数字或字母。可以在所述部分化第一层或部分化第一层系统的构建之前或者仅在构建之后,使得层或层系统补足,以形成此类图形、图案、符号、图像、标识或文字数字式字符,具体来说,数字或字母。通过数层的相互作用这种方式形成的图形元素是特别难以复制的,因而是特别防伪的。

[0041] 如果所述部分化第一层或部分化第一层系统和/或所述部分化第二层或部分化第

二层系统是以一维或二维线和/或点格形式施加的话,是更为有利的。这里,变化的线格也是可以的,例如,波状线,其还可具有变化的线宽。点格中的点可具有任意几何形状和/或尺寸,并且不一定是圆碟形状。例如,三角形、矩形、任意类型的多边形或星状点或者符号形式的点设计的点格也是可以的。点格也可以由不同尺寸和/或不同形状的点构成。准确来说,当此类格与其他层中或者其他层系统中的图形元素相互作用时,会产生其他图形效应,例如半色调图像。

[0042] 优选地,此处的线和/或点格的格间距小于300um,优选小于200um且大于25um,以及优选大于50um。栅格上的格间距也可发生变化。线厚度或者点直径优选为25-150um,并且也可发生变化。此类栅格对于其上交叠了格的其他图形元素具有影响,但是它们自身不再被例如人类裸眼所感知到。

[0043] 如果基材包括运载层(具体来说,由塑料,优选是聚酯,具体地,PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)和/或释放层,例如聚合物漆的释放层,例如PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)或蜡物质制得),则也是有利的。此类运载层在多层体的生产和后续处理过程中赋予其稳定性,并保护其免受损坏。释放层促进了防伪元件从不需要的层(例如,运载层)的释放,从而其可以被应用到所需的文件或物体,特别是热印膜的形式,运载层作为运载膜,防伪元件作为转移层,从运载膜转移到基材上。

[0044] 基材优选包括复印层,所述复印层具有衍射表面浮雕。复印层可以由热塑性(即热固化或干燥)、复印漆或UV固化复印漆或此类漆的混合物构成。

[0045] 如果引入复印层的表面浮雕形成光学变化的元素(具体来说,全息图,Kinegram®或Trustseal®,优选正弦曲线衍射栅,不对称浮雕结构,炫耀光栅,优选的各向同性或各向异性消光结构或者光衍射和/或光折射和/或聚光微结构或纳米结构,二元或连续菲涅耳透镜,微棱镜结构,微透镜结构,或其组合结构)的话,则是有利的。

[0046] 使用此类结构或其组合的话,可以实现各种光学效应,这除了难以仿造并且无法复印或者使用常规光学复印方法会是难以复印的,从而获得了特别的防伪多层体。

[0047] 如果在进一步的步骤d)中,施加第三层或者第三层系统也是更为有利的,所述第三层或第三层系统具体来说,是HRI层和/或粘合层,或者包括HRI层和/或粘合层。粘合层可用于将多层体与基材(例如,待保护的文档)固定。HRI层对于连接广阔平坦浮雕结构是特别有利的,所述广阔平坦浮雕结构通过透明HRI层是可见的,包含在所述第一和/或第二层或者第一和/或第二层系统不提供不透明金属化层的区域中。用于HRI层的合适材料是例如,硫化锌或者还有二氧化钛或二氧化锆。

[0048] 以这种方式获得的多层体可用于防伪元件,特别是用于防伪文件,具体来说,钞票、证券、身份证件、护照或信用卡。

[0049] 在附图的帮助下,基于数个实施方式例子,下文更清楚地阐述了本发明。如所示:

[0050] 图1A-C:多层体以及具有金属层和单色漆层的多层体的生产步骤;

[0051] 图2A-C:多层体以及具有金属层和双色漆层的多层体的生产步骤;

[0052] 图3:根据图2的多层体的生产中的第一中间产物的截面图;

[0053] 图4:根据图2的多层体的生产中的第二中间产物的截面图;

[0054] 图5:根据图2的多层体的生产中的第三中间产物的截面图;

[0055] 图6:具有金属层、单色漆层、衍射结构和HRI层的多层体;

- [0056] 图7A-C:多层体以及具有两层金属层和单色漆层的多层体的生产步骤;
- [0057] 图8A-C:多层体以及具有金属层、HRI层和单色漆层的多层体的生产步骤;
- [0058] 图9A-C:多层体以及具有精细结构化金属层和单色漆层的多层体的生产步骤;
- [0059] 图10:根据图9的多层体的生产中的第一中间产物的截面图;
- [0060] 图11:根据图9的多层体的生产中的第二中间产物的截面图;
- [0061] 图12:根据图9的多层体的生产中的第三中间产物的截面图;
- [0062] 图13:根据图9的完成的多层体的截面图;
- [0063] 图14:根据图9的多层体的金属和漆层的详细结构图;
- [0064] 图15A-C:多层体以及具有金属层和前面的漆层的多层体的生产步骤;
- [0065] 图16A-C:多层体以及具有栅格状金属层和漆层的多层体的生产步骤;
- [0066] 图17A-C:多层体以及具有精细结构化金属层和多色漆层的多层体的生产步骤;
- [0067] 图18A-E:多层体以及具有精细结构化金属层和单色漆层的多层体的生产步骤。
- [0068] 图1显示多层体10的第一实施方式例子,其可以用作钞票、证券、身份证件、票据或保护的产品封装的防伪元件。多层体10包括:第一层11(其是,金属层,例如铝的形式)以及第二层12(其是有色的抗蚀刻漆的形式)。除了铝之外,铜、银或铬或者宽范围的金属合金也是合适的。
- [0069] 如图1a所示,为了生产多层体10,第一层11是首先生产的,其可以通过例如气相沉积在(未示出的)基材上来进行。气相沉积优选是在真空中通过热气相沉积、电子束气相沉积或者通过喷溅进行的。第一层11的层厚度优选为5-100nm,更优选为15-40nm。
- [0070] 然后通过已知方法来部分地去除气相沉积的第一层,例如,通过在气相沉积之后部分施加抗蚀刻物质以及后续进行蚀刻,包括去除抗蚀刻物质;通过在气相沉积之前部分施加修补基面涂层以及在气相沉积之后洗去(剥离)或者通过在气相沉积之后部分施加光刻胶,后续进行暴露,之后去除光刻胶的经曝光或者未经曝光组分,这取决于光刻胶的类型(正性或负性)。
- [0071] 或者,基材没有在整个表面上进行气相涂覆;而是部分地产生层11,从而其存在于第一区域111中没有存在于第二区域112中。实现这种情况的各种方法是已知的,例如,采用旋转掩蔽的筛印(screening),或者油印,这防止了金属层在气相沉积过程中发生沉积。
- [0072] 可能已经事先向基材施加了复印衍射结构,例如光学变化元素(OVD=光学变化装置)具体来说,全息图,Kinegram®或Trustseal®,优选正弦曲线衍射栅,不对称浮雕结构,炫耀光栅,优选的各向同性或各向异性消光结构或者光衍射和/或光折射和/或聚光微结构或纳米结构,二元或连续菲涅耳透镜,微棱镜结构,微透镜结构,或其组合结构的形式。但是,这不是一定要存在的。
- [0073] 第一层11也不一定要连续的,如所示,而是可以具有任意结构和任意形状。
- [0074] 在下一个步骤中,将第二层12(此处为径向图案的形式)印刷到第一层上。优选使用凹板印刷、柔版印刷、胶印、丝网印刷或数字印刷,具体地,喷墨印刷来作为印刷技术。
- [0075] 此处,第二层12延伸同时进入被第一层11覆盖但是没有完全覆盖其的区域111中以及进入未被第一层11覆盖的区域112中。当存在复印衍射结构时,优选与该结构配准进行印刷,目标容差为 $\pm 1\text{mm}$,优选为 $\pm 0.5\text{mm}$,这取决于印刷方法。
- [0076] 用于印刷第二层12的漆是抗蚀刻物质,即对于能够溶解第一层11的金属的蚀刻剂

具有抗性。如果第一层使用铝的话,则该蚀刻剂可以是例如氢氧化钠溶液。则基于PVC/PVAc(聚乙酸乙烯酯)共聚物的漆适合用作抗蚀刻物质。

[0077] 漆还含有染料、颜料(具体来说,有色或无色颜料)或者特殊效果颜料、薄膜体系或者胆甾醇型液晶或纳米颗粒,从而其产生光学可见效果。

[0078] 在印刷了第二层12之后,对图1b所示的中间产物用所述的蚀刻剂进行处理。然后进行蚀刻的浓度优选为0.1–5%,蚀刻剂的温度为15–75℃,持续5–100秒的时间。合适的抗蚀刻物质是例如基于PVC/PVAc(聚乙酸乙烯酯)共聚物的漆,其印刷的层厚度优选为0.1–10μm。在未被第二层覆盖的区域中,第一层11溶解。蚀刻之后可以跟着清洗操作(例如用水进行)以及干燥步骤。

[0079] 图1c显示从与印刷侧相对的侧的所得到的多层体10。可以看出,第一层11和第二层12的结构相互无缝混合,即精确配置排列。该侧也是通常对多层体10进行观察的侧。如果存在复印衍射结构的话,则第一层11作为反射层,使得衍射结构在第一层11的区域是特别清楚可见的。通过粘合层的额外涂层(未示出)的方式,衍射结构可以在未被第一层11覆盖的区域111中是完全消失的,如果粘合剂与复印层具有相似折射率(例如,约为1.5)的话,因此,在粘合层与复印层之间没有形成光学活性的阻隔层。两层相邻层的相互折射率差异应该不超过0.1。粘合层同时适用于将多层体10施加到基材(例如钞票)。颜色可以设计成基本上透明或半透明的,从而使得下方基材是可见的,但是基本上不透明的设计也是可以的。

[0080] 作为将金属层用作第一层11的替代,也可以使用数层毗邻有色层,将它们印刷到基材上。对于该目的,合适的漆是例如光刻胶,例如购自AZ电子材料公司的AZ 1518。则第二层12优选是保护漆,例如,具有UV阻断剂的透明或不透明漆。苯酮衍生物或者高度分散的二氧化钛特别适用于该目的。然后优选将第二层12与第一层11的有色层的边界区域交叠印刷。在将整个表面暴露于320–430nm的优选波长范围、10–500mJ/cm²的优选曝光剂量以及在约50℃的优选温度用例如0.3%的NaOH蚀刻持续优选10–30秒的时间段之后,则仅第一层11的有色组分保留在它们被第二层12覆盖的地方,从而形成多色装饰。如果,例如第二层12以扭索线的形式存在,则因此完成的多层体10显示出其中可以看出颜色过渡的扭索线,即,所谓的彩虹印刷。

[0081] 类似于图1来生产图2所述的多层体10。仅在根据图2b的第二生产步骤中,通过印刷两种不同颜色的漆121、122,来形成作为层系统的第二层12。两种漆121、122可以适当地交叠,并且优选地以小于0.5mm,特别优选小于0.2mm的容差配准印刷。

[0082] 在蚀刻之后(其如图1所述进行),获得根据图2c的多层体10。由第二层12形成的所示的星形图形的射线现在看上去是以漆121、122的颜色交替的。对于可见光范围内可见的印刷颜色,此处作为所示的其他实施方式例子,也可以使用是UV活性或者能够被IR辐射激发或者显示光学变化效果的漆,例如, OVI® 墨,或者其是可以以电或磁方式被检测到,例如通过添加合适的金属纳米颗粒。

[0083] 同样,此处参见图1的解释,也可以获得彩虹印刷效果。

[0084] 图3–5显示替代性多层体10的生产步骤,但是,其基础结构对应于如图2所示。基本差异在于如下事实:在该情况下的第二层12在印刷时尚未构建,但是首先施涂在整个表面上或者至少施涂到大面积的表面上,然后进行构建。

[0085] 为此,首先将释放层14和例如热塑性材料或者辐射固化或热固化复印漆的复印层

15施加到聚酯(具体来说PET)的运载层13,其中,这些层可以进而由数层构成。在复印层15中,然后形成衍射结构151,例如通过用金属冲压工具冲压形成。然后将例如硫化锌或二氧化钛的第一层11(其在该情况下形成透明高度折射材料(HRI=高折射率)的层),施加到复印层15。然后在整个表面上或者至少在大面积的表面上,将第二层12(其同样是由两种不同的有色漆121、122构成的,相互毗邻)施涂到第一层11。漆121、122是UV敏感光刻胶,例如,购自AZ电子材料公司的基于酚树脂/偶重氮醌的AZ 1518。然后将掩蔽层16部分地印刷到第二层12上。掩蔽层16同时作为蚀刻漆和保护漆。为此,可以为抗蚀刻漆(例如,基于PVC/PVAc(聚乙酸乙烯酯)共聚物)提供UV吸收二氧化钛颗粒或者其他UV阻断剂。这之后从掩蔽层16那侧暴露于UV光。优选进行曝光的波长为365nm,剂量是25-500mJ/cm²。

[0086] 然后将图3所示的中间产物暴露于碱性浴,其同时起了显影和蚀刻浴的作用。

[0087] 为此,例如,优选浓度为0.05-2.5%的NaOH(其优选作用在中间产物上持续2-60秒的时间段,温度为20-65℃)是合适的。

[0088] 在没有得到掩蔽层16保护的区域中,层12的光刻胶121、122在UV辐射过程中曝光,因而现在溶解在显影浴中。获得图4所表示的中间产物。然而,这并非孤立的。相反地,继续蚀刻操作,其中,HRI层11现在在没有被余下层12保护的地方受到侵袭。因此,漆121、122在这里同时作为抗蚀刻物质。在蚀刻操作之后,获得如图5所示的完成的多层体10。还可以向其施涂粘合层,其填充在经曝光的衍射结构151未被第一层11覆盖的那些地方中。则衍射结构151仅在第一层11的HRI材料作为反射层的地方是可见的。

[0089] 在图6中,显示另一种多层体10。层11和12的施加的进行方式与图1所示的实施方式例子相似。然后将另一透明HRI层17施加在整个表面上,从而未被第一层11覆盖的衍射元件18变得可见。

[0090] 因而,衍射结构在第一层11的不透明金属区域中以及透明HRI层17的区域中是可见的,但是通常在第二层12的印刷区域中是不可见的,因为直接印刷到衍射结构上的第二层12的有色漆消除了衍射结构,这是因为有色漆优选具有与复印层相似的折射率(约为1.5),因而在有色漆和复印层之间没有形成光学活性的边界层。两层相邻层的相互折射率差异应该优选不超过0.1。

[0091] 根据图7a-c的实施方式例子也对应于根据图1的实施方式例子。仅有的差别在于如下事实:对于第一层11,使用两种不同金属113、114,例如Al和Cu。两种不同金属113、114可以是空间上分开的,相邻的或者也可以是部分交叠的。

[0092] 图7b再次显示如何将第二层12印刷到第一层11上,从印刷侧进行观察。

[0093] 图7c显示从金属侧观察的完成的多层体。由于不透明金属侧,层12的印刷在层11的金属区域下方是不可见的。

[0094] 第一层11的构建可以在两个步骤中进行,例如,对于所使用的两种金属或金属合金,需要采用不同蚀刻剂。当Al和Cu用于第一层11时,它们是例如NaOH和FeCl₃。但是,由于构建使用相同的印刷掩蔽(即第二层12),所以第一层11的两种金属113、114的转变完美配准进行,换言之,对于第二层12的印刷具有精确的相对位置。

[0095] 根据图8的实施方式例子也对应于根据图1的实施方式例子。此外,仅施加了另一透明HRI层17。为此,在第一步骤中,以已经描述过的方式来施加不透明金属113(例如,铝)。在另一步骤中,施加ZnS或TiO₂的HRI层17,这也可以通过气相沉积或喷溅进行,从而存在根

据图8a的层排列。类似地,HRI层17可以仅部分地存在,可以与金属层113毗邻,或者也可以至少部分地与其发生交叠。金属层113和HRI层17一起形成第一层11。

[0096] 然后用例如红色的层作为第二层12,来进行加印(overprint),从而获得根据图8b的情形。视图是从印刷侧观察的。

[0097] 在另一个加工步骤中,去除未被加印的两个反射层113、17的区域,任选地,也是在两个加工步骤中,用对应于待去除的层的化学品(例如两种不同碱性溶液)进行。虽然NaOH可用于在所述条件下去除铝部分,为了去除ZnS的HRI层,NaOH或还有Na₂CO₃优选同样适用在20-60℃的温度,持续5-60秒的时间段。

[0098] 完成的多层体见图8c所示,是从第一层11那侧进行观察的。相比于图1,基材中的衍射结构的效果在存在HRI层17的非金属区域中也是可见的,与此同时,第二层12的有色印刷是可见的,因为在印刷和衍射结构之间,HRI层17也排列成光学边界层。有色漆在这里可以是透明、半透明或者也可以是基本不透明的。

[0099] 根据图9的实施方式也对应于根据图1的情况。不同之处仅在于如下事实:第一层11以精细结构形式存在,此处作为重复的数字“50”。生产过程包括:第一步骤,其中,根据图9a生产精细结构的第一层11。对应地,可以以例如如下方式来生产精细结构的金属层:通过高分辨率掩蔽曝光的方式来构建光刻胶层,进而将该层用于构建金属层,或者通过使用经由例如W0 2006/084685 A2已知的不含容差部分金属化的方法进行。层11由细网格构成,所述细网格由例如显微镜下的细文本构成。

[0100] 然后根据图9b进行第二层12的有色印刷。在该例子中,第二层12是大的数字“50”的形式的相当粗糙的结构图形。但是,第二层12也可以是非常精细的结构。

[0101] 在最后的步骤中,层12的有色印刷作为以配准方式去除第一层11的掩蔽,从而获得图9c所示的多层体10。其进行的方式与已经描述过的蚀刻方法相似。

[0102] 例如,如果第一层11和第二层12是精细结构的线格的话,取决于它们的相互相对位置关系,存在交叠作用,以及最终形成的结构是第一层11和第二层12的精细构建的交叠结构。交叠结构可以产生例如所需的波纹状效果。

[0103] 第一层11的精细构建可以设计成例如作为大量细线的扭索线,优选是金属反射层结合光学衍射结构,例如,结合KINEGRAM[®],如图17A所示。

[0104] 然后根据图17B进行第二层12的有色印刷。有色印刷可以展现出数个不同颜色的区域,例如,(这里所示的)国旗形式和/或国家的地理轮廓或者盾形纹章的形式或者另一多色图形。

[0105] 在最后的步骤中,层12的有色印刷作为以配准方式去除第一层11的掩蔽,从而获得图17C所示的多层体10。其进行的方式与已经描述过的蚀刻方法相似。

[0106] 在图17所示的实施方式中,观察者承认防伪和独立特征的事实是,精细构建的线仅存在于有色区域中,并且,在一个有色区域中可见的精细构建的线在另一个相邻有色区域中继续配准。

[0107] 如图18所示是具有精细构建的第一层11的另一个实施方式。此处同样地,第一层11的精细构建可以设计成例如包括大量细线的扭索线,优选是金属反射层结合光学衍射结构,例如,结合KINEGRAM[®],如图18A所示。

[0108] 然后根据图18B进行第二层12的印刷。采用具有UV吸收剂的无色(优选透明)的抗

蚀刻物质。然后将该抗蚀刻物质旨在用于进行两种功能：在一方面，抗蚀刻物质的作用是通过蚀刻的方式对精细构建的第一层11进行进一步子构建，以及在另一个方面，作为对有色区域进行构建的曝光掩蔽。

[0109] 对应于涂覆有抗蚀刻物质的第一层11的表面，在未提供抗蚀刻物质的区域中，通过蚀刻的方式去除第一层11的精细结构。

[0110] 然后将有色光刻胶印刷到至少包括未被无色抗蚀刻物质覆盖的区域上。但是，光刻胶也可以与抗蚀刻物质交叠。通过采用具有UV吸收剂的无色抗蚀刻物质作为曝光掩蔽来对有色光刻胶进行曝光，在不具有任意透明抗蚀刻物质的那些区域中，无色光刻胶固化，并且在与抗蚀刻物质精确配准和与被抗蚀刻物质保护和限定的那些精细构建的第一层11的区域精确配准的其他区域中，可以去除无色光刻胶。

[0111] 在图18所示的实施方式中，观察者承认防伪和独立特征的事实是，第一层11的精细结构仅存在于无色区域中并且以与光刻胶的无色区域精确配准的方式终止，以及第一层11的精细结构实际上在持续“穿过有色区域”在相邻的透明区域中，同时保持配准。

[0112] 图10-13显示替代性多层体10的生产步骤，但是，其基础结构对应于如图9所示。基本差异在于如下事实：在该情况下的第二层12在印刷时尚未构建，但是首先施涂在整个区域上或者至少施涂到大面积上，然后进行构建。

[0113] 为此，初始将释放层14和复印层15施加到聚酯或PET的运载层13。然后在复印层15中形成衍射结构151。然后将第一层11（在这种情况下，其作为精细构建的金属层存在，例如栅格的形式）施加到复印层15。

[0114] 如图11所示，然后在整个表面上，将第二层12（其同样是由两种不同的有色漆121、122构成的，相互毗邻）施涂到第一层11。漆121、122是UV敏感的有色光刻胶。然后将掩蔽层16部分地印刷到第二层12上，从而获得图12所示的中间产物。掩蔽层16可具有另一种栅格的形式。掩蔽层16同时作为蚀刻漆和保护漆。为此，可以为抗蚀刻漆提供UV吸收二氧化钛颗粒或者其他UV阻断剂。这之后从掩蔽层16那侧暴露于UV光。所使用的曝光参数和漆对应于上文所述的那些。

[0115] 作为掩蔽层16的替代，也可以使用掩膜，其仅在曝光过程中与层121和122接触，然后再次去除。

[0116] 然后将图12所示的中间产物暴露于碱性浴（例如，0.3%的NaOH，50℃），其同时起了显影和蚀刻浴的作用。在没有得到掩蔽层16保护的区域中，层12的光刻胶121、122在UV辐射过程中曝光，因而现在其溶解在显影浴中。在蚀刻操作的进一步过程中，第一层11在没有被余下层12保护的地方受到侵袭。因此，漆121、122在这里同时作为抗蚀刻物质。在蚀刻操作之后，获得如图13所示的完成的多层体10。

[0117] 如图14所示是第一层11和第二层12的可能的栅格形式的例子。除了所示的线条和图形栅格之外，其他结构，例如点格当然也是可以的。此外，第一层11和/或第二层12可在第一层和/或第二层的相应复印层上提供有其他衍射结构的栅格。这不仅会导致穿过第一和第二层11、12的精细格栅的交叠的交叠效果，还会导致与第一和/或第二层的衍射格栅或格栅的进一步、额外交叠，或者它们的光学变化效应。取决于交叠区域中所设计的格栅的格栅间距和/或格形状的类似或不同，会证实交叠效应是非常不同的。具体来说，衍射格栅的观察角和/或照射角的依赖性会导致在该复杂交叠中令人惊讶的光学效果。

[0118] 目前为止所讨论的实施方式例子是基于如下事实：首先生产不透明金属或者透明HRI材料的部分反射层(第一层11)，然后施加印刷(第二层12)。第二层12的印刷起了掩蔽层的作用，例如，类似于抗蚀刻印刷，来进一步构建部分金属层11。

[0119] 在根据图15的实施方式例子中，印刷(第二层12)首先被引入到输入材料中，在该材料中不存在的衍射结构然后得以形成(参见图15a)。

[0120] 在进一步的步骤中，产生第一部分金属区域(第一层11)，如图15b所示。

[0121] 在接下来的步骤中，将已经存在于输入材料中的印刷用作施加在其上的光刻胶层的曝光掩蔽，从而以与第二层12的印刷完美配准的方式来构建第一层11。所使用的材料和工艺参数对应于上文所述的那些。

[0122] 因此，在时间和位置方面完全独立于第一层11来产生第二层12。例如，也可以将第二层12排列在基材的背面(未示出)，第一层11在其正面。出于具体目的，当第二层12起了其作为第一层11的构建辅助的目的时，可任选地去除所述第二层12。

[0123] 因此，在俯视图中，具有衍射结构的有色金属区域和不具有衍射效果的仅仅有色区域这两者都可以被辨认出来，其中，这些区域(对应于层11、12)以完美配准的方式相互混合。

[0124] 图16显示多层体10的另一个替代性实施方式例子。这里，如图16a所示，首先生产第一层11作为具有凹陷字母19的金属层。如图16b所示，将第二层12作为栅格化波状漆层印刷到第一层11上，然后作为抗蚀刻掩蔽用于在碱性浴中对第一层11进行进一步构建。在蚀刻之后，获得如图16c所示的多层体10，其中，在凹陷字母区域中的第二层12的有色线继续与字母19外面的第一层11的余下的金属线完美配准。

[0125] 线宽不一定是恒定的，而是可以进行额外的调整，产生不同的栅格局部表面密度，形成额外的信息片。线宽优选为25-150um。栅间距也可以进行调节，并且优选小于300um，优选小于200um，以及优选大于25um。

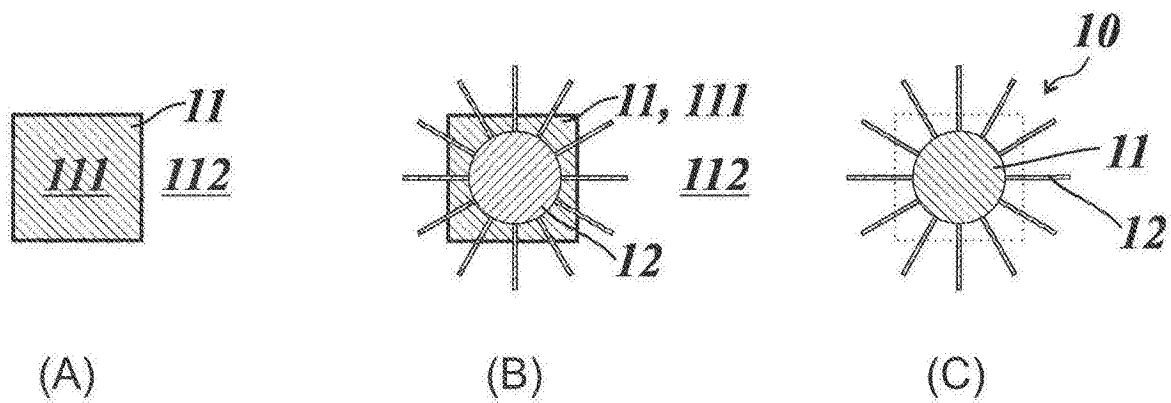


图1

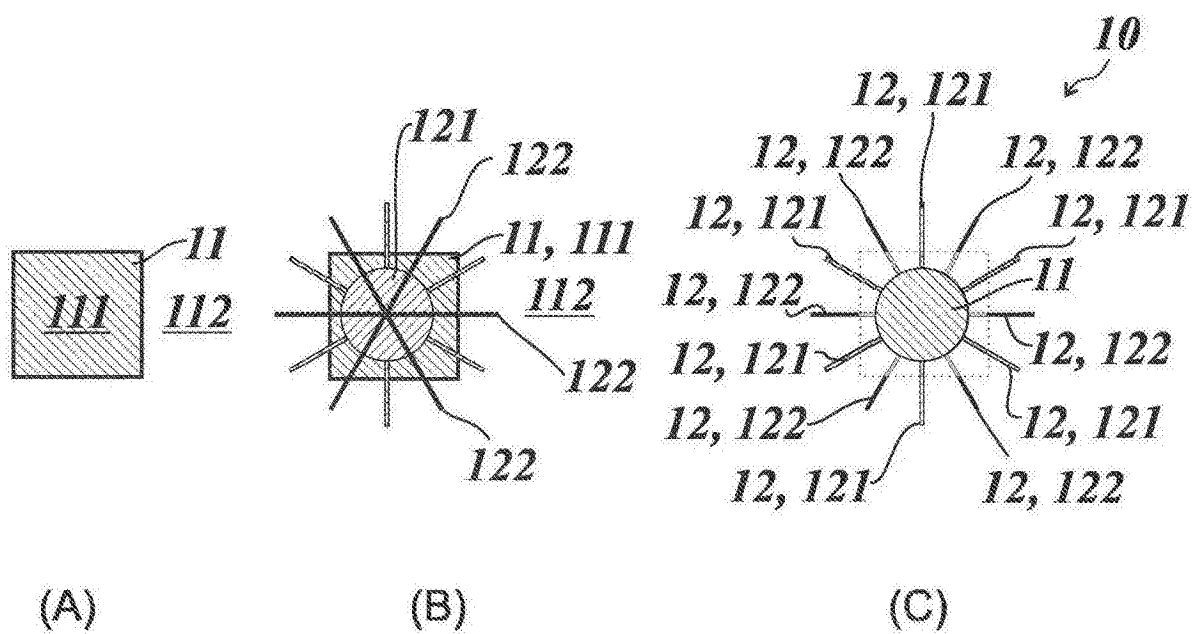


图2

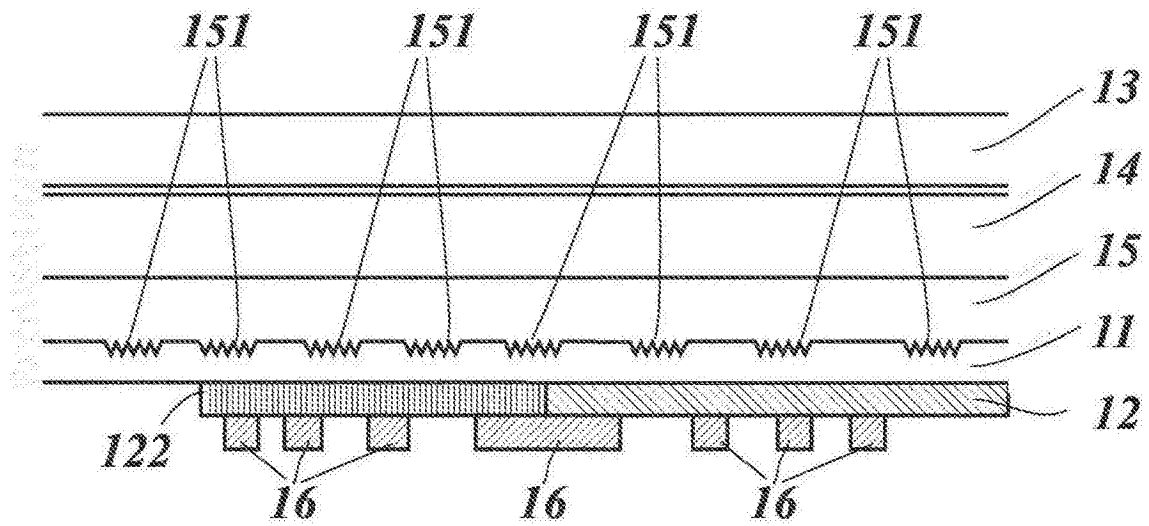


图3

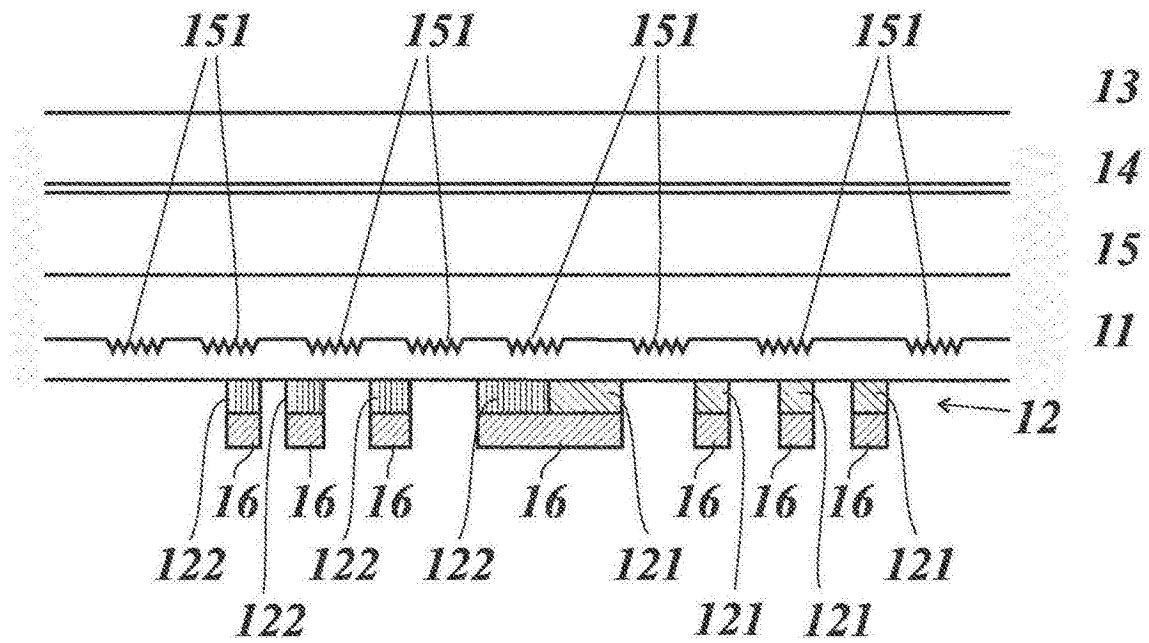


图4

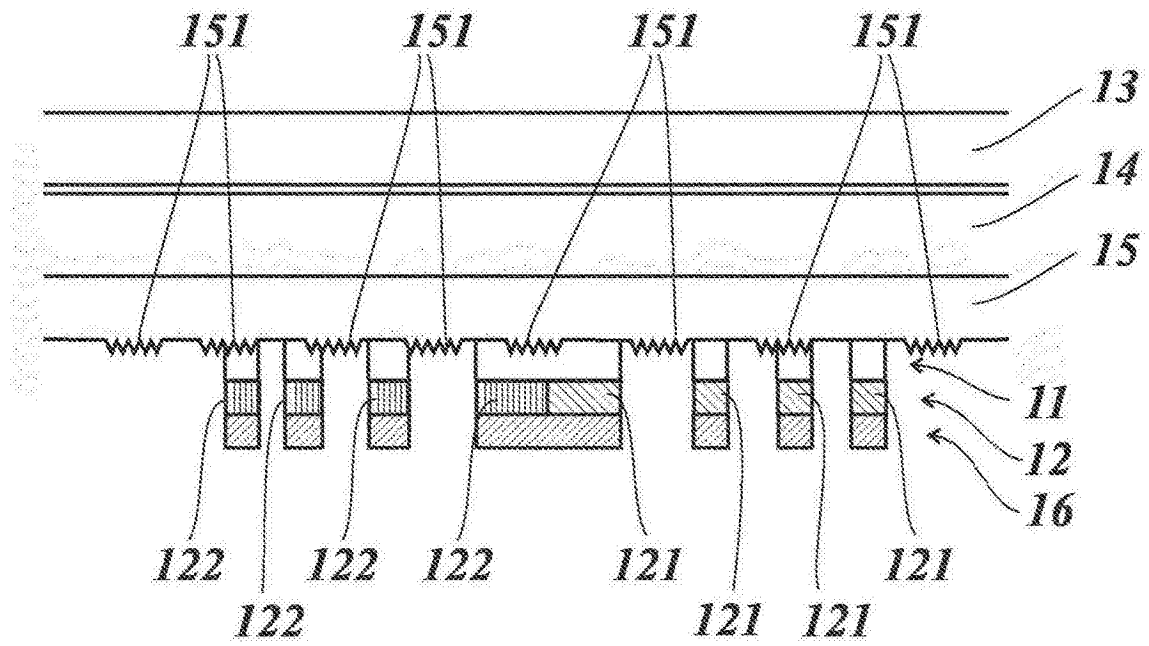


图5

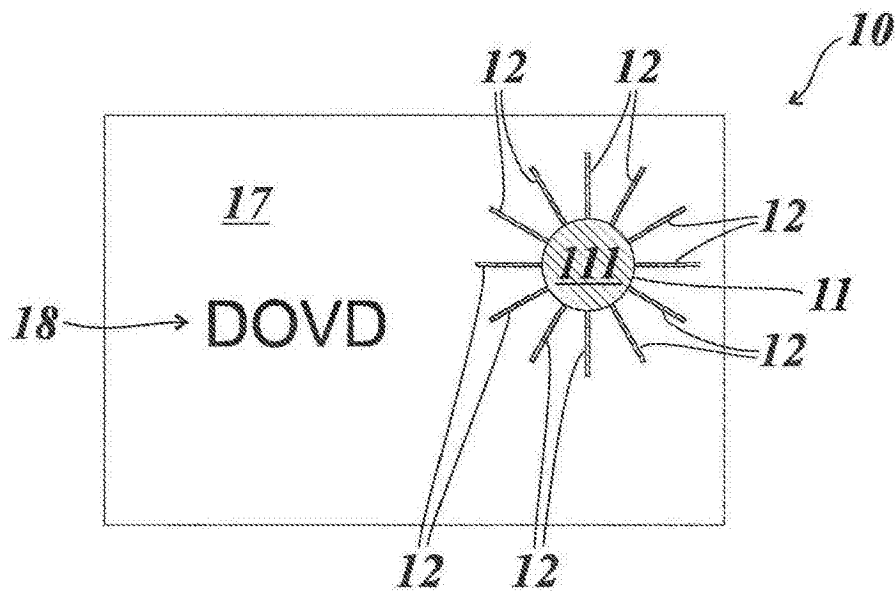


图6

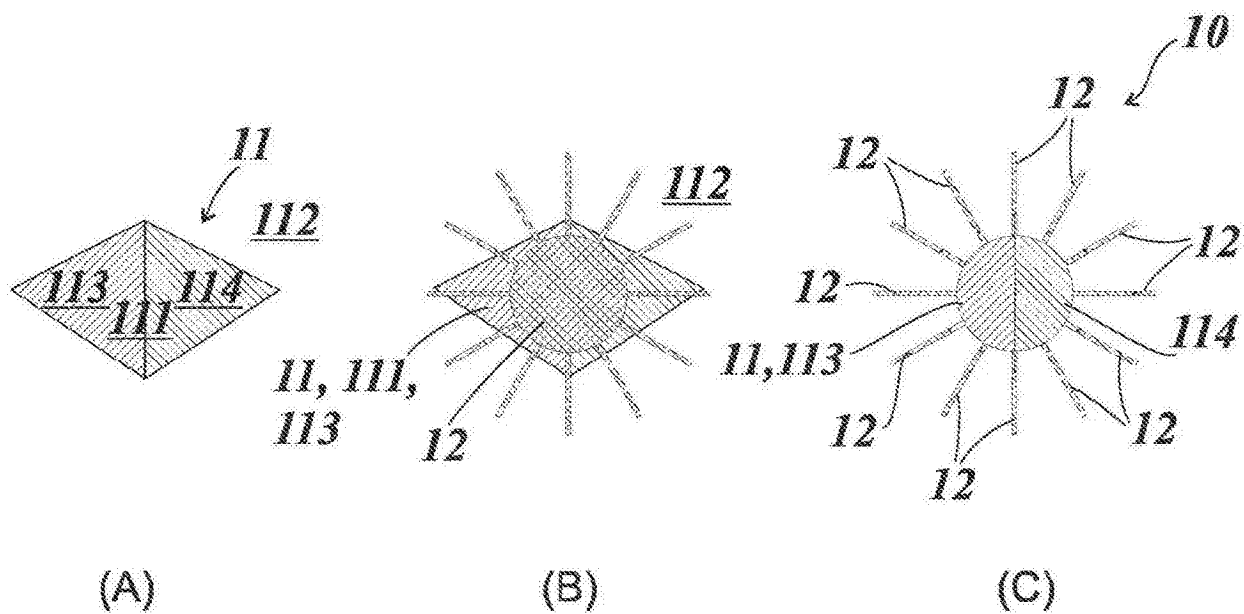


图7

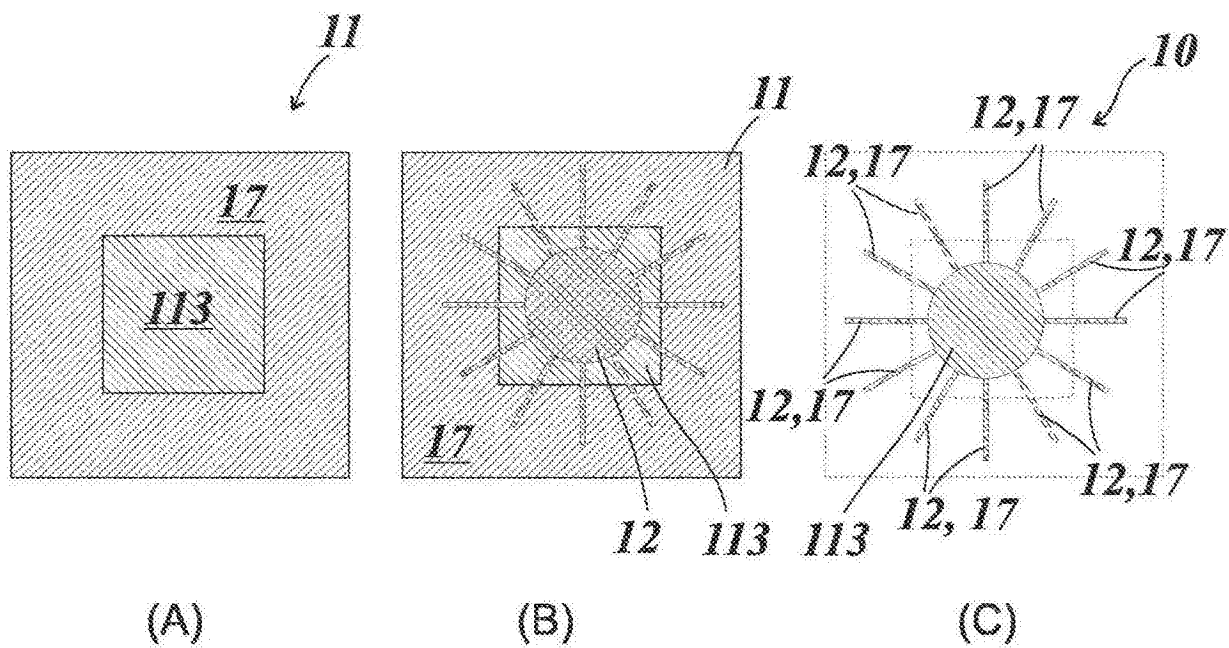


图8

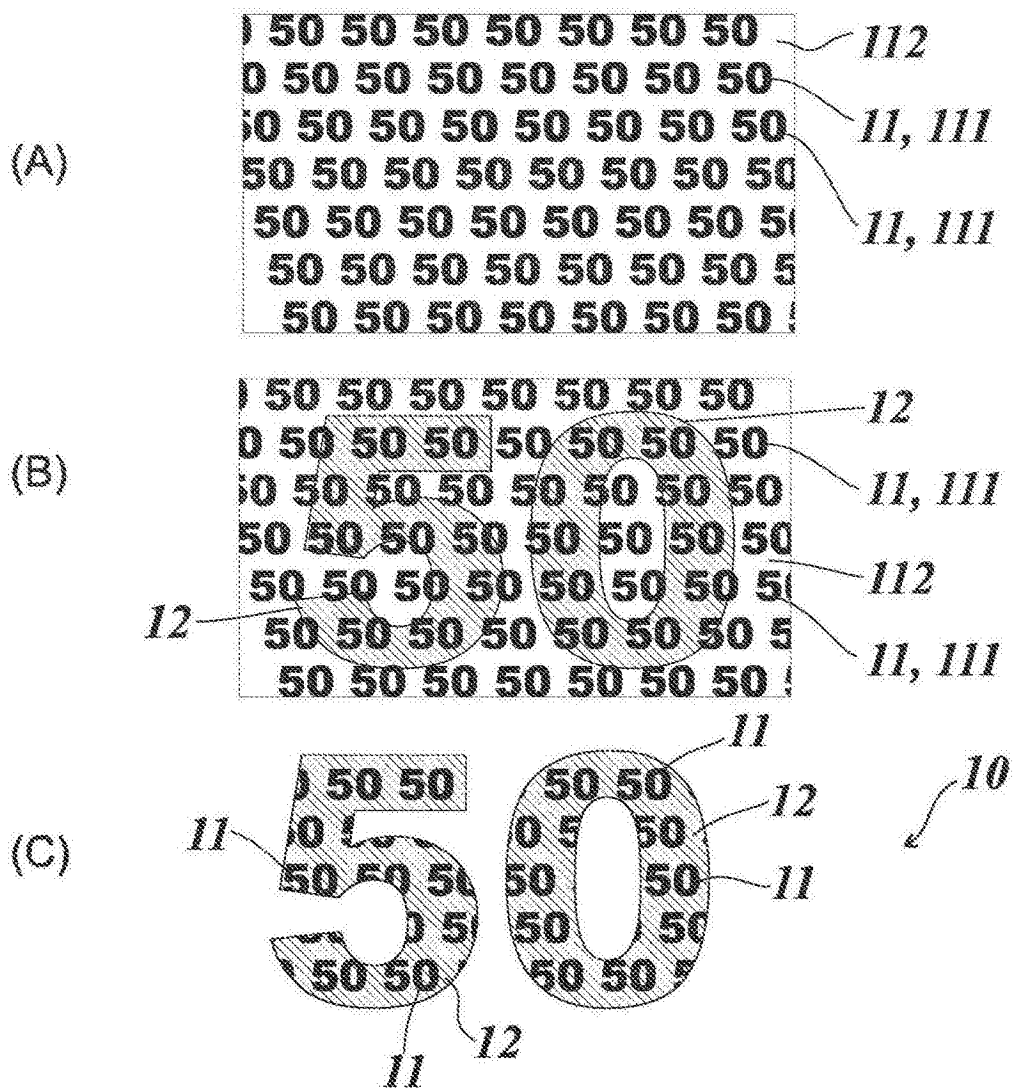


图9

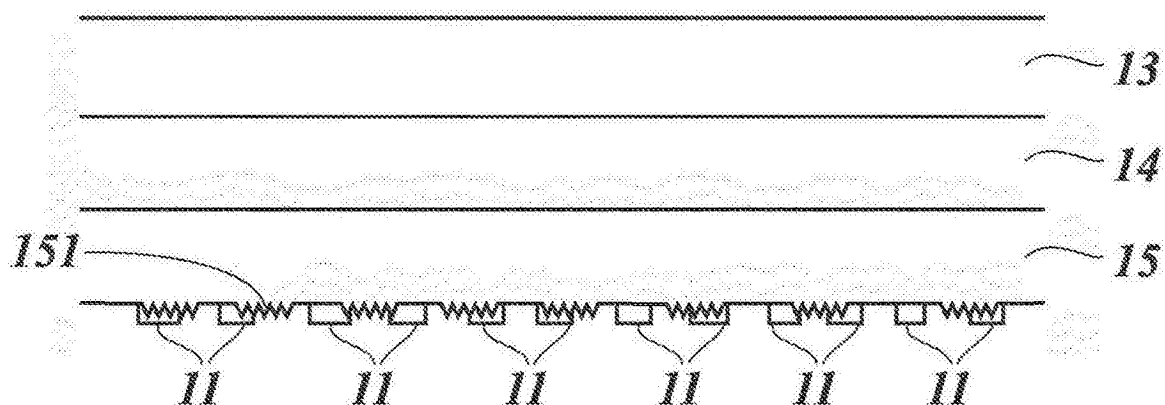


图10

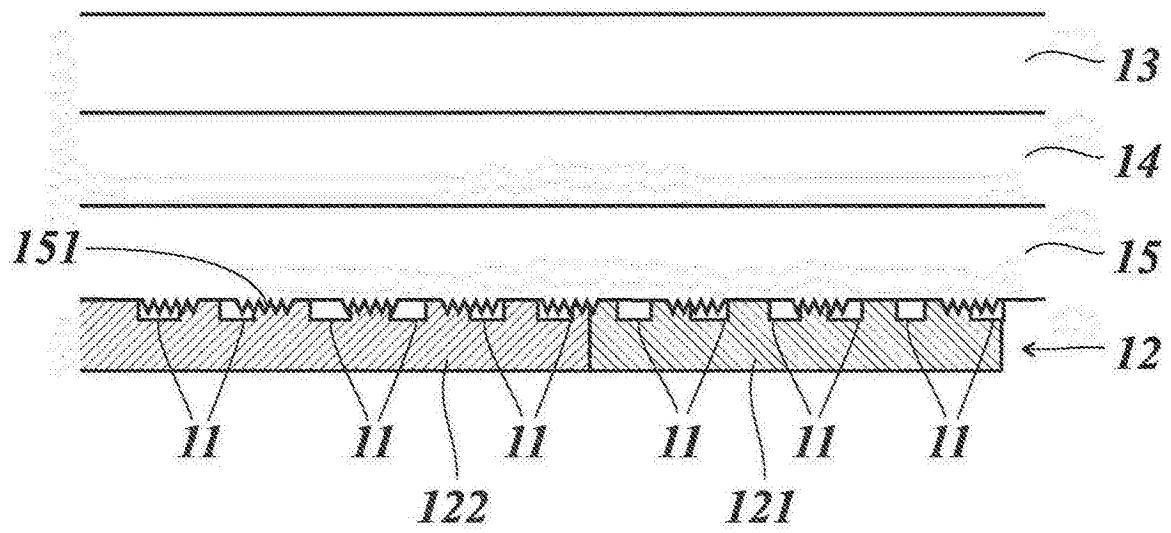


图11

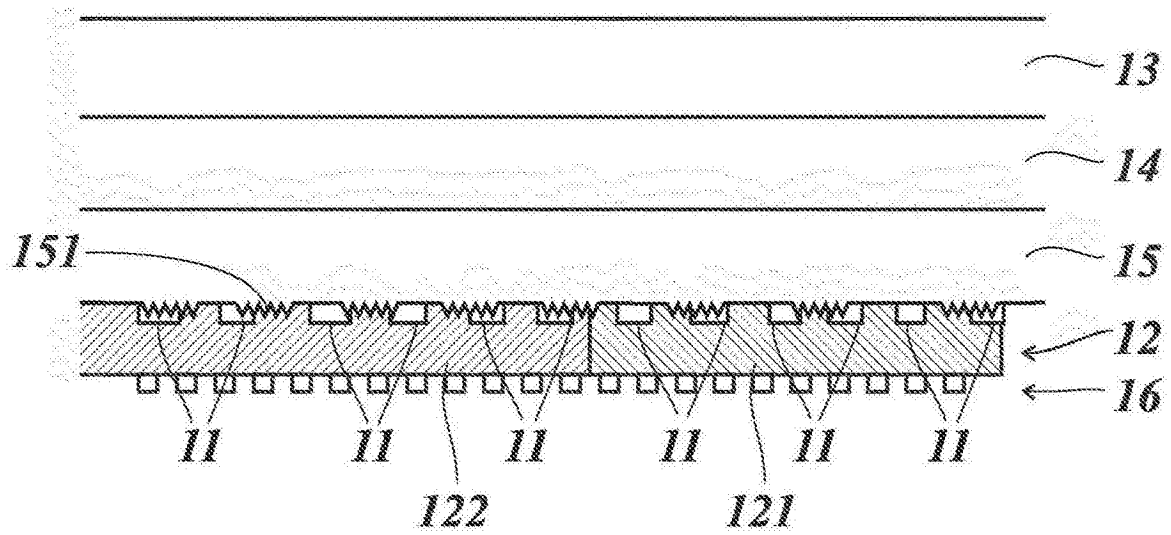


图12

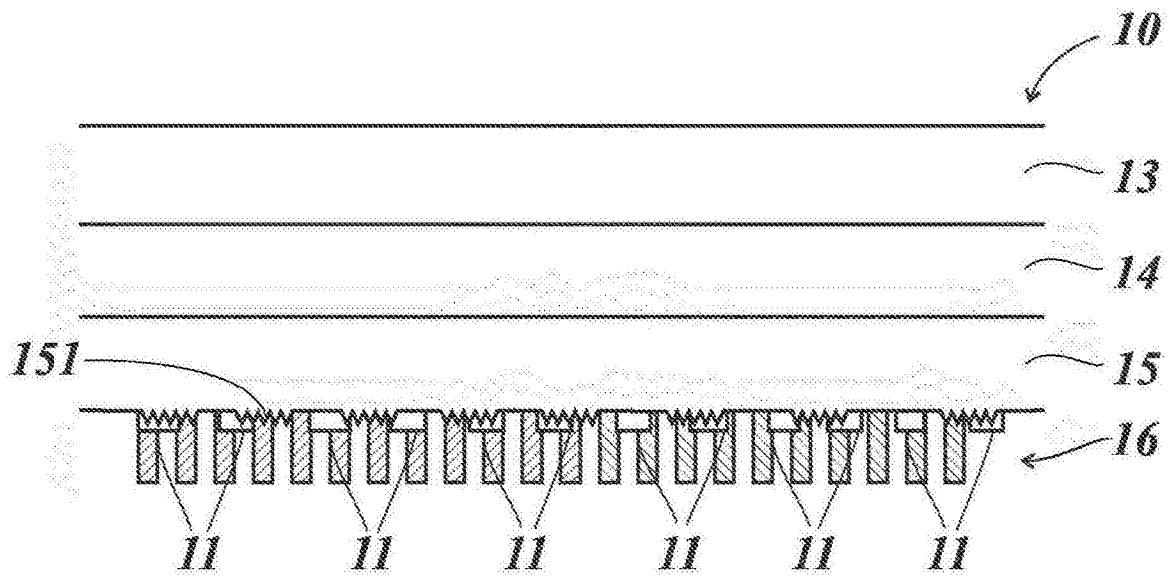


图13

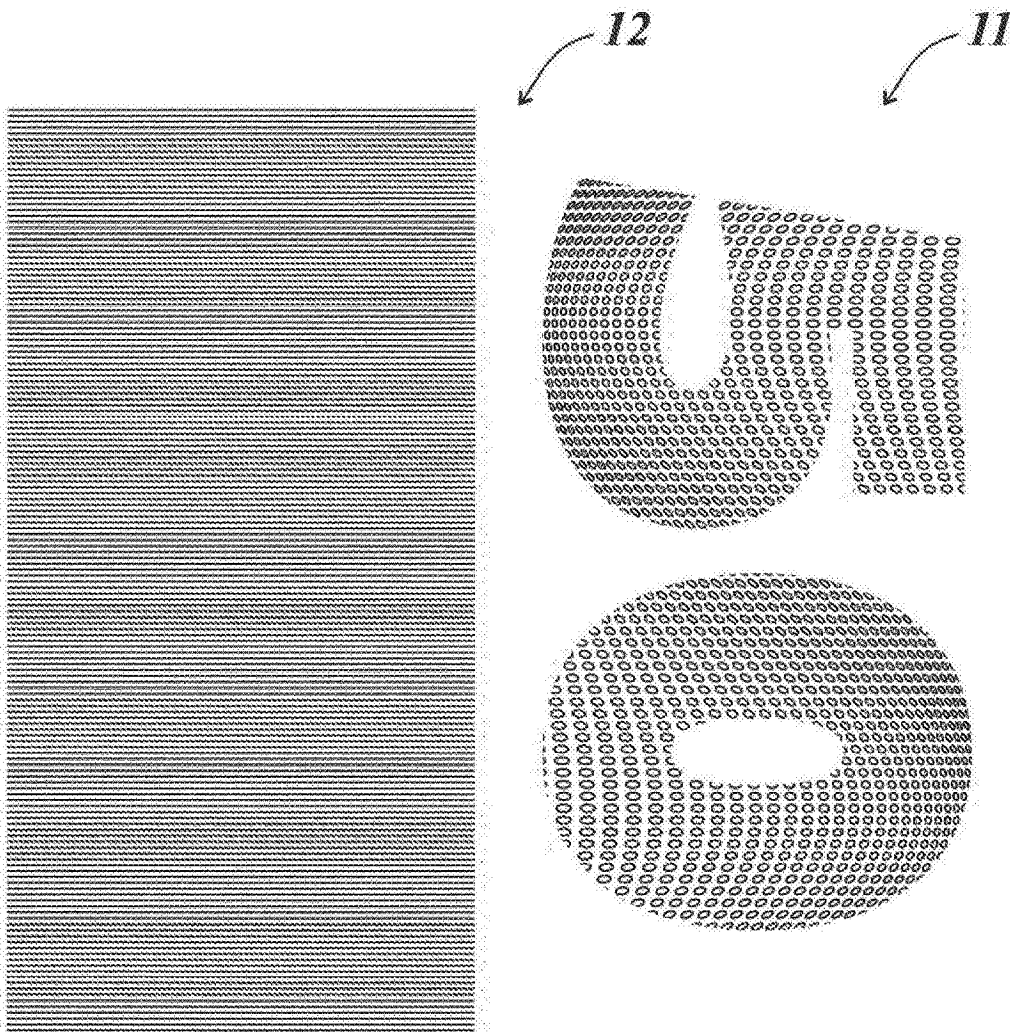


图14

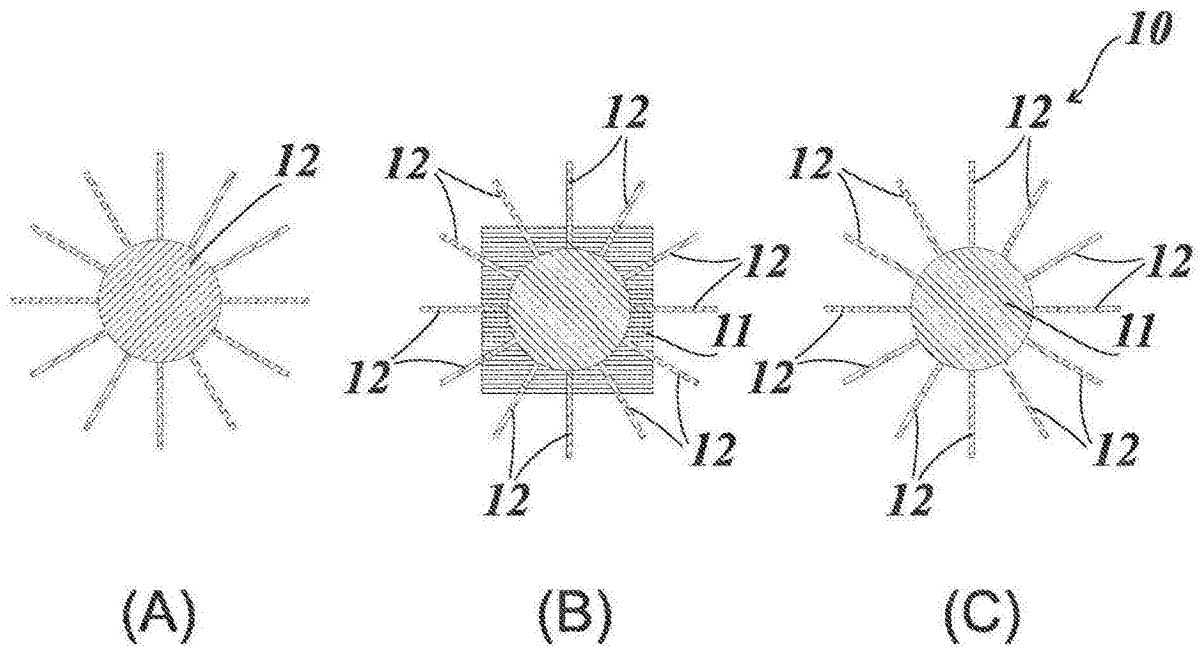


图15

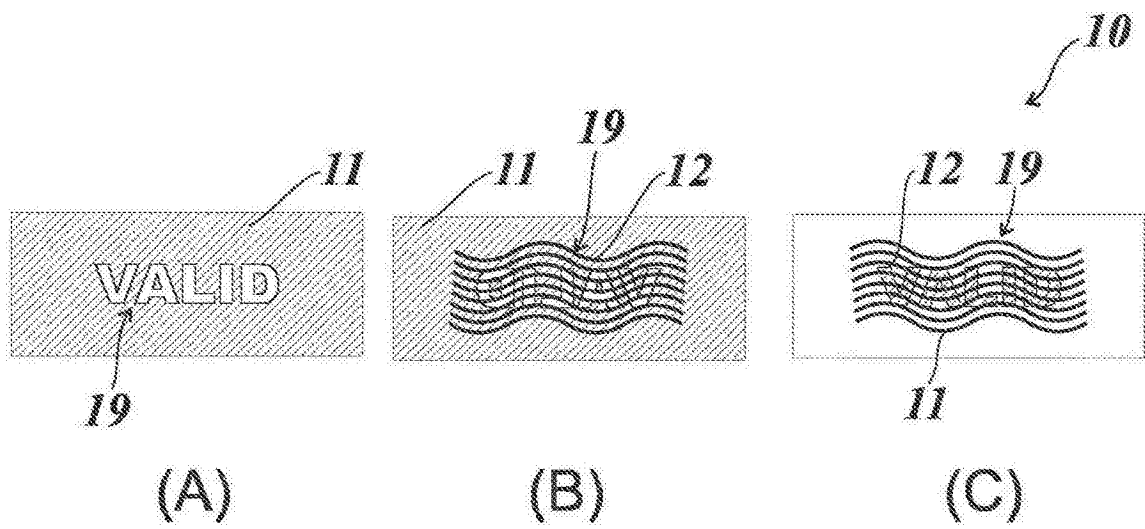


图16

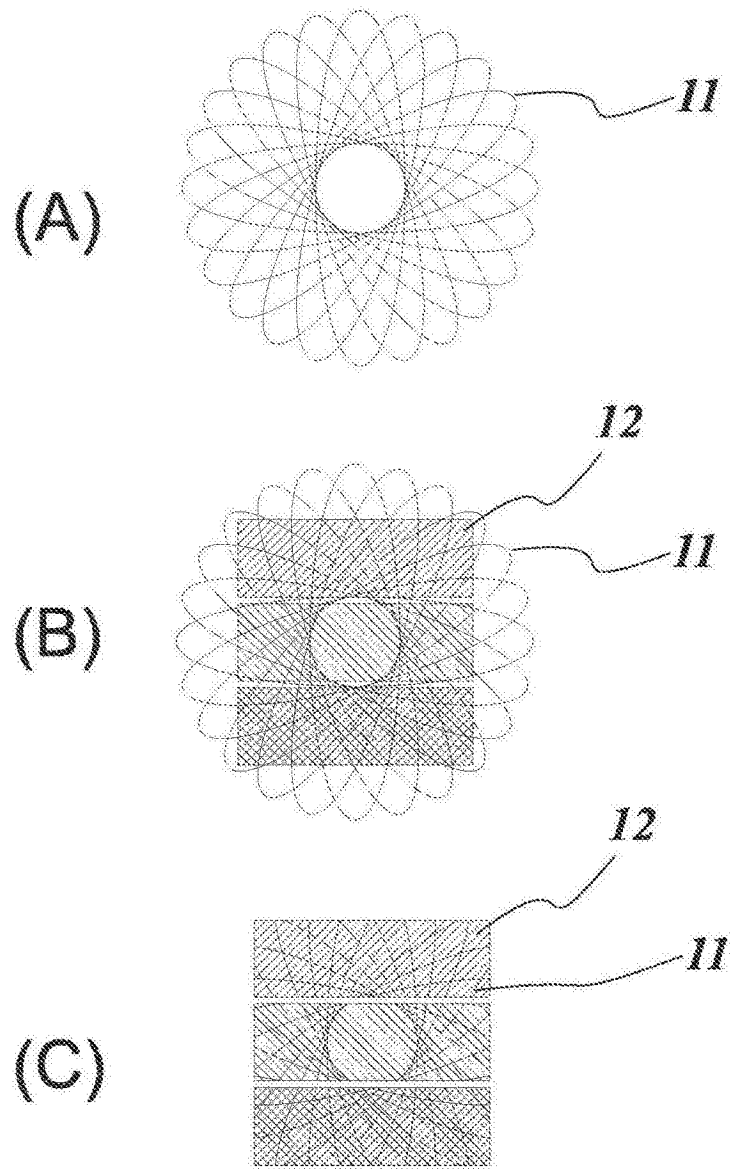


图17

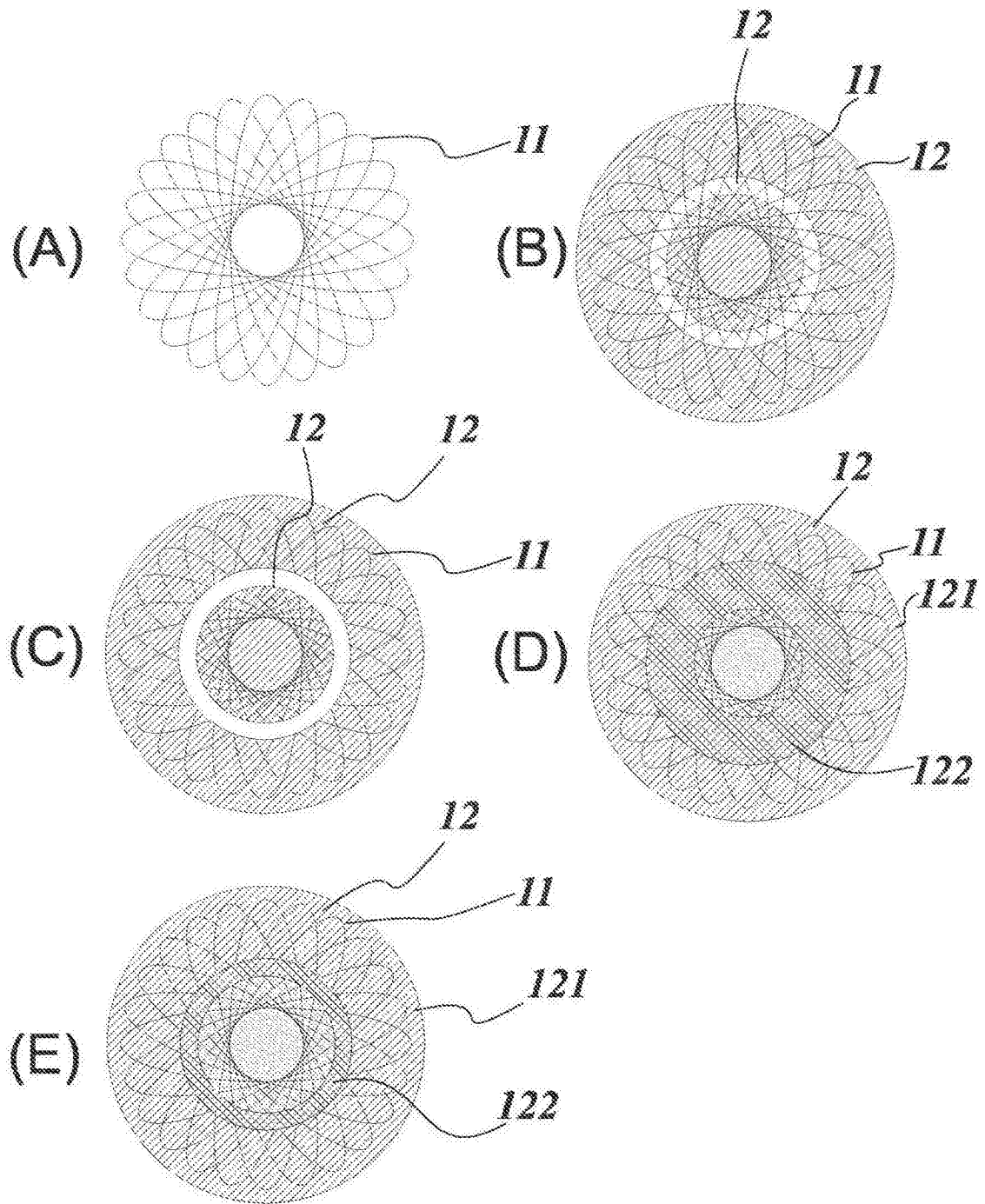


图18