

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B42D 15/00 (2006.01)

B42D 15/10 (2006.01)

G02B 5/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03816962.2

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100526092C

[22] 申请日 2003.7.2 [21] 申请号 03816962.2

[30] 优先权

[32] 2002.7.17 [33] DE [31] 10232245.7

[86] 国际申请 PCT/DE2003/002196 2003.7.2

[87] 国际公布 WO2004/016441 德 2004.2.26

[85] 进入国家阶段日期 2005.1.17

[73] 专利权人 雷恩哈德库兹两合公司

地址 德国菲尔特

[72] 发明人 H·维尔德 L·布雷姆

[56] 参考文献

US20010028921A 2001.10.11

US6157487A 2000.12.5

US4333983A 1982.6.8

US4639069A 1987.1.27

审查员 张玉兵

[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 张兆东

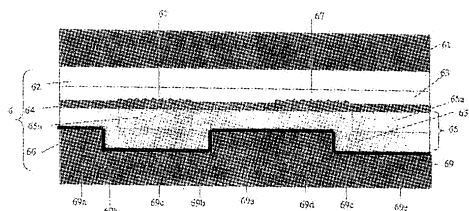
权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 7 页

[54] 发明名称

具有变化的间隔层厚度的光学可变元件

[57] 摘要

本发明涉及一种光学可变元件以及一种具有这种光学可变元件的安全制品，一种具有这种光学可变元件的薄膜，尤其是压印薄膜或层压薄膜，以及一种用以制造这种光学可变元件的方法。所述光学可变元件具有一个薄膜层序列，它具有至少一个间隔层用于通过干涉产生色移。所述间隔层在薄膜层序列的一个第一区域具有一个与在薄膜层序列的一个第二区域相比不同的层厚。在此这样选择所述间隔层在第一和第二区域的层厚，使得在薄膜层序列的第一区域中通过干涉产生一个第一色移，而在薄膜层序列的第二区域产生一个与第一色移不同的第二色移。



1. 一种光学可变元件, 其中所述光学可变元件包括一个具有至少一个间隔层(15)的薄膜层序列, 用以通过干涉产生色移, 其中, 所述间隔层(15)在薄膜层序列的一个第一区域(19a, 19b)具有一个与在薄膜层序列的一个第二区域(19c, 19d)相比不同的层厚, 其中这样选择所述间隔层(15)在第一和第二区域的层厚, 使得在薄膜层序列的第一区域(19a, 19b)中通过干涉产生一个第一色移, 而在薄膜层序列的第二区域(19c, 19d)产生一个与第一色移不同的第二色移, 其特征在于, 所述光学可变元件具有一个衍射结构(17), 并且, 所述衍射结构(17)遮盖薄膜层序列的第一和/或第二区域。

2. 如权利要求1所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述间隔层(15)在第二区域(19c, 19d)由两个或多个上下涂覆的局部层(15a, 15b)组成, 它们共同构成在这个区域的间隔层(15), 而所述间隔层在薄膜层序列的第一区域(19a, 19b)仅仅具有所述两个或多个局部层(15a)之一, 它构成在薄膜层序列这个区域的间隔层。

3. 如权利要求2所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述两个或多个上下涂覆的局部层(15a, 15b)由不同的图案成形。

4. 如权利要求2所述的光学可变元件, 其特征在于, 至少一个局部层由随机图案成形。

5. 如权利要求2所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述两个或多个上下涂覆的局部层(15a, 15b)通过不同成形的掩膜上下地涂覆。

6. 如权利要求2所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述两个或多个上下涂覆的局部层(15a, 15b)通过一个印刷工艺涂覆, 其中一个在第一印刷过程中涂覆的局部层(15a)在第二印刷过程中被加印。

7. 如权利要求1所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述间隔层的层厚在薄膜层序列的第一与第二区域之间连续地和/或不连续地变化, 因此使在薄膜层序列的这个区域由薄膜层序列产生的色移连续地或不连续地变化。

8. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述间隔层一方面由一个涂覆在宏观结构化的复制层上的吸收层限定, 而另一方面由基本上平面的层限定, 因此使间隔层的层厚由宏观结构化的复制层确定。

9. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述间隔层是宏观结构化的, 并一方面由一个涂覆的吸收层限定, 而另一方面由一个反射层限定。

10. 如权利要求 9 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述宏观结构化的间隔层通过一个表面结构化的打印辊产生。

11. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述间隔层是染色的。

12. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述薄膜层序列具有一个吸收层 (14)。

13. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述薄膜层序列具有一个吸收层, 它起到吸收层和复制层的作用。

14. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述薄膜层序列具有一个吸收层和一个复制层, 其中所述吸收层和复制层由同一种材料形成。

15. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述薄膜层序列具有多个不同折射率的层。

16. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 这样选择所述间隔层在第二区域的层厚, 使得在第二区域不满足相干条件。

17. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述薄膜层序列具有一个反射的层 (16)。

18. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述反射的层 (16) 只局部地遮盖薄膜层的表面部分。

19. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述光学可变元件具有一个连续的透明层 (12, 13)。

20. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 该光学可

变元件是用于保证纸币或信用卡可靠性的光学可变安全元件。

21. 如权利要求 1 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述衍射结构 (17) 用于产生衍射效应。

22. 如权利要求 17 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述反射的层 (16) 是一个金属层。

23. 如权利要求 19 所述的光学可变元件, 其特征在于, 所述连续的透明层是一个保护漆层。

24. 一种安全制品, 具有一个如权利要求 1 至 23 中任一项所述的光学可变元件。

25. 一种薄膜, 具有一个如权利要求 1 至 23 中任一项所述的光学可变元件。

26. 如权利要求 25 所述的薄膜, 其特征在于, 该薄膜是压印薄膜或层压薄膜。

27. 一种用以制造光学可变元件的方法, 其中在一个基体上涂覆一个具有至少一个间隔层 (15) 的薄膜层序列, 用以通过干涉产生色移, 其中, 所述间隔层 (15) 在薄膜层序列的一个第一区域 (19a, 19b) 具有一个与在薄膜层序列的一个第二区域 (19c, 19d) 相比不同的层厚, 其中这样选择所述间隔层 (15a, 15b) 在第一和第二区域 (19a 至 19d) 的层厚, 使得在薄膜层序列的第一区域 (19a, 19b) 中通过干涉产生一个第一色移, 而在薄膜层序列的第二区域 (19c, 19d) 中产生一个与第一色移不同的第二色移, 其特征在于, 所述光学可变元件设置一个衍射结构 (17), 并且, 所述衍射结构 (17) 设置成遮盖薄膜层序列的第一和/或第二区域。

28. 如权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 为了产生间隔层, 上下涂覆两个或多个局部层 (15a, 15b), 其中在薄膜层序列的第二区域 (19c, 19d) 由两个或多个局部层 (15a, 15b) 构成间隔层并因此使局部层的层厚相加, 而在薄膜层序列的第一区域 (19a, 19b) 所述间隔层仅仅由其中一个局部层 (15a) 构成。

29. 如权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 涂覆一个或多个局

部层。

30. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，在使用不同成形的蒸镀-掩膜的情况下蒸镀两个或多个局部层。

31. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，通过一种印刷工艺印刷一个或多个局部层。

32. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，通过一个多重辊子组件将一个间隔层印刷到基体上，其层厚随机地变化。

33. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，将具有不同层厚的不同图案套准地印刷到基体上。

34. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述光学可变元件构造为用于保证纸币或信用卡可靠性的光学可变安全元件。

35. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述衍射结构用于产生衍射效应。

具有变化的间隔层厚度的光学可变元件

技术领域

本发明涉及一种光学可变元件，尤其是用于保证纸币、信用卡等等可靠性的光学可变安全元件，其中所述光学可变元件包括一个具有至少一个间隔层的薄膜层序列，用以通过干涉产生色移。此外本发明还涉及一种具有这种光学可变元件的安全制品、一种具有这种光学可变元件的薄膜尤其是压印薄膜或层压薄膜和一种用以制造这种光学可变元件的方法。

背景技术

所述光学可变元件通常用于使证件难以滥用或复制，并尽可能防止复制和滥用。因此光学可变元件经常用于保证纸币、证明文件、信用卡、钱卡等类似物品的可靠性。此外还能够将光学可变元件涂覆到对应物体上并用于识别商品的真实性。

为了难以复制光学可变元件，已知，对一个光学可变元件配备薄膜层序列，它通过干涉产生与视角有关的偏移。

在 WO 01/03945 A1 中描述了一种安全制品（证券制品），它具有一个透明的基体，在其一面上涂覆一个薄膜，它产生一个与视角变化有关的可注意到的色移。所述薄膜包括一个涂覆在透明基体上的吸收层。此外所述薄膜还包括一个涂覆在吸收层上的介电层。所述吸收层包括一种材料，它由下列材料或由含有下列材料的合金制成：铬、镍、钯、钛、钴、铁、钨、钼、氧化铁或碳。所述介电层由下列材料或由下列材料的组合制成：氧化硅、氧化铝、氟化镁、氟化铝、氟化钡、氟化钙或氟化锂。为了进一步提高防复制性能，在 WO 01/03945 A1 中还建议，在与薄膜层对置的透明基体一面上压制一个衍射图案。

在 EP 0660262B1 中建议，一个薄膜层序列由多个相互衔接的具

有不同折射率的层构成。这些层是一些由陶瓷材料制成的层，它们相互衔接地蒸镀到一个支承基体上。因此在一个 $12\mu\text{m}$ 厚的聚酯薄膜上首先涂覆一个分离层，它由添加硅油的热塑性丙烯酸树脂制成。然后交替地蒸镀具有低折射率的氟化镁层和具有高折射率的硫化锌层。在此总共相互衔接地蒸镀五个这样的层。在此这样构成的薄膜层序列的总层厚为 $1\mu\text{m}$ 。然后在薄膜层序列上涂覆一个粘接层。

此外在 EP 0660262 B1 中建议，在分离层中雕刻出一个图案。由此能够在将薄膜层序列转移到一个对应物体或一个证件上时，使薄膜层序列只在存在分离层的区域与载体材料分离。所述薄膜层在其它区域仍粘接在载体材料上并因此撕裂。由此能够在对应物体或证件上只部分地粘接薄膜层。同样的效应也可以通过涂覆图案状的粘接层来实现。

由此能够在第一局部区域存在与第二局部区域不同数量的薄膜层并因此使薄膜层序列的总层厚在 $1\mu\text{m}$ （5 个薄膜层）与 0（没有薄膜层）之间变化。通过这种将薄膜层“局部涂覆”到一个对应物体上可以在这个对应物体上产生一个图案，它可以通过一个鉴别装置进行电子检测和鉴别。

在 WO 02/00445 A1 中描述了一个光学可变元件，它由多个层组成，它们通常上下重叠地设置。该光学可变元件一方面具有一个薄膜层序列。这个薄膜层序列通过干涉产生一个与视角有关的变色效应。该光学可变元件还具有一个复制层，在其中压入衍射的浮雕结构。通过这种衍射结构能够产生衍射效应，通过它们能够描绘全息图和类似图案。

在加工工艺上首先将薄膜层序列涂覆到复制层上然后压入浮雕结构。

在 WO 02/00445 A1 中建议，所述薄膜层序列由一个吸收层和一个间隔层构成。此外建议，一种预加工的薄膜层序列配有一个可压制的漆层然后在这个漆层中压入浮雕结构。为此也可以选择将预加工的薄膜层序列与预加工的微结构粘接。

发明内容

因此本发明的目的是，实现一个光学可变元件，它不仅难以模仿和复制而且通过它可以改善安全制品（证券制品）的防伪安全性。

这个目的通过一种光学可变元件，尤其是用于保证纸币、信用卡等等可靠性的光学可变安全元件得以实现，所述光学可变元件具有一个薄膜层序列，该薄膜层序列具有至少一个间隔层用于通过干涉产生色移并且其中所述间隔层在薄膜层序列的一个第一区域具有一个与在薄膜层序列的一个第二区域相比不同的层厚，其中这样选择所述间隔层在第一和第二区域的层厚，使得在薄膜层序列的第一区域中通过干涉产生一个第一色移而在薄膜层序列的第二区域中产生一个与第一色移不同的第二色移。这个目的还通过一个安全制品和一个薄膜、尤其是一个压印薄膜或层压薄膜得以实现，它们配有这种光学可变元件。这个目的还通过一种用以制造一个光学可变元件的方法得以实现，其中在一个基体上涂覆一个薄膜层序列，它具有至少一个间隔层用于通过干涉产生色移并且其中所述间隔层在薄膜层序列的一个第一区域形成一个与在薄膜层序列的一个第二区域相比不同的层厚，其中这样选择所述间隔层在第一和第二区域的层厚，使得在薄膜层序列的第一区域中通过干涉产生一个第一色移而在薄膜层序列的第二区域中产生一个与第一色移不同的第二色移。

通过本发明可以实现的优点是，使一个按照本发明的光学可变元件比在现有技术中已知的光学可变元件更加难以复制。由此明显提高安全制品的防伪安全性，它们配有一个按照本发明构成的光学可变元件或者配有一个通过按照本发明的方法加工出来的光学可变元件。通过本发明能够产生具有易识别的、直接相邻设置的或相互嵌接的具有不同色移的区域的图案。一个具有不同层厚的间隔层的涂覆需要高昂的工艺技术费用。这样产生的元件与预加工的薄膜相比还是一个个性化的元件，因此从一个预加工的薄膜不能实现一个光学可变元件的仿制。

因此与叠层结构的平面元件相比尤其具有优点。例如在 WO 02/00445 A1 中描述的光学可变元件 - 包括在 WO 02/00445 A1 中描述的加工方法 - 可以由此仿制, 即, 通过一个压印模对预加工的薄膜进行处理, 通过压印模将一个衍射结构压入薄膜。

另一优点是, 加大供使用的用于形成光学可变元件的形式数量。因此能够产生例如平顺的过渡, 其中与视角有关的色移连续地变化。

本发明的有利扩展结构在从属权利要求中表述。

所述光学可变元件配有一个尤其是用于产生衍射效应的衍射结构是有利的。这种衍射结构例如可以压制在一个透明层里面, 该透明层设置在薄膜层序列上面。在此特别有利的是, 所述衍射结构不仅遮盖薄膜层序列的第一区域而且也遮盖第二区域。因此由衍射结构产生的光学效应部分地被不同的、与视角有关的色移叠加。由此一方面提高该光学可变元件的防伪安全性: 它呈现一个附加的安全性特征。另一方面保证, 通过按照本发明的光学可变元件产生的光学效应不能通过将两个不同的预加工薄膜层序列并排设置来进行仿制。在压制衍射结构时, 在两个预加工的薄膜层的过渡区中由于其不同的材料结构和可能的不同层厚在压出的衍射结构中产生错误。因此使观察者易于识别这些伪造品。

在加工工艺方面的优点是, 在薄膜层序列的第一区域中所述间隔层由两个或多个上下涂覆的局部层组成, 它们共同在这个区域构成所述间隔层, 而在第二区域所述薄膜层序列仅仅具有一个两层或多层的局部层, 它在薄膜层序列的这个区域构成间隔层。所述局部层最好由相同的材料制成。但是也可以使局部层由具有相同光学特性 (尤其是折射率) 的不同材料制成。其优点是, 不同的局部层可以通过不同的方法涂覆并且可以所使用的材料适配于涂覆的方式和方法。

在此由此能够实现有意义的效应, 即, 两个或多个上下涂覆的局部层由不同的图案构成。因此根据这个图案的重叠, 在光学可变元件的局部层中产生不同的与视角有关的色移。通过这种巧妙的图案构造能够以加工工艺上简单的方式和方法在光学可变元件中实现大量不同

形式的与视角有关的色移。

至少一个局部层由随机图案成形，由此可以起到进一步提高防伪安全性的作用。通过这种方式和方法产生个性化的光学可变元件，它在其形式上是唯一性的。在此也可以选择使间隔层的层厚总体上以一个随机函数设置并由此同样产生上述效应。

所述间隔层还可以通过一个多重辊子组件印刷到一个基体上，由此同样得到一个随机的层厚分布。

在加工工艺方面的优点是，这个两层或多层上下涂覆的局部层通过不同成形的蒸镀掩膜上下地蒸镀。同样在加工工艺方面有利的是，所述两层或多层上下涂覆的局部层通过一个印刷工艺涂覆。因此在第一印刷过程中涂覆的局部层在第二印刷过程中被加印，由此在加印处使局部层的层厚相加并因此在这个区域产生一个不同形式的色移。

另一在加工工艺方面涂覆间隔层的适宜方式和方法是，将具有不同层厚的不同图案套准地印刷到基体上。

不仅在形成方法上而且在提高安全性方面都有利的另一方法是，所述间隔层的层厚在薄膜层序列的第一区域与第二区域之间总是变化的，因此在薄膜层序列的这个区域使由薄膜层序列产生的色移连续地变化。另外也可以使间隔层的层厚在薄膜层序列的第一区域与第二区域之间连续地和/或不连续地变化，因此在薄膜层序列的这个区域使由薄膜层序列产生的色移连续地或不连续地变化。

这种效应在此可以由此实现，即，所述间隔层一方面由一个涂覆在宏观结构化的复制层上的吸收层限定而另一方面由基本上平面的层限定，因此使间隔层的层厚由宏观结构化的复制层确定。因此间隔层填补了在平面的层与宏观结构化的复制层之间的区域。另一方法是，通过一个打印辊涂覆间隔层，它这样成形，使间隔层的厚度连续地变化。

另一方法是，通过一个表面结构化的打印辊产生宏观结构化的间隔层。

因此使所述间隔层适宜地宏观结构化，并且一方面由一个吸收层

限定而另一方面由反射层限定。

适宜的是，所述薄膜层序列具有一个反射层、最好是一个金属层。通过这个金属层能够更好地识别由薄膜层序列产生的与视角有关的色移。另一形成方法是，这个反射层只局部地遮盖薄膜层的表面区域。

有利的是，所述薄膜层序列配有一个吸收层，它起到吸收层和复制层的作用。另外可以规定使一个吸收层和复制层由相同的材料成形。

如果这样选择间隔层在第二区域的层厚，使得在第二区域不满足在可见光范围中的相干条件，便能够产生有意义的效应。如果不再满足相干条件，则不再产生干涉现象并且第二区域起到纯反射元件的作用。所述相干条件和为此所选择的层厚取决于所使用的光源。通过这种工作方式能够以加工工艺方面简单且经济的方式和方法制造反射元件。

所述间隔层在必要时只局部地染色，由此进一步提高元件结构的防伪安全性。

有利的是，所述光学可变元件具有一个连续的透明层、尤其是一个保护漆层。

附图说明

下面借助于附图中所示的多个实施例示例性地描述本发明。附图中：

图 1a 以按照本发明的光学可变元件的剖面图示出本发明的第一实施例，

图 1b 以按照本发明的光学可变元件的剖面图示出本发明的第二实施例，

图 2 以按照本发明的光学可变元件的剖面图示出本发明的第三实施例，

图 3 以按照本发明的光学可变元件的剖面图示出本发明的第四实施例，

图 4 以按照本发明的光学可变元件的剖面图示出本发明的第五实

施例，

图 5 以按照本发明的光学可变元件的剖面图示出本发明的第六实施例，

图 6 以按照本发明的光学可变元件的剖面图示出本发明的第七实施例。

具体实施方式

图 1a 示出一个光学可变元件 1 的剖面图，它只是一个薄膜、尤其是一个压印薄膜的一部分。这种光学可变元件 1 用于涂覆到一个安全制品（证券制品）上，例如一个纸币、信用卡、钱卡或文件上。另外可以将所述光学可变元件 1 作为安全性或真实性标识涂覆到一个对应物体上，例如一个 CD 或一个包装上。

除了光学可变元件 1 以外图 1a 还示出一个载体 11。该载体 11 例如由 PET 制成。所述载体 11 用于使光学可变元件通过加工工艺涂覆到要保证安全性的物体上。在将光学可变元件涂覆到要保证安全性的物体上以后或在涂覆时去掉载体 11。在图 1a 中示出所述光学可变元件的一个状态，在该状态它是一个薄膜、例如一个压印薄膜或一个层压薄膜的一部分。

所述光学可变元件 1 具有六个层 12 至 19。

所述层 12 是一个保护漆层和/或分离层。所述层 13 是一个复制层。所述层 14 是一个吸收层。所述层 15 是一个间隔层，它由两个局部层 15a 和 15b 构成。所述层 16 是一个反射层，它由一个金属层或一个 HRI 层（HRI=High Refractive Index）构成。所述层 19 是一个粘接层。

在所述光学可变元件 1 是一个层压薄膜的一部分的情况下所述层 12 具有一个粘附介质层。

所述层 14、15 和 16 构成一个薄膜层序列，它通过干涉产生与视角有关的色移。在此存在不同的方法构成一个薄膜层序列，通过该薄膜层序列可以通过干涉产生与视角有关的色移。

如图 1a 所示，一方面一种这样的薄膜层序列可以由一个吸收层

(最好具有 30 至 65% 的透射)、一个透明的间隔层作为产生色变化的层 ($\lambda/4$ 或 $\lambda/2$ 层) 和一个反射层 (反射元件) 或通过一个光学分离层 (透射元件) 构成。如果所述薄膜层序列要满足一个反射元件的功能, 则要这样选择间隔层的层厚, 使得满足 $\lambda/4$ 条件。如果所述薄膜层序列要满足一个透射元件的功能, 则要这样选择间隔层的层厚, 使得满足 $\lambda/2$ 条件。在此这样选择 λ , 使 λ 最好位于对于观察人为可见光的范围里面。

此外还可以使一个通过干涉产生与视角有关的色移的薄膜层序列由一个顺序的高折射及低折射层构成。对于这种形式的层结构可以放弃使用吸收层。

一种这样的薄膜层序列的高折射层和低折射层分别构成一个光学有效的间隔层, 它保持上述条件。选择的层数越多, 用于色变效应的波长就可以调整得越清晰。

一种这样的薄膜层序列可以由许多低折射层和高折射层构成。但是特别有利的是, 一种这样的薄膜层序列由两个至十个层 (偶数的变化) 或三个至九个层 (奇数的变化) 构成。

在 WO 01/03945, 第 5 页第 30 行至第 8 页第 5 行示例地公开了一种这样的薄膜层序列的各层的通常层厚示例和原则上可用于一种这样的薄膜层序列的层材料示例。

在加工光学可变元件 1 时在载体 11 上首先涂覆保护漆层和/或分离层 12。在此所述保护漆层也可以染色。

接着涂覆复制层 13。该复制层例如由一种热塑性塑料制成。然后通过压印工具将一个或多个在复制层 13 的热塑性塑料中的衍射结构压入复制层 13 里面。

也可以放弃具有复制层 13 的光学可变元件 1 的结构和/或放弃压入衍射结构。所述衍射结构仅用于进一步提高所述光学可变元件 1 的安全性。对于衍射结构 17, 最好是通过衍射效应产生全息图和类似图像的衍射结构。但是代替衍射结构也可以在层 13 中压入哑光结构、宏观结构、消色差 - 对称结构, 例如正弦光栅、消色差 - 非对称结构,

例如炫耀结构、或电影形式。在此所述衍射结构 17 可以完全遮盖光学可变元件的表面。但是也可以并对于某些应用特别有利地使所述衍射结构 17 只部分地遮盖光学可变元件 1 的表面。

现在在复制层 13 上最好全表面地涂覆吸收层 14。在此该吸收层 14 可以通过蒸镀或印刷涂覆。

在此所述复制层 13 和吸收层 14 在其折射率上是不同的。在此在层 13 与层 14 之间最好存在一个至少 0.2 的折射率差值。

也可以使所述吸收层和复制层由一个唯一的层构成。

现在在吸收层 14 上通过蒸镀全表面地涂覆局部层 15a。接着将间隔层 15 的局部层 15b 局部地且图案式地涂覆到局部层 15a 上。

对于局部层 15a 和 15b 所使用的材料最好是同一种材料。但是也可以对于局部层 15a 和 15b 使用具有基本上一致的光学特性（尤其是折射率）的材料。在此对于局部层 15b 的局部涂覆存在多种方法：

一方面可以将局部层 15b 通过遮盖光学可变元件 1 表面区域的蒸镀-掩膜局部地涂覆到局部层 15a 上。

还可以将局部层 15b 全表面地蒸镀到局部层 15a 上然后再去除某些表面区域上的局部层 15b。这一点一方面可以由此实现，即，将一种腐蚀剂或腐蚀掩膜印刷到局部层 15b 上然后通过正腐蚀或负腐蚀和接着的清洗过程再将局部层 15b 局部地去掉。对于这种方式有利的是，局部层 15a 和 15b 使用具有不同化学特性的材料。

还可以通过一种剥离工艺、例如激光剥离、等离子或离子轰击去除全表面涂覆的局部层 15b。通过这些剥离工艺也可以转移数字存储的图案、文字和编码。

此外一种方法是，将所述层 16 全表面地涂覆在全表面涂覆的局部层 15b 上然后通过一个上述工艺（正腐蚀、负腐蚀、剥离）不仅再局部地去除层 16 而且再局部地去除层 15b。

另一方法是，使所述间隔层 15 不是局部地由两个局部层 15a 和 15b 构成，而是全表面地涂覆间隔层 15 然后再通过上述工艺（正腐蚀、负腐蚀、剥离）局部地去除一个对应于局部层 15b 厚度的厚度。

通过上述工作方式能够在薄膜层序列的区域 19a 和 19b 中使间隔层 15 仅由局部层 15a 构成并因此在这个区域使间隔层 15 具有局部层 15a 的厚度。在薄膜层序列的区域 19a 和 19b, 所述局部层 15a 和 15b 上下地设置并且因此使所述间隔层 15 具有一个由局部层 15a 和 15b 的总厚度组成的厚度。因此在区域 19a 和 19b 通过干涉由薄膜层序列产生一个第一色移, 它取决于局部层 15a 的层厚。在区域 19c 和 19d 由薄膜层序列 15 通过干涉产生一个与这个色移不同的色移, 它取决于局部层 15a 和 15b 的总厚度。所述局部层 15a 和 15b 的层厚根据对层 15a 和 15b 所选择的材料这样进行选择, 使所述局部层 15a 的层厚产生对于第一所期望的色移效应所需的 $\lambda/4$ 或 $\lambda/2$ 条件。这样选择所述局部层 15b 的层厚, 使局部层 15a 和 15b 的总层厚(可能在考虑到折射率的微小差别的情况下)满足对于所期望的、与第一色移效应尽可能明显不同的第二色移效应所需的 $\lambda/4$ 或 $\lambda/2$ 条件。通过一个如上所述产生的薄膜层序列结构可以实现一个光学可变元件, 其中具有两个不同色移效应的区域交替变换。在此具有两个局部层的间隔层结构是有优点的, 所述间隔层的层厚在不同的区域是非常恒定的并因此产生一个恒定的、明显与相邻区域分界的色移效应。在对于真实性识别需要明显确定且易于识别的安全性特征的安全性应用的情况下, 这一点尤其具有优点。

此外可以使所述间隔层 15 不由两个局部层 15a 和 15b 构成, 而是使所述间隔层 15 由三个或多个局部层构成。由此能够相应地增加在光学可变元件内部使用的不同色移效应的数量。

现在在薄膜层序列上涂覆所述层 16, 对于该层涉及一个金属层。作为这个金属层的金属也可以选择使用有色金属。作为材料主要考虑铬、铝、铜、铁、镍、银或金或这些材料的合金。

此外作为层 16 可以使用一个由高亮度的或反射的金属颜料制成的层。

如上所述在此可以规定一个只局部存在的层 16。所述层 16 例如可以全表面地涂覆然后通过一个上述工艺(正腐蚀、负腐蚀、剥离)

再去除。另一方面也可以通过使用蒸镀-掩膜只局部地蒸镀金属层。

对于所述层 16, 代替使用金属层, 也可以由透射层构成。在这种情况下也可以使所述层 16 与层 19 融合, 如果作为粘接层使用一种满足透射层条件的材料的时候。

作为透射层尤其可以考虑氧化物、硫化物或硫族化合物。对于材料选择重要的是, 与在间隔层 15 中使用的材料相比在折射率上存在差别。这个差别应最好不小于 0.2。根据对于间隔层 15 所使用的材料对于层 16 可以使用一个 HRI 材料或一个 LRI 材料 (HRI=High Refractive Index; LRI=Low Refractive Index)。

如上所述, 当所述薄膜层序列由具有交替的高折射率和低折射率的多个介电层顺序地构成时, 则每个层与所述层 15 一样地构成。因此与对于层 15 所述的那样, 这些层先后通过局部层的全表面地或局部地蒸镀 (或去除) 相互构成。

也可以在占据仅局部成形的局部层 15b 之间区域的区域 18 中不填充金属层 16, 而是在这个层中设置一个与间隔层 15 的折射率明显不同的透射材料。因此能够使所述金属层 16 平面地成形。这一点例如可以这样实现, 使所述层 16 层合在薄膜层序列上并且使为此所需的粘附剂层满足上述的关于折射率的条件。

因此, 观察者在观察所述光学可变元件时可以在表面区域 19a 和 19d 中识别出不同的效应。

在表面区域 19a 中得到一个与视角有关的第一色移。在表面区域 19b 中这个效应与一个衍射效应、例如一个全息图重叠。在表面区域 19d 中对于观察者得到一个与第一色移效应不同的与视角有关的第二色移效应。在表面区域 19c 中这个色移效应与一个衍射效应、例如一个全息图重叠。

图 1b 示出一个光学可变元件 2, 它基本上与光学可变元件 1 相同地构成。

将所述光学可变元件 2 涂覆到一个与载体 11 相同结构的载体 21 上。该光学可变元件 2 具有五个层 22, 23, 24, 26 和 29, 它们与层

12, 13, 14, 5 和 16 相同地构成。在所述层 23 中压入一个衍射结构 27, 它与图 1a 中的衍射结构 17 相同地构成。

如同在图 1b 中可以看到的那样, 在由吸收层 24 和具有局部层 25a 和 25b 的间隔层 25 构成的薄膜层序列上蒸镀一个薄的金属层, 该金属层具有与间隔层 25 相同的轮廓。在此所述金属层 26 在每个位置上具有基本相同的厚度。当在按照图 1 加工出来的薄膜层序列上蒸镀一个非常薄的金属层时, 以简单的方式得到这个效果。对于光学可变元件 2 由于以不同层厚构成的间隔层所出现的间隔差可以通过粘接层 29 进行补偿。

图 2 示出通过蒸镀-掩膜产生按照本发明的光学可变元件的另一方法。

图 2 示出一个光学可变元件 3, 它涂覆到一个载体 31 上。在此该载体 31 与图 1 中的载体 11 相同地构成。

该光学可变元件 3 具有六个层 32, 33, 34, 35, 36 和 39、两个局部层 35a 和 35b、衍射结构 37 和多个表面区域 39a 至 39d。

所述层 32 是一个分离层和/或保护漆层。所述层 33 是一个复制层, 在其中压入所述衍射结构 37。所述层 34 是一个吸收层。所述层 35 是一个间隔层, 它由局部层 35a 和 35b 构成。所述层 36 是一个金属层。所述层 39 是一个粘接层。所述层 32, 33, 34, 36 和 39 以及局部层 35a 和 35b 最好与层 12, 13, 14, 16, 19 和局部层 15a 和 15b 相同地构成。但是在如何将间隔层 35 的局部层 35a 和 35b 涂覆到吸收层 34 上面的方式和方法上存在差别。

首先将局部层 35a 通过蒸镀局部地涂覆到吸收层 34 上。这一点一方面可以在使用蒸镀-掩膜的情况下通过使局部层 35a 只局部地蒸镀到吸收层 34 上实现。也可以通过使局部层 35a 全表面地蒸镀到吸收层 34 上然后例如通过一个上述工艺(正腐蚀、负腐蚀、剥离)局部地去除。

所述局部层 35a 在结束上述工艺后只在表面区域 39a 和 39d 内涂覆到吸收层 34 上, 而在表面区域 39c 和 39b 中没有。

下面涂覆局部层 35b。该局部层 35b 在此同样只局部地涂覆到已经存在的层上。因此所述局部层 35b 仅在区域 39c 和 39d 中涂覆到吸收层 34 或局部层 35a 上。所述局部层 35b 的这种局部涂覆可以通过对于图 1 中的局部层 15b 的局部涂覆所述的工艺实现。

因此在表面区域 39a 中在吸收层 34 上仅涂覆局部层 35a，因此所述间隔层 35 的厚度在这个区域由局部层 35a 的层厚给出。在表面区域 39b 中没有间隔层，因此在这个表面区域中没有与视角有关的色移。在表面区域 39d 中两个局部层 35a 和 35b 上下叠置，因此所述间隔层 35 在这个区域具有两个局部层 35a 和 35b 的总层厚。在区域 39c 中仅有局部层 35b。

为了涂覆局部层 35b 最好选择一个结构化的打印辊或一个蒸镀工艺，它往位于下面的层上涂覆给定间隔层厚度的材料。因此所述局部层 35b 在区域 39c 中具有一个对应于这个间隔层厚并因此对应于表面区域 39d 层厚的层厚。

因此对于光学可变元件的观察者在表面区域 39a 中给出一个与视角有关的第一色移效应而在表面区域 39c 和 39d 给出一个与第一色移效应不同的第二色移效应。这些效应在表面区域 39c 中与由衍射结构 37 产生的光学效应叠加。在表面区域 39b 中没有由于薄膜层序列产生的与视角有关的色移效应。在这些区域对于观察者仅仅可以识别通过衍射结构 37 产生的衍射光学效应。

因此通过借助于图 2 描述的只局部涂覆第一局部层的方法存在许多其它的构成一个按照本发明的光学可变元件的方法。只局部涂覆第一局部层的方法当然也可以应用于一个由多于两个局部层构成的间隔层。

现在借助于图 3 展示一个通过一个压印的间隔层产生一个按照本发明的光学可变元件的方法。

图 3 示出一个光学可变元件 4，它涂覆到一个载体 41 上。该载体 41 与图 1a 中的载体 11 相同地构成。

所述光学可变元件 4 具有一个分离和保护漆层 42、一个具有衍射

结构 47 的复制层 43、一个吸收层 44、一个具有局部层 45a 和 45b 的间隔层 45、一个金属层 46、一个粘接层 49 和多个表面区域 49a 至 49g。

所述层 42, 43, 44, 46 和 49 以及衍射结构 47 与图 1a 中的对应层 12, 13, 14, 16 和 19 以及衍射结构 17 相同地构成。

所述局部层 45a 和 45b 通过一个印刷工艺印刷到位于下面的层上。首先将局部层 45a 印刷到吸收层 44 上。在此这种印刷局部地实现。所述局部层 45a 在表面区域 49a, 49b 和 49g 中、但是不在表面区域 49c, 49d, 49e 和 49f 中印刷到吸收层 44 上。所述局部层 45a 的一个这种局部印刷在这里例如可以通过具有特殊结构的打印辊的印刷实现, 该打印辊将局部层 45a 只印刷在上面所标识的表面区域上。

但是也可以使局部层 45a 全表面地印刷到吸收层 44 上, 然后通过一个上述工艺 (正腐蚀、负腐蚀、剥离) 局部地去除局部层 45a。

在下一步骤中在位于下面的层上同样通过一个印刷工艺涂覆局部层 45b。如同由图 3 可以看到的那样, 在此在表面区域 49b 中所述局部层 45a 被局部层 45b 加印, 并在表面区域 49c 和 49d 中所述局部层 45b 直接印刷到吸收层 44 上。即, 这个第二的印刷的层或者只局部地印刷, 或者通过一个上述工艺 (正腐蚀、负腐蚀、剥离) 再局部地去除。如同在表面区域 49c 中所示的那样, 在印刷局部层 45b 时, 在局部层 45a 的加印与吸收层 44 上的直接印刷之间的过渡区中产生一个局部层 45b 的垂直增加, 它在这个区域导致间隔层 45 的一个基本对应于局部层 45a 和 45b 的总层厚的层厚。

因此对于光学可变元件的观察者在表面区域 49a, 49d 和 49g 给出与视角有关的第一色移效应, 此效应在表面区域 49d 和 49g 中与衍射结构 47 的衍射光学效应重叠。在表面区域 49b 和 49c 中给出与视角有关的第二色移效应, 它与与视角有关的第一色移效应明显不同。在表面区域 49c 中这个与视角有关的第二色移效应与由衍射结构 47 产生的衍射光学效应叠加。在表面区域 49e 中不存在间隔层并且观察者仅仅观察到通过衍射结构 47 产生的衍射光学效应。所述表面区域 49f 对于观察者是纯反射元件。

通过上述的通过印刷工艺涂覆间隔层 45 的局部层的方法能够实现许多有意义的效果。因此例如能够通过一个随机过程局部地印刷一个或多个间隔层 45 的局部层。印刷的层可以套准地印刷或者随机相互移动地印刷。也可以使用多重辊子组件，通过它可以产生预期的随机图案。

所述局部层可以由重复的图案构成，由此给出其它优点。通过相应结构的印刷模具能够将一个重复的、复杂的图案以高工作速度印刷到吸收层 44 上和/或间隔层的一个或多个已经印刷的局部层上。因此能够以经济上非常有意义的方式和方法产生光学可变元件，它们具有由两个或多个与视角有关的色移效应构成的相对复杂的图案。

通过印刷一个随机图案还可以产生一个所谓的指纹打印。在这里由随机图案构成的局部层的光学层厚最好在 0.05 至 2 μm 。

当然也可以通过图 3 所述的用以制造间隔层 45 的方法产生由多个具有不同折射率的介电层构成的薄膜层序列。在此对应于在图 1a 的实施例中所描述的方法。

借助于图 4 讨论由局部层构成一个按照本发明的光学可变元件的间隔层的方法，这些局部层一方面被蒸镀另一方面通过一个印刷工艺被涂覆。

图 4 示出一个光学可变元件 5，它涂覆到一个载体 51 上。该载体 51 与图 1a 中的载体 11 相同地构成。

所述光学可变元件 5 具有一个分离和保护漆层 52、一个复制层 53、一个吸收层 54、一个具有两个局部层 55a 和 55b 的间隔层 55、一个金属层 56、一个粘接层 59 和多个表面区域 59a 至 59f。

所述层 52，53，54，56 和 59 与图 1a 中的对应层 12，13，14，16 和 19 相同地构成。此外在复制层 53 中压入衍射结构 57，它与图 1a 中的衍射结构相同地构成。

现在在吸收层 54 上通过一个蒸镀工艺蒸镀局部层 55a。在此有利的是，如图 4 所示，所述局部层 55a 只局部地并图案式地涂覆到吸收层 54 上。这一点一方面可以通过蒸镀掩膜套将局部层 55a 只蒸镀到某

些表面区域中得以实现。另外这一点也可以通过将局部层 55a 全表面地蒸镀到吸收层 54 上然后通过一个上述工艺(正腐蚀、负腐蚀、剥离)局部地去除得以实现。

现在在这样蒸镀的局部层 55a 上印刷局部层 55b。在此在表面区域、例如在表面区域 59b 和 59c 可以实现已经蒸镀的局部层 55a 的加印。在其它表面区域、例如在表面区域 59c 和 59d 中将所述局部层 55b 直接印刷到吸收层上。如同在图 4 中可以看到的那样,在表面区域 59c 中与已经对于图 3 所描述过的一样,通过越过局部层 55a 的区域边界的加印增加了局部层 55b 的有效层厚。

通过选择不同层厚的局部层 55a 和 55b 能够产生具有不同间隔层厚度的表面区域。在表面区域 59b 中所述间隔层 55 具有一个对应于局部层 55a 和 55b 总层厚的厚度。在表面区域 59d 所述间隔层具有一个对应于局部层 55b 层厚的厚度。在区域 59a 中通过适当地选择反射和吸收材料产生镜面层或染色的表面。同样在表面区域 59e 中产生具有衍射效应的相同形式的表面。根据所选择的局部层 55a 和 55b 的层厚可以使所述间隔层 55 在这些不同的表面区域具有三个不同的层厚。

因此通过按照图 4 所述的方法可以实现一个光学可变元件,它具有三个不同的与视角有关的色移效应的表面区域。通过增加蒸镀或印刷的局部层的数量可以相应地增加在光学可变元件 5 中实现的与视角有关的色移效应的数量。

现在借助于图 5 描述另一通过不同的局部层构成一个按照本发明的光学可变元件的间隔层的方法。

图 5 示出一个光学可变元件 6,它涂覆到一个载体 61 上。该载体 61 与图 1a 中的载体 11 相同地构成。

所述光学可变元件 6 具有一个分离和保护漆层 62、一个复制层 63、一个吸收层 64、一个具有两个局部层 65a 和 65b 的间隔层 65、一个金属层 66、一个粘接层 69。此外图 5 示出多个表面区域 69a 至 69e。

所述层 62, 63, 64, 66 和 69 与图 1a 中的对应层 12, 13, 14, 16 和 19 相同地构成。此外在复制层 63 中压入一个衍射结构 67,它与

图 1a 中的衍射结构相同地构成。

所述局部层 65a 通过印刷工艺涂覆到吸收层 64 上。在此有利的是，所述局部层 65a 只局部地印刷。

如图 5 所示，所述局部层 65a 仅在表面区域 69c 和 69e 中印刷到吸收层 64 上。所述局部层 65a 的这种局部印刷可以通过相应结构的打印辊实现。但是也可以使局部层 65a 全表面地印刷到吸收层 64 上然后通过一个上述工艺（正腐蚀、负腐蚀、剥离）再局部地去除。

现在在所示层序上全表面地蒸镀局部层 65b。因此在表面区域 69c 和 69e 中位于下面的、印刷的局部层 65 被再蒸镀，并在表面区域 69a，69b，69d 和 69c 中将所述局部层 65 蒸镀到吸收层 64 上。在表面区域 69b 增加在上面已经描述过的局部层 65b 的有效层厚。

在图 5 中所示的实施例是一个从经济观点出发特别有意义的实施例。因此通过一个相应构成的印刷模具能够使局部层 65a 以简单的方法快速且经济地将图案印刷到吸收层 64 上。此外所述局部层 65b 的全表面蒸镀是一个标准过程，它同样可以经济且快速地实现。因此在图 5 中所示的解决方案能够特别经济地实现一个按照本发明的光学可变元件，通过它能够在一个光学可变元件上实现两个不同的与视角有关的色移效应。

现在借助于图 6 描述一个方法，通过它实现一个具有变化的间隔层厚度的按照本发明的光学可变元件，而无需由两个或多个局部层构成的间隔层。

图 6 示出一个光学可变元件 7，它涂覆到一个载体 71 上。该载体 71 与图 1a 中的载体 11 相同地构成。

所述光学可变元件 7 具有一个分离和保护漆层 72、一个复制层 73、一个吸收层 74、一个间隔层 75、一个金属层 76 和多个表面区域 79a 至 79i。

所述层 72，73，74，76 和 79 与图 1a 中的对应层 12，13，14，16 和 19 相同地构成。

所述复制层 73 由一个热塑性材料制成。在这个热塑性材料中通过

一个压模或通过剥离加入一个宏观结构,如在图6中所示地那样构成。接着在复制层73上蒸镀吸收层74。现在在吸收层74上涂覆间隔层75。在此对于间隔层75可以使用在图1a的实施例中所述的间隔层15的材料。

在此所述间隔层75或者可以通过蒸镀或者可以通过印刷涂覆。此外可以将一个漆层涂覆到吸收层上,它具有在图1a的实施例中所述的间隔层15的光学特性。

现在这样加工所述间隔层75,使其与吸收层74对置的表面尽可能是一个平面。这一点一方面可以通过使间隔层75在一个还未完全硬化的状态通过一个压模形成相应的形状得以实现。另外可以通过一个去除过程使间隔层75获得这个相应的形状。

此外作为间隔层75可以涂覆一个UV硬化漆层。在涂覆漆层时这个漆还是液体的,由此在其与吸收层74对置的表面上得到一个尽可能平面的表面。接着使漆通过UV辐射硬化。也可以使用一个在空气中硬化的漆。在此要注意,被涂覆的漆的最终体积在干燥后要大于宏观结构的结构体积。

然后在下一步骤中涂覆金属层76。关于金属层76也可以通过在图1a的实施例中所述的选择(局部的金属层、高反射层、光学分离层)实现。

接着涂覆粘接层79。

如同由图6可以看到的那样,在所述光学可变元件的不同表面区域得到不同的与视角有关的色移效应:

所述间隔层的层厚在表面区域79a, 79b, 79d, 79f, 79g和79i中是不同的。因此在这些区域分别得到不同的与视角有关的色移效应。在表面区域79c, 79e和79h所述间隔层75的层厚分别连续地变化。因此对于光学可变元件的观察者在这些区域得到一个持续的、连续的与视角有关的色移效应的过渡。

也可以通过其它方法实现在图6中所示的间隔层75层厚的曲线:可以通过使用相应的打印辊将一个间隔层印刷到一个平面的吸收层上

实现一个近似的层厚曲线，如同在图 6 中所示的那样。但是在这种情况下连接在吸收层上的间隔层表面平面地构成，而连接在金属层上的间隔层表面对应于图 6 所示结构化构成。然后将这种通过印刷工艺结构化的涂覆的间隔层通过一个金属层蒸镀并配有一个粘接层，该粘接层补偿同样在金属层中出现的距离差。

对于薄膜层序列也可以使用这种方法，其中所述薄膜层序列由多个具有不同折射率的介电层构成。

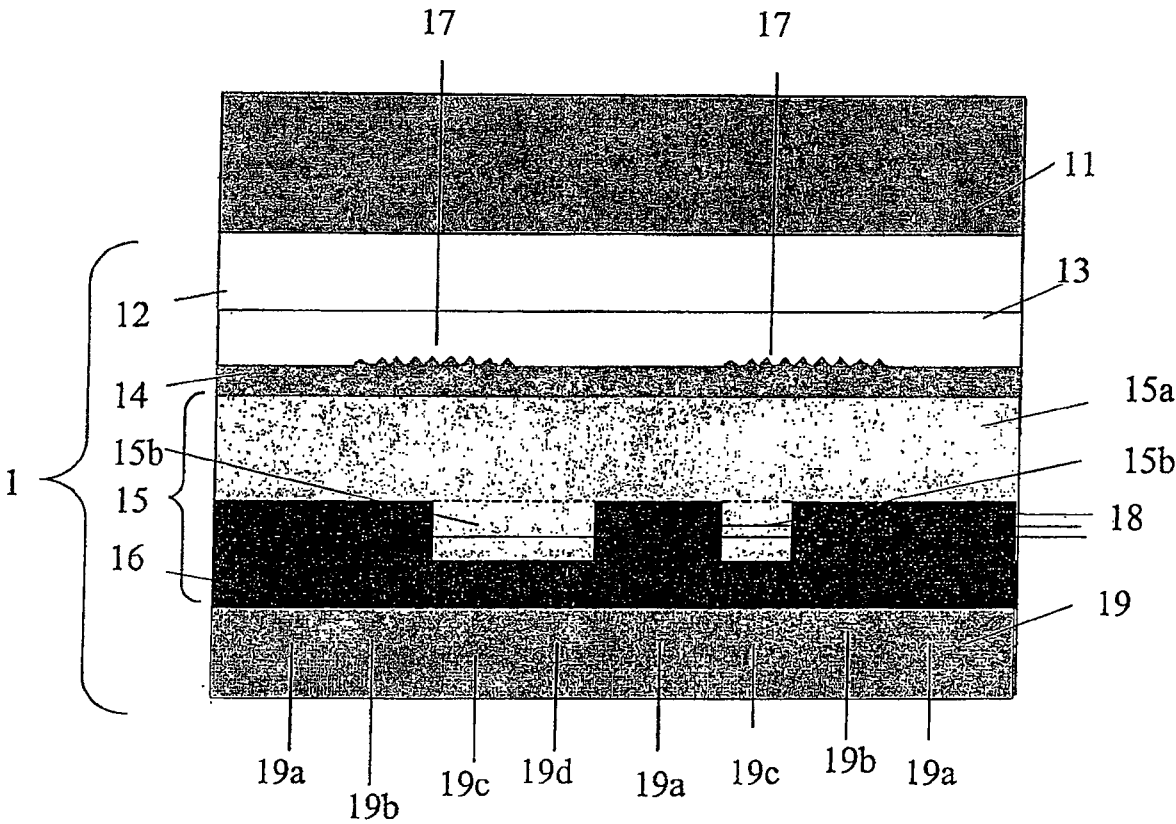


图 1a

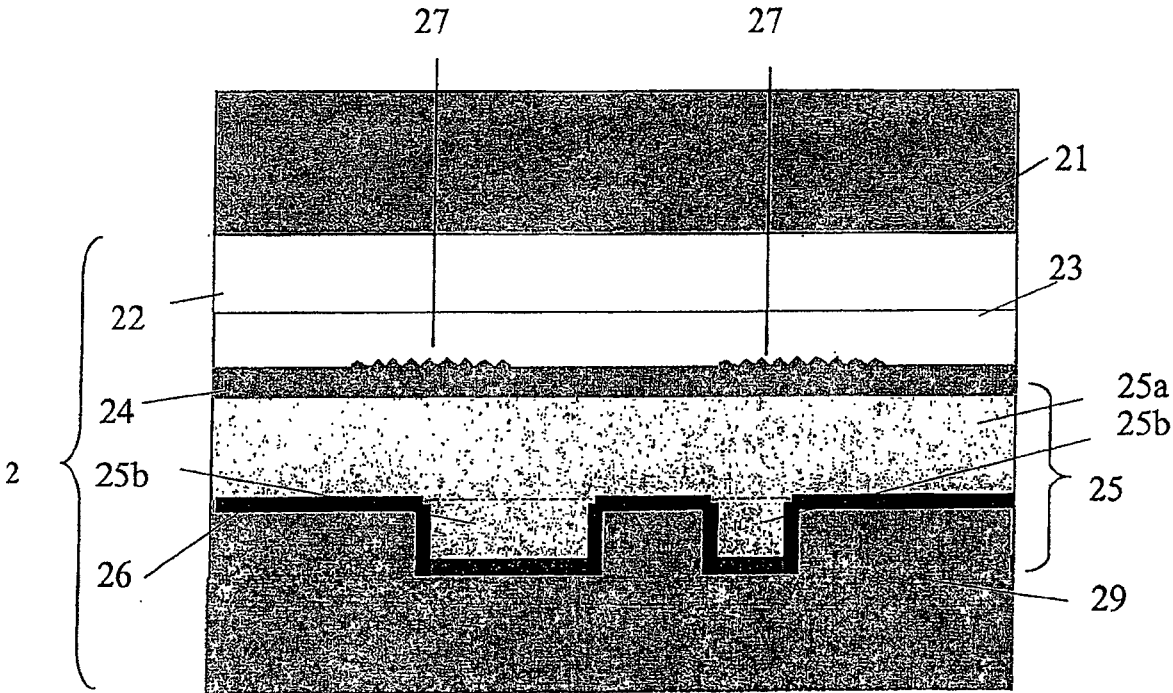


图1b

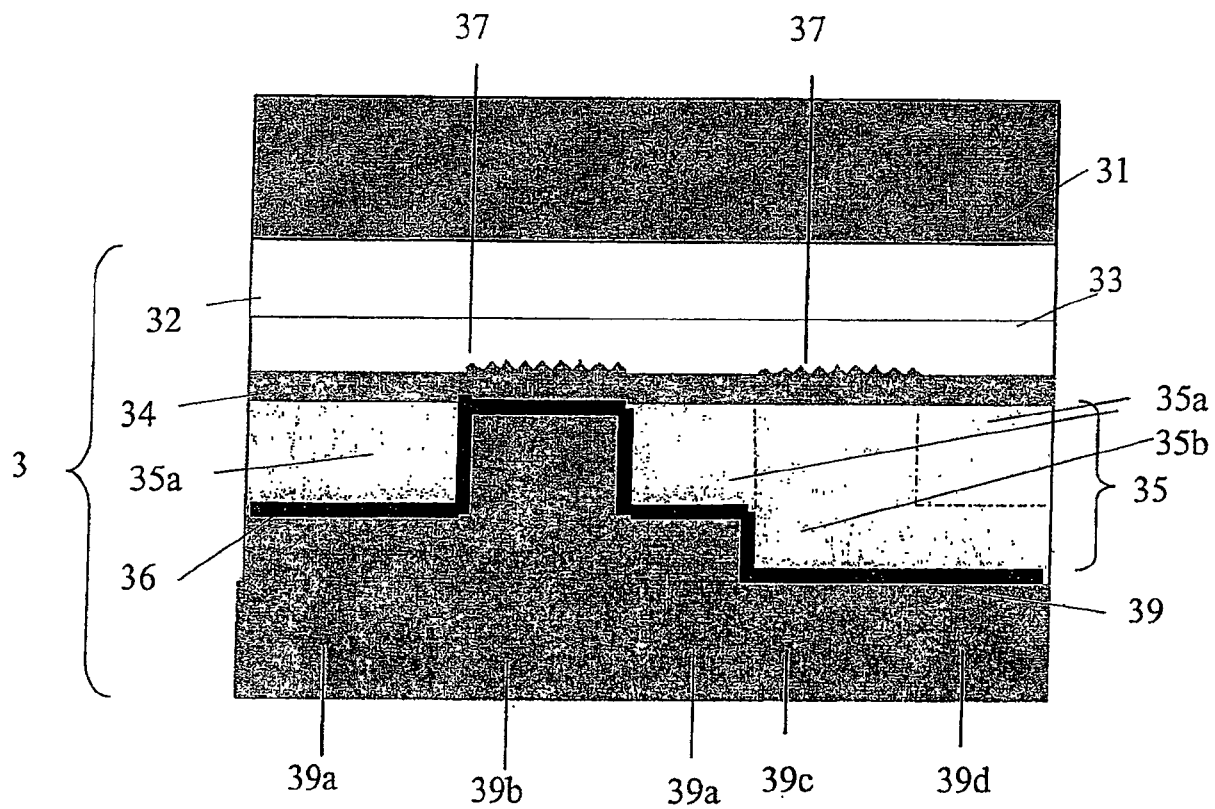


图 2

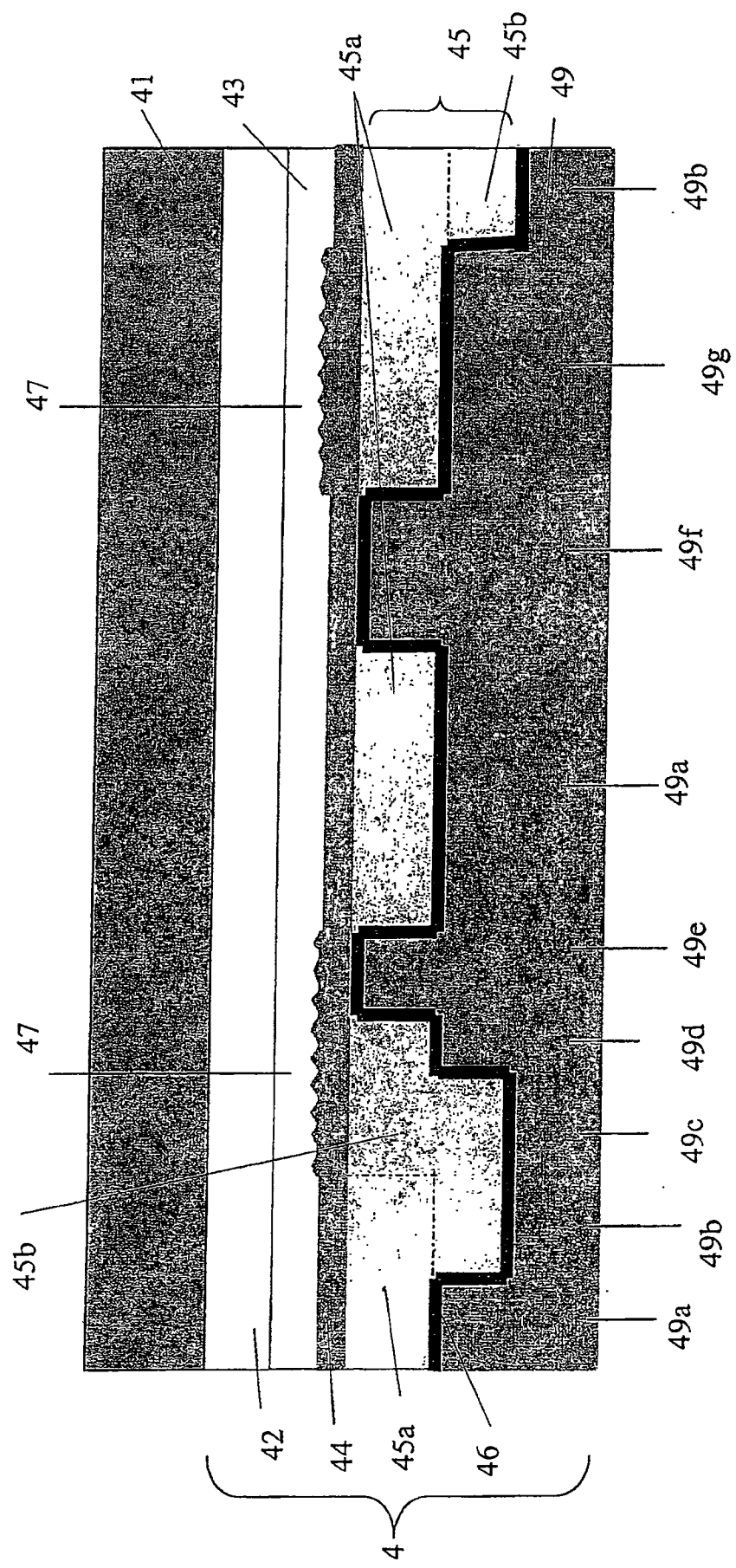


图 3

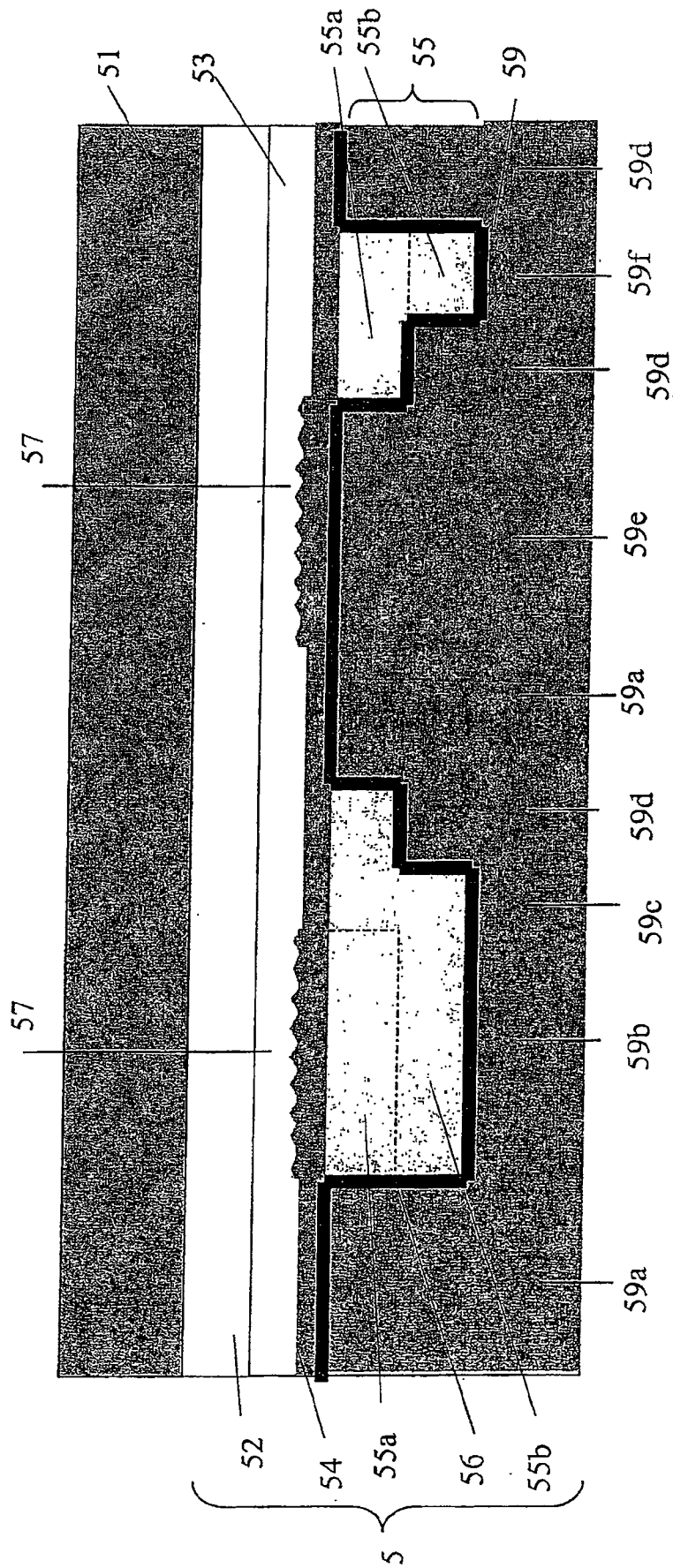


图 4

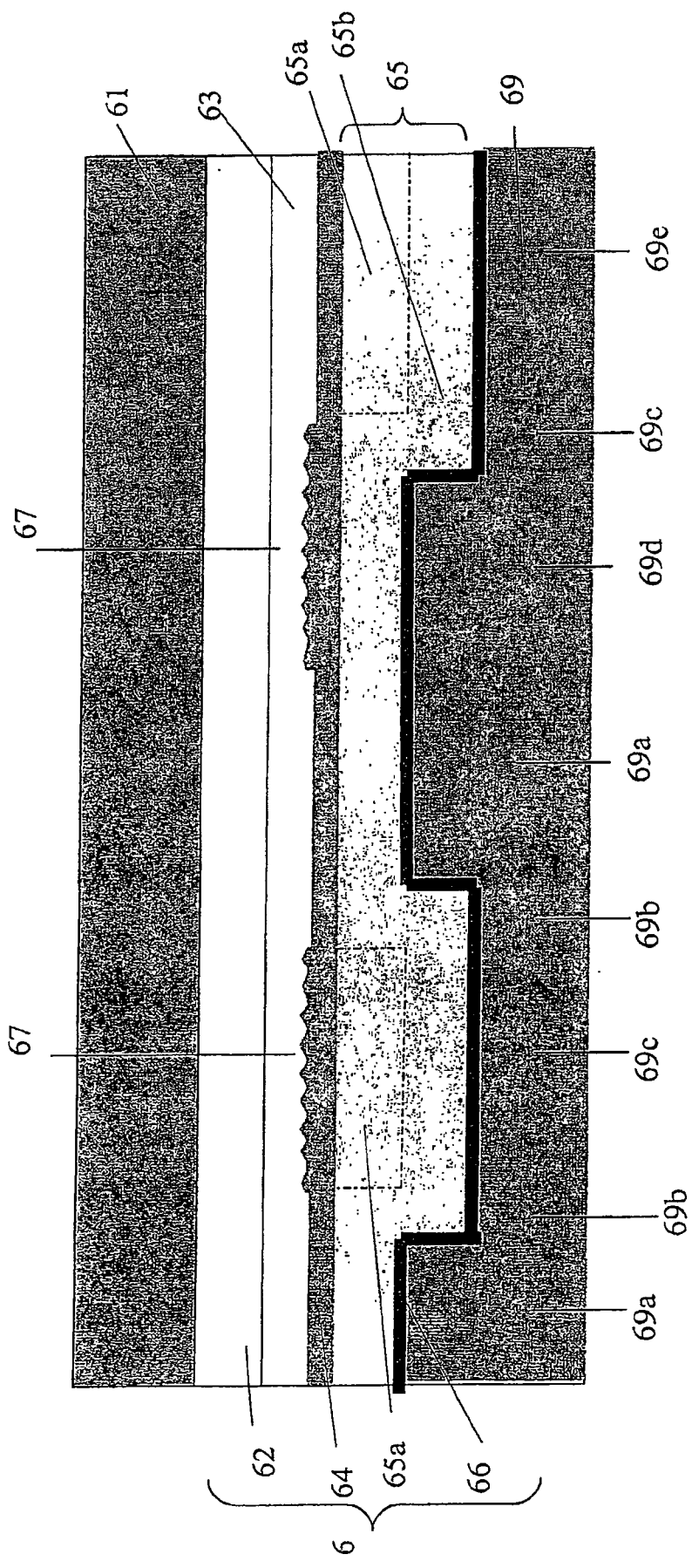


图 5

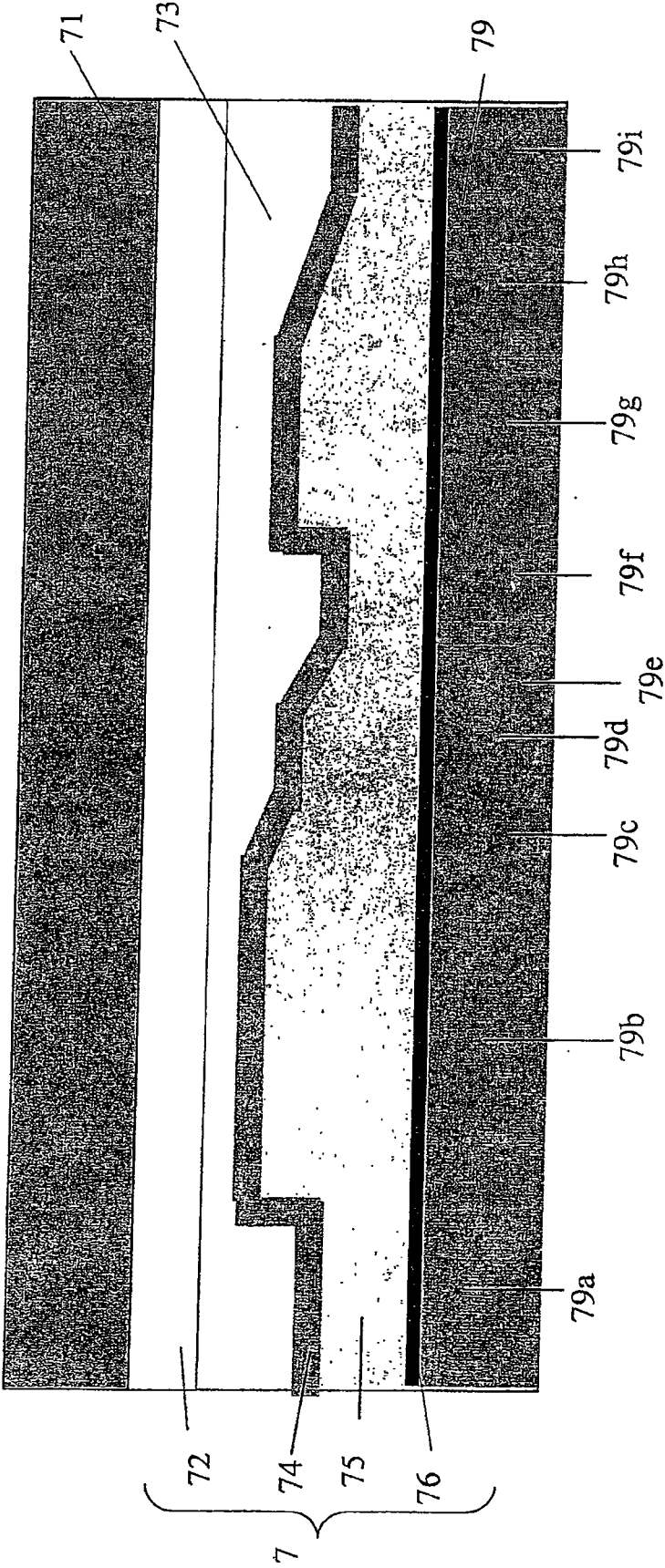


图6