



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104066550 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201280065177. 9

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2012. 10. 26

代理人 钱孟清

(30) 优先权数据

102011117044. 1 2011. 10. 27 DE

(51) Int. Cl.

B24D 15/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/071310 2012. 10. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/060874 DE 2013. 05. 02

(71) 申请人 OVD 基尼格拉姆股份公司

地址 瑞士楚格

(72) 发明人 W·R·汤普金 H·沃尔特

O·库利科夫斯卡 J·费舍尔

A·里奥保德

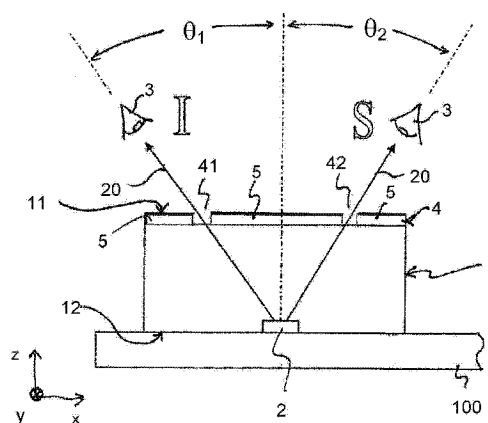
权利要求书5页 说明书25页 附图28页

(54) 发明名称

安全元件

(57) 摘要

本发明涉及一种安全元件 (1)。该安全元件 (1) 具有查看侧和与该查看侧相对的背侧。安全元件包括至少一个发光层 (2) 以及至少一个遮蔽层 (4)，该至少一个发光层能够提供光 (20)，该至少一个遮蔽层在从查看侧观察安全元件 (1) 的情况下布置在该至少一个发光层 (2) 前面。该至少一个遮蔽层 (4) 具有至少一个不透明的区域 (5) 和至少两个透明开口 (41, 42)。关于由该至少一个发光层 (2) 提供的光 (20)，该至少两个透明开口 (41, 42) 具有比该至少一个不透明区域 (5) 显著更高的透射率，优选高至少 20% 的透射率，特别优选高至少 50% 的透射率。



1. 一种安全元件 (1), 其中所述安全元件 (1) 具有查看侧和与所述查看侧相对的背侧, 其中所述安全元件 (1) 包括至少一个发光层 (2) 以及至少一个遮蔽层 (4), 所述至少一个发光层 (2) 能够提供光 (20), 在从所述查看侧观察所述安全元件 (1) 时所述至少一个遮蔽层 (4) 布置在所述至少一个发光层 (2) 前面,

其中所述至少一个遮蔽层 (4) 具有至少一个不透明区域 (5) 和至少两个透明开口 (41, 42), 并且

其中关于由所述至少一个发光层 (2) 提供的光 (20), 所述至少两个透明开口 (41, 42) 具有比所述至少一个不透明区域 (5) 显著更高的透射率、优选高至少 20% 的透射率、特别优选高至少 50% 的透射率。

2. 如权利要求 1 所述的安全元件 (1), 其特征在于,

在从所述查看侧观察所述安全元件 (1) 时所述遮蔽层 (4) 由于其对由所述至少一个发光层 (2) 提供的光的不同透射而显示的光图案提供所述安全元件的第一光学安全特征。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的安全元件 (1), 其特征在于,

在从所述查看侧观察所述安全元件 (1) 时所述至少一个遮蔽层 (4) 的所述至少一个不透明区域 (5) 提供所述安全元件 (1) 的第二光学安全特征, 所述至少一个不透明区域 (5) 被构造为 OVD 和 / 或印刷层, 其中所述至少两个透明开口 (41, 42) 优选被构造为 OVD 的无金属区域或者所述印刷层中的未印刷区域。

4. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于, 以不同的出射角 (θ_1, θ_2) 通过所述遮蔽层 (2) 离开所述安全元件 (1) 的光 (20) 分别提供不同的光学信息。

5. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个遮蔽层 (4) 具有根据第二栅格布置的两个或更多个透明开口 (41, 42); 所述至少一个发光层 (2) 具有在其中所述发光层 (2) 能够提供光的两个或更多个第一区域 (211), 所述两个或更多个第一区域 (211) 优选分别被在其中所述发光层 (2) 不能提供光的第二区域 (212) 包围或彼此分隔开; 或者所述至少一个发光层 (2) 具有在其中所述发光层 (2) 不能够提供光的两个或更多个第二区域 (212), 所述两个或更多个第二区域 (212) 优选被在其中所述发光层 (2) 能够提供光的第一区域 (211) 包围或彼此分隔开; 其中所述第一区域 (211) 或所述第二区域 (212) 是根据第一栅格来布置的。

6. 如权利要求 5 所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述第二栅格的两个或更多个透明开口 (41, 42) 分别是以微缩图像、尤其是以图案、符号、一个或多个数字、一个或多个字母、和 / 或微缩文本的形式形成的。

7. 如权利要求 6 所述的安全元件 (1), 其特征在于,

在以与由所述安全元件的所述查看侧或所述背侧撑开的平面垂直的方式观察时, 所述两个或更多个第一区域 (211) 或者所述两个或更多个第二区域 (212) 是以条纹或像素序列的形式形成的。

8. 如权利要求 5-7 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

在以与由所述安全元件的所述查看侧或所述背侧撑开的平面垂直的方式观察时, 所述两个或更多个第一区域 (211) 或者所述两个或更多个第二区域 (212) 分别是以微缩图像的形式、尤其是以图案、符号、一个或多个数字、一个或多个字母、和 / 或微缩文本的形式形成的。

9. 如权利要求 5-8 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个发光层 (2) 具有两个或更多个分开的发光元件 (21), 所述两个或更多个发光元件 (21) 分别具有在其中相应发光元件能够提供光的照射区域, 并且所述照射区域分别构成所述第一区域中的一个第一区域。

10. 如权利要求 5-9 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述发光层 (2) 具有不设置在所述第一区域 (211) 的范围内而是设置在所述第二区域 (212) 的范围内的遮蔽层。

11. 如权利要求 5-10 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述第二栅格的透明开口 (41, 42) 或者所述第一栅格的两个或更多个第一区域 (211) 或者两个或更多个第二区域 (212) 分别具有条纹形的形状, 并且条纹形开口或条纹形的第一或第二区域的宽度被改变以生成半色调图像。

12. 如权利要求 5-11 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述透明开口 (41, 42) 或所述两个或更多个第一或第二区域 (211, 212) 是以相同的微缩图像的形式形成的, 或者用以形成所述透明开口 (41, 42) 或所述第一或第二区域 (411, 412) 的微缩图像中的两个或更多个微缩图像彼此不同。

13. 如权利要求 5-12 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述第一栅格是一维或二维栅格并且所述第二栅格是一维或二维栅格, 所述第一栅格的栅格宽度和所述第二栅格的栅格宽度在至少一个空间方向上小于 $300\ \mu\text{m}$ 、优选小于 $80\ \mu\text{m}$ 。

14. 如权利要求 5-13 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

在以与由所述安全元件的所述查看侧或所述背侧撑开的平面垂直的方式观察时, 所述第一栅格的两个或更多个第一区域 (211) 或者两个或更多个第二区域 (212) 以及所述第二栅格的透明开口 (41, 42) 至少局部地交叠。

15. 如权利要求 5-14 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

对于相邻的第一区域 (211) 和透明开口 (41, 42) 或者第二区域 (212) 和透明开口 (41, 42) 而言, 所述第一栅格的栅格宽度和所述第二栅格的栅格宽度是不同的、并且彼此相差小于 10%、尤其是彼此相差不超过 2%。

16. 如权利要求 5-15 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述第一栅格和所述第二栅格被布置成彼此偏转 0.5 度到 25 度之间, 并且对于相邻的第一区域 (211) 和透明开口 (41, 42) 或者第二区域 (212) 和透明开口 (41, 42) 而言, 所述第一栅格的栅格宽度和所述第二栅格的栅格宽度优选彼此相差小于 10%、尤其是彼此相差不超过 2%。

17. 如权利要求 5-16 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述第一栅格是具有作为栅格宽度的第一周期的周期性栅格和 / 或所述第二栅格是具有作为栅格宽度的第二周期的周期性栅格。

18. 如权利要求 5-17 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

改变所述第一和 / 或第二栅格的栅格宽度和 / 或改变所述第一和第二栅格彼此之间的偏转和 / 或在至少一个空间方向上根据参数变化函数连续地改变所述微缩图像的形状。

19. 如权利要求 5-17 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述安全元件的第一区域中的所述第一和 / 或第二栅格的栅格宽度和 / 或所述第一和第二栅格彼此之间的偏转和 / 或所述微缩图像的形状不同于所述安全元件的第二区域中的所述第一或第二栅格的栅格宽度、所述第一和第二栅格彼此之间的偏转、或者所述微缩图像的形状。

20. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个发光层 (2) 具有布置在具有第一周期 (p_e) 的第一周期性栅格中的两个或更多个分开的发光元件 (21), 并且所述至少一个遮蔽层 (4) 具有布置在具有第二周期 (p_i) 的第二周期性栅格中的两个或更多个透明开口 (41, 42), 其中所述第一周期和第二周期 (p_e, p_i) 不相同但是相似, 其中所述第一周期和所述第二周期尤其是彼此偏差不超过 10%、优选彼此偏差不超过 2%。

21. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

在以与由所述安全元件的所述查看侧或所述背侧撑开的平面垂直的方式观察时, 所述遮蔽层以距离 h 布置在所述发光层上方, 其中所述距离 h 被选择成在 $2\mu\text{m}$ 与 $500\mu\text{m}$ 之间、进一步优选在 $10\mu\text{m}$ 与 $100\mu\text{m}$ 之间。

22. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述发光层具有在其中所述发光层能够提供光的一个或多个第一区域, 其中所述第一区域中的一个或多个第一区域具有至少一个小于 $300\mu\text{m}$ 、进一步优选 $100\mu\text{m}$ 的横向尺寸。

23. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个遮蔽层 (4) 具有至少两个透明开口布置 (41, 42), 其中由所述至少一个发光层 (2) 提供的光 (20) 以不同的出射角 (θ_1, θ_2) 通过所述至少两个开口 (41, 42) 离开所述安全元件 (1)。

24. 如权利要求 23 所述的安全元件 (1), 其特征在于,

以不同的出射角 (θ_1, θ_2) 通过所述至少两个布置 (41, 42) 离开所述安全元件 (1) 的光形成由两个或更多个图像组成的图像序列, 其中这些图像中的每个图像存在于不同的出射角 (θ_1, θ_2) 情况下。

25. 如权利要求 23 和 24 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个发光层 (2) 具有两个或更多个布置在图案中的分开的发光元件 (21) 并且所述至少两个布置 (41, 42) 的透明开口被构造成与该图案匹配, 其中分别向一个发光元件 (21) 分配至少一个开口, 由所述发光元件 (21) 提供的光 (20) 以所分配的出射角 (θ_1, θ_2) 通过该至少一个开口离开所述安全元件 (1)。

26. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个发光层 (2) 和所述至少一个遮蔽层 (4) 彼此平行地布置。

27. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

至少部分地在所述至少一个发光层 (2) 与所述至少一个遮蔽层 (4) 之间布置至少一个不透明的中间层 (6), 所述中间层 (6) 具有至少一个透光开口布置 (61)。

28. 如权利要求 27 所述的安全元件 (1), 其特征在于,

在所述中间层 (6) 的所述透光开口中布置散射光或发射光的元件, 所述元件将从所述发光层 (2) 入射的光朝所述遮蔽层 (4) 的方向散射或者通过发光再次辐射。

29. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个发光层 (2) 具有两个或更多个分开的发光元件 (21), 其中从与膜体的平面垂直地看过去, 这些发光元件 (21) 和所述遮蔽层的至少一个透明开口 (41, 42) 具有矩形形状。

30. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个发光层 (2) 具有两个或更多个分开的发光元件 (21), 其中相邻发光元件 (21) 的距离比所述发光元件 (21) 的宽度约大 5 倍、优选约大 10 倍。

31. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个发光层 (2) 具有提供至少两种不同颜色的光的两个或更多个发光元件 (21)。

32. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述至少一个发光层 (2) 具有发光的显示元件, 所述显示元件能够通过另一光源激励而发光。

33. 如权利要求 1-31 中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

能够提供光 (20) 的发光层是将入射到所述背侧上的光引导至所述遮蔽层的层。

34. 如前述权利要求中任一项所述的安全元件 (1), 其特征在于,

所述安全元件以多层柔性膜体的形式构造成尤其用于标识以及用于提高安全文件 (100)、尤其是纸币、有价证券、或纸质文件、或身份证明文件、尤其是护照或 ID 卡或信用卡、或者商业产品的防伪安全性, 以提高防伪安全性和 / 或认证和 / 或跟踪 (跟踪和踪迹) 商业产品。

35. 如权利要求 1-33 中任一项所述的安全元件, 其特征在于,

所述安全元件是安全文件、尤其是纸币、有价正确、ID 文件、或者信用卡。

36. 一种安全文件 (100)、尤其是纸币、有价证券或纸质文件, 其具有至少一个根据权利要求 1 到 34 中任一项所述的安全元件 (1), 其中能够从所述安全元件 (1) 的查看侧 (11) 观察所述安全元件 (1)。

37. 如权利要求 36 所述的安全文件 (100), 其特征在于,

所述安全文件 (100) 具有最大 200 μm 的厚度。

38. 如权利要求 36 或 37 所述的安全元件 (100), 其特征在于,

所述至少一个安全元件 (1) 布置在所述安全文件上或者嵌入到所述安全文件中。

39. 一种用于制造根据权利要求 1 到 35 中任一项所述的安全元件 (1) 的方法, 具有以下步骤:

提供具有至少一个发光层 (2) 以及至少一个遮蔽层 (4) 的柔性多层膜体, 所述至少一个发光层 (2) 能够提供光 (20), 所述至少一个遮蔽层 (4) 在从查看侧观察所述安全元件 (1) 时布置在所述至少一个发光层 (2) 前面; 以及在所述至少一个遮蔽层 (4) 中构造至少两个透明开口 (41, 42), 以使得所述至少一个遮蔽层 (4) 具有至少一个不透明区域 (5) 和至少两个透明开口 (41, 42), 其中关于从所述至少一个发光层 (2) 提供的光 (20), 所述至少两个透明开口 (41, 42) 具有比所述至少一个不透明区域 (5) 显著更高的透射率、优选高至少 20% 的透射率。

40. 一种具有至少一个根据权利要求 1 到 34 中任一项所述的安全元件 (1) 的转移膜 (200), 其中所述至少一个安全元件 (1) 布置在所述转移膜 (200) 的载体膜 (201) 上并且能

够与所述载体膜分开。

安全元件

[0001] 本发明涉及安全元件和配备有此类安全元件的安全文件、用于制造此类安全元件的方法、以及具有此类安全元件的转移膜。

[0002] 已知用于标识安全文件的安全元件,其被人们用于改善伪造保护。这些安全元件中的一些使用微透镜的布置,诸如在国际专利申请 WO 2007/087984A1 中所描述的多层体。然而,在不利的光线情况下,人们往往难以识别可由此产生的光学外观的变化,并且对于“普通人”而言太不显眼。

[0003] DE 10 2008 033 716 B3 描述了具有文件体的价值文件或安全文件,其中构造光导结构,该光导结构是通过其边界层中的全反射构造的以用于光线传导。在此情况下,在基本上与文件体的上侧平行的平面中实现光线传导。

[0004] 现在,本发明的任务在于,提供一种柔性的显示光学效果的安全元件,该光学效果对于每个人来说都可以容易地识别并且同时是令人惊奇或惊讶的以及因此是容易铭记的。

[0005] 该任务是通过一种安全元件来解决的,其中该安全元件具有查看侧和与查看侧相对的背侧,其中该安全元件包括能够发光或提供光的至少一个发光层以及在从查看侧观察安全元件时布置在该至少一个发光层前面的至少一个遮蔽层,其中该至少一个遮蔽层具有至少一个不透明的区域和至少两个透明的开口,并且其中关于从该至少一个发光层发射或提供的光,该至少两个透明的开口具有比该至少一个不透明的区域显著更高的透射率、优选高至少 20%、特别优选高至少 50% 的透射率。此外,该任务还通过具有至少一个此类安全元件的安全文件(尤其是纸币、有价证券或纸质文件)来解决,其中该安全元件能够从其查看侧来观察。该任务还通过用于制造安全元件的方法来解决,其具有以下步骤:提供具有至少一个发光层以及至少一个遮蔽层的柔性的多层膜体,该至少一个发光层能够发光或提供光,该至少一个遮蔽层在从查看侧观察安全元件时布置在该至少一个发光层前面;以及在该至少一个遮蔽层中构造至少两个透明的开口,以使得该至少一个遮蔽层具有至少一个不透明的区域和至少两个透明的开口,其中关于从该至少一个发光层发射或提供的光,该至少两个透明的开口具有比该至少一个不透明的区域显著更高的透射率、优选高至少 20%、特别优选高至少 50% 的透射率。该任务进一步通过具有至少一个根据权利要求 1 到 34 中任一项所述的安全元件的转移膜来解决,其中该至少一个安全元件布置在转移膜的载体膜上并且能够从该载体膜分开。

[0006] 因此,在安全元件中利用特别的光学效果,该光学效果可以尤其通过自发光(即,产生光并辐射光)的发光层或者提供光的发光层(例如,背面照明的透明层)以及覆盖发光层的遮蔽层来产生。在此,在发光层提供光或者在活跃状态中发射光时,这些能够容易地识别的光学效果是清楚可见的,并且在发光层不提供光或者在不活跃状态中不发射光时,这些光学效果是不可见或几乎不可见的。在此,挑战尤其在于:使此类安全元件的厚度保持得尽可能小,以便以适于实际应用的方式实现安全元件在安全文件上或者安全文件中的布置。

[0007] 因此,安全元件的光学印象是通过至少一个发光层的设计和/或至少两种布置的透明开口以及至少一个不透明区域的分布来确定的。

[0008] 由于这些层的布置,与期望效果相关的光优选基本上以垂直于安全元件的上侧的方向穿过安全元件。在任一边界面处均不需要全反射。

[0009] 与穿过遮蔽层的不透明区域相比,遮蔽层使从发光层提供或发出的光显著更好地穿过其透明开口。有利地,至少一个不透明区域阻挡或者至少显著地衰减由至少一个发光层提供或者发出的光、且优选具有最高 20%、进一步优选最高 10% 并且更进一步优选最高 5% 的透射率,并且至少两个透明开口使由至少一个发光层提供或发出的光基本上通过、且具有优选最少 50% 的透射率。优选地,遮蔽层的不透明区域对于光而言是完全不能通过的(即,具有最高 5% 的透射率),而透明开口可以使光几乎不经衰减地通过(即,具有至少 70% 的透射率)。优选地,开口被构造为遮蔽层中的窗口,即穿过遮蔽层的通孔。

[0010] 安全元件优选指的是用于标识以及用于提高安全文件(尤其是纸币、有价证券、支票、印花税票、邮票、签证、车辆文件、票或者纸质文件)或者身份证明文件(ID 文件)(尤其是护照或 ID 卡、个人证件、驾照、银行卡、信用卡、进入控制证件、医保卡或者商业产品)的防伪安全性以便提高防伪安全性和/或认证和/或跟踪(跟踪和踪迹)商业产品或任意的芯片卡和粘胶标签的安全元件。

[0011] 优选地,能够发光的发光层被构造为自发光的发光层。自发光的发光层在此情况下是发射光并且尤其作为将原始能量转换成光能的能量转换器起作用的发光层。在此情况下,作为原始能源的可以尤其是电能、热能、化学分解过程或者电磁辐射,其不同于所发射的光(例如,UV 光、红外光或者微波辐射)的波长。

[0012] 此外还可能的是,能够提供光的发光层是将入射到背侧上的光引导至遮蔽层的层。还可以进行如下设置:光源不是安全元件的一部分并且例如由在上面层压有安全元件的主体的光源提供,或者该光源是外部光源,安全元件放置到该外部光源上或者对着该外部光源以透射光观察到安全元件。为此,发光层优选具有一个或多个透明层,这一个或多个透明层可以被构造为波导或光导。在最简单的情形中,发光层具有透明层,该透明层与安全元件的背侧直接接触或者在该透明层下方在安全元件中设置连续的空隙。发光层可以例如是热冲压膜层,例如保护漆或者甚至复制层本身。即使在此情形中也特别有利的是,发光层具有一个或多个发光元件。在此情形中,这些发光元件由根据发光元件的造型形成的透明区域和/或发光层的设置有光导或波导的区域构成,这些区域优选被发光层的不透明区域包围。

[0013] 至少一个发光层具有自发光的显示元件是可能的,该显示元件尤其将电能转换成光能。优选地,发光层由一个或多个发光元件构成,该一个或多个发光元件分别被构造为自发光的显示元件。这些自发光的显示元件可以是 LED,尤其是 OLED 或 LEEC、或 QLED 或背光的 LCD(OLED- 有机 LED;LEEC- 发光电化学电池;QLED = 量子点发光器件;LCD = 液晶显示器)。替换地,可以基于电致发光来实施自发光的显示元件。属于此类显示元件的有厚层或粉末电致发光、薄层电致发光以及单晶体电致发光。显示元件可以尤其作为电致发光膜(EL 膜)。

[0014] 显示元件的电极用作至少一个遮蔽层或者布置在至少一个发光层与至少一个遮蔽层之间的不透明的中间层是可能的,该中间层具有至少一个透光开口的布置。

[0015] 由此,例如可以在光源中产生周期性。优选地,该电极可以是金属电极,尤其是 OVD 的金属反射层。例如,此类金属反射层由铝、银、金或铜构成。在全部区域发光的 OLED

中可以按各种形式实现周期性或者栅格、尤其是莫尔栅格或者方砖图案形式的栅格。一种可能性是将绝缘层纳入 OLED, 其中 OLED 的涂敷有此绝缘层的区域不发光, 而空出的区域发光。替换地, 还可以尤其通过照射或者化学物质的作用来使传输层 (尤其是电子或空穴传输层) 之一改性, 从而局部地破坏传输特性。这同样导致经处理的区域不再发光。

[0016] 至少一个发光层具有发光的显示元件也是可能的, 该显示元件可以通过另一光源激励而发光。作为发光元件可以是吸收入射光并且立即和 / 或时间偏移地在相同或另一波长范围中再次辐射该入射光的荧光材料和 / 或磷光材料。该另一光源可以被构造为安全元件的组成部分。替换地, 该另一光源是从其照射安全元件的外部光源 (例如 UV 灯 (UV ~ 紫外光))。

[0017] 存在向自发光的发光层提供能量以使其发光的不同可能性。在一种设计方案中, 用来自能量源的电能来激励发光层以使其发光。该发光层因此具有将电能转换成光能的显示元件。作为发光层的优选能量源的尤其是压电和光电电流源、电池、电容器、超级电容器等。能量还可以通过合适的天线 (例如, RFID 天线) 从电场获取。优选地, 这些能量源集成到安全元件或安全文件中或者通过能量导线与其连接。替换地, 为此还可以在安全元件 / 安全文件外部 (例如, 在外部读取装置中) 布置能量源。在电能量源的情形中, 为此有电能的电流传输类型、电容性传输类型或者电感性传输类型可供选择。在外部能量源的情形中, 安全文件可以例如被放入到相应的本地电场或磁场或电磁场中, 以便实现电容性和 / 或电感性的尤其是无线的能量传输。一个示例是具有所谓的 NFC 装置的移动装置 (例如, 智能电话) (NFC = 近场通信)。

[0018] 优选地, 在从查看侧观察安全元件时遮蔽层因其对由至少一个发光层发出的光的不同传输而显示的光图案提供安全元件的第一光学安全特征。

[0019] 在发光层处于活跃状态时, 即, 在发光层提供或发出光时, 从安全元件的查看侧观察该安全元件的观察者在遮蔽层的区域中见到光图案, 该光图案由较暗的不透明区域和较明亮的透明开口构成。由于此类光图案在不利的条件下也能很好地识别, 因而此类安全元件提供了可靠的且能够容易地检查的安全特征, 该安全特征提供了例如针对纸币或 ID 卡或商业产品的伪造的保护。在发光层和 / 或遮蔽层的合适设计的情况下, 光通过遮蔽层的哪一个透明开口抵达观察者的眼睛取决于观察者观察安全元件的观察角度。光图案的设计也取决于观察角度。

[0020] 根据本发明的一个优选设计方案, 在从查看侧观察安全元件时, 至少一个遮蔽层的至少一个不透明区域提供安全元件的第二光学安全特征。安全文件的伪造保护不仅仅限于发光层和遮蔽层的光学效果, 而且还扩展了另一安全特征, 该另一安全特征以独立于发光层和遮蔽层的光学效果的方式存在。

[0021] 优选地, 不透明区域具有 OVD 和 / 或印刷层 (OVD = 光可变器件)。通常的 OVD 是全息图、尤其是反射全息图、Kinegram®、体积全息图、薄层干涉滤光器、衍射结构 (诸如闪耀结构、直线光栅、二维光栅、六边形光栅、不对称或对称的光栅结构、零阶衍射结构、蛾眼结构)、或者各项异性或各项同性的不光滑结构、以及通常包含光可变色素和 / 或染料的光可变印刷颜料或墨水 (所谓的 OVI® (OVI = 光可变墨水))、尤其是黑暗背景上的液晶层、尤其是黑暗背景上的光子晶体、等等。

[0022] 在此, 至少两个透明开口被构造为 OVD 的无金属区域或者印刷层中未经印刷的区

域是可能的。印刷层可以例如是纸币的印刷图像的一部分。印刷层可以尤其借助凹板印刷来施加。此技术的优点在于：遮蔽层的透明开口由于数千 DPI (DPI — 每英寸点数) 的非常高的分辨率而能够被设计得非常小。因此，两个透明开口之间的距离也可以非常小。此外，常用的印刷方法可以用于价值文件和安全文件。与凹版印刷方法相比，间接的凸版印刷（所谓的凸版胶印）提供印刷字体的高分辨率和较小的成本。

[0023] 特别有利的是，将提供独立自主的以独立于发光层的方式起作用的光学安全特征的光学装置用作此类自发光或背照明的安全元件的遮蔽层，例如，具有透光凹槽的安全印刷图、或者其金属反射层用作掩膜的不透光区域并且具有发光层的光能够通过其从安全元件抵达的附加的透明区域的 OVD。自发光或背光的发光层与用作遮蔽层的光学装置的交互相互作用地导致多重光学效果：一方面，光学安全元件由此操作，而不管发光层是否发出或者提供光；另一方面，安全元件显示如上所述的可以通过自发光或背光的发光层与覆盖该发光层的遮蔽层的交互所导致的特别的光学效果。当遮蔽层的透明开口的面积占比较小，可以几乎不受干扰地看见光学安全元件的光学效果。例如，面积占比小于 30% 并且于优选小于 10%。附加地，此类较小的面积占比对于通过与自发光或背光的发光层的交互所产生的光学效果的图像质量而言是有利的。

[0024] 另一方面，随着透明开口的面积占比的减小，该效果的亮度降低。将自发光的发光层用作显示器（尤其是矩阵显示器）的特殊设计方案的另一缺点在于，在此类较小的透明的面积占比的情况下，显示器的被遮蔽层叠加的部分不能或者几乎不能用于显示信息。

[0025] 对于具有由金属（例如，Al）制成的遮蔽层并且具有诸如衍射结构之类的附加光学安全特征的设计方案，不通过去金属化的方式产生透明开口而是通过在透明开口中提供合适结构的方式产生透明开口是可能的。这些合适的结构必须使由金属制成的遮蔽层的透射率提高至与透明开口周围的区域相比高至少 20%、优选至少 90% 并且进一步优选至少 200%。合适结构的示例是具有 450nm 以下、优选 400nm 以下的周期以及大于 100nm、优选大于 200nm 的深度的次波长光栅。此类用于调节金属层的透明度的结构在 W02006/024478A2 中描述。替换地，这些合适结构可以是具有 450nm 以下、优选 400nm 以下的平均结构大小以及大于 100nm、优选大于 200nm 的深度的随机结构。这种变型的优点在于不需要去金属化，其缺点在于透明开口的区域中的透射率小于经去金属化的开口的情况下的透射率。

[0026] 优选地，在以与由安全元件的查看侧或背侧撑开的平面垂直的方式观察时，遮蔽层并且尤其遮蔽层的透明开口与发光层彼此间隔一距离 h 。通过使遮蔽层与发光层不直接彼此相邻，发光层的通过遮蔽层的透明开口可见的区域在安全元件翻转时改变。由此可以达成有趣的光学可变效果，如以下进一步说明的。优选地，距离 h 在 $2\mu\text{m}$ 与 $500\mu\text{m}$ 之间，进一步优选在 $10\mu\text{m}$ 与 $100\mu\text{m}$ 之间、并且进一步优选在 $25\mu\text{m}$ 与 $100\mu\text{m}$ 之间。

[0027] 根据本发明的一个优选改进方案，以不同出射角通过遮蔽层离开安全元件的光分别提供不同的光学信息。在安全元件翻转时，即在改变观察位置和 / 或使安全元件例如水平地朝左 / 朝右或者垂直地朝上 / 朝下翻转时，观察者因此看见不同的光学信息（例如，光图案）。不同观察角度情况下的不同查看（即，表征性的“图像转变”）构成非常简单、快速且同时的、检查安全文件的真实性的有效可能性。

[0028] 至少一个发光层具有在全部区域上发光或者在全部区域上提供光的发光元件是可能的。然而，此外有利的是，发光层具有一个或多个第一区域，在该一个或多个第一区域

中发光层能够发出或者提供光并且该一个或多个第一区域优选分别被第二区域包围或者通过第二区域彼此分隔开,在该第二区域中发光层不能发出光或者提供光。因此,例如,一个或多个发射光或提供光的第一区域构造在不发射光或提供光的背景前面,该背景由第二区域构成。

[0029] 优选地,在此情况下,发光层具有两个或更多个第二区域。

[0030] 为了形成一个或多个第一区域,发光层优选具有一个或多个分开的发光元件或透明开口。这些透明开口在发光层背光的情况下如自发光的发光元件那样工作。在此情况下,该两个或更多个分开的发光元件分别具有辐射区域,其中相应的发光元件能够发出光或者提供光并且分别构成第一区域中的一个第一区域。该一个或多个分开的发光元件优选是自发光的显示元件或者荧光的显示元件或者背光的开口。

[0031] 根据一个优选实施方案,发光层具有不设置在第一区域的范围内并且设置在第二区域的范围内的遮蔽层。该遮蔽层防止发光层能够在第二区域的范围中发出光或提供光,即,该遮蔽层阻挡或者至少显著衰减发光层在第二区域中发出的光或提供的光。遮蔽层优选在第二区域的范围内具有最高 20%、进一步优选最高 10% 并且更进一步优选最高 5% 的透射率并且优选由金属层、优选不透明的金属层构成。发光层优选在遮蔽层与安全元件的背侧之间具有全区域的发光元件或者一个或多个发光元件、尤其是自发光的显示元件或者荧光的显示元件。然而,此外也可能的是:发光层是将入射到背侧上的光传导至遮蔽层并且在第一区域的范围内提供从背侧入射的光并且在第二区域的范围内阻挡从背侧入射的光的层。

[0032] 此外也可能的是:发光层具有一个或多个、优选两个或更多个第二区域,其中发光层不能发出光或者提供光并且这些第二区域优选分别被第一区域包围或者彼此分隔开。因此,发光层提供一个或多个第二区域(其中发光层不能发射光或者提供光并且该一个或多个第二区域被发光层能够发射光或提供光的背景包围),例如,发光层提供由发光背景包围的两个或更多个不发光的第二区域。

[0033] 优选地,第一区域中的一个或多个第一区域、优选第一区域中的全部第一区域至少具有小于 300 μm 、进一步优选小于 100 μm 并且更进一步优选小于 50 μm 的横向尺寸。在此情况下,横向尺寸指的是由安全元件的查看侧或背侧撑开的平面中的尺寸,即,例如,分开的发光元件的辐射区域的宽度或长度。

[0034] 根据一个优选实施方案,至少一个遮蔽层具有根据第二栅格布置的两个或更多个透明开口。此外,至少一个发光层具有在其中发光层能够发出光或者提供光并且根据第一栅格来布置的两个或更多个第一区域,。替换地,也可能的是:发光层具有在其中发光层不能发出光或者提供光的两个或更多个区域,并且该两个或更多个第二区域是根据第一栅格来布置的。如以上已经说明的,该两个或更多个第一区域或者该两个或更多个第二区域在此情况下优选由第一区域或者第二区域彼此分隔开或者包围。

[0035] 根据第一优选实施方案,在此情况下,第二栅格的两个或更多个透明开口分别以缩微图象或者经转化的缩微图象的形式成形,尤其是以图案、符号、一个或多个数字、一个或多个字母、和 / 或缩微文本的形式成形。具体的示例为纸币的面额和护照或 ID 卡的颁发年,在此情形中,在以与由安全元件的查看侧或背侧撑开的平面垂直的方式查看时,两个或更多个第一区域或者两个或更多个第二区域优选以条纹或像素的顺序成形。因此例如可

能的是：发光层具有两个或更多个发光元件，这些发光元件的辐射区域分别具有条纹形、矩形、或者圆锥截面形的形状并且构成一个或多个第一区域的相应序列，该序列例如具有一维直线栅格或者二维点状栅格或像素栅格的形状。

[0036] 然而，此外也可能的是：在以与由安全元件的查看侧或背侧撑开的平面垂直的方式观察时，两个或更多个第一区域或者两个或更多个第二区域分别以微缩图像的形式成形，尤其以图案、符号、一个或多个数字、一个或多个字母、和 / 或微缩文本的形式成形。在此情形中，第二栅格的两个或更多个透明开口优选具有条纹形、矩形或者圆锥截面形的形状。

[0037] 以此方式能够生成有趣的光学可变的效果。因此例如可能的是：不分别为相邻的第一区域和透明开口或者第二区域和透明开口选择相同的第一栅格和第二栅格的栅格宽度，而是将这些栅格宽度选择成彼此相差少于 10%、优选彼此相差不超过 2%。替换地，也可能的是：以彼此在 0.5° 到 25° 之间旋转的方式布置第一栅格和第二栅格，在此情况下第一栅格和第二栅格的栅格宽度保持相同或者被选择成使得关于相邻的第一区域和透明开口或者相邻的第二区域和透明开口相差不超过 10%、优选相差不超过 2%，如以上所描述的。

[0038] 已证明，在栅格的此类定向和实现的情况下，可以生成提供有趣的安全特征的光可变放大效果、畸变效果以及运动效果。

[0039] 在此情况下，第一栅格和 / 或第二栅格可以由一维或二维栅格构成，其中第一栅格和第二栅格的栅格宽度在至少一个空间方向上优选被选择成小于 $300\ \mu\text{m}$ 、尤其小于 $80\ \mu\text{m}$ 并且进一步优选小于 $50\ \mu\text{m}$ 。优选地，在此情况下，第一栅格的两个或更多个第一区域或者两个或更多个第二区域以及第二栅格的透明开口被彼此布置成使得在以与由安全元件的查看侧或背侧撑开的平面垂直的方式观察时它们至少局部地交叠。在栅格的此类布置和实现中，对于观察者而言，由各个开口或第一区域生成的光学效果相混合，由此能够生成有趣的光可变效果。

[0040] 此外可能的是：第一栅格是具有作为栅格宽度的第一周期 p_1 的周期性栅格和 / 或第二栅格是具有作为栅格宽度的第二周期 p_2 的周期性栅格。

[0041] 因此可能的是：至少一个发光层具有布置在具有第一周期的第一周期性栅格中的两个或更多个分开的发光元件，并且至少一个遮蔽层具有布置在具有第二周期的第二周期性栅格中的两个或更多个透明开口，其中第一和第二周期是不同的但是相似的。本发明的此设计方案基于莫尔放大效应（莫尔放大器），其亦被称为“莫尔形状 (shape moiré)”和“莫尔带 (band moiré)”。在此，所生成的莫尔图像的大小取决于这两个栅格的周期之间的区别有多大。优选的图像大小在最小尺寸的 5mm 与 1.5cm 之间，对此，栅格周期尤其不彼此偏离超过 10%、优选不彼此偏离超过 2%。遮蔽层的不透明区域可被构造为金属区域，例如，金属化的膜的金属层或者印刷层。因此，透明开口可被构造为金属层（例如，金属化的膜）的经去金属化的区域或者印刷层的未经印刷的、较薄地印刷的、或者用透明的印刷颜料印刷的区域。透明开口优选地构成所谓的“微缩图像”，即，优选具有肉眼无法分辨的通过与发光元件的光学交互放大的图像。替换地，遮蔽层可以被转化。即，在此情形中，“微缩图像”是不透明的并且“微缩图像”的背景是透明的。在此，概念“图像”包括所有可能的信息，例如，字母数字字符、字母、标志、符号、轮廓、图像表示、徽章、图案、栅栏等。

[0042] 如果遮蔽层的透明开口的面积占比例如大于 50% 并且优选大于 70%，则显示器的被遮蔽层覆盖的部分仍可用于通过显示器来表示信息。如果存在可任选的中间层，则对于此情形而言该中间层必须同样具有较高的透射率，例如大于 50% 并且优选大于 70%。在此设计方案中有意义的是：显示器在由遮蔽层覆盖的区域中显示图像序列，其中该序列在显示器的信息显示（例如，ID 卡的所有者的脸）与同遮蔽层交互的图案之间交替。

[0043] 如果发光层不活跃（即不发出光或者不提供光），则“微缩图像”作为经放大图像是不可见或者至少不清楚可见的。如果发光层活跃（即，发出光或者提供光），则“微缩图像”作为经放大图像是清楚可见的。在安全元件向左或向右或向上或向下翻转时或者以不同的视角观察时，这些经放大图像会变化、运动或者垂直地翻转。与已知的莫尔放大布置相比存在不同，因为莫尔放大布置总是可见的，而在本发明的改进方案中“微缩图像”仅在发光层活跃或者提供光的情况下才能作为经放大图像清楚可见。因此，通过在打开与关闭或者背光与不背光之间“切换”发光层可以生成另一光学效果。

[0044] 除了在其中第一栅格和第二栅格是周期性栅格并且微缩图像是相同的微缩图像的实施方式，此外还证明，通过以下设计方案可以有利地实现在翻转或旋转时生成的运动效果和渐变效果。为了实现此类效果而建议：改变第一和 / 或第二栅格的栅格宽度和 / 或改变第一和第二栅格彼此之间的旋转和 / 或在至少一个空间方向上根据参数变化函数连续地改变微缩图像的形状。通过改变第一和 / 或第二栅格的栅格宽度和 / 或改变第一和第二栅格彼此之间的旋转可以例如改变放大（参见以上实施例）以及例如改变在翻转时对于观察者而言产生的描绘的运动方向。通过根据参数变化函数来改变微缩图像的形状可以与之组合地生成例如变换效果和复杂的运动效果。

[0045] 此外还可能的是：在安全元件的第一区域中，第一和 / 或第二栅格的栅格宽度和 / 或第一和第二栅格彼此之间的旋转和 / 或第一栅格和 / 或第二栅格的定向和 / 或微缩图像的形状不同于安全元件的第二区域中的相应参数。由此，可以进一步改进复杂的光可变效果的生成并且因此进一步改进光学外观和安全元件的防伪安全性。

[0046] 根据另一个优选实施例，第二栅格的透明开口和 / 或第一栅格的两个或更多个第一区域和 / 或两个或更多个第二区域分别在其表面区域中变化以生成半色调图像。因此例如可能的是：第二栅格的透明开口或者第一栅格的两个或更多个第一区域或者两个或更多个第二区域分别具有条纹形的形状并且条纹形开口或条纹形的第一或第二区域的宽度被局部改变以生成半色调图像。由此例如可能的是：在观察安全元件的前侧或背侧时，在发光层不提供光或不发出光的状态中相应的半色调图像例如在反射光下对于观察者而言是可见的，并且在发光层提供光或发出光的状态中以上描述的通过遮蔽层与发光层的相互作用生成的安全特征是可见的。在此情况下还可能的是：在从前侧观察时（在反射光下）此类第一半色调图像是可见的，在从背侧观察时（在反射光下）与之不同的第二半色调图像是可见的，并且在从查看侧观察时在发光层提供光或发出光的状态下通过发光层与遮蔽层的相互作用所描述的安全特征是可见的。在此情形中，例如通过如上所述的第二栅格的透明开口的改变来提供第一半色调图像并且通过第一栅格的第一区域或第二区域的相应改变来提供第二半色调图像。

[0047] 此外，通过在布置在第二栅格的透明开口之间的不透明区域中对遮蔽层进行相应不同的着色，还可能在从查看侧观察时附加地生成彩色图像，该彩色图像优选仅在发光层

不提供光或发出光的情况下才可见。在此情况下,此类多色图像还可通过以上描述的第二栅格的透明开口的改变来局部地改变其色彩亮度。

[0048] 至少一个遮蔽层具有透明开口的至少两种布置是可能的,其中由至少一个发光层发出的光通过该至少两种布置以不同的出射角离开安全元件。透明开口的一种布置包括一个或多个开口。

[0049] 透明开口的至少两种布置因此包括至少两个不同的开口,该至少两个开口通过其在遮蔽层中的布置(即,位置)以及可能地附加地通过其形状而彼此不同。在安全元件翻转时,观察者因此看见不同的光学信息,例如光图案:如果光通过第一布置的开口抵达观察者的眼睛,则观察者看见第一光学信息。如果在偏离的观察角度的情况下光通过第二布置的开口抵达观察者的眼睛,则观察者看见第二光学信息。不同观察角度情况下的不同查看(即,表征性的“图像转变”)构成非常简单、快速且同时的、检查安全文件的真实性的有效可能性。一个简单的示例为纸币的面额(例如,“50”)与国徽(例如,瑞士十字)之间的图像转换。

[0050] 以不同的出射角通过至少两个布置离开安全元件的光构成由两个或更多个图像组成的图像序列是可能的,其中每个图像存在于不同的出射角情况下。借助例如示出跃马的图像序列,能够以电影的方式传递引人注目的光学信息。运动的图像与自发光、可开关或者提供光的、可能甚至发出或提供彩色光的发光元件相结合地在安全文件上产生令人惊讶的光学效果,该光学效果提供了有效且容易引人注目的检查安全文件的真实性的可能性。

[0051] 优选地,至少一个发光层具有两个或更多个分开的布置成图案的发光元件并且至少两个布置的透明开口以与此图案匹配的方式来构造。在此情况下,向每个对光学效果作贡献的发光元件分别分配至少一个开口,由发光元件发出的光分别以所分配的出射角通过该开口离开安全元件。通过将发光元件与开口相匹配,可以达成一种布置的不同开口的相互作用。因此,在特定的视角下,光不仅通过一个透明开口抵达观察者,而且还通过多个透明开口抵达观察者。这进而通过开口的灵巧布置和空间分布打开了以数字光栅图形的形式构造通过各个开口来构成其像素的栅格图像的可能性。在典型的用于实现图像转换的布置中,遮蔽层的两个开口对称地以层间距 h 布置在发光层的所分配的发光元件上方。

[0052] 优选地,至少一个发光层和至少一个遮蔽层彼此平行地布置。在此情形中,即使在至少一个发光层和至少一个遮蔽层彼此偏移一锐角的情况下,也较容易保持相互的配准精度。

[0053] 至少部分地在至少一个发光层与至少一个遮蔽层之间布置至少一个不透明的中间层是可能的,该中间层具有至少一个透光开口的布置。结合安全元件的“串话”是指第二发光元件的光通过遮蔽层的与第一发光元件相对应的透明开口抵达观察者,即光不期望地透过遮蔽层的透明开口。

[0054] 该问题主要出现在发光层与遮蔽层之间的距离相对较大的情况下。如果现在在发光层与遮蔽层之间插入中间层,则中间层的透光开口在一定程度上作为第二发光层起作用,但其与遮蔽层的距离减小。作为距离减小的结果,可以减小或避免“串话”问题。

[0055] 中间层的另一优点在于:可以简单的方式将在整个区域上辐射光或提供光的发光层(例如,整个区域上的LED或透明的、扩散地散射的且背光的膜)转换成分开的发光元件(即,像素)的栅格(LED-发光二极管)。

[0056] 优选地,中间层例如在共同的制造过程中与遮蔽层紧密地匹配,并且以层状结构/薄片的形式共同用于制造安全元件。在此,中间层的透光开口的布置可以与发光层匹配或者独立于发光层。

[0057] 通过藉由打印膜的前侧和背侧来实现中间层和遮蔽层,此类中间层可以例如配准地制成遮蔽层。还可以构想在制造过程中通过分析在背光或打开发光层的情况下的光学效果的图像识别来控制遮蔽层与中间层或发光层彼此之间的角度和/或位置准确的布置。

[0058] 在此情况下,两个层彼此之间配准的布置是指这两个层彼此之间相互匹配的布置、尤其是以这两个层彼此之间位置准确的布置的形式。两个层彼此之间的此类布置尤其通过以下方式来达成:在应用一个层时例如借助配准标记来获取另一层的准确位置,并且在应用该一个层时考虑该另一层的位置,尤其是其在由安全元件或安全文件的前侧或背侧撑开的平面中的位置。

[0059] 由此,可以彼此位置准确地布置该层的开口,这些开口尤其在与安全元件或安全文件的前侧或背侧垂直的平面中观察时是交叠的。

[0060] 在中间层的透光开口中布置散射光或发射光的元件是可能的,这些元件将从发光层入射的光朝遮蔽层的方向散射或者通过发光进一步辐射。散射光的元件可以例如由不光滑的扩散地散射入射光的透明材料构成。作为发光元件可以是吸收入射光并且立即和/或时间偏移地在相同或另一波长范围中再次辐射该入射光的荧光材料和/或磷光材料。此类发光元件不仅可以由从查看侧看过去位于其下面的发光层激励。替换地,还可以构想从查看侧(即,通过遮蔽层)激励发光元件。

[0061] 至少一个发光层具有两个或更多个分开的发光元件是可能的,其中这些发光元件和遮蔽层的至少一个透明开口从与膜体的平面垂直地看过去具有矩形形状。优选地,该矩形形状涉及具有长度 m 和宽度 n 的矩形,其中 m/n 之比大于或等于 2。此外还有利的是:发光元件的轮廓与开口的轮廓相同;从而在安全元件围绕发光元件或开口的纵轴翻转时发光元件的光完全填充遮蔽层中的对应开口,而不会留下未被照明的部分区域。替换地,从与膜体的平面垂直地看过去,遮蔽层的透明开口可以具有边长或直径为 m 的正方形或圆形。此处也有利的是:发光元件的轮廓与开口的轮廓相同。

[0062] 至少一个发光层具有两个或更多个分开的发光元件是可能的,其中相邻发光元件之间的空隙显著大于发光元件的宽度。优选地,相邻元件的距离约比发光元件的宽度大 5 倍、优选大 10 倍。在此情形中,将遮蔽层的开口明确地分配给发光层的单个发光元件是可能的。

[0063] 至少一个发光层具有发出至少两种不同颜色的光的两个或更多个发光元件是可能的。除了由遮蔽层预先给定的明-暗光图案,不同光颜色的使用实现了附加的令人印象深刻的光学效果。因此,除了图像转换之外,观察者还可以例如在不同的观察角度情况下看见不同的颜色。如果使用由各个发光元件构成的矩阵(这些发光元件可按像素方式优选与图像传感器和图像屏幕中的原色(RGB=红色、绿色和蓝色)区域形式的像素类似地作为个体像素来控制),则可以根据对发光元件的控制来产生不同的彩色图像。例如,借助此类发光层在合适的遮蔽层的情况下可以实现从真彩色图像到假彩色图像的图像转换。对于此类颜色转换而言重要的是:遮蔽层不仅与显示器的像素配准地对齐,而且遮蔽层的开口也附加地与正确的颜色像素对齐。

[0064] 安全元件优选指的是用于标识以及用于提高安全文件（尤其是纸币、有价证券、支票、印花税票、邮票、签证、车辆文件、票或者纸质文件）的防伪安全性或者用于身份文件（ID 文件）（尤其是护照或 ID 卡、个人证件、驾照、银行卡、信用卡、进入控制证件、医保卡或者商业产品）的用以提高防伪安全性和 / 或认证和 / 或跟踪（跟踪和踪迹）商业产品或任意的芯片卡和粘胶标签的安全元件。

[0065] 根据本发明的一个优选改进方案，安全文件具有最大 $2000\ \mu\text{m}$ 并且优选最大 $1000\ \mu\text{m}$ 以及进一步优选最大 $500\ \mu\text{m}$ 的厚度。在此情形中，安全文件和布置在其上的安全元件的总厚度特别适于实际应用。按照 ISO7810，ID 卡具有例如 0.762mm （即 0.03 英寸）的厚度，公差为 $\pm 0.08\text{mm}$ 。限制总厚度在经历机器处理的安全文件的情况下是特别重要的，例如，自动取款机或点钞机和拣钞机中的纸币以及标准读取装置中的 ID 卡。此处，安全文件的过大的总厚度会影响可操作性，尤其是对于纸币而言特别优选的是：安全文件具有范围在 20 到 $200\ \mu\text{m}$ 并且进一步在 50 到 $200\ \mu\text{m}$ 、优选在 50 到 $140\ \mu\text{m}$ 并且进一步在 85 到 $140\ \mu\text{m}$ 、尤其在约 $100\ \mu\text{m}$ 的厚度。

[0066] 在此，至少一个安全元件可以条纹形地或以标签的形式构造在安全文件上或者作为条纹或标签布置在局部透明的安全元件的内部。

[0067] 此外有利的是：在应用至少一个安全元件之后用至少一个不透明的印刷颜料和 / 或至少一个不透明的着色漆来打印安全文件。在一个实施方式中仅用此来覆盖安全元件的区域。

[0068] 在此，调节由安全文件和安全元件构成的复合体在压电能量源的区域中的硬度，以使得冲击力和由此导致的机械应力分布在能量源的其他区域上、尤其是能量源的全部区域上，以便在由压电材料制成的层弯曲时产生足够高的用于切换发光层的电压。该硬度一般可以在将安全元件应用到安全文件上之前或之后通过有针对性地局部地应用不透明的印刷颜料和 / 或不透明的着色漆和 / 或应用另一在其全部表面区域上透明的层来影响并且达到所要求的范围内。

[0069] 在此，至少一个安全元件可以布置在安全文件上或者嵌入到安全文件中。优选通过冲压在使用转移膜或层压膜的情况下将至少一个安全元件应用到安全文件的表面上。优选已在安全文件的制造期间插入到安全文件内部。在由纸制成的安全文件的情况下，至少一个安全元件已在纸张制造期间插入到纸张中。在纸币情况下，可以在集成到纸币中时才生成安全元件。例如，这可以通过 KINEGRAM® 贴片的热冲压借助去金属化在遮蔽层的透明开口的布置中进行，其中在纸币的另一侧上应用角度准确地与之匹配的凹版印刷。该印刷在安全元件的区域中具有透明开口，这些透明开口与相对的遮蔽层的透明开口相互作用地以在用背光查看时生成期望的光学效果。在 ID 文件中，安全元件可以层压到安全文件的层复合体中或者应用到安全文件的表面上。

[0070] 此外还可能的是：安全元件由此已构造安全文件，其中该安全文件例如涉及纸币、有价证券、纸质文件、身份卡、尤其是护照或 ID 卡或银行卡。在此情况下，安全元件可以由不同的在制造过程期间层压到一起的部分元件构成。例如，至少一个遮蔽层由柔性的多层膜体构成是可能的，该膜体作为层压膜或转移膜的转移层被应用到安全元件的发光层上。可任选地，还可以在发光层与多层膜体之间存在透明的中间层。此外，在安全元件的不同层之间嵌入遮蔽层和发光层也是可能的。

- [0071] 以下借助附图根据多个实施例来解释本发明。示意性地并且并非正确比例地示出：
- [0072] 图 1 示出具有布置在安全文件的一侧上的安全元件的安全文件的俯视图；
- [0073] 图 2 示出图 1 的安全文件的截面；
- [0074] 图 3a 示出安全元件的截面；
- [0075] 图 3b 示出图 3a 的安全元件的俯视图；
- [0076] 图 4 示出安全元件的截面；
- [0077] 图 5 示出图 3 的安全元件的光学效果；
- [0078] 图 6 示出另一安全元件的截面；
- [0079] 图 7 示出图 6 的安全元件的俯视图以及用该安全元件能够实现的光学效果；
- [0080] 图 8 示出用于实现图像序列的安全元件的截面；
- [0081] 图 9 示出图 8 的安全元件的光学效果；
- [0082] 图 10 示出像素矩阵形式的发光层；
- [0083] 图 11 示出发光层以及与发光层匹配的遮蔽层的实施例的俯视图；
- [0084] 图 12 示出发光层与遮蔽层不同布置的侧视图以解释“串话”；
- [0085] 图 13 示出发光层与遮蔽层不同布置的俯视图以解释角度对准；
- [0086] 图 14 示出发光层与遮蔽层不同布置的侧视图以解释角距；
- [0087] 图 15 示出发光层和遮蔽层的用于实现立体图像的布置的侧视图和俯视图；
- [0088] 图 16 示出立方体的两个计算出的半像；
- [0089] 图 17 示出用于实现立体图像的布置；
- [0090] 图 18 示出发光层和遮蔽层的用于实现立体图像的另一布置；
- [0091] 图 19a 示出用于实现莫尔放大的发光层和遮蔽层；
- [0092] 图 19b 示出用于实现莫尔放大的布置；
- [0093] 图 20 示出莫尔放大的光学效果；
- [0094] 图 21a 示出安全文件的示意性俯视图；
- [0095] 图 21b 示出根据图 21a 的安全文件的截面的示意性截面图；
- [0096] 图 21c 示出遮蔽层的示意性经放大俯视图；
- [0097] 图 21d 示出遮蔽层的示意性经放大俯视图；
- [0098] 图 21e 示出具有安全元件的安全文件的示意性截面图；
- [0099] 图 21f 和图 21g 示出由安全元件根据图 21e 提供的光学效果的照片；
- [0100] 图 22 示出中间层；
- [0101] 图 23 示出另一中间层；
- [0102] 图 24 示出具有 LEEC 的安全元件的截面；
- [0103] 图 25 示出具有荧光中间层的安全元件，该中间层由集成在安全元件中的 OLED 来照明；
- [0104] 图 26 示出具有荧光中间层的安全元件，该中间层由外部灯来照明；
- [0105] 图 27a 示出安全元件的截面，其中发光层和遮蔽层组合到一层中；
- [0106] 图 27b 示出具有安全元件的安全文件的截面的截面图；
- [0107] 图 27c 和图 27d 示出根据图 27b 的安全元件的光学效果的照片；

[0108] 图 28 示出用于制造安全元件的布置；

[0109] 图 29 示出用图 28 中所示的布置来制造的安全元件的截面；

[0110] 图 30 示出转移膜的截面；以及

[0111] 图 31 示出与观察距离有关的示意图。

[0112] 图 1 示出安全文件 100，在其查看侧上固定应当使得对安全文件 100 的伪造变得困难的安全元件 1。安全元件 1 包括具有大写字母“I”和“S”形式的透明开口 41、42 的遮蔽层 4 以及布置在遮蔽层 4 与安全文件 100 之间的发光层 2。在以与 xy 平面垂直的方向看过去时，该发光层具有矩形轮廓，其中其纵边沿 y 方向延伸。

[0113] 图 2 示出安全元件 1 沿图 1 中说明的线 II-II 的截面。安全元件 1 由柔性的多层膜体构成，该膜体的下侧 12 例如借助粘结层固定在安全文件 100 的一侧并且该膜体的查看侧 11 朝向安全元件 1 的观察者 3。膜体 1 包括能够产生和发出光 20 的发光层 2 以及完全覆盖发光层 2 的遮蔽层 4。发光层 2 和遮蔽层 4 在此处彼此间隔一距离 h。遮蔽层 4 包括不透明区域 5 和透明开口 41、42。从上方垂直地查看安全元件 1 的观察者 3 不能够看见由发光层 2 辐射的光，因为其在垂直的观察方向上（图 2 中用虚线表示）被遮蔽层的中间的不透明区域 5 阻挡。

[0114] 在此情况下，距离 h 是遮蔽层 4 的下侧与发光层 2 的上侧、尤其是发光层的在其中辐射光或提供光的第一区域之间的距离。

[0115] 仅当观察者 3 在数学上为正的旋转方向上围绕 y 轴将其观察方向（即，在附图中向左）转动角度 θ_1 时，光才通过透明开口 41 以大写字母“I”的形式抵达观察者。观察者 3 在此观察方向 61 上看见发光的大写字母“I”。当观察者 3 在数学上为负的旋转方向上围绕 y 轴将其观察方向（即，在附图中向右）转动角度 θ_2 时，光通过透明开口 42 以大写字母“S”的形式抵达观察者。观察者 3 看见发光的大写字母“S”。

[0116] 根据观察方向，观察者 3 因此要么看不见信息、要么看见第一信息、要么看见第二信息。本发明的这种设计提供了所谓的“图像翻转”的光学效果。

[0117] 图 3a 示出具有发光层 2 和与发光层 2 平行的相隔距离 h 的遮蔽层 4 的安全元件 1，该发光层 2 由多个周期性的发光元件 21 构成，并且该遮蔽层 4 具有两个不同的开孔布置 41 和 42。在此，每个发光元件 21 分别对应于这两个布置 41 和 42 中的每一个布置的开口。发光元件 21 例如涉及细长的 LED，其纵轴以垂直于附图平面的方式延伸。开口 41、42 同样涉及具有矩形轮廓的细长开口，其纵轴以平行于发光元件 21 的方式延伸。

[0118] 图 3b 中示出图 3a 的安全元件 1 的查看侧的俯视图，其中用虚线表示通过遮蔽层 4 不可见的发光元件 21。一个发光元件 21 以侧向偏移的方式对应于布置 41、42 的开口，从而在以与安全元件的平面垂直的方向观察安全元件 1 时观察者 3 看不见光，但是从第一角度观察时光通过开口的第一布置 41 抵达观察者的眼睛。在以相反的方向转动观察方向的情况下，光通过开口的第二布置 42 抵达观察者 3。例如，开口的第一布置 41 被构造成使得光图案向观察者 3 显示大写字母 A，而通过第二布置 42 的开口抵达观察者 3 的光向观察者 3 显示大写字母 B。

[0119] 透明开口可以例如是金属化的安全元件中在反射时具有常规的光学可变效果的经去金属化的区域，例如，全息图、Kinegram®等。

[0120] 替换地，透明开口可以包含合适的结构，这些结构在没有去金属化的情况下也具

有比为反射所设计的结构显著更高的透射率。这些合适的结构必须使由金属制成的遮蔽层的透射率提高至与透明开口周围的区域相比高至少 20%、优选至少 90% 并且进一步优选至少 200%。合适结构的示例是具有 450nm 以下、优选 400nm 以下的周期以及大于 100nm、优选大于 200nm 的深度的次波长光栅。图 4 示出遮蔽层 4 的示例性示意性侧视图,该遮蔽层 4 在开口 41 中具有如上所述地构造的起伏结构 411 作为次波长光栅。透明开口 41 的栅格距离或者周期为 p 。遮蔽层 4 在开口 41 之间具有起伏结构 412,该起伏结构 412 在反射时产生光学可变效果,但是同时不提高或者仅不显著地提高通过金属层的透射率。起伏结构 412 示例性地具有正弦形的光栅、镜面和 / 或闪耀光栅,其空间频率优选在 100 线 /mm 与 2000 线 /mm 之间。

[0121] 图 5a 示出当发光层 2 不活跃 (即,不发出光或提供光) 时图 3 的安全元件 1 的俯视图。在此情形中,以安全元件中的遮蔽层 4 的开口的形式存在的信息不可见,在一定程度上被“隐藏”。仅常规的反射全息图 30 是可见的,该反射全息图 30 部分地覆盖发光层 2 并且作为安全特征显示字母“OK”。反射全息图 30 的金属反射层充当安全元件 1 的遮蔽层 4。

[0122] 图 5b 到 5d 示出当发光层 2 活跃 (即发出光或者提供光) 时的安全元件的光学效果。图 5b 示出在垂直地观察安全元件 1 的平面时安全元件 1 的光学效果。在此情形中,即,在垂直地观察时,由发光层 2 朝观察者的方向发出的光被遮蔽层 4 的不透明区域阻挡,从而观察者在遮蔽层 4 的区域中看不见光。观察者仅在发光层 2 的未被遮蔽层 4 覆盖的区域中看见光。附加地,部分地覆盖发光层 2 的反射全息图 30 是可见的。

[0123] 图 5c 和 5d 示出在倾斜地观察安全元件 1 的平面时安全元件 1 的光学效果。在这些情形中,在安全元件 1 中以遮蔽层 4 的开口 41、42 的形式存在的信息是可见的。附加地,在合适的照明情况下,部分地覆盖发光层 2 的反射全息图 30 是可见的。图 5c 示出当从左侧观察时安全元件 1 的光学效果。字母“A”是可见的。图 5d 示出当从右侧观察时安全元件 1 的光学效果。字母“B”是可见的。在改变视角时呈现不同的信息,在此示例中为 A 或 B,这是因为光线以不同的出射角透过遮蔽层 4。即使在黑暗的空间中也能够容易地识别此字母翻转 / 图像转换。

[0124] 信息呈现的颜色由发光层 2 确定,但是也可以通过着色的、荧光的、磷光的以及其他的层改变,这些层能够引起光颜色的改变并且位于发光层 2 与观察者之间。

[0125] 图 6 示出另一安全元件 1 的截面。该截面基本上对应于图 3 中所示的截面,然而在图 6 中开口 41、42 的长度不同,如图 7 中所示。开口的第一布置 41 在发光元件的图 7a 中所示的截面中总共包括三个开口,它们布置在发光元件 21 的左侧。开口的第二布置 42 在此截面中总共包括五个短开口,它们分别布置在发光元件 21 的右侧。如果观察者在第一角度位置 A 中观察安全元件,如图 6 中所示,则通过从发光元件 21 经过长开口 41 抵达观察者的光向观察者显示如图 7b 中所示的正方形。如果相反观察者从角度位置 B 来观察,如图 6 中所示,则从发光元件 21 通过短开口 42 抵达观察者的眼睛的光构成连续的窄带,如图 7c 中所示。在位置 A 与 B 之间转换时,观察者看见两个图像 7b 与 7c 之间的转换。为此,与第一图像的开口相比,第二图像的开口的相移是必需的。如果发光元件 21 被构造为是彩色的,则这两个不同图像中的每一个图像以单种颜色来显示,例如作为绿色的正方形和黄色的条纹。在以与安全元件 1 的平面垂直的方式观察安全元件 1 时,观察者看不见来自发光元件 21 的光。在此情形中,安全元件 1 是黑暗的或者观察者仅看见放置在遮蔽层 4 的不透明区

域上的安全特征。本领域技术人员知道,所描绘的图像(即正方形和连续的条纹)仅示出两个任意的示例。关于图像的其他可能性例如为文本、标志或图像,其分辨率取决于发光元件 21 和开口 41、42 的栅格。

[0126] 图 8 示出用于实现图像序列的安全元件 1 的截面。图像序列是与图像转换类似地产生的:取代两个图像 A 与 B 之间的转换,实现多个图像 A、B、C、D 和 E 的序列,当从左往右如图 8 中所示的那样围绕发光元件 21 的纵轴翻转安全元件时可以依次看见这些图像。

[0127] 图 8 示出具有分开的发光元件 21 的发光层 2,在该发光层 2 上方相隔垂直距离 h 处布置具有 5 个开口布置 41 到 45 的遮蔽层 4。在单个发光元件 21 上方以对称的布局分别布置每种布置 41 到 45 的开口。由于发光层 2 的每隔一个发光元件 21 被激活或者提供光,因而相邻的活跃的发光元件 21 具有为 $2xp$ 的横向距离,其中例如 $p = 200 \mu m$ 。开口分别被结构化,即被构造为是不透明的或者是透明的,以使得布置 41 到 45 的全体开口产生期望的光图像。如果开口如图 8 中所示的那样以大写字母 A 到 E 的形式结构化,则在从左往右翻转安全元件 1 时,观察者 3 通过依次开口 41 到 45 中的每一个开口依次看见每个发光元件 21 的光 20,其中在每个观察角度情况下观察者看见不同的光图像。如果观察者 3 朝相反方向翻转安全元件 1,则观察者以相反的次序依次看见图像 E 到 A。在此类图像序列中能够显示的图像的数目以及每个图像的复杂度受限于遮蔽层 4 的分辨率以及发光层 2 与遮蔽层 4 的组合的几何形状。

[0128] 图 9 示出安全文件 100,反射全息图 30 在该安全文件 100 上部分地覆盖发光层 2,其中反射全息图 30 的金属反射层同时充当安全元件 1 的遮蔽层 4。在图 9 的下部中以安全文件 100 的俯视图的方式示出已在图 8 中说明的图像序列。产生大写字母 A 到 E 的序列。

[0129] 图 10 示出像素矩阵形式的发出光的发光层,该像素矩阵由分别发射红光、绿光或蓝光的各个像素 21 构成。该矩阵由 x 方向上的行和 y 方向上的列构成。在此示例中,每个像素 21 在 x 方向上具有 $0.045mm$ 的尺寸并且在 y 方向上具有 $0.194mm$ 的尺寸。这些像素被布置在周期性栅格中,该栅格在 x 方向上具有 $0.07mm$ 的周期并且在 y 方向上具有 $0.210mm$ 的周期。每一行内的颜色序列为红色(= R)、绿色(= G)、蓝色(= B),而在每一列中仅出现单种颜色。优选地,各个像素 21 被构造为 LED,例如 OLED。

[0130] 像素矩阵与遮蔽层的配准也可以通过软件技术进行。在此情况下,测量在发光像素的何种组合情况下与遮蔽层的期望效果是最优的。替换地,出于使这些组合之一尽可能接近最优的目的,显示器可以显示发光像素的各种组合的序列。

[0131] 像素矩阵形式的发光层的另一种可能的设计为具有 $33.8mm \times 33.8mm$ 的矩阵总尺寸的 128×128 像素(RGB)的矩阵布置。

[0132] 发光层的另一种可能的设计为全区域的 OLED。此类 OLED 可以例如在 $10mm \times 10mm$ 上在整个区域中发光。OLED 的标准颜色目前为绿色、红色或白色。

[0133] 在上述发光层之一上方布置膜形式的遮蔽层是可能的,其中发光层与遮蔽层之间的距离可以约为 $0.7mm$ 。较小的距离对于大多数应用而言是较有利的,如稍后根据图 22 将进一步解释的。

[0134] 图 11 示出发光层 2(图 11a)和遮蔽层 4(图 11b)的实施例,借助它们可以产生彩色图像。借助发光层 2 和遮蔽层 4 的此类结构,甚至可以针对不同的颜色产生不同的光学效果。图 11a 示出由像素 21 构成的矩阵的俯视图,这些像素 21 被划分成 x 方向上的行和

y 方向上的列。距离和尺寸对应于图 10 中所示的矩阵的距离和尺寸。各个像素被控制成使得在每一行中分别仅单种颜色的像素发光,即,在最上面的行中仅红色像素 21R 发光,在其下面的行中仅绿色像素 21G 发光,在其下面的行中仅蓝色像素 21B 发光,并且在最下面的行中在新循环开始时重新仅红色像素 21R 发光。图 11b 中所示的遮蔽层对于颜色 R、G 和 B 中的每一种颜色而言具有不同的开口布置,即,对于红色像素 21R 为布置 41 和 42,对于绿色像素 21G 为布置 43 和 44,以及对于蓝色像素为布置 45 和 46。

[0135] 由于用于每个像素或者每个像素组的开口可以完全独立于其他开口来构造,因而针对每种光颜色 R、G 和 B 生成不同的效果。以此方式,如果分配给这些开口 41 和 42 的红色像素 21R 被激活,则观察者看见由红色发光元件 21R 与“红色”开口 41、42 的交互产生的效果。如果蓝色像素 21B 被激活,则出现完全不同的光学效果。以此方式,例如产生“全彩的”3D 图像是可能的。在发光层和遮蔽层的此类实现中,x 和 y 方向上的对准是必需的,从而正确的开口 41 到 46 位于相应的发光元件 21 上方。

[0136] 图 12a 解说被称为“串话”的问题,其原因在于,从两个相邻的发光元件 21a 和 21b 发出或提供的光通过相同的开口 41 和 42 抵达观察者 3。如果仔细地观察图 12a,则可以发现,在角度位置 A 中观察者获得来自第一发光元件 21a 的、通过分配给第一发光元件 21a 的开口 41 抵达观察者的光。在微小地改变的角度位置 B 中,观察者 3 获得来自相邻的发光元件 21b 的、通过同样分配给第一发光元件 21a 的开口 42 抵达观察者 3。第二发光元件 21b 的光通过分配给第一发光元件 21a 的开口 42 抵达这一情况用术语“串话”来表示。图 12b 中示出此问题的一种解决方案。该解决方案在于,增大发光元件之间的距离。这是例如通过仅激活每隔一行或每隔两行发光元件 21 来实现的。在图 12b 中所示的示例中,停用发光元件 21b,以使得在两个相邻的发光元件 21a 和 21b 之间不会出现串话。虽然由于来自发光元件 21c 的光可能通过分配给第一发光元件 21a 的开口 42 抵达而可能在两个发光元件 21a 与 21c 之间出现串话,但是在此情形中仅在显著较大地改变观察角度的情况下(即,在将观察角度从位置 A 改变到位置 B 的情况下)才会出现串话。观察角度的此类较大改变不会是无意地发生的,从而在此情况下不会出现无意的串话。

[0137] 作为增大发光元件的距离的替换方案,还可以增大透明开口的距离或者周期。这也具有减少“串话”的效果。

[0138] 图 13 解说关于角度对准的问题。图 13a 示出由分开的发光元件 21 的栅格构成的发光层的俯视图,这些发光元件均匀地布置在行和列中。各个发光元件 21 的大小和尺寸对应于图 10 中的大小和尺寸。图 13b 示出具有直线开口 41 的布置的遮蔽层 4 的俯视图,这些开口 41 布置在间距为 0.21mm 的栅格中。发光层 2 由模仿光的具有 $210\mu\text{m}$ 的栅格距离的线 21 构成,并且遮蔽层由同样具有 $210\mu\text{m}$ 的栅格距离的直线窗口构成。构造在其中遮蔽层 4 布置在发光层 2 上方的安全元件。如果发光层 2 和遮蔽层 4 彼此正确地对准,即导致最大的透射率,则遮蔽层 4 的开口 41 与发光层 2 的朝 y 方向延伸的列完全平行。此外,横向位置(即,遮蔽层 4 朝上和朝下以及朝左和朝右的定位)在附图平面中与发光层 2 的中间列 21 匹配,如图 13 中所示。如果遮蔽层 4 的关于发光层 2 的角度对准仅轻微地偏离正确的位置,则仅少许光通过遮蔽层抵达,如图 13d 中所示。因此,在制造根据本发明的安全元件时,使遮蔽层 4 与发光层 2 对准是必需的,更确切地说,既在侧向又关于角度对准是必需的。优选地,遮蔽层 4 关于发光层 2 的角度对准优于 0.5° 、尤其优于 0.1° 。

[0139] 因此,为了制造例如用于 ID 卡的此类安全元件,在制造过程期间进行主动的定位是有利的。可以构想,在制造过程中通过分析在背光或打开发光层的情况下的光学效果的图像识别来控制遮蔽层 4 与中间层 6 或发光层 2 彼此之间的角度和 / 或位置准确的布置。在制造中使遮蔽层设置有嵌入的对准标记也是可能的,以便简化遮蔽层关于发光层的个体发光元件的角度和横向配准。

[0140] 图 14 解说关于图像的角距的问题。图 14a 示出安全元件 1 的截面,其包括具有彼此以横向距离 p 布置的发光元件 21 的发光层 2 以及布置在发光层 2 上方的具有第一 41 和第二 42 开口布置的遮蔽层,从而发光元件 21 的光能够在两个预先给定的角度位置 A 和 B 中通过开口 41、42 抵达观察者 3 的眼睛。指示来自发光元件 21 的光通过分配给它的开口 41、42 的出射角的角度 θ 除了由分配给发光元件 21 的开口 41、42 的横向距离 s 确定之外还由遮蔽层与发光层 2 之间的垂直距离 h 确定。对于具有示例性的尺寸 $p \sim 200 \mu\text{m}$ 、 $h = 200 \mu\text{m}$ 以及 $s = 120 \mu\text{m}$ 的安全元件 1, 角度 $\theta = \arctan(60 \mu\text{m}/200 \mu\text{m}) = 16,7^\circ$ 。对于这两个图像 A 和 B, 由此得到约 34° 的总角距, 这表示适于实际应用的角距。然而, 如果发光层 2 的覆盖层显著更厚, 即, 如果垂直距离 h 的值显著更大, 则情况会发生变化。

[0141] 图 14b 示出此类布置, 其中垂直距离 h 相对于图 14 中所示的实施例而言显著更大。如果例如 $h = 600 \mu\text{m}$, 则出射角变成如下值: $\beta = \arctan(60 \mu\text{m}/600 \mu\text{m}) = 5,7^\circ$ 。这意味着, 对于发光层 2 与遮蔽层 4 之间较大的垂直距离 h , 角度 β 相对较小并且不是人类工程学的。对于发光元件 21 与窗口 41、42 的较大距离而言有利的是: 仅使用每隔一行或者甚至每隔两行或者每隔三行发光元件 21。通常, s/h 的比值, 即横向距离 s 与垂直距离 h 的商位于 $1/5$ 到 10 的范围内。优选地, 比值 s/h 在 $1/3$ 到 4 的范围内。此外, 如果遮蔽层 4 同时是发光层 2 的电极, 则可以进一步改善这个问题, 以下更详细地解释这种设计。在此类设计中, 发光层 2 与遮蔽层 4 之间的距离显著小于图 14b 中所示的实施例。

[0142] 图 15 在上部示出从观察者的左眼 31 和右眼 3r 来观察的遮蔽层 4 的截面。在遮蔽层后面的观察方向上布置有分别辐射或提供红光 R 或蓝光 B 的单独的发光元件 21R、21B。这些发光元件 21R、21B 可以例如被构造为 LED 像素。实线 31 描绘眼睛 31、3r 的视野的边界。对于观察者 3 而言, 在观察方向上, 两个圆柱形的物体 01、02 在遮蔽层 4 的前面浮动。第一物体 01 是红色的、更接近观察者 31、3r 并且小于另一蓝色物体 02, 该蓝色物体 02 在观察方向上在第一物体 01 的右面浮动。观察者 31、3r 具有 3D 图像的印象。此立体图像是通过遮蔽层 4 的设计来实现的, 其中抵达观察者的左眼 31 的信息不同于抵达其右眼 3r 的信息。虚线或实线 20 描绘红光或蓝光的光线的历程, 该红光或蓝光从发光元件 21R、21B 通过遮蔽层 4 抵达观察者的演讲 31、3r。

[0143] 图 15 在下部示出遮蔽层 4 的俯视图, 其中为了简化描绘在分开的部分示图中示出对应于每个眼睛 31、3r 的开口布置 411、421 或 41r、42r。遮蔽层 4 的上部俯视图 B1 示出开口 411、421 的位置, 这些开口允许旨在给左眼 31 的光抵达左眼 31。遮蔽层 4 的下部俯视图 Br 示出开口 41r、42r 的位置, 这些开口允许旨在给右眼 3r 的光抵达右眼 3r。两个较窄的开口 411、41r 允许来自发红光的发光元件的红光 R 抵达观察者, 而两个较宽的开口 421、42r 允许来自发蓝光的发光元件的蓝光 B 抵达观察者。图 15 的下方部分中开口 411、421 或 41r、42r 在遮蔽层 4 上的位置是通过将光线 20 与图 15 的上方部分中用截面表示的遮蔽层 4 的交点垂直地转移至图 15 的下方部分中来得到的。这些转移线 (实线或虚线) 未用附图

标记表示。在遮蔽层 4 中,开口 41l、42l、41r、42r 与朝观察方向布置在遮蔽层 4 后面的发光层 2 的不同发光元件匹配,从而左眼 3l 看见用 B1 表示的部分图像并且右眼 3r 看见用 Br 表示的部分图像。通过在观察者的大脑中叠加分别由两只眼睛 3l 或 3r 之一看见的两个部分图像 B1、Br,观察者具有这两个物体 01 和 02 的三维布置的印象。在此,观察距离与正常的阅读距离相似,即约 20 到 40cm。

[0144] 用于显示三维(即,立体)图像的布置在原理上类似于实现图像转变。

[0145] 生成立体图像的传统方式为使用特殊的双透镜立体相机。然而更简单的是,在计算机中对物体建模并且计算由左眼和右眼看见的两个半像。此过程在图 16 中示意性地示出,其中示出具有 20mm x20mm 的尺寸的正方体。在此假定,左眼和右眼彼此具有 80mm 的距离,这些眼睛相距正方体 300mm 并且垂直地提升到正方体中心上方 60mm 处。图 16 示出利用这些几何参数借助软件 Mathematica[®] 计算出的两个半像。

[0146] 将如图 16 中所示的两个图像相组合的标准方法利用立体图像:叠加地呈现由发红或绿光的发光元件 21R、21G 产生的两个半像,其中左边的图像用红色 R 来着色并且右边的图像用绿色 G 来着色,如图 17 中所示。对于此类立体观察,人们需要特殊的眼镜,该眼镜的左镜片用红色来着色并且右镜片用绿色来着色。

[0147] 由于人们不能通过用红色来着色的镜片看见红色图像并且反之亦然,所以每个眼睛 3l、3r 只能看见一个半像,从而能够产生立体的印象。此方法在计算机监视器上非常良好地起作用。在此,存在多种可能的组合,例如,红色/绿色或绿色/红色或红色/青色或蓝色/红色等。

[0148] 为了用根据本发明的设计的安全元件来生成此类立体图像,例如通过其金属反射层充当遮蔽层 4 的 OVD 的去金属化来以栅格的方式将这两个部分图像转移到遮蔽层 4 上。以此方式,遮蔽层 4 在允许来自发光元件 21 的光抵达观察者的左眼 3l 或右眼 3r 的位置处获得开口,从而相应的立体半像能够被观察者看到,如图 18 中示意性地示出的。此方法类似于为立体图像所需要的计算。在此,遮蔽层 4 的窗口 41 确定分别由眼睛 3l、3r 看见的像素。在此,对于此变型而言仍然存在与先前说明的变型一样的诸如串话或分辨率等挑战,其中解决可能性也是相似的。

[0149] 图 19a 解说用于实现亦被称为“莫尔形状”或“莫尔带”的莫尔放大效应的安全元件的结构。

[0150] 根据本发明的一个设计方案,用以下结构来实现莫尔放大布置。在此,由具有直线形的第一区域 211(其中发光层 2 能够发出或提供光)的发光层 2 构成的揭示层位于由具有特定形状的周期性地布置且相同的开口 41 的遮蔽层 4 构成的基层下面。第一区域 211 在这里通过在其中发光层不能发出或提供光的一个或多个第二区域 212 分隔开。在此情况下,第一区域 211 优选分别由一个或多个发光元件来构造。图 19a 示出相应的示图,其中第一区域 211 分别由直线形的发光元件 21 来构造,该发光元件的辐射区域具有直线形的形状并且分别构成第一区域 211。

[0151] 图 19a 示出充当发射层的发光层 2 以及布置在其上方的遮蔽层 4,其中遮蔽层 4 的开口 41 分别显示字母组合 OK。根据常规实践,概念“上方”应当以观察方向来理解。遮蔽层 4 在观察方向上位于上方,即,在发光层 2 的前面。在图 19a 的下方部分中单独示出结果得到的视觉印象。对于观察者而言形状 OK 看上去被放大,并且根据观察方向,形状 OK 看上

去朝垂直方向运动（通过箭头来指示）。

[0152] 图 19b 示出图 19a 中所示的安全元件 1 中的发光层 2 和遮蔽层 4 的几何布置。这两个层 2 和 4 彼此相距垂直距离 h ；发光层 2 的第一区域 211 或发光元件 21 根据其来布置的栅格的周期 p_e 通常位于 10 到 500 μm 、尤其 50 到 300 μm 的范围内，例如， $p_e = 0.21\text{mm}$ 。遮蔽层 4 的开口（“图像”）41 根据其来布置的栅格具有 0.22mm 的周期 P_i 。安全元件 1 的观察者 3 看见开口 41 的经放大图像，这些开口 41 与原始开口 41 相比向下倾斜并且具有约 5mm 的大小 p_m ：

$$[0153] \quad p_m = -\frac{p_i \cdot p_e}{p_i - p_e} = -\frac{0.22\text{mm} \cdot 0.21\text{mm}}{0.22\text{mm} - 0.21\text{mm}} = -4.6\text{mm}$$

[0154] 图 19b 以黑色示出开口 41，以便简化发光层 2 和遮蔽层 4 的几何描绘。应当清楚，实际上，在优选实施方式中，开口 41 是透明的并且被不透明区域包围。

[0155] 然而，此外也可能的是：在遮蔽层 4 中在图 19b 中以黑色示出的区域是不透明的并且周围区域是透明的且构成开口 41。

[0156] 当发光层 2 的发光元件 21 不活跃或不提供光时，观察者 3 看不见图像 41。仅当发光层 2 被激活并且发出或者提供光时，观察者 3 才看见词语“OK”。此图像是通过光线形成的，该光线在朝观察者 3 的眼睛的角度方向上离开发光元件 21 并且透过微缩图像 41。当安全元件 1 从左向右围绕沿着发光元件 21 的纵轴的轴线倾斜时，光线以不同的角度透过微缩图像 41 并且所构成的放大图像看上去在运动，如图 19a 下方所示的。

[0157] 图 20 示出莫尔放大的示意性光学效果，其中结合图 19a 和 19b 中所解释的安全元件 1 来实现这些光学效果是可能的。图 20a 示出在其上应用安全元件 1 的安全文件 100（例如，ID 卡）的示图。在图 20a 中，发光层不活跃，即，发光层不发出或提供光。在此情形中，以安全元件 1 中的遮蔽层的开口的形式存在的信息不可见，在一定程度上被“隐藏”。这些信息优选作为微缩图像存在，这些微缩图像在被发光层照明的情况下基于莫尔放大效应被放大地显示。

[0158] 图 20b 到 20d 示出当发光层活跃（即发出光或者提供光）时的安全元件 1 的光学效果。在这些情形中，在安全元件中以遮蔽层的开口的形式存在的信息是可见的。

[0159] 图 20c 示出在从上方垂直地观察安全元件 1 的平面时安全元件的光学效果。图 20c 示出在从左侧观察安全元件 1 时该安全元件 1 的光学效果，并且图 20d 示出在从右侧观察安全元件 1 时该安全元件 1 的光学效果。在改变视角时，这些信息看上去在运动，这是因为光线以不同的出射角透过遮蔽层。

[0160] 此外，安全元件具有与根据图 19a 和图 19b 所解释的结构相反的结构也是可能的。因此，遮蔽层 4 构成揭示层并且例如具有遮蔽层 4 中的直线形开口序列以及发光层 2 构成基层是可能的。例如，发光层 2 具有在其中发光层能够发出或提供光并且以微缩图像的形式成形的多个第一区域是可能的。例如，这些第一区域根据图 19a 的遮蔽层 4 的开口 41 来成形并且由发光层的在其中发光层不发出光或者不能发出或提供光的第二区域包围是可能的。此外，例如，遮蔽层中的开口具有根据图 19 的发光元件 21 的直线形形状并且因此遮蔽层中的开口根据图 19a 中所示的第一区域 21 序列来成形和布置是可能的，由此以相似的方式得到根据图 19a 到图 20d 所解释的效果。

[0161] 图 21a 和图 21b 示出具有此类结构的安全元件 1 的安全文件 100。安全元件 1 具

有基底 7, 该基底 7 在其一侧上设置有遮蔽层 4 并且在其另一侧上设置有发光层 2。在此情况下, 遮蔽层 4 具有多个开口 41, 该多个开口如图 21a 中所示的那样具有直线形或条纹形的形状并且是根据周期性的栅格来布置的。此外, 设置有发光层 2, 其具有在其中发光层 2 能够发出或提供光并且以微缩图像的形式成形的多个第一区域。在此情况下, 这些第一区域同样优选地是根据周期性的栅格、例如根据周期性的一维栅格来布置的。栅格的周期优选对应于先前根据图 19a 和图 19b 所解释的关系。

[0162] 在根据图 21a 和图 21b 的实施例中, 遮蔽层 4 优选由印刷层构成, 该印刷层例如是通过凹版印刷、胶版印刷、照相凹版印刷或者丝网印刷来压印的。

[0163] 如果安全文件 100 例如是由纸币或 ID 文件构成的, 则该纸币优选被构造成使得纸币或 ID 卡的载体基片具有透明的窗口, 该窗口的一侧叠印有遮蔽层 4。在该透明窗口的背侧例如以层压膜或转移膜的转移层的形式应用发光层 2。

[0164] 如果安全文件是 ID 卡, 则优选在两个层之间布置发光元件, 其中这两个层中的前一个层是透明的。在发光元件的上方, 优选在卡体的上表面上应用形成遮蔽层的压印。

[0165] 安全元件 100 优选是聚合物纸币, 其具有作为载体基片的层厚度在 70 到 150 μm 之间的透明塑料膜 (例如 BOPP 膜)。此载体基片优选构成安全元件 1 的基片 7。此载体基片在两侧上被印刷, 以便提供纸币的相应设计。在印刷过程中空出窗口 101, 该窗口 101 具有图 21a 中所示的条纹形的形状并且在纸币的整个宽度上延伸。在纸币 101 的一侧上通过印刷来应用遮蔽层 4, 如图 21a 中所示。在安全文件 100 的相对侧上应用膜元件 (例如层压膜或转移膜的转移层), 该膜在安全文件 100 的区域 102 中提供发光层 2 并且例如在另一区域 103 中提供安全元件 (例如 Kinegram®)。在此情况下, 优选在应用发光层 2 之前压印遮蔽层 4, 以便尽可能避免因印刷过程造成发光层 2 的损坏。然而, 首先应用发光层 2 并且随后压印遮蔽层 4 也是可能的。

[0166] 图 21e 示出插入到安全文件、尤其是纸币的窗口中的安全元件 1 的另一示例。遮蔽层 4 和发光层 2 均作为膜元件 (例如层压膜或转移膜的转移层) 来应用。图 21e 根据具有透明核 (即, 透明基片 7) 的纸币的示意性侧视图示出该安全元件, 其中该透明基片如图 21e 所示的那样可设有例如可通过 RGB 凹版印刷形成的印刷层 104。外部光源 (例如, 发白光的顶灯) 的可见光从背侧照明安全元件 1。光入射到发光层 2 (例如, Kinegram 贴片的保护层) 上并且光进一步传导至具有莫尔信息形式的透明开口的中间层 6。在此示例中, 中间层是具有去金属化区域的金属化贴片, 这些区域形成透明开口。光通过透明开口部分地穿过中间层 6、基片 (此处为聚合物纸币) 的透明核以及遮蔽层 4 并且在此情况下产生期望的效果, 例如莫尔放大和 / 或运动。

[0167] 在图 21f 和图 21g 中示出在以反射光或背光观察安全元件 1 时呈现的光学效果的照片。图 21f 示出在以反射光观察时由安全元件 1 提供的光学效果的照片。在反射中可以看出 Kinegram® 贴片的光学可变外观, 其提供第一光学安全特征 110。图 21g 示出在相对于明亮的背景来观察时安全元件 1 的光学效果。此处可以看见星形的莫尔放大形式的光学可变效果, 其提供第二光学安全特征 120。

[0168] 此外有利的是, 还在遮蔽层 4 中编码其他信息。如图 21c 中所示, 例如可能的是: 仅在图案化区域中 (此处为肖像区域中) 设置遮蔽层 4 和 / 或改变遮蔽层 4 的开口 41 的

宽度和 / 或遮蔽层的布置在遮蔽层 4 的开口 41 之间的区域的宽度以生成半色调图像,如图 21c 中示例性地示出的。

[0169] 优选地,构造直线栅格形式的遮蔽层,其中例如将这些线的周期和形状选择成使得与在发光层中构成的微缩图像共同作用以生成上述效果并且线宽或线厚度确定图像的灰度值。

[0170] 此外,遮蔽层 4 被设计为多色印刷也是可能的,如图 21d 中所示。图 21d 示出此类遮蔽层的相应设计。遮蔽层 4 的位于开口 41 之间的不透明区域具有直线形状,其中遮蔽层 4 的着色沿这些线改变颜色或色调,以便生成图 21d 中所示的彩色图像。如图 21d 中所示,位于开口 41 之间的直线形或条纹形的不透明区域的一部分以第一颜色或第一色调 43 来实现并且第二部分以与之不同的第二颜色或色调 44 来实现。

[0171] 如以上关于图 19a 到 20d 所描述的,发光层 2 具有多个分开的发光元件,这些发光元件的辐射区域(即,在其中各个发光元件能够发出或提供光的区域)分别形成第一区域中的一个第一区域并且因此分别是以微缩图像的形式来实现的。此外,发光层 2 具有不设置在第一区域的范围内并且设置在一个或多个第二区域的范围内的遮蔽层也是可能的。例如,发光层 2 具有金属层是可能的,该金属层在第一区域的范围内被去金属化(即,不设置在第一区域的范围内而是设置在第二区域的范围内)并且导致仅在第一区域中而不在第二区域中提供或发出由发光层提供或辐射的光。此外,还可能的是:该遮蔽层构成用于反射时设置在发光层中的安全特征的反射层(例如,衍射的表面起伏结构)并且因此由发光层提供附加的(例如,衍射的)安全特征。

[0172] 如以上所描述的,在此情况下可能的是:以微缩图像的形式形成并且根据栅格来布置多个第一区域,即,在通过发光层 2 提供或发出光时在黑暗的背景前面呈现明亮的微缩图像。然而,此外还可能的是:发光层具有分别以微缩图像的形式形成并且根据栅格来布置的多个第二区域。在此情形中,在通过发光层提供或发出光时,在明亮的背景前面呈现黑暗的微缩图像。

[0173] 在此情况下还可能的是:发光层 2 被构造成使得其在第一区域的范围内提供入射到安全文件的背侧上的光,从而在进行相应的背侧照明的情况下生成根据图 21a 到图 21d 解释的效果,并且在以反射光观察时,通过遮蔽层的附加结构化生成的光学信息(例如,根据图 21a 到图 21g 生成的光学信息)和 / 或通过发光层 2 的衍射的起伏结构提供的光学信息变为可见。

[0174] 在根据图 19a 到图 21g 的实施方案中,解说了在其中根据周期性的一维栅格来布置遮蔽层的开口和发光层的第一或第二区域的实施例。此外还可能的是:根据二维栅格或根据经几何变换的栅格(例如,波浪线形或径向对称的栅格)来布置遮蔽层 4 的开口 41 以及发光层 2 的第一或第二区域 211 或 212。此外还可能的是:这些栅格不是周期性的栅格并且例如这些栅格中的一个或两个栅格的栅格宽度在至少一个空间方向上发生变化和 / 或这些栅格之间的取向发生变化。由此可以如上所述的那样生成有趣的光学可变效果。

[0175] 图 22 示出安全元件的截面,该安全元件具有发光层 2、带有两个开口布置 41、42 的遮蔽层 4、以及布置在发光层 2 与遮蔽层 4 之间的带有透明开口 61 的中间层 6。发光层 2 是全区域的非像素化的透明 OVD 或者全区域的 OLED,从而中间层 6 将由发光层 2 发出的光限制到特定的与遮蔽层 4 匹配的位置 61 上。中间层 6 的开口 61 形成与遮蔽层 4 匹配的发

射器的线性布置,这些发射器通过朝遮蔽层 4 的方向进一步传导从发光层 2 获得的光 20 的方式重新发射光 20。通过调节遮蔽层 4 与中间层 6 之间的垂直距离 h 以及中间层 6 与发光层 2 之间的距离 H ,可以设置关于观察位置 A 和 B 的出射角。此外,确定可能的“串话”的强度。

[0176] 图 23 示意性地示出中间层 6,该中间层 6 布置在遮蔽层 4 与作为像素栅格 21 存在的发光层 2 之间。在此情况下,中间层可用于解决关于像素化的发光层的角度分辨率和串话的问题。原因在于,中间层 6 与遮蔽层 4 之间的垂直距离 h 可以比中间层 6 与发光层 2 之间的垂直距离 H 小得多。

[0177] 尤其有用的是:发光层 2 由较厚的层(例如, $H = 0.7\text{mm}$)覆盖,从而在发光层 2 与遮蔽层 4 之间存在较大的垂直距离。在此也可以有用的是:中间层 6 的透明开口 61 具有不光滑的材料,该不光滑的材料扩散地散射从发光层 2 入射到中间层 6 的光。

[0178] 图 24 示出具有发光层 2 和布置在其上方的遮蔽层 4 的安全元件 1 的截面,其中在发光层 2 与遮蔽层 4 之间布置具有透明开口布置 61 的中间层 6。遮蔽层 4 具有透明开口布置 41 并且通过印刷层或金属层来实现。在此,遮蔽层 4 被应用在例如由塑料膜构成的基片 7 上。在此示例中,基片 7 由 $23\mu\text{m}$ 厚的 PET 膜构成。在基片 7 的相对侧上布置例如被构造为 LEEC 的发光层 2。发光层 2 具有两个电极层 22、23,其中面向遮蔽层 4 的电极层 22 具有开口 61 并且因此同时作为中间层 6 起作用。电极层 22 被构造为图案化的铝或金电极。第一和第二电极层 22、23 优选具有 1nm 到 500nm 的范围内的层厚度。在此,电极层 22、23 可被构造为是不透明的或者至少局部透明的。为了形成电极层 22、23,可以使用金属或金属合金(例如铝、银、金、铬、铜等)、导电的非金属无机材料(例如铟锡氧化物(ITO)等)、碳纳米管和导电的聚合物(例如 PEDOT、PANI 等)(PEDOT = 聚(3,4- 乙烯二氧基噻吩);PANI = 聚苯胺)。在形成金属或非金属无机电极层的情况下,电极层优选是通过沉积和溅镀形成的,或者在形成聚合物电极层的情况下,电极层是通过常规的印刷方法(例如丝网印刷、凸版印刷、凹版印刷或刮涂)形成的。但是,借助冲压将转移膜用于电极层也是可能的。

[0179] 在其中电极由金属构成的示例中,这些电极的层厚度被选择成使得除了通过透明开口 61 之外没有或者仅少许光能够通过电极。该实施例的优点在于,中间层 6 与遮蔽层 4 之间的距离 h 可被选择地非常小。附加地,在不存在透明开口 61(即,没有光能够漏出)的区域中用电绝缘材料 24 来构造这两个电极层是可能的,该电绝缘材料 24 例如通过图案化的印刷使这两个电极层 22、23 彼此电隔离。由此,当光不能离开自发光的发光层 2 时,避免因产生光而导致的对膜的不必要的加热。上电极 22 中的孔边缘与最接近的绝缘材料 24 的边缘之间的横向距离 d 在 $1\mu\text{m}$ 到 $100\mu\text{m}$ 、优选 $5\mu\text{m}$ 到 $20\mu\text{m}$ 之间的范围内。

[0180] 图 25 示出安全元件的另一实施例,该安全元件除了发光层 2 和遮蔽层 4 之外还具有中间层 6。在中间层 6 与遮蔽层 4 之间布置基片 7,该基片 7 是例如吸收蓝光的基片(例如,具有 $23\mu\text{m}$ 的厚度的经着色的聚乙烯膜(PET 膜))。发光层 2 具有两个电极 22、23,这两个电极被构造为 ITO 或半透明的 Al 或 Ag 电极。替换地,还可以使用导电的聚合物,例如 PEDOT:PSS 材料(PSS = 聚磺苯乙烯)。下电极 23 也可以由不透光的 Al 或 Ag 阴极构成。发光层 2 在此示例中发射蓝光,该蓝光由于不透光的电极层 23 而仅可以朝遮蔽层 4 的方向发射。那里,光照射到具有经印刷的在一定程度上充当透明开口的荧光发光元件 21 的中间层 6,这是因为基片 7 对于由发光层 2 发出的蓝光而言是不透光的。仅从荧光元件 61 发出的

为绿色的荧光才能通过基片 7 抵达遮蔽层 4 并且在那里经过透明开口 41 离开安全元件 1。

[0181] 图 26 示出安全元件 1 的实施例,该安全元件 1 从上到下具有遮蔽层 4、UV 吸收基片 (例如,厚度为 $23\mu\text{m}$ 的 PET 膜)、经印刷的荧光发光层 2、以及 UV 透射保护层 9。从保护层 9 的侧面通过 UV 灯照射安全元件 1。UV 光可以通过保护层 9 并且抵达发光层 2 的经印刷的荧光发光元件 21。那里,UV 光被转换成绿色的荧光,该绿色的荧光通过吸收 UV 的基片 7 并且抵达遮蔽层 4 的开口 41。相反,纯 UV 光被基片 7 吸收。

[0182] 图 27a 示出安全元件的一个示例,其中遮蔽层 4 和发光层 2 被组合到单个层中。UV 灯 8 照明安全元件并且通过 UV 透明层 (例如, $2\mu\text{m}$ 厚的保护层 9) 抵达组合的发光和遮蔽层 2,4。该组合的发光和遮蔽层 2,4 具有用荧光材料填充的通孔。UV 灯的 UV 光激励该材料发射荧光,以使得在孔的各个角度方向上从这些孔发射荧光。这些荧光可以不受阻碍地通过透光基片 7 并且因此抵达观察者。

[0183] 图 27b 示出安全元件 1 的另一示例,该安全元件 1 将发光层、尤其是荧光层或磷光层用作发光层 2。在此情况下,如图 21e 的示例中那样,遮蔽层 4 和发光层 2 被用作膜元件 (例如,层压膜或转移膜的转移层) 或者可任选的印刷层 104 被应用在基片 7 上。图 27b 根据具有透明核 (即,透明基片 7) 的纸币的示意性侧视图示出这点。外部光源 25 (例如,具有波长为 365nm 的 UV-LED) 的光 (例如,UV 光) 从查看侧照射安全元件 1。UV 光部分地穿过遮蔽层 4、基片 7 (此处为聚合物纸币) 的透明核、以及中间层 6 并且随后激励发光层 2。发光层 2 随后发射可见频谱范围内的光 (例如,绿光)。所发射的光通过透明开口穿过中间层 6 和遮蔽层 4 并且在此情况下生成期望的效果,例如莫尔放大和 / 或运动。发光层 2 后面的可任选的镜面层 105 进一步提高朝查看侧方向发射的光的强度。

[0184] 图 27c 和图 27d 示出由安全元件 1 提供的光学效果的照片。图 27c 示出以反射光观察时的安全元件 1 的照片。可以在反射中看到呈现光学可变效果的 Kinegram[®] 贴片,其提供第一光学安全特征 110。图 27c 示出在用 UV 光照明的情况下从查看侧观察时由安全元件 1 提供的光学效果的照片。此处可以看见星形的莫尔放大的光学可变效果,其提供第二光学安全特征 120。

[0185] 图 28 解说安全元件 1 的制造方法,该安全元件布置在卡核 100、例如 ID 卡的卡核上 (ID- 标识)。在实现此类安全元件中的一个困难是不同的遮蔽层之间或者遮蔽层与发光层之间的配准精度。为此例如借助激光使用消融方法是可能的,以便在原位制造遮蔽层并且因此避免配置问题。优选地,卡核是 PCI 设计,但是该方法也可以用于其他的卡类型 (PCI = 聚碳酸酯嵌体)。图 28 示出在卡核 10 上彼此相隔距离 h 地布置的第一膜 4 和第二膜 22。在这两个膜下面布置发光层 2,该发光层 2 因此位于这些膜与卡核之间。优选地,这些膜之一是上电极 22,但是该膜也可以布置在发光层 2 上方的另一位置处。上方的膜 4 优选提供例如反射全息图或全息膜 (Kinegram) 形式的另一安全元件。该膜 4 可以位于卡本身的上表面上或者在与下方的膜 22 具有充分的垂直距离的情况下位于卡的上层中的一个层中。这两个膜 4 和 22 中的一者是经图案化的或者部分金属化的。制造和完成 PCI 卡形式的安全文件,直至最后的个性化步骤。卡 100 因此已准备好用于借助大功率激光器 13 来实现的个性化步骤。实验已经证明,为此类 PCI 卡 100 的个性化所需的能量要大于为金属化的全息膜 (Kinegram) 或金属化的膜的去金属化所需的能量。

[0186] 如图 28 中所示,卡 100 在个性化工位中保持在倾斜装置上,以使得卡能够非常精

确地朝不同的位置 A 到 E 倾斜。替换地,卡 100 保持平坦并且激光器 13 倾斜。在卡保持平坦期间,用激光器 13 来个性化 ID 卡上常见的文本信息和个人肖像。如 ID 卡中常见的,在此情况下可以通过激光束在激光敏感的膜中产生局部变黑。

[0187] 为了生产掩膜,可以使用已由 Jan van den Berg 在“3D 透镜照片 ID”(光学文件安全 I,会议论文集,主编 Rudolf L. van Renesse,旧金山,2008 年 1 月 23-25 日,第 337-344 页)中描述的方法。激光器 13 扫描卡 100 并且使用高能量来从上层 4 移除材料以便产生信息。卡 100 具有 2 个到 7 个之间的倾角,分别为这些倾角实施消融过程。对于每个位置 A 到 E,激光器 13 移除不同的图案。该方法的优点在于,同时写入上方的遮蔽层 4 和下方的中间层 6,以使得在这两者之间存在完美的配准精度。在此,激光器被定位成相对远离卡,从而观察者的眼睛反映期望的观察方向。

[0188] 图 29 示出在制作过程之后完成的个性化卡 100,其具有遮蔽层 4 中的开口布置 41 以及中间层 6 中的开口布置 61,该开口布置 61 同时是发光层 2 的上电极 22。该方法可被用于生成具有图像转变的 3D 照片 ID,该 3D 照片 ID 仅在发光层 2 活跃时才可见。应当注意,个性化与个体化可以如同每个其他图像那样容易地实现,因为这仅需要软件控制。

[0189] 图 30 示出转移膜 200。以转移膜 200 的形式提供被构造为膜体的安全元件 1 已被证明是成功的,从而可以借助冲压将安全元件 1 应用到安全文件 100 上。此类转移膜 200 具有至少一个待转移的膜体 1,其中该至少一个膜体 1 布置在转移膜 200 的载体膜 201 上并且可以与其分开。

[0190] 转移膜 200 从上到下具有以下结构:载体膜 201、优选被构造为透明保护漆层并且上侧构成安全元件 1 的查看侧 11 的外保护层 9、例如 OVD 形式的遮蔽层 4、例如厚度为 0.2mm 的基片 7、发光层 2、下保护层 9、以及下侧构成安全元件 1 的下侧 11 的粘合层 14。转移膜 200 相对于要被标识的安全文件 100 定向,以使得粘合层 14 面向安全文件 100 并且载体膜 201 背向安全文件 100。膜体 1 可以借助尤其是冷固化或热固化粘合剂形式的粘合层 14 固定在安全文件 100 处。在载体膜 201 与膜体 1 之间可以附加地布置分离层,该分离层使得在冲压之后膜体 1 与转移膜 200 的载体膜 201 的分离变得容易。但是,此分离功能也可以由另一层承担,例如在此示例中由上保护层 9 承担。

[0191] 图 31 示出与观察距离 z 有关的示图。眼睛对 31、3r 具有眼睛距离 e 的观察者从上方垂直地观察安全元件 1,该安全元件 1 具有带有两个透明开口布置 41、42 的遮蔽层 4 以及在观察方向上以距离 h 布置在遮蔽层 4 后面的发光层 2,该发光层 2 是以像素的形式由各个发光元件 21 构成的。发光元件 21 布置在具有周期 p (=“间隙”)的栅格中。一个发光元件 21 分别对应于每个开口布置 41、42 的一个开口,其中观察者根据通过两个开口 41 和 42 中的一个开口的光射出看见不同的图像(“图像转变”)。眼睛 31、3r 与遮蔽层 4 相隔观察距离 z 。

[0192] 通过下式来描述遮蔽层 4 与发光层 2 的距离 h 、观察距离 z 、像素间隙 p 以及眼睛距离 e 之间的关系:

$$[0193] \quad h = z \cdot (p/(e+p))$$

[0194] 如果像素距离 $p = 0.1\text{mm}$ 并且眼睛距离 $e = 65\text{mm}$,则在典型的与 ID 文件的观察距离为 $z = 200\text{mm}$ 的情况下得到从发光层 2 到遮蔽层 4 的距离 h 为 $h = 300\text{ }\mu\text{m}$ 。这对于 ID 文件而言是可实现的。然而,具有相应更小的周期 p 的更小像素实现更小的值 h 。

- [0195] 附图标记列表
- [0196] 1 安全元件
- [0197] 2 发光层
- [0198] 3 观察者
- [0199] 3l 左眼
- [0200] 3r 右眼
- [0201] 4 遮蔽层
- [0202] 5 4 的不透明区域
- [0203] 6 中间层
- [0204] 7 基片
- [0205] 8 UV 灯
- [0206] 9 保护层
- [0207] 10 卡核
- [0208] 11 查看侧
- [0209] 12 下侧
- [0210] 13 激光器
- [0211] 14 粘合层
- [0212] 20 光
- [0213] 21 发光元件
- [0214] 22、23 电极
- [0215] 24 绝缘材料
- [0216] 25 光源
- [0217] 30 反射全息图
- [0218] 31 视野
- [0219] 41、42 4 中的开口布置
- [0220] 411、412 起伏结构
- [0221] 43、44 颜色
- [0222] 61 6 中的开口布置
- [0223] 100 安全文件
- [0224] 101 窗口
- [0225] 102、103 区域
- [0226] 104 印刷层
- [0227] 105 镜面层
- [0228] 110、120 光学安全特征
- [0229] 200 转移膜
- [0230] 201 载体膜
- [0231] 211 第一区域
- [0232] 212 第二区域
- [0233] A、B、C、D、E 观察位置

- [0234] B_l 左边的图像
- [0235] B_r 右边的图像
- [0236] d 横向距离 (间距)
- [0237] e 眼睛距离
- [0238] h 垂直距离 (高度)
- [0239] O₁、O₂ 物体
- [0240] P 横向距离 (间距)
- [0241] p_e 第一周期 (e = 发射器)
- [0242] p_i 第二周期 (i = 图像)
- [0243] R、G、B 红、绿、蓝
- [0244] s 横向距离 (间距)
- [0245] z 观察距离
- [0246] θ_1 、 θ_2 出射角

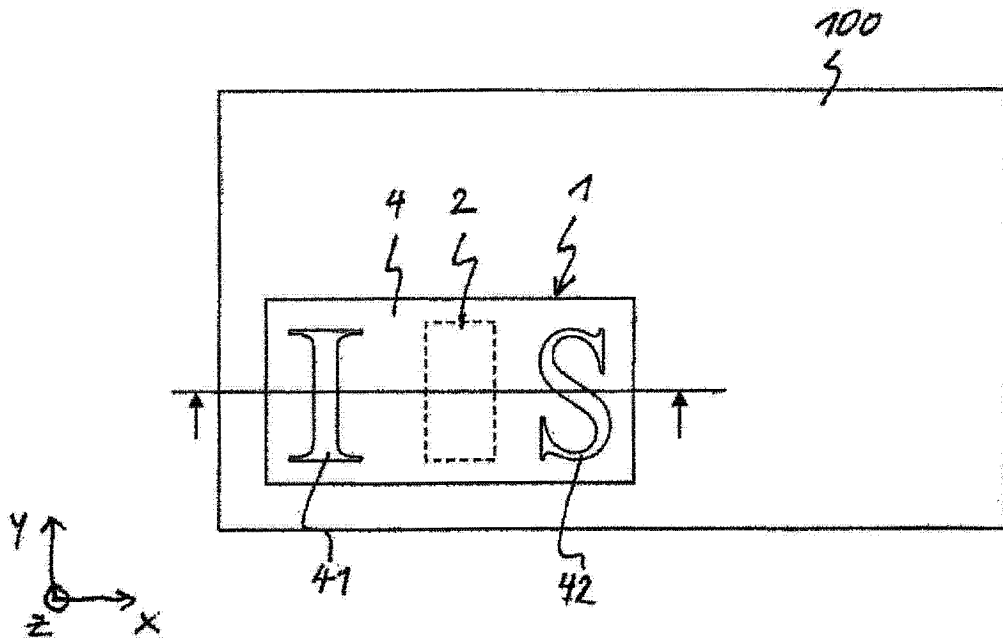


图 1

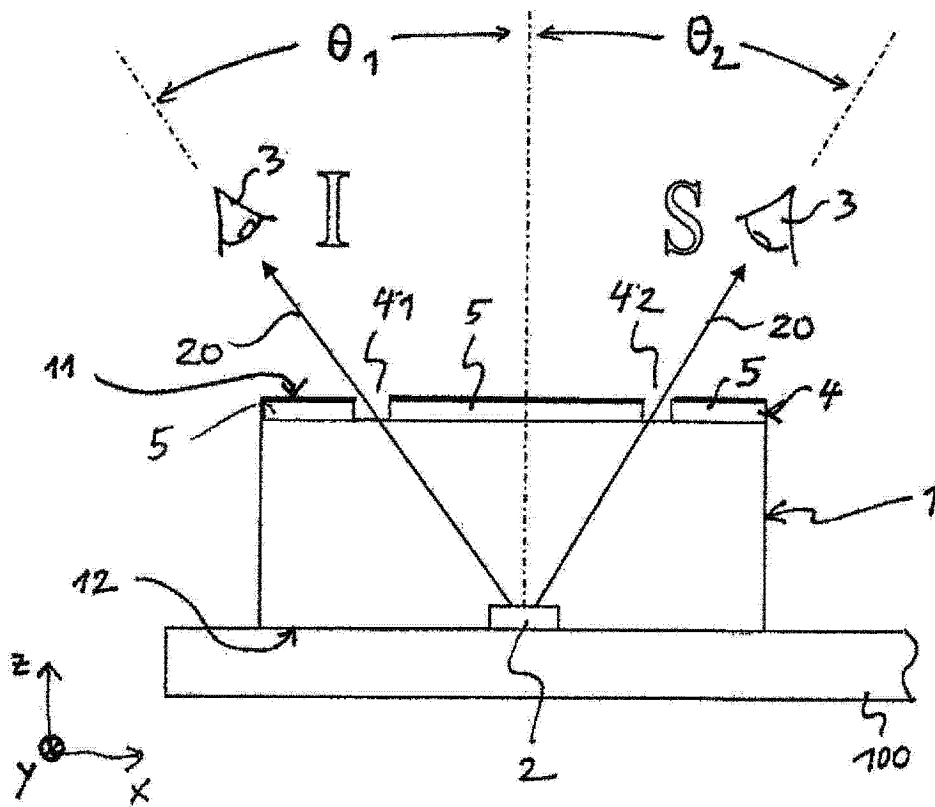


图 2

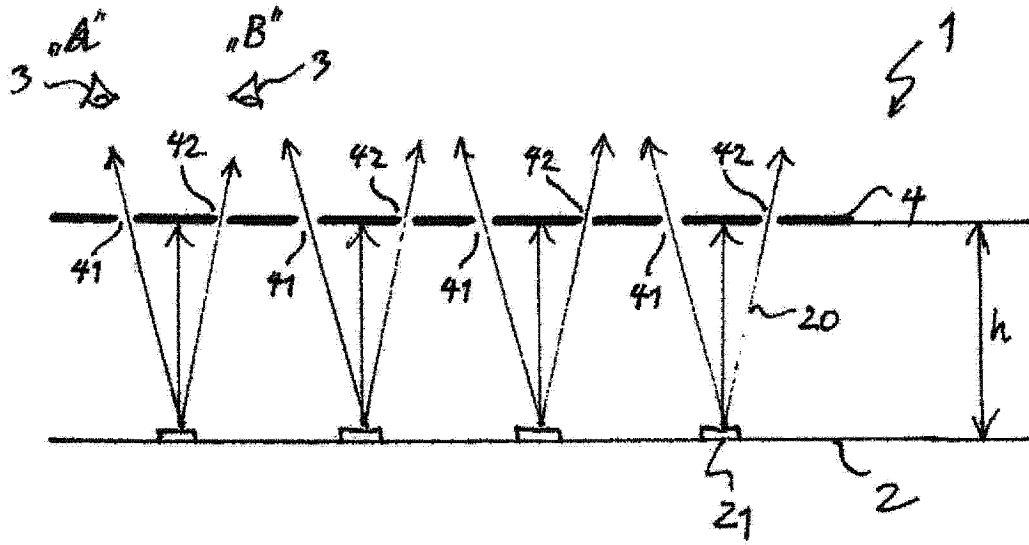


图 3a

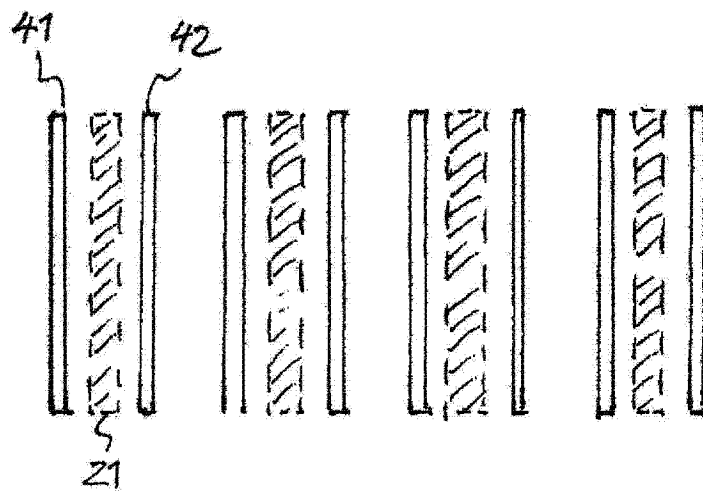


图 3b

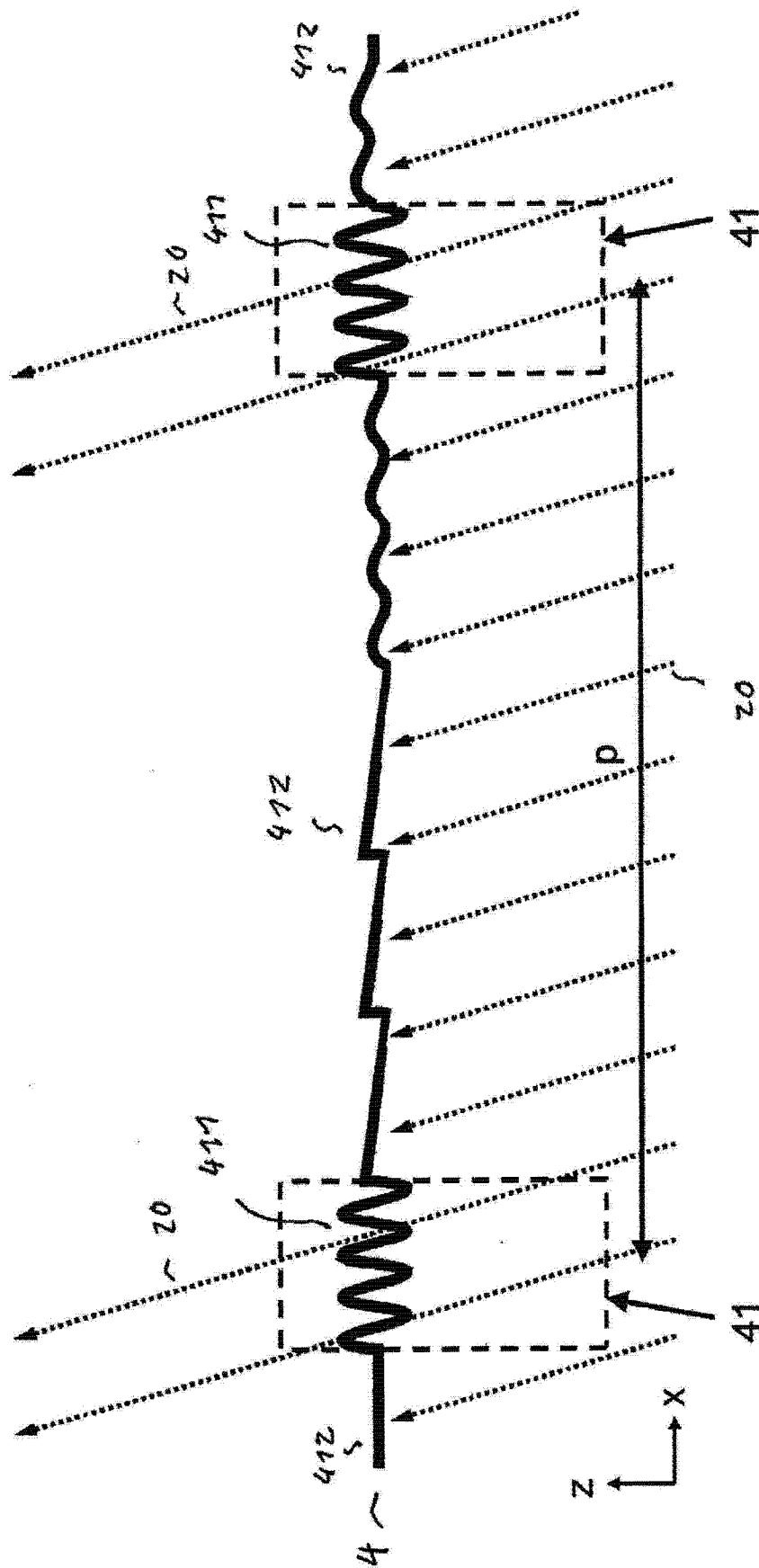


图 4

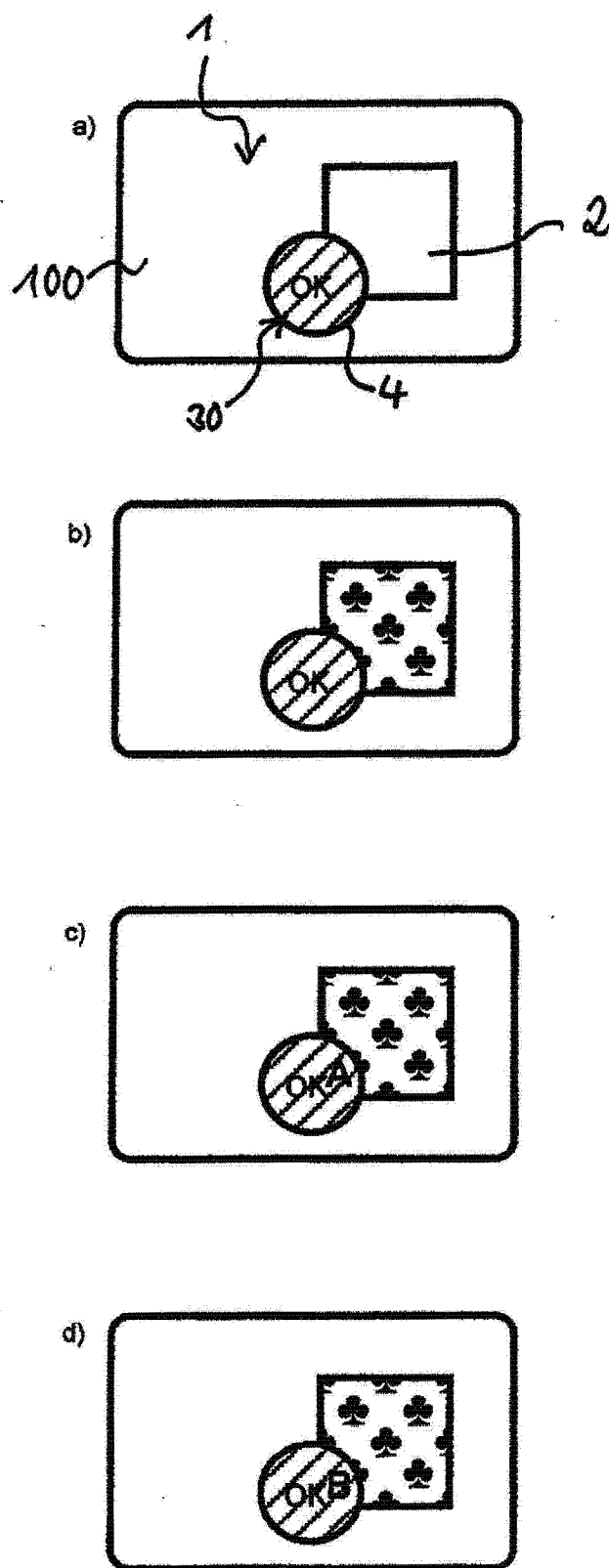


图 5

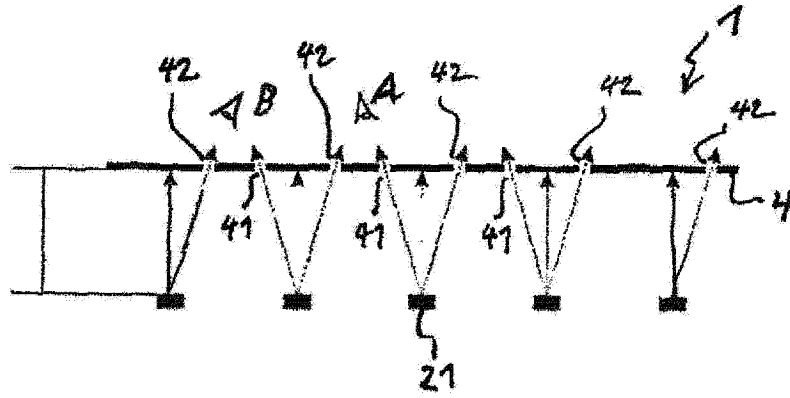


图 6

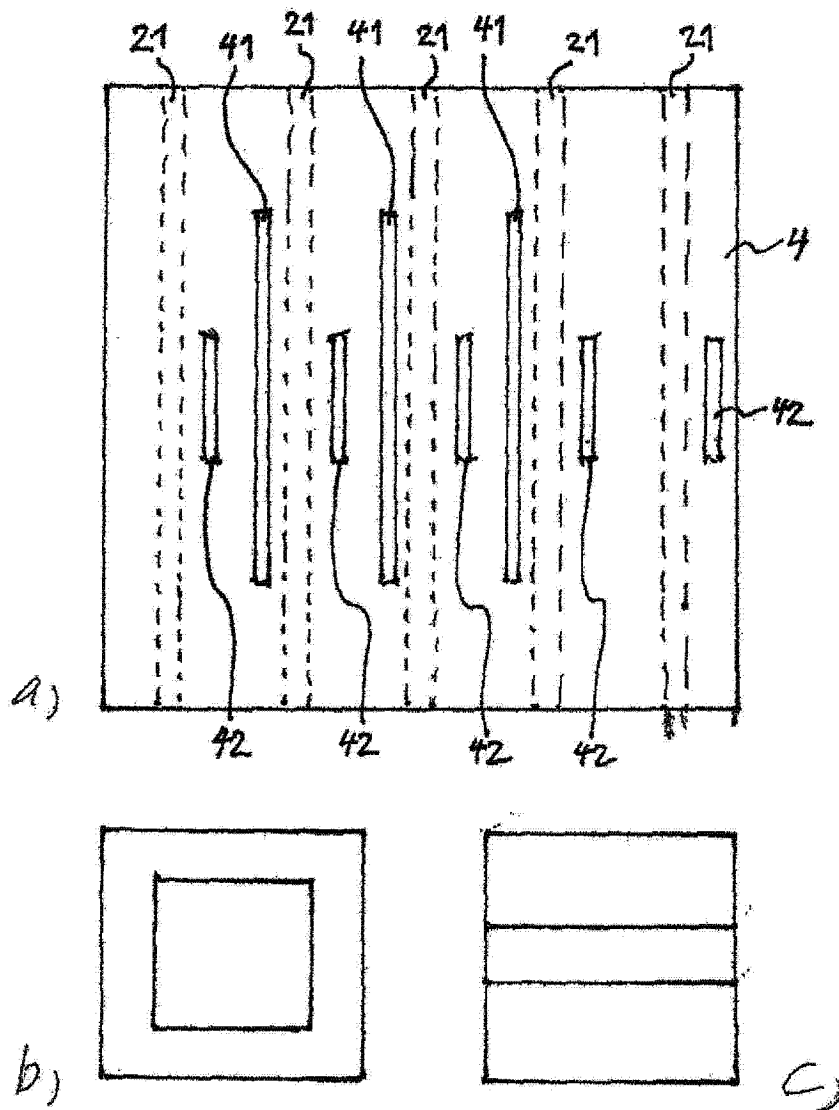


图 7

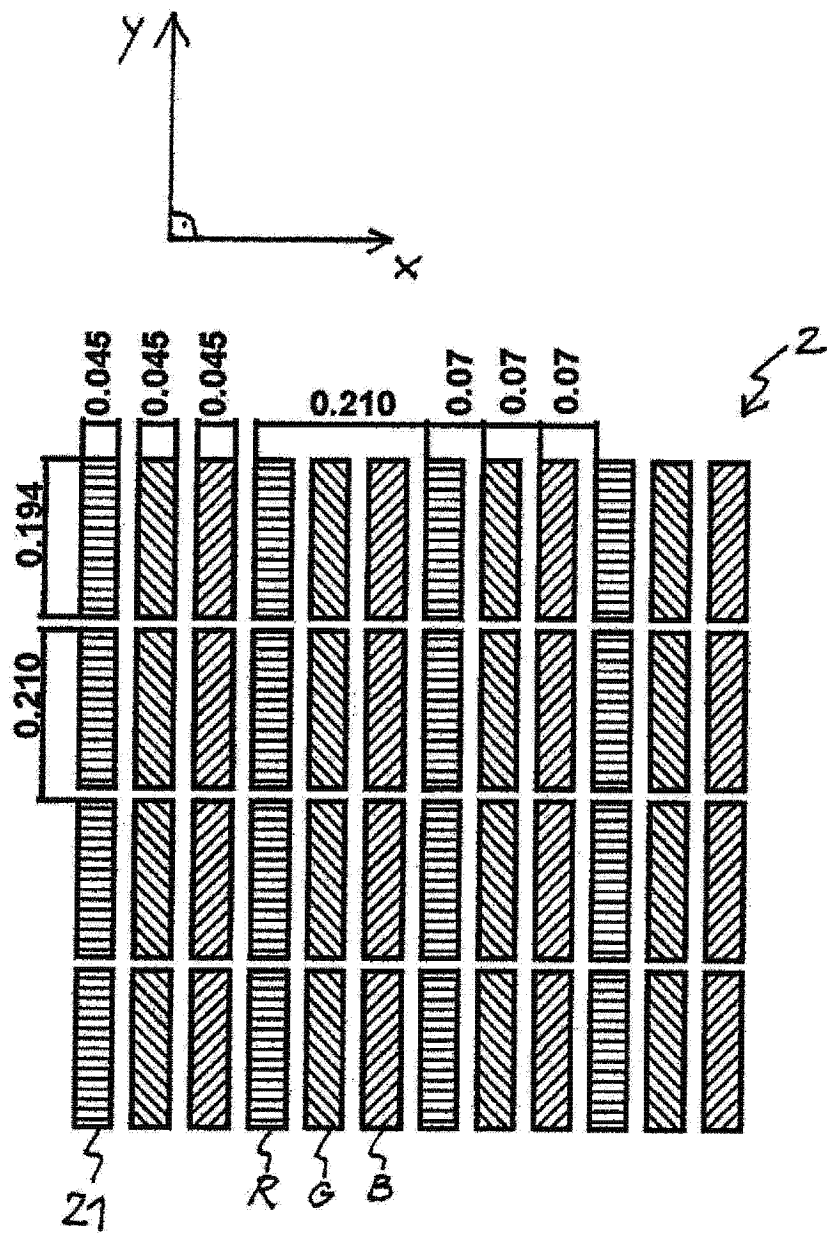


图 10

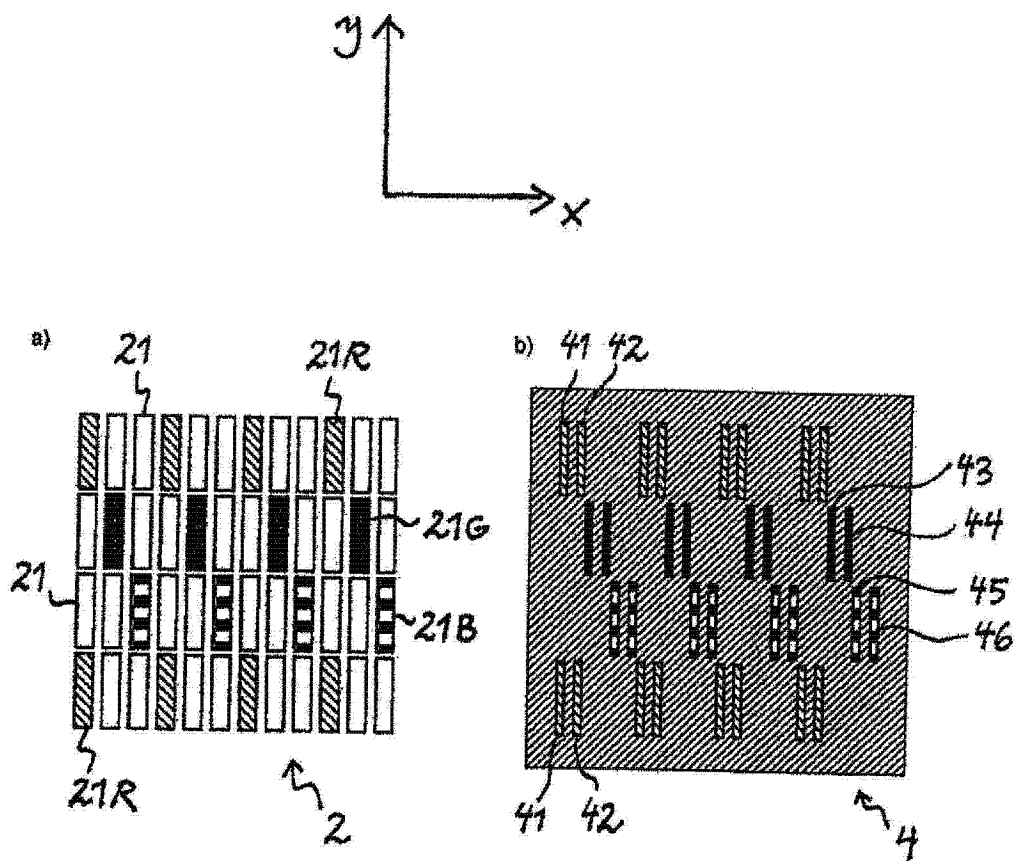


图 11

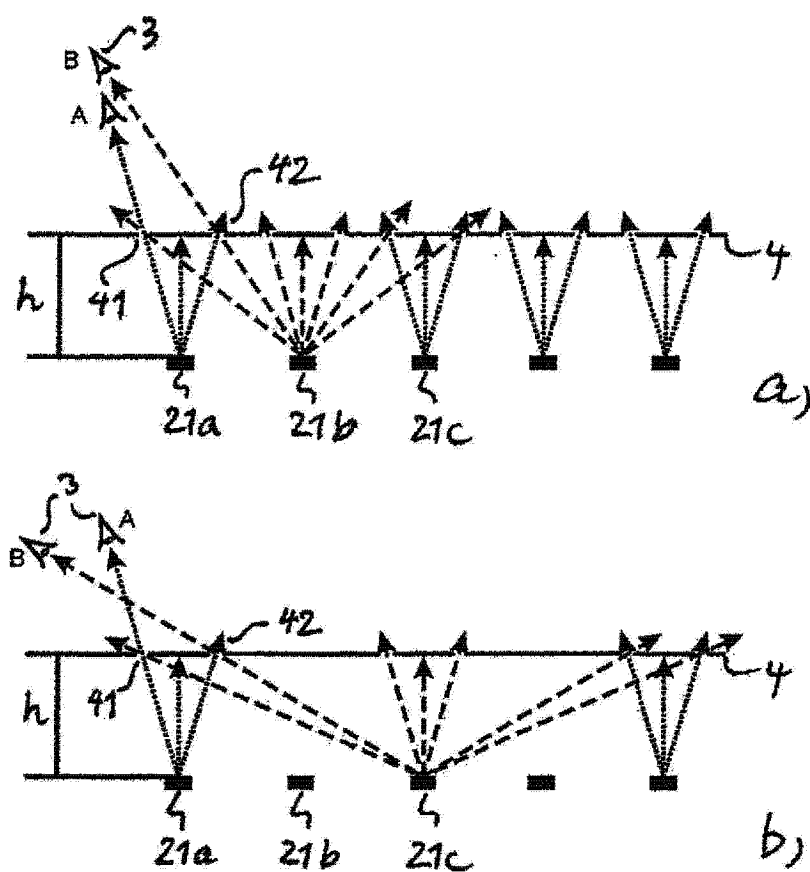


图 12

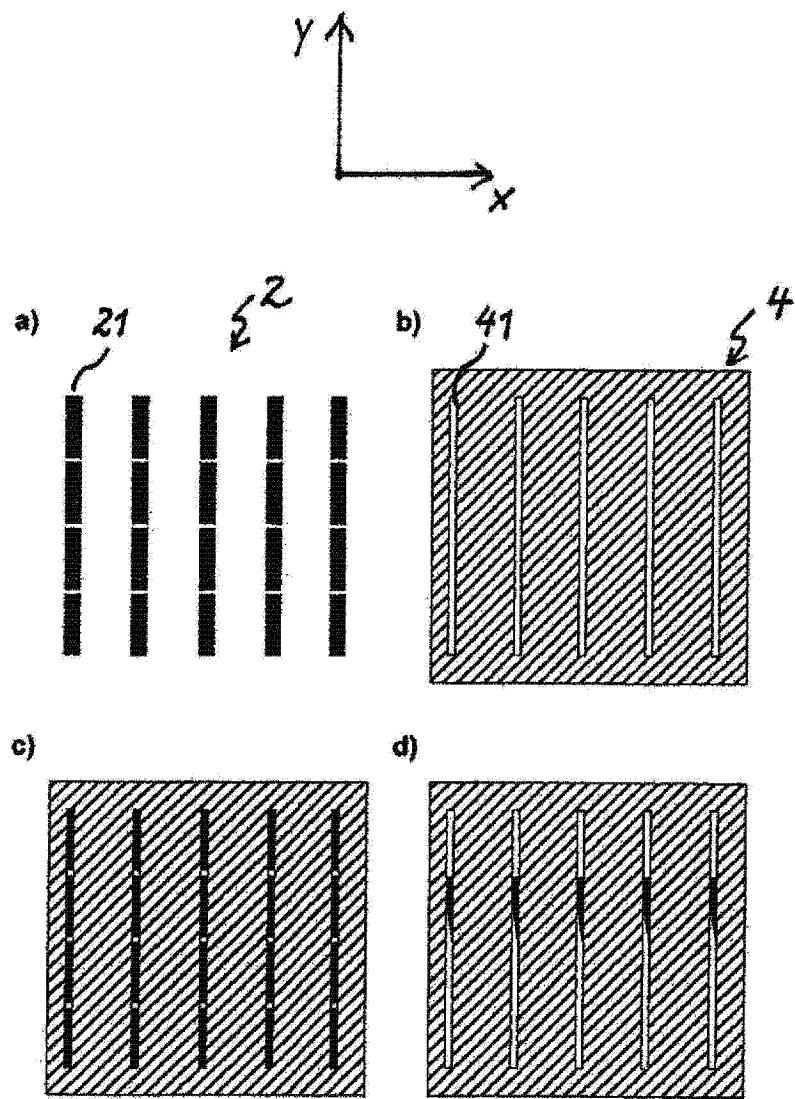


图 13

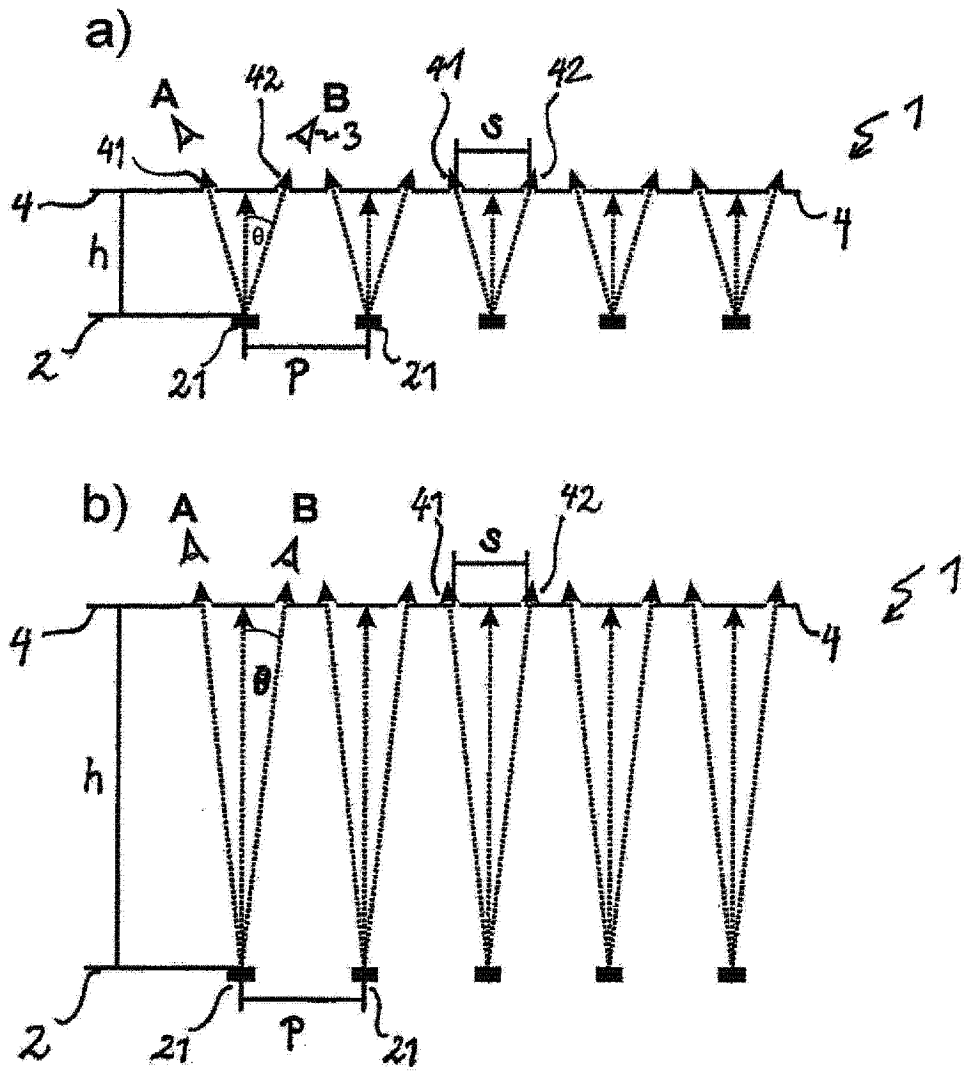


图 14

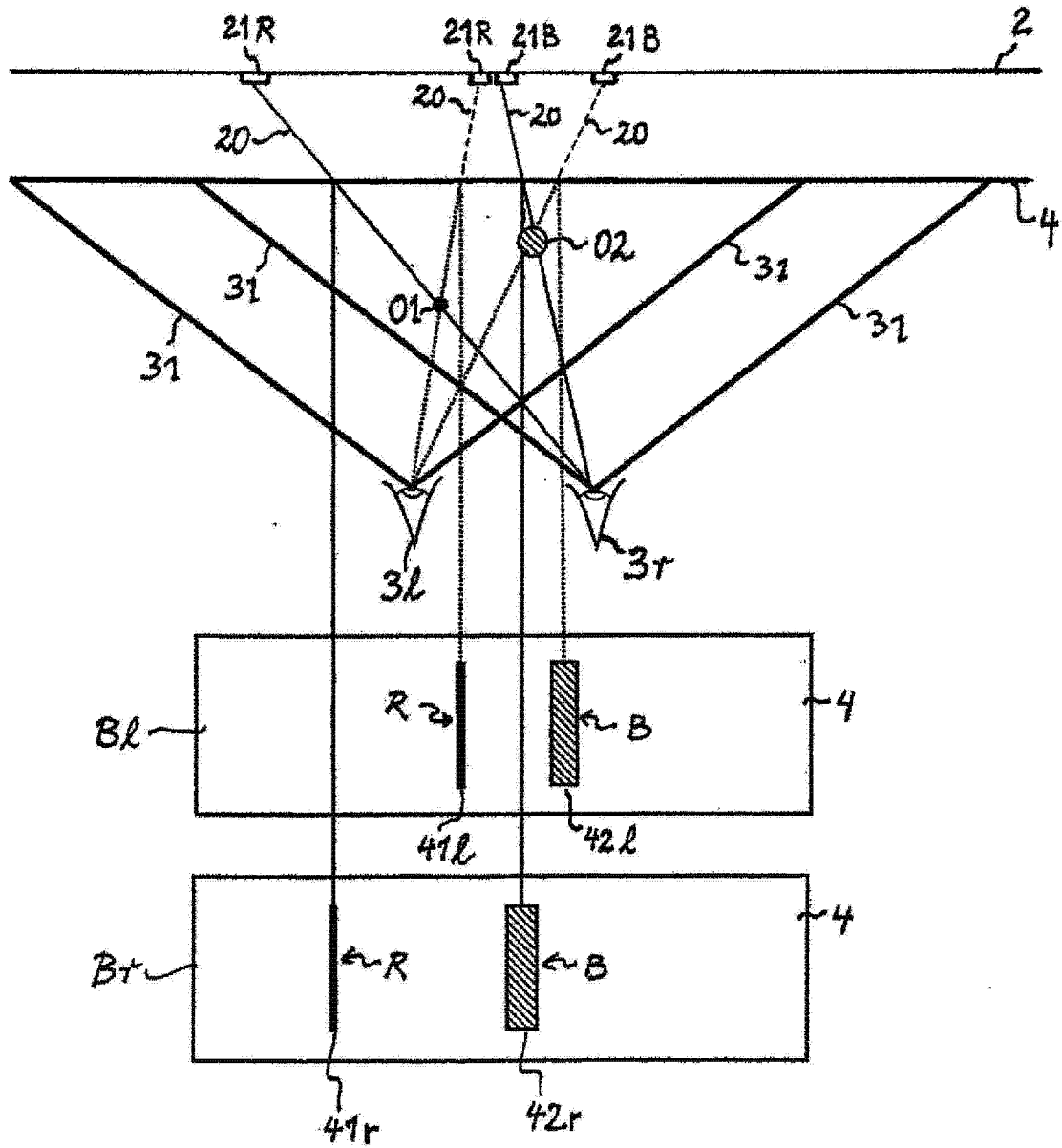


图 15

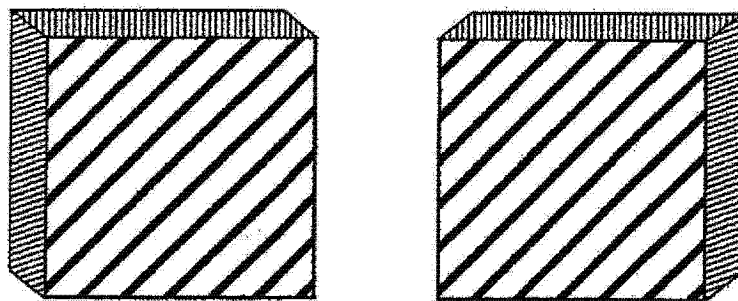


图 16

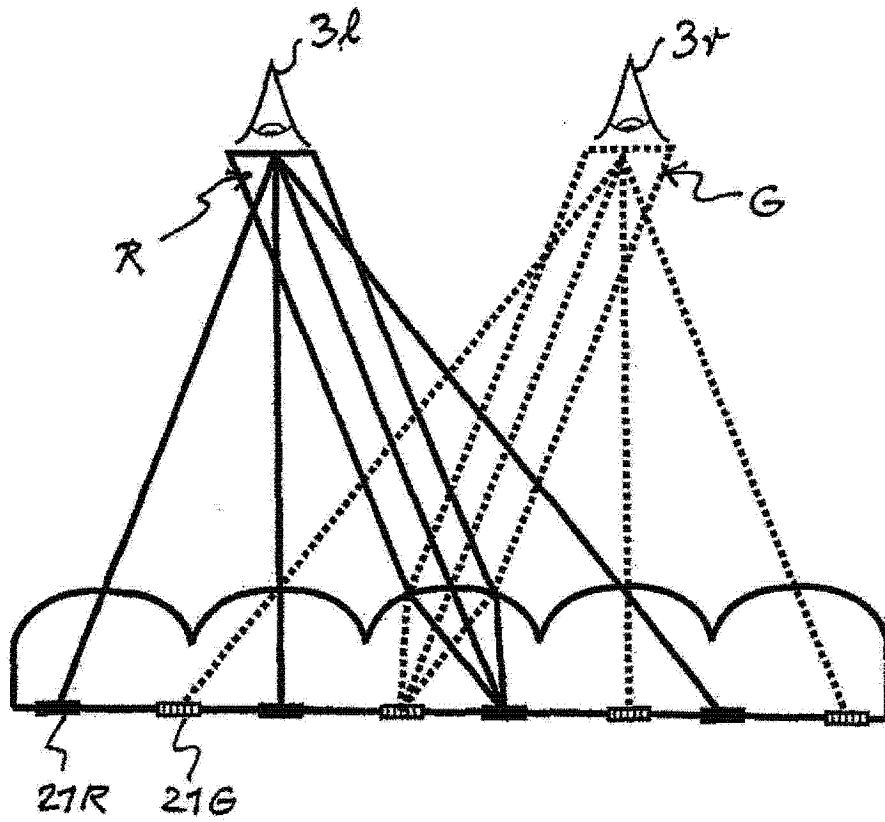


图 17

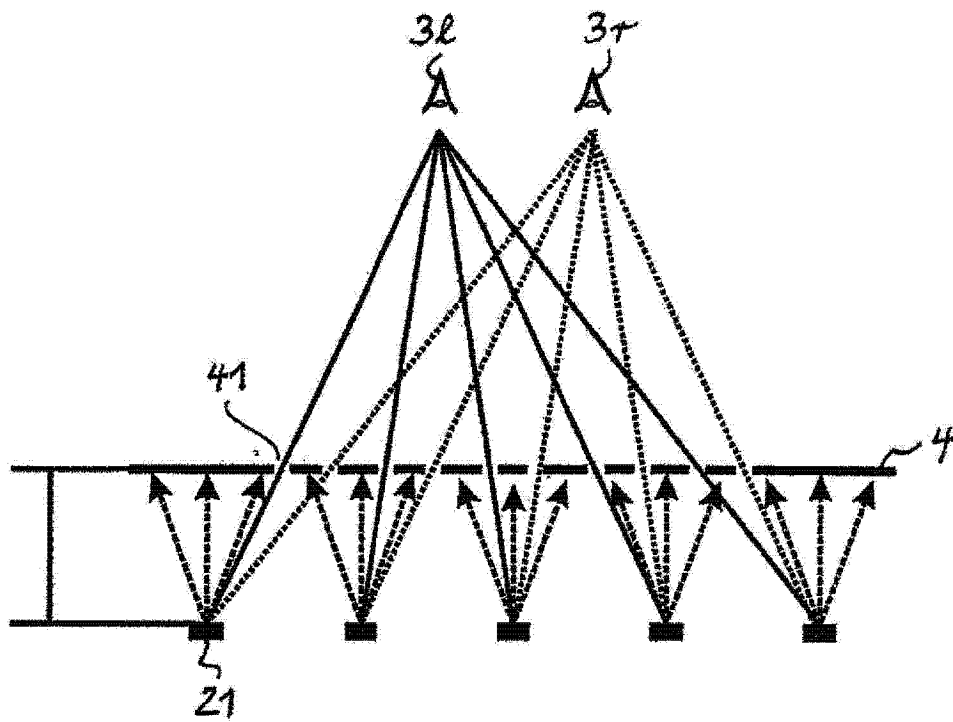


图 18

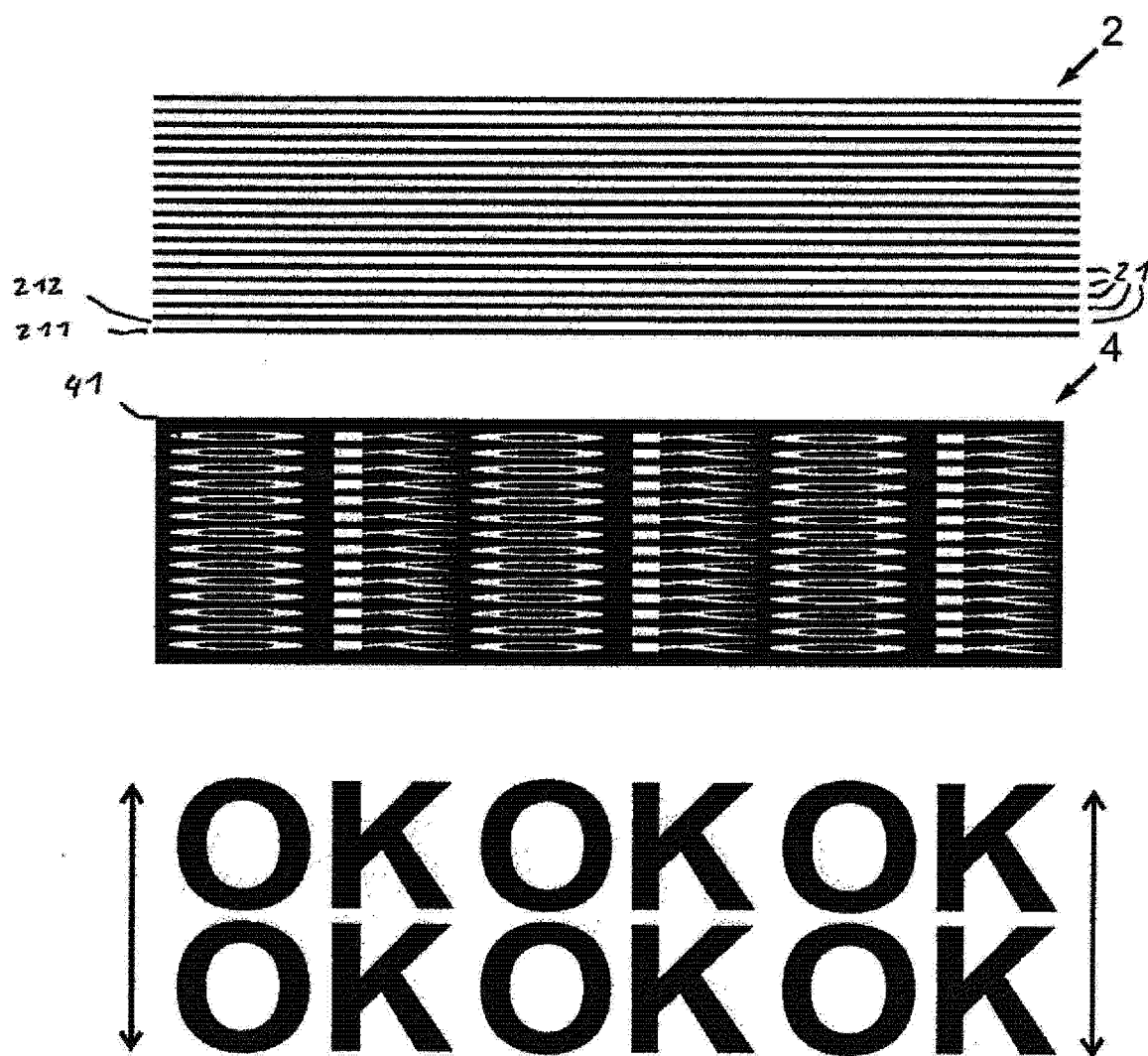


图 19a

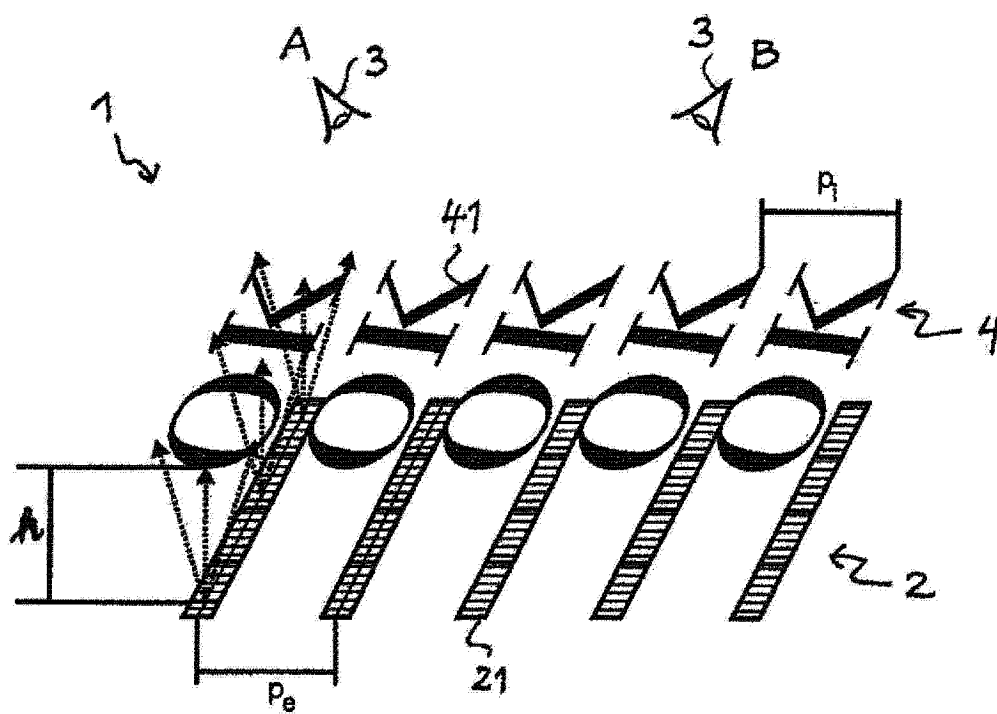


图 19b

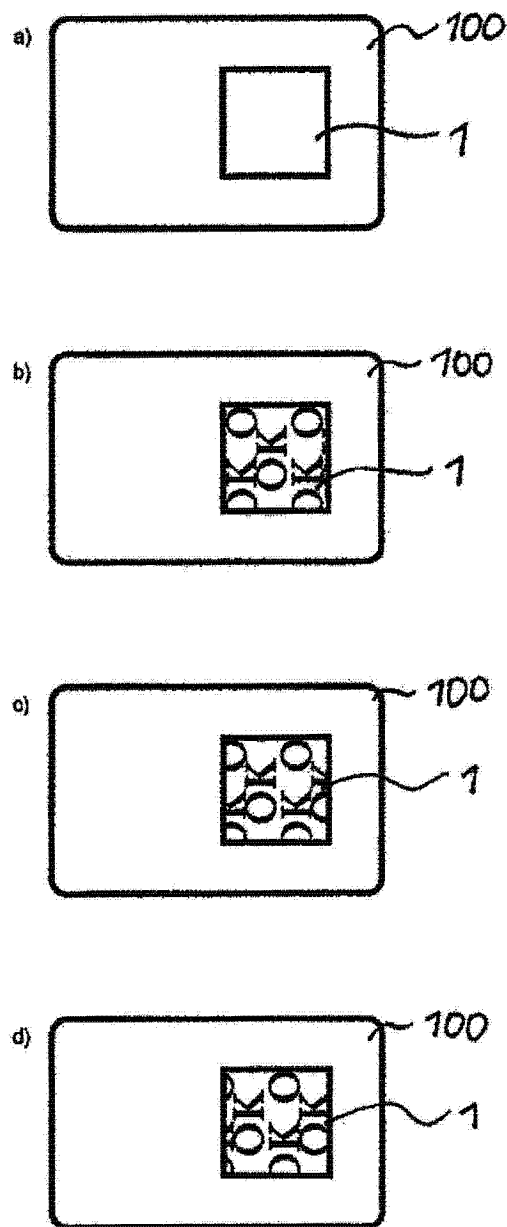


图 20

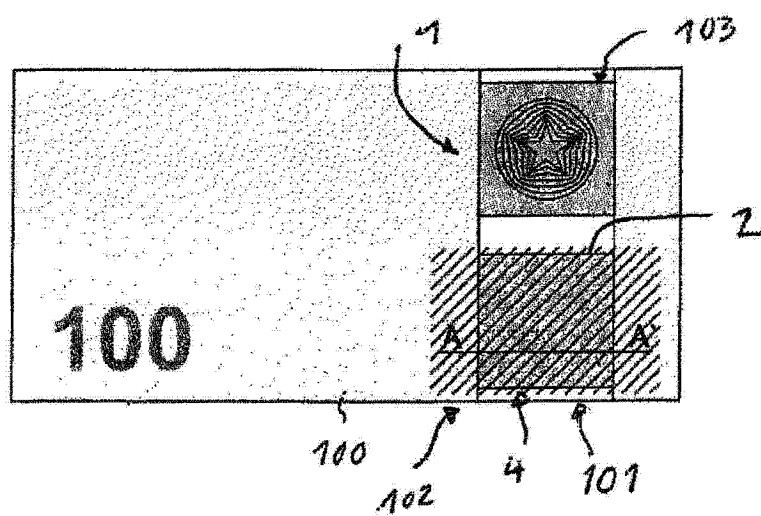


图 21a

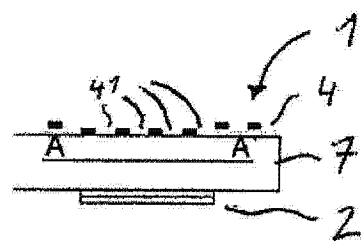


图 21b

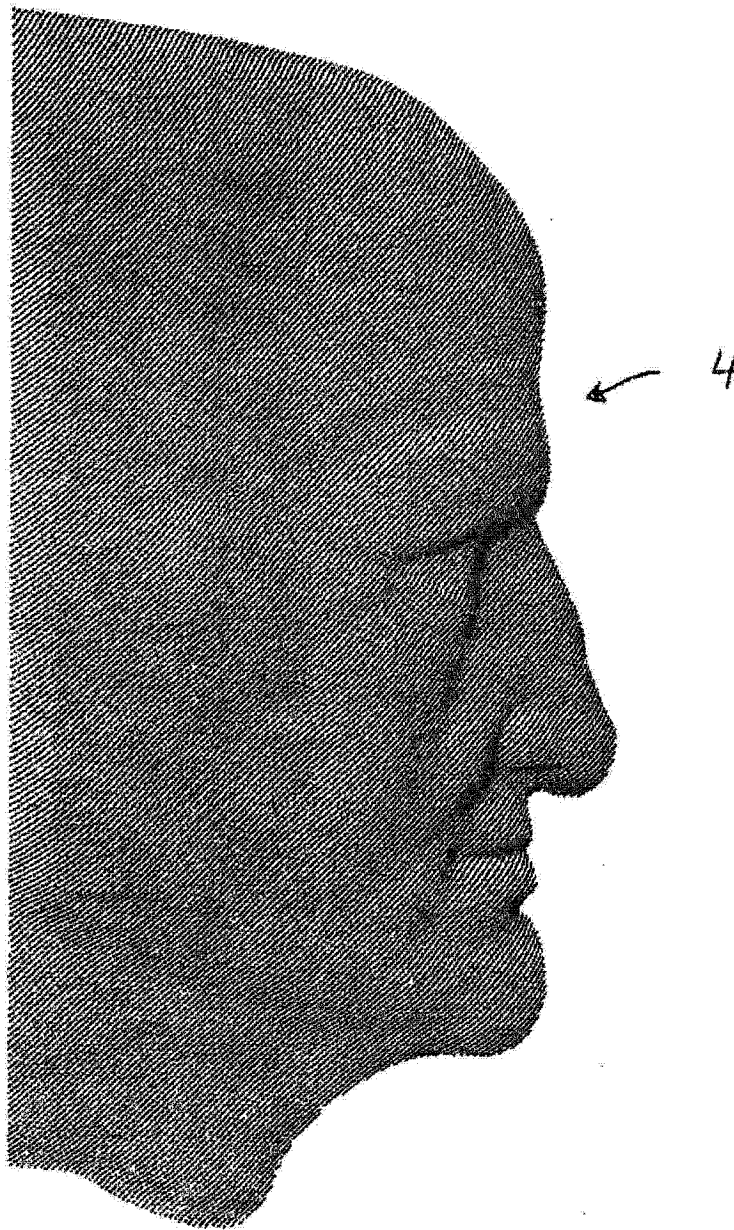


图 21c

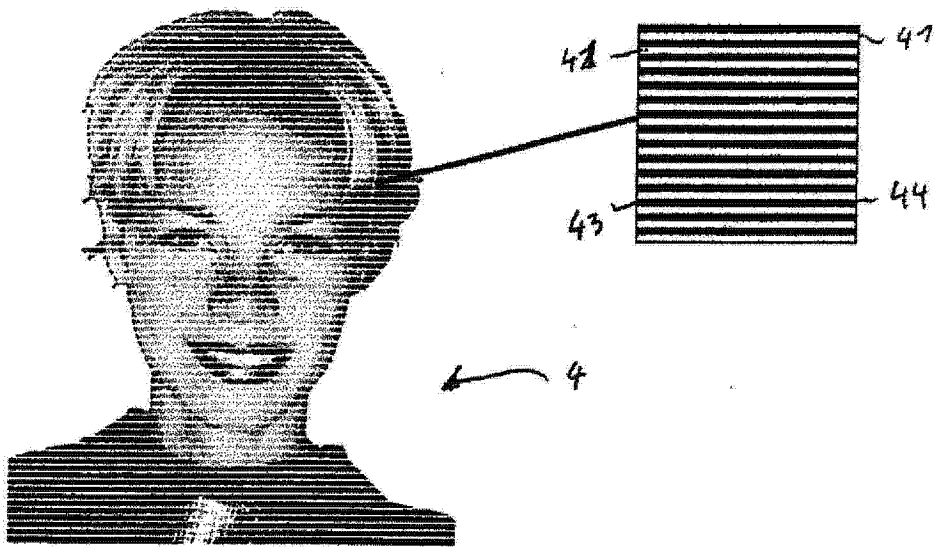


图 21d

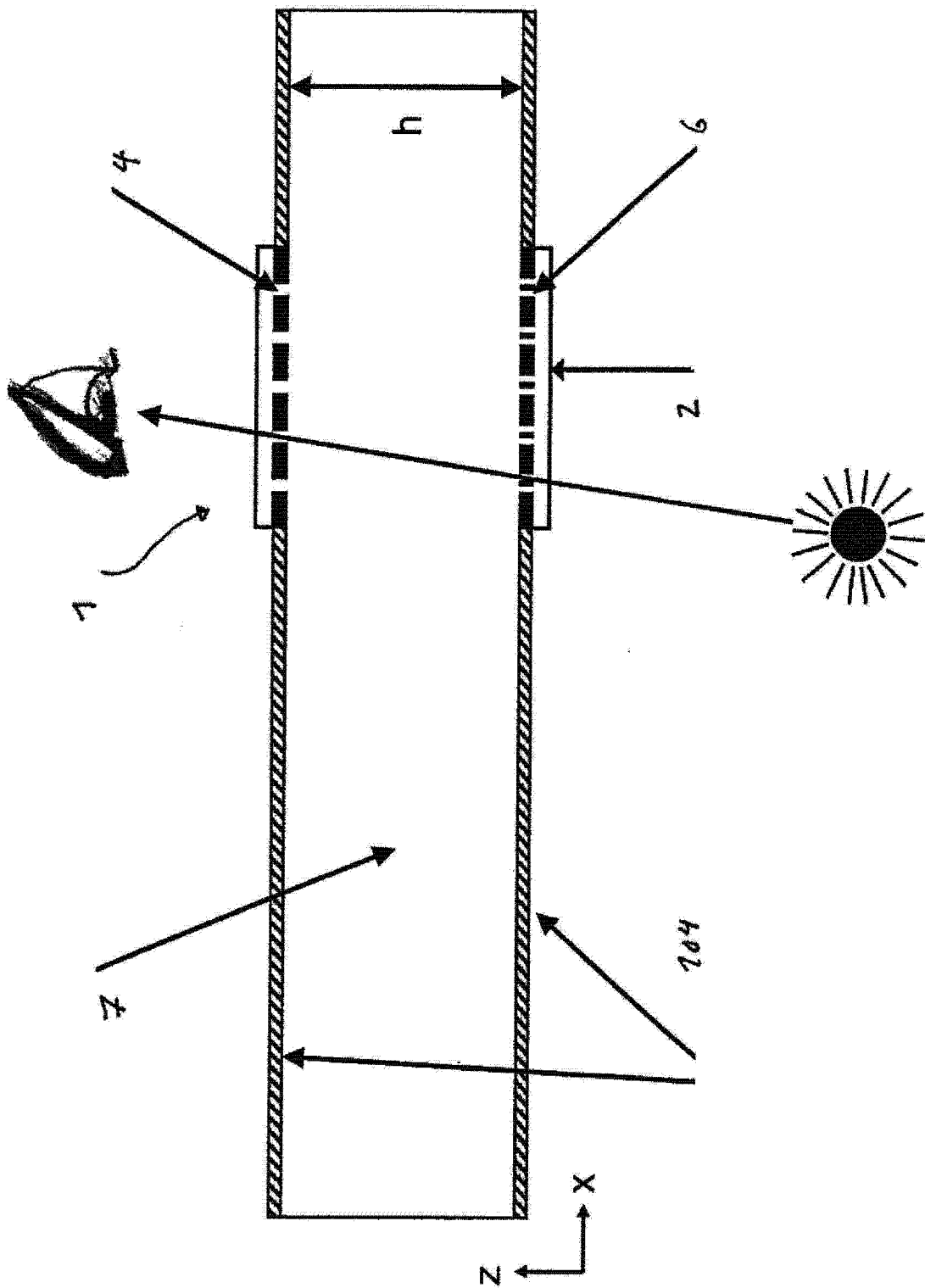


图 21e

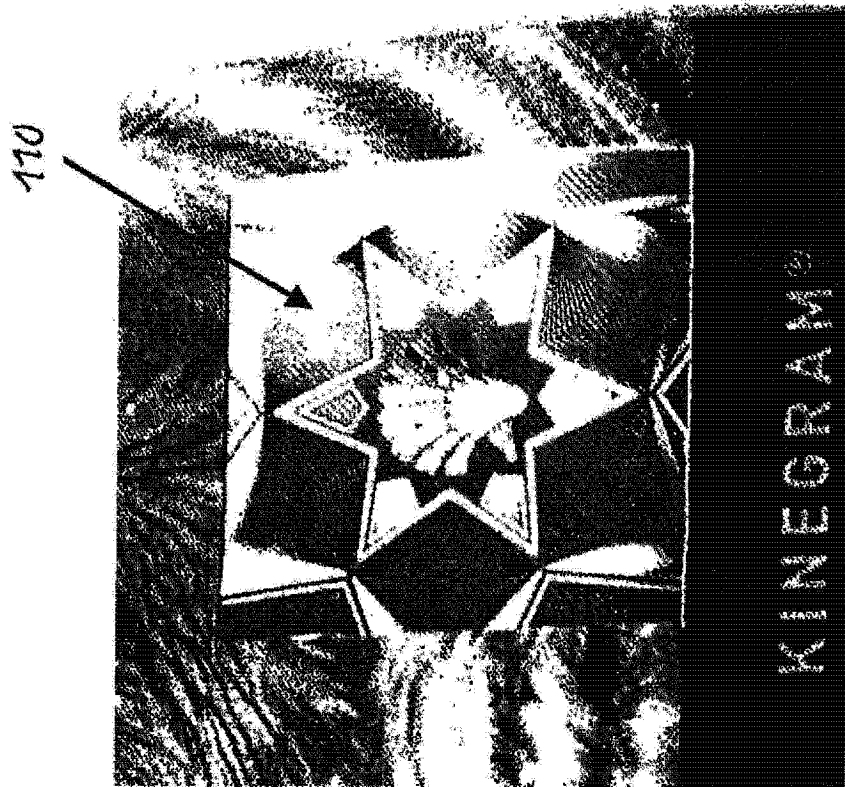


图 21f

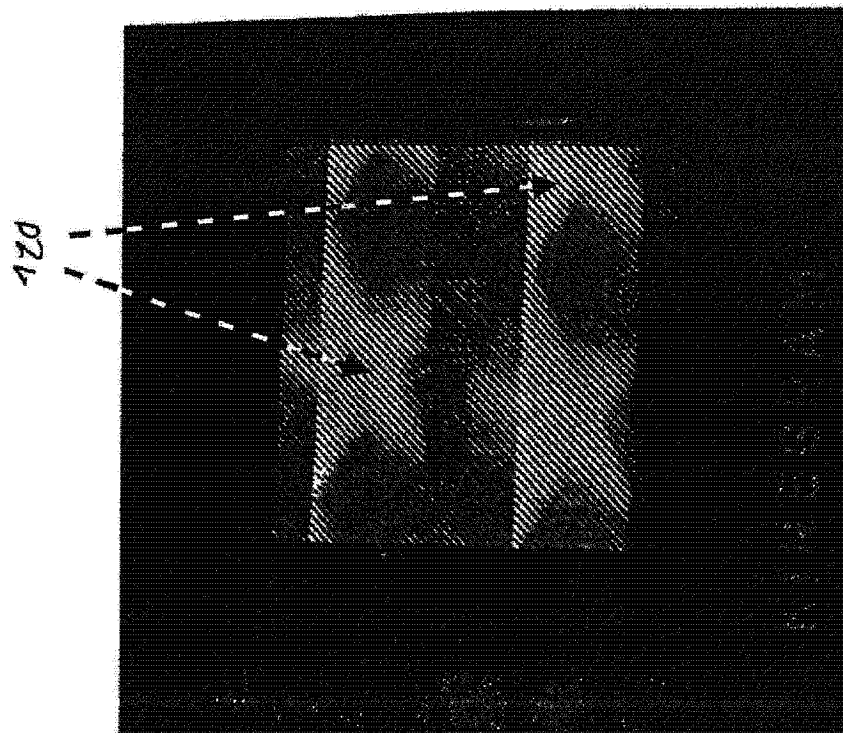


图 21g

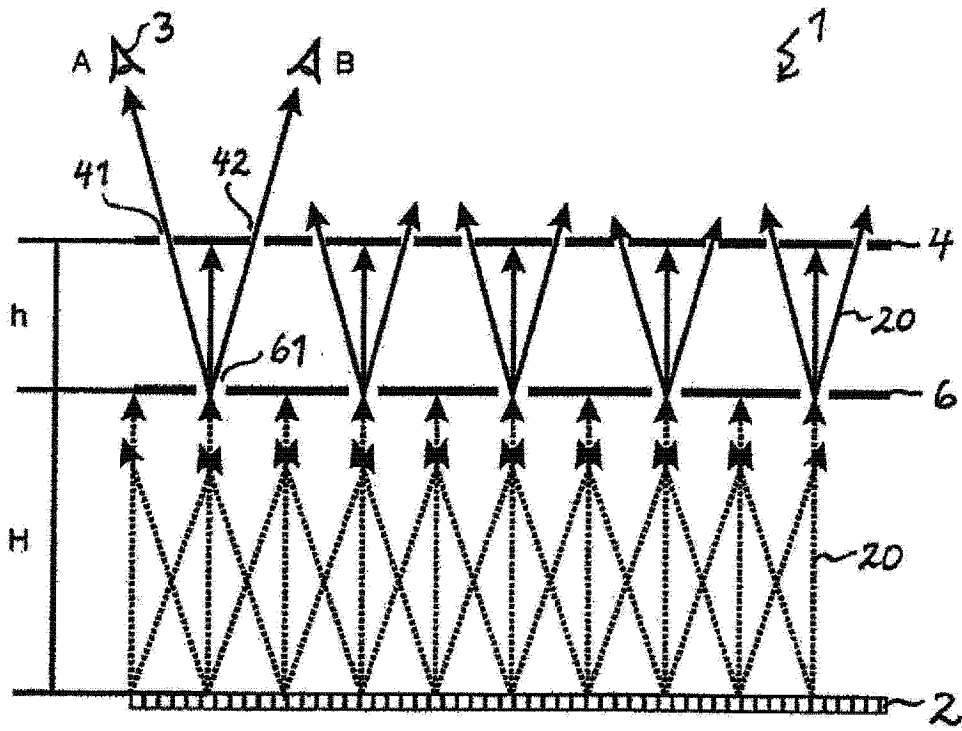


图 22

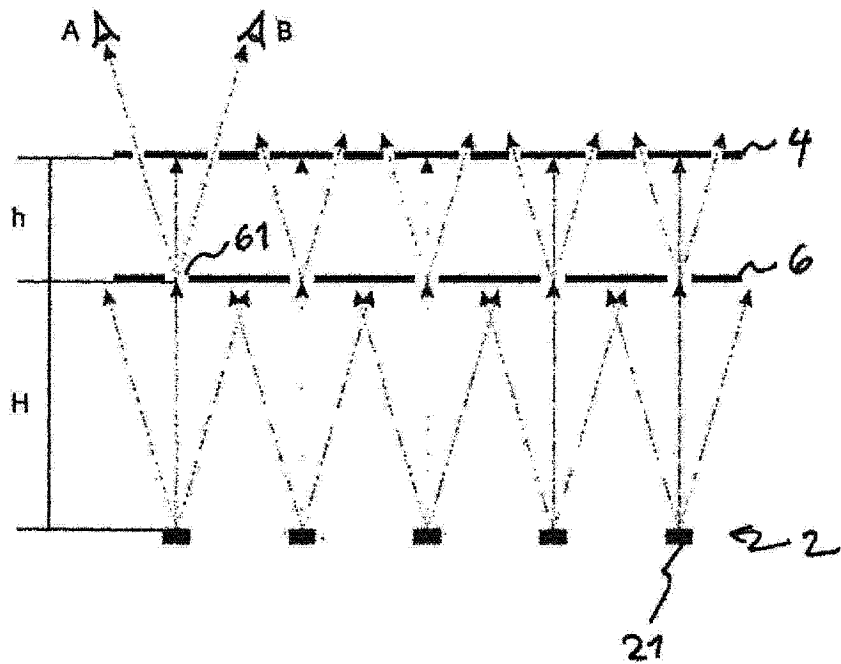


图 23

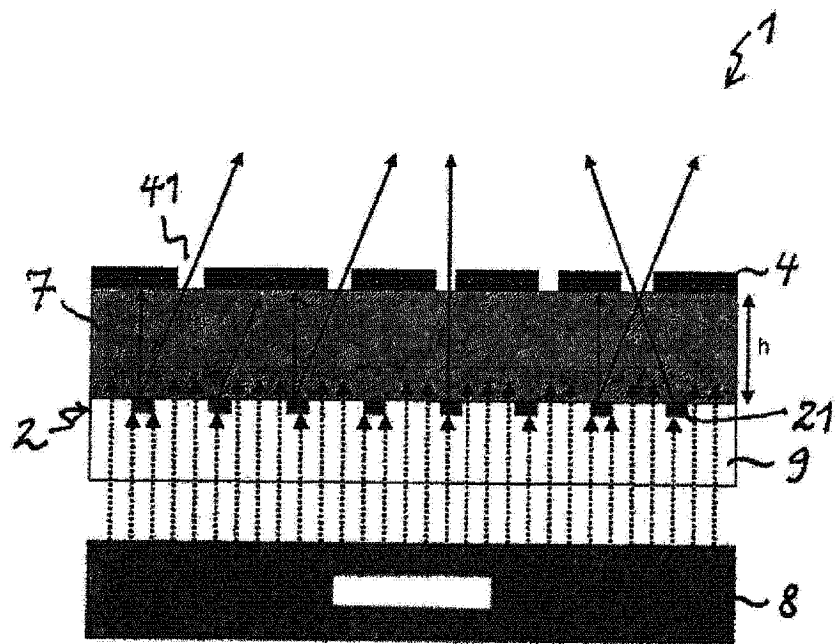


图 26

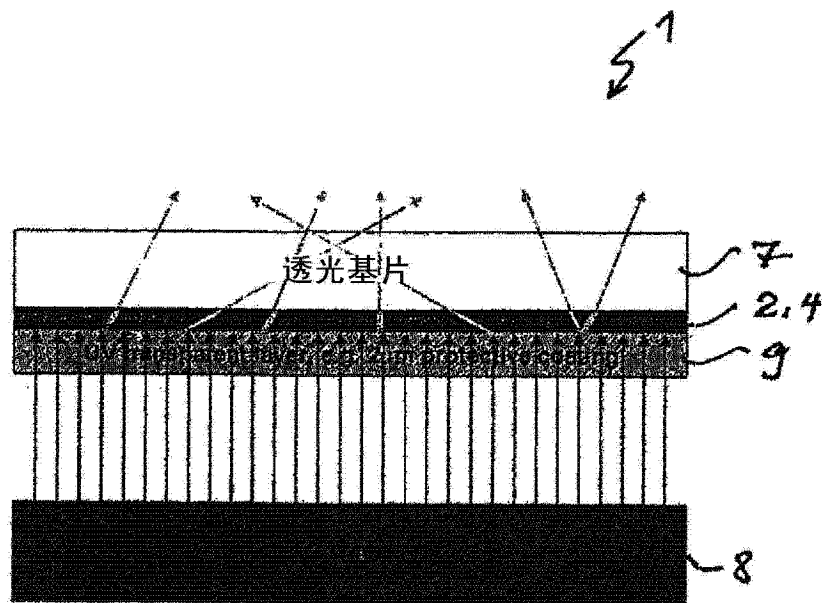


图 27a

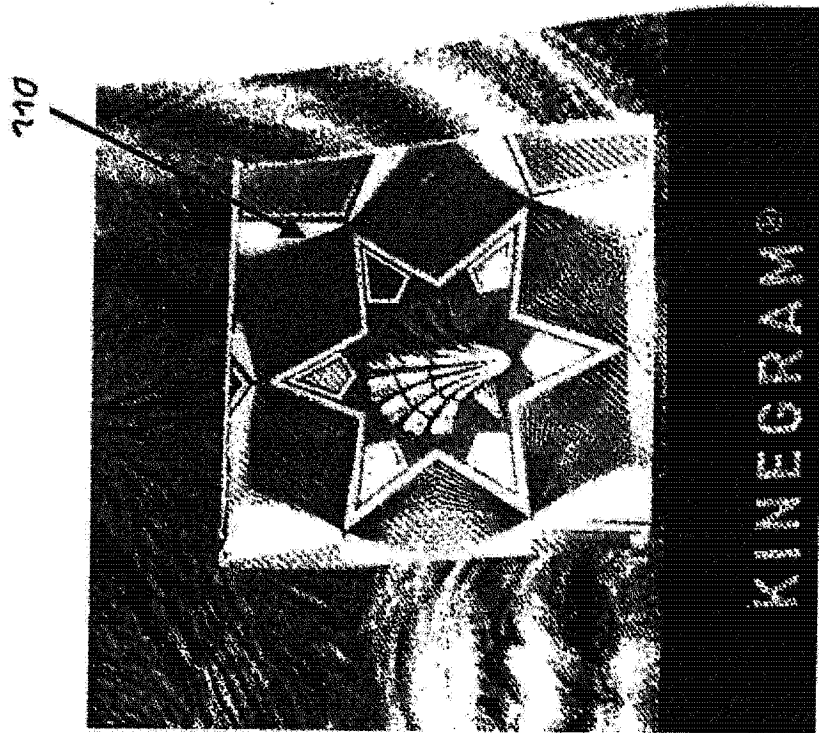


图 27c

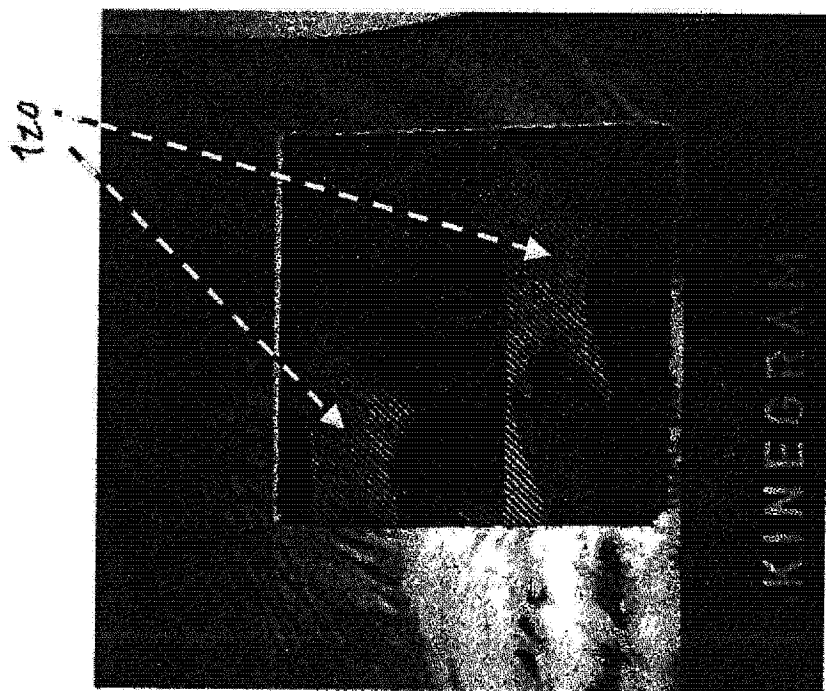


图 27d

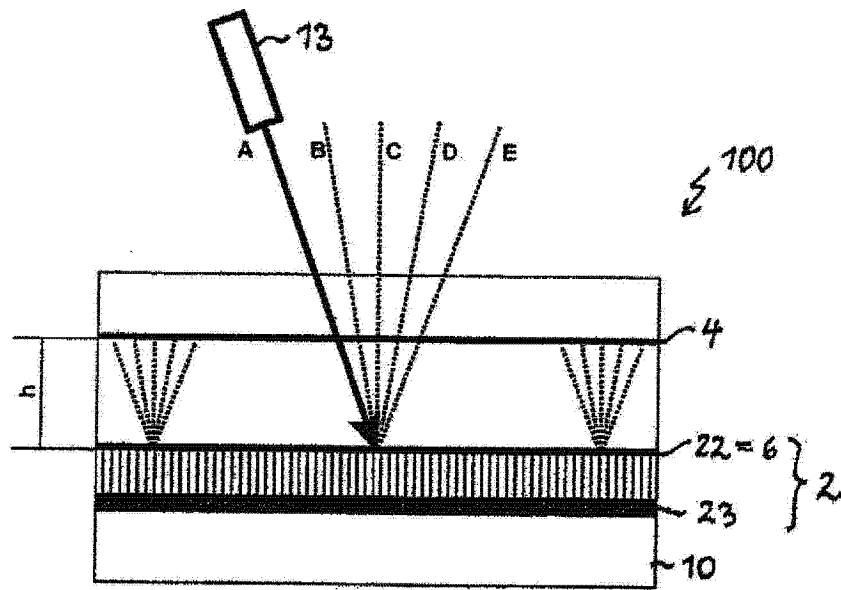


图 28

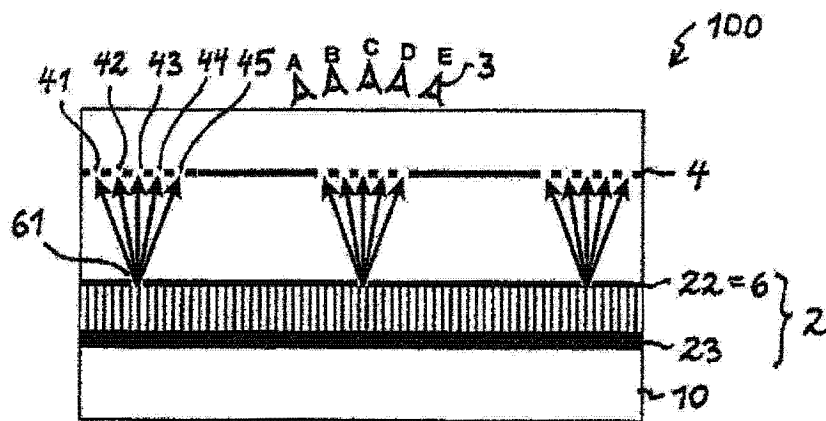


图 29

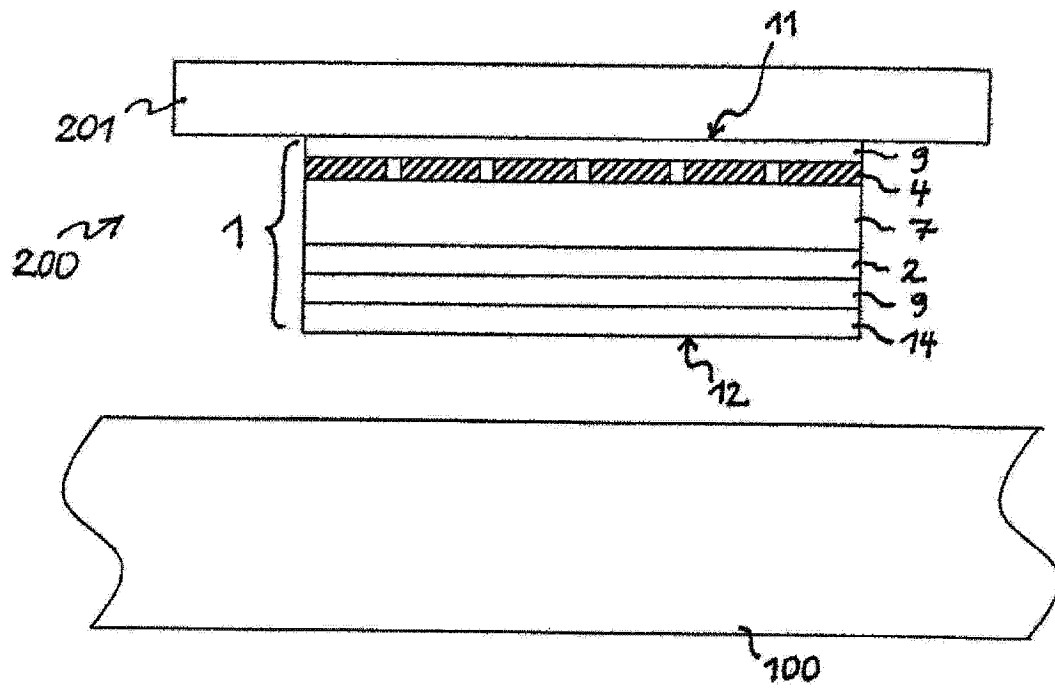


图 30

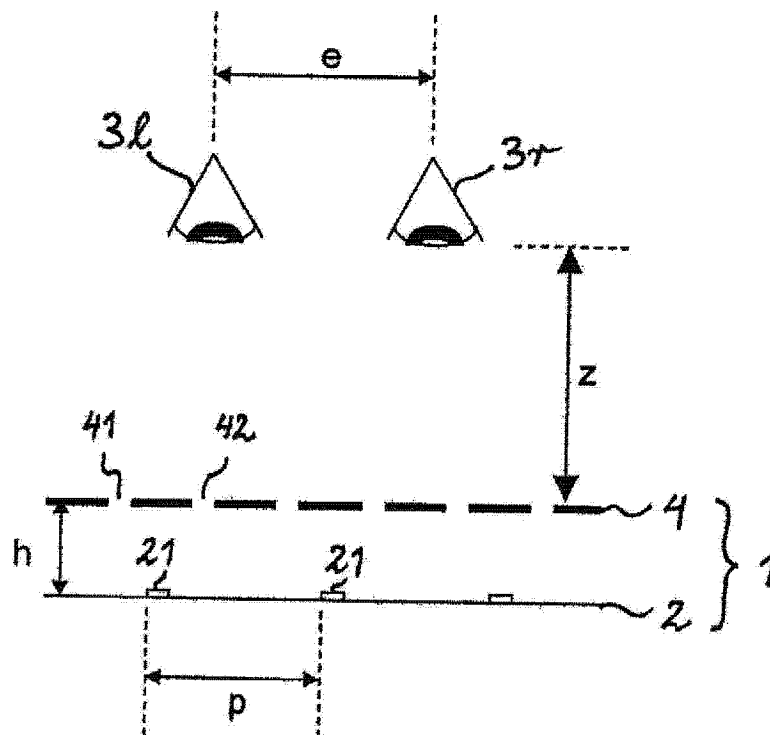


图 31