

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03818531.8

[51] Int. Cl.

B42D 15/00 (2006.01)

G07D 7/12 (2006.01)

G07D 7/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100540329C

[22] 申请日 2003.8.11 [21] 申请号 03818531.8

[30] 优先权

[32] 2002.8.13 [33] DE [31] 10237642.5

[32] 2002.9.20 [33] DE [31] 10243863.3

[86] 国际申请 PCT/EP2003/008891 2003.8.11

[87] 国际公布 WO2004/022355 德 2004.3.18

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.1

[73] 专利权人 德国捷德有限公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 罗杰·亚当齐克 彼得·弗朗兹

[56] 参考文献

WO0220280A 2002.3.14

US6036233A 2000.3.14

WO9853999A 1998.12.3

US5298922A 1994.3.29

审查员 张玉兵

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

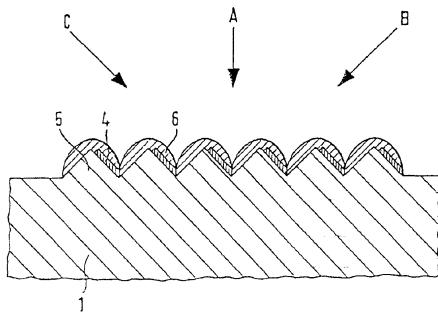
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

具有光学可变元件的数据载体

[57] 摘要

本发明涉及数据载体，该数据载体(1)包括光学可变结构(2)，该光学可变结构配备具有凸起区域的浮凸结构(5)和与数据载体表面形成对比的第一涂层(4)。该浮凸结构和第一涂层结合为当从垂直位置观察时至少部分涂层是完全可视的而当成角度观察时被覆盖，从而在垂直和倾斜之间交错观察时产生倾斜效应。仅在一些区域配备第一涂层。光学可变结构的至少一些区域还包括第二涂层(6)，该第二涂层也与该数据载体表面形成对比并且布置成所述第二涂层至少在一些区域与该第一涂层交叠。



1. 具有光学可变结构的数据载体，该光学可变结构具有带凸起区域的浮凸结构和与该数据载体的表面相对的并且仅在特定区域配备的第一涂层，该浮凸结构和涂层结合为在垂直观察时完全可视而在倾斜观察时隐蔽起来，从而在垂直和倾斜之间交替观察时产生倾斜效应，并且光学可变结构至少在部分区域具有与至少在部分区域的该第一涂层交叠的第二涂层，其特征在于，第二涂层至少在部分区域与该数据载体表面相对比，并且至少涂层之一包括至少部分的半透明油墨。

2. 如权利要求1所述的数据载体，其特征在于，第二涂层设置为与浮凸结构的至少部分凸起区域一致。

3. 如权利要求2所述的数据载体，其特征在于，该数据载体具有凹版图案。

4. 如权利要求3所述的数据载体，其特征在于，至少部分浮凸结构设置在凹版图案的区域中。

5. 如权利要求3或4所述的数据载体，其特征在于，第二涂层具有与凹版图案相同的颜色。

6. 如权利要求3或4所述的数据载体，其特征在于，第二涂层是凹版图案的一部分。

7. 如权利要求1至4中任一项所述的数据载体，其特征在于，第二涂层具有与第一涂层相对的颜色。

8. 如权利要求1至4中任一项所述的数据载体，其特征在于，用于第一涂层的颜色与第二涂层的颜色互补对比。

9. 如权利要求1至4中任一项所述的数据载体，其特征在于，第一和第二涂层设置为至少部分交叠。

10. 如权利要求1至4中任一项所述的数据载体，其特征在于，光学可变结构具有金属背景层。

11. 如权利要求1至4中任一项所述的数据载体，其特征在于，第一和/或第二涂层至少在特定区域具有机器可读特性。

12. 如权利要求11所述的数据载体，其特征在于，第一和/或第二涂层具有磁性、导电性或者发光性。

13. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的数据载体，其特征在于，光学可变结构叠置于附加透明光学可变层或箔元件上或者位于附加透明光学可变层或箔元件之下。

14. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的数据载体，其特征在于，涂层之一设计为多种颜色。

15. 如权利要求 1 所述的数据载体，其特征在于，第一涂层是印刷网结构。

16. 如权利要求 15 所述的数据载体，其特征在于，该网结构是具有固定网线数的线条网。

17. 如权利要求 16 所述的数据载体，其特征在于，线条网包括着色并间隔的线条或者着色并直接相邻的线条。

18. 如权利要求 16 或 17 所述的数据载体，其特征在于，线条网至少在特定区域具有加厚区域。

19. 如权利要求 18 所述的数据载体，其特征在于，该线条网仅在一侧具有加厚区域。

20. 如权利要求 18 所述的数据载体，其特征在于，线条网显示半色调图像。

21. 如权利要求 1 至 4 和 15 至 17 中任一项所述的数据载体，其特征在于，浮凸结构是压印网结构。

22. 如权利要求 1 至 4 和 15 至 17 中任一项所述的数据载体，其特征在于，浮凸结构是以具有固定网线数的线条网制成的。

23. 如权利要求 1 至 4 和 15 至 17 中任一项所述的数据载体，其特征在于，浮凸结构在特定区域具有变化的网线数。

24. 如权利要求 1 至 4 和 15 至 17 中任一项所述的数据载体，其特征在于，浮凸结构和第二涂层是以着色凹版印迹制成的。

25. 如权利要求 1 至 4 和 15 至 17 中任一项所述的数据载体，其特征在于，第一涂层是暗线条网，第二涂层以明亮并着色的线条网示出。

26. 如权利要求 1 至 4 和 15 至 17 中任一项所述的数据载体，其特征在于，浮凸结构具有不同高度的凸起区域。

27. 如权利要求 1 至 4 和 15 至 17 中任一项所述的数据载体，其特征在于，浮凸结构和第一涂层具有相同网线数。

28. 如权利要求 1 所述的数据载体，其特征在于，将浮凸结构细分为局部区域，其中配备不同局部浮凸结构。

29. 如权利要求 28 所述的数据载体，其特征在于，该局部区域形成在水平方向具有 m 个局部区域并且在垂直方向具有 n 个局部区域的二维矩阵，其中 $m, n \geq 1$ 。

30. 如权利要求 29 所述的数据载体，其特征在于， $m, n \geq 2$ 。

31. 如权利要求 28、29 或 30 所述的数据载体，其特征在于，在至少两相邻局部区域中的局部浮凸结构设置为以网线数的分数进行偏置。

32. 如权利要求 31 所述的数据载体，其特征在于，在至少两相邻局部区域中的局部浮凸结构设置为以网线数的三分之二进行偏置。

33. 如权利要求 28 至 30 中任一项所述的数据载体，其特征在于，一个局部区域的至少部分局部浮凸结构具有压印边缘轮廓。

34. 如权利要求 1 至 4、15 至 17 和 28 中任一项所述的数据载体，其特征在于，数据载体是有价纸张。

35. 如权利要求 34 所述的数据载体，其特征在于，所述数据载体是钞票。

36. 制造具有光学可变结构的数据载体的方法，该光学可变结构具有带凸起区域的浮凸结构和与该数据载体的表面相对的并且仅在特定区域应用的第一涂层，该浮凸结构和涂层结合为在垂直观察时完全可视而在倾斜观察时隐蔽起来，从而在垂直和倾斜之间交替观察时产生倾斜效应，其特征在于包括以下步骤：

-仅在特定区域应用第一涂层，

-由压印工具在数据载体中压印浮凸结构，由此利用压印将第二涂层转印至数据载体，该第二涂层至少在部分区域与第一涂层交叠，

由此选择同样与数据载体表面相对比的颜色作为第二涂层，并且第二涂层向数据载体的转印与浮凸结构的至少部分凸起区域相一致地执行，其中至少涂层之一包括至少部分的半透明油墨。

37. 如权利要求 36 所述方法，其特征在于，数据载体配置有凹版图案并且至少部分浮凸结构设置在凹版图案的区域中。

38. 如权利要求 36 或 37 所述的方法，其特征在于，第一涂层是由胶印工艺生产的。

39. 如权利要求 36 或 37 所述的方法，其特征在于，第一涂层是以线条

网制成的。

40. 如权利要求 36 或 37 所述的方法，其特征在于，浮凸结构和第二涂层是通过承载油墨的凹版印刷制成的。

41. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，第二涂层是以彩色片制成的。

42. 如权利要求 36 或 37 所述的方法，其特征在于，首先应用第一涂层，并在第二步骤中同时转印浮凸结构和第二涂层。

具有光学可变元件的数据载体

技术领域

本发明涉及一种具有光学可变结构的数据载体，该光学可变结构具有带凸起区域的浮凸结构(embossed structure)和与该数据载体的表面相对比的第一涂层，该浮凸结构和该涂层结合为在垂直观察时至少部分涂层完全可见，而在倾斜观察时隐蔽起来，从而在垂直和倾斜之间交替观察时产生倾斜效应(tilt effect)。本发明还涉及制造此类数据载体的方法。

背景技术

已经公知的是，为数据载体(例如，钞票、有价纸张、信用卡或者ID卡等)配备光学可变防伪元件，尤其是光学可变衍射结构，例如全息图。通过全息图防止伪造建立在相对该全息图改变观察角度时所述全息图的不同影像的基础上。所述光学可变影像不可由复印机获得，因为复印机仅能从特定视角获得全息图的外观。例如，从EP 0440045A2可知具有此类全息图的数据载体。该文献提出了将全息图作为预制元件或者作为应用于数据载体的涂料层中的压印(embossing)而应用于数据载体。

然而，存在可配置于数据载体上的其他光学可变防伪元件。从而，例如从CA 1019012可知在钞票表面的部分区域配备平行印刷线条图案。为了产生光学可变效果，将线条结构附加地压印至在印刷线条图案区域中的数据载体中，以形成仅在特定视角可视的侧面。选择性地在压印线条结构的相似定向侧面上设置印刷线条图案使得在倾斜观察配备线条的侧面时该线条图案是可视的。在倾斜观察侧面的后面时，线条图案是不可识别的。

如果通过选择性地改变线条图案或者浮凸结构而产生附加视觉可识别效果，则此类压印光学可变防伪元件的防伪效果可得以进一步提高。在WO 97/17211 和 WO 02/20280 中说明了此类附加效果的示例。

后一种公知防伪元件的光学可变效果基本上由印迹与素压印(blind embossing)的结合产生，其中优选地通过凹版印刷产生素压印。素压印的缺点是不能整合至着色凹版图像中，而仅可用作孤立的防伪特征。这是因为素

压印区域和承载油墨区域之间需要较大距离，以保证在对凹版印版涂抹油墨时完全没有油墨进入素压印的凹陷中。

发明内容

从而，基于该问题，本发明提出一种数据载体，其具有可与印刷图像结合的上述种类的光学可变防伪元件。

该问题可由独立权利要求的特征加以解决。其发展是从属权利要求的主题。

本发明建立在以下发现的基础上，即如果采用承载油墨的压印来取代素压印，则防伪元件的光学可变效果可得以保持。也就是，光学可变结构至少在部分区域具有同样与该数据载体表面相对比并且设置为与浮凸结构的凸起区域一致的第二涂层。第二涂层提供了以下优点，即无需附加印刷操作就可稳定浮凸结构。

此外，本发明的防伪元件具有可整合至凹版图案中并从而可整合至主图案的显示和色彩设计中的优点。

凹版印刷的特征在于，在印版中配置线性凹陷以产生印刷图案。也可通过紧邻雕刻线产生区域显示，各雕刻线通常是几分之毫米的宽度。

为了印刷操作，版的雕刻线填充有油墨。在擦除辊或者刮刀的协助下从版上移除过量油墨，从而油墨填充至雕刻线边缘。在印刷操作过程中，将印刷的数据载体(通常为纸张)最终由具有弹性表面的压力辊以高的压力压向该版。从而，将数据载体压入版的填充油墨的雕刻线，以与油墨接触。当分离数据载体时，其将油墨带出雕刻线的凹陷。从而产生的印刷图像具有印刷线，印刷线的油墨层厚度根据雕刻深度而发生变化。如此剧烈地将数据载体压入该版的凹陷中，以致该数据载体不仅从凹陷接收到油墨，而且也同时受到压印。

当半透明油墨用于凹版印刷中时，如果以薄油墨层印刷白色数据载体，则获得明亮色调，而如果以厚油墨层印刷则获得更暗的色调。这种效果也可在本发明的范围中得到应用，以产生不同颜色效果并增加倾斜效应的对比度。同样，可以将半透明和不透明油墨结合起来。

从而，以非常简单的方式通过同样将浮凸结构配置成该版的凹陷形式，本发明的光学可变结构可整合至凹版图案的印版中。在印刷操作过程中，属

于浮凸结构的凹陷填充以油墨，例如，该油墨具有与将要印刷的凹版图案相同的颜色。用压印操作转印至数据载体的该油墨层形成本发明的第二涂层，该第二涂层设置为与浮凸结构的凸起区域一致。

对于整个浮凸结构来说，并不必须都涂抹这种颜色的油墨。也可以仅浮凸结构的部分区域配置颜色。或者，也可以为浮凸结构提供不同颜色或者颜色流(color flow)。此类颜色流可通过分色片(color split)产生，从而印版由单色模版涂抹油墨。优选地，第二涂层的颜色整合至凹版图案的颜色设计中。

在此，分色片和所采用的印刷油墨的相应选择是选择性地采用的，以控制光学可变结构的对比度。

分色片也可用于通过将至少一种特征物质(例如发光物质、磁性物质或者导电物质)加入至少一种油墨中而使光学可变结构的部分成为机器可读的。光学可变结构的不同部分也可配置不同特征结构。或者，全部光学可变结构也可配置有一致的机器可读特性。

光学可变结构可直接与凹版图案相邻或者为钢制凹版图案的一部分。

因为此类凹版图案主要应用于防伪印刷中，所以本发明的数据载体优选为有价纸张，尤其是钞票。有价纸张可以是由棉纤维制成的防伪纸、包含合成纤维和/或化学纸浆的纸张，或者由纯塑料箔构成。此类有价纸张也可有利地用于保护任何产品和物品。

此外，设置在浮凸结构的区域中的第二涂层可与第一涂层的颜色相对并且设置为与第一涂层至少部分交叠。此外，涂层之一至少在特定区域具有机器可读特性。这些特性可以是例如磁性、导电性或者发光性。最后，数据载体可在光学可变结构的区域中具有金属背景层。

优选地，浮凸结构以网结构制成。其可以是三角形，但是也可以是梯形、正弦曲线形、半圆形或者其他形状。优选地，浮凸结构以具有固定网线数的线条网(line screen)制成。然而，在一些实施例中，也可有益地采用不同网线数。例如，网线数可在光学可变结构的边缘区域中连续增加，从而浮凸结构大致逐渐变细。通过以固定或者增加的网线数连续减少线条宽度也可获得相同的效果。在该边缘区域，可根据浮凸结构改变第一涂层或者完全省略第一涂层。

如果侧面角度在体现为线条网的浮凸结构的线条内发生变化，则可获得进一步的效果。

如 WO 02/20280 中所述，为了更好产生该光学可变效果，可将浮凸结构细分为局部区域，其中配置局部浮凸结构。该文献的公开内容结合在本发明中以作参考。

局部区域优选形成在水平方向具有 m 个局部区域并且在垂直方向具有 n 个局部区域的二维矩阵，其中 $m, n \geq 1$ ，优选 $m, n \geq 2$ 。在至少两相邻部分区域中的部分浮凸结构设置为以网线数的分数，尤其是三分之一进行偏置。

第一涂层优选为同样形成为网结构的印迹，从而各网元件可根据意愿进行设计。然而，优选采用具有固定网线数的线条网。根据优选实施例，所述线条网包括任何所需颜色设计的印刷线。印迹可由任何所需印刷工艺进行，例如平版印刷或者丝网印刷。也可应用任何所需间接印刷工艺，例如间接凸版印刷。此外，这些方法使得可以为第一涂层提供颜色流，即所谓的“彩虹混合色”。

使印刷网和浮凸结构相互适应，优选地以使印刷网线宽度比浮凸结构的侧面的长度稍短一些，并且它们平行或者大致平行的延伸。印刷网和浮凸结构并非必须以直线延伸，它们也可设计成波线形式等。线宽在 25 微米和 300 微米之间，优选在 55 微米和 150 微米之间。如果线条网由印刷并间隔的线条组成，优选约 1:1 的比例为印刷区域和非印刷区域的比例。如果附加地选择成约 100 微米数量级的线宽，则线条实质上不可再由肉眼分辨并产生一致颜色效果。也就是，线条网仅以一致着色表面在视觉上得以感知。此外，可在特定区域形成更厚的线条并且从而显示出例如半色调图像或者另一图案。优选地，线条仅在一侧具有加厚的区域。这同样导致增强的对比度。或者，线条可具有间隙，以产生附加的视觉可识别图案。第一涂层和/或浮凸结构也可制造成重复有价文件上显示的其他信息的内容，以产生可能的对比。

非常普遍地，值得强调的是，由于两者颜色的混合至少在俯视图中总是可感知的，所以可通过第一和第二涂层的相应颜色选择来根据意愿对防伪元件进行颜色设计。同样，可通过参数(例如第一涂层的颜色、线宽和线条模式，以及浮凸结构的侧面角度、侧面高度和侧面模式)的相应选择来调节可从不同视角感知的信息。

如果采用光学可变油墨，即根据视角具有不同光学效果的油墨，则可省略印迹的光栅化(rosterization)。这些可以是光亮(例如金属)层或油墨，它们本身以取决于角度的方式改变颜色效果，例如具有液晶颜料的油墨的情况。

然而，具有光栅化的第一涂层的本发明的光学可变结构也可附加地处于光学可变印刷图像之下或者覆盖光学可变印刷图像。其优选地由具有干扰层和/或液晶颜料的印刷油墨形成。附加的金属背景也是可感知的。印刷图像可制成凸起的或者凹陷的。液晶的使用附加地提供了防止伪造的强化的保护，因为在此情况下的印刷图像具有可由机器读取的光偏振特性。其保持在特别是印刷图像由局部印刷图像组成之时，而采用具有不同偏振特性的液晶作为局部印刷图像。

本发明的光学可变结构可处于箔元件(例如压印在涂漆层中的衍射结构)之下或者覆盖箔元件，而不是处于附加的印刷图像之下或者覆盖该印刷图像。在此，可采用任何所需层结构和箔元件的类型，例如制成为透明、半透明或不透明的实际全息图(real hologram)、网格结构、体全息图(volume holograms)。

根据优选实施例，本发明的光学可变结构包括印刷线条网形式的印迹、第一颜色以及叠置在所述线条网并同样以线性方式形成的浮凸结构，所述浮凸结构的凸起区域配置有与所述第一颜色对比的另一颜色。所述第二颜色优选地由具有特定透明度的半透明印刷油墨产生，从而第一涂层的颜色从所述颜色显露出来从而观察者感知叠置区域中的混合色。尤其是，如果第一和第二颜色之间存在互补对比，则获得特别良好的效果。

当垂直于数据载体表面观察所述光学可变结构时，观察者理想地仅识别到一致的颜色效果。当倾斜数据载体或者改变视角时，第一和/或第二涂层的部分由浮凸结构隐蔽起来，从而，在特定区域中第一或第二涂层或者两涂层的混和色的颜色效果成为主导从而产生可变颜色效果。

颜色的相互影响全部显示得越清晰，两涂层的颜色就具有越好的对比。例如，暗(例如黑)线条网可与以半透明油墨(例如黄色或者其他浅色调)着色的良好对比凹版印迹结合。在此，黑线条网形式的第一涂层优选地通过平版印刷工艺印刷。

或者，进一步优选地，全部油墨层可以设置在第一优选为网状的涂层之下。所述油墨层用于在防伪元件的区域稳定该纸张，并允许在浮凸结构的区域中具有更锋利的边缘。所述油墨层可形成为底漆或者色涂漆层或者如果所述层与第一涂层具有对比颜色则还有助于防伪元件的颜色设计。可以采用传统印刷油墨或者特定效果的油墨，例如发光油墨或者含有干扰或液晶颜料的

印刷油墨。

最后，也可通过相应地设计浮凸结构和/或第一涂层来加入附加信息。例如，浮凸结构的凸起区域可具有不同高度。如果浮凸结构通过凹版印刷产生，这就意味着对用于浮凸结构的雕刻深度进行不同地选择。在印刷或者压印操作中，较低的雕刻深度的区域填充以更少油墨并且如果使用半透明油墨则产生更浅色调的区域。以此方式，本发明的第二涂层可用于产生在所有视角上均可视觉识别的附加信息。然而，由于不同压印高度，视角的改变产生附加光学可变效果，该效果是由第一、第二涂层和浮凸结构的相对位置以及它们之间的相互影响产生的。

如 WO 02/20280 中已经说明的，附加信息也可通过未受压印的边缘轮廓加以强化。或者，也可根据本发明为边缘轮廓配置第二涂层和浮凸结构。

如上所述，本发明的光学可变防伪元件优选地在两次印刷操作中制成，在第一印刷操作中，优选地由平版印刷工艺或者间接印刷工艺将第一涂层印刷在数据载体上。在优选地根据本发明以凹版进行的第二印刷操作中，将浮凸结构和第二涂层最终同时转印到数据载体上。

如果通过平版印刷和/或丝网印刷彼此对齐地印刷两涂层并且然后在该印刷区域同样对齐地配置有素压印，则可获得类似的光学效果。在本发明范围内所述的所有实施例都可以通过这种方式产生。根据特定实施例，例如，可应用第一颜色的线条网，并且随后与全部半透明油墨的第二涂层至少部分交叠。在最后的步骤中，为全部印刷区域对齐地配置线条网形式的素压印。

然而，也可采用相反的次序，首先在数据载体上提供浮凸结构和第二涂层，然后提供第一涂层。

附图说明

本发明的进一步实施例和优点将参照附图加以解释，附图中：

图 1 示出本发明的数据载体；

图 2 示出沿着图 1 中 A-A 的剖面；

图 3 示出第一实施例中本发明的防伪元件的第一和第二涂层之间的相对位置的示意图；

图 4 示出根据第二实施例的本发明的防伪元件的第一和第二涂层之间的相对位置的示意图；

图 5 示出根据第三实施例的本发明的防伪元件的第一和第二涂层之间的相对位置的示意图，该浮凸结构具有不同高度的凸起区域；

图 6 以截面示出用于产生具有附加信息的浮凸结构的本发明的压印模具；

图 7 示出本发明的压印模具的进一步实施例；

图 8 示出本发明的防伪元件的进一步变形；

图 9 示出本发明的防伪元件的进一步变形；

图 10 示出本发明的防伪元件的特定实施例，其中浮凸结构显示为矩阵形式；

图 11 示出本发明的防伪元件的浮凸结构的特定实施例。

具体实施方式

图 1 示出具有光学可变结构 2 的本发明的数据载体 1。光学可变结构 2 是可在无辅助器具的情况下受到检验并与其他防伪特征一起光学地用于检验数据载体真伪的防伪特征。其他防伪元件可以是例如防伪线、水印等。在本发明范围内优选的是，光学可变结构 2 设置在有价文件 1 的凹版图案 3 的区域中。光学可变结构 2 的几何和颜色设计可适于凹版图案 3。根据凹版图案 3 的制作，光学可变结构 2 也可完全结合于所述凹版图案中。

然而，本发明的防伪元件可选择地设置在有价文件 1 上的任何其他位置。

尤其有利的是，在钞票以及其他有价纸张(例如股票、支票等)中使用本发明的光学可变结构 2。用于产品保护的标记或者其他元件也可配备此类光学可变元件。

根据所示的实施例，光学可变结构 2 包括：第一涂层，其以印迹形式与数据载体表面以及浮凸结构相对；以及第二涂层，其同样在颜色上与数据载体表面相对并设置为与浮凸结构的凸起区域一致。光学可变结构 2 的各种元件相互结合，从而在垂直观察时第一涂层的至少部分区域完全可视，而在倾斜观察时隐蔽起来。

图 2 中所示沿着 A-A 的剖面使该原理变得清晰。在此所示的状态中，第一涂层 4 包括线条网，而也将浮凸结构 5 设计为线条网的形式。第二油墨层 6 设置为与浮凸结构 5 相一致，从而完全覆盖第一涂层 4。在观察方向 A 上进行垂直观察时，理想的是观察者仅识别出着色表面，该表面的颜色大致对

应于第一涂层 4 和第二涂层 6 的混合色。在观测方向 B 上进行倾斜观察时，观察者面向浮凸结构 5 的侧面，该侧面对应于作为印刷网的第一涂层 4 的印刷线条。从而，观察者以第一涂层 4 和第二涂层 6 的混合色的颜色从观察方向 B 感知几乎一致的着色印迹。在观测方向 C 上，观察者面向浮凸结构 5 的侧面，该侧面对应于形成为线条网的第一涂层 4 的特定间隙，从而从观察者以第二涂层 6 的颜色从该方向感知同样均匀着色的表面。

优选地，通过凹版印板将浮凸结构 5 和第二涂层 6 转印(transfer)至有价值文件 1 上。其优点在于，可在一次操作中同时制造防伪元件和凹版图案 3。出于此目的，将所需浮凸结构 5 的凹陷部(negative)和凹版图案雕刻入印刷板中。在印刷操作过程中，以油墨填充印刷板，然后将数据载体材料 1 压入该板的雕刻区域并使其永久变形。高接触压力使形成为压印的浮凸结构 5 在数据载体材料 1 的背面也很明显。

可对印刷板涂抹一致的颜色行印刷操作，从而第二涂层 6 和凹版图案 3 具有相同颜色。然而，也可采用不同颜色。

由于优选地用半透明油墨作为第二涂层 6，观察者可识别出在第一和第二涂层 4,6 交叠区域中的两种颜色的混合色。

当从横截面观察时，图 2 中示出的浮凸结构 5 包括直接相邻的三角形轮廓。然而，该三角形轮廓也可稍微相间隔。如图 3 至 5 清楚所示，第一涂层 4 与第二涂层 6 或者浮凸结构 5 的相对位置也可变化。在此，仅示出了压印轮廓和涂层 4,6 的相对位置。

在图 3 中，浮凸结构 5 的三角形轮廓相间隔，其由连接条 6 表示。如图 2 所示，第一涂层 4 设置在第二涂层 6 之下的浮凸结构 5 的侧面之一上。然而，连接条 6 未受涂覆，从而在该区域数据载体表面是可视的。

图 4 示出一种变形，其中第一涂层 4 完全覆盖连接条 7 和浮凸结构 5 的部分侧面。在该示例中，第二涂层 6 仅部分覆盖第一涂层 4，从而第一涂层 4 在部分区域也是可视的。

图 5 示出进一步的实施例，其中浮凸结构 5、第一涂层 4 和第二涂层 6 的相对位置对应于图 3 中已经示出的实施例。然而，在该实施例中浮凸结构 5 的凸起区域具有不同高度。如果浮凸结构 5 和涂层 6 是通过承载油墨凹版印刷产生的，这就意味着更多油墨转印至具有更高凸起区域的浮凸结构的区域。由于形成为压印的浮凸结构 5 的区域 8 中的更高油墨层厚度，形成为压印的

浮凸结构 5 的局部区域 8 比浮凸结构 5 的局部区域 9 显示出更暗的色调。以此方式，可在光学可变元件中产生附加信息。

然而，此类视觉可识别附加信息也可通过其他方式产生。如果采用半透明印刷油墨，附加信息也可由印刷图像的特定区域中更高油墨层厚度显示出来。

图 6 以截面示出用于产生附加信息的印刷板 30。在板 30 中雕刻深度 t_1 的第一印刷图像 31。层叠在第一印刷图像 31 上的第二印刷图像 32 以深度 t_2 雕刻在板 30 中。由于对第二印刷图像 32 的雕刻比对第一印刷图像 31 的雕刻更深，从而在第一图像 32 的区域中转印更多油墨。当采用半透明油墨时，从而在印刷图像 32 的区域产生更暗的颜色效果，并且印刷图像 32 相对更浅的印刷图像 31 是可识别的。根据本示例，两个印刷图像 31, 32 形成第二涂层，该第二涂层在印刷操作中与浮凸结构同时转印至有价文件上。

图 7 示出用于在第二涂层中产生附加信息的进一步变形。其又一次显示印刷板 30，在该板中铣削出宽度为 B 的线条。所述线条包括不同区域 33, 34，所述区域具有不同的深度和侧面陡度。在已完成的印刷图像中，由于涂墨在区域 33,34 是不同的，所以所述线条沿其长度显示出不同颜色效果。

如果线条深度过大，则在压印操作过程中可能会撕裂纸张。从而为了允许保持相同线条宽度，就可能必须使线条宽度适宜但是深度更小。如果采用铣削工具来制造印刷板，从而可能必须通过更窄的雕刻工具产生该线条，然而该雕刻工具通过对铣削工具的相应引导产生所需雕刻线条的宽度。

图 8 示出本发明的光学可变结构的进一步实施例。在该示例中，第一涂层包括两交叉设置的线条网 10,11，所述线条网也可设计为具有不同颜色。在所示的示例中，印刷网 11 的线条设置在浮凸结构 5 的侧面之一上。这种结合由图 8 的下边缘的外形简图显示出来，其以截面显示出浮凸结构 5 和涂层 6 的细节。

图 9 示出本发明的光学可变结构的实施例，其中第一涂层包括单侧网 (one-sided screen)40。所述网从直基线 41 开始。网元件的相对线 42 是不规则设计的并且网元件可彼此不同。这种特定网可用于显示极佳对比的半色调图像。如上参照图 8 所述，所述网元件 40 优选地位于浮凸结构 5 的侧面上并且由第二涂层 6 覆盖。

图 10 示出本发明的光学可变结构 2 的基本结构的俯视图。其包括具有

固定网线数的线条网形式的第一涂层 4，该线条网包括相间隔的印刷线条。浮凸结构 5 设置为与作为印迹的第一涂层 4 交叠，为了清楚起见该浮凸结构 5 仅以虚线框架表示。所示浮凸结构 5 细分为 6 个局部区域 50,51,52,53,54,55，其中设置局部浮凸结构，如上所述将其从图中省略。也未示出第二涂层，其设置为与局部浮凸结构的凸起区域一致。局部区域 50,51,52,53,54,55 在此直接相邻并且形成二维矩阵。根据该实施例，所述矩阵刻在垂直方向上具有 n 个局部区域并且在水平方向上具有 m 个局部区域，其中 $n,m \geq 1$ ，优选地， $n,m \geq 2$ 。在所示的示例中， $n=3$, $m=2$ 。在该示例中一样，同样在图中省略的第二涂层设置为与浮凸结构 5 的凸起区域一致。

局部浮凸结构和形成为线条网形式的第一涂层 4 的相对位置在浮凸结构 5 内在各局部区域之间发生变化，从而局部区域 50,51,52,53,54,55 具有不同的颜色、色调或者亮度并且从而作为对比的局部区域而在视觉上是可识别的。在改变视角时，局部区域的颜色和明/暗感应发生变化。这种感应通过层叠的第二涂层 6 得以强化。

图 11 示意性示出浮凸结构 5 的进一步特定实施例。其包括局部区域 50,51,52,53,54,55，其中设置有不同局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25。图 11 中的斜线表示特定局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25 的层次(course)和布局。所示线条表示浮凸结构 5 的谷部，其在浮凸结构 5 下的左侧区域中以简图清楚示出，其以截面示出局部浮凸结构 23。为了清楚起见，图中没有用线条显示出局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25 的顶峰。

所有局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25 具有相同的网线数 a。然而，成对的相邻局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25 彼此偏置。在所示的示例中，所述偏置优选为网线数 a 的 $1/x$ 。优选地，一对相邻局部浮凸结构相互偏置网线数 a 的三分之一。为了清楚起见，在图 11 中省略了第一涂层。由于局部浮凸结构的布局以及一致设置的第二涂层在局部区域之间发生变化，然而，第一涂层和特定部分压印网 20,21,22,23,24,25 之间的相对位置也相应地发生变化。这就造成了明/暗对比和颜色效果频繁改变，其在视觉上非常清晰并且可很好地识别。如果偏置选择为例如使局部浮凸结构在浮凸结构 5 内复现，则多个局部区域在一个视角上显示为相同外观。然而，本发明的浮凸结构 5 的局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25 根本无需以网线数 a 的分数进行偏置。其他任意偏置也同样是可以想得到的。同样，并非所有局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25

都需要彼此偏置。在一些情况下，如果仅为局部区域 50,51,52,53,54,55 中的两个配置彼此偏置的局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25 就已足够了。而局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25 也无需直接相邻。同样，可为单个局部区域 50,51,52,53,54,55 配备具有不同网线数 a 的局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25。单个局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25 的延伸方向也可相对相邻的局部浮凸结构 20,21,22,23,24,25 的延伸方向发生变化。例如，局部浮凸结构 20 可设置为与局部浮凸结构 21 呈 90°。

在所示的示例中，也可首先应用第一涂层，然后应用形成为压印的浮凸结构 5 或者第二涂层 6。或者，当然也可以首先应用浮凸结构和第二涂层，然后在第二涂层上印制第一涂层。

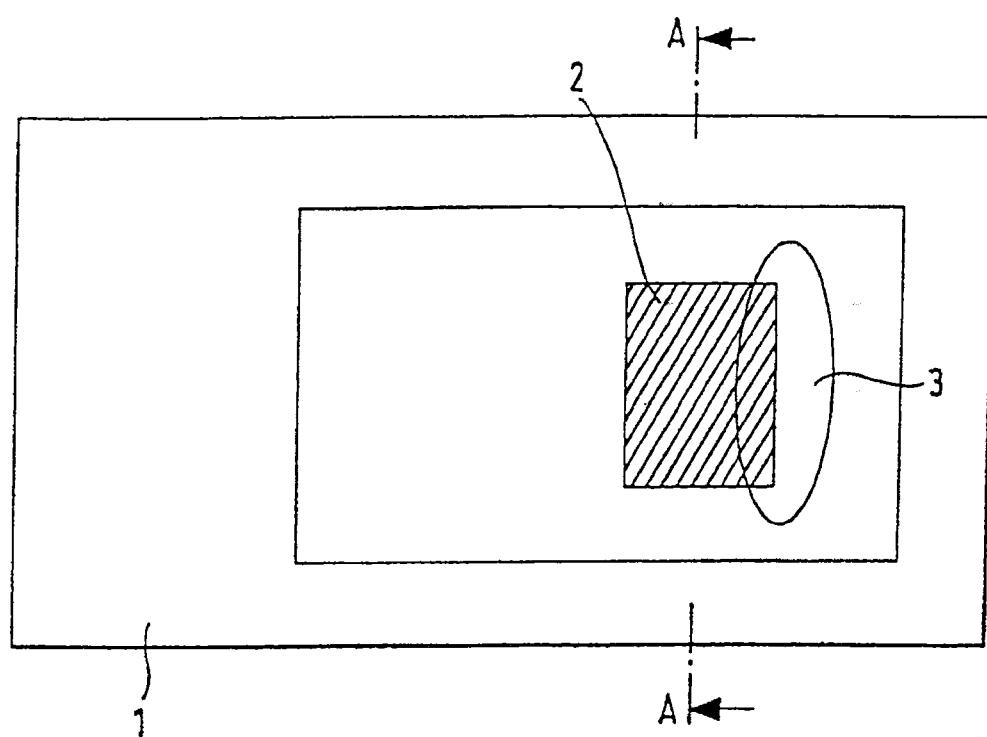


图 1

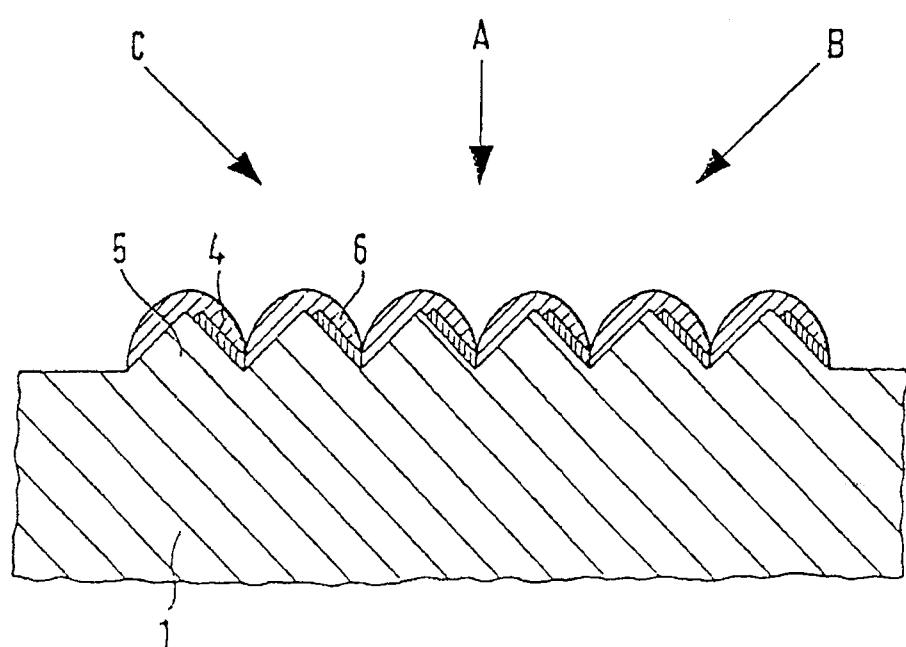


图 2

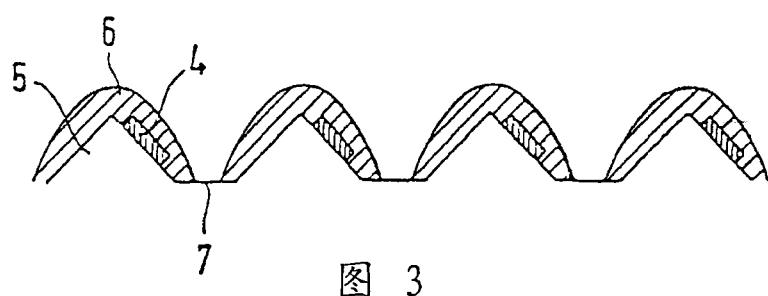


图 3

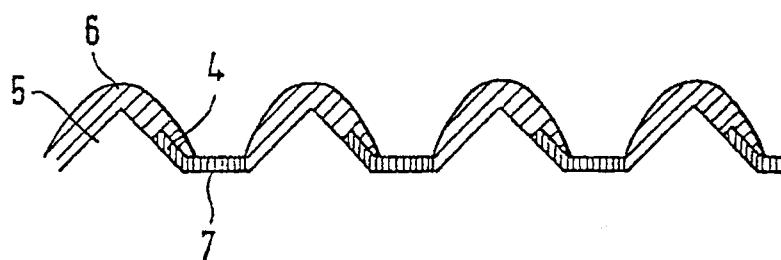


图 4

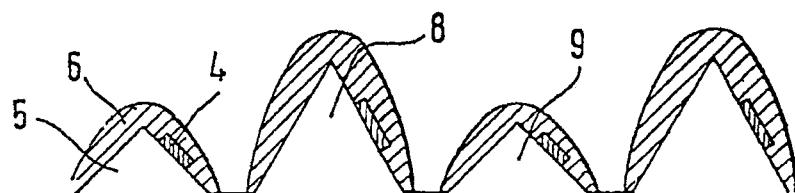


图 5

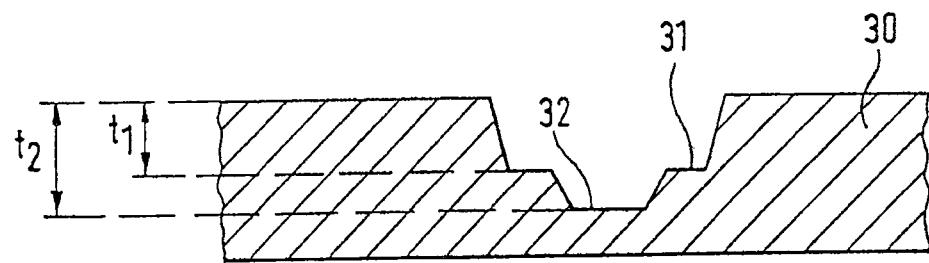


图 6

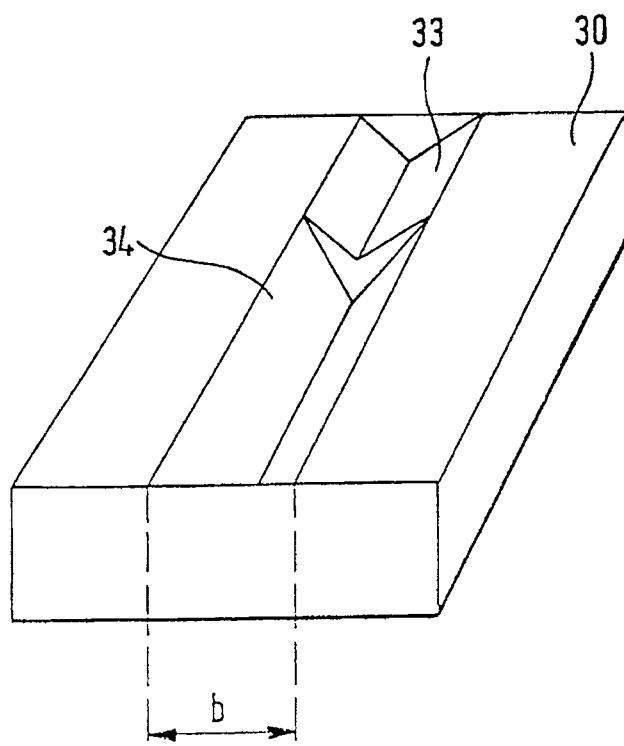


图 7

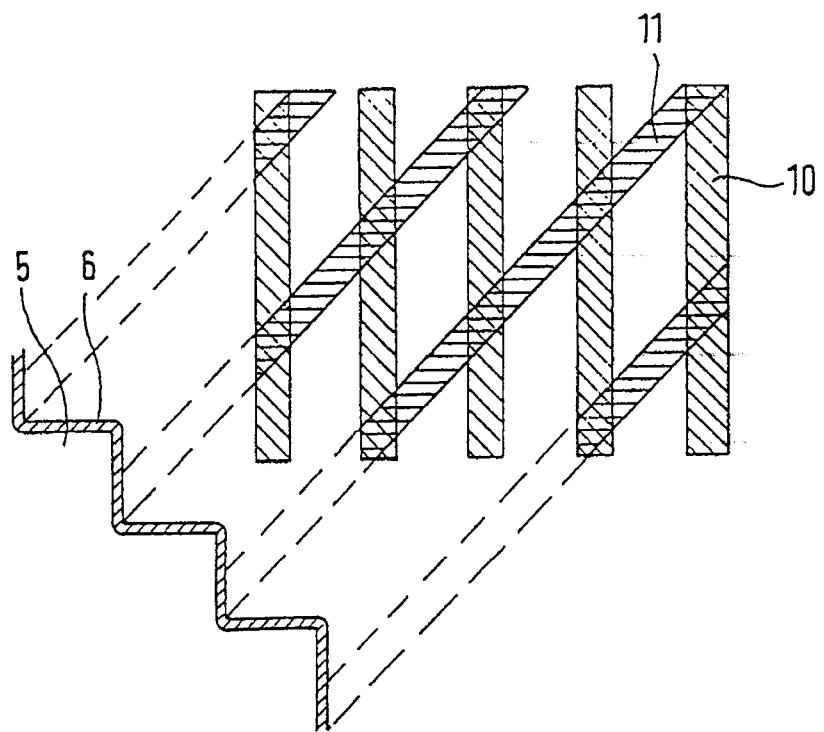


图 8

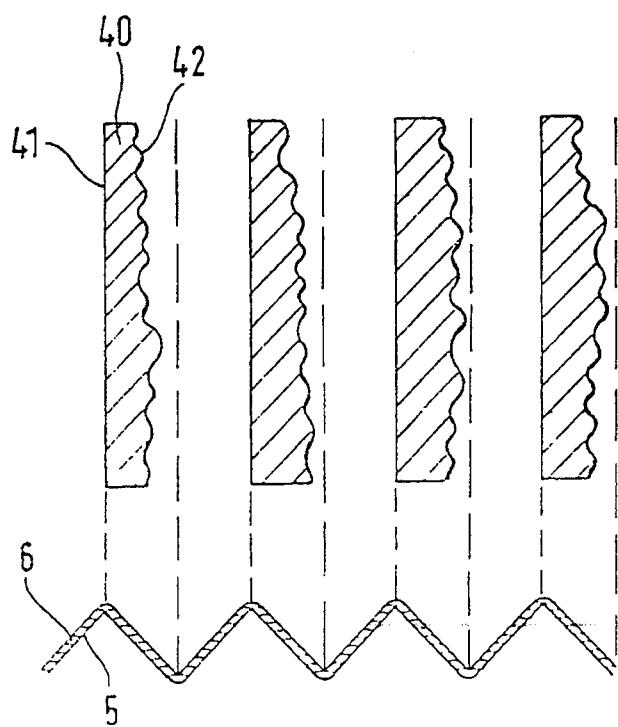


图 9

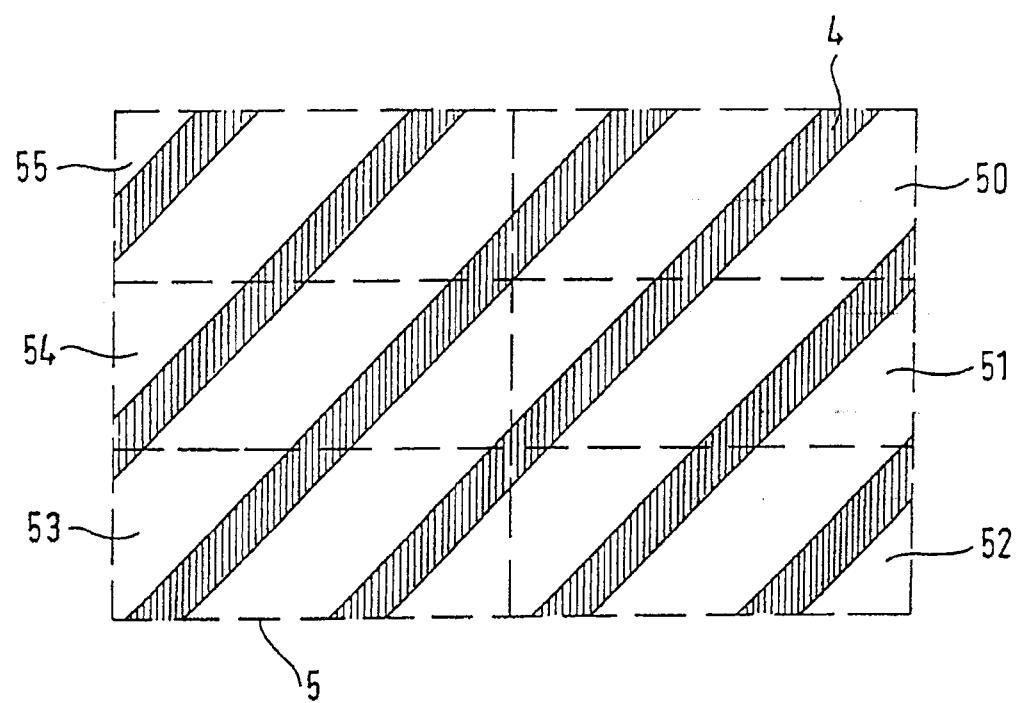


图 10

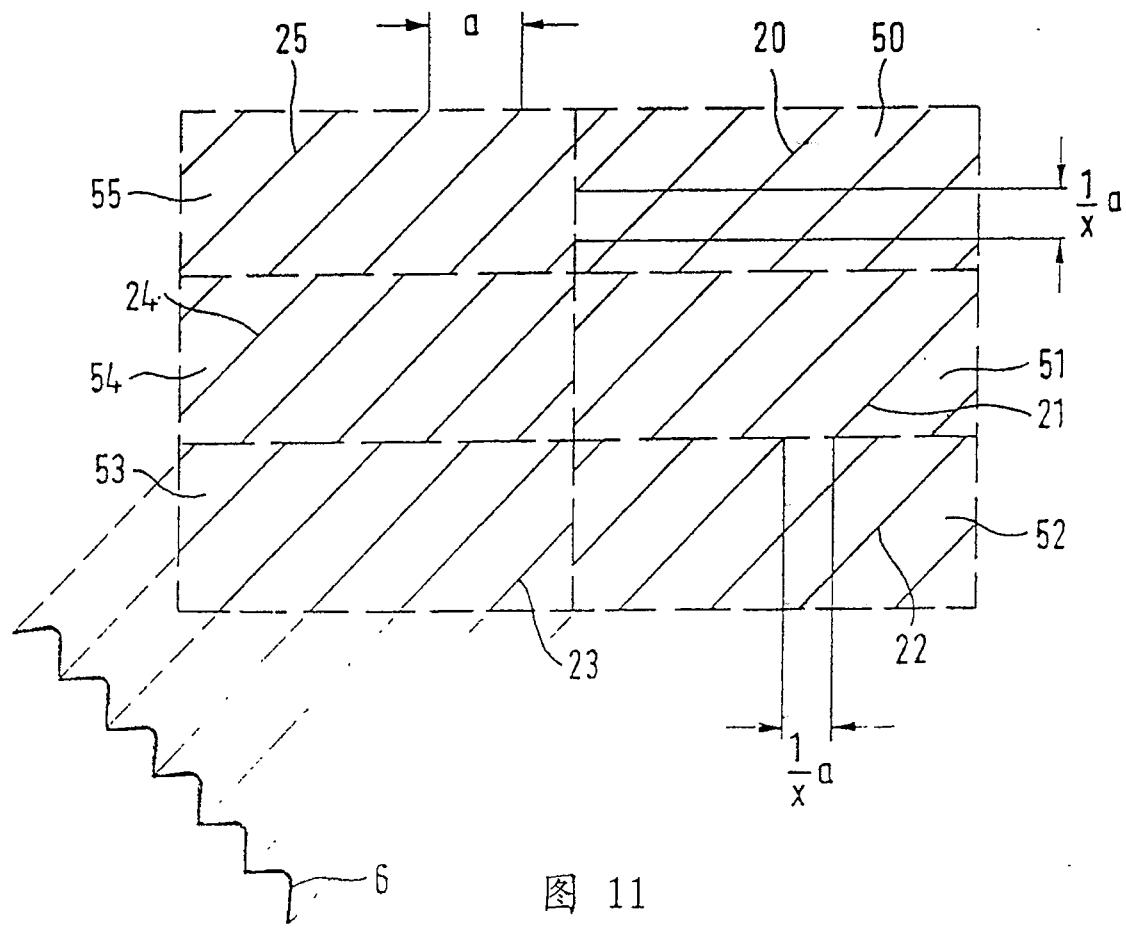


图 11