



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101821110 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 21

(21) 申请号 200880111520. 2

(22) 申请日 2008. 10. 15

(30) 优先权数据

102007049512. 0 2007. 10. 15 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 04. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/008711 2008. 10. 15

(87) PCT申请的公布数据

W02009/049866 DE 2009. 04. 23

(73) 专利权人 OVD 基尼格拉姆股份公司

地址 瑞士楚格

(72) 发明人 A · 席林 W · R · 汤普金

(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 11038

代理人 俞海舟

(51) Int. Cl.

B42D 15/00 (2006. 01)

B29D 11/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2007/076952 A2, 2007. 07. 12,

CN 1689050 A, 2005. 10. 26,

审查员 陈华

权利要求书3页 说明书11页 附图6页

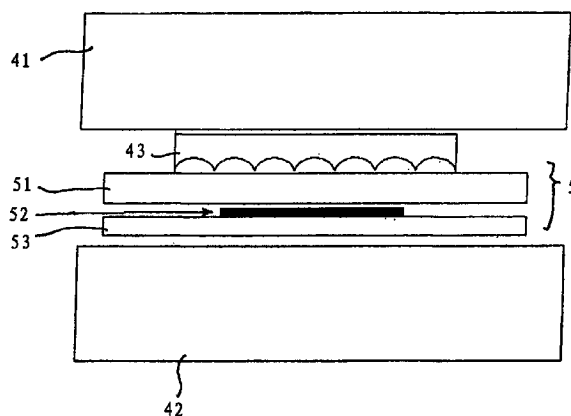
(54) 发明名称

多层体以及用于制造多层体的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种多层体 (5) 并涉及一种多层体 (5) 的一种制造方法。多层体 (5) 具有透明的第一层 (51), 在该第一层中成型出多个长度大于 2mm、宽度小于 400 μm 的柱状透镜, 这些柱状透镜是依照一个微透镜网栅布置的, 通过该微透镜网栅形成一个第一坐标系统, 该第一坐标系统具有一个由柱状透镜的焦点线所确定的坐标轴 X1 和一个与坐标轴 X1 成直角的坐标轴 Y1。在一个布置在第一层的下方、相对于第一层处于固定位置中的第二层 (52) 中, 成形了多个具有微像形式的显微结构, 这些微像沿着一个横轴线相对于一个纵轴线按照一个变换函数而畸变, 这些微像是依照一种微像网栅加以布置的, 通过该微像网栅形成一个第二坐标系统, 其具有一个坐标轴 X2 和一个与之成直角的坐标轴 Y2。在多层体的一个区域中, 微透镜网栅的微透镜和微像网栅的显微结构是相重叠的, 在该区域中由柱状透镜的焦点线的间隔所确定的透镜间隔和由微像的平面重心的间隔所确定的微像间隔彼此相差不超过 10%。为了形成多层体 (5), 将第二层加设到一个第三层上, 将第一层布置在第三层上方; 利用一个作用在第一层的上侧上和第三层的下侧上的工具 (41, 42, 43) 在加热和加压的条件下将第一层、第二层和

第三层压合起来。在此, 利用一个在其上已复制出微透镜网栅的阴模的压制板将透镜网栅复制到第一层的上侧的表面中。



1. 多层体 (1,5), 其包含:透明的第一层 (14,51), 在该第一层中成型出多个微透镜 (22); 以及在第一层下方相对于第一层布置在固定位置的第二层 (13,52), 第二层具有多个显微结构 (24), 其特征在于:微透镜 (22) 是长度大于 2mm 且宽度小于 $400\mu\text{m}$ 的柱状透镜, 这些微透镜按照微透镜网栅 (21) 布置, 通过该微透镜网栅形成一个第一坐标系统, 该第一坐标系统具有由柱状透镜 (22) 的焦点线所确定的坐标轴 X1 和与坐标轴 X1 不同的坐标轴 Y1; 显微结构 (24) 是以微像的形式构成, 所述微像沿着横轴线相对于纵轴线依照一个变换函数畸变, 并且显微结构 (24) 按照微像网栅 (23) 布置, 通过该微像网栅形成一个第二坐标系统, 该第二坐标系统具有坐标轴 X2 和与坐标轴 X2 不同的坐标轴 Y2; 在多层体的这样的区域 (31 至 36)——在该区域内微透镜网栅 (21) 的微透镜 (22) 与微像网栅 (23) 的显微结构 (24) 相重叠——中, 相邻的微透镜和显微结构的通过柱状透镜 (22) 的焦点线的间隔所确定的透镜间隔和通过微像的平面重心的间隔所确定的微像间隔彼此相差不超过 10%, 并且坐标轴 Y1 和坐标轴 Y2, 以及坐标轴 X1 和坐标轴 X2, 在所述区域中分别是彼此平行地定向的, 并且在所述区域中相邻的微透镜和显微结构的透镜间隔和微像间隔是有差别的。

2. 按权利要求 1 所述的多层体, 其特征在于:坐标轴 Y1 和坐标轴 Y2, 以及坐标轴 X1 和坐标轴 X2, 在所述区域中分别围成在 -5° 和 $+5^\circ$ 之间的角度。

3. 按权利要求 1 所述的多层体 (1,5), 其特征在于:柱状透镜 (22) 具有在 $150\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 之间的宽度。

4. 按权利要求 1 所述的多层体 (1,5), 其特征在于:柱状透镜 (22) 具有在 2mm-100mm 之间的长度。

5. 按权利要求 1 所述的多层体 (1,5), 其特征在于:柱状透镜 (22) 具有的结构深度为 $2\mu\text{m}$ - $100\mu\text{m}$ 。

6. 按权利要求 1 所述的多层体, 其特征在于:微透镜网栅是一维的网栅。

7. 按权利要求 1 所述的多层体 (1), 其特征在于:微透镜网栅的网栅间隔在所述区域 (31 至 36) 中是恒定的。

8. 按权利要求 1 所述的多层体, 其特征在于:微透镜网栅的网栅间隔在所述区域中是不断变化的。

9. 按权利要求 1 所述的多层体, 其特征在于:微透镜网栅的网栅间隔在所述区域是周期地变化的。

10. 按权利要求 1 所述的多层体, 其特征在于:微透镜网栅的网栅间隔相当于其中一个微透镜的宽度与一个附加距离之和, 该附加距离在 $0\mu\text{m}$ 和微透镜的结构深度的 20% 之间。

11. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体 (1,5), 其特征在于:微像具有小于 $400\mu\text{m}$ 的宽度和大于 2mm 的长度, 该长度通过沿着微像的取向的纵轴线所确定。

12. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体, 其特征在于:畸变部的纵轴线是平行于坐标轴 X1 定向的。

13. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体, 其特征在于:坐标轴 X2 是通过畸变部的纵轴线确定的。

14. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体, 其特征在于:微像的横轴线相对于微像的纵轴线通过变换函数按大于 5 倍加以敛粗。

15. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体 (1), 其特征在于: 微像网栅是二维的微像网栅, 其具有两个或多于两个沿着坐标轴 X2 的方向依次布置的显微结构。

16. 按权利要求 15 所述的多层体, 其特征在于: 在所述区域中微像的网栅间隔沿坐标轴 Y2 的方向是恒定的, 并且微像的网栅间隔在坐标轴 X2 的方向上则根据由坐标轴 Y2 所确定的坐标 y 和由坐标轴 X2 所确定的坐标 x 依照一个函数 $F(x, y)$ 而变化。

17. 按权利要求 15 所述的多层体, 其特征在于: 在所述区域中微像的网栅间隔沿坐标轴 Y2 和坐标轴 X2 的方向分别都是恒定的; 沿坐标轴 X2 的方向并排的各微像的平面重心则相互具有偏移。

18. 按权利要求 1 所述的多层体 (1), 其特征在于: 在所述区域的第一分区 (321, 323) 中和在所述区域的布置在第一分区旁边的第二分区 (322) 中由柱状透镜的焦点线所确定的透镜间隔和 / 或由微像的平面重心的间隔所确定的微像间隔是彼此不同的。

19. 按权利要求 18 所述的多层体 (1), 其特征在于: 在第一分区 (321, 323) 中由微像间隔和微透镜间隔所得之差是正的, 而在第二分区 (322) 中这一差则是负的。

20. 按权利要求 1 所述的多层体 (1), 其特征在于: 在所述区域的第一分区中和在所述区域的布置在第一分区旁边的第二分区中, 相关的微像网栅和 / 或微透镜网栅相对于坐标轴 Y1 或 Y2 而言彼此具有相位偏移。

21. 按权利要求 1 所述的多层体, 其特征在于: 在所述区域的第一分区中和在该区域的布置在第一分区旁边的第二分区中, 坐标轴 Y1 与 Y2 和 / 或 X1 与 X2 分别围成不同的角度。

22. 按权利要求 1 所述的多层体, 其特征在于: 在所述区域的第一分区中和在该区域的布置在第一分区旁边的第二分区中, 柱状透镜具有不同的焦距。

23. 按权利要求 18 或 22 所述的多层体 (1), 其特征在于: 两个或多于两个第一分区和第二分区 (331 至 334) 交替地并排地布置。

24. 按权利要求 18 至 20 中任一项所述的多层体 (1), 其特征在于: 在第一分区 (321, 323 ; 331, 333) 中和 / 或在第二分区 (322 ; 332, 334) 中, 微像网栅的各微像分别是相同的微像。

25. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体, 其特征在于: 在所述区域中微像网栅的各微像是彼此不同的。

26. 按以上权利要求中 1 至 10 任一项所述的多层体, 其特征在于: 所述区域中的微像网栅的微像是由这样的微像形成的, 这些微像都是通过基像的基像几何变换所形成的, 这种几何变换包含旋转和 / 或变大或变小并且包含随即的依照变换函数的畸变。

27. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体, 其特征在于: 第一和 / 或第二坐标系统由具有圆形或蛇行线形的坐标轴所形成。

28. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体 (1, 5), 其特征在于: 第二层 (13, 52) 具有局部的金属层, 并且显微结构 (24) 由第二层的在其中设置金属层的那些区域所形成或者由第二层的在其中未设置金属层的那些区域所形成。

29. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体, 其特征在于: 第二层具有局部的高折射率层, 并且显微结构是由第二层的在其中设置高折射率层的那些区域所形成或者由第二层的在其中未设置高折射率层的那些区域所形成。

30. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体, 其特征在于: 第二层 (52) 具有复

制漆层,该复制漆层配有成型到该复制漆层中的衍射结构。

31. 按权利要求 30 所述的多层体,其特征在于:在复制漆层中成型两种或多于两种的不同的衍射结构。

32. 按权利要求 28 所述的多层体 (5),其特征在于:在第二层中在第二层的设有金属层的区域中和未设有金属层的区域中成型不同的多个衍射结构。

33. 按以上权利要求 1 至 10 中任一项所述的多层体 (5),其特征在于:在显微结构的区域中,将一种配属于这些显微结构的第一表面浮雕成型到第二层中,该第一表面浮雕与第二层的包围的第二表面浮雕是不同的。

34. 按权利要求 33 所述的多层体 (5),其特征在于:第一表面浮雕和 / 或第二表面浮雕从一组衍射结构、无光泽结构和宏观结构中选择。

35. 按权利要求 33 所述的多层体 (5),其特征在于:第二层具有着色的和透明的区域或具有不同颜色的和透明的区域,并且显微结构由着色的区域形成或者由透明的区域形成。

36. 用于制造按以上权利要求 1 至 35 之一项所述的多层体 (5) 的方法,其特征在于:将具有多个显微结构的第二层 (52) 加设到第三层 (53) 上,并且将透明的第一层 (51) 布置在第三层 (53) 的上方,使得第二层设置在第一层和第三层之间,并且第一层和第三层分别全面地突出于第二层,并且利用作用在第一层的上侧和第三层的下侧上的工具 (41,42,43) 在同时应用加热和压力的情况下将第一层、第二层和第三层压合在一起以形成多层体,其中在第一层 (51) 的上侧中利用压制板 (43) 将透镜网栅成型到第一层 (51) 的表面中,所述压制板是所用工具的一部分并且在该压制板上已成型所述透镜网栅的阴模。

37. 按权利要求 36 所述的方法,其特征在于:第一层和第三层由塑料薄膜制成,其厚度为 50-500 μm 。

38. 按权利要求 37 所述的方法,其特征在于:塑料薄膜用聚碳酸酯制成。

多层体以及用于制造多层体的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多层体,该多层体具有:透明的第一层,在该层中成型(abformen)出多个微透镜;第二层,该第二层被布置在第一层的下方,相对于第一层处于固定位置,该第二层具有多个显微结构,本发明还涉及这样一种多层体的制造方法。

背景技术

[0002] 具有微透镜和布置在微透镜下方的微像的多层体能够以不同的方式作为安全元件用于保险性文件如纸币或信用卡。

[0003] 因此,一方面安全元件是已知的,在这些安全元件中,一个二维的球形微透镜的场被安置在一个二维的相同的重复的微像的场的上方。这种布置例如在 US 5 712 731 中做了介绍。安全元件具有多个相同的、球形的微透镜,这些微透镜按照一种规律的、二维的微透镜网栅加以布置。此外,该安全元件具有多个相同的、印刷的微像,这些微像按照一种规律的、二维的微像网栅加以布置。微像网栅和微透镜网栅的循环是一致的。被安置在微透镜网栅中的球状微透镜产生出一个以点式放大的微像图像,从而对观察者来说,总体上可看出微像的一个放大的显示。由于被微透镜所显示出来的相关微像的像点是随着观察角而变的,所以会产生对微像的放大的显示的一种光上变幻不定的印象。

[0004] 此外,微像和微透镜的布置是众所周知的,其中为一个微透镜配置两个或多个不同的微像,这些微像依据观察角是可见的。例如,DE103 58 784A1 介绍一种信息存储体,在该信息存储体上,利用激光束可在不同方向中写入不同信息,这些信息例如包含纸币的一个系列号。通过激光束的作用,信息存储体的一个记录层局部地变黑,从而对在不同方向中记入的信息中的每个信息都写入处于每个微透镜之下的所属的微像。所以在每一个微透镜之下就配属了多个微像,它们在不同的视角下都是可见的。那些配属给相同的信息的有关微像在此分别只包含由各个微像的显示所组合而成的信息中的一部分。由于高的信息密度(每个微透镜对应多个微像)和对微像/微透镜之间的配置的配合精确度的高要求之故,按上述方法就需要使用相对大尺寸的微透镜,以及只有在记录层上使用微透镜场之后才单独地为每个安全文件将微像记录到记录层中,这样就会造成涉及制造成本的缺点了。

发明内容

[0005] 本发明的任务因此是提供一种改进的多层体及其制造方法。

[0006] 上述任务是通过这样一种多层体加以解决的,它包含:透明的第一层,在该层中成型出了多个微透镜;第二层,它被布置在第一层的下方,相对于第一层处于固定位置中,该第二层具有多个显微结构,在这种多层体中微透镜都是其长度大于 2mm 和宽度小于 400 μ m 的柱状透镜,它们按照一个微透镜网栅加以布置,通过该微透镜网栅就可形成一个第一坐标系统,该坐标系统具有一个通过柱状透镜的焦点线确定的坐标轴 X1 和一个与坐标轴 X1 不同的、即线性独立的坐标轴 Y1,其中坐标轴的显微结构是以微像形式设计的,所述微像沿着一横轴线相对于一纵轴线按照一种变换函数而畸变(verzerren),并且显微结构是按照

一个微像网栅布置的,通过该微像网栅形成一个第二坐标系统,此第二坐标系统具有一个坐标轴 X2 和一个与坐标轴 X2 不同的、即线性独立的坐标轴 Y2,并且在此微像网栅上在多层体的一个区域(在该区域内微透镜网栅的微透镜和微像网栅的显微结构相重叠)内,相邻的微透镜和微像的通过各柱状透镜的焦点线的间隔所确定的透镜间隔和由各微像的平面重心(**Flächenschwerpunkt**)的间隔所确定的微像间隔彼此相差不超过 10%。

[0007] 本发明提出的多层体,其特征在于对普通观察者来说是三维显现的光学形象,在将多层体倾斜时或者在对多层体进行观察时,该光学形象便会在变化的视向上而显示出一种容易记住的运动效应。本发明提出的多层体能够产生一种如此给人印象深刻的光学多变效应,这种效应可用作光学安全特征。本发明提出的多层体的光学可变印象,对比于开头所述的以二维的球形透镜网栅为基础的安全元件所产生的光学可变效应,其特征是更大的发光强度以及就可获得的运动效应而言的大得多的设计自由度。此外,本发明提出的多层体,相对于上述安全元件,一方面具有针对制造缺陷(角度误差、焦点误差)而言的明显较大的容许误差,从而有利于制造。另一方面,本发明提出的多层体,相对于上述安全元件,可提供较高的保护性以防止对安全特征的伪造,因为对普通观察者所显示的像不仅仅是重复布置的相同的多个微像的放大的显示,也就是说,微像不是直接从对观察者所产生的显示中得出的。更确切地说,给普通观察者所显示的像与微像的像存在明显的区别,从而光学效应的伪造只能是非常困难的(微透镜和显微结构此外还按固定位置彼此相对地布置,所以要复制显微结构而不受微透镜网栅的影响是不可能的。)

[0008] 上述优点也是相对于前述的安全元件而存在的,在前述的安全元件中在不同方向条件下利用激光将不同信息写入安全元件中,即使如此,通过相应地将这些信息写入一个未加说明的卡片体中来记录在不同视角下产生的信息,由此可以容易仿造这些安全元件。

[0009] 因此,本发明提供一个光学上令人容易记住的、很难仿造的而且可以成本合算地制造出来的安全元件。

[0010] 上述的本发明的任务是通过一种多层体的一种制造方法加以解决的。在此方法中将一个具有多个显微结构的第二层布置在一个第三层上,将一个透明的第一层安置在第三层的上方,使得第二层夹在第一层和第三层之间,使第一层和第三层分别全面地突出于第二层,其中为了形成多层体,利用作用在第一层的上侧和第三层的下侧上的工具在同时采用加热和压力的情况下将第一层、第二层和第三层压合(laminieren)在一起,其中利用压制板(在该压制板上已成型出透镜网栅的阴模(Negativform)并且该压制板也是所述工具的一部分)将一种透镜网栅成型到第一层的上侧的表面中。采用这种制造方法,可以成本特别合算地制造出本发明提出的多层体,所获得的多层体在对于环境影响的耐久性方面具有特别优良的性质,特别在使用 PC 的情况下能确保很高的防篡改保护。

[0011] 本发明的一些有利的发展见各项从属专利权利要求中所述。

[0012] 优选将坐标轴 Y1 和坐标轴 Y2 及坐标轴 X1 和坐标轴 X2 在该区域中彼此平行地加以定位,而相邻的微透镜及显微结构的透镜间隔和微像间隔则在该区域中是彼此不同的。所谓“彼此平行”在这里指的是在制造容许误差的范围内坐标轴的平行式的定位。此外,还有一种可能性,就是在相邻的微透镜和显微结构的不同透镜间隔和微像间隔的情况下,坐标轴 Y1 和坐标轴 Y2,及坐标轴 X1 和坐标轴 X2,围成一个 5° 以内的角,优选围成一个 1° 以内的角。假若相邻的微透镜和显微结构的透镜间隔和微像间隔彼此没有区别,则坐标轴

Y1 和 Y2 及坐标轴 X1 和 X2 在该区域中优选围成在 0.001° 和 3° 之间的角度。事实证明, 通过保持上述条件, 则多层体的光学印象便可得到改善。

[0013] 根据本发明的一个优选的实施例, 柱状透镜具有的一种宽度小于 $400\ \mu\text{m}$, 优选具有的宽度为 $150\ \mu\text{m}$ 至 $30\ \mu\text{m}$ 。柱状透镜的长度优选选择在 2mm 和 100mm 之间, 柱状透镜的结构深度在 $2\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之间, 优选在 $15\ \mu\text{m}$ 和 $40\ \mu\text{m}$ 之间的一种结构深度。在为柱状透镜选择上述参数的条件下, 可改善多层体的光学印象, 而且使多层体可以设计得特别薄, 从而使多层体可以特别良好地应用在柔性的安全文件上, 例如用在纸币上、身份证件上或证书上, 或者也可用于产品安全。

[0014] 微透镜优选作为折射式微透镜加以设计。当然还可以将微透镜作为衍射式微透镜加以设计。如前面已述的, 所谓的微透镜指的是柱状透镜, 特别指的是具有聚焦功能的透镜, 并且它们具有一条焦点线作为焦点。在此, 它们可以具有不仅是球形的而且也可以是一种非球形的多边透镜功能。在设计为折射式微透镜的情况下, 通过柱状透镜的与柱状透镜纵轴线成直角的截面具有至少一个部分呈凸状的外轮廓, 例如具有圆弧区段的形状。但还有一种可能性, 就是将这种凸状的外轮廓设计成三角形的, 即梯形的形状或削平的圆弧段的形状。

[0015] 此外, 还有一种可能性, 就是采用凹状成形的柱状透镜。另有一种可能性, 就是将柱状透镜的区域配置印刷标记或者局部地金属化。这种印刷标记或金属化可以为以下目的加以使用: 加大反差, 或者为总体待显示的光学可变图像的区域补充信息例如图表或文本。已经证明有利的是, 微透镜网栅的网栅间隔相当于相应的微透镜的宽度与在 $0\ \mu\text{m}$ 和微透镜的结构深度的 20% 之间的一个附加距离之和。

[0016] 根据本发明提出的一个优选的实施例, 选择了一维的网栅作为微透镜网栅, 其中微透镜网栅的微透镜的网栅间隔在此区域中是恒定的。在此, 在该区域中的不同运动效应在此优选通过网栅间隔的变化和微像网栅的微像的定向予以实现, 如在下面将加以说明的。这样就能制造出具有不同光学印象的成本上合算的多层体, 这是因为用于成型微透镜网栅所用工具的制造成本可以保持很低, 并且可为不同的多层体使用同样的微透镜网栅, 这些不同的多层体能传递不同的光学印象。当然还有一种可能性, 只要上面所述及的条件能得到保持, 那么该区域中微透镜网栅的微透镜的网栅间隔可以选择成不是恒定的。这样就能产生有趣的运动效应, 并进一步增大仿造安全元件的光学印象的难度。因此例如就可通过不断改变微透镜网栅的微透镜的网栅间隔或通过周期地改变微透镜网栅的微透镜的网栅间隔, 以获得有趣的光学效应。在此, 相邻的微像和微透镜的微像间隔和微透镜间隔会相互影响, 如这一点在下面还将加以详细说明的。

[0017] 微像优选具有小于 $400\ \mu\text{m}$ 的宽度和大于 2mm 的长度, 该长度通过沿着微像的取向的纵轴线所确定。在此, 微像的纵轴线优选平行于坐标轴 X1 定向, 从而使微像的表明微像的 (1- 维) 畸变方向的横轴线是横向于微透镜的焦点线设计的, 也就是说, 在焦点线的每个点上垂直于焦点线。

[0018] 在此, 优选将显微结构都按相同的微像的形状加以设计, 这些微像沿着横轴线相对于纵轴线依照变换函数而畸变。此外, 还有一种可能性, 就是将显微结构设计成微像的形状, 这些微像是从一个对全部显微结构都是相同的基像依照变换函数的畸变而产生的, 即该基像沿着横轴线相对于纵轴线依照变换函数而畸变。另有一种可能, 就是相同的基像在

不同的区域中通过不同的变换函数而不同地畸变。

[0019] 作为变换函数（其确定微像沿着横轴线相对于纵轴线的畸变），优选使用这样一种变换函数，该变换函数将微像的横轴线相对于微像的纵轴线线性地加粗，优选加粗大于 10 倍。所谓的横轴线指的是这样的轴线，它在纵轴线的相应的点上与纵轴线成直角。如果该纵轴线如此几何地变换，使纵轴线例如变成蛇线形，则横轴线也会相应地几何变形。

[0020] 一个由坐标轴 x_1 和 y_1 所确定的微像例如依下式反映到一个畸变的微像的坐标轴 x_2 和 y_2 上：

$$[0021] \quad y_2 = \Delta \cdot s \cdot y_1$$

$$[0022] \quad x_2 = \Delta \cdot x_1$$

[0023] 式中徽粗系数 s 大于 10。

[0024] 在这里的值 Δ 优选是如此选择的，使得微像沿着横轴线的扩展在任何一个区域中都不大于微像间隔。

[0025] 坐标轴 X_2 优选是通过微像的畸变部（Verzerrung）的纵轴线确定。当然也可能的是，微像的畸变部的纵轴线不与坐标轴 X_2 相一致，而是取决于所产生的光学显像的几何构形。

[0026] 根据本发明的一个优选的实施例，微像网栅是由一个二维的微像网栅所形成的，其具有两个或多个沿坐标轴 X_2 的方向依次布置的显微结构。因此，优选将一维的微透镜网栅与二维的微像网栅加以联合。这样就能产生多个简单的运动效应。

[0027] 因此例如在该区域中可分别沿着坐标轴 Y_2 和坐标轴 X_2 的方向将微像的网栅间隔选择成恒定的。这样便可在该区域中产生一种统一的运动效应，在此通过选择沿坐标轴 X_2 的方向并排的微像的偏移，便能影响运动效应的方向。在将多层体加以倾斜时，由多层体所显示出来的光学图像显得是沿着一个方向运动，在此，运动轴线相对于倾斜轴线的角度是通过沿着坐标轴 X_2 的方向并排的微像的偏移所确定的。如果将这种沿着坐标轴 X_2 的偏移选择恒定的话，则在倾斜时的光学图像显得是沿着一条直线在运动。如果将这种偏移选择为不恒定的话，则所得到的就是非线性的、例如是蛇行线状的运动模式。

[0028] 此外，还有一个可能性：微像的网栅间隔在该区域内沿着坐标轴 Y_2 的方向是恒定的，并且微像的网栅间隔沿着坐标轴 X_2 的方向则根据一个函数 $F(x, y)$ 与由坐标轴 Y_2 所确定的坐标 y 和 / 或由坐标轴 X_2 所确定的坐标 x 相关地变化。于是就可以实现这样的运动效应，在此运动效应情况下，将多层体倾斜时光学图像就会在不同方向上运动，这些方向占据在 0° 和 180° 之间的角度。

[0029] 为了获得在视觉上显得相同的、在不同的反向的运动方向上运动的图像，在一个第一分区内设置同类型的多个第一微像，第一微像按照彼此的微像间隔加以布置，该微像间隔小于微透镜间隔。在该区域的一个第二分区内，按照一种小于微透镜间隔的微像间隔布置同类型的第二微像，第二微像相对于第一微像在微像的纵轴线上镜像对称。

[0030] 根据本发明的另一个优选的实施例，在该区域的一个第一分区内和在一个布置在第一分区分区旁边的第二分区内，通过柱状透镜的焦点线所确定的透镜间隔和 / 或通过微像的平面重心的间隔所确定的微像间隔彼此选择为不同的。这样就会导致下述结果：相邻的图像在倾斜时以不同的速度或沿着不同的方向运动。因此，如果由微像间隔和微透镜间隔得出的差在第一分区内选择为正的并且在第二分区内选择为负的，则这些图像就是在相反的

方向上运动。

[0031] 为了在第一分区和第二分区内对于普通观察者而言,相同的视觉上可见的图像是在相反的方向上运动(是由于所述间隔的正/负差所致),则如上面所述,在第一分区和第二分区内设置围绕微像的纵轴线彼此镜像对称的微像。

[0032] 其它有趣的运动效应可通过下述措施取得:在区域的一个第一分区内和一个布置在第一分区旁边的第二分区内,相关的微像网栅和/或微透镜网栅相对于坐标轴 Y1 或 Y2 彼此具有一个相位偏移,坐标轴 Y1 和 Y2 和/或 X1 和 X2 则分别围成不同的角度和/或柱状透镜具有不同的焦距(在这里始终都需要将微像布置在微透镜的焦面中)。这样就能够如此地影响由多层体在相邻区域中所显示的对象(Objekte)的运动方向和运动速度,使得所述运动方向和运动速度彼此有明显区别,从而产生一种引人注目的光学印象。这种光学印象还可通过以下措施进一步加强:将两个或多个第一和第二分区交替并排地加以布置。

[0033] 按上面所述的几个实施例,在相关第一分区和/或相关第二分区中微像网栅的微像优选分别都是相同的微像。此外还有一种可能性,就是微像网栅的微像在该区域中是彼此不同的,以便例如能够实现运动着的对象的大小变化,或者能够实现在倾斜时运动着的对象的一种圆周运动或径向运动。

[0034] 根据本发明的一个优选的实施例,微像网栅的微像在该区域中如此地由这样的微像形成,这些微像是通过基像的包含基像的旋转和/或变大或变小以及随后根据变换函数的畸变的几何变换而形成的。这样便可以在多层体横向于柱状微透镜的纵轴线倾斜时获得通过基像确定的对象的上面对应的复杂运动模式。

[0035] 此外还有一个可能性:微透镜网栅的微透镜分区地具有不同的焦距。在微透镜网栅的一个第一区域中,微透镜是如此布置的,使得这些微透镜具有第一焦距;在微透镜网栅的一个第二区域中,微透镜是如此布置的,使得这些微透镜具有一个与第一焦距不同的第二焦距。配属于微透镜网栅的第一区域的显微结构在此被布置在多层体的一个第一平面中,配属于第二区域的显微结构被布置在多层体的一个第二平面中,其中多层体的第一平面和多层体的第二平面是通过第一区域中及第二区域中的微透镜的相应的焦距加以确定的(微透镜和显微结构之间的距离大致相当于所述相应的焦距),即第一区域和第二区域的显微结构是布置在多层体的不同平面中。

[0036] 形成第一个坐标系统的坐标轴 X1 和 Y1 优选彼此成直角地定向。还有一种可能性,就是使这两个坐标轴围成另外的从 0 至 180° 的不同的角度。这一点也适用于第二个坐标系统的坐标轴 X2 和 Y2。在此,所谓的坐标轴的直角定向指的是:这两个坐标轴在任一点上都彼此具有一个直角,例如即使在具有例如一个几何变换的、圆形的坐标轴 X1 的几何变换的坐标系统的情况下亦是如此。

[0037] 其它有趣的效应可通过以下措施获得:第一个和/或第二个坐标系统是由具有圆形或蛇行线形坐标轴的坐标系统所形成的。因此,例如确定坐标轴 X1 的柱状透镜的焦点线是以多个同心圆的形状或者以多个等距地布置的蛇行线的形状构成的,而坐标轴 X1 和 X2 则由相应的几何变换的直线构成。

[0038] 这样就得出另外的自由度,例如这些自由度可以使对象在多层体倾斜时实现圆形运动。这些效应可从上述情况中推导出来,为此将该区域分成相应小地选择的分区,将上面述及的相关区域中的参数相应于所希望的运动模式地加以选择。

[0039] 依本发明的一个优选的实施例,多层体的第二层具有一个局部的金属层或一个局部的 HRI 层(HRI = 高折射率);显微结构是由第二层的配置了金属层或 HRI 层的区域形成的或者是由第二层的没有配置金属层或 HRI 层的区域形成的。这样就能获得一个特别富有反差的光学印象,从而使得安全元件即使在很差的光线情况下也可清楚地看出。

[0040] 在多层体的没有配置局部金属层或局部 HRI 层的区域中,多层体优选是设计得透明的,或者至少是半透明的,从而根据背景(多层体在该背景下被观察),例如用于布置多层体的基底的光学性质,或者在透射光观察时,就能获得一种相应地不同的光学印象。还有一种做法,就是使多层体具有一个全面的金属层,使显微结构由着色的区域或由特定的配属给这些区域的衍射结构形成。

[0041] 在此,所谓的 HRI 层也可以指的是着色的 HRI 层,这种层例如是用一种锆层或硅层制成的。

[0042] 优选第二层具有一个在其中成型了衍射结构的复制漆层,在此特别成形出两个或多于两个的不同的衍射结构。根据本发明的一个优选的实施例,在第二层的配有金属层或 HRI 层的区域中和不配有金属层或 HRI 层的区域中在第二层中成形了不同的衍射结构。此外还有一种可能性,就是在显微结构的区域中将配属于这些显微结构的第一表面浮雕(**Oberflächenrelief**)成型到第二层中。该表面浮雕是与第二层的周围的表面浮雕有区别的。这样就能进一步改善安全特征的可识别性,此外还可以将之与其它安全特征进行组合,从而例如可以实现对象沿运动轨迹的颜色变化。作为表面浮雕,例如可以选择衍射结构、无光泽结构、宏观结构、纯反射结构、非对称结构或零级衍射结构。第一个和/或第二个表面浮雕因此可以从一组结构中选择,这一组结构特别包含线性的栅格结构、交叉栅格结构、透镜型结构、非对称栅格结构、零级栅格结构或这些结构的组合。

[0043] 此外,还有一种可能性,就是将显微结构设计为光学可变的显微结构,为此在显微结构的区域中配置一个薄膜层系统以用于产生与视角有关的色彩移动,配置一种网状的和定向的胆固醇液晶材料或一种具有光学可变印刷材料的印刷字样。

[0044] 另外也可能的是,就是使第二层具有着色的和透明的区域或者不同色的和透明的区域,并且显微结构是通过着色的区域例如着色的印刷字样形成,或者由透明的区域形成。

[0045] 另外也可能的是,就是将由柱状透镜和显微结构所产生的光学效应同其它安全特征组合起来,例如与全息图或 **Kinegram**[®] 组合起来。这些另外的安全特征例如可以布置在多层体的根据本发明设计的区域的旁边或者也可以叠置在该区域上。优选这些其它的安全元件对由微透镜/显微结构所形成的安全特征优选构成补充性的显示。

[0046] 另外可能的是,就是将柱状透镜和提供另外的安全特征的衍射结构以网栅的形式彼此嵌套地布置,从而使得由这些元件所产生的图示相重叠。

[0047] 此外还可能的是,多层体具有两个或多于两个层,它们分别作为第二层构成有多个显微结构。因此,例如可能的是,第一个第二层的显微结构由一个局部的金属层形成,该金属层以一个衍射结构例如 **Kinegram**[®] 加以覆盖,第二个第二层的显微结构则由着色的印刷字样形成,该印刷字样(从微透镜一侧观察)是被印在金属层或复制漆层的背面上的。所述第一个第二层因此例如在倾斜时就会在一个衍射的色彩变幻中显示为星星,这些星星沿着对角线运动。此外,例如通过一种白色和红色的印刷字样在与柱状透镜配合的情

况下就可看见白色和红色的星星,在多层体倾斜时这些星星便上下运动。

附图说明

[0048] 下面将参照几个实施例并结合附图对本发明做示例性说明。

[0049] 图 1 本发明提出的一种多层体的示意截面图;

[0050] 图 2 本发明提出的一种多层体的一个第一层的示意俯视图;

[0051] 图 3 本发明提出的一种多层体的一个第二层的示意俯视图;

[0052] 图 4 本发明的一个实施例所用的一个多层体的视图;

[0053] 图 5 本发明的另一个实施例所用的一个多层体的视图;

[0054] 图 6 本发明的另一个实施例所用的一个多层体的视图;

[0055] 图 7 本发明的另一个实施例所用的一个多层体的视图;

[0056] 图 8 本发明的另一个实施例所用的一个多层体的视图;

[0057] 图 9 本发明的另一个实施例所用的一个多层体的视图;

[0058] 图 10 本发明的另一个实施例所用的本发明提出的一种多层体的一个第二层的示意俯视图;

[0059] 图 11 本发明提出的一种多层体的制造方法的示意说明截面图。

具体实施方式

[0060] 图 1 表示一种多层体 1,它具有一个载体层 10 和一个加设在载体层 10 上的薄膜体 11。所谓的载体层 10 优选指的是由纸质材料制成的载体层。因此,例如当多层体 1 是一种纸币时,那么载体层 10 是由该纸币的纸质基底形成的,而薄膜体 11 则是由一种层合薄膜或由一种转移薄膜的转移层、特别是热压薄膜形成的,这种热压薄膜例如以补片或条带的形式作为安全元件而加设到纸币的载体基底上的。在此还有一种可能性,就是将薄膜体 11 布置在纸币的透明窗口的区域内,在该区域中纸币的载体基底是设计得透明的或者通过冲压或利用透明水印而被局部地除去了。此外还有一个可能性,就是将薄膜体 11 作为安全元件加设到任何其它的载体基底上,例如加设到塑料载体上,但也可以加设到金属上或者需保险的货物上。

[0061] 薄膜体 11 具有两个层 13 和 14 及一个粘接层 12。层 13 指的是一个微像层,该微像层也可设计成多层的,在此微像层中成形了具有微像形式的显微结构。层 14 是由一个间隔层 15 和一个微透镜层 16 所形成的。微透镜层 16 具有多个微透镜,这些微透镜是作为柱状透镜设计的,其长度为 2mm 至 100mm,宽度为 10 μ m 至 400 μ m,其结构深度为 2 μ m 至 100 μ m。间隔层 15 具有一个厚度 d,该厚度大致($\pm 10\%$)相当于微透镜层 16 的微透镜的焦距。微透镜层 16 和间隔层 15 优选是由相同的材料制成的,或者至少具有相同的折射率。微透镜层 16 可以被加设到间隔层 15 上,例如利用凹印的方法。但也可将微透镜层 16 成形到间隔层 15 中,例如通过热压。

[0062] 还有一种做法,就是在层 15 和 13 之间以及在层 13 和 12 之间配置一个或多个其它的层。

[0063] 图 2 表示层 14 的一种可能的实施形式。层 14 具有多个微透镜 22,这些微透镜是按一种微透镜网栅的形式加以布置的,通过这种微透镜网栅形成一个第一坐标系统,其具

有一个坐标轴 X1 和一个与坐标轴 X1 成直角的坐标轴 Y1。如图 2 中所示,坐标轴 X1 是由柱状透镜的焦点线确定的,从而如此确定该坐标系统。在此图 2 示例地表示微透镜网栅 21 的一种二维结构,这就是说,两个或多于两个微透镜 22 不仅沿坐标轴 Y1 的方向依次加以布置,而且同样沿坐标轴 X1 的方向依次加以布置。如图 2 中所示,两个相邻的微透镜 22 之间的透镜间距 25 是通过柱状透镜的焦点线的间隔确定的。此外,微透镜 22 具有一个透镜宽度 26。微透镜间距 25 在此相当于微透镜 22 的宽度 26 和在 $0\mu\text{m}$ 与微透镜宽度 26 的 20% 之间的一个附加距离之和。如图 2 中所示,通过相邻的微透镜 22 的透镜间距 25 所确定的微透镜网栅的网栅间隔在区域 28 和 29 内选择为恒定的。如前面已述及的,还有一种可能性,就是微透镜场的网栅间隔不仅沿坐标轴 X1 的方向变化而也沿坐标轴 Y1 的方向变化,而且还可以在微透镜网栅 21 的不同微透镜列中选择为不同的,更确切地说,微透镜场 21 的各个不同的微透镜列相对于对微透镜 22 的焦点线具有相位偏移。

[0064] 图 2 所示的仅是用于说明本发明的可变范围。如在前面已述及的,优选使用一维的微透镜网栅作为微透镜网栅 21,在此网栅上仅沿着坐标轴 Y1 的方向依次布置两个或多于两个微透镜 22,因此微透镜场仅由微透镜 22 的一个列所形成。

[0065] 图 3 示出微像层 13 的结构。在微像层 13 中,设计了多个显微结构 24,如图 3 中所示,这些显微结构都是设计成微像形式的,它们沿着横轴线相对于纵轴线按照一个变换函数被畸变并且它们是按照一个微像网栅 23 加以布置的。

[0066] 就视觉上可见的大小而言,微像在此垂直于微像的纵轴线被镭粗并且因此沿着坐标轴 Y2 被压缩。在此,具有重要意义的是,这种镭粗是垂直于微透镜的纵轴线实现的,也就是说垂直于柱状微透镜的焦点线且因此垂直于坐标轴 X1 实现的。

[0067] 通过微像网栅 23 形成一个第二坐标系统,该坐标系统具有一个坐标轴 X2 和一个与坐标轴 X2 成直角的坐标轴 Y2。在图 3 所示的实施例中,纵轴线(微像沿着该纵轴线根据变换函数发生畸变)与坐标轴 X2 相一致,并从而确定坐标轴 X2。当然,这一点不是在本发明的所有实施例中都需要的。

[0068] 如图 3 中所示,微像沿着微像的横轴线相对于微像的纵轴线依照变换函数而被很强烈地镭粗,优选相对于微像的横轴线镭粗 3 倍至 500 倍。如上面所述及的,在此纵轴线优选相当于坐标轴 X2,横轴线优选相当于坐标轴 Y2。为本发明提出的方法所采用的微像因此具有一个很不寻常的形状,从而优选具有的宽度小于 $400\mu\text{m}$,长度大于 2mm ,其长宽比优选为 5 : 1 至 1000 : 1。

[0069] 相邻的显微结构 24 之间的微像间隔 27 是通过显微结构 24 所据以形成的微像的平面重心的间隔加以确定的,如图 3 中所示。在图 3 所示的实施例中,微像网栅 23 是由一个一维的微像网栅所形成的,其具有恒定的通过微像间隔 27 所确定的网栅间隔。利用这一简单的布置,在与层 14 的微透镜网栅 21 相联合的情况下,就能在多层体的一个区域内获得简单的运动效应,如果在该区域中通过柱状透镜的焦点线的间隔确定的透镜间隔 25 和通过微像的平面重心的间隔确定的微像间隔 27 彼此相差不超过 10% 并且优选是不同的或者坐标轴 X1 和 X2 及坐标轴 Y1 和 Y2 相互形成一个从 -5° 至 $+5^\circ$ 的角度。

[0070] 当然,微像网栅 23 优选作为二维的微像网栅加以设计,其具有两个或两个以上沿着坐标轴 X2 的方向依次加以布置的显微结构,这一点将在下面参照图 4 至图 9 加以说明。

[0071] 为了在层 13 中形成显微结构 24,例如存在如下的可能性:层 13 优选具有一个薄

的金属反射层或介电反射层,它们以微像的形状进行结构化(strukturiert),从而形成显微结构 24。因此,层 13 例如由一个其厚度为 50nm 的金属层构成,该金属层按微像的阴模去金属化,从而使得显微结构由按照微像的形状所形成的金属性反射区域形成,这些反射区域被去金属化的区域所包围。

[0072] 相反的情况也是可行的。

[0073] 此外,层 13 可以附带地具有一个复制漆层,例如利用 UV 复印法(紫外复印法)或热印法将表面浮雕成型到该复制漆层中,这样就可以使层 13 具有金属化的和去金属化的衍射区域,在此这些金属化的或去金属化的区域便以微像形式而被成形,并从而构成显微结构。作为介电性的反射层,优选使用一种 HRI 层(高折射率层),例如以 ZnS 、 SiO_x 、锗或硅形成的层。作为金属性反射层,例如可采用以铝、铜、金、银或还有铬形成的层。

[0074] 此外,层 13 还可以具有这样的区域,在这些区域中成型了不同的表面浮雕,在此将第一表面浮雕配属给显微结构,使第二表面浮雕形成显微结构的背景。在此,不同的表面浮雕优选全面积地以高折射率层(HRI 层)或金属层加以覆盖,并且以微像形式加以成形的显微结构的光学效应和背景的光学效应之间的区别仅仅通过对表面浮雕的选择来加以确定。当然还有一种可能性,就是层 13 由着色的和透明的或不同颜色的和/或透明的区域组成,在此微结构就可由着色的、不同颜色的或透明的区域形成。

[0075] 图 4 表示多层体 1 的一个可行的实施形式的一个区域 31。在区域 31 中全面积配置一个一维的微透镜网栅,在此微透镜网栅的微透镜都以恒定的为 $100\mu m$ 的微透镜间隔加以间隔,微透镜所具有的宽度为 $90\mu m$,间隙为 $10\mu m$ (因此得出上面已述及的网栅为 $100\mu m$),长度为 60mm。在区域 31 中,这种一维的微透镜网栅叠加一个二维的微像网栅,该二维的微像网栅是由多个微像组成的,微像的长度为大约 20mm,宽度为大约 $98\mu m$,这些微像布置在三个列中。在此,微像的网栅间隔在区域 31 中是恒定的。所谓的微像指的都是相同的微像,其纵轴线相对于横轴线伸展大约 50 倍,这就是说,其横轴线相对于纵轴线较粗 50 倍。通过柱状透镜的焦点线的间隔所确定的微透镜网栅的网栅间隔和通过微像的平面重心的间隔所确定的微像网栅的网栅间隔在此相互有 2% 的差别。微透镜网栅的网栅间隔和微像网栅的网栅间隔之间的差别在此就确定了放大系数,该放大系数优选相应于较粗系数加以选择。所述各个网栅间隔之间的差别优选如此加以选择,使得微透镜网栅的网栅间隔在除以微透镜网栅和微像网栅二者的网栅间隔之差后相当于较粗系数 s 。

[0076] 在此,坐标轴 X_1 和 Y_1 以及 X_2 或 Y_2 分别围成一个小于 5° 的角。在将多层体倾斜时,便在区域 31 中显现出在图 4 中所示的运动效应,这就是说,三维地显现的字样“VALID”在沿着图 4 中所示箭头方向运动时就显得在移动。

[0077] 图 5 示出多层体的另一个实施形式的一个区域 32 的光学显像。

[0078] 多层体 1 在区域 32 中如同在区域 31 中一样加以布置,不同之处在于:在区域 32 的并排的分区 321、322 和 323 中,透镜间隔和/或微像间隔是彼此有差别的。在分区 321 和 323 中,从微像间隔和微透镜间隔所得之差是正的;在分区 322 中此差是负的。在分区 321 和 323 中,微像间隔是微透镜间隔的 105%;在分区 322 中,微像间隔是微透镜间隔的 95%。这样,在将多层体 1 倾斜时,在分区 322 中字样“VALID”如图 5 中的箭头所示朝着一个相对于分区 321 和 323 不同的方向运动,即在倾斜时沿着相反的方向向上或向下移动。

[0079] 图 6 示出多层体 1 的另一个实施形式的一个区域 33 的光学显像。多层体 1 在区

域 33 中与区域 31 的不同之处在于：在区域 33 的彼此并排地布置的分区 331 至 334 中，相关的微像网栅和 / 或相关的微透镜网栅针对坐标轴 Y1 或 Y2 彼此具有相位偏移。在此，通过相位偏移的大小来调节运动的方向。在将多层体 1 倾斜时，就会产生图 6 中所示的字样“VALID”的运动图像。

[0080] 图 7 示出多层体 1 的另一个实施形式的区域 34 的光学显像。多层体 1 在区域 34 中与区域 33 的不同之处在于：除了微像的相位偏移之外，在相并排的分区 341 至 344 中附带地在分区 341 至 344 的分区中，如同图 5 所示的实施例，微像间隔和微透镜间隔是彼此有差别的。这样就产生图 7 中所示的光学显像，在此显像中字样“VALID”在多层体倾斜时如图 7 中箭头所示反向地运动。

[0081] 图 8 示出多层体 1 的另一个实施形式的一个区域 35 中的光学显像。多层体 1 在区域 35 中在多个方面与区域 31 的区别在于：就是微像网栅不再是由同样的微像构成。区域 35 的微像网栅乃是由这样的微像所形成的，这些微像是通过基像的包含旋转和 / 或放大或缩小和通过随后按变换函数的畸变的基像几何变换而形成的。微像的网栅间隔在区域 35 中沿着坐标轴 Y2 的方向是恒定的，微像的网栅间隔沿着坐标轴 X2 的方向则根据坐标 x 、 y 而变化，并且网栅间隔沿着坐标轴 X2 的方向根据离区域 35 的中点的距离而增大。为微像网栅中有关位置所使用的微像是从上面所定义的微像组相应于图 8 所示加以选择的，使得在将多层体 1 倾斜时产生图 8 中所示的效应，这就是说，在将多层体倾斜时，字样“OVD”按箭头所示方向朝外移动。在此，按照所使用的基像的几何变换而定，还有一种可能性，在进行所述移动时，字样“OVD”也可变大 / 变小。

[0082] 图 9 表示多层体 1 的另一个实施形式的一个区域 36 的光学显像。该多层体的区域 36 与区域 35 的区别在于：也还是（如参照图 5 已述及的）微像的网栅间隔沿坐标轴 Y2 的方向在各分区中选择为不同的，使得各分区中的字样“OVD”在多层体倾斜时朝向区域 36 的中点的方向移动，在区域 36 的其它分区中在多层体 1 倾斜时则朝外移动，如图 9 中的箭头所示。

[0083] 图 10 表示一个区域 37 的微像层的另一种可能的实施形式。在此，该区域中微像网栅的微像是互不相同的，而且是相对于坐标轴 X2 进一步按一种不同的微像间隔加以布置的，以便在多层体倾斜时能实现一种沿径向朝外的运动，同时改变大小（对于观察者产生图像印象的大改变大小，这里就是词“OK”的图像印象）。微像的网栅间隔或网栅宽度沿着坐标轴 X2 的方向根据坐标 x 、 y 而变化，即如此变化，使得网栅间隔沿着坐标轴 X2 的方向根据离区域 37 的中点的距离而变大。在此，为微像网栅中有关位置所用的微像是由字母“O”及“K”显示产生的，其大小是根据离该区域 37 的中点的距离相应于一个变换函数而变大的，然后相对于通过微透镜的焦点线所确定的纵轴线横向于此纵轴线以沿径向变化的微粗系数而被微粗。按本实施例，视觉上可见的微像的大小是变化的，也就是说，在多层体倾斜时沿径向朝外移动的显示图像的大小在此情况下是变大的。由于根据本实施例的微透镜网栅的网栅间隔是恒定的，所以为了变大，微像网栅的网栅间隔得相应地变化且微粗系数相应地适配，也就是与放大系数成比例地变化。

[0084] 图 11 表示一种多层体 5 的一种制造方法。

[0085] 多层体 5 主要指的是一种卡片形式的安全文件，例如身份证、信用卡或驾驶证。

[0086] 将一个层 52 加设在一个塑料载体 53 上。塑料载体 53 优选是一种塑料薄膜，其

厚度在 300–600 μm , 优选是用聚碳酸酯制成的。层 52 优选是一种多层的薄膜体, 该薄膜体由一种转移薄膜的转移层所形成的, 例如采用热印法以贴片形式加设到塑料载体 53 的一个区域上。在此, 层 52 优选如图 1 所示的层 13 那样构成, 而且例如具有一个金属化的 **Kinegram[®]**, 其中金属反射层以微像形式加以金属化 / 去金属化。在由层 52 和 53 所形成的薄膜体上放置层 51, 该层优选是塑料薄膜, 其厚度约为 700 μm 。层 51 的厚度在此优选如此选择, 使得它大致相当于微透镜网栅的微透镜的焦距。这种塑料薄膜优选也用聚碳酸酯制成。如此产生的层叠被送到一种层压合工具中, 在图 7 中示意地示出该层压合工具的一个上压制板 41 和一个下压制板 42。上压制板 41 还具有一个镍模 43, 在该镍模上成型透镜网栅的阴模。所谓的透镜网栅和在层 52 中所形成的微像网栅优选是按以上附图 1 至 10 中的任一个所示的微透镜网栅及微像网栅。

[0087] 此外还有一个做法, 就是层 52 用一种塑料薄膜、优选用聚碳酸酯薄膜制成, 利用热印法将图 1 所示的层 13 压合到该薄膜上。然后将层 52 作夹层放置到层 51 和 53 之间, 然后再将整个系统压合在一起。

[0088] 上压制板 41 和下压制板 42 然后在一种层合工序中被加热并彼此对向地移动, 使层 51 至 52 被压合在一起, 与此同时将微透镜网栅成型到层 51 的表面中。

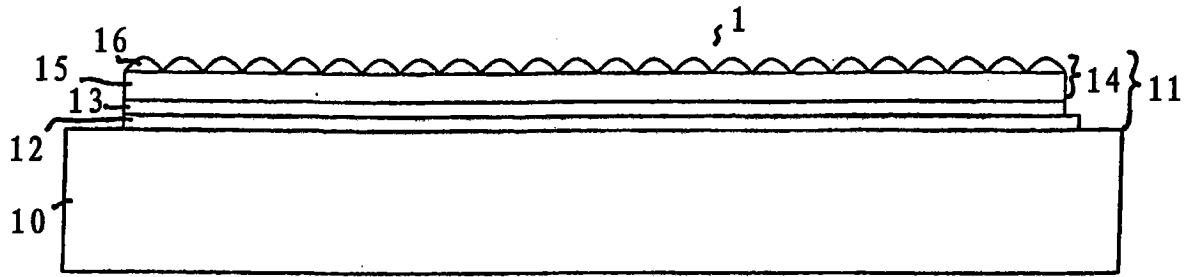


图 1

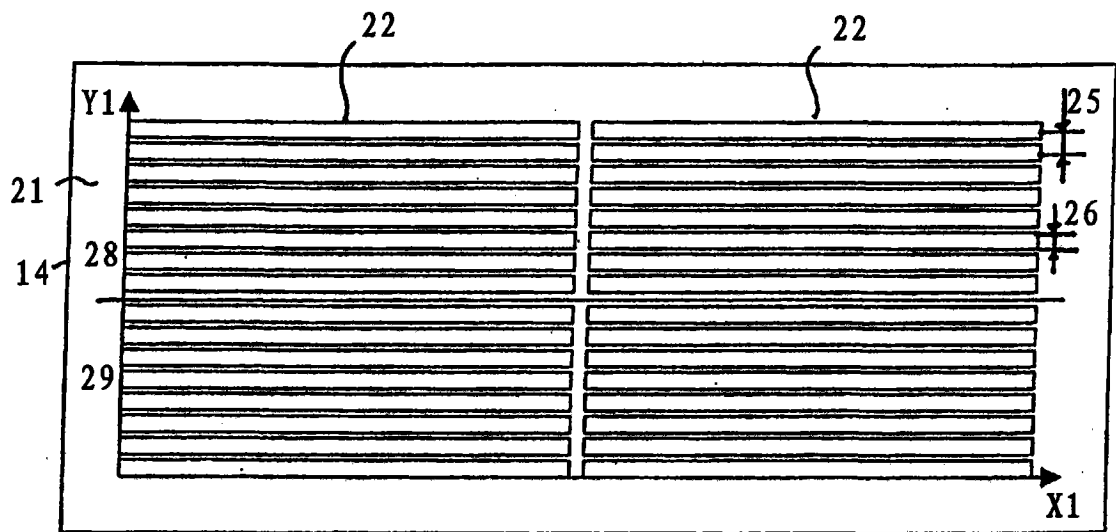


图 2

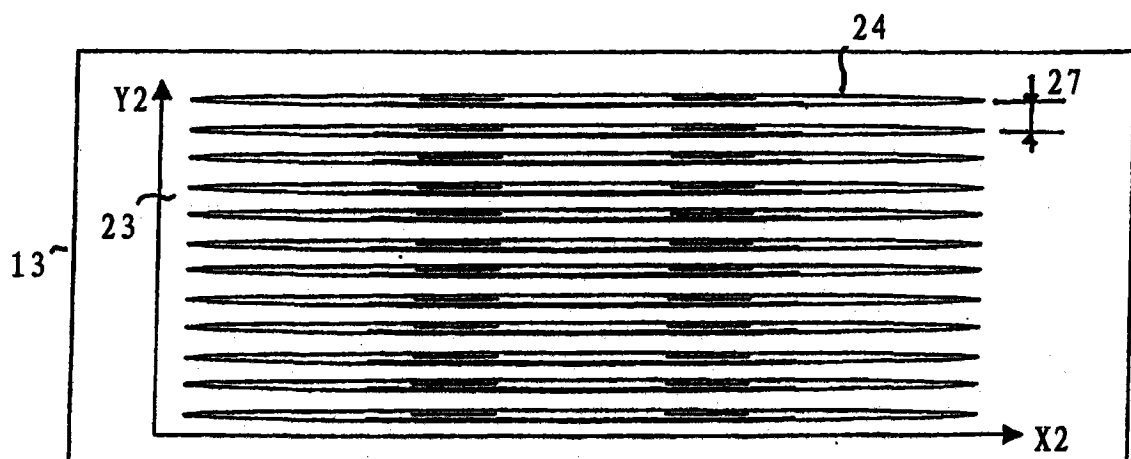


图 3

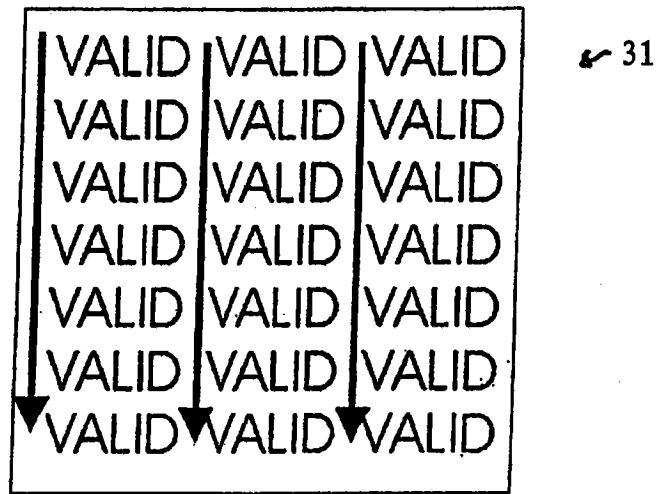


图 4

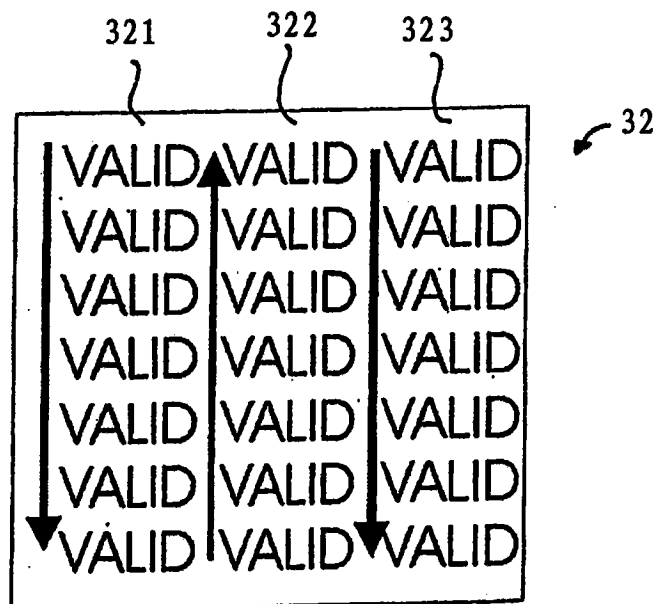


图 5

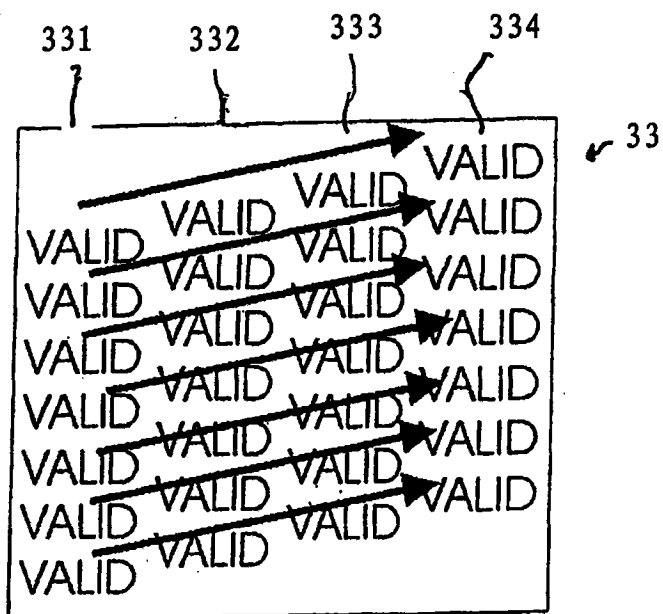


图 6

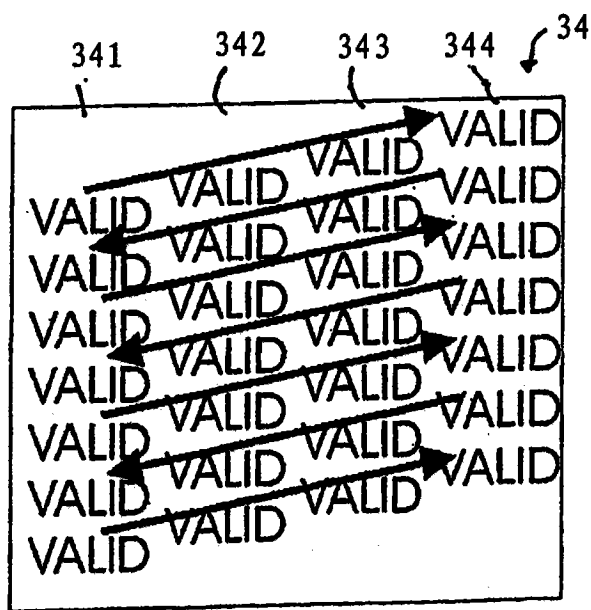


图 7

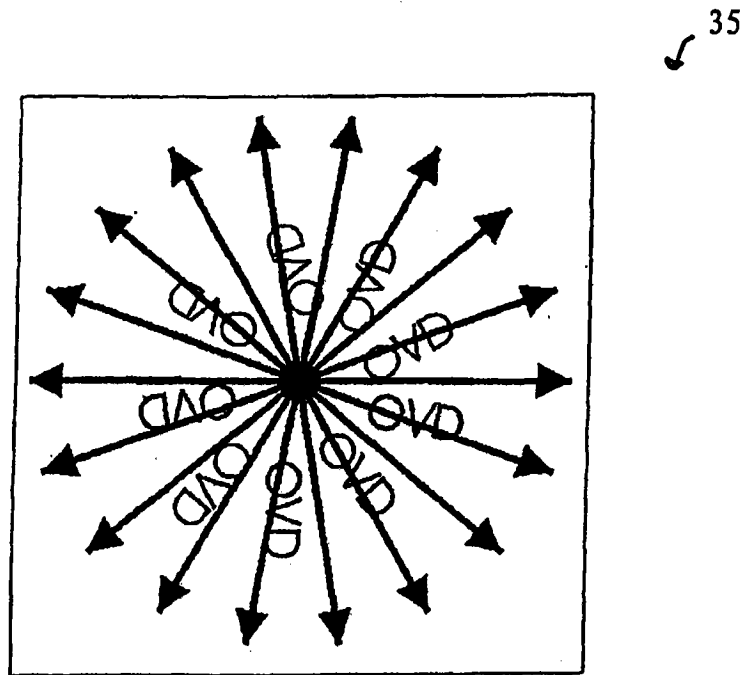


图 8

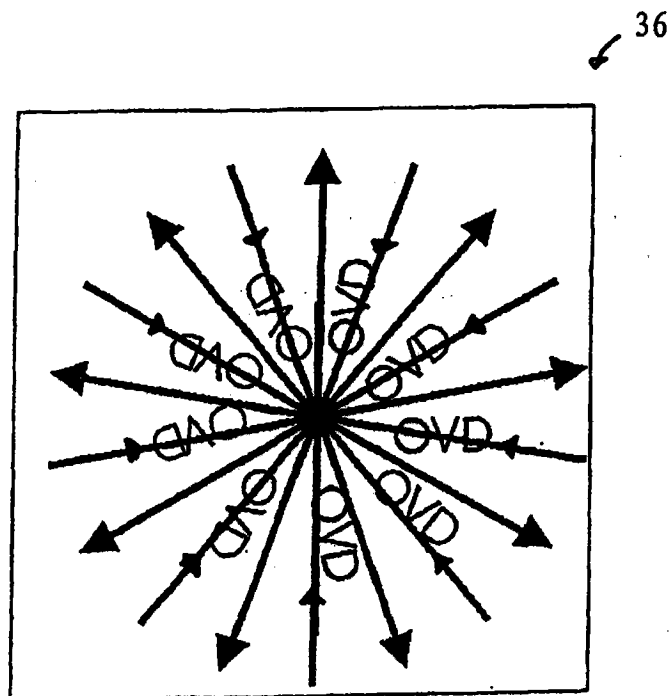


图 9

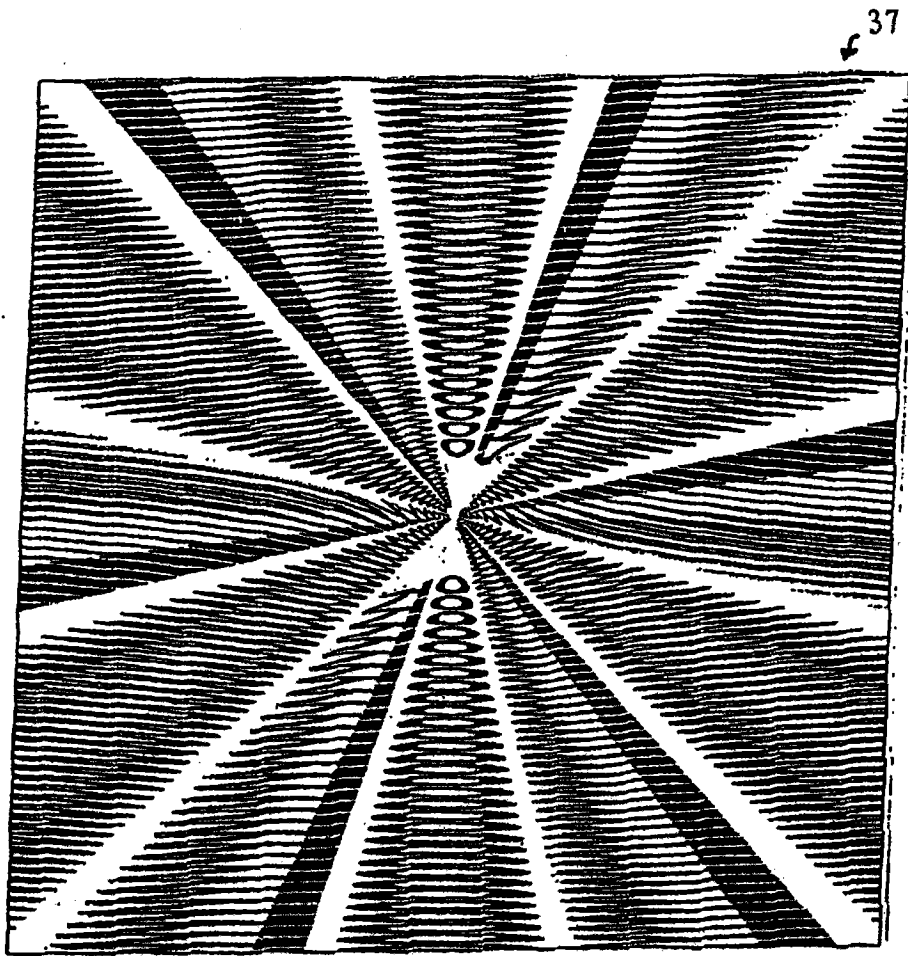


图 10

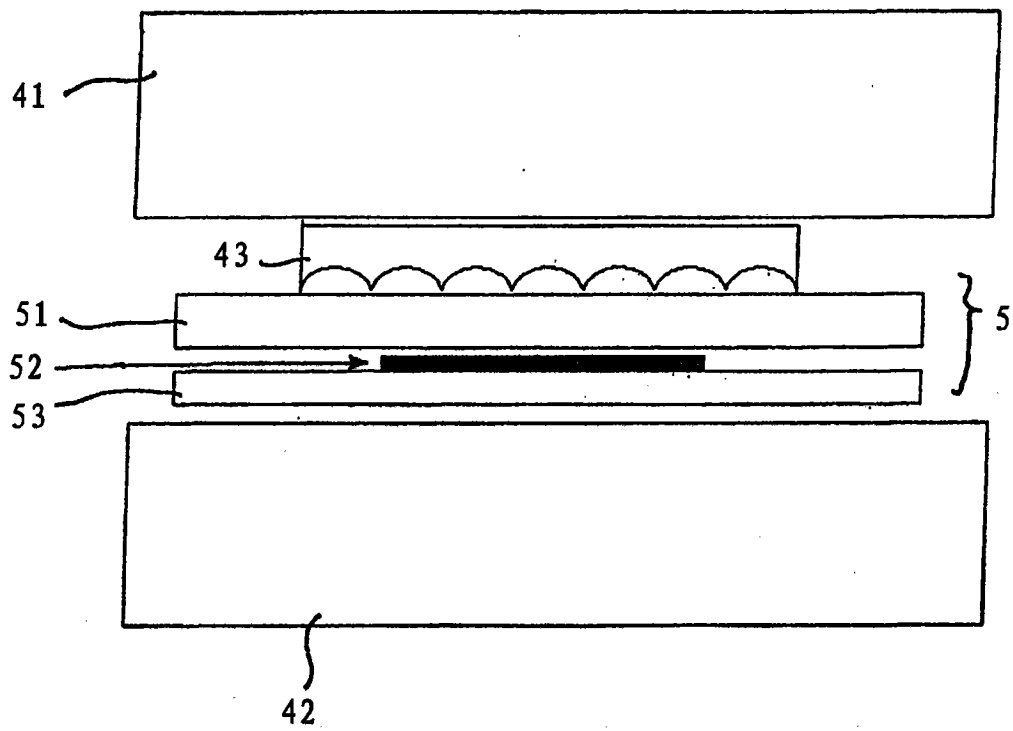


图 11