



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101970243 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 200880109507. 3

(22) 申请日 2008. 08. 01

(30) 优先权数据

60/953, 304 2007. 08. 01 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/009325 2008. 08. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02009/017824 EN 2009. 02. 05

(73) 专利权人 技术图像股份有限公司

地址 美国新罕布什尔州

(72) 发明人 P · F · 科特

(74) 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

11216

代理人 刘激扬

(51) Int. Cl.

B42D 15/00 (2006. 01)

G02B 27/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5712731 A, 1998. 01. 27, 说明书第 4 栏第 20-41 行, 第 7 栏第 47 行至第 8 栏第 33 行, 第 13 栏第 11-25 行及附图 2a, 2b.

US 5712731 A, 1998. 01. 27, 说明书第 4 栏第 20-41 行, 第 7 栏第 47 行至第 8 栏第 33 行, 第 13 栏第 11-25 行及附图 2a, 2b.

CN 1906547 A, 2007. 01. 31, 说明书第 12 页第 15 行至第 18 页第 12 行及附图 1a-8a, b.

审查员 余娟娟

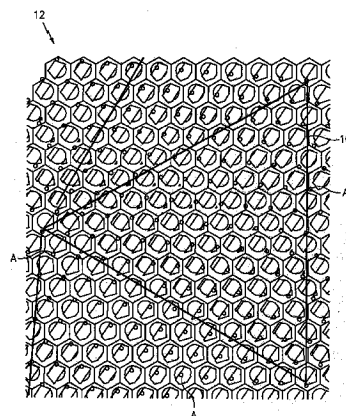
权利要求书3页 说明书11页 附图16页

(54) 发明名称

安全装置及其构成的安全线、安全补片和安全文档或标签

(57) 摘要

本发明提供了一种微型光学安全装置, 其采用接合图标的一个或多个平面排列, 并且以任何给定视角投射出一个或多个合成放大的图像。该合成放大的(各)图像构成单一图像或多部分图像, 这些图像在安全装置倾斜时或当视角改变时非强制性地改变为不同的图像。



1. 一种安全装置,其包括

(a) 基底;

(b) 在该基底的表面上或表面内的微小尺寸接合图标 (22) 的平面阵列,每个接合图标 (22) 包括来自两个或多个图标设计的多个片段,所述接合图标排列成多个相互垂直的列和行,其中以构成每个接合图标 (22) 的片段体现的图标设计或其部分沿着每列或跨越每行过渡;以及

(c) 对应的微透镜 (24) 的平面阵列,与该接合图标 (22) 的平面阵列平行布置,其中至少一些该微透镜 (24) 的焦点与该接合图标 (22) 中的片段对齐,

其中,微透镜 (24) 的平面阵列与微小尺寸接合图标 (22) 的平面阵列之间的距离足以使该微透镜 (24) 形成过渡图标设计的合成放大的图像 (26, 28),并且

其中,当该装置沿着其水平轴倾斜或当该装置沿着其垂直轴倾斜时,该合成放大的图像 (26, 28) 平滑地从一种形式过渡为至少一种其它形式。

2. 一种安全装置,其包括

(a) 具有长轴和短轴的基底;

(b) 位于该基底的表面上或表面内的微小尺寸接合图标 (22) 的平面阵列,该接合图标 (22) 包括来自两个或多个图标设计的多个片段,该接合图标 (22) 排列成多个相互垂直的列和行,所述列和行及所述微小尺寸接合图标 (22) 相对于所述长轴和短轴成角度,其中以构成每个接合图标 (22) 的片段体现的图标设计或其部分沿着每列或跨越每行过渡;以及

(c) 对应的微透镜 (24) 的平面阵列,与该接合图标 (22) 的平面阵列平行布置,其中至少一些该微透镜 (24) 的焦点与该接合图标 (22) 中的片段对齐,

其中,微透镜 (24) 的平面阵列与微小尺寸接合图标 (22) 的平面阵列之间的距离足以使该微透镜 (24) 形成过渡图标设计的合成放大的图像 (26, 28),并且

其中,当该装置沿着其水平轴倾斜和当该装置沿着其垂直轴倾斜时,该合成放大的图像 (26, 28) 平滑地从一种形式过渡为至少一种其它形式。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的安全装置,其中至少在一个方向上该接合图标 (22) 的重复周期与该微透镜 (24) 的重复周期的比率大于 1,并且该接合图标 (22) 的平面阵列的对称轴与对应的该微透镜 (24) 的平面阵列的对称轴对齐,从而为过渡图标设计的合成放大的图像 (26, 28) 提供浮动效果。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的安全装置,其中至少在一个方向上该接合图标 (22) 的重复周期与该微透镜 (24) 的重复周期的比率小于 1,并且该接合图标 (22) 的平面阵列的对称轴与对应的该微透镜 (24) 的平面阵列的对称轴对齐,从而为过渡图标设计的合成放大的图像 (26, 28) 提供深陷或凹陷效果。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的安全装置,其中至少在一个方向上该接合图标 (22) 的重复周期与该微透镜 (24) 的重复周期的比率等于 1,并且该接合图标 (22) 的平面阵列的对称轴与对应的该微透镜 (24) 的平面阵列的对称轴成角度地不对齐,从而为过渡图标设计的合成放大的图像 (26, 28) 提供正交视差运动效果。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的安全装置,其中所述基底为具有长轴 (18) 和短轴 (20) 的细长的基底。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的安全装置,其中所述接合图标 (22) 的每个片段与相邻的

片段稍微分开、邻接或稍微重叠。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的安全装置,其中所述接合图标 (22) 的尺寸为:总高度为从 15 到 30 微米并且总宽度为从 15 到 30 微米。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的安全装置,其中每个接合图标中的每个片段与相邻的片段邻接或稍微重叠,从而所述安全装置同时投射出两个或更多个合成放大的图像 (26, 28)。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的安全装置,其中每个接合图标中的每个片段与相邻的片段稍微分开,从而在倾斜或从不同视角观看该装置时,该安全装置相继地投射出两个或更多个合成放大的图像 (26, 28)。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的安全装置,其中该两个或更多个投射出的图像中的每一个具有相同或不同的光学效果,该光学效果从以下组中选择:

(i) 当倾斜该安全装置或从不同视角观看时显示运动;

(ii) 看起来好像位于比该安全装置的厚度更深的空间平面上;

(iii) 看起来好像位于在该安全装置的表面之上的空间平面上;

(iv) 当该装置成方位角地旋转时,在比该安全装置的厚度更深的空间平面和该安全装置的表面之上的空间平面之间摆动;

(v) 当该安全装置成方位角地旋转或从不同视点观看时,从一种形式、形状、尺寸和 / 或颜色转换为不同的形式、形状、尺寸和 / 或颜色;和 / 或

(vi) 显现三维图像。

12. 一种安全线,该安全线适于在安全文档上或至少部分地在安全文档内使用,由权利要求 1 ~ 11 中任一项所述的安全装置构成。

13. 一种安全补片,该安全补片适于在安全文档上使用,由权利要求 1 ~ 11 中任一项所述的安全装置构成。

14. 一种安全文档或标签,具有至少部分地嵌入到其中和 / 或安装在其上的至少一个如权利要求 1 ~ 11 中任一项所述的安全装置。

15. 根据权利要求 14 所述的安全文档或标签,其中所述至少一个安全装置是微型光学安全装置。

16. 根据权利要求 15 所述的安全文档或标签,其中该微型光学安全装置是安全线,该安全线部分地嵌入到文档中并且在该文档的一个或多个表面上的窗口中可见。

17. 根据权利要求 16 所述的安全文档或标签,其中每个窗口中的安全线投射出具有相同光学效果的图像。

18. 根据权利要求 16 所述的安全文档或标签,其中每个窗口中的安全线投射出具有不同光学效果的图像。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的安全文档或标签,其中由安全线投射出的图像与该文档的一个或多个表面上的印刷图像相互配合。

20. 根据权利要求 1 所述的安全装置,当该装置沿着其水平轴倾斜或当该装置沿着其垂直轴倾斜时,该合成放大的图像 (26, 28) 平滑地从一种形式过渡为至少一种其它形式,然后回到原始形式。

21. 根据权利要求 2 所述的安全装置,当该装置沿着其水平轴倾斜和当该装置沿着其垂直轴倾斜时,该合成放大的图像 (26, 28) 平滑地从一种形式过渡为至少一种其它形式,

然后回到原始形式。

安全装置及其构成的安全线、安全补片和安全文档或标签

[0001] 本发明要求于 2007 年 8 月 1 日提交的美国临时专利申请序列号 60/953, 304 的权益和优先权, 在此通过引用并入其全部内容。

技术领域

[0002] 本申请一般意义上讲涉及用于投射出图像的微型光学安全装置, 更具体地, 涉及采用接合图标的一个或多个平面排列并且以任何给定视角投射出一个或多个合成放大的图像的微型光学安全装置。该合成放大的图像构成一个单一图像或是多部分图像, 当安全装置倾斜时, 或是当视角改变时, 所述单一图像或是多部分图像可非强制性地变成不同的图像。

背景技术

[0003] 长期以来已经认识到光学材料是对钞票中使用的安全线有价值的补充。在给安全线赋予这些材料时允许多种自我认证的光学效果, 因此钞票更能防止伪造。

[0004] 举例来说, Steenblik 等人的美国专利 No. 7, 333, 268 描绘了一种膜材料, 其采用非圆柱形透镜的常规二维阵列来放大微型图像。在一个实施例中, 该膜材料或结构包括 (a) 一个或多个光学隔离器; (b) 位于光学隔离器的一个表面上的图像图标的常规周期性平面阵列; 以及 (c) 位于光学隔离器的相对表面上的透镜的常规周期性阵列。该透镜被描述为是多边形基底多区域透镜, 透镜在相关图像图标的整个宽度上提供放大的视场, 使得相关图像图标的外围边缘没有落到视野外, 或者非球面透镜具有小于 50 微米的有效基底直径。该文献指出, 对于要求总膜厚小于 50 微米的货币、文档和产品安全应用, 透镜的有效基底直径必须小于 50 微米, 并且透镜的焦距必须小于 40 微米。由该膜结构投射出的图像据称显示包括正交视差运动的多种视觉效果。

[0005] 安全带或安全线形式的这些微型光学膜结构安装在安全文档 (例如钞票) 的表面或部分嵌入在文档内, 其中膜结构在文档表面上明确规定的窗口中可见。

[0006] 在该文献中描述了当该膜结构成方位角旋转时或从不同视点观看时, 从一种形式、形状、尺寸和 / 或颜色转换为不同形式、形状、尺寸和 / 或颜色的合成放大的图像。一种用于使得一幅合成放大的图像转换为另一合成放大的图像的这样的方法包括从一个图标元素图案到另一个的突然改变。如该文献的图 6a-c 中最佳显示的, 当图标元素图案 92 和 94 在硬边界 104 的任一侧分开时, 它们在边界线上结合到一起。结果, 转换在该边界线上突然发生。在该文献中描述的另一方法包括较不突然的改变。在该方法中, 在图标阵列中使用过渡区域, 在该过渡区域中, 当一个人经过阵列时, 在每个透镜下并排排列的两个图标的大小和形状逐渐改变 (即, 要么逐渐发展为更大和更高级的形式, 要么逐渐恢复为更小和较不高级的形式)。尽管通过使用过渡区域缓和了改变的突然性, 但是合成图像转换的平滑性可以改进的程度、以及这些图像转换的数量和复杂性有限, 其中在每次转换中只涉及两个完整图标, 并且转换没有连续地发生而是只在膜结构旋转或视点改变的时间部分期间发生。因此, 存在对这样的安全装置的需要, 其能够沿着其水平轴和 / 或垂直轴更无缝地将投

射出的图像转换为一种或若干不同的图像。还存在对这样的安全装置的需要,其能够以任何给定视角投射出多于一幅的图像,从而允许复杂、集成图像的形式,这更不容易假冒。

[0007] Commander 等人的国际专利申请 No. PCT/GB2005/001618 描述了一种安全装置,其包括基底,该基底具有在一面上的微透镜的阵列和在另一面上的一个或多个对应的微图像的阵列。微透镜阵列和(各)微图像阵列之间的距离基本上等于微透镜的焦距。基底足够透明以允许光通过微透镜,以便到达微图像。每个微图像通过基底上的抗反射结构(例如,蛾眼结构)界定,其通过相同结构元件的周期性阵列和至少部分反射层形成。微图像通过抗反射结构和至少部分反射层中的一个或两者形成。穿过基底并撞击到微图像的光与没有撞击到微图像的光的反射程度不同,从而使微图像可见。

[0008] 在试图屏蔽制造期间在整个装置上发生的方向和放大倍率上的变化时,该文献指导在图像阵列中引入刻意的变化。一种这样的变化包括修改微图像阵列内的各个图像,以便在整个阵列上实现图像的缓慢旋转的效果(见 PCT/GB2005/001618 的第 35 页第 23 ~ 31 行和图 42)。另一种这样的变化仅被描述为改变图像的形状(见 PCT/GB2005/001618 的第 35 页第 31 ~ 33 行)。没有公开用于实现这种图像形状改变的手段。

发明内容

[0009] 本发明的一般目的是通过提供由来自一个或多个图标设计的多个片段(即,窄带或条)构成的接合图标,其中每个片段与相邻(各)片段稍微分开、邻接(即,在边缘或边界处接触或连接)或稍微重叠,并且还通过提供采用这种接合图标的—个或多个平面排列的微型光学安全装置,来处理现有技术提出的需求。本发明的安全装置以任何给定视角投射出一个或多个合成放大的图像。

[0010] 在此使用的术语“频率”意味着在接合图标中存在的片段的数目。举例来说,频率为 4 的接合图标意味着该接合图标包含四(4)个交织的片段,并且周期为 $1/4$,而频率为 2 的接合图标意味着该接合图标包含两(2)个相邻的片段,并且周期为 $1/2$ 。

[0011] 本发明的微型光学安全装置包括基底、基底的表面上或表面内的接合图标的—个或多个平面排列、以及微透镜的—个或多个平面排列,该微透镜的平面排列以足以使微透镜形成以接合图标体现的(各)图标设计的合成放大的图像的距离与接合图标的平面排列基本平行布置。以接合图标体现的(各)图标设计的尺寸和周期能够(在 x 和 / 或 y 方向上)等于或大于微透镜的尺寸和周期。换句话说,在以接合图标体现的(各)图标设计和微透镜之间可以存在或不存在—一对应关系。这允许图标设计的合成显示可以不“在”由单个微透镜周期界定的边界内。

[0012] 在第一预期实施例中,接合图标由邻接或稍微重叠的片段构成。通过本发明的方式,已经发现采用由来自两个或更多个图标设计的至少一个片段(例如,垂直片段)(该片段与相邻片段邻接或稍微重叠)构成的接合图标的—个或多个平面排列的微型安全装置将同时投射出两个或更多个合成放大的图像。这种同时投射出的图像将并排排列以形成例如独特的图案或易读的短语,或可以链接到一起以形成单个的更大的更详细的图像。此外,当安全装置倾斜时或当视角改变时,这种同时投射出的图像可以改变为一个或多个不同的图像。

[0013] 在第二预期实施例中,接合图标由稍微分开的片段组成。通过本发明的方式,已经

发现当装置倾斜或从不同视角观看时,采用每个都由来自两个或更多个图标设计的稍微分开的片段(例如,垂直片段)组成的接合图标的的一个或多个平面排列的微型光学安全装置将相继投射出两个或更多个合成放大的图像。

[0014] 除了(或替代)当装置倾斜或从不同视角观看时从一种形式改变为另一种,通过本发明的安全装置投射出的合成放大的(各)图像还可以显示多种其它视觉效果,如正交视差运动,看起来好像位于比安全装置的厚度更深的空间平面上,和/或看起来好像位于在安全装置的表面之上的空间平面上。例如,在改变为第二投射图像(图像B)之前,第一投射图像(图像A)可以看起来好像位于比安全装置的厚度更深的空间平面上,该图像B看起来好像位于在安全装置的表面之上的空间平面上。图像B然后可以改变为第三投射图像(图像C),该图像C给出正交视差运动的印象。当同时投射出两个或更多个图像时,这些图像还可以看起来好像快速切换或交换空间。

[0015] 如下面将详细描述,通过本发明的安全装置投射出的合成放大的图像还可以是看起来以连续动作运动的动画图像。

[0016] 在第一优选实施例中,本发明的安全装置包括具有长轴和短轴的细长的基底和位于基底表面上或表面内的接合图标的平面阵列,该平面阵列具有在其平面内对称的轴。每个都由来自两个或更多个图标设计的相邻或交织片段构成的接合图标以多个相互垂直的列和行排列,并且具有在平面阵列内的重复周期。以构成每个接合图标的片段体现的图标设计或其部分沿着每列或跨越每行改变或过渡(在尺寸、形状和/或位置方面)。在其平面内具有对称轴的对应的微透镜的阵列基本上平行于接合图标的阵列布置,其中至少一些微透镜的焦点与接合图标中的片段基本上对齐。各平面阵列之间的距离足以使微透镜形成以片段体现的过渡图标设计的合成放大的图像。微透镜在平面阵列内具有重复周期。

[0017] 该第一优选实施例中的接合图标的平面排列允许在水平方向或垂直方向上,使合成放大的(各)图像平滑地从一种形式过渡为至少一种其它形式,然后,非强制性地,回到原始形式。

[0018] 在一个更优选的实施例中,在至少一个方向上接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率基本上等于1,并且接合图标的平面阵列的对称轴和对应的微透镜的平面阵列的对称轴旋转地不对齐,从而为以片段体现的过渡图标设计的合成放大的图像提供正交视差运动效果。换句话说,当安全装置倾斜时,放大图像改变或逐渐变化为它在看起来垂直于正常视差预期的方向的倾斜方向上运动。

[0019] 旋转不对齐或小间距不匹配允许观看者在每个相邻透镜中观察到过渡图标设计的不同部分,并得到逐渐变化放大的图像处于不同位置的印象。当观看者的眼睛跨越旋转地不对齐的阵列平滑移动时,相对于平面阵列中的接合图标以90°角定向的放大图像逐渐地改变形式,同时给出它相对于表面正交视差地运动的印象。

[0020] 在另一个更优选的实施例中,在至少一个方向上接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率大于1,并且接合图标的平面阵列的对称轴和对应的微透镜的平面阵列的对称轴对齐,从而为过渡图标设计的合成放大的图像提供浮动效果。换句话说,当安全装置倾斜时,放大的图像改变或逐渐变化,同时看起来位于安全装置的表面之上的空间平面上。

[0021] 在又一个更优选的实施例中,在至少一个方向上接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率小于1,并且接合图标的平面阵列的对称轴和对应的微透镜的平面阵列的

对称轴对齐,从而为过渡图标设计的合成放大的图像提供深陷或凹陷效果。换句话说,当安全装置倾斜时,放大的图像改变或逐渐变化,同时看起来位于比安全装置的厚度更深的空间平面上。

[0022] 在第二优选实施例中,接合图标同样由来自两个或更多个图标设计的相邻或交织片段构成,但是片段的排列或交织以一个角度进行。更具体地,本发明的安全装置包括具有长轴和短轴的细长的基底以及位于基底的表面之上或表面内的成角度的接合图标的同样成角度的平面阵列,该平面阵列在其平面内具有对称轴。接合图标排列成多个列和行,并且在平面阵列内具有重复周期。以每个接合图标中的片段体现的图标设计或其部分沿着每列或跨越每行改变或过渡(在尺寸、形状和/或位置方面)。在其平面内具有对称轴的对应的微透镜的阵列以足以使微透镜形成过渡图标设计的合成放大的图像的距离,基本上平行于接合图标的阵列来布置。如上所述,至少一些微透镜的焦点与接合图标中的片段基本上对齐。微透镜在平面阵列内具有重复周期。

[0023] 该第二优选实施例中的接合图标的新颖的平面排列允许在水平方向或垂直方向上,使合成放大的(各)图像平滑地从一种形式过渡为至少一种其它形式,然后,非强制性地,回到原始形式。

[0024] 在一个更优选的实施例中,接合图标排列成多个列和行,其中各行平行于短轴,而各列为从大于0到小于90°的范围内的角(相对于长轴),在至少一个方向上接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率基本上等于1,并且接合图标的平面阵列的对称轴和对应的微透镜的平面阵列的对称轴旋转地不对齐,从而为过渡图标设计的合成放大的图像提供正交视差运动效果,该过渡图标设计的合成放大的图像相对于平面阵列中的接合图标以90°角定向。

[0025] 在另一个更优选的实施例中,接合图标同样排列成多个列和行,其中各行平行于短轴,而各列同样为从大于0到小于90°的范围内的角(相对于长轴)。然而,在至少一个方向上接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率大于1,并且接合图标的平面阵列的对称轴和对应的微透镜的平面阵列的对称轴对齐,从而为过渡图标设计的合成放大的图像提供浮动效果。

[0026] 在又一个更优选的实施例中,接合图标同样排列成多个列和行,其中各行平行于短轴,而各列同样为从大于0到小于90°的范围内的角(相对于长轴)。然而,在至少一个方向上接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率小于1,并且接合图标的平面阵列的对称轴和对应的微透镜的平面阵列的对称轴对齐,从而为过渡图标设计的合成放大的图像提供深陷或凹陷效果。

[0027] 本发明还提供一种安全文档或标签,其具有相对的两表面并包括至少一个如上面定义的微型光学安全装置,该微型光学安全装置部分地嵌入到所述安全文档中和/或贴在所述安全文档的表面上。

[0028] 在一个预期实施例中,通过本发明的微型光学安全装置生成的合成放大的图像与装置自身上的和/或安全文档或标签上的印刷图像一致。

[0029] 通过下面的详细描述和附图,本发明的其它特征和优点将对本领域普通技术人员变得明显。

[0030] 除非另外定义,在此使用的技术和科学术语具有与本发明所属领域的普通技术人

员通常理解的相同的含义。在此提到的所有公开、专利申请、专利和其它文献在此通过引用并入其全部内容。在冲突的情况下,将以本说明书(包括定义)为准。此外,材料、方法和示例只是说明性的,并且意图不在于限制。

附图说明

[0031] 通过参照附图说明了公开的本发明的特定特征,附图中:

[0032] 图 1 是本发明的微型光学安全装置的一个实施例的放大的平面或顶部示意图,其示出由三角形标记定义的微透镜/接合图标结构的成像组,其随着装置倾斜或随着视角改变投射出一个或多个合成放大的图像;

[0033] 图 2 是在本发明的接合图标阵列和微型光学安全装置的一个实施例的形成中使用的处理步骤的示意性描绘图;

[0034] 图 3A 是其中嵌入本发明的微型光学安全装置的本发明的安全文档的一个实施例的平面图,以侧面图描绘通过本发明的装置投射出的合成图像阵列,而图 3B 是朝向观看者旋转的图 3A 的安全文档,以侧面图描绘在该不同视角通过本发明的装置投射出的合成图像阵列;

[0035] 图 4A 到图 9A 和 11A 到 15A 是本发明的微型光学安全装置的不同实施例的平面或顶部示意图,而图 4B 到 9B 和 11B 到 15B 是当装置倾斜时或视角改变时通过这些本发明的微型光学安全装置投射出的合成放大的图像阵列的平面图;

[0036] 图 10 是通过本发明的微型光学安全装置的各实施例同时投射出的合成放大的图像的平面图,该微型光学安全装置采用由一个或多个邻接或稍微重叠的片段构成的接合图标;以及

[0037] 图 16 是示出看起来以从一种形式改变为另一种形式的方式运动的合成放大的图像的一系列框的平面图。

具体实施方式

[0038] 通过本发明的方式,已经发现微型光学安全装置中由相邻或交织的片段组成的接合图标的使用可以大大地扩展由这种装置提供的视觉效果的数量和复杂度。还已经发现,接合图标中的片段的配置或排列在可以由装置以任一视角投射出的合成图像的数量上起作用。具体地,已经发现相邻或稍微重叠的片段允许装置同时投射出两个或更多个合成放大的图像,该图像可以是分开的或连接的,从而大大地增加这些图像的复杂度。

[0039] 本发明的微型光学安全装置可以在多种不同形式的任何文档(例如,钞票、护照、身份证、信用卡)、标签、识别部件、商品(例如,光盘、CD、DVD、医药包)中使用,用于认证目的。如本领域技术人员将容易意识到的,通过本发明的微型光学安全装置提供的视觉效果用来大大地增加这些产品的防伪性。

[0040] 如上所述,本发明的微型光学安全装置包括基底、基底的表面上或表面内的接合图标的一个或多个平面排列、以及微透镜的一个或多个平面排列,该微透镜的平面排列足以使微透镜形成以接合图标体现的(各)图标设计的合成放大的图像的距离与接合图标的平面排列基本平行布置。

[0041] 相关的微透镜和接合图标结构(“微透镜/图标结构”)的组合共同地形成、放大

并投射出合成图像,该组合可以跨越或可以不跨越本发明的安全装置的长度和 / 或宽度重复。举例来说,如图 1 最佳示出的,在装置倾斜时或在视角改变时,本发明的微型光学安全装置 12 的一个实施例中的三角形部分 10 内圈住的微透镜 / 图标结构投射出一个或多个合成放大的图像。该图中示出的微透镜的焦点由小的圆圈表示,其用字母“A”标记。每个“成像组”中微透镜 / 图标结构的数目通过以下公式确定:

[0042]

$$\text{每个成像组中微透镜/图标结构的数目} = \left[\frac{\text{合成放大的图像的尺寸 (宽度} \times \text{高度)}}{\text{接合图标的尺寸 (宽度} \times \text{高度)}} \right]^2$$

[0043] 本发明的安全装置的成像组可以投射出具有相同或不同视觉效果图像。同时投射出的图像或所谓的“超级图标”可以在观看安全装置的一部分时出现,而从一种形式改变为另一种的固定投射的图像和 / 或顺序投射的图像在观看装置的其它部分时出现。在任何一个位置,投射出的图像可以看起来位于装置的平面之上或之下的空间平面上,或者可以看起来视差正交地移动。

[0044] 当本发明的微型光学安全装置为安全线的形式时,其可以部分地嵌入钞票中,只有在钞票的表面上明确规定的窗口中可见。这些窗口典型地在高度上为从大约 6 到大约 21 毫米 (mm),并且宽度为从大约 3.5 到 4.5mm,允许成像组在数目上为从大约 1/2 到大约 5,以物理地呈现在任何一个这样的窗口中。本发明的装置可以设计成使得每个窗口中的成像组投射出具有相同或不同光学效果的图像。为了进一步增加钞票的防伪性,这些投射出的图像可以与装置和 / 或钞票上的印刷图像一致。

[0045] 本发明的实践中使用的基底是透光聚合物膜,其还可以用作光学隔离器。透光聚合物膜可以使用从以下组中选择的一种或多种基本无色的聚合物形成,该组包括但不限于聚酯、聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚丙烯、聚乙烯碳酸酯、聚偏二氯乙烯及它们的组合。

[0046] 聚合物膜的厚度优选为从大约 12 到大约 26 微米 (更优选为从大约 13 到大约 17 微米)。

[0047] 微透镜的一个或多个平面排列选自以下组:

[0048] i. 圆柱形或非圆柱形透镜的一个或多个平面排列;

[0049] ii. 聚焦反射器的一个或多个平面排列;

[0050] iii. 包含多个孔的一个或多个不透明层;以及

[0051] iv. 一个或多个反射层。

[0052] 在优选实施例中,微透镜是具有球形或非球形表面的非圆柱形透镜。非球形表面包括圆锥形、椭圆形、抛物线和其它轮廓。这些透镜可以具有圆形、椭圆或多边形底部几何形状,并且可以以规则的或随机的一维或二维阵列排列。在另一个更优选的实施例中,微透镜是具有多边形 (例如,六边形) 底部几何形状的非球形透镜,其以规则的二维阵列排列在基底或透光聚合物膜上。

[0053] 对象透镜具有优选宽度 (在圆柱形透镜的情况下) 和小于 50 微米的底部直径 (在非圆柱形透镜的情况下) (更优选地,小于大约 45 微米,并且更优选地,从大约 10 到大约 40 微米)、小于 50 微米的优选焦距 (更优选地,小于大约 45 微米,并且更优选地,从大约 10 到大约 30 微米) 以及小于或等于 2 的优选 f 数 (更优选地,小于或等于 1)。

[0054] 在本发明的实践中使用的接合图标由来自一个或多个图标设计的片段（即，窄带或条）组成，其中每个片段与相邻（各）片段稍微分离、相邻（即，在边缘或边界处接触或结合）或稍微重叠。片段可以按照内容、间隔和 / 或重叠度方面操作，以调整或精细调节最终投射出的（各）图像。

[0055] 用于制作这些接合图标的图标设计可以是任何类型的固定或不固定图形设计，其包括但不限于阳文或阴文的符号、形状、字母、数字、文本及它们的组合。固定图标设计的示例包括星形、盒子、钟、与数字组合的钟等，而不固定图标设计的示例包括眨动的眼睛和收缩或旋转的货币符号。

[0056] 为了形成接合图标，将待构成接合图标的图标设计分解成带或条。来自每个图标设计的带或条然后可以以交替或交织的方式排列，其中各片段稍微分开、相邻或稍微重叠，以便形成接合图标。接合图标中的每个片段位于一个或多个透镜之后的（各）焦点处。在优选实施例中，用计算机程序制作这些片段。

[0057] 举例来说，并且如图 2 最佳所示的，字母 A 的规则阵列形式 中的第一图标设计以与对应的透镜阵列相同的周期分割为垂直片段，其中每个分割片段的宽度稍微大于该阵列的重复周期的一半。结果是多个片段，其每个在稍微不同的位置显示字母 A 的稍微不同的部分，字母 A 的该部分沿着片段重复。在字母 Q 的规则阵列形式的第二图标设计上重复相同处理，其可以称为“时间片段”处理。来自第一和第二图标设计的交替片段然后递归地融合以形成接合图标 AQ 的规则阵列，其每个包括来自第一图标设计的 1 个片段和来自第二图标设计的 1 个片段。得到的接合图标 AQ 的阵列表示第一图标设计的一半和第二图标设计的一半，其中接合图标中的每个片段中所示的图标设计的该部分跨越每行而不是沿着每列改变或过渡。接合图标阵列 AQ 然后与透镜阵列组合，其在图 2 中显示为具有不同周期（但是具有对齐的对称轴），从而给合成放大的图像（字母 A 阵列 ↔ 字母 Q 阵列）提供要么浮动要么深陷或凹陷的效果。

[0058] 如对本领域技术人员显而易见的，随着图标设计和 / 或片段的数目增加，接合图标中各片段之间的边界将看起来越来越像平滑过渡，其中接合图标中的各个片段变得越来越不可辨识。

[0059] 每个接合图标优选地在总高度上为从大约 15 到大约 30 微米，并且在总宽度上为从大约 15 到大约 30 微米。构成接合图标的片段每个优选地在总宽度上为从大约 1/10 到大约 30 微米。

[0060] 举例来说，对于包括四个片段的接合图标，每个这种片段在总宽度上将为从大约 4 到大约 8 微米。

[0061] 片段可以直接印刷在基底上。在优选实施例中，片段相对于基底的表面升高或凹进。更具体地，片段要么形成为基底上的孔穴或凹室，要么相对于基底升高。在任一情况下，片段可以通过浇铸或热压处理形成。

[0062] 在本发明预期的一个实施例中，片段非强制性地覆盖和 / 或填充在基底上或基底内形成的孔穴或凹室中。相互靠近但是不实际接触的孔穴或凹室每个在总深度上为从大约 0.5 到大约 8 微米，并且总宽度为从大约 0.5 到大约 8 微米。

[0063] 对于片段构成填充的孔穴或凹室的这些实施例，光转换或发光材料可以添加到用于填充孔穴的材料（例如，基本上透明的或清澈的辐射可固化树脂材料）中。基于填充材

料的总重量,这些材料的添加量可以为大约 2 重量%到大约 30 重量% (优选地,从大约 5 重量%到大约 10 重量%)。当以微粒形式添加到填充材料中时,这些光转换或发光材料的平均粒径小于或等于大约 2 微米 (优选地,小于或等于大约 1 微米)。

[0064] 此外,通过基本上透明、无色或浅色的树脂或树脂材料形成为凹室的片段可以用一种或多种磁性材料 (例如磁性墨水) 填充。

[0065] 在本发明安全装置中使用的接合图标 22 的平面排列优选地包括多个列和行,并且更优选地,包括多个相互垂直的列和行。如下面详细描述的,接合图标可以相同或可以在平面排列内改变。例如,接合图标可以跨越每行和 / 或沿着每列,或以之间的任何角度改变。更具体地,例如,当它们跨越每行和 / 或沿着每列逐渐变化时,以每个接合图标中的每个片段体现的 (各) 图标设计或其部分可以: (i) 以基本上未改变的形式呈现, (ii) 在位置、形状、尺寸和 / 或颜色方面改变, (iii) 改变或过渡为至少一种其它形式,和 / 或 (iv) 呈现图标设计或其部分的不同透视图 (即,来自不同角度位置的视图),从而给 (各) 投射图像提供三维效果。

[0066] 现在参照附图 3A 和 3B,本发明的安全文档的实施例一般性地显示为 14。安全文档 14 的一个实例为具有部分嵌入其中的安全线的形式的微型光学安全装置 12,其中装置 12 在明确规定的窗口 16 中可见。如图 3A 中最佳显示的,在通过文档 14 的窗口 16 观看装置 12 时,观看者将看到六边形的阵列,其看起来位于装置 12 的表面之上的空间平面上。如图 3B 中最近显示的,当安全文档 14 向观看者倾斜时,六边形的阵列将快速切换为圆圈的阵列,其看起来也位于装置 12 的表面之上的空间平面上。

[0067] 图 4A 中单独显示的微型光学安全装置 12 包括:基底 (未示出),具有长轴 18 和短轴 20;接合图标 22 的规则阵列,每个图标 22 的频率为 2,并且 (除了由于周期性相位改变而可能出现的部分片段外) 基本上由来自两个不同图标设计的一个片段组成,一个图标设计为五边形阵列的形式,而另一个为圆形阵列的形式;以及具有六边形底部几何形状的非球形透镜形式的微透镜 24 的规则阵列。微透镜阵列 24 以足以使微透镜形成合成放大的图像阵列 26 和 28 的距离 (如图 4B 所示)、基本与接合图标阵列 22 平行布置。每个接合图标是对称的,其中每个图标由来自两个图标设计的、基本上相同数目的类似尺寸的片段构成。微透镜阵列和接合图标阵列每个具有它们各自平面内的对称轴。此外,微透镜和接合图标具有它们特定阵列内的重复周期。

[0068] 接合图标阵列 22 的对称轴和对应的微透镜阵列 24 的对称轴对齐,而接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率在至少一个方向上大于 1。以每个接合图标中的片段体现的图标设计的那些部分沿着图标阵列 22 的每列改变或过渡。这样,并且如图 4B 中最佳示出的,当装置水平倾斜时或视角沿着该平面改变时,本发明的安全装置 12 将相继地投射出五边形的阵列然后是圆形的阵列,它们看起来位于在安全装置 12 的表面之上的空间平面上。由于每个接合图标的对称性质,当装置倾斜时或当视角改变时,合成放大的图像 26 和 28 的阵列以相同长度的时间出现。

[0069] 尽管在图 4B 中示出的投射图像描述了一个特定视觉效果,但是其它视觉效果也是可能的。举例来说,在至少一个方向上将接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率变为小于 1 将导致投射出的图像阵列看起来位于在安全装置 12 的表面之下的空间平面上。举另一个例子来说,使接合图标阵列 22 的对称轴与对应的微透镜阵列 24 的对称

轴不对齐将导致投射出的图像阵列看起来正交视差移动。在 Steenblik 等人的美国专利 No. 7, 333, 268 中描述了这些和其它可能的视觉效果, 在此通过引用并入其全部内容。

[0070] 在图 5A 中, 像之前的示例那样, 接合图标频率为 2。以每个接合图标中的片段体现的图标设计的那些部分跨越图标阵列 22 的每行改变或过渡。这样, 并且如图 5B 中最佳示出的那样, 当装置垂直倾斜时或视角沿着该平面改变时, 本发明的安全装置 12 将相继地投射出五边形的阵列 26 然后是圆形的阵列 28, 它们看起来位于在安全装置 12 的表面之上的空间平面上。

[0071] 在图 6A 中, 每个接合图标频率为 2 但是不对称, 其中来自每个图标设计的片段占接合图标的总面积的百分比不同。在该图中, (各) 五边形阵列片段占接合图标的总面积的 25%, 而 (各) 圆形阵列片段占 75%。由于每个接合图标的不对称性质, 当装置倾斜时或当视角改变时, 五边形阵列形式的合成图像 26 (见图 6B) 将只出现 25% 的时间, 而圆形阵列形式的合成图像 28 将出现 75% 的时间。

[0072] 在图 7A 中, 每个接合图标频率等于 4。换句话说, 接合图标由来自每个图标设计的两 (2) 个片段表示。这样, 并且现在参照图 7B, 本发明的安全装置 12 将以图 4 到 6 所示的装置的速率的两倍相继投射出五边形阵列 26 然后是圆形阵列 28。

[0073] 在图 8A 中, 排列接合图标的行平行于短轴 20, 而各列以及 接合图标相对于长轴 18 成 30° 角。以接合图标中的片段体现的图标设计的那些部分跨越每行改变或过渡。如之前的示例那样, 接合图标频率等于 2, 接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率在至少一个方向上大于 1, 而接合图标阵列 22 的对称轴和对应的微透镜阵列 24 的对称轴对齐。这样, 并且现在参照图 8B, 当装置水平或垂直倾斜时或视角沿着这些平面的任何一个改变时, 本发明的安全装置 12 将相继地投射出五边形的阵列 26 然后是圆形的阵列 28, 它们看起来位于在安全装置 12 的表面之上的空间平面上。

[0074] 在图 9A 中, 各列以及接合图标相对于长轴 18 成 60° 角。

[0075] 图 10 到 15 描绘“超级”图标, 其在接合图标使用相邻或稍微重叠的片段形成时由本发明的安全装置投射。如图 10A-B 所示, 由本发明的安全装置同时投射的合成放大的图像可以并排排列, 以形成例如独特的图案或易读的短语, 或者可以连接到一起以形成单个、更大、更详细的图像。

[0076] 在图 11A 中, 接合图标频率等于 2。换句话说, 每个接合图标由来自两个不同图案设计 (五边形阵列和圆形阵列) 的一个片段组成。以每个接合图标中的每个片段体现的图标设计的那些部分沿着每列改变或过渡。如之前的示例那样, 接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率在至少一个方向上大于 1, 而接合图标的平面阵列的对称轴和对应的微透镜的平面阵列的对称轴对齐。这样, 并且现在参照图 11B, 当装置水平倾斜时或视角沿着该平面改变时, 本发明的安全装置 30 将同时在阵列 32 的交替行中投射出五边形和圆形两者, 该阵列 32 看起来位于在安全装置 30 的表面之上的空间平面上。此外, 当装置倾斜时或当视角改变时, 合成图像的这些行将看起来快速切换或交换空间。

[0077] 在图 12A 中, 图标设计为 Mercedes 符号和数字 30。接合图标频率同样等于 2, 其中以接合图标中的片段体现的图标设计的那些部分沿着每列改变或过渡。投射出的图像阵列 32 在图 12B 中示出。

[0078] 在图 13A 中, 接合图标的平面阵列的对称轴和对应的微透镜的平面阵列的对称轴

旋转地不对齐。这样,并且现在参照图 13B,当装置水平倾斜时或视角沿着该平面改变时,本发明的安全装置 30 将同时在阵列 32 的交替行中投射出 Mercedes 符号和数字两者,它们看起来正交视差地移动。此外,当装置倾斜时或当视角改变时,合成图像的这些行将看起来快速切换或交换空间。

[0079] 在图 14A 中,接合图标和其中排列接合图标的阵列相对于短轴 34 成 60° 角。以接合图标中的片段体现的图标设计的那些部分沿着每列改变或过渡。如之前的示例那样,接合图标的频率等于 2,接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率在至少一个方向上大于 1,而接合图标的平面阵列的对称轴和对应的微透镜的平面阵列的对称轴旋转地不对齐。这样,并且现在参照图 14B,当装置水平或垂直倾斜时或视角沿着这些平面的任何一个改变时,本发明的安全装置 30 将相继地投射出五边形和圆形的交替列的阵列 32,它们看起来正交视差地移动。同样,当装置倾斜时或当视角改变时,这些图像列将看起来快速切换或交换空间。

[0080] 在图 15A 中,每个接合图标 36 由来自星形阵列、五边形阵列、马蹄形阵列和圆形阵列形式的四个图标设计的片段组成。接合图标的频率等于 4。以每个接合图标中的片段体现的图标设计的各部分沿着每列和跨越每行改变或过渡。如之前的示例那样,接合图标的重复周期与微透镜的重复周期的比率在至少一个方向上大于 1,而接合图标阵列的对称轴和对应的微透镜阵列的对称轴对齐。这样,并且现在参照图 15B,当装置水平倾斜时(或视角沿着该平面改变时),本发明的安全装置 30 将同时投射出星形的阵列和五边形的阵列,然后是马蹄形的阵列和圆形的阵列。当装置垂直倾斜时(或视角沿着该平面改变时),其将同时投射出星形的阵列和马蹄形的阵列,然后是五边形的阵列和圆形的阵列。

[0081] 在图 16 中,示出了一系列的框,其中合成放大的图像看起来以从一种形式改变为另一种形式的方式运动。这种动画或明显运动可以通过例如使用不固定的或逐渐变化的设计以及通过增加用于形成接合图标的那些设计的片段的数目(例如,大于 25 个片段)来实现。

[0082] 本发明的微型光学安全装置 12、30 优选地使用辐射固化的浇铸处理来制备。这种处理在 Steenblik 等人的美国专利 No. 7, 333, 268 中描述。举例来说,对于安全装置 12、30 的这些实施例,该安全装置 12、30 包括基底,该基底具有由填充的凹室的形式的片段组成的接合图标的阵列和在其相对表面上的微透镜的阵列,该辐射固化的浇铸处理将包括:

[0083] (a) 施加基本透明的或清澈的辐射可固化树脂材料到基底的相对上和下表面;

[0084] (b) 在基底的上表面上形成微透镜的平面阵列,并且在基底的下表面上形成凹陷的片段形式的接合图标的平面阵列;

[0085] (c) 使用辐射源固化该基本透明的或清澈的辐射可固化树脂材料;并且

[0086] (d) 利用有颜色的树脂或墨水填充凹陷的片段。

[0087] 本发明的微型光学安全装置 12、30 的总厚度优选地小于 50 微米(更优选地,小于 45 微米,并且更优选地,从大约 10 到 40 微米)。

[0088] 本发明的微型光学安全装置 12、30 可以包括一个或多个额外的安全特征或装置、涂层或覆层;然而,条件是任何这种安全特征或装置、涂层或覆层不导致厚度的不可接受的增加或干扰由安全装置 12、30 投射出的合成图像的光学效果或视觉感知。预期的额外的安全特征或装置、涂层或覆层包括但不限于光转换、磁性、金属质或金属性的和非金属性的导

电安全特征或装置、密封层或屏蔽层、外保护层、和装置 12、30 的背侧的一个或多个光透射粘附层,其有助于将装置 12、30 并入安全文档或消费产品之中或之上。

[0089] 如上面提到的,本发明的安全文档 14 优选地是安全纸和微型光学安全装置 12、30,其优选地是安全线的形式,优选地嵌入纸的表面中或安装在纸的表面上。对于部分嵌入的线,其部分在纸中的窗口或孔处,沿着线的长度以间隔的距离暴露在纸的表面。

[0090] 在制造期间,通过造纸业通常采用的技术,安全线的形式的微型光学安全装置 12、30 至少可以部分地并入安全纸中。例如,本发明的安全线可以送入圆网抄纸机、圆网造纸机或类似的已知类型的机器中,以将线全部或部分嵌入到完成的纸的主体中。

[0091] 本发明的微型光学安全装置 12、30 可以在制作期间或之后安装到安全文档或标签的表面上。装置 12、30 的安装可以通过任何数目的已知技术实现,其包括:施加压敏粘合剂到与(各)微透镜层表面相反的装置 12、30 的表面(即,装置 12、30 的背侧)上,并且将装置 12、30 按压到文档或标签的表面;以及施加热活化型粘合剂到装置 12、30 的背侧,并且使用热传送技术将装置 12、30 施放到文档或表面的表面。

[0092] 在优选实施例中,本发明的安全文档或标签是多孔的,并且通过以下方法呈现抗污染性和/或防潮性,该方法包括:

[0093] (a) 施加抗污染性和/或防潮性配方到多孔文档或标签的相对表面;以及

[0094] (b) 采用施胶机(例如,浸没式(puddle)或计量式(metering))或类似装置来迫使抗污染性和/或防潮性配方进入文档或标签的各孔中,并且从文档或标签的相对表面移除过量的配方,从而使得微型光学安全装置 12、30 的暴露表面基本上没有抗污染性和/或防潮性配方。

[0095] 在本发明中预期使用的抗污染性和/或防潮性配方优选地制成含水配方(例如悬浮液),其包含现有技术的印前胶料和印后清漆中的成分。这些成分中包括的有热塑性树脂,如具有酯键的树脂(例如,聚酯树脂、苯乙烯丙烯酸酯树脂、聚醚树脂),非强制性被官能化的聚氨酯树脂(例如,羧化聚氨酯树脂),和共聚物(例如,氨基甲酸酯-丙烯酸共聚物)及它们的混合物。

[0096] 在此尽管已经描述了本发明的接合图标和微型光学安全装置的各种实施例,要理解的是,它们只通过示例方式呈现,而不是限制。因此,本发明的宽度和范围不应当受到示例性实施例的限制。

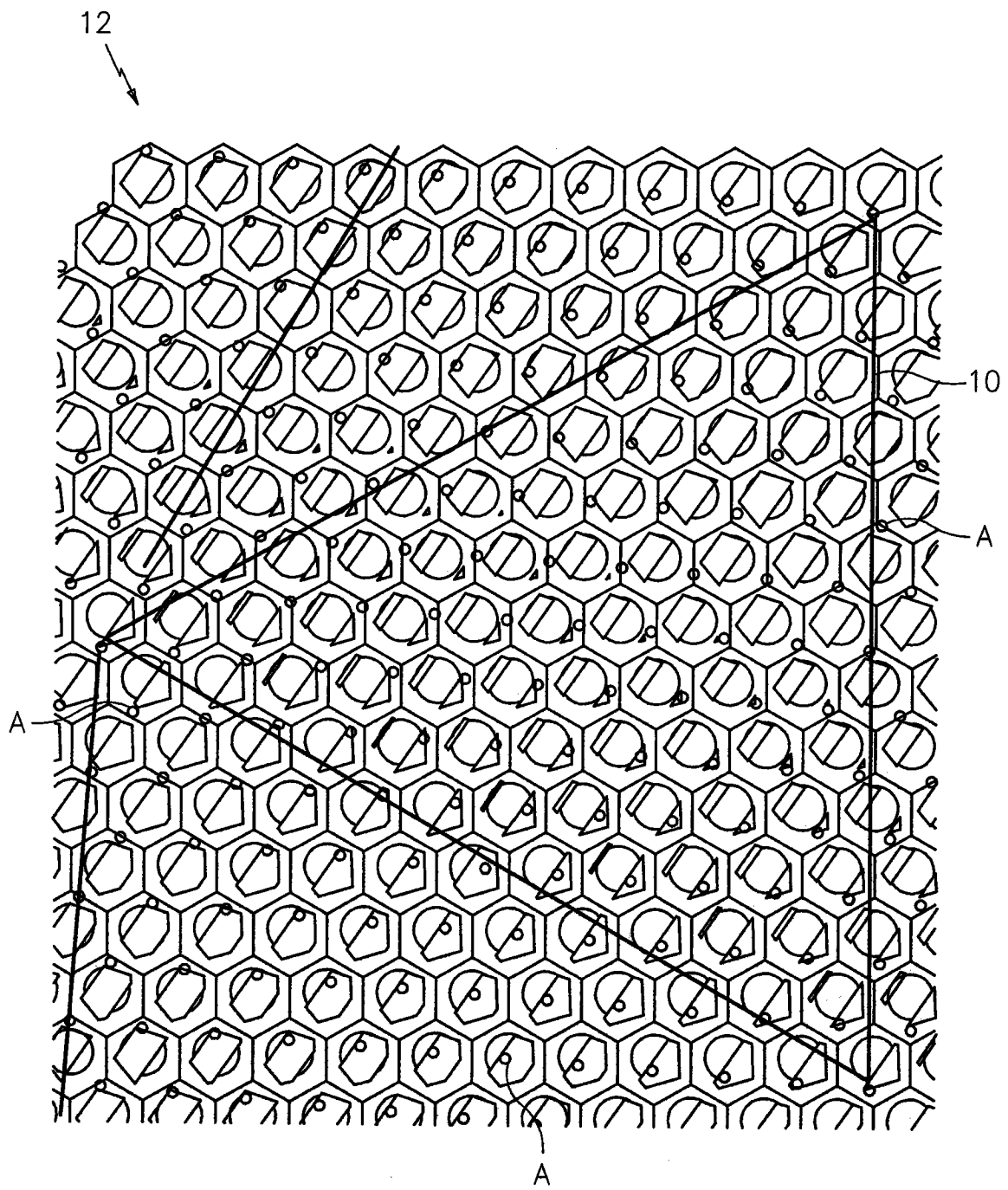
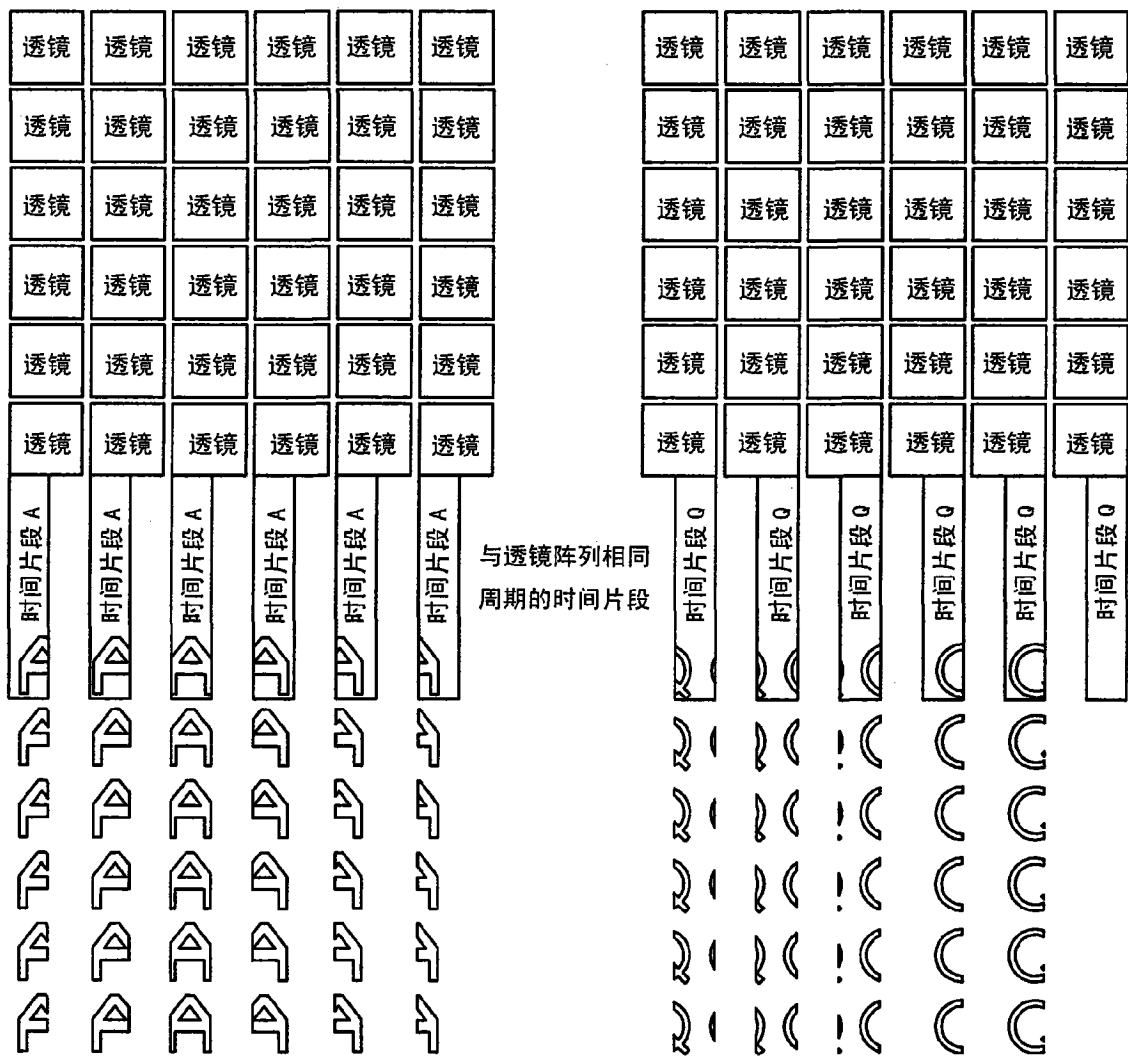


图 1



从与透镜相同周期的项目阵列中取出的片段

使来自所组合的不同图标阵列的片段交替以制成最终阵列

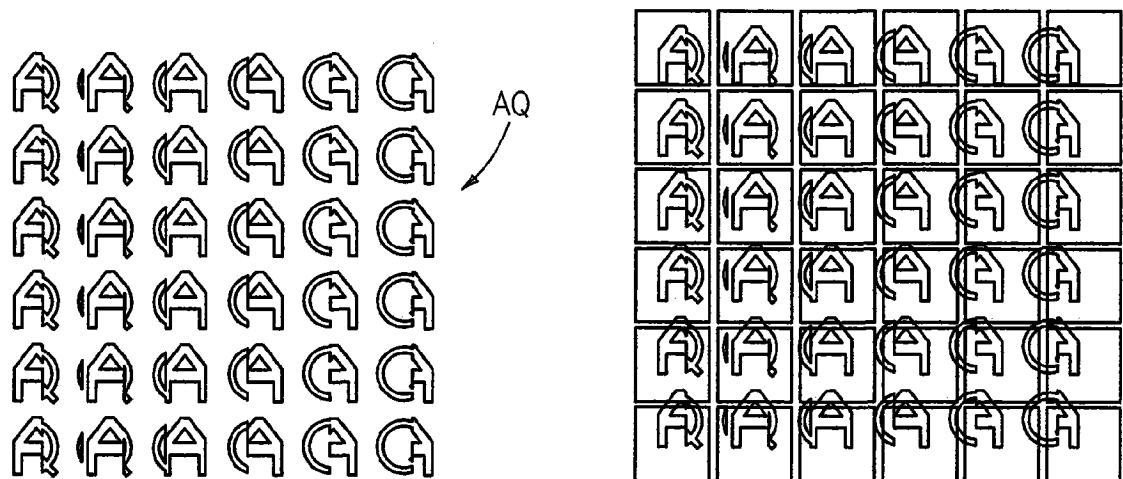


图 2

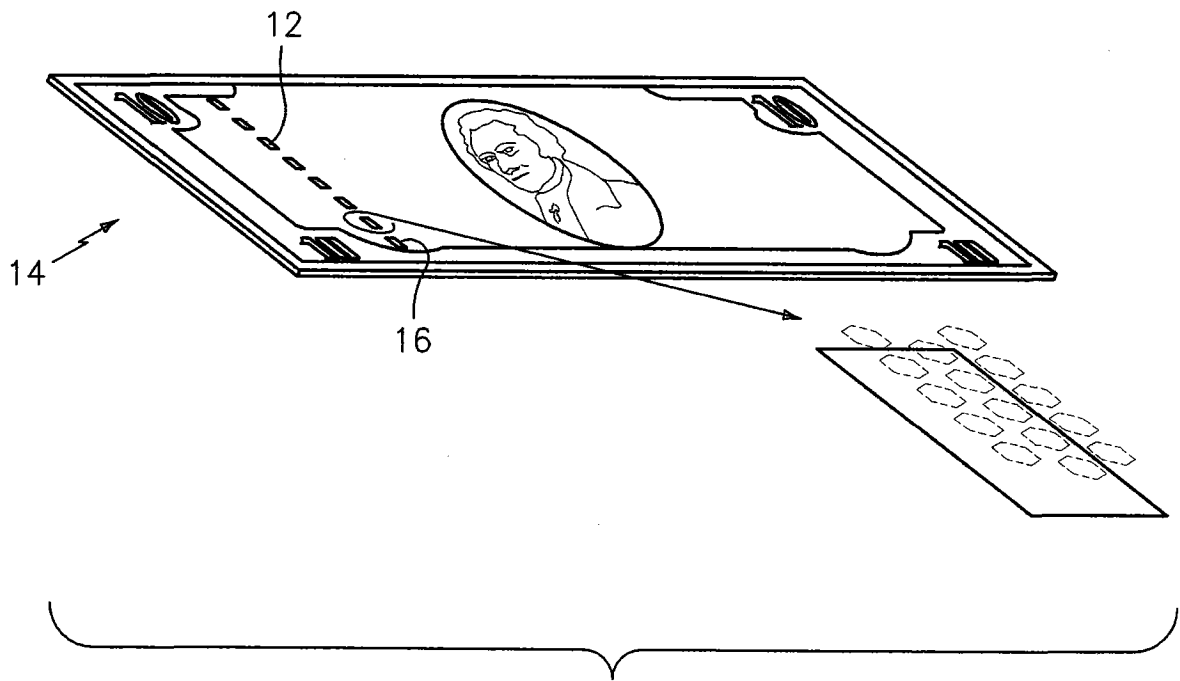


图 3A

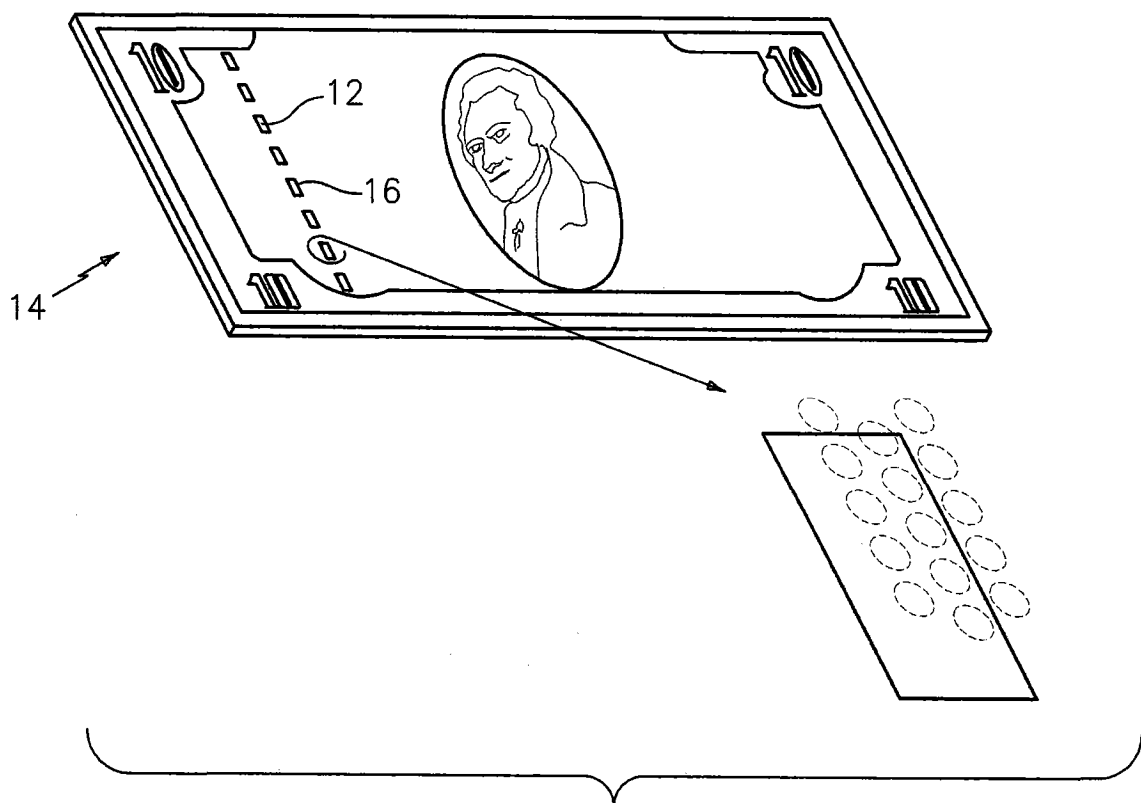


图 3B

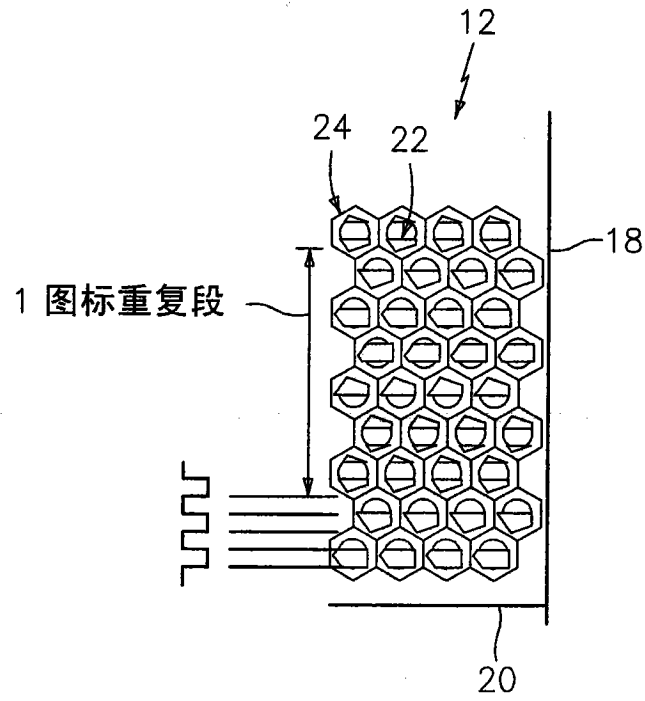


图 4A

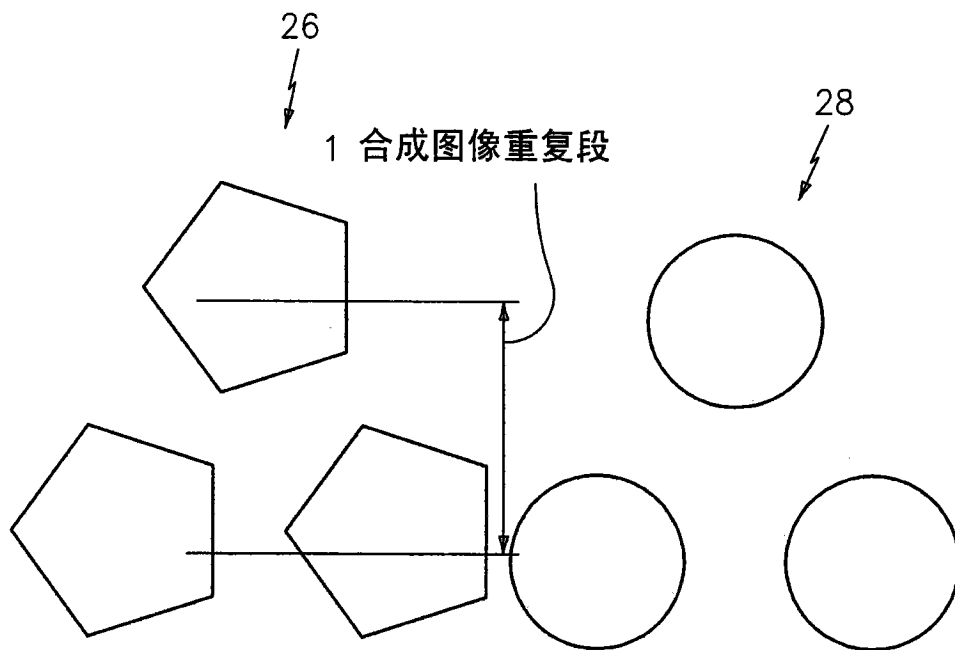


图 4B

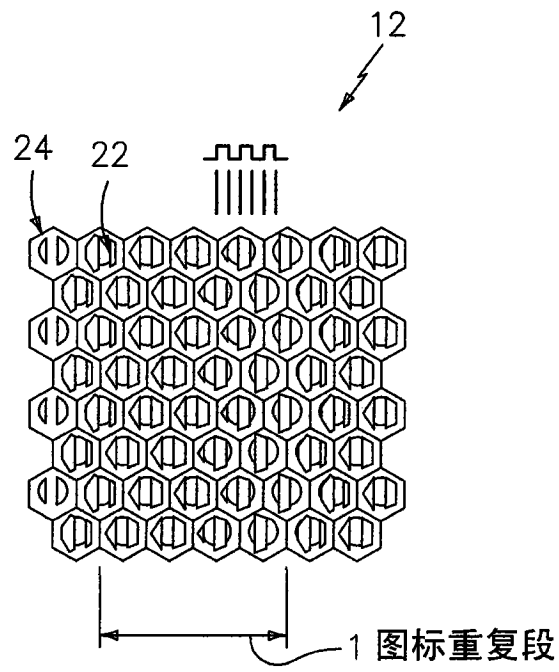


图 5A

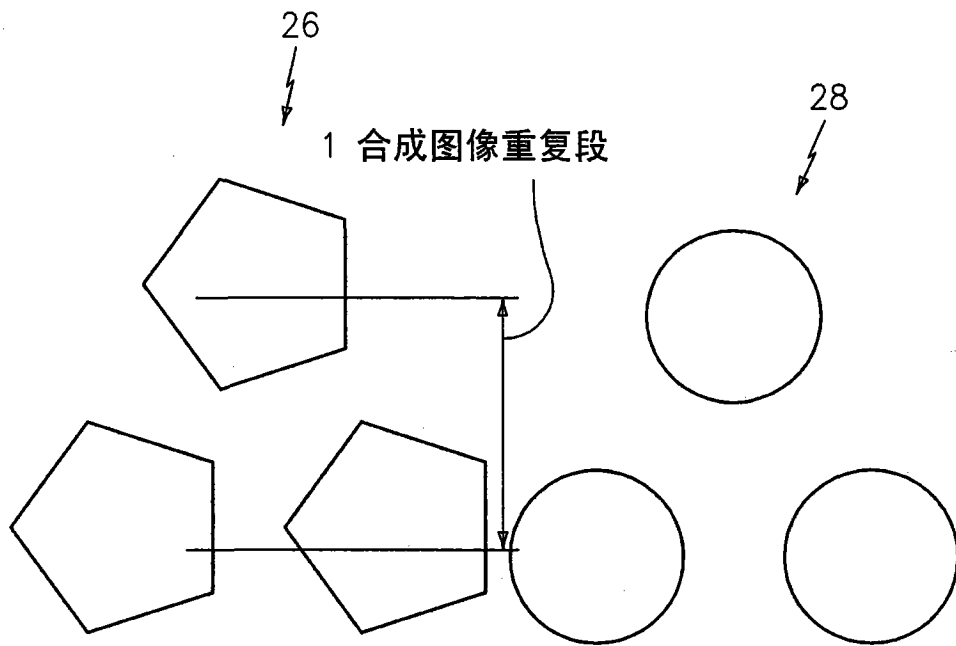


图 5B

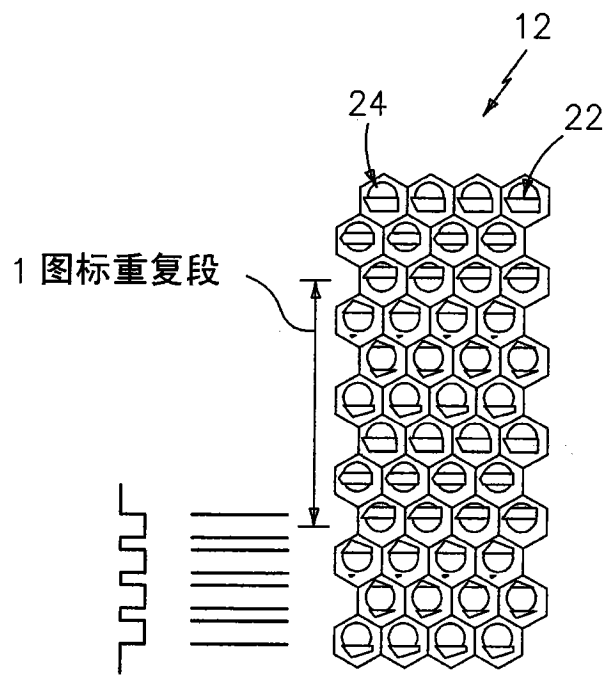


图 6A

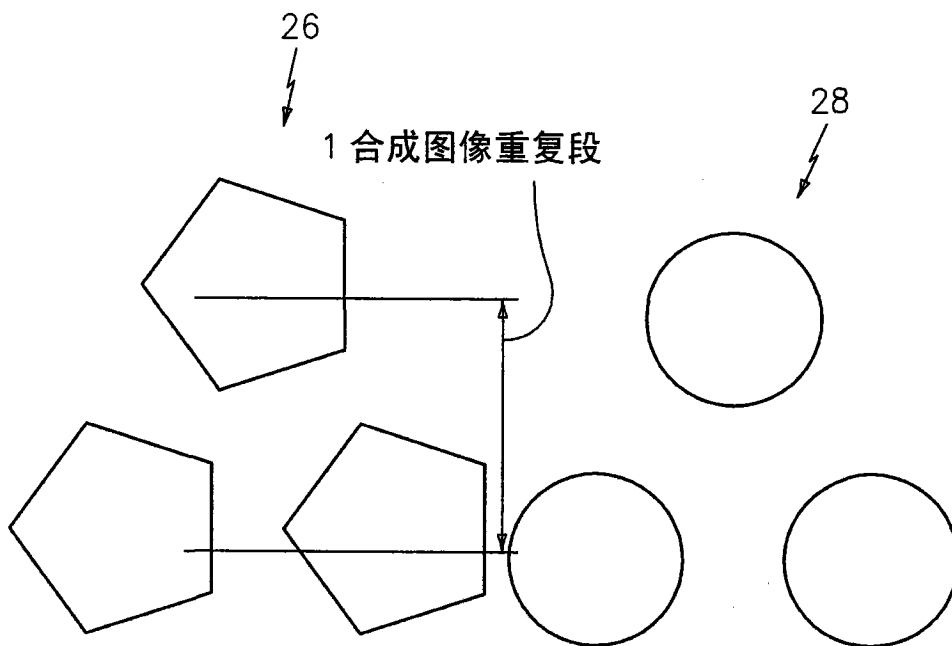


图 6B

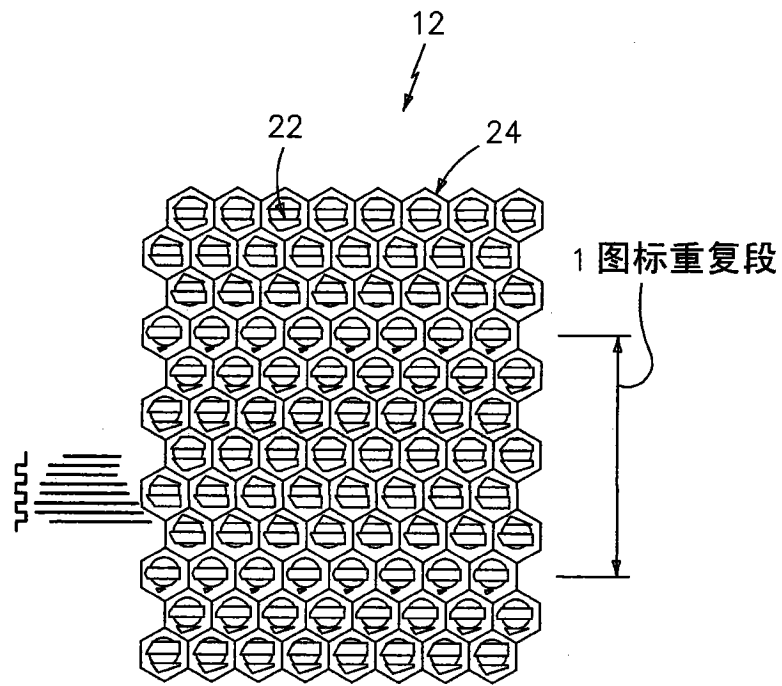


图 7A

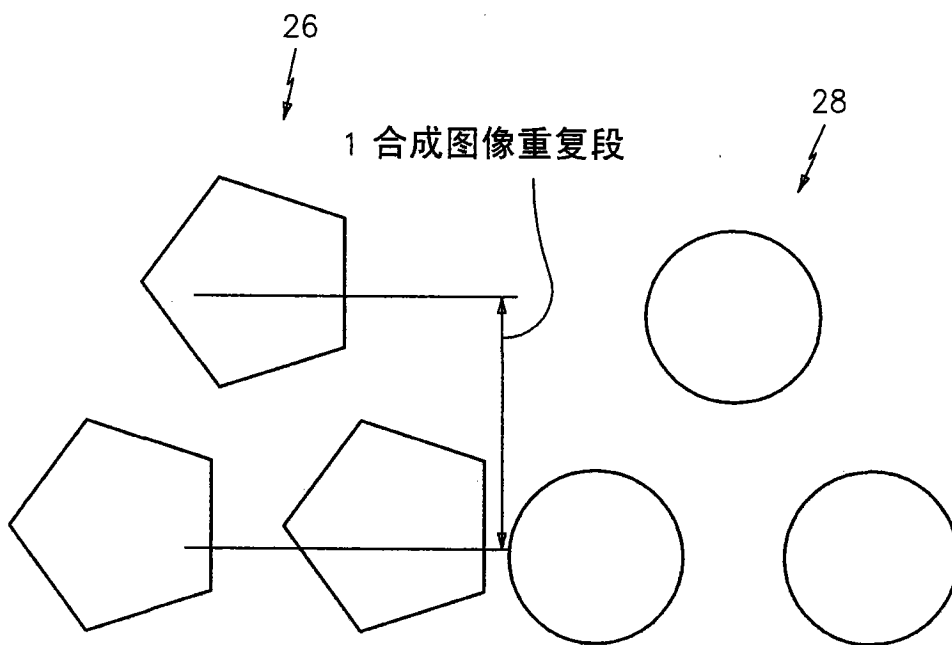


图 7B

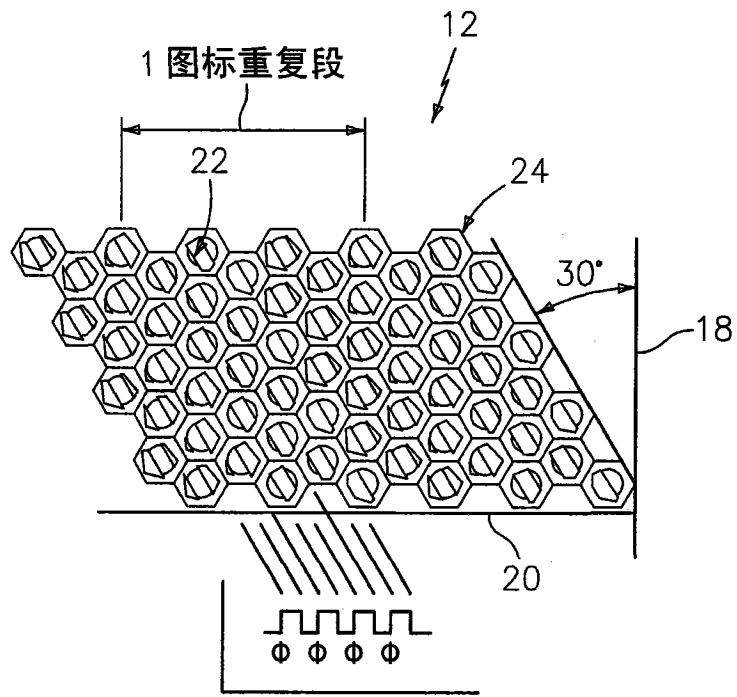


图 8A

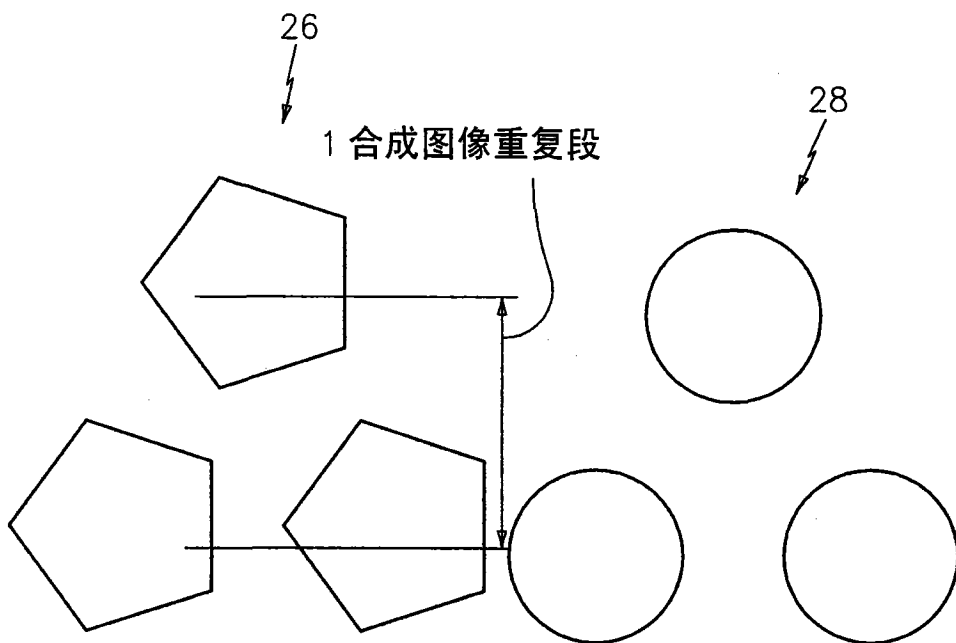


图 8B

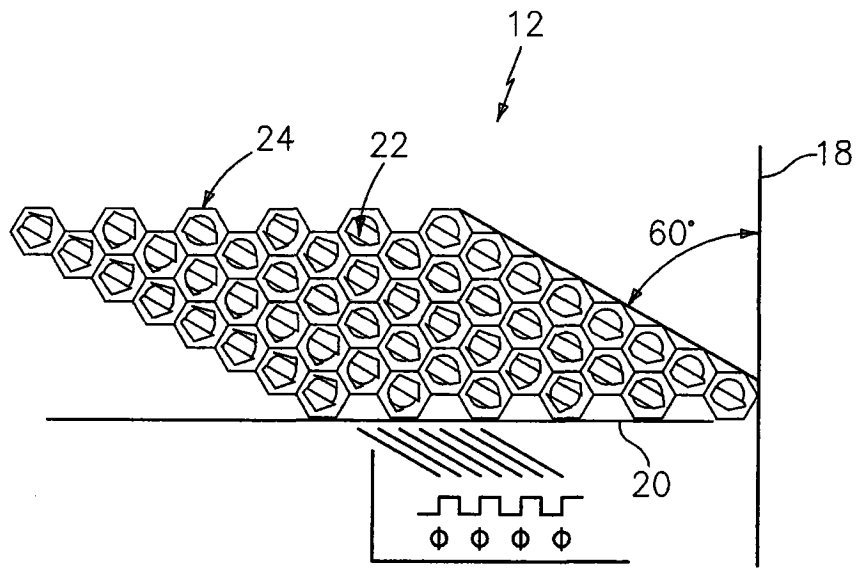


图 9A

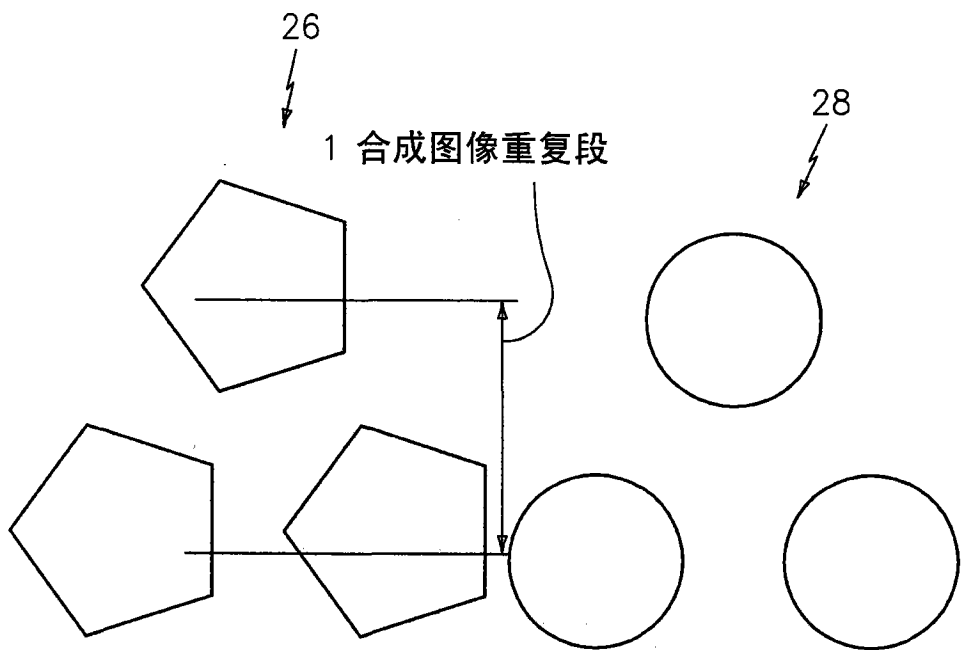


图 9B

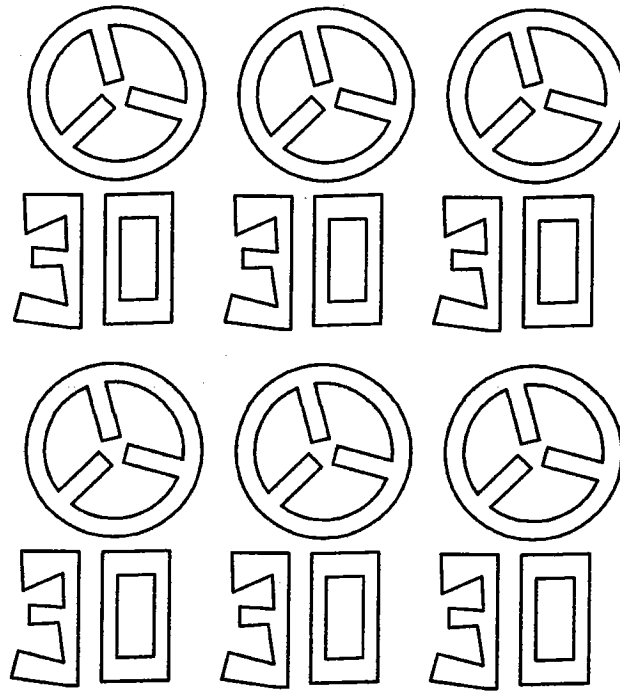


图 10A

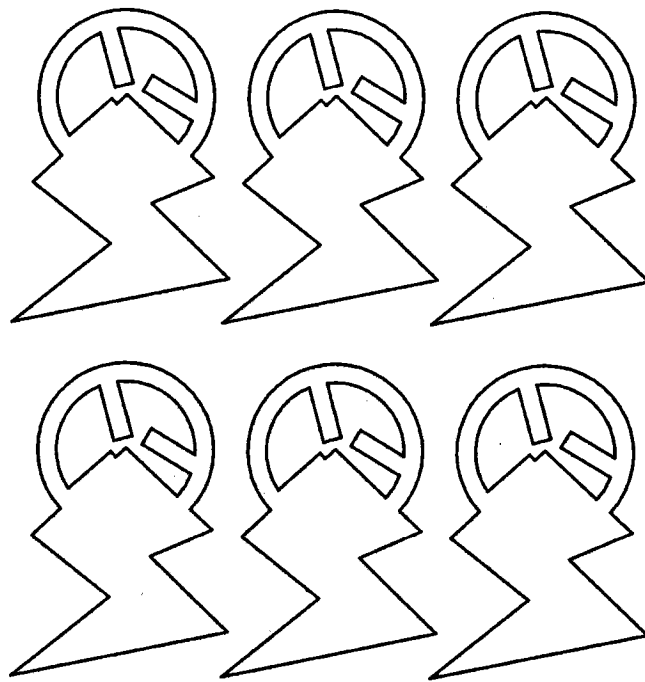


图 10B

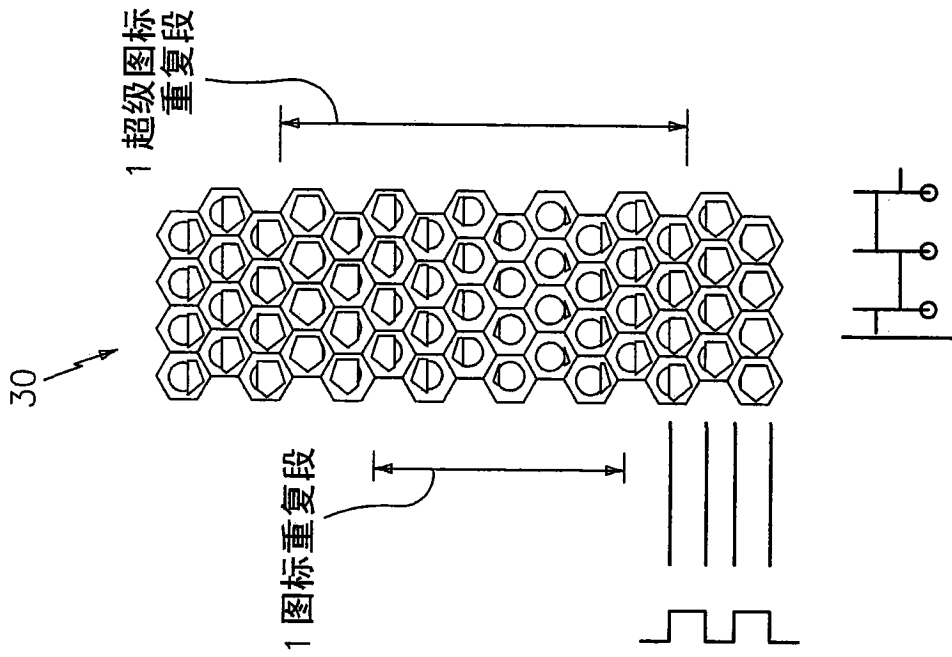


图 11A

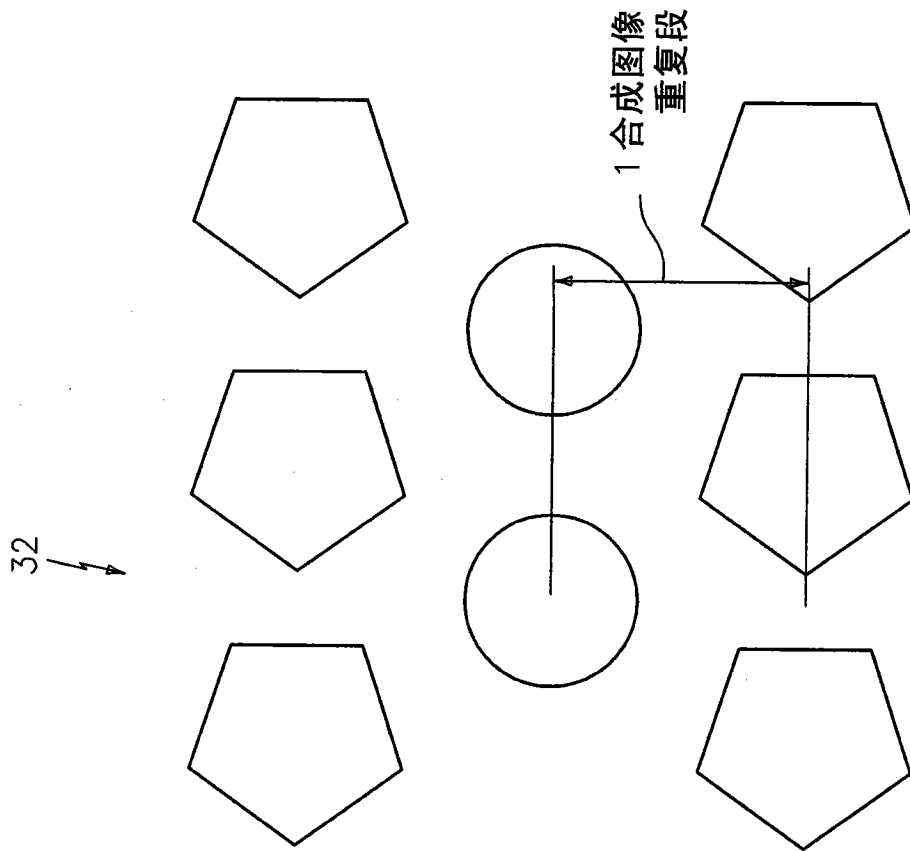


图 11B

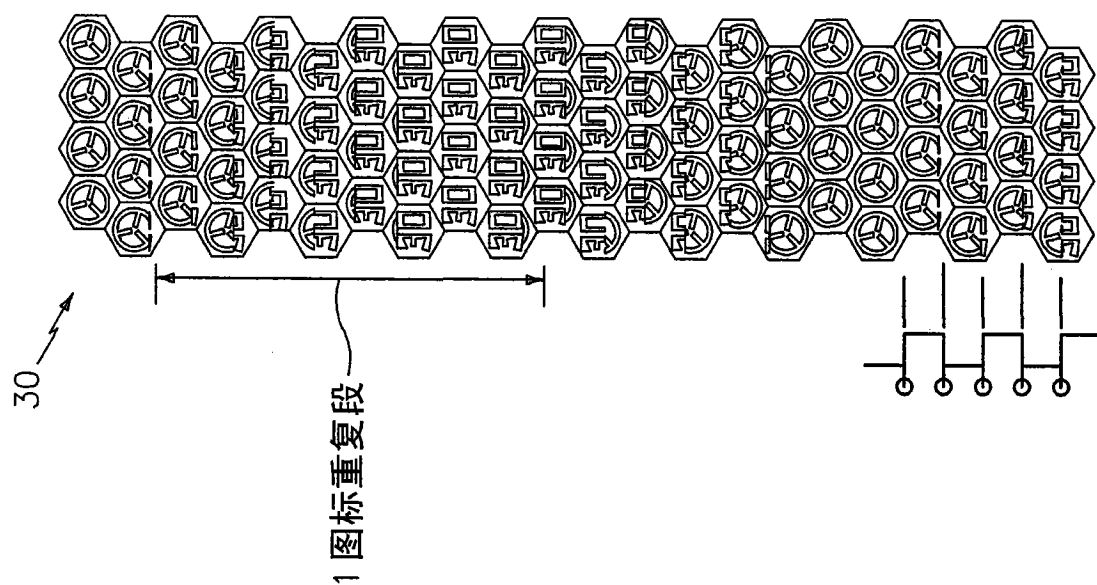


图 12A

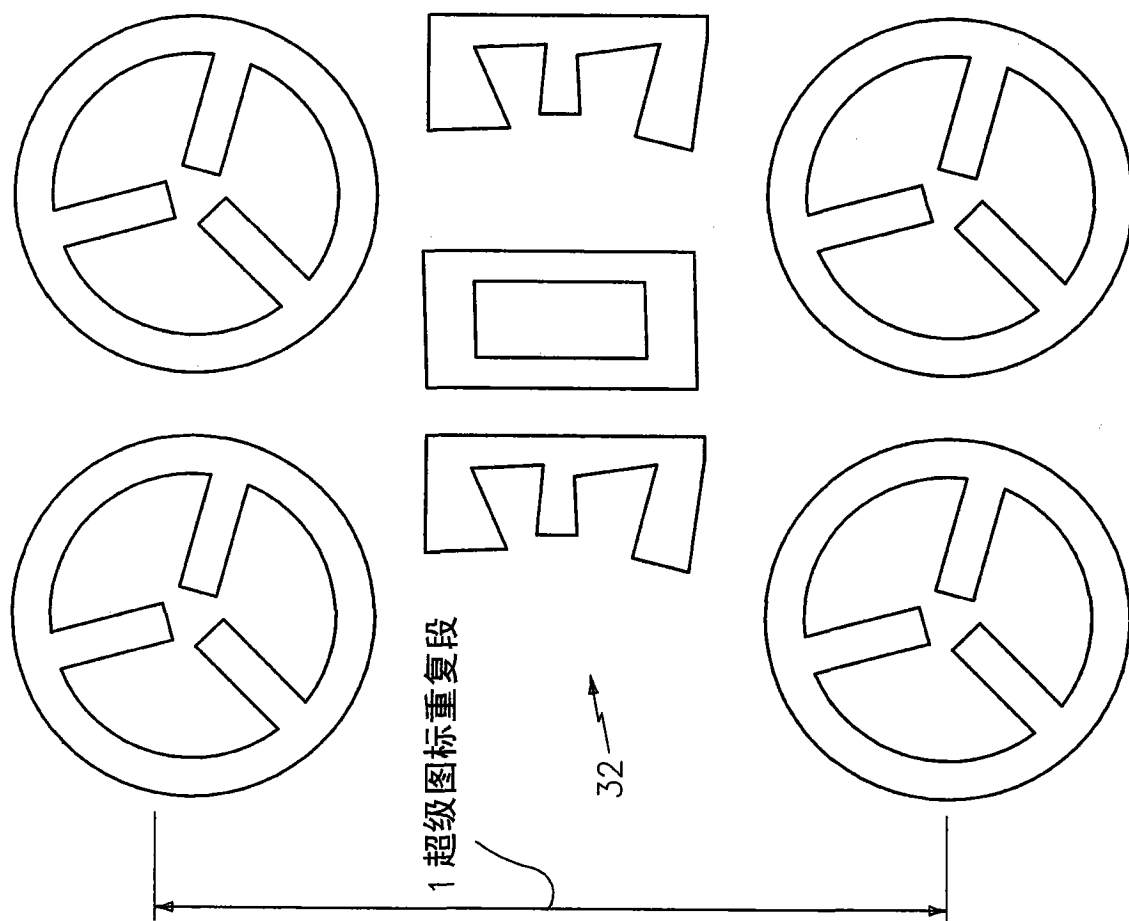


图 12B

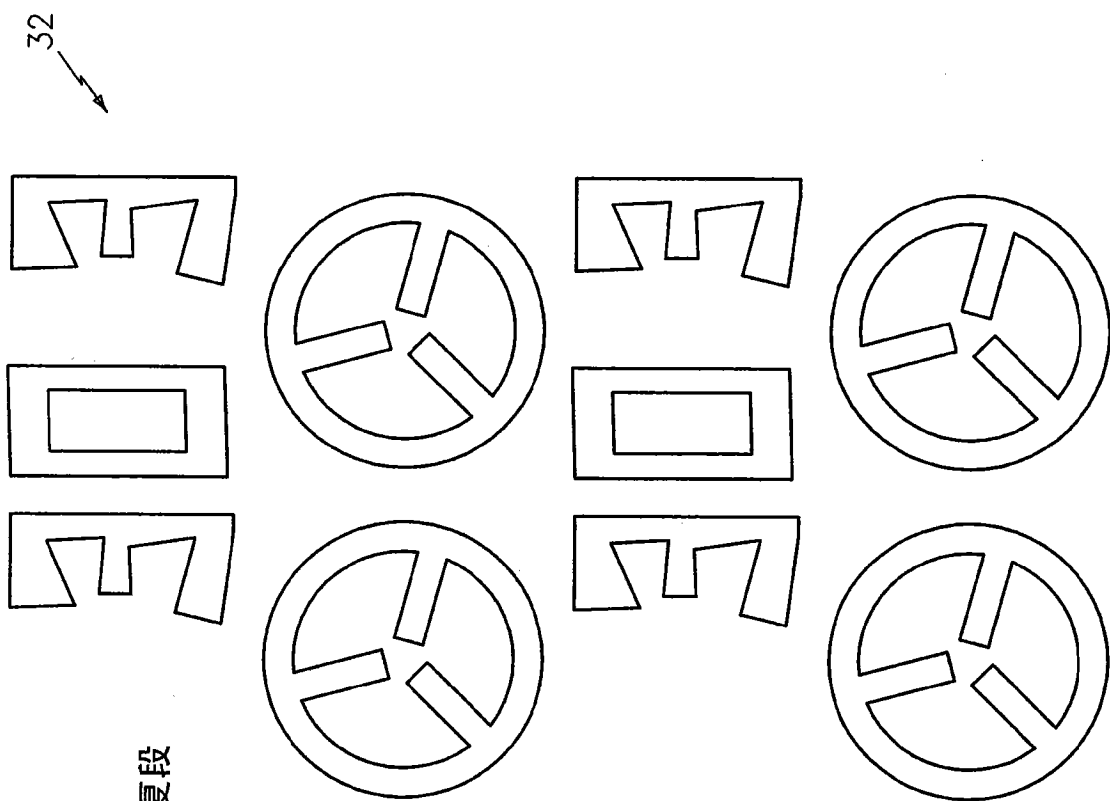


图 13B

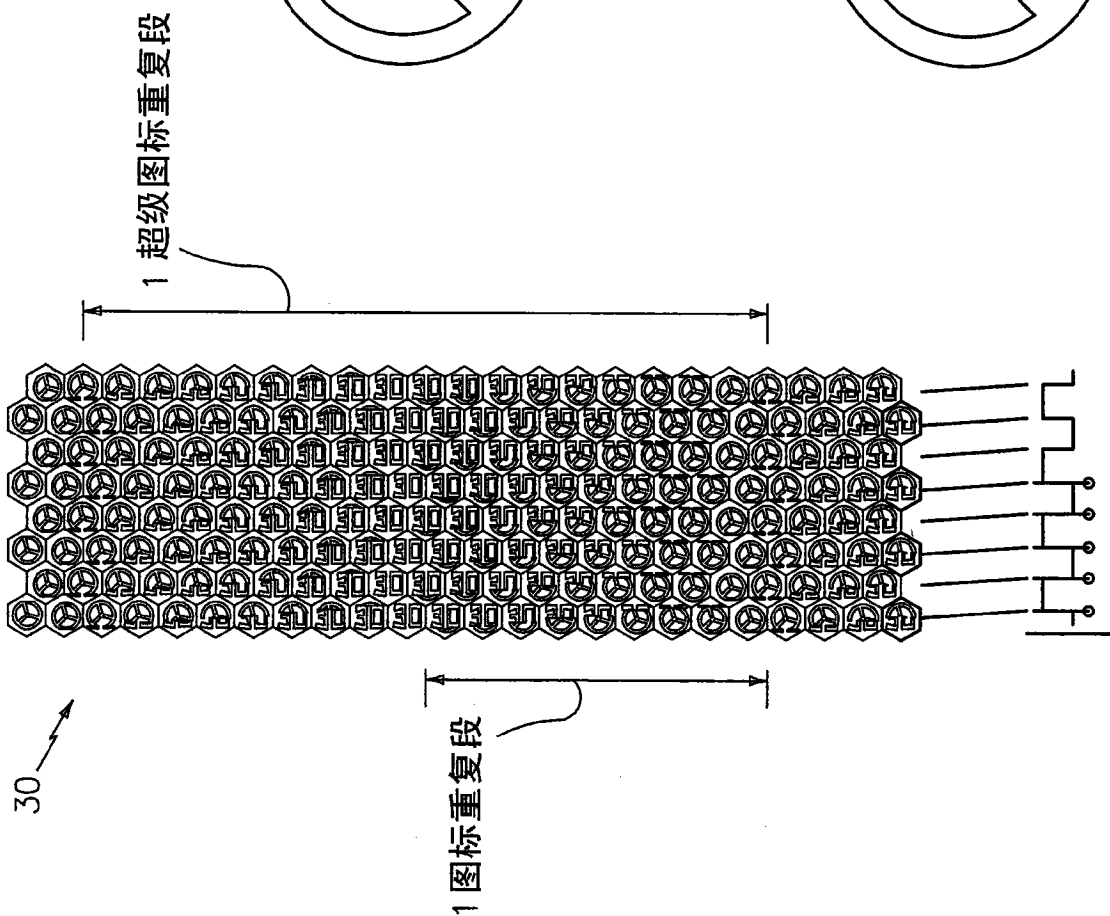


图 13A

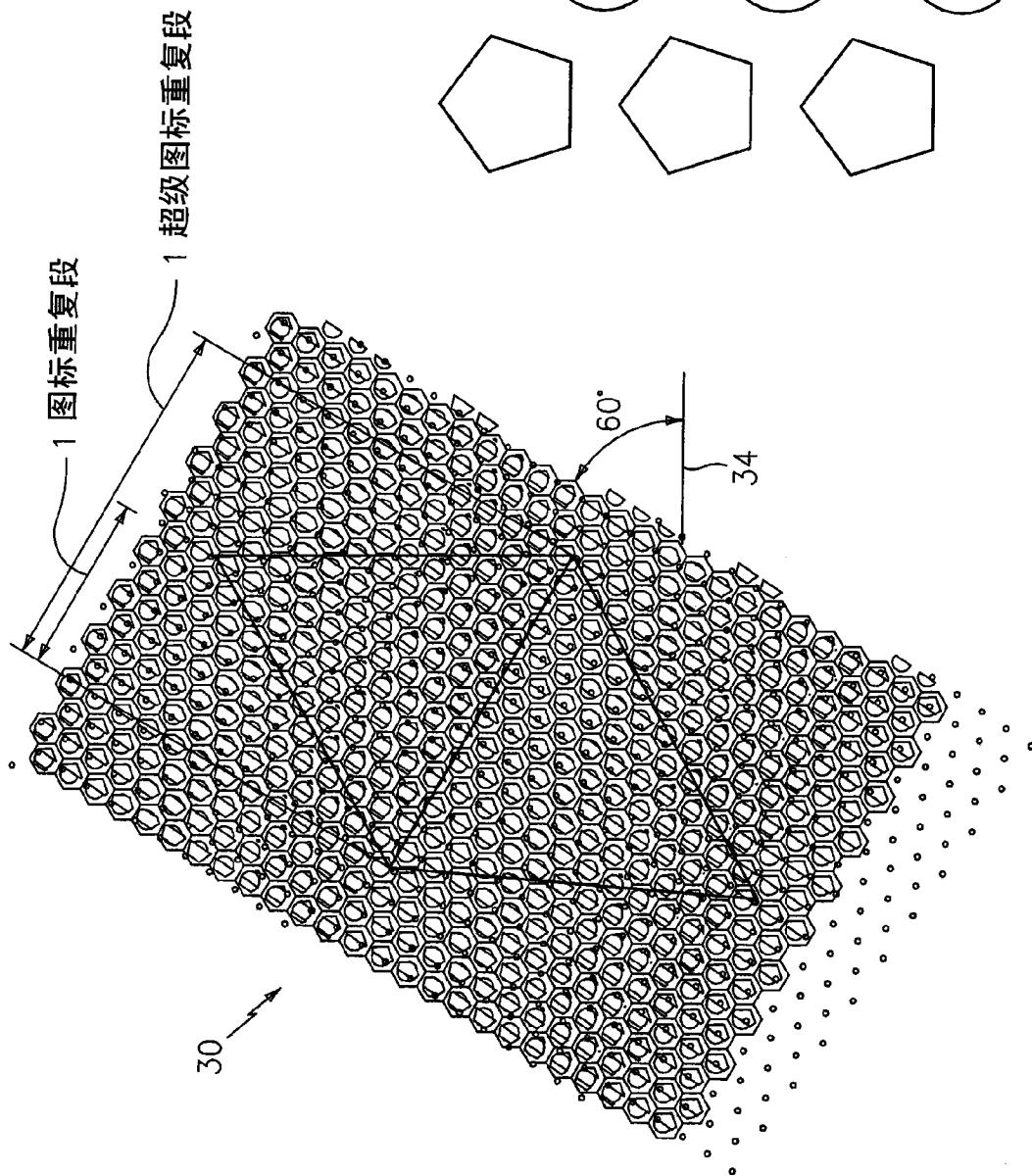


图 14A

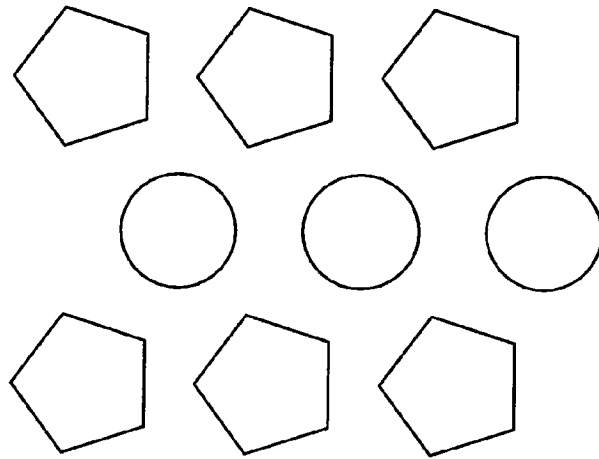


图 14B

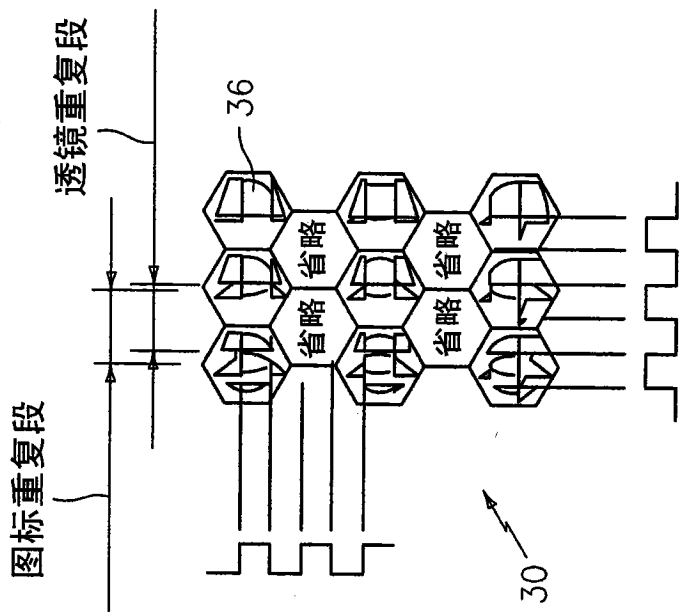


图 15A

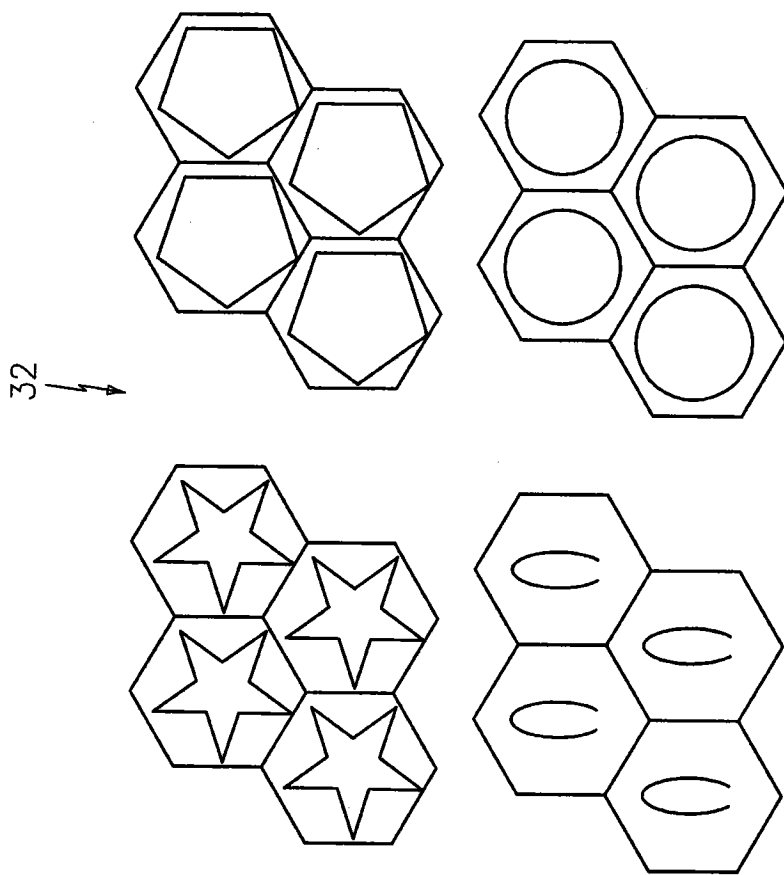


图 15B

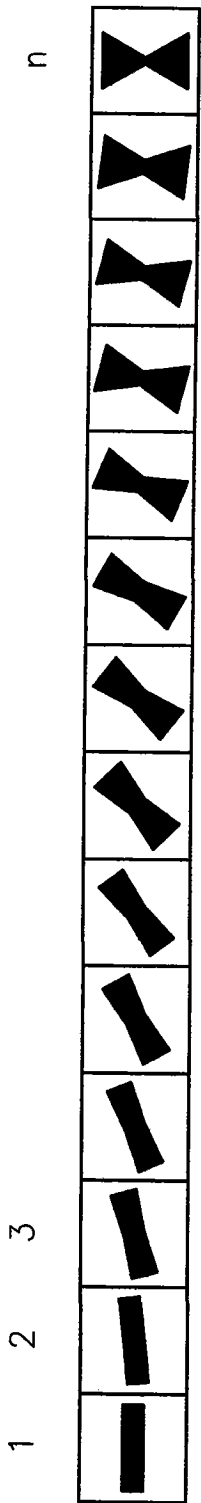


图 16