

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 5/04 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580033457.1

[45] 授权公告日 2009年4月15日

[11] 授权公告号 CN 100478714C

[22] 申请日 2005.9.19

[21] 申请号 200580033457.1

[30] 优先权

[32] 2004.10.1 [33] US [31] 10/956,566

[86] 国际申请 PCT/US2005/033557 2005.9.19

[87] 国际公布 WO2006/039142 英 2006.4.13

[85] 进入国家阶段日期 2007.4.2

[73] 专利权人 罗门哈斯丹麦金融有限公司

地址 丹麦哥本哈根

[72] 发明人 J·李

[56] 参考文献

US5396350 A 1995.3.7

US6277471 B1 2001.8.21

US3829680 A 1974.8.13

JP-7-114025 A 1995.5.2

US5300263 A 1994.4.5

US5640483 A 1997.6.17

应用光学. 张以谟, 67页第3段、图4.

16, 机械工业出版社. 1983

审查员 胡涛

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 沙永生

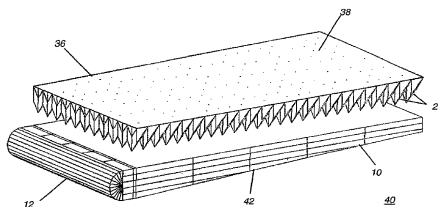
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

[54] 发明名称

使用屋脊棱镜二维阵列的转向薄膜

[57] 摘要

本发明一般地涉及一种用于提供光变向的光学转向薄膜(36), 其包括: (a) 用于接受入射光的输入表面, 所述输入表面包括多个以二维阵列排列的屋脊棱镜结构; 和 (b) 基本上平面的输出表面(38)。与一系列屋脊棱镜结构(26)配置的转向薄膜(36)的使用消除了对具有单独底部棱镜结构的需要。



1. 一种光学转向薄膜，其用于提供沿第一方向的光校准和在与第一方向基本上正交的第二方向中的光变向，该光学转向薄膜包括多个以二维阵列排列的屋脊棱镜结构，其中各个屋脊棱镜结构包括：

(i) 基本上与转向薄膜的输出表面共平面的输出小平面；

(ii) 用于接受入射光的输入小平面，该输入小平面基本上正交于输出小平面；

(iii) 在脊处相交的屋脊小平面，该屋脊小平面以 60-80 度的峰角相交；

其中，屋脊棱镜结构的屋脊小平面相交处形成的脊相对于输出小平面的法线的倾角为 35-45 度。

2. 一种照射系统，其提供来自表面的光，该照射系统包括：

(a) 光源；

(b) 导光板，其包括：

(i) 用于接受来自光源的入射光的输入边缘；

(ii) 用于提供改变方向的光的输出表面；

(iii) 反射表面，用于将入射到其上的光以改变方向的光的形式导向输出表面；

(c) 与导光板的输出表面光学偶联的转向薄膜，该转向薄膜包括多个以二维阵列排列的屋脊棱镜结构，其中各个屋脊棱镜结构包括：

(i) 基本上与转向薄膜的输出表面共平面的输出小平面；

(ii) 用于接受入射光的输入小平面，该输入小平面基本上正交于输出小平面；

(iii) 在脊处相交的屋脊小平面，该屋脊小平面以 60-80 度的峰角相交；

其中，屋脊棱镜结构的屋脊小平面相交处形成的脊相对于输出小平面的法线的倾角为 35-45 度。

3. 一种显示仪器，其包括：

(a) 用于形成图像的显示设备；

(b) 用于向所述显示设备提供光的照射系统，其包括：

(i) 光源;

(ii) 导光板, 其包括:

(1) 用于接受来自光源的入射光的输入边缘;

(2) 用于提供改变方向的光的输出表面;

(3) 反射表面, 用于将入射到其上的光以改变方向的光的形式导向输出表面;

(iii) 与导光板的输出表面光学偶联的转向薄膜, 该转向薄膜的输入表面包括多个以二维阵列排列的屋脊棱镜结构, 其中各个屋脊棱镜结构包括:

(i) 基本上与转向薄膜的输出表面共平面的输出小平面;

(ii) 用于接受入射光的输入小平面, 该输入小平面基本上正交于输出小平面;

(iii) 在脊处相交的屋脊小平面, 该屋脊小平面以 60-80 度的峰角相交;

其中, 屋脊棱镜结构的屋脊小平面相交处形成的脊相对于输出小平面的法线的倾角为 35-45 度。

4. 根据权利要求 3 的显示仪器, 其中显示设备包括液晶显示器。

## 使用屋脊棱镜二维阵列的转向薄膜

### 技术领域

本发明总体上涉及用于强化来自二维表面的亮度的显示器照射制品并且更具体地涉及使用一系列屋脊棱镜结构的二维转向薄膜以使来自导光板的光改变方向。

### 背景技术

虽然 LCD 显示器提供了一种紧凑轻质的 CRT 监视器的替换物，但是对于 LCD 显示器来说，其许多应用不是令人满意的，这是由于低水平的明亮度(brightness)，或者更严格地说是低水平的亮度(luminance)造成的。用于常规便携式计算机显示器的透射 LCD 是一类逆光照明的显示器，其具有位于 LCD 后面的供光表面，向外朝着 LCD 直射光。供光表面本身提供基本上朗伯照射，也就是说，在大范围的角度上具有基本上恒定的亮度。为了增加同轴和近轴亮度，许多明亮度增强薄膜已被提出，使这种具有朗伯分布的光中的一部分朝着相对于显示表面的法线改变方向。所提出的用于使 LCD 显示器和其它类型的逆光照明的显示器明亮度或亮度增强的解决方案如下：

美国专利 5,592,332(Nishio 等)公开了使用两个相交的双凸透镜表面用于在 LCD 显示仪器中调整光的角度范围；

美国专利 5,611,611(Ogino 等)公开了一种背面投影显示器，其使用菲涅耳和双凸透镜板的结合以获得期望的光散度和亮度；

美国专利 6,111,696(Allen 等)公开一种用于显示器或照明器材的明亮度增强薄膜。对于'696 专利中所公开的光学薄膜来说，面对照射源的表面是光滑的；另一表面具有一系列结构如三棱镜，以使照射角改变方向。'696 专利中公开的薄膜使离轴光折射，为较小角度的直射光提供了校正度。然而，这种薄膜对于使离轴光改变方向来说发挥最佳功用；与薄膜表面正交的入射光可被反射回光源，而未透射；

美国专利 5,629,784(Abileah 等)公开各种实施方案，其中使用棱镜板以强化反射类型的 LCD 显示器的明亮度、对比度和色彩均匀

性。在'784 专利中公开的实施方案中，类似于 Allen 等的'696 专利中的明亮度增强薄膜排列有结构化表面，其面对反射光的光源，以提供改善的亮度以及减小的环境光效果。因为这种元件与反射成像装置一起使用，所以'784 公开的棱镜板被置于观察者和 LCD 表面之间，而不是位于透射 LCD 体系所用的位置(即在光源和 LCD 之间)；

美国专利申请公开 2001/0053075(Parker 等)公开了各种类型的表面结构，其用于 LCD 显示器的光变向薄膜中，包括棱镜及其它结构；

美国专利 5,887,964(Higuchi 等)公开了一种透明的棱镜板，其具有沿各个表面延伸的棱镜结构以在 LCD 显示器中改善逆光传播和亮度。如相对于上述 Allen 等的'696 专利来说，使用这种排列，许多同轴光被反射而不是被透射。相对于光源，在 Higuchi 等的'964 公开内容中，棱镜板的取向与'696 公开内容中所用的棱镜板反向。在'964 公开内容中所述的排列仅可用于小型手持显示器并且没有使用朗伯光源；

美国专利 6,356,391(Gardiner 等)公开了一对用于在 LCD 显示器中使光改变方向的光学转向薄膜，其使用一系列棱镜，其中棱镜可具有不同尺寸；

美国专利 6,280,063(Fong 等)公开了一种明亮度增强薄膜，在该薄膜的一侧具有棱镜结构，其具有钝化或圆形的峰；

美国专利 6,277,471(Tang)公开了一种明亮度增强薄膜，其通常具有多个三棱镜结构，所述三棱柱结构具有弯曲的小平面。

美国专利 5,917,664(O'Neill 等)公开了一种明亮度增强薄膜，与常规薄膜类型相比，其具有“软”截止角，由此当视角增加时，缓和亮度变化；

美国专利 5,839,823(Hou 等)公开了一种使用一系列微棱镜的照射系统，具有用于非朗伯光源的光循环；和

美国专利 5,396,350(Beeson 等)公开了一种具有光循环部件的逆光仪器，其使用一系列与光源接触的用于在照射仪器中使光变向的微棱镜，其中热可能是一种问题并且其中较不均匀的光输出是可接受的。

虽然常规方法，如上文所述公开内容中所提到的那些，提供了在

低视角明亮度增强的某些措施，但是这些方法存在缺点。一些如上所述的解决方案对于使光在更优选范围的角度内重新分布来说是更有效的，但对于使光朝最佳同轴观察所用的法线改变方向来说并不是如此。常规明亮度增强薄膜解决方案具有定向偏差，对于使光在一个方向上改变方向发挥最佳功用。例如，明亮度增强薄膜可以使光路在相对于显示面的宽度方向改变方向，但对于正交长度方向上的光有极小作用或没有作用。结果，多个正交相交的板必须被重叠，以便在不同方向使光改变方向，通常用来在相对于显示面的水平和垂直方向上使光改变方向。必然地，这类方法在某种程度上是一种折衷；这种方法对于与两个正交轴的对角线方向上的光来说不是最佳的。

如上述专利文献中所公开的，已经提出过明亮度增强制品，其具有各种型式的形成在基底材料的顶面上的折射表面结构，包括使用多个突出的棱镜形状(作为单独的棱镜结构的基体和作为伸长的棱镜结构)以及棱镜(面向和面离光源)顶点的排列。在很大程度上，这些解决方案仍然显示出定向偏差，在实际应用中需要使用多个板。

现有移动式设备的逆光系统的一个问题涉及需要使来自致密光源，如 CCFL 灯泡的光均匀地在二维表面改变方向，其中光源被置于二维表面的一个边缘。常规光导板是这样实现这种功能的，使用打印点图案或刻蚀表面与漫射薄膜的结合以使来自边缘光源的光漫射并且提供均匀的逆光照射。定向转向薄膜，如装备有可以从 Clarex, Inc. 获得的 HSOT(高度散射光学透射)光导板的那些提供了一种提供这类均匀逆光的改进的解决方案，无需漫射薄膜或在制造中进行点打印。HSOT 光导板及其它类型的定向转向薄膜以不同组合使用棱镜结构阵列，使来自导光板的光朝相对于二维表面的法线改变方向。

参考图 1，显示了导光板 10 的总体功能。来自光源 12 的光在输入表面 18 是入射的并且进入导光板 10，所述导光板 10 典型地是楔形的，如图所示。光在导光板 10 内传播直到全内反射(TIR)条件被破坏，然后，可能从反射表面 42 被反射，在输出表面 16 离开导光板。这种光然后来到转向薄膜 22 并且被导向以照射光选通装置 20 如 LCD 或其它二维逆光照明的元件。

为使光沿二维表面分布，导光板 10 和其载体元件典型地被设计

以提供光变向和一定量的减小波束角发散性的校准。例如, Tai 的题为 "Divergent Angle Rotator System and Method for Collimating Light Beams" 的美国专利 5,854,872 公开了一种导光板, 其使用一系列伸长的微棱镜以使来自一个或多个光源的光改变方向并进行校准。在 Tai 的 '872 专利中公开的装置中, 导光板具有在一个方向伸长的光输出侧上的第一组棱镜结构以提供校准和在正交方向伸长的对侧上的第二组棱镜结构并且提供校准和 TIR 反射。参考图 2, 显示了这种类型的导光板 10 的正交棱镜结构的排列。在输出表面 16 上的转向薄膜 22 提供了光朝法向观察轴 V 的变向。来自导光板 10 的光输出可具有较高的离轴角。底部棱镜 24 在正交方向上提供了校准。在顶部表面和底部表面的棱镜结构的正交关系提供了输出光的可控制的校准度。

存在许多适用图 2 中所示的基本排列的变化。例如, Whitney 等的题为 "Light Guide for use with Backlit Display" 的美国专利 6,576,887 公开了一种为均匀性进行优化的光导, 其中在转向薄膜 22 的输出表面上的结构可以随机分布以提供更均匀的输出。Gardiner 等的题为 "Optical Film with Variable Angle Prisms" 的美国专利 6,707,611 公开了具有减少察觉波纹的排列的光学转向薄膜的适应性。

参考图 3A 和 3B, 从两个不同的大约正交角度显示了用于使光改变方向的棱镜 60 的总体功能, 如由常规转向薄膜所实现的。在入射点 P1 进入棱镜 60 的光被折射并且通过全内反射(TIR)从底部小平面 62 上的点 P2 反射, 然后在点 P3 离开棱镜 60。重要的是要注意棱镜 60 提供了这种在一个方向, 如图 3A 和 3B 中所示的坐标系的 Y 轴方向上有效的转向功能。在正交方向, 即图 3A 和 3B 的 X 轴方向中, 棱镜 60 对于光收集来说是低效的, 导致沿 X 轴方向的大发散性。为此, 如图 2 和如上述的 Tai 的 '872 和 Whitney 等的 '887 的公开内容所显示, 两组独立正交放置的棱镜用于常规光变向的解决方案中。一组棱镜提供了光的校准, 另一组提供了光线在方向上的变向。虽然这种排列是可使用的, 但是能够理解的是对于以下照射解决方案存在着成本和尺寸方面的优势, 该照射解决方案在单个光学元件中提供了校准和光线变向, 特别是其中这种解决方案提供了改进的

同轴亮度。由于对于更简单的电子显示仪器包装和改进明亮度的需要不断增加，而且逆光传输的自然光散射方法的显著改进前景渺茫，因此强烈需要寻找出沿二维表面的光变向的非常规解决方案，特别是适用于逆光应用的。

#### 发明概述

本发明的目的是提供二维逆光解决方案，其比常规解决方案更加简单并且在单个元件中提供了变向和校准。由于考虑这种目的，本发明提供了用于提供光变向的转向薄膜，其包括屋脊棱镜结构的二维阵列。

本发明的特征是由单个阵列结构提供光校准和光变向。

本发明的优点是它能够提供更比常规明亮度增强薄膜提供的更简单的显示器解决方案，并且由单个元件将光校准和光变向的功能结合。

本发明进一步的优点是，与使用常规转向薄膜解决方案可获得的相比，它提供了更高水平的同轴明亮度。

在阅读了以下详细说明并结合其中显示和描述了本发明的示例性实施方案的附图考虑时，本发明的这些和其它目的、特征和优点对于本领域技术人员将是显而易见的。

#### 附图简述

虽然本说明书以权利要求结尾，特别指出并且明确要求保护本发明的主题，但是相信当结合附图考虑时本发明将从以下描述中更好地理解，其中：

图 1 是立体图侧视图，其显示了具有单独校准和变向机构的现有光导板的基本变向功能；

图 2 是透视图，其显示了一个使用单独的校准和变向机构的 LCD 照射的常规排列；

图 3A 和 3B 是透视图，其显示了常规转向薄膜中的棱镜结构的总体情况；

图 4A 和 4B 是透视图，其显示了本发明转向薄膜中的屋脊棱镜结构的总体情况；

图 5A 和 5B 是透视图，其显示了本发明屋脊棱镜结构的几何排列；



图 6 是在本发明转向薄膜上的一系列屋脊棱镜结构的透视图；

图 7 是在本发明转向薄膜上的一系列屋脊棱镜结构的另一透视图；

图 8 是在本发明转向薄膜上的一系列屋脊棱镜结构的透视图；

图 9 是顶部透视图，其显示了本发明的转向薄膜，如与导光板一起使用；

图 10 是底侧透视图，其显示了本发明的转向薄膜，以及当与导光板一起使用时的取向；和，

图 11 是比较本发明转向薄膜的亮度特性与由常规明亮度增强制品提供的亮度的图。

#### 发明详述

本描述特别涉及形成本发明仪器的一部分或者更直接地与本发明仪器配合的部件。应将理解的是没有具体显示或描述的部件可采取本领域技术人员熟知的各种形式。

屋脊棱镜，也称为达哈棱镜，在各种应用中提供了入射光的直角偏转，并且被广泛应用于双目镜及其它光学设备，特别是在紧缩包装是所希望的情况中。作为一个实例，Nasu 等的题为 "Optical Module and Method of Making the Same" 的美国专利 6,667,997 公开了在半导体激光器模件中使用屋脊棱镜。用于光记录仪器的屋脊棱镜的线性阵列已经被公开，如 Masuda 等的题为 "Imaging Device Array, Optical Writing Unit and Image Forming Apparatus" 的美国专利申请公开 2003/0007067、Fujita 等的题为 "Imaging Device" 的美国专利 5,907,438、Masuda 等的题为 "Image-Formation Optical System, Optical Writing Unit, and Image Forming Apparatus" 的日本专利申请 JP2003337300 中所述的那些。用于将光导向传感器的屋脊棱镜结构的二维阵列在 Igaki 等的题为 "Sensor Using Roof Mirror/Roof Prism Array Scale and Apparatus Equipped with the Sensor" 的美国专利申请 2003/0218125 中公开。

因此，如以上所引用的专利文献中所示，已经使用屋脊棱镜的线性和二维阵列来在特定应用中的光敏元件的相应阵列或图像记录元件的相应阵列的载体中使光改变方向。然而，可能由于其较复杂的表面排列，对于逆光照射系统来说，已忽视这些屋脊棱镜阵列。如

下文描述中所述,屋脊棱镜阵列不仅提供了简化导光板 10(图 1 和 2)载体元件设计的解决方案,而且有助于减少逆光照射的元件数量。同时,屋脊棱镜阵列还提供了同轴亮度方面未预期的改进。

参考图 3A 和 3B,以上背景部分描述了常规棱镜 60 结构的光变向能力。现在参考图 4A 和 4B,通过比较显示了屋脊棱镜结构 26 的情况,该屋脊棱镜结构 26 用来在入射点 P1 处理在接收小平面 52 上入射的光。该光被折射,然后从屋脊小平面 30 被反射,然后在输出小平面 56 离开。为了理解本发明中的屋脊棱镜结构 26 的功能,比较图 3A 和 3B 的常规棱镜 60 和图 4A 和 4B 的屋脊棱镜结构 26 的情况是有启发性的。相对于所示的 X-Y-Z 坐标轴,常规棱镜 60 使光线沿 Y 轴方向改变方向。然而,常规棱镜 60 没有沿 X 轴方向收集光。因此,使用常规棱镜 60 结构的转向薄膜制品必须与单独在 X 轴方向校准光的机构一起使用。与此相反,本发明的屋脊棱镜结构 26 提供了沿 Y 轴的光的校准(由此减小了相对于 Y 轴的光的发散角)和朝 Z 轴的光的变向。本发明利用了屋脊棱镜结构 26 的这种二重功能能力使得提供了不需要附加的校准薄膜的转向薄膜。

用于确定屋脊棱镜结构 26 的情况的令人特别感兴趣的参数包括以下:

(i) 折射率。通常,形成屋脊棱镜结构 26 的材料的折射率应当为 1.4 或更大。

(ii) 脊角  $\alpha$ 。该参数给出了在屋脊小平面 30 相交处形成的脊 31 相对于输出小平面 56 的法线的倾角。脊角  $\alpha$  随着屋脊棱镜结构 26 高度的增加而变小,相对于输出小平面 56 而言。脊角  $\alpha$  的推荐范围是 35-45 度。

(iii) 峰角  $\beta$ 。该参数是指屋脊小平面 30 在脊 31 处相交的角度。推荐范围是 60-80 度。

提供图 5A 和 5B 以辅助屋脊棱镜结构 26 的总体几何形状的可视化。如图 5A 和 5B 所示,屋脊棱镜结构 26 可被认为是犹如通过将两个结构棱镜(屋脊段 34 和基底段 32)连接而形成的。在实际的实施方案中,屋脊棱镜结构 26 是模塑的或者作为单个物件形成的,而不是由两个单独的元件棱镜形成的;图 5A 和 5B 仅起辅助可视化的作用。在图 5A 和 5B 的实施方案中的基底段 32 的形状是对角分割的长方

体。屋脊段 34 具有屋脊形状，其具有两个倾斜的屋脊小平面 30。

参考图 6、7 和 8，从光输入侧显示了本发明各种实施方案中的转向薄膜 36 的透视图。如这些图所示，转向薄膜 36 在其输入表面上具有许多以二维阵列方式排列的屋脊棱镜结构 26。转向薄膜 36 具有基本上是平面的输出表面 38。再参考图 4A 和 4B，每个屋脊棱镜结构 26 的输出小平面对沿转向薄膜 36 的输出表面 38 排列。屋脊小平面对向内倾斜，以脊角  $\alpha$  (图 4A) 朝向导光板 10 (图 1 和 2)。脊角  $\alpha$  的倾斜度以转向薄膜 36 的法线为基准。

如图 8 中所显示的，屋脊棱镜结构 26 间的间距 P 应该近似等于棱镜结构 26 的宽度 W。间距 P 的推荐范围是 20-100 微米。宽度 W 也具有相同的范围。棱镜结构 26 的两个相邻峰之间的距离也具有近似相等的范围。高度 H 为 20-200 微米。

参考图 9 和图 10 中显示仪器 64 的底部透视图，显示了使用本发明转向薄膜 36 的照射系统 40 的不同的透视图。如上所述，来自导光板 10 的光被导向至转向薄膜 36。转向薄膜 36 提供了所接收的光的校准和变向，为逆光或其它功能，在输出表面 38 提供了光。使用配置有一系列屋脊棱镜结构 26 的转向薄膜 36 消除了对具有单独的底部棱镜 24 的结构的需要，如图 2 所示。

#### 制造方法

本发明的转向薄膜 36 优选由柔性透明材料制成，最优选由聚合物材料制成。存在许多具有高度光透射性能的合适的聚合物，其是廉价的并且适合于微观复制方法。合适的材料包括聚烯烃、聚酯、聚酰胺、聚碳酸酯、纤维素酯、聚苯乙烯、聚乙烯树脂、聚磺酰胺、聚醚、聚酰亚胺、聚偏二氟乙烯、聚氨酯、聚苯硫醚、聚四氟乙烯、聚缩醛、聚磺酸酯、聚酯离聚物和聚烯烃离聚物。可以使用这些聚合物的共聚物和/或混合物。可通过各种模塑法形成屋脊棱镜结构 26 阵列，例如包括挤出薄膜铸塑。在挤出薄膜铸塑中，聚合物或聚合物共混物通过缝模、T 型模、衣架型模或其它适合的机构被熔融挤出。具有优选几何形状的挤出的网状物然后被快速猝灭到冷却的铸塑鼓上至低于其玻璃固化温度，使得聚合物保持辊的几何形状。本发明的薄膜也可通过如下方式制造：在图案周围真空成型，使用涂覆在然后被固化的网状物上的 UV 可固化材料来注塑透镜，和在聚合

物网中压花。

### 亮度的改进

在图 11 中的亮度曲线 46、48、50 和 54 比较了本发明转向薄膜 36 和目前用于显示器逆光应用的常规明亮度增强薄膜解决方案的一定角度范围的相对亮度。曲线 46 和 48 显示了相对于输出表面 38 的正交角度处的转向薄膜 36 的亮度特性。曲线 50 和 52 显示了常规薄膜的亮度特性。如图 11 所示，当同目前使用的元件相比时，转向薄膜 36 的同轴亮度显著提高。

因此，能够看出本发明的转向薄膜 36 不仅在单个制品中提供了校准和变向两种功能，而且同常规类型的明亮度增强解决方案相比提供了改进的同轴明亮度。

特别参考本发明的某些优选的实施方案，已对本发明进行了详细描述，当是应当理解的是本领域普通技术人员在不偏离本发明范围的情况下，在如上所述的和如所附权利要求中表明的本发明的范围内，能够做出各种变体和变化。例如，在转向薄膜 36 内，屋脊棱镜结构 26 的许多不同排列是可能的。屋脊棱镜结构 26 可以在一定范围内在尺寸上发生变化。不规则的空间分布可能对于改进的均匀性有益处。本发明的转向薄膜 36 能够使用许多不同的光源，包括激光、LED 或 CCFL 光源。转向薄膜 36 能够与其它类型的用于调节均匀性和明亮度的元件一起使用，包括散射器、偏光器等。转向薄膜 36 与许多光选通装置 20 中的任一种可相容，包括空间光调制器，如 LCD 和数字微反射镜装置(Digital Micromirror Devices, DMD)，也称为数字光处理(Digital Light Processing, DLP)元件。

因此，所提供的是一种使用一系列屋脊棱镜结构形成二维转向薄膜以用于收集来自导光板的光和使其改变方向的仪器和方法。

## 部件清单

10. 导光板
12. 光源
14. 使光改变方向的表面
16. 输出表面
18. 输入表面
20. 光选通装置
22. 转向薄膜
24. 底部棱镜
26. 屋脊棱镜结构
28. 输出面
30. 屋顶小平面
31. 脊
32. 基底段
34. 屋脊段
36. 转向薄膜
38. 输出表面
40. 照明系统
42. 反射表面
44. 底部表面
- 46、48、50、54. 亮度曲线
52. 接收小平面
56. 输出小平面
60. 棱镜
62. 底部小平面
64. 显示仪器

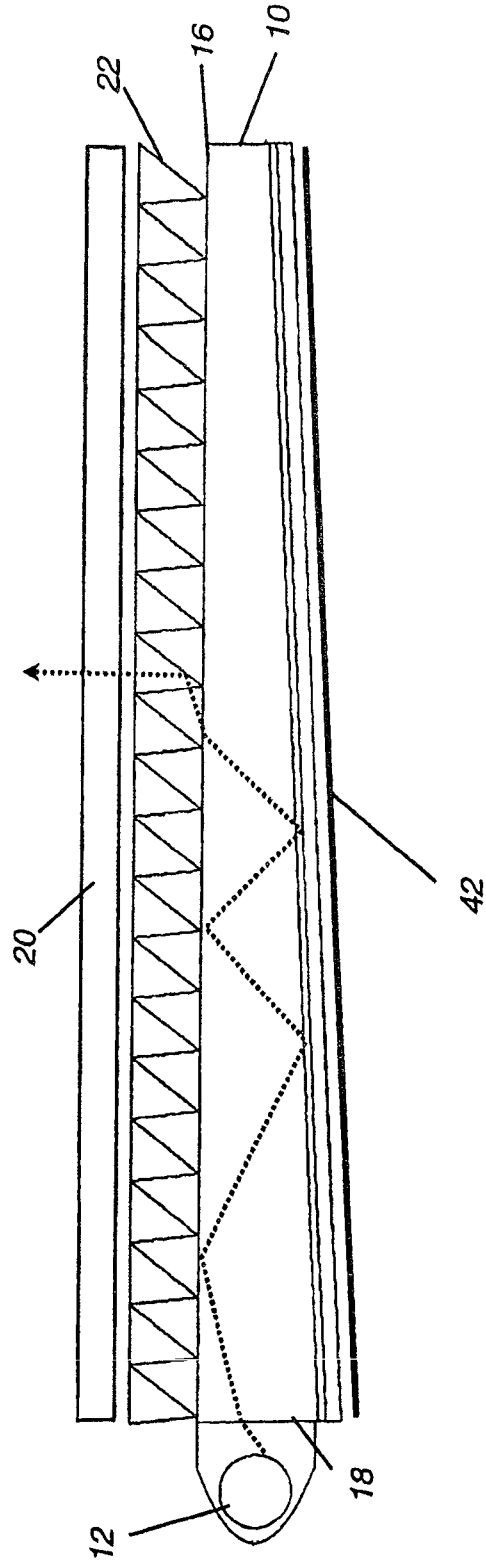


图 1  
现有技术

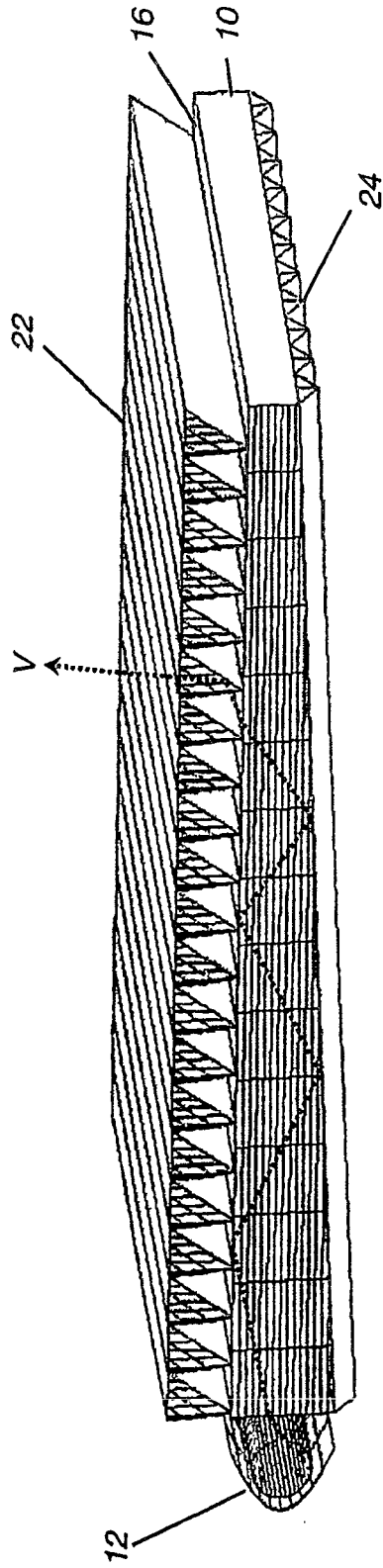


图 2  
现有技术

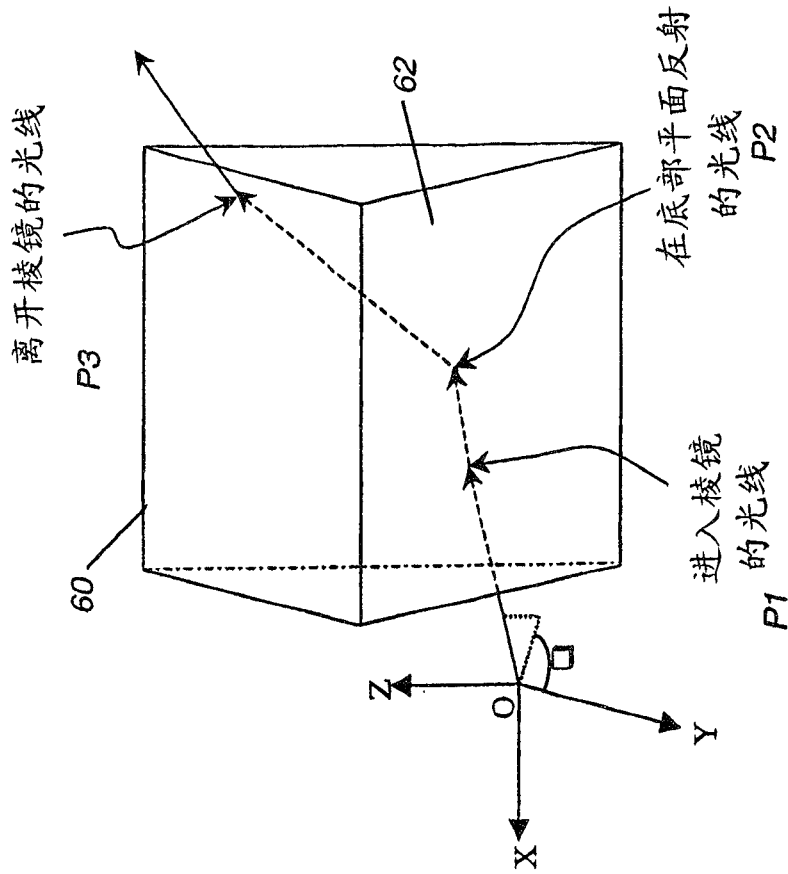


图 3A  
现有技术

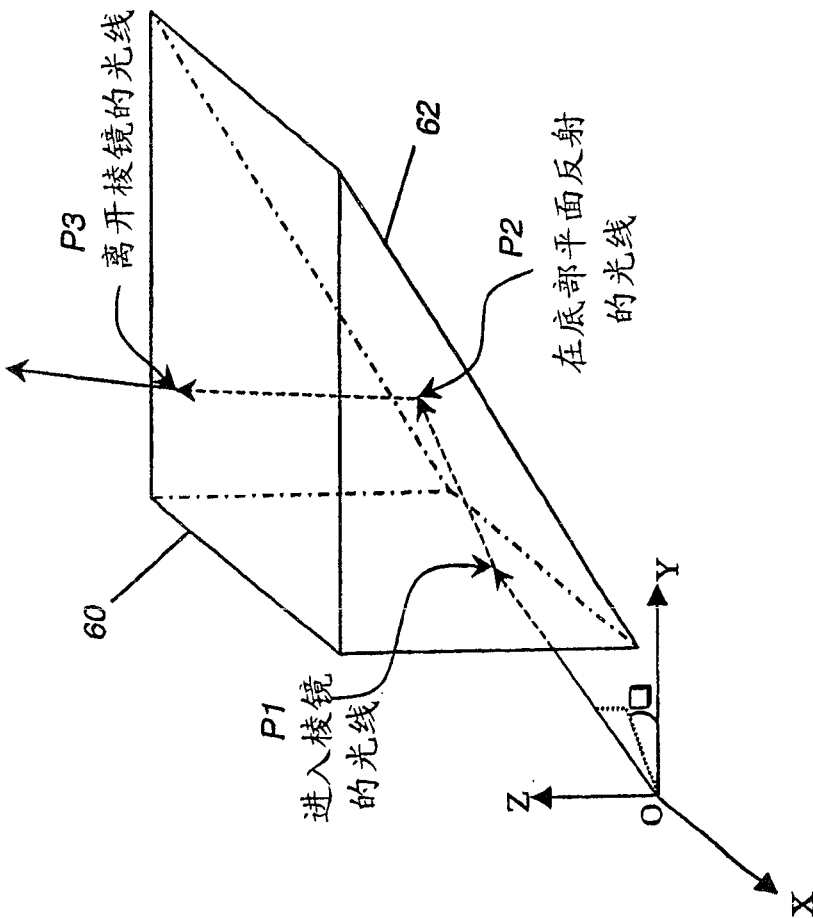


图 3B  
现有技术



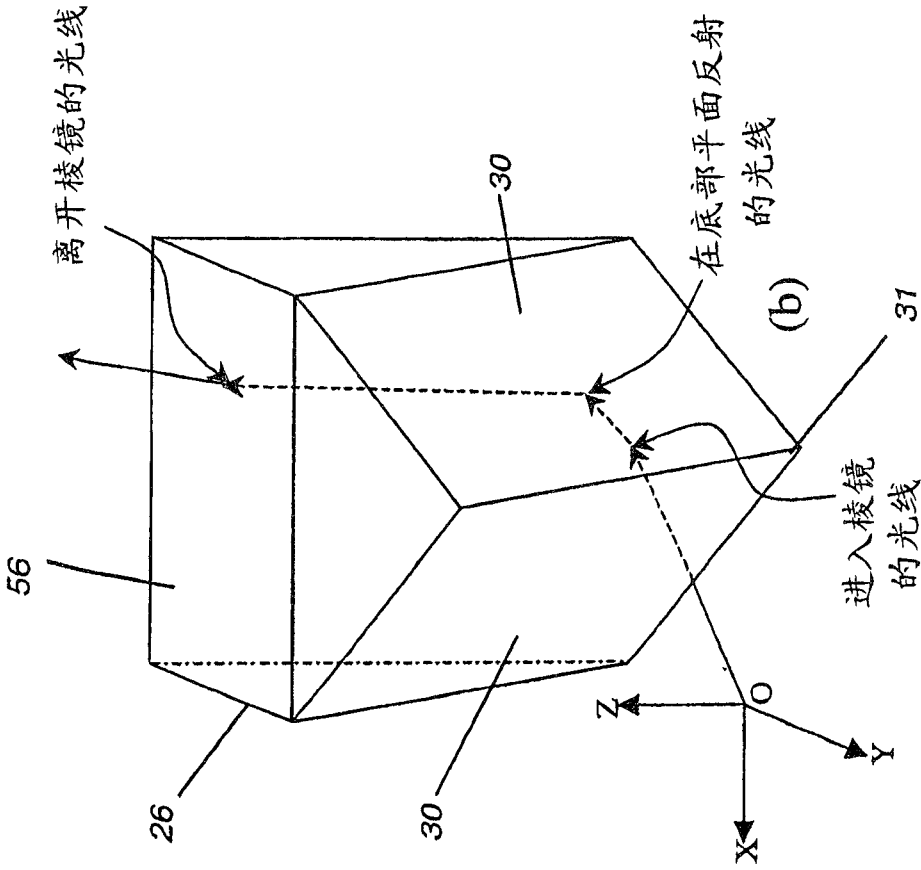


图 4B

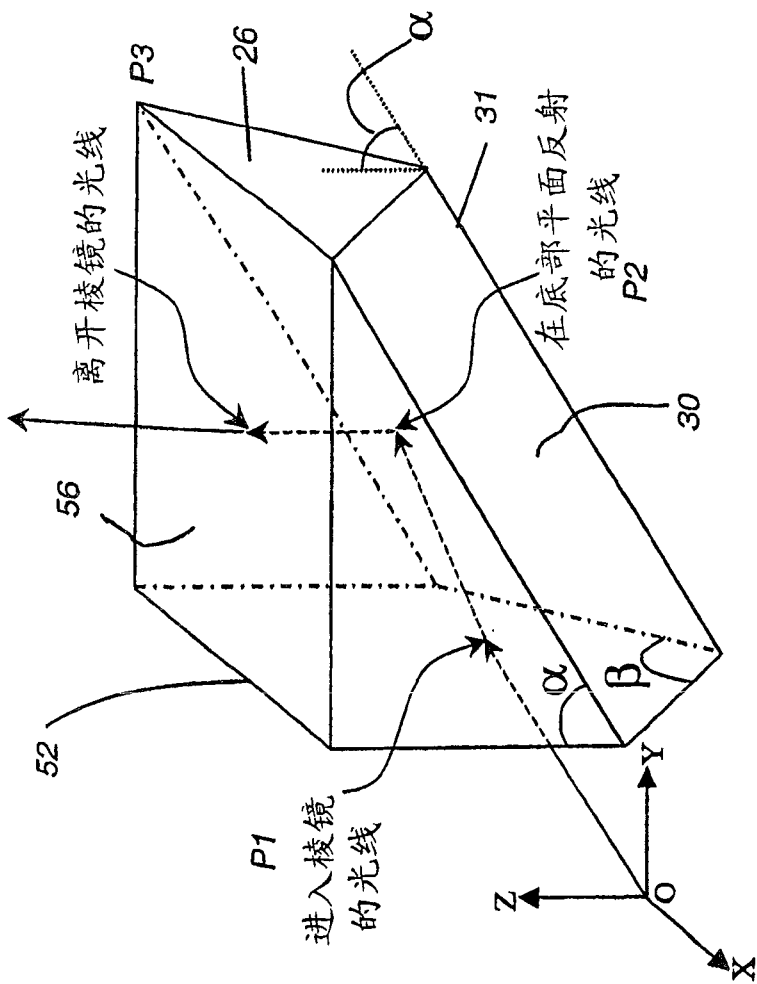


图 4A

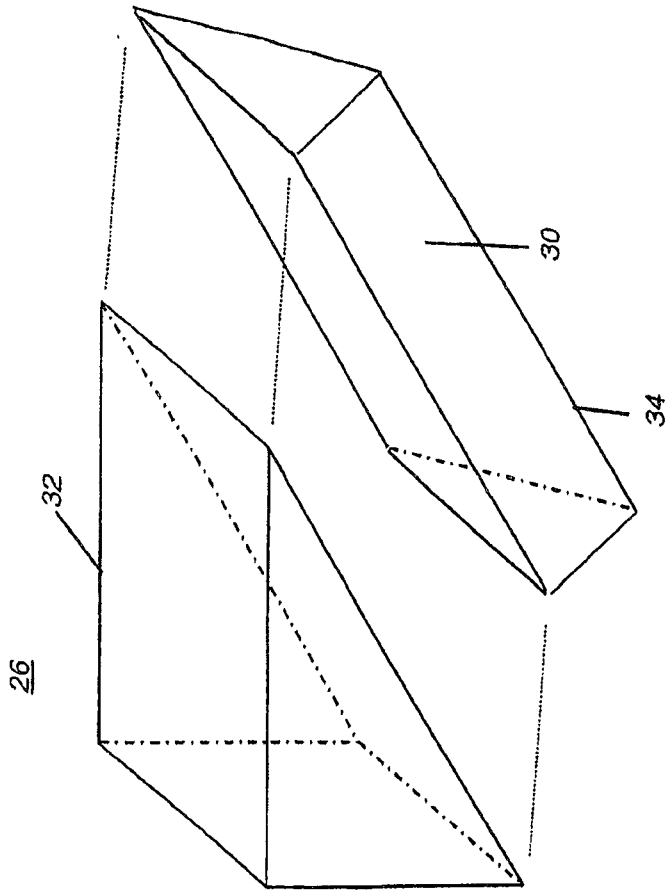


图 5A

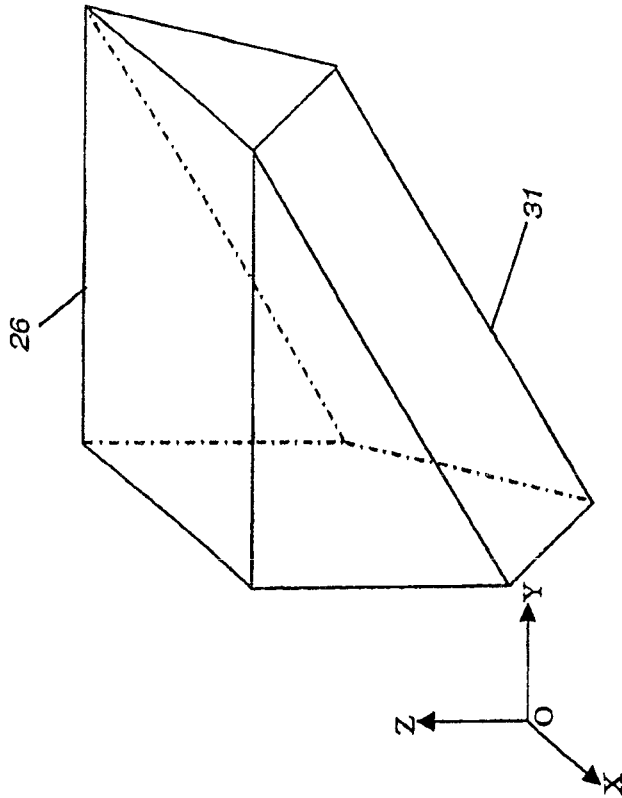


图 5B

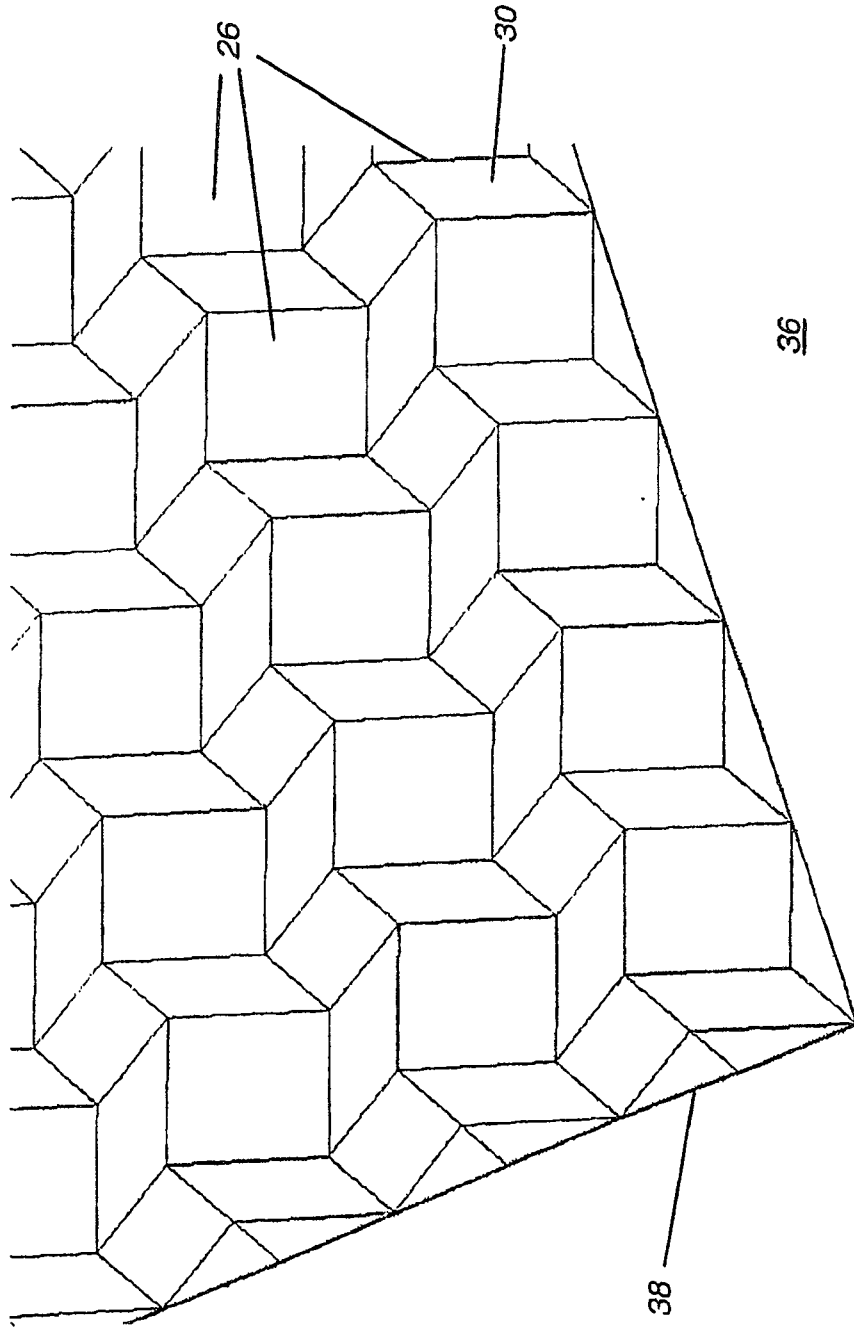


图 6

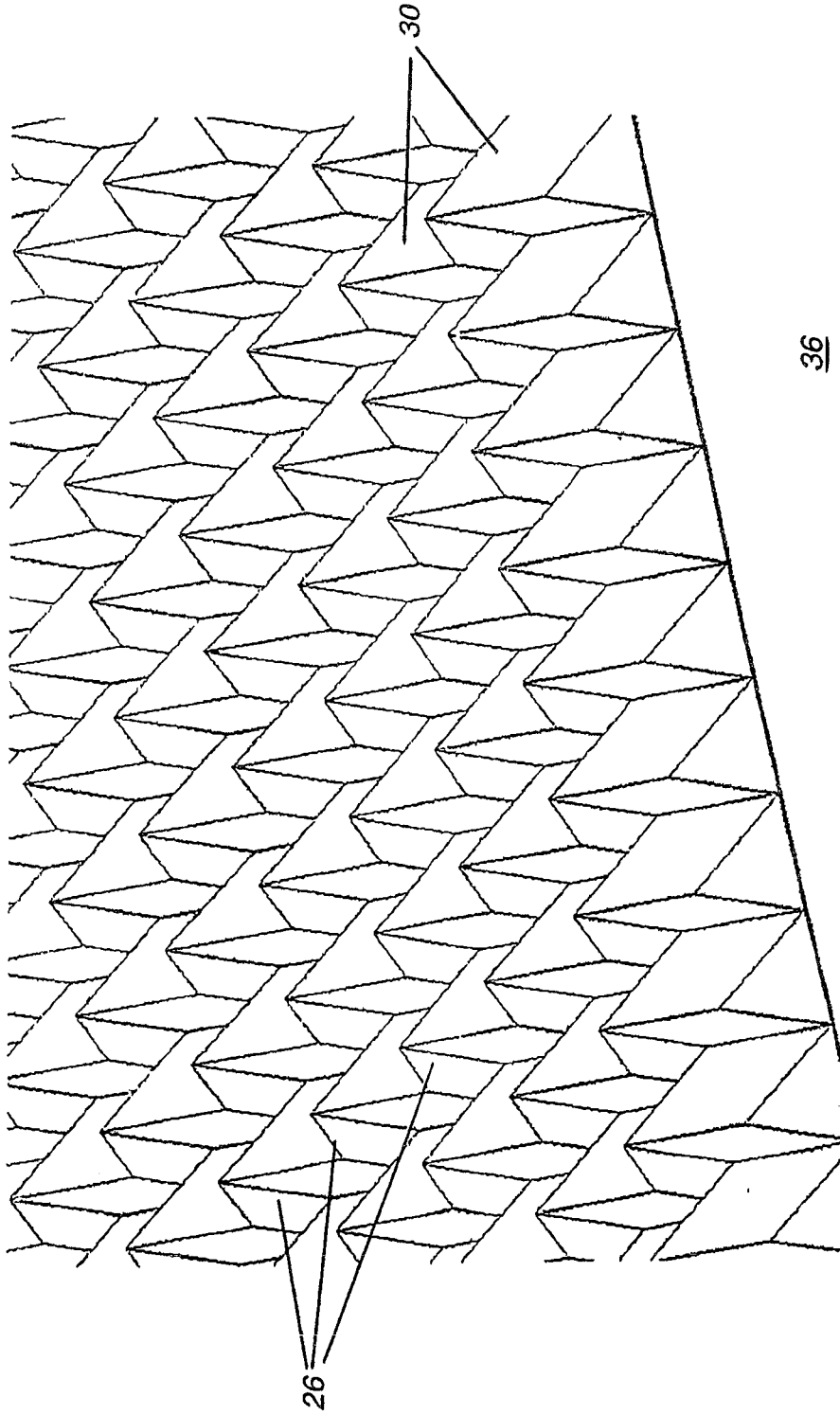


图 7

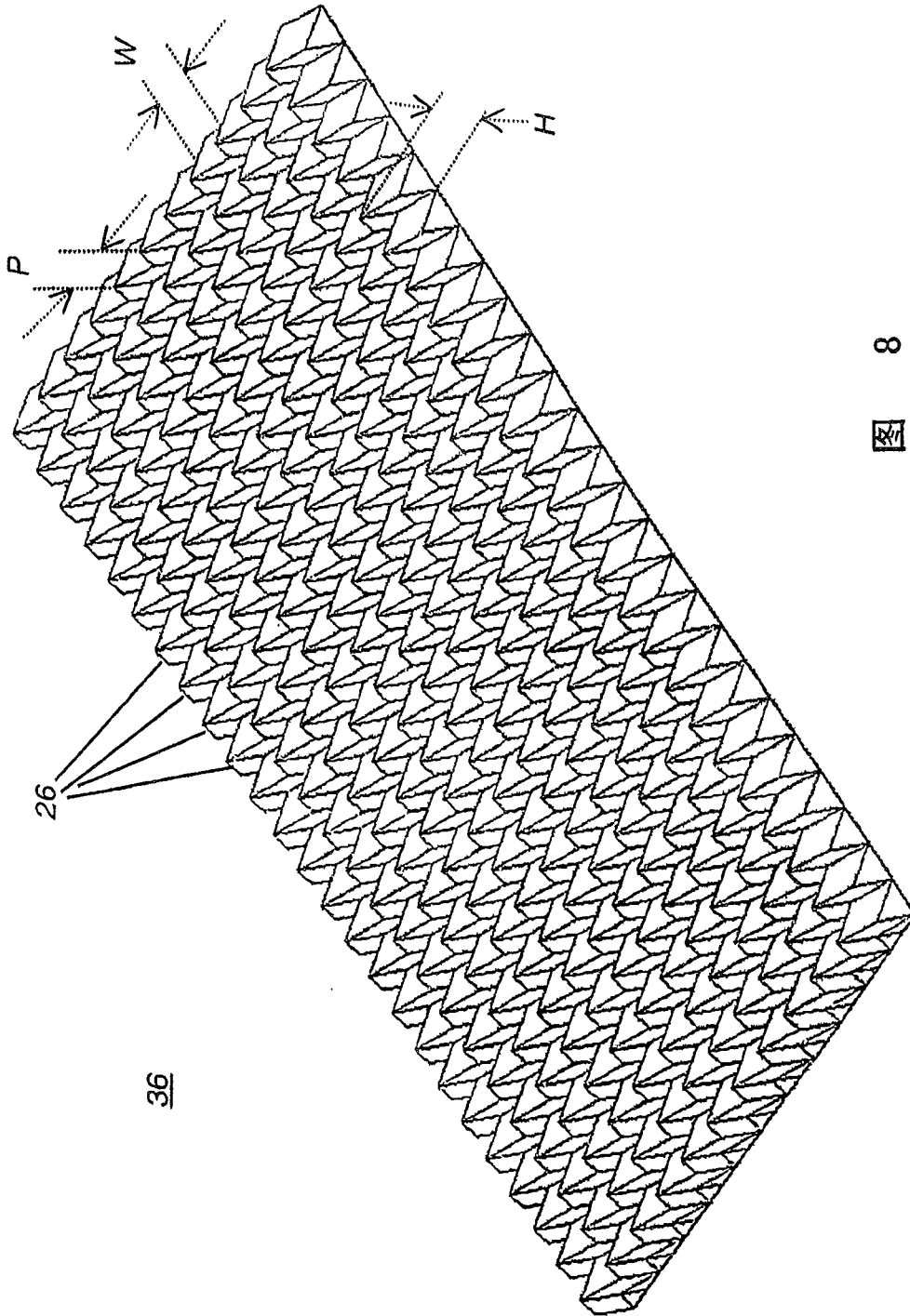


图 8

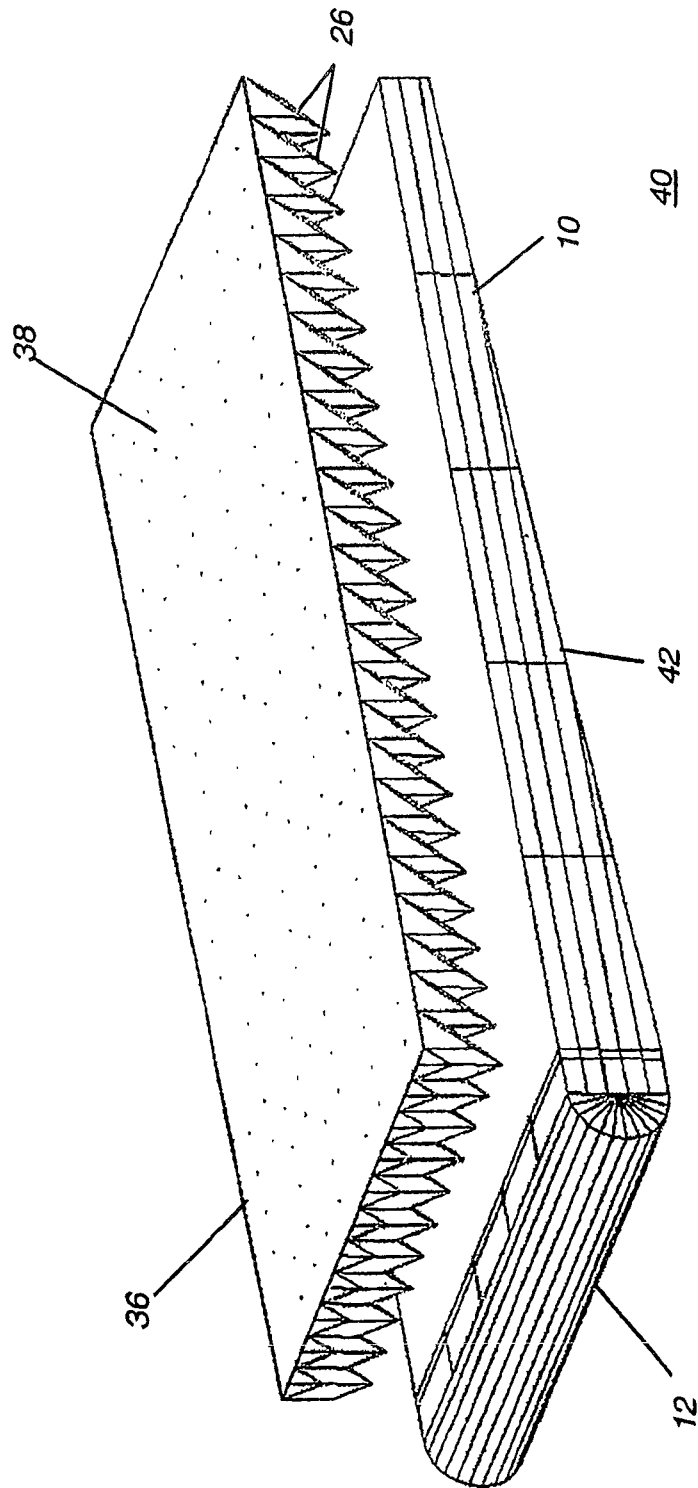


图 9

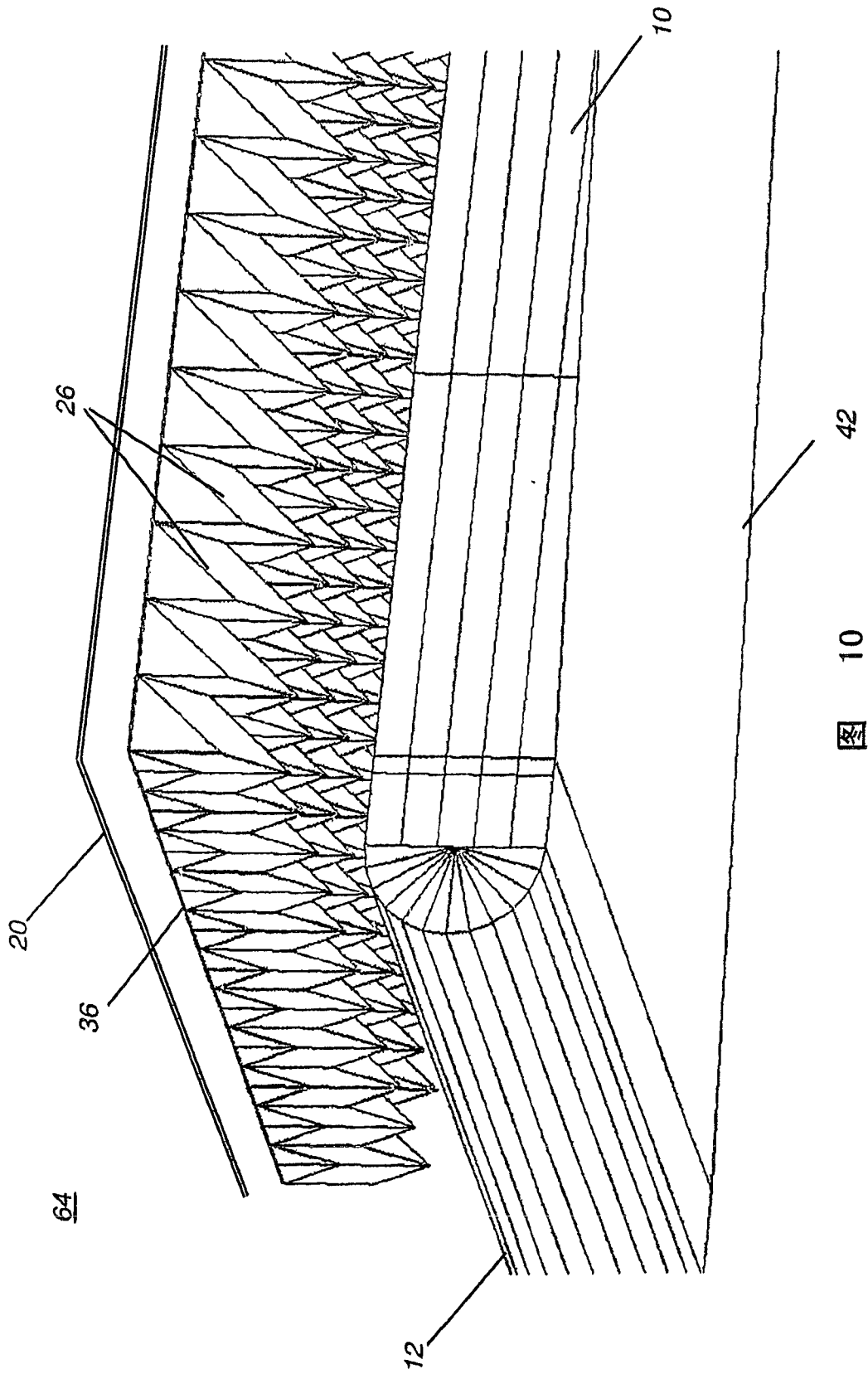


图 10

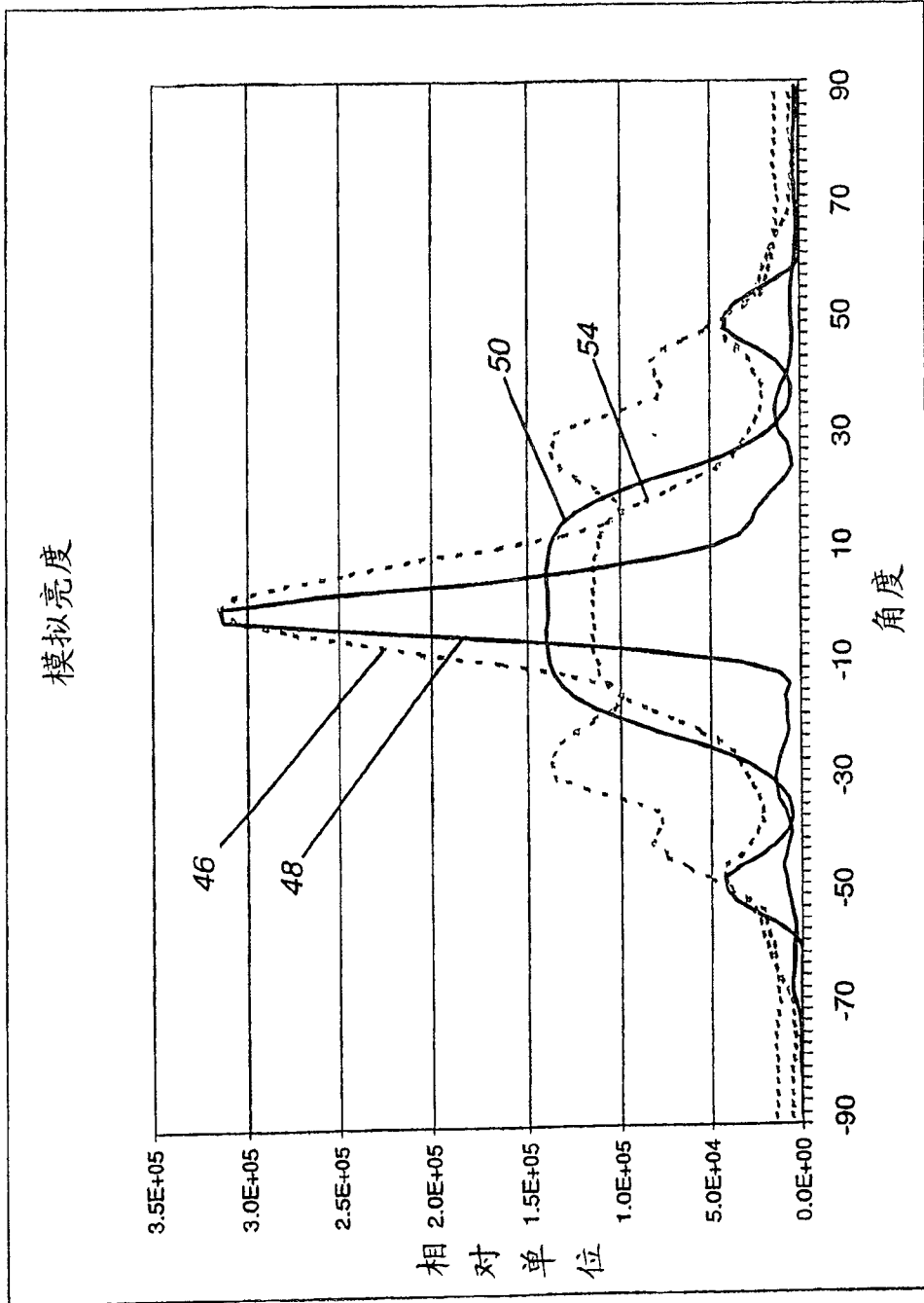


图 11