

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510075965.8

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100430801C

[22] 申请日 2005.5.27

[21] 申请号 200510075965.8

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 高克嘉 陈志光 黄志濠 廖经桓

[56] 参考文献

EP1486818A2 2004.12.15

JP2001307530A 2001.11.2

US6679621B2 2004.1.20

CN1135797A 1996.11.13

US6666569B2 2003.12.23

CN1567051A 2005.1.19

US5608290A 1997.3.4

审查员 王慧忠

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 何秀明 李晓舒

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 9 页

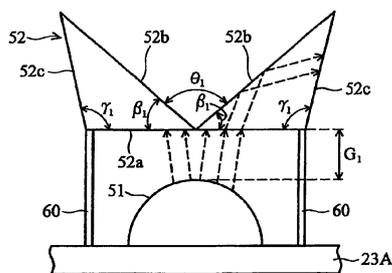
[54] 发明名称

背光模块及其照明装置

[57] 摘要

一种背光模块及其照明装置，照明装置包括一光源以及一透镜，透镜设置在光源的上方，并与光源形成一预先设定的间距，透镜具有一入光面、一对上折射面及一对侧折射面，入光面为透镜的底面，上折射面位于透镜的上表面，侧折射面位于透镜的两侧。其中上折射面之间形成一大约为 80° 至 120° 的夹角。

50



1. 一种照明装置，包括：
一光源；以及
一透镜，设置在所述光源的上方，并与所述光源形成一预先设定的间距，具有一入光面、一对上折射面以及一对侧折射面，该入光面为所述透镜的底面，该一对上折射面位于所述透镜的上表面，该一对侧折射面位于所述透镜的两侧，所述入光面、所述一对上折射面的其中之一及所述一对侧折射面的其中之一组合成一三角形或一梯形，所述透镜由两个所述三角形或两个所述梯形组成，其中，所述一对上折射面之间形成一为 80° 至 120° 的夹角。
2. 如权利要求 1 所述的照明装置，其中，所述上折射面与入光面之间形成一相对称的顶角。
3. 如权利要求 2 所述的照明装置，其中，所述顶角的角度范围为 30° 至 50° 。
4. 如权利要求 1 所述的照明装置，其中，该入光面与该对侧折射面之间形成二钝角，该二钝角的角度范围为 100° 至 115° 。
5. 如权利要求 1 所述的照明装置，其中，所述透镜的侧剖面的形状为 V-字型。
6. 如权利要求 1 所述的照明装置，其中，所述透镜的折射率范围为 1.49 至 1.51。
7. 如权利要求 1 所述的照明装置，其中，所述预先设定的间距为 10 毫米以下。
8. 如权利要求 1 所述的照明装置，其中，所述预先设定的间距范围为 0 毫米至 2 毫米。
9. 如权利要求 1 所述的照明装置，其中，所述透镜的材料包括聚合物材料、石英或玻璃。
10. 如权利要求 9 所述的照明装置，其中，所述聚合物材料包括聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚苯乙烯 (PS) 或聚碳酸酯 (PC)。
11. 如权利要求 1 所述的照明装置，其中，所述光源包括圆弧形发光二极管 (LED) 或冷阴极荧光灯管 (CCFL)。

12. 一种背光模块，包括：

一框架；

一反射板，设置于所述框架内；

至少一光源，设置在所述反射板上；以及

一透镜，设置在所述光源的上方，并与所述光源形成一预先设定的间距，具有一入光面、一对上折射面以及一对侧折射面，该入光面为所述透镜的底面，该一对上折射面位于所述透镜的上表面，该一对侧折射面位于所述透镜的两侧，所述入光面、所述一对上折射面的其中之一为上折射面及所述一对侧折射面的其中之一组合成一三角形或一梯形，所述透镜由两个所述三角形或两个所述梯形组成，其中，所述一对上折射面之间形成一为 80° 至 120° 的夹角。

13. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，所述光源的排列方式为条状排列。

14. 如权利要求 13 所述的背光模块，其中，所述框架包括至少一定位元件，该定位元件设置在框架的侧壁上，并将透镜定位在框架上。

15. 如权利要求 14 所述的背光模块，其中，所述定位元件的形状部分地相对应于透镜的形状，并与透镜的两侧相互接触。

16. 如权利要求 14 所述的背光模块，其中，所述定位元件包括一螺丝。

17. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，所述光源的排列方式包括矩阵排列、交错排列或不规则排列。

18. 如权利要求 17 所述的背光模块，还包括一支撑元件，设置于反射板与透镜之间，且透镜支撑在光源的上方。

19. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，所述上折射面与入光面之间形成一相对称的顶角。

20. 如权利要求 19 所述的背光模块，其中，所述顶角的角度范围为 30° 至 50° 。

21. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，该入光面与该对侧折射面之间形成二钝角，该二钝角的角度范围为 100° 至 115° 。

22. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，所述透镜的侧剖面的形状为 V-字型。

23. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，所述透镜的折射率范围为

1.49 至 1.51。

24. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，所述预先设定的间距为 10 毫米以下。

25. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，所述预先设定的间距范围为 0 毫米至 2 毫米。

26. 如权利要求 12 所述的背光模块，还包括至少一光学膜片，设置在透镜之上。

27. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，所述透镜的材料包括聚合物材料、石英或玻璃。

28. 如权利要求 27 所述的背光模块，其中，所述聚合物材料包括聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚苯乙烯 (PS) 或聚碳酸酯 (PC)。

29. 如权利要求 12 所述的背光模块，其中，所述光源包括圆弧形发光二极管 (LED) 或冷阴极荧光灯管 (CCFL)。

背光模块及其照明装置

技术领域

本发明涉及一种背光模块及其照明装置，特别是涉及一种应用于液晶显示器的背光模块及造成背光模块均匀发光的照明装置。

背景技术

公知液晶显示器的背光模块安装在显示器面板的正后方，液晶显示器通过背光模块提供所需的光线。以背光模块的种类来说，通常可分为直光式和侧光式两大类，两者的光源均是使用冷阴极荧光灯管(CCFL)。直光式背光模块具有多个灯管，通过增加灯管数量进而增加光通量。因此，直光式背光模块可适用于较大尺寸的液晶显示器，使大型显示器具有足够的亮度。

然而，这种设计会使液晶显示器的厚度和重量增加，与目前追求显示器体积轻薄的观念背道而驰，因此，直光式背光模块并不适用于轻巧型显示器。另一方面，侧光式背光模块的光源位于一侧边，利用导光板使光线均匀化，具有较薄的外型，因此，适用于小型液晶显示器。然而，由侧边发光的光线的强度也较为微弱。

因此，为了减少光源重量，目前另一种光源；例如发光二极管(LED)；逐渐取代冷阴极荧光灯管(CCFL)。一般来说，发光二极管可提供较高的光线亮度、较长的使用寿命而且体积重量明显较小。然而，由于LED产生的光线的光线行进路径为直线式，且每一个LED的发光范围较小。因此，必需同时使用较多LED，而LED的排列方式与相对位置如有细微变化，可能会改变屏幕颜色或减少亮度。

参照图1A，背光模块1具有一框架15、多个光学膜片11、一扩散片12、多个反射片13以及多个光源14。光学膜片11、扩散片12以及反射片13利用框架15互相连接，而光源14排列在反射片13之上，并朝向正面方向发出光线，部分光线再通过反射片13将光线向上反射，光线穿过扩散片11后朝向面板(未显示)方向射出，面板方向定义为正面方向，如箭头L所

示。

如上所述，公知背光模块 1 存在的问题在于，一般 LED 的光线行进路径为直线式，大部分光线朝向正面方向射出。因此，光线较为不均匀，而且光源 14 与反射片 13 明暗差异太大，使得画面亮度不均匀。若要解决此问题则须使用更多的光源，光源之间的间距也必须缩小，这样设计会使液晶显示器的重量和成本增加，还可导致背光模块内的温度升高。

为了解决 LED 的直线光线行进路径的问题，目前已提出一种侧面发光型发光二极管(LED) 14'，如图 1B 所示。该侧面发光型发光二极管 14' 具有一发光本体 140、一底座 141、一电绝缘条 143 等元件。虽然侧面发光型发光二极管 14' 可使 80% 的光线朝向侧面发光，其光线行进路径如箭头所示，然而，该结构和制造方式较为复杂，成本较高，并且必须增加导光板 16 和反射金属层 18 等其它薄膜层设在其四周围，混光和反射机制必须通过导光板 16 和其它薄膜层来达到光线的均匀性。因此，导光板等其它元件更增加了重量和制造成本。

发明内容

本发明提供一种照明装置，其结构简单，且可降低制造成本。照明装置包括一光源以及一透镜，透镜设置在光源的上方，并与光源形成一预先设定的间距，透镜具有一入光面、一对上折射面及一对侧折射面，入光面为透镜的底面，上折射面位于透镜的上表面，侧折射面位于透镜的两侧，所述入光面、所述一对上折射面的其中之一及所述一对侧折射面的其中之一组合成一三角形或一梯形，所述透镜由其两个三角形或两个梯形组成，上折射面之间形成一大约为 80° 至 120° 的夹角。

在一优选实施例中，上折射面与入光面之间形成一相对称的顶角，顶角的角度范围大约为 30° 至 50° 。入光面与侧折射面之间形成二钝角，钝角的角度范围大约为 100° 至 115° 。

在另一优选实施例中，透镜的侧剖面的形状大致上为 V-字型。

应注意的是，透镜的折射率范围大约为 1.49 至 1.51，而预先设定的间距大约为 10 毫米以下。而该优选实施例中的预先设定的间距范围大约为 0-2 毫米之间。透镜的材料可以是聚合物材料、石英或玻璃，其中，聚合物材料可以是聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚苯乙烯 (PS) 或聚碳酸酯 (PC)。

应了解的是，光源可以是圆弧形发光二极管 (Lamberation-type LED) 或冷阴极荧光灯管 (CCFL)。

本发明还提供一种背光模块，包括一框架、一反射板、至少一光源以及一透镜。反射板设置在框架内。光源设置在反射板上。透镜具有一入光面、一对上折射面及一对侧折射面，入光面为透镜的底面，上折射面位于透镜的上表面，侧折射面位于透镜的两侧，所述入光面、所述一对上折射面的其中之一及所述一对侧折射面的其中之一组合成一三角形或一梯形，所述透镜由其两个三角形或两个梯形组成，上折射面之间形成一大约为 80° 至 120° 的夹角，该入光面与该对侧折射面之间形成二钝角，该二钝角的角度范围大约为 100° 至 115° 。背光模块还包括至少一光学膜片，设置在透镜之上。

光源的排列方式可以是条状排列、矩阵排列、交错排列或不规则排列。

当光源的排列方式为条状排列时，框架包括至少一定位元件，定位元件设置在框架的侧壁上，且透镜定位在框架上。定位元件的形状部分相对应于透镜的形状，并与透镜的两侧相互接触。在另一实施例中，定位元件也可以是一螺丝。

当光源的排列方式为矩阵排列、交错排列或不规则排列时，背光模块还包括一支撑元件，设置于反射板与透镜之间，且透镜支撑在光源的上方。

为了使本发明的上述和其它目的、特征、和优点能更明显易于理解，下面特举优选实施例，并配合附图作详细说明。

附图说明

图 1A 为公知背光模块的立体示意图；

图 1B 为公知光源 (LED) 的侧视示意图；

图 2A 为本发明的背光模块的第一实施例立体示意图；

图 2B 为本发明的照明装置的第一实施例侧视示意图；

图 2C 为本发明的背光模块的第一实施例的变型例立体示意图；

图 3 为本发明的背光模块的第二实施例立体示意图；

图 4A 为本发明的照明装置的变型例示意图；

图 4B 为本发明的照明装置的第二实施例的第一变型例示意图；

图 4C 为本发明的照明装置的第二实施例的第二变型例示意图。

具体实施方式

参照图 2A, 本发明第一实施例的背光模块 100A 包括至少一光学膜片 22A、一扩散板 21A、一框架 25A、一反射板 23A 以及一照明装置 50。照明装置 50 包括一光源 51 以及一透镜 52。在本实施例中, 光源 51 的排列方式为矩阵排列。反射板 23A 设置在框架 25A 内, 光学膜片 22A 和扩散板 21A 设置在透镜 52 之上。光源 51 设置在反射板 23A 上。透镜 52 的材料可以是聚合物材料、石英或玻璃。聚合物材料为聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚苯乙烯 (PS) 或聚碳酸酯 (PC)。透镜 52 的折射率范围大约为 1.49 至 1.51。光源 51 可以是圆弧形发光二极管。

图 2B 显示本发明的照明装置 50 的第一实施例侧视示意图。透镜 52 设置在光源 51 的上方, 并与光源 51 形成一预先设定的间距 G_1 。背光模块 100A 还包括一支撑元件 60, 设置于反射板 23A 与透镜 52 之间, 且支撑透镜 52 在光源 51 的上方, 进而保持预先设定的间距 G_1 。因此, 预先设定的间距 G_1 的长度可依照支撑元件 60 来决定。而该预先设定的间距 G_1 范围大约在 0 毫米至 10 毫米之间 (即 10 毫米以下)。

在一优选实施例中, 预先设定的间距 G_1 范围大约在 0 毫米至 2 毫米。

透镜 52 具有一入光面 52a、一对上折射面 52b 及一对侧折射面 52c, 入光面 52a 为透镜 52 的底面, 上折射面 52b 位于透镜 52 的上表面, 侧折射面 52c 位于透镜 52 的两侧。入光面 52a、一上折射面 52b 及一侧折射面 52c 组合成一三角形的形状, 而透镜 52 由两个三角形组成。二上折射面 52b 之间形成大约为 80° 至 120° 的夹角 θ_1 。上折射面 52b 与入光面 52a 之间形成一相对称的顶角 β_1 。顶角 β_1 的角度范围大约为 30° 至 50° 。入光面 52a 与侧折射面 52c 之间形成二钝角 γ_1 , 钝角 γ_1 的角度范围大约为 100° 至 115° 。

在本实施例中, 透镜 52 的侧剖面的形状大致上为 V-字型。

当光源 51 的光线朝向透镜 52 发射时, 光线可穿透入光面 52a, 如虚线方向所示, 部分的光线分别经过该上折射面 52b, 由上折射面 52b 折射再朝向侧折射面 52c 方向传递出去。因此, 光线可朝向透镜 52 四周方向射出, 使光线朝向侧面方向均匀分散, 且缩小光源与反射片之间的明暗差异, 使得画面亮度更加均匀。本发明不仅结构简单、成本低, 由于光线均匀化, 并可减少光源数量, 以达到体积轻薄的需求。

本发明还可具有一变型例，背光模块 100B 的详细结构在前面已揭示，这里不再赘述，参照图 2C。光源 51 的排列方式不一定要依照上述实施例那样以矩阵方式排列在反射板 23A 上，如图 2C 所示，光源 51 的排列方式也可以交错排列在反射板 23B 上。无论光源 51 的排列方式为矩阵排列、交错排列或不规则排列，通过将背光模块 100A、100B 的支撑元件 60 设置在反射板 23A、23B 与透镜 52 之间，即可支撑透镜 52 在光源 50 的上方，进而保持透镜 52 与光源 50 之间的预先设定的间距。因此，本发明并不限定光源 51 的排列方式，而照明装置 50 可适用于各种能使光源 51 均匀发光的排列组合。

图 3 显示本发明的背光模块 100' 的第二实施例立体示意图。应注意的是，背光模块 100' 的详细结构大致上与第一实施例相同，这里不再赘述。本实施例与第一实施例不同之处在于，光源 51' 可以是冷阴极荧光灯管 (CCFL) 或是长条状的发光二极管 (LED)，而光源 51' 的排列方式为条状平行排列在背光模块 100' 的反射板 23' 上。透镜 52 可以是长条状。框架 25' 还包括至少一定位元件 62'，定位元件 62' 设置在框架 25' 的侧壁上，透镜 52' 定位在框架 25' 上。定位元件 62' 可以是螺丝。

值得注意的是，本发明的第一实施例或第二实施例的照明装置还可具有不同形状的透镜。举例来说，在一变型例中，如图 4A 所示，透镜 52' 具有一入光面 52a'、一对上折射面 52b' 及一对侧折射面 52c'，入光面 52a' 为透镜 52' 的底面，上折射面 52b' 位于透镜 52' 的上表面，侧折射面 52c' 位于透镜 52' 的两侧。入光面 52a'、一上折射面 52b' 及一侧折射面 52c' 分别组合成一实质上为梯形的形状，而透镜 52' 是由两个实质上为梯形的形状组成。二上折射面 52b' 之间形成大约 80° 至 120° 的夹角 θ_2 。夹角 θ_2 的顶端与入光面之间的距离为厚度 H，透镜 52' 的厚度 H 可依照背光模块的尺寸决定。上折射面 52b' 与一水平面之间形成一相对称的顶角 β_2 。顶角 β_2 的角度范围大约为 30° 至 50° 。入光面 52a' 与侧折射面 52c' 之间形成二钝角 γ_2 ，钝角 γ_2 的角度范围大约为 100° 至 115° 。另外，一支撑元件 60' 可设置于反射板 23' 与透镜 52' 之间，且支撑透镜 52' 在光源 51' 的上方，保持设定的间距 G_2 。应注意的是，在此变型例中，如框架具有如图 3 所示的定位元件 62'，则可省略支撑元件 60'，反之亦然。定位元件 62' 加上支撑元件 60' 的设计则更可增强整体支撑结构。因此，支撑元件 60' 可依照

背光模块的尺寸或透镜大小而增减。再有，设定的间距 G_2 的长度可依照支撑元件 60' 或定位元件 62' 决定。设定的间距 G_2 范围大约在 10 毫米以下，而此优选实施例中的预先设定的间距范围大约在 0-2 毫米之间。

本发明提出上述两种透镜形状作为实例，然而，本发明并不限定透镜的形状，其可以是三角形、不规则四边形或梯形等形状所组合而成的透镜，而且这些不限定透镜形状的侧剖面的形状大致上为 V-字型。

当透镜 52' 为长条形时，如图 3 所示，本发明第二实施例的定位元件还可具有不同变型例。图 4B 为本发明照明装置 50 的第一变型例示意图。在该变型例中，每一定位元件 61 由两条状元件组成，而定位元件 61 可分别设置在图 3 的框架 25' 的相对的侧壁上，两条状元件分别与透镜 52' 两侧的侧折射面 52c' 相互接触，即其形状是部分相对应于透镜 52' 的形状。因此，可将透镜 52' 的两端分别接合在定位元件 61 上，用以将透镜 52' 定位在框架 25' 上。

在第二变型例中，如图 4C 所示，与第一变型例不同之处在于，定位元件 62 由两 L 型元件组成，L 型元件的角度大致上与入光面 52a' 与侧折射面 52c' 之间形成的二钝角 γ_2 相同。同样，定位元件 62 的形状部分相对应于透镜 52' 的形状。因此，可将透镜 52' 的两端分别接合在定位元件 62 上，用以将透镜 52' 定位在框架 25' 上，并且不会妨碍和干扰光源 51' 的光线行进路径。

综上所述，本发明借助透镜使光源产生不同的光线行进路径，使部分光线通过透镜向侧面方向射出，达到均匀发光的效果，还可减少元件数量，进而降低制造成本。

虽然本发明已以优选实施例揭示，但其并非用以限定本发明，任何本领域的技术人员，在不脱离本发明的构思和范围，仍可作出各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以后附的权利要求所界定。

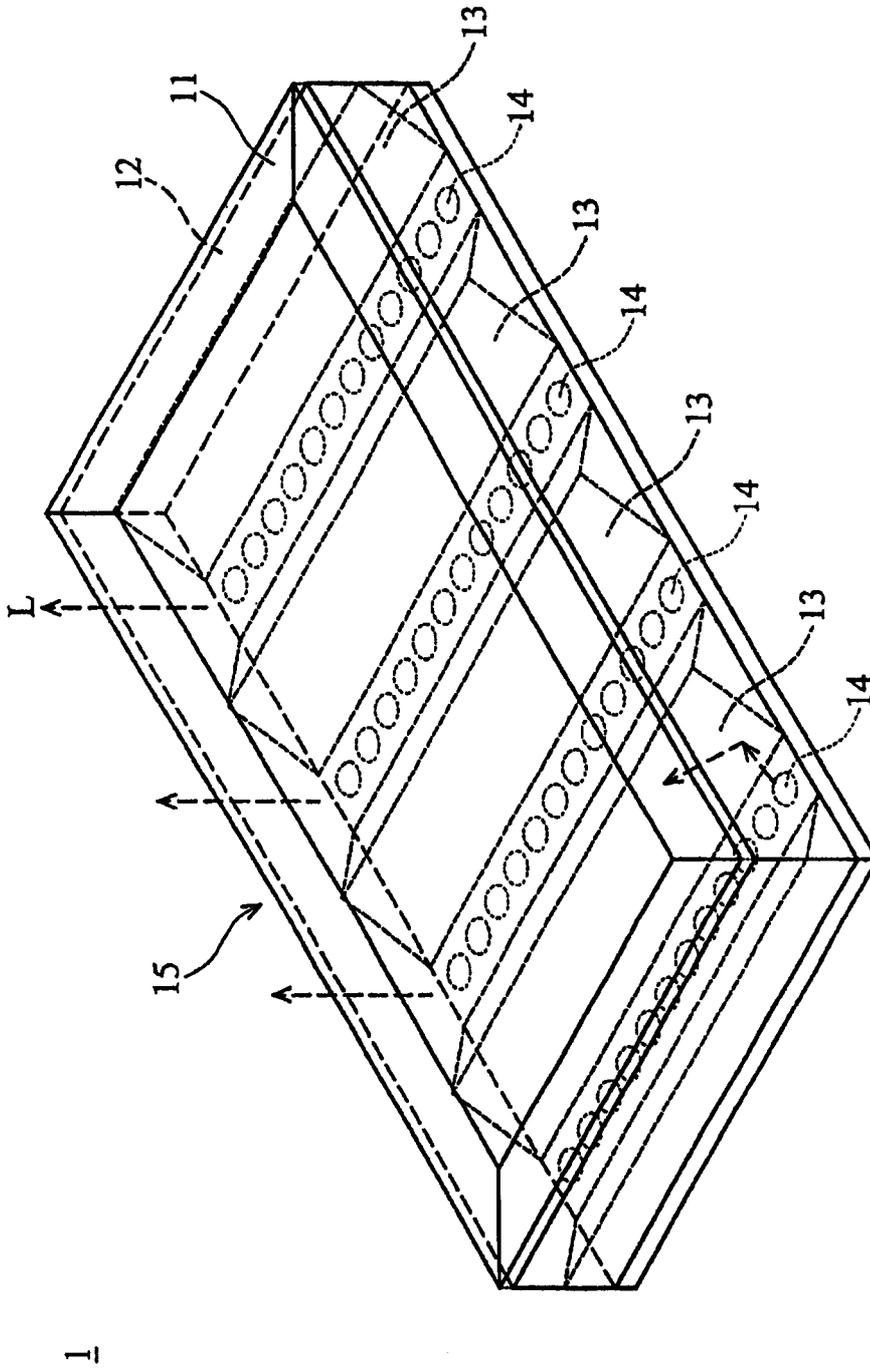


图 1A

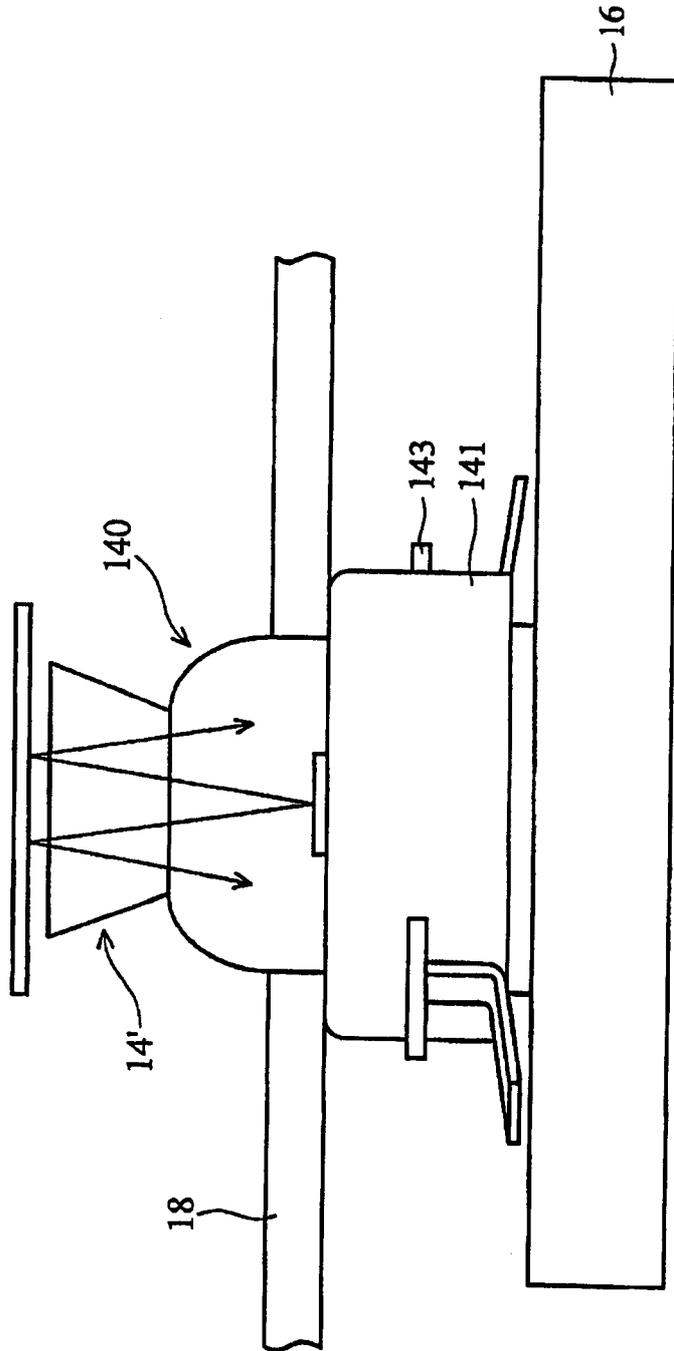


图 1B

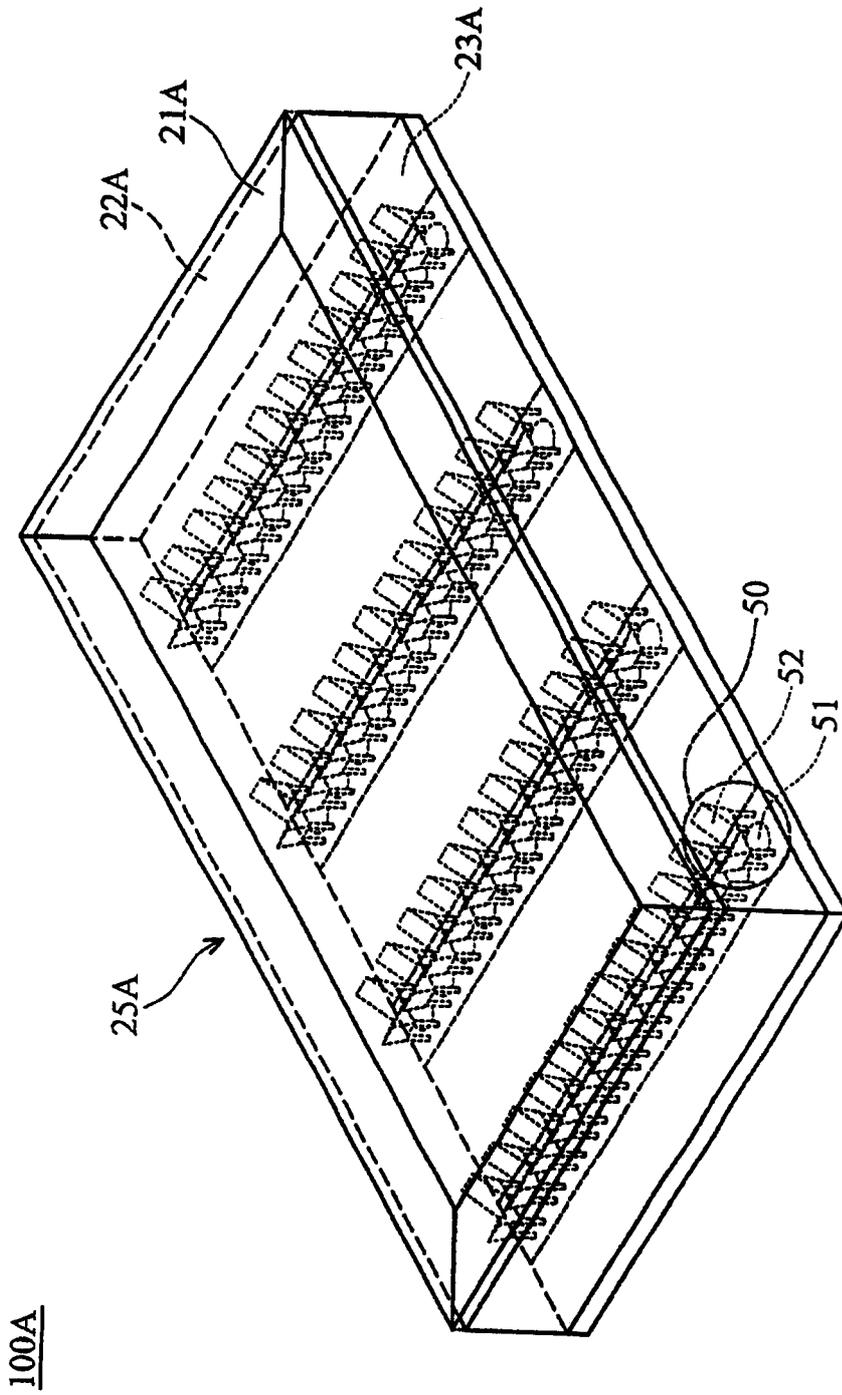


图 2A

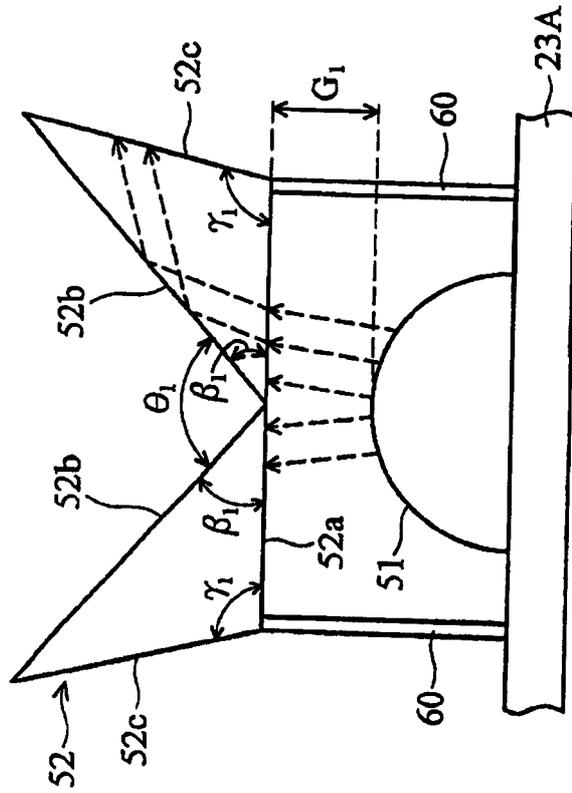


图 2B

50

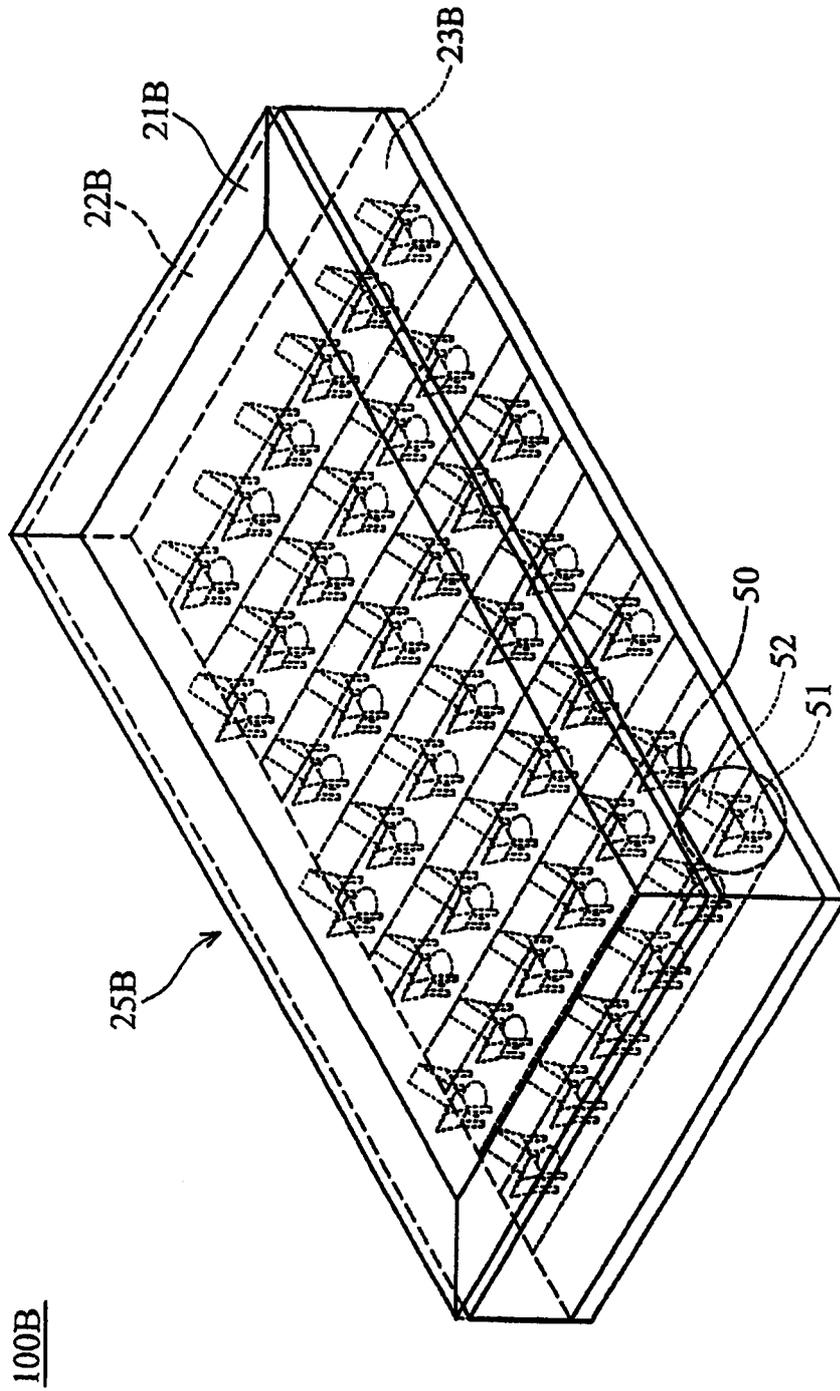


图 2C

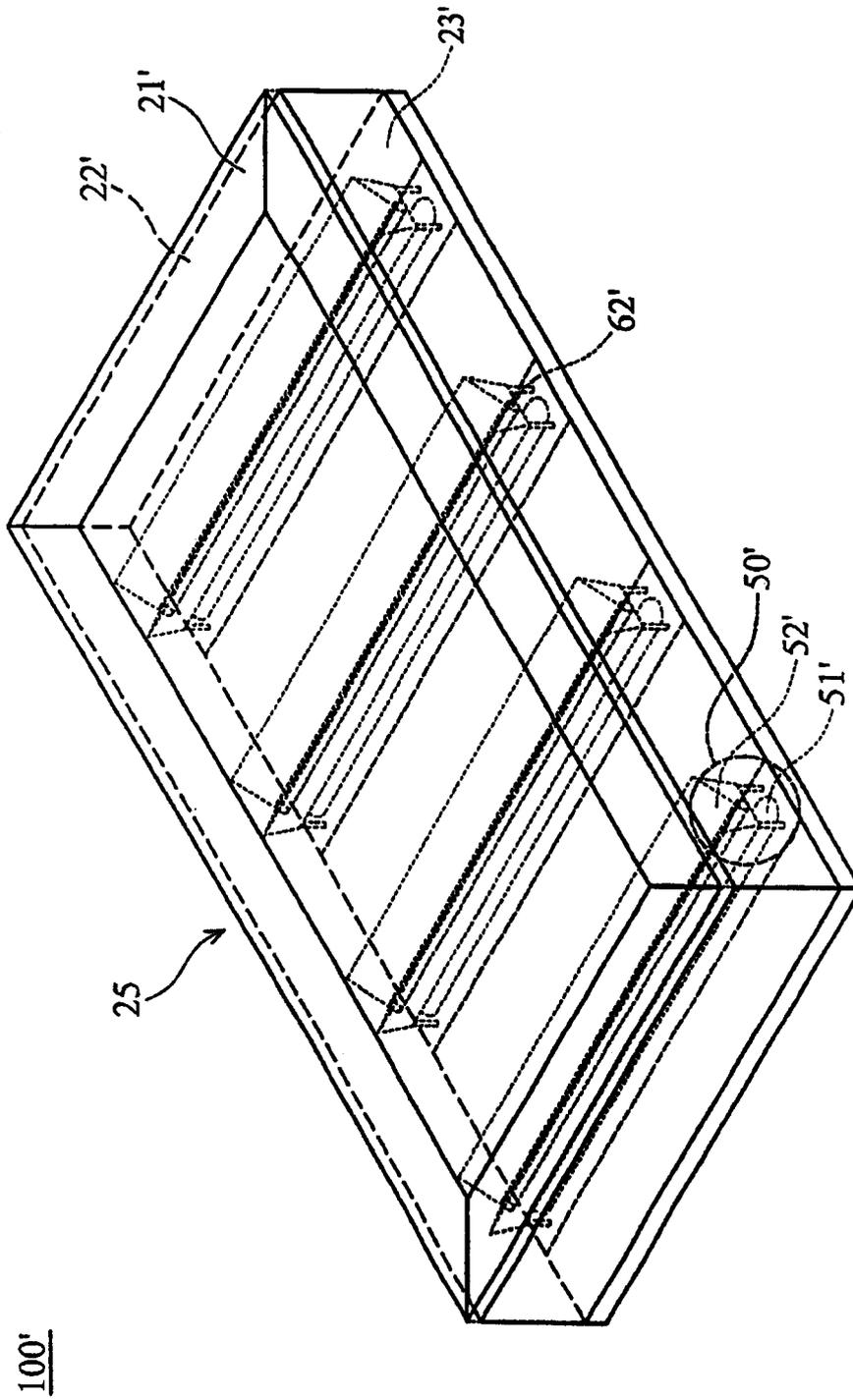


图 3

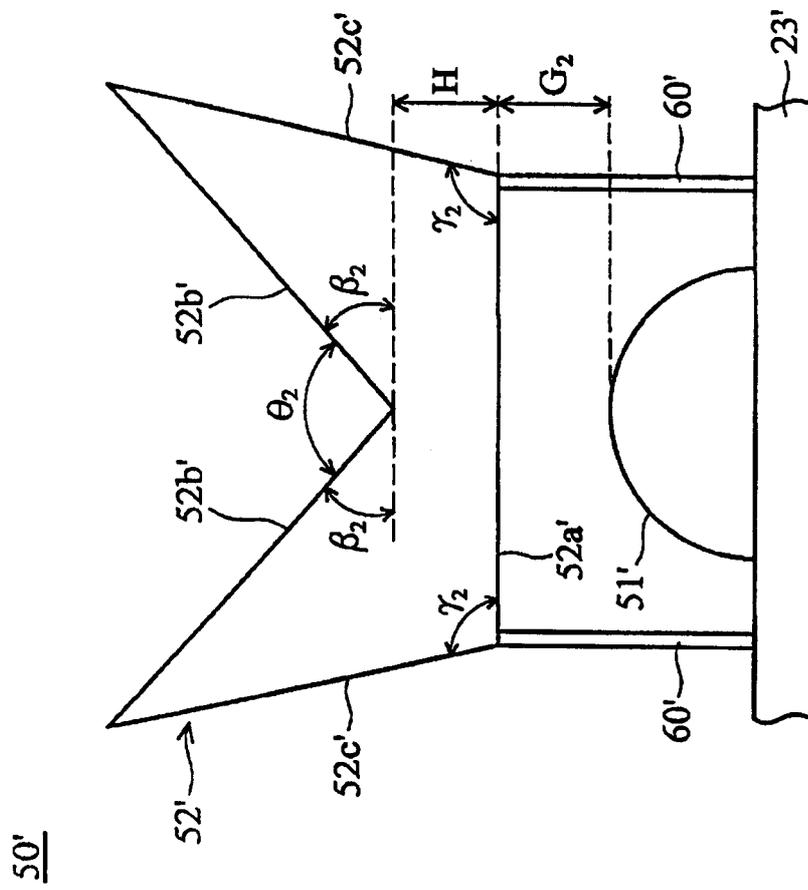


图 4A

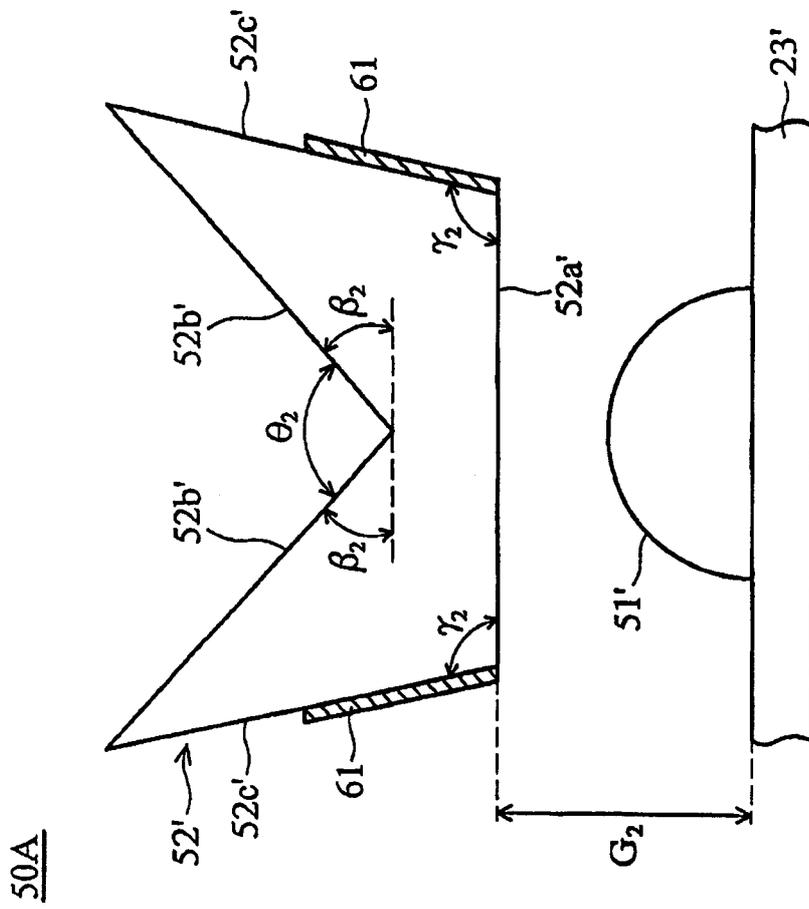


图 4B

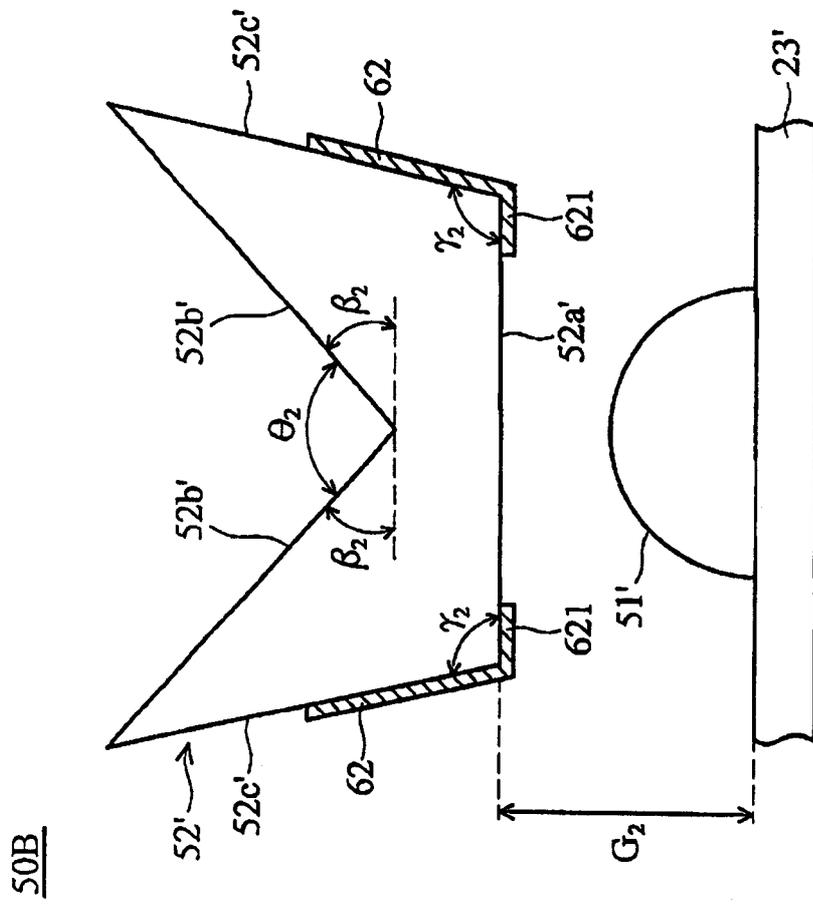


图 4C