

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/13357

G02B 5/02



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03159710.6

[43] 公开日 2005年3月30日

[11] 公开号 CN 1601353A

[22] 申请日 2003.9.23 [21] 申请号 03159710.6

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业区苗栗县

[72] 发明人 詹铭斯

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

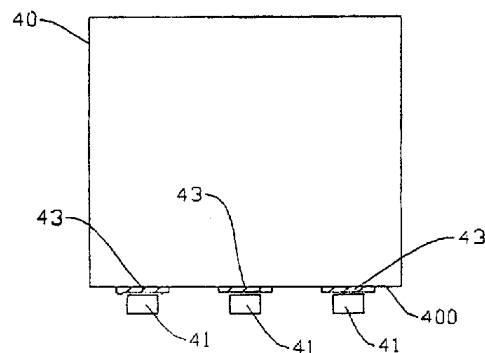
代理人 陈小雯 李晓舒

权利要求书1页 说明书5页 附图5页

[54] 发明名称 平面显示器的背光模块

[57] 摘要

本发明提供一种平面显示器的背光模块，通过在导光板的光线入射面与光源之间置入一光扩散元件，可以使设计者使用较少数量的光源时，仍旧可以降低萤火虫现象；本发明的光扩散元件还可将导光板的光线入射面做一设计而得，不仅可以达成上述的目的，同时可以不增加制造平面显示器的成本，而使背光模块所提供的光线更均匀，平面显示器可以获得品质更好的影像。



ISSN 1008-4274

1. 一种平面显示器的背光模块，包括：  
一导光板，具有一光线入射面，及一光线出射面，其中该光线出射面  
5 对应于一显示面板；  
一光源，位于该光线入射面处，其中该光源与该光线出射面之间具有  
一光扩散元件。
2. 如权利要求1所述的平面显示器的背光模块，其中该导光板还包括  
一反射片，位于该光线出射面的相反面，是用以将光线反射至该光线出射  
10 面后射出。
3. 如权利要求1所述的平面显示器的背光模块，其中该导光板中还包  
括50~80%的扩散粒子，其中该扩散粒子是由二氧化钛(TiO<sub>2</sub>)所组成。
4. 如权利要求1所述的平面显示器的背光模块，其中该光源为一点光  
源，其中该点光源可由发光二极管(LED)所组成。
- 15 5. 如权利要求1所述的平面显示器的背光模块，其中该光扩散元件的  
宽度约略大于该光源的宽度。
6. 如权利要求1所述的平面显示器的背光模块，其中该光扩散元件的  
宽度与该光线入射面的宽度相等。
7. 如权利要求1所述的平面显示器的背光模块，其中该光扩散元件是  
20 由扩散片所组成。
8. 如权利要求1所述的平面显示器的背光模块，其中该光扩散元件是  
将该导光板的该光线入射面侧制成多个凹孔而成，其中该凹孔的形状是选  
自于下列群组：半圆球形、圆形、圆弧形、抛物体形、多面体形。
9. 如权利要求1所述的平面显示器的背光模块，其中该光扩散元件是  
25 将该导光板的该光线入射面侧制成多条凹槽而成，其中该多条凹槽相互平  
行。
10. 如权利要求1所述的平面显示器的背光模块，还包括：  
一第一扩散片，位于该导光板上方；  
一菱镜片，位于该第一扩散片上方；及  
30 一第二扩散片，位于该菱镜片上方。

## 平面显示器的背光模块

## 5 技术领域

本发明涉及一种平面显示器的背光模块，特别是涉及一种在光源以及导光板之间增设光扩散元件，以解决平面显示器的萤火虫现象的平面显示器的背光模块。

## 10 背景技术

液晶显示器(liquid crystal display, LCD)是目前最被广泛使用的一种平面显示器，具有低消耗电功率、薄型轻量以及低电压驱动等特征，其显示原理是利用液晶分子的材料特性，在外加电场后使液晶分子的排列状态改变，造成液晶材料产生各种光电效应。但现有的液晶显示器的缺点是液晶材料本身不发光，故液晶显示器往往需要提供额外的光源模块，使在外界环境没有光线时仍能显像于屏幕上。

发光二极管(light emitting diode, LED)，是一种低耗电而高亮度的发光元件，具有光源稳定，使用寿命长等的优点，也因此特别适合使用成为液晶显示器的光源。如图 1A 所示，其显示了现有的以发光二极管 31 作为液晶显示器背光模块 3 的光源的结构。光线由发光二极管 31 射出之后，经由导光板(light guide plate, LGP)30 的光线入射面 300 射入后，再经由反射片(reflector sheet)32 向光线出射面 301 均匀的发散。其中，导光板 30 的材质通常为压克力(聚甲基丙烯酸甲酯，PMMA)或光学塑料(Plastic Division，俗称 PC 料或塑胶料)，在其中包括有 50~80%的二氧化钛( $\text{TiO}_2$ )扩散粒 303，其作用在于当从发光二极管 31 所发射的光线穿透并朝导光板 30 的光线出射面 301 射出时，遇到二氧化钛( $\text{TiO}_2$ )扩散粒 303 能够被更均匀地散射。反射片 32 置于导光板 30 的下方，用以将部分的光线朝向导光板 30 的光线出射面 301 方向反射回去，以提高背光模块 3 的亮度，上述的光线路径 310 如图中所示。

30 另外，导光板 30 上面依序有第一扩散片(diffuser sheet)34、一菱镜片

(prism sheet)35 以及一第二扩散片 36, 可以让导光板 30 的光线出射面 301 所发出的光线的均匀性更进一步地提高。最后再将光线导入液晶显示面板 2 中, 其中发光二极管 31 的数目会因液晶显示器的照度(Illumination)的需求不同而有所变化, 而扩散片和棱镜片的张数也会因背光模块 3 的需求而有所不同。

然而, 这样的光源仍旧有缺点。请参照图 1B, 本图为现有的背光模块 3 的上视图, 由于设计者会基于成本的考虑, 安排数个发光二极管 31 平均分布于导光板 30 的光线入射面 300 处当作液晶显示面板 2 的光源, 但要以多少个发光二极管 31 的数量作为液晶显示面板 2 的光源则是设计者需要加以考虑的。若是设计者安排太多的发光二极管 31 会直接增加制造的成本, 但若是安排太少的发光二极管 31, 如图 1B 所示的实施例中是安排 3 个发光二极管 31, 则由于发光二极管 31 的光线在 X 方向并没有被足够地扩散, 导致每两个发光二极管 31 之间的光线不足, 产生一如图 1B 中所示的光影 302, 俗称“萤火虫现象”, 如此影响了使用者的视觉感受, 如何能够使用较少的发光二极管 31 而可以获得最均匀的显示品质已成为液晶显示器设计者重要的课题。

### 发明内容

鉴于上述的发明背景中, 现有液晶显示器面板的 LED 光源的视角较小, 以致造成明显的萤火虫现象, 本发明提供一种平面显示器的背光模块, 可以改善上述的问题。

本发明的目的在于提供一种平面显示器的背光模块, 通过在导光板与发光二极管之间置入一光扩散元件, 可以达成以较少数量发光二极管作为背光模块的光源时, 仍旧可以降低萤火虫现象。

本发明的另一目的在于提供一种平面显示器的背光模块, 通过将导光板的光线入射面做一设计而成为一光扩散元件, 不仅可以达成以较少数量发光二极管作为背光模块的光源时, 仍旧可以降低萤火虫现象; 同时可以不增加制造平面显示器的成本。

根据以上所述的目的, 本发明提供了一种平面显示器的背光模块, 包括: 一导光板, 具有一光线入射面及一光线出射面, 其中光线出射面对应于一直显示面板; 一光源, 位于光线入射面处, 其中光源与光线出射面之间

具有一光扩散元件。

根据上述构想，其中导光板还包括一反射片，位于光线出射面的相反面，是用以将光线反射至光线出射面后射出。

5 根据上述构想，其中导光板还包括 50~80%的扩散粒子；其中扩散粒子是由二氧化钛( $\text{TiO}_2$ )所组成。

根据上述构想，其中光源为一点光源。

根据上述构想，其中点光源是由发光二极管(LED)所组成。

根据上述构想，其中光扩散元件的宽度约略大于光源的宽度。

根据上述构想，其中光扩散元件的宽度与光线入射面的宽度相等。

10 根据上述构想，其中光扩散元件是由扩散片所组成。

根据上述构想，其中光扩散元件是将该导光板的该光线入射面侧制成多个凹孔而成。

根据上述构想，其中凹孔的形状是选自下列群组：半圆球形、圆形、圆弧形、抛物体形、多面体形。

15 根据上述构想，其中光扩散元件是将该导光板的该光线入射面侧制成多条凹槽而成。

根据上述构想，其中多条凹槽相互平行。

20 根据上述构想，还包括平面显示器的背光模块，还包括：一第一扩散片，位于该导光板上方；一菱镜片，位于该第一扩散片上方；及一第二扩散片，位于该菱镜片上方。

#### 附图说明

图 1A 为一种现有的平面显示器的侧视剖面示意图；

图 1B 为一种现有的平面显示器的背光模块，背光模块上视示意图；

25 图 2A 为本发明第一实施例的平面显示器的背光模块的上视示意图；

图 2B 为本发明第一实施例的背光模块的导光板的正视示意图；

图 2C 为本发明第二实施例的平面显示器的背光模块的上视示意图；

图 3A 为本发明第三实施例的平面显示器的背光模块的上视示意图；

图 3B 为本发明第三实施例的背光模块的导光板的正视示意图；

30 图 3C 为本发明第三实施例中，光扩散元件为半圆球形凹孔的剖面示意图；

图 4A 为本发明第四实施例的平面显示器的背光模块的上视示意图；  
图 4B 为本发明第四实施例的背光模块的导光板的正视示意图。

#### 具体实施方式

5 本发明的一些实施例会详细描述如下。然而，除了详细描述外，本发明还可以广泛地在其他的实施例施行，且本发明的范围不受限定，其以之后的专利范围为准。

本发明的第一实施例请同时参考图 2A 以及图 2B，其中图 2A 为本发明第一实施例的平面显示器的背光模块的上视示意图；而图 2B 是本发明第一  
10 实施例的背光模块的导光板的正视示意图；为了解决现有的图 1B 所示的萤火虫现象，本实施例于每个发光二极管 41 的发光侧与导光板 401 的光线入射面 400 之间增加一光扩散元件，在本实施例中，光扩散元件为扩散片 43，其中，扩散片 43 的数量恰等于发光二极管 41 的数量，且每一扩散片 43 的宽度约略大于发光二极管 41 的宽度，使发光二极管 41 所发出的光线均可以  
15 通过扩散片 43 即可。由于此扩散片 43 可以将发光二极管 41 所发出的光线扩散后再由导光板 40 的光线入射面 400 进入导光板 40，使得进入导光板 40 的光线角度较为扩散，光线模糊化之后显得较平均，而使原先的萤火虫现象较为不明显，甚至完全解决。

本发明的第二实施例请直接参照图 2C，本实施例的实施原理与第一实  
20 施例相同，但实施例中的扩散片 44 的宽度与导光板 401 的光线入射面 400 的宽度相等，如此在制造程序上，有容易对位的优点；较佳者，扩散片 44 的宽度只要可以使所有的发光二极管 41 所发出的光线通过即可，并不需要一定与导光板 40 的光线入射面 400 的宽度相等。

本发明的第三实施例请同时参照图 3A 以及图 3B，本实施例在每个发  
25 光二极管 51 的发光侧与导光板 50 的光线入射面 500 间增加一光扩散元件 53，该光扩散元件 53 是将导光板 50 的光线入射面 500 侧的表面上增加多个凹孔 530 而成，每个凹孔 530 是凹陷于光线入射面 500 之内，其凹孔的形状为半圆球形；发光二极管 51 所发出的光线在经过光扩散元件 53 的多个凹孔 530 时，光线会因为凹孔 530 的形状而产生扩散的现象，如图 3C 所  
30 示，使得进入导光板 50 的光线角度较为扩散，光线模糊化之后显得较平均，而使原先的萤火虫现象较为不明显，甚至完全解决；其中，凹孔 530 的形

状也可设计为圆形、圆弧形、抛物体形或是多面体形，也可以产生相类似的效果。

5 本发明的第四实施例请同时参照图 4A 以及图 4B，本实施例同样于每个发光二极管 61 的发光侧与导光板 60 的光线入射面 600 间增加一光扩散元件 63，该光扩散元件 63 是将导光板 60 的光线入射面 600 侧增加多条凹槽 630 而成，每条凹槽 630 可以设计成相互平行；当发光二极管 61 所发出的光线在经过光扩散元件 63 的多条凹槽 630 时，光线同样会因为凹槽 630 而产生扩散的现象，使得进入导光板 60 的光线角度较为扩散，光线模糊化之后显得较平均，而使原先的萤火虫现象较为不明显，甚至完全解决。

10 上述本发明的技术特征，可以使发光二极管的光源所产生的光线，在进入导光板之前便先通过一光扩散元件，使光线先行被模糊化，当光线经由导光板射出进入显示面板时，不会如现有一般产生萤火虫现象，而使光线更加均匀，使得平面显示器所产生的影像更为均匀。

15 先前虽举出与叙述的特定实施例，但是显而易见地，其它未脱离本发明所揭示的精神下，所完成的等效改变或修饰，均应包括在本发明的权利要求内。此外，凡其它未脱离本发明所揭示的精神下，所完成的其他类似与近似改变或修饰，也均包括在本发明的权利要求内。同时应以最广的定义来解释本发明的范围，由此包括所有的修饰与类似结构。

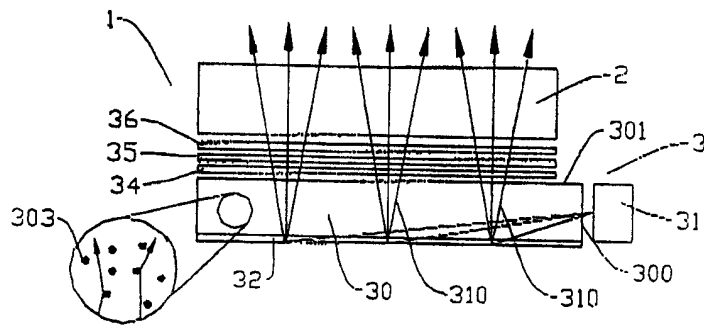


图 1A

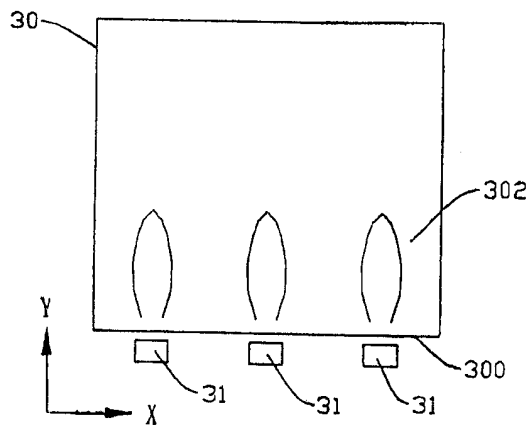


图 1B



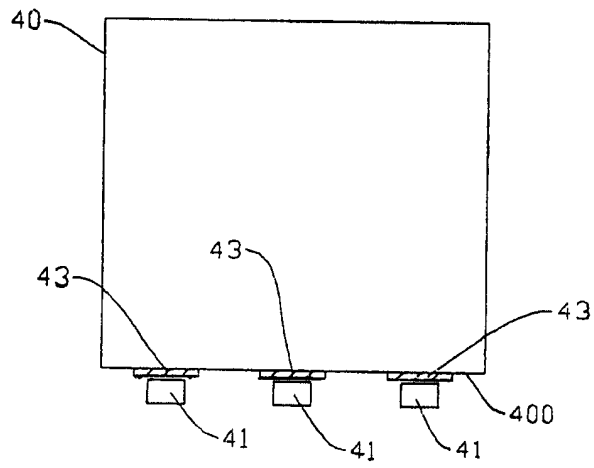


图 2A

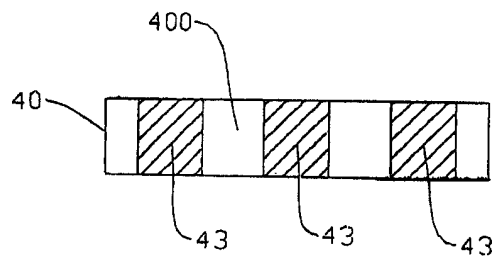


图 2B

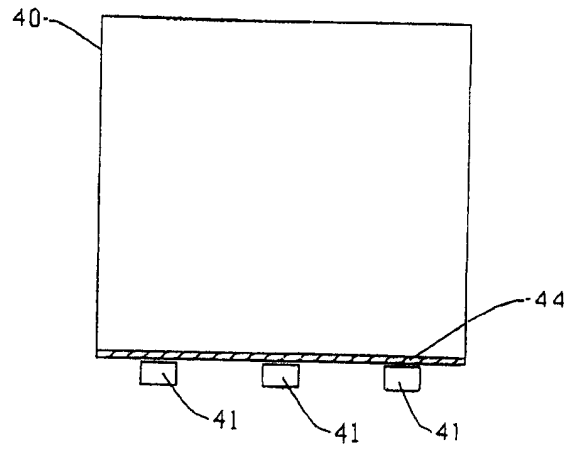


图 2C

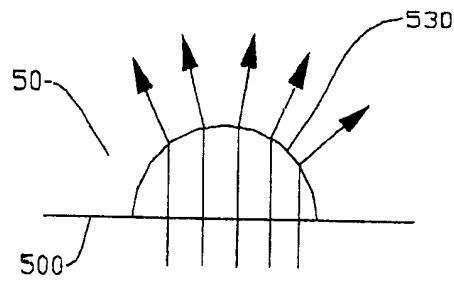


图 3C

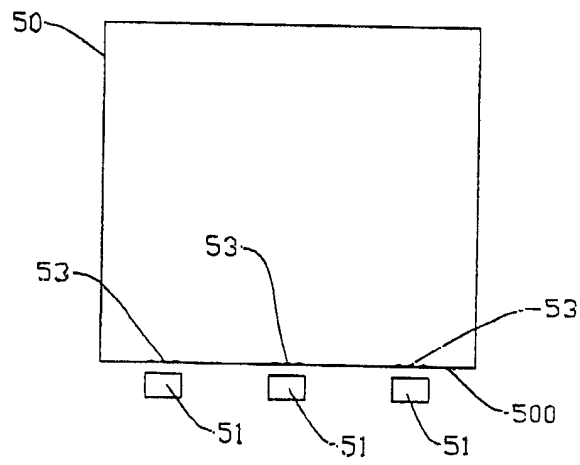


图 3A

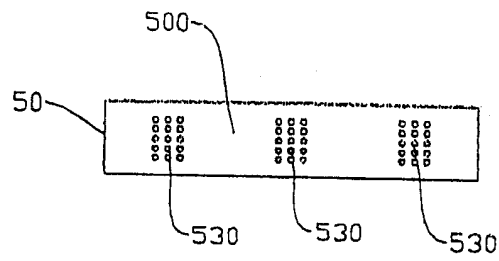


图 3B

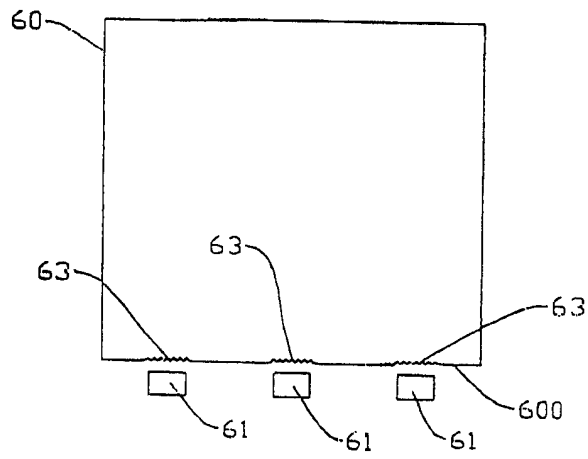


图 4A

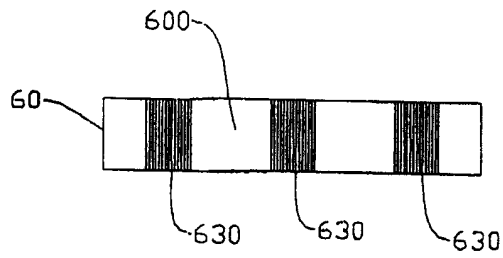


图 4B