

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/13357

G02B 5/02 G02B 1/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03139986. X

[43] 公开日 2005 年 1 月 26 日

[11] 公开号 CN 1570721A

[22] 申请日 2003.7.26 [21] 申请号 03139986. X

[71] 申请人 鸿富锦精密工业（深圳）有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油松第十工业区东环二路 2 号

共同申请人 鸿海精密工业股份有限公司

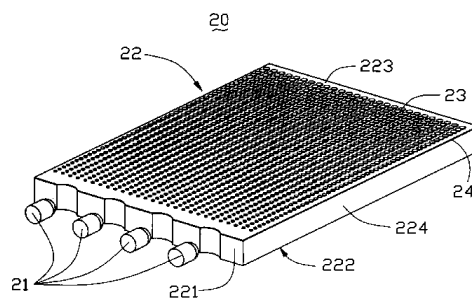
[72] 发明人 吕昌岳 余泰成 陈杰良

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 背光源装置

[57] 摘要

本发明公开一种背光源装置。该背光源装置包括光源和导光板，该导光板包括至少一光入射面、和光入射面相交的光出射面和相对光出射面的底面，该底面具有多个散射单元，并且底面涂布光致发光材料构成发光涂层，该光源对应光入射面设置。本发明背光源装置具有较高的出光辉度，并且结构简单。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种背光源装置，包括多个发出光束的点光源和引导点光源发出的光束的导光板，该导光板包括至少一入射面、一与入射面相连的出光面和一相对出光面的底面，该底面具有多个散射单元，该光源对应光入射面设置，其特征在于：该底面涂布光致发光材料构成发光涂层。

2. 如权利要求 1 所述的背光源装置，其特征在于：该光致发光材料是荧光材料。

3. 如权利要求 2 所述的背光源装置，其特征在于：该荧光材料是镉锌硫化物或硫化锌颜料。

4. 如权利要求 1 所述的背光源装置，其特征在于：该光致发光材料是磷光材料。

5. 如权利要求 4 所述的背光源装置，其特征在于：该磷光材料是碱土铝酸盐系磷光材料。

6. 如权利要求 1 所述的背光源装置，其特征在于：该光致发光材料是稀土光致发光材料。

7. 如权利要求 1 所述的背光源装置，其特征在于：该多个散射单元是网点或 V 型槽。

8. 如权利要求 1 所述的背光源装置，其特征在于：该光源是点光源或线光源。

9. 如权利要求 1 所述的背光源装置，其特征在于：该光源是发光二极管或冷阴极荧光灯。

10. 如权利要求 1 所述的背光源装置，其特征在于：该光出射面是粗糙面。

背光源装置

【技术领域】

本发明涉及一种背光源装置，特别是指一种出光辉度较高的侧光式背光源装置。

【背景技术】

由于液晶显示器具有轻、薄、耗电小等优点，广泛应用于笔记本电脑、移动电话、个人数字助理等现代化信息设备。因为液晶显示器中的液晶本身不具发光特性，需要为其提供背光源装置以实现显示功能。

众所周知，背光源装置需要具有较高的出光辉度，其出光均匀度要达到预定需求，从而提升液晶显示器的色彩对比度、全屏区域亮度效果和整机的可视角度。另外，为适应液晶显示器轻、薄的要求，其结构设计不能太过复杂。

请参阅图 1，一种现有技术背光源装置 10 包括灯罩 11、为灯罩 11 部分包围的灯管 12 和导光板 13，灯管 12 相对导光板 13 的光入射面 131 设置，该导光板 13 引导自灯管 12 发出或经灯罩 11 反射的光束的传输方向，将线光源或点光源转换成面光源出射。该导光板 13 的底面 132 分布多个网点 138，破坏光束在导光板 13 内部传输的全反射条件，并且使其散射以提高导光板 13 出射光束的均匀性，进而提升背光源装置 10 的整体性能。该网点 138 的形状、疏密、大小均可有不同设计以适应不同的背光源装置，例如网点可设计为方形、圆形、六角形或菱形等。

因为灯管 12 发出的光束具有一定角度范围，来自灯管 12 的光束在导光板 13 内部传输时将出现多种情况，例如，光束 121 在传输过程中经由网点 138 散射后，不再符合全反射条件，因而自光出射面 134 出射；光束 122 则因为始终符合全反射条件而自导光板 13 的端面 135 逸出；另外，光束 123 传输时，因不符合全反射条件，将自底面 132 未设置网点的地方逸出，从而降低光束利用率，影响

背光源装置 10 的出光辉度。为提高光束利用率，通常邻近端面 135 和底面 132 均设置反射板（图未示），或在底面 132 或端面 135 镀覆反射膜（图未示），但光束在反射板和导光板 13 的间传输时会产生能量损耗，效果不够理想。

另一种现有技术 在导光板和底面相对的光出射面直接设置 V 型槽以起集光作用，从而增强辉度。但是，该现有技术结构复杂，并未解决光束由于不符合全反射条件自底面损耗的缺陷。另，由于 V 型槽和导光板是一体结构，V 型槽的集光效应往往会干扰网点均匀导光的效果，因而降低均匀度、甚至形成中间暗带。

【发明内容】

为了克服现有技术背光源装置出光辉度低的缺陷，本发明提供一种出光辉度高、结构简单的背光源装置。

本发明解决技术问题的技术方案是：提供一种背光源装置，包括光源和导光板，该导光板包括至少一光入射面、和光入射面相交的光出射面和相对光出射面的底面，该底面具有多个散射单元，并且底面涂布光致发光材料构成发光涂层，该光源对应光入射面设置。

本发明背光源装置进一步的改进在于：该光致发光材料是荧光材料。

其中，该荧光材料是镉锌硫化物或硫化锌颜料。

其中，该光致发光材料是磷光材料。

其中，该磷光材料是碱土铝酸盐系磷光材料。

其中，该光致发光材料是稀土光致发光材料。

其中，该多个散射单元为网点或 V 型槽。

其中，该光源为点光源或线光源。

其中，该光源为发光二极管或冷阴极荧光灯。

其中，该光出射面是粗糙面。

相较现有技术，本发明的有益效果是：由于本发明背光源装置在导光板底面涂布光致发光材料构成发光涂层，从而对不符合全反射条件的光束光路进行调整，可提高光束利用率，并且光致发光材料受到光源光束激发而发光，从而提升背光源装置的出光辉度；另

外，和现有技术相比，本发明还具有结构简单的优点。

【附图说明】

图 1 是一种现有技术背光源装置的部分光路图。

图 2 是本发明背光源装置第一实施方式的立体图。

图 3 是图 2 所示背光源装置的网点分布示意图。

图 4 是图 2 所示背光源装置的部分光路图。

图 5 是本发明背光源装置第二实施方式的网点分布示意图。

图 6 是图 2 所示背光源装置的发光涂层的微细结构图。

【具体实施方式】

请参阅图 2，本发明背光源装置 20 包括多个点光源 21 和导光板 22，该导光板 22 引导自点光源 21 出射的光束的传输方向，将其转换成面光源出射。

该点光源 21 可以是发光二极管或小灯泡，且可通过配置多个不同颜色的发光二极管或小灯泡以调配所需的光源颜色与辉度。

该导光板 22 是平板状，采用亚克力、玻璃或聚碳酸酯等透明材质制成，其包括光入射面 221、和光入射面 221 相交的光出射面 222 和相对光出射面 222 的底面 223 以和多个侧面 224，该底面 223 具有多个散射单元 23，并且底面 223 涂布光致发光材料构成发光涂层 24，该点光源 21 对应光入射面 221 设置。

该光入射面 221 接收点光源 21 发出的光束，并且光入射面 221 分别正对点光源 21 的表面向内凹陷为曲面，以便于固定点光源 21 并和其光路良好耦合。该光出射面 222 可加工为具有一定粗糙度的粗糙面，以使出射的光束辉度分布更为均匀。

请一并参阅图 3，该导光板 22 的底面 223 设置的散射单元 23 是印刷式或射出成型的网点，以破坏光束在导光板 22 内传输的全反射条件，提升出射光束的辉度和均匀性。该散射单元 23 的大小沿远离光入射面 221 的方向递增，其为圆球状。当然，该散射单元 23 也可是圆柱状、正方体、金字塔形或其它合适的形状。该散射单元 23 的大小也可相等，并且等间距分布在底面 223（图 5 参照）。该散射单元 23 的密度也可沿远离光入射面 221 的方向递增。另外，也可

在底面 223 设置多个 V 型槽（图未示）以替代该多个散射单元 23，也可在光出射面 222 设置多个 V 型槽（图未示）。

请参阅图 4，因为点光源 21 发出的光束具有一定角度范围，来自点光源 21 的光束在导光板 22 内部传输时将出现多种情况，光束 211 在传输过程中被散射单元 23 散射后，不再符合全反射条件，因而自光出射面 222 出射；光束 212 则因始终符合全反射条件而自导光板 22 的端面逸出；另外，光束 213 传输时，虽不符合全反射条件，但由于导光板底面 223 涂布光致发光材料形成发光涂层 24，光致发光材料使其光路变化，从而自光出射面 222 出射，因而增加光的使用率。并且光致发光材料受到点光源 21 发出的光束 211、212 和 213 激发而发光，从而提升背光源装置 20 的出光辉度。

请一并参阅图 6，是构成该发光涂层 24 的光致发光材料 25 的微细结构。该光致发光材料 25 可为荧光材料或磷光材料，和一般涂料有所不同，其可将吸收的部分光（包括紫外光）转变成波长更长并且和正常反射光色调相近的光放射出来，从而使出射光束的辉度得以提升。

本发明采用的磷光材料需要具有量子效率高、自身寿命长、不易老化和余辉时间长等特点，Eu²⁺激活的碱土铝酸盐系磷光体材料具有得天独厚的优势。SrAl₂O₄:Eu²⁺磷光体的余辉特性极佳，不同衰减时间的余辉亮度比 ZnS:Cu 要高 5~10 倍，衰减时间在 2000min，此类材料无论在发光量子效率、余辉时间和稳定性方面均优于传统的长余辉 ZnS 类材料，而且可避免放射性物质污染。

本发明采用的荧光材料可为硫化锌或镉锌硫化物的 (Cadmium-zinc Sulfide) 荧光无机颜料，其化学方程式是 $ZnS_n - CdS_{(1-n)}:A$ ，式中 n 变化从 0.15 以至 1.0 间，A(活性剂)代表 Cu、Ag 或 Mn，其成分变化在 0.003%~1.0% 间。

另外，稀土光致发光材料也可应用在本发明背光源装置。

为提高光束利用率，在该底面 223 以及各侧面通常还镀有反射膜或者再贴合一层反射板(图未示)，以反射自导光板 22 底面 223 或侧面出射光返回导光板 22 而自光出射面 222 出射，在该光入射面

221 和光出射面 222 镀有抗反射膜以减少光能量的吸收损耗。但光束在反射板和导光板 22 之间传输时会产生能量损耗，效果不够理想。

当然，本发明背光源装置还可以有其它改进或替换的实施方式。如，本发明中的点光源也可用冷阴极荧光灯等线光源来替代，导光板也可以是楔形，该楔形导光板和该平板状导光板不同之处在于其底面和光入射面成锐角相交。该背光源装置也可以在该导光板至少一侧进一步设置有多个点光源，光入射面也可镀覆有一层荧光或磷光材料，在提高导光板出射辉度均匀性的同时，进一步提高背光源装置的出光辉度。

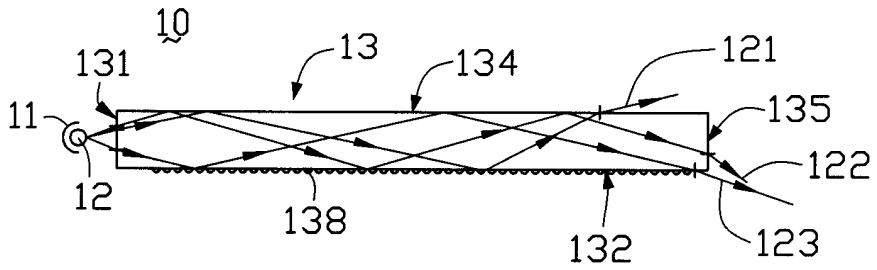


图 1

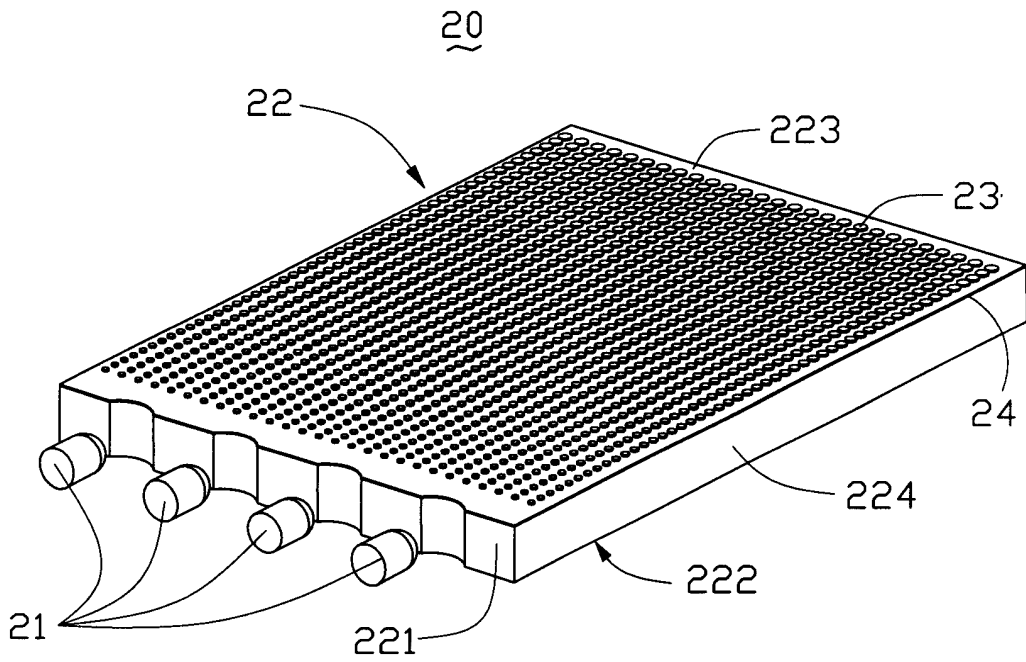


图 2

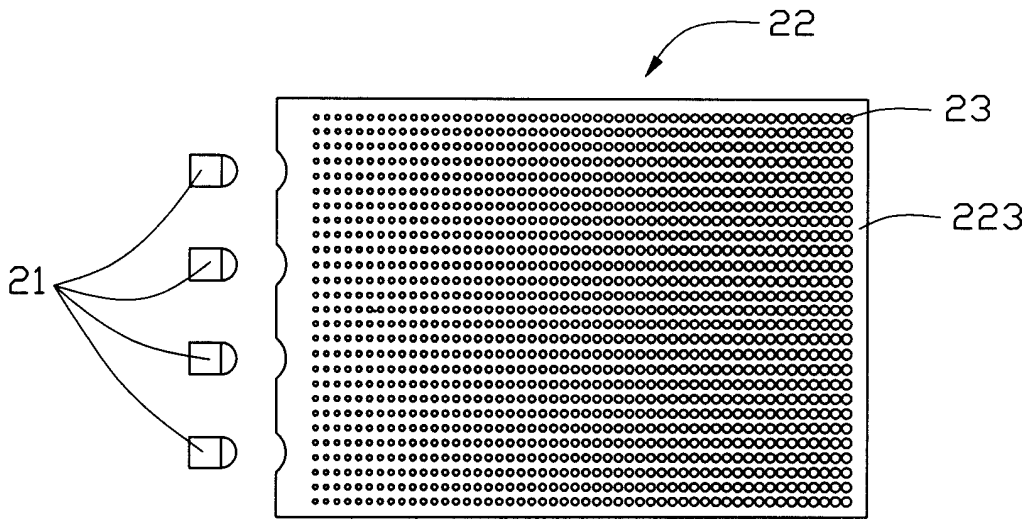


图 3

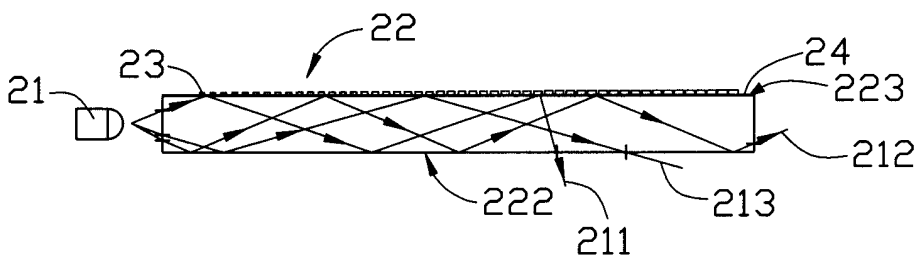


图 4

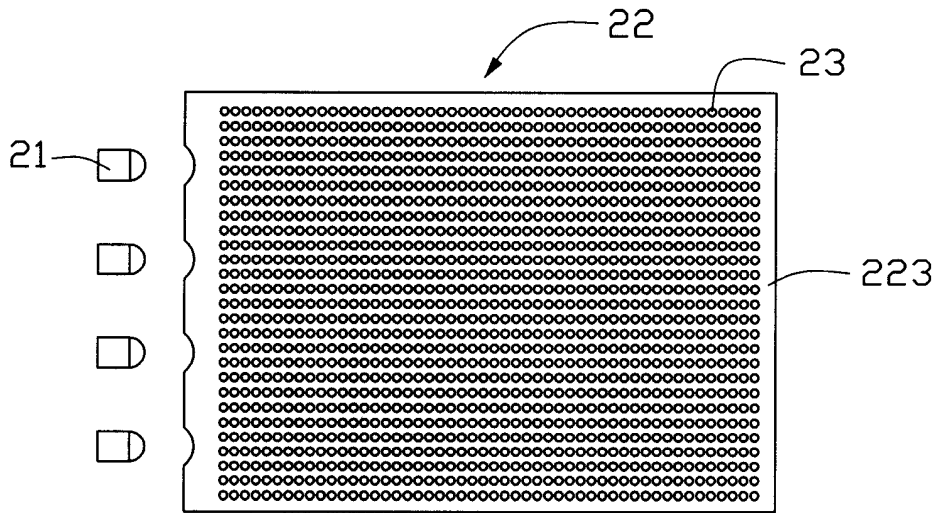


图 5

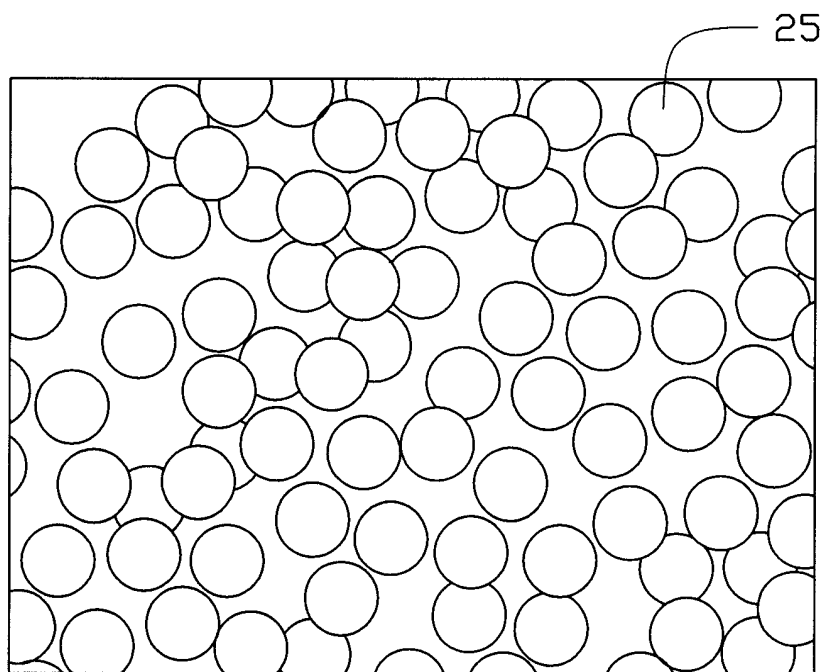


图 6