

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02B 5/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510134135.8

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1991512A

[22] 申请日 2005.12.27

[21] 申请号 200510134135.8

[71] 申请人 瀚宇彩晶股份有限公司

地址 中国台湾桃园县

[72] 发明人 黄季仁 张之礼

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 李树明

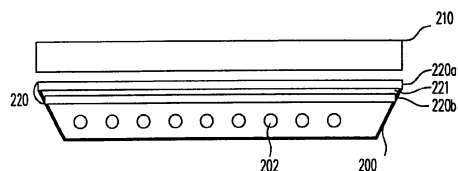
权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称

平面显示器与其聚光式扩散板

[57] 摘要

一种平面显示器，由背光模块、液晶显示面板以及聚光式扩散板所构成。液晶显示面板，配置于该背光模块上方；聚光式扩散板位于该背光模块与该液晶显示面板之间，且该聚光式扩散板包括一第一扩散层以及一第二扩散层，其中该第一扩散层邻近该液晶显示面板配置，而该第二扩散层邻近该第一扩散层配置，且该第一扩散层与该第二扩散层具有不同的折射率、穿透率以及雾度值，以使平面显示器能够达到最佳的光学表现。



1. 一种平面显示器，包括：
一背光模块；
一液晶显示面板，配置于该背光模块上方；
其特征在于：还包括一聚光式扩散板，位于该背光模块与该液晶显示面板之间，且该聚光式扩散板包括一第一扩散层以及一第二扩散层，其中该第一扩散层邻近该液晶显示面板配置，而该第二扩散层邻近该第一扩散层配置，且该第一扩散层与该第二扩散层具有不同的折射率、穿透率以及雾度值。
2. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该聚光式扩散板中的该第一扩散层与第二扩散层之间包含有一空气层，且该第一扩散层与第二扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率。
3. 如权利要求 2 所述的平面显示器，其特征在于：该空气层的折射率小于 1。
4. 如权利要求 2 所述的平面显示器，其特征在于：该空气层的厚度范围是 3 ~ 12 毫米。
5. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层包含一第一凹陷部与一第一凸起部，该第二扩散层包含一第二凸起部与一第二凹陷部，且该第一凹陷部与该第二凸起部互相嵌合，该第一凸起部与该第二凹陷部互相嵌合，并据以于该第一扩散层与该第二扩散层间形成一嵌合接口。
6. 如权利要求 5 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层更包含一第一平板，该第一凹陷部与该第一凸起部是配置于该第一平板上，该第二扩散层更包含一第二平板，该第二凸起部与该第二凹陷部配置于该第二平板上。

7. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该聚光式扩散板更包含一辅助扩散层，且该辅助扩散层是邻近该液晶显示面板。
8. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该聚光式扩散板更包含一透明导电膜，且透明导电膜是邻近该背光模块。
9. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：更包含有：
 - 一第三扩散层，邻近该第二扩散层配置；以及
 - 一第四扩散层，邻近该第三扩散层配置，且该第三扩散层与该第四扩散层具有不同的折射率、穿透率以及雾度值。
10. 如权利要求 9 所述的平面显示器，其特征在于：该聚光式扩散板中的该第三扩散层与第四扩散层之间包含有一空气层，且该第三扩散层与第四扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率。
11. 如权利要求 10 所述的平面显示器，其特征在于：该空气层的折射率小于 1。
12. 如权利要求 10 所述的平面显示器，其特征在于：该空气层的厚度范围是 3 ~ 12 毫米。
13. 如权利要求 9 所述的平面显示器，其特征在于：该第三扩散层包含一第三凹陷部与一第三凸起部，该第四扩散层包含一第四凸起部与一第四凹陷部，且该第三凹陷部与该第四凸起部互相嵌合，该第三凸起部与该第四凹陷部互相嵌合，并据以于该第三扩散层与该第四扩散层间形成一嵌合接口。
14. 如权利要求 13 所述的平面显示器，其特征在于：该第三扩散层更包含一第三平板，该第三凹陷部与该第三凸起部是配置于该第三平板上，该第四扩散层更包含一第四平板，该第四凸起部与该第四凹陷部配置于该第四平板上。
15. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层

的折射率大于该第二扩散层的折射率。

16. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层的折射率与该第二扩散层的折射率的比值介于 1.01 与 1.40 之间。
17. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层的穿透率小于该第二扩散层的穿透率。
18. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层的穿透率与该第二扩散层的穿透率的比值介于 0.70 与 1.00 之间。
19. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层的雾度值大于该第二扩散层的雾度值。
20. 如权利要求 1 所述的平面显示器，其特征在于：该第二扩散层的雾度值与该第一扩散层的雾度值的比值介于 0.80 与 1.00 之间。
21. 一种聚光式扩散板，其特征在于：包括：
 - 第一扩散层；以及
 - 第二扩散层，邻近该第一扩散层配置，且该第一扩散层与该第二扩散层具有不同的折射率、穿透率以及雾度值。
22. 如权利要求 21 所述的聚光式扩散板，其特征在于：更包含有：
 - 第三扩散层，邻近该第二扩散层配置；以及
 - 第四扩散层，邻近该第三扩散层配置，且该第三扩散层与该第四扩散层具有不同的折射率、穿透率以及雾度值。
23. 如权利要求 22 所述的平面显示器，其特征在于：该第一及第三扩散层的折射率介于 1.40 与 1.60 之间。
24. 如权利要求 22 所述的平面显示器，其特征在于：该第二及第四

扩散层的折射率介于 1.50 与 1.90 之间。

25. 如权利要求 22 所述的平面显示器，其特征在于：该第一及第三扩散层由压克力、环状烯烃共聚合物或聚碳酸酯等材料所构成。
26. 如权利要求 22 所述的平面显示器，其特征在于：该第二及第四扩散层由环状烯烃共聚合物、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺等材料所构成。
27. 如权利要求 22 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层的穿透率介于 0.81 与 0.84 之间，该第二扩散层的穿透率介于 0.86 与 0.89 之间，该第三扩散层的穿透率介于 0.91 与 0.94 之间，该第四扩散层的穿透率介于 0.95 与 0.99 之间。
28. 如权利要求 22 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层的雾度值介于 0.15 与 0.20 之间，该第二扩散层的雾度值介于 0.11 与 0.14 之间，该第三扩散层的雾度值介于 0.06 与 0.10 之间，该第四扩散层的雾度值介于 0.01 与 0.05 之间。
29. 如权利要求 21 所述的聚光式扩散板，其特征在于：该第一扩散层与第二扩散层之间包含有一空气层，且该些第一扩散层与第二扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率。
30. 如权利要求 22 所述的聚光式扩散板，其特征在于：该第三扩散层与第四扩散层之间包含有一空气层，且该些第三扩散层与第四扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率。
31. 如权利要求 21 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层的折射率介于 1.50 与 1.90 之间。
32. 如权利要求 21 所述的平面显示器，其特征在于：该第二扩散层的折射率介于 1.40 与 1.60 之间。
33. 如权利要求 22 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层由环状烯烃共聚合物、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺材料所构成。

-
34. 如权利要求 21 所述的平面显示器，其特征在于：该第二扩散层由压克力、环状烯烃共聚合物或聚碳酸酯材料所构成。
35. 如权利要求 21 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层的穿透率介于 0.70 与 0.85 之间。
36. 如权利要求 21 所述的平面显示器，其特征在于：该第二扩散层的穿透率介于 0.85 与 0.90 之间。
37. 如权利要求 21 所述的平面显示器，其特征在于：该第一扩散层的雾度值介于 0.90 与 0.96 之间。
38. 如权利要求 21 所述的平面显示器，其特征在于：该第二扩散层的雾度值介于 0.86 与 0.90 之间。

平面显示器与其聚光式扩散板

【技术领域】

本发明是有关于一种平面显示器，且特别是有关于一种具有聚光式扩散板（Brightness Enhancement Diffuser Plate, BEDP）的平面显示器。

【背景技术】

随着高科技的发展，视讯产品，特别是数字化的视讯或影像装置已经成为在一般日常生活中所常见的产品。这些数字元化的视讯或影像装置中，显示器是一个重要组件，以显示相关信息。使用者可由显示器读取信息，或进而控制装置的运作。

而目前最受瞩目的显示器是配合光电技术与半导体制造技术所发展的平面显示器，例如液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）。由于液晶显示器具有低电压操作、无辐射线散射、重量轻以及体积小等优点，而成为近年来显示器研究的主要课题，特别是业界目前积极发展的大尺寸液晶显示器电视，更因为具备尺寸大、画质优、辉度高及视角广等优点，而成为大尺寸平面电视的主流。

图 1 是习知一种液晶显示器的剖面示意图。请参照图 1，通常液晶显示器是由发出光源的背光模块 100 以及用以显示画面的液晶显示面板 110 所构成，其中背光模块 100 包含灯管 102 以及罩住灯管 102 的反射板（未示于图中）。此外，为了避免直接观察到位于灯管 102 上方的显示不均匀现象（Lamp Mura），通常会在背光模块 100 与液晶显示面板 110 间配置一块扩散板（Diffuser Plate）120，来扩散灯管 102 光源，且一般会选用雾度（Haze）较高、全光线穿透率（Total Transmittance）较低的扩散板 120。然而，这样的设计又会导致辉度下降，所以又需要

再加一块光学增亮膜 (Brightness Enhancement Film, BEF) 140 来增加辉度。另外,若是采用穿透率较高的扩散板 120,则需要在扩散板 120 上再增加扩散片 (Diffuser Sheet) 130,以避免直接观察到灯管 102 的形状。

总而言之,目前在液晶显示器中都需要使用好几层光学膜片,因而增加成本,并增加组装工时。

【发明内容】

本发明的目的就是在提供一种平面显示器,使的具有多层扩散层而维持光学表现,减少光学膜片的使用数目,并同时降低光学膜片的成本,以降低组装工时,且可避免显示不均的现象,以维持画质效果。

本发明提出一种平面显示器,包括:一背光模块;一液晶显示面板,配置于该背光模块上方;其特征在于:还包括一聚光式扩散板,位于该背光模块与该液晶显示面板之间,且该聚光式扩散板包括一第一扩散层以及一第二扩散层,其中该第一扩散层邻近该液晶显示面板配置,而该第二扩散层邻近该第一扩散层配置,且该第一扩散层与该第二扩散层具有不同的折射率 (Refractive Index)、穿透率 (Transmittance) 以及雾度值 (Haze Value)。此外,本发明的聚光式扩散板中的第一扩散层与第二扩散层之间,可包含有一空气层,且第一扩散层与第二扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率。

本发明提出一种平面显示器,包括背光模块、液晶显示面板以及聚光式扩散板。液晶显示面板是配置于背光模块上,而聚光式扩散板则位于背光模块与液晶显示面板之间。而且,聚光式扩散板包括第一扩散层、第二扩散层、第三扩散层以及第四扩散层,其中第一扩散层邻近液晶显示面板配置,第二扩散层邻近第一扩散层配置,第三扩散层邻近第二扩散层配置,第四扩散层邻近第三扩散层配置,且第一与第二扩散层具有

不同的折射率、穿透率及雾度值，以及第三与第四扩散层具有不同的折射率、穿透率及雾度值。此外，本发明的聚光式扩散板中的第一扩散层与第二扩散层之间，可包含有一空气层，且第一扩散层与第二扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率，而第三扩散层与第四扩散层之间亦可包含有一空气层，且第三扩散层与第四扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率。

本发明提出一种聚光式扩散板，包括一第一扩散层以及一第二扩散层，第二扩散层邻近该第一扩散层配置，且该第一扩散层与该第二扩散层具有不同的折射率、穿透率以及雾度值。

此外，本发明的聚光式扩散板中的第一扩散层与第二扩散层之间可包含有一空气层，且第一扩散层与第二扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率。

本发明提出一种聚光式扩散板，包括第一扩散层、第二扩散层、第三扩散层以及第四扩散层，其中第二扩散层邻近第一扩散层配置，第三扩散层邻近第二扩散层配置，第四扩散层邻近第三扩散层配置，且第一与第二扩散层具有不同的折射率、穿透率及雾度值以及第三与第四扩散层具有不同的折射率、穿透率及雾度值。此外，本发明的聚光式扩散板中的第一扩散层与第二扩散层之间，可包含有一空气层，且第一扩散层与第二扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率，而第三扩散层与第四扩散层之间亦可包含有一空气层，且第三扩散层与第四扩散层的折射率皆大于该空气层的折射率。

本发明采用具有至少两层不同光学特性的扩散层所组成的聚光式扩散板，所以可将背光模块所发出的光源经扩散再聚集的方式，使得平面显示器能够达到最佳的光学表现，且不增加光学膜片的数目而维持光学表现与画质效果，还可藉此降低组装工时。

【附图说明】

图 1 是习知一种液晶显示器的剖面示意图。

图 2 是依照本发明一较佳实施例的平面显示器的剖面示意图。

图 3 是本发明另一较佳实施例的平面显示器的剖面示意图。

图 4 是图 3 的平面显示器中的聚光式扩散板 420 的剖面放大示意图。

图 5 是图 3 的平面显示器中的另一种聚光式扩散板的剖面放大示意图。

图 6A 是本发明另一具有四层扩散层所组成的聚光式扩散板以作为平面显示器的实施例示意图。

图 6B 是本发明另一实施例示意图。

图 7 是本发明的实施状态示意图。

【具体实施方式】

图 2 是依照本发明一较佳实施例的平面显示器的剖面示意图。请参照图 2，本实施例的平面显示器包括背光模块 200、配置于背光模块 200 上的聚光式扩散板 (Brightness Enhancement Diffuser Plate, BEDP) 220 以及液晶显示面板 210，其中背光模块 200 可为直下式背光模块。而聚光式扩散板 220 是位于背光模块 200 与液晶显示面板 210 之间，且包括第一扩散层 220a 以及第二扩散层 220b，其中第一扩散层 220a 邻近液晶显示面板 210 配置、第二扩散层 220b 邻近第一扩散层 220a 配置，且第一扩散层 220a 与第二扩散层 220b 具有不同的折射率 (Refractive Index)、穿透率 (Transmittance) 或是雾度值 (Haze Value)。

此外，如图 2 所示，本实施例的聚光式扩散板 220 中的第一扩散层 220a 与第二扩散层 220b 之间可包含有一空气层 221，且第一扩散层 220a 与第二扩散层 220b 的折射率皆大于该空气层 221 的折射率；其中该空气层 221 的折射率小于 1，该空气层 221 的厚度范围，建议在 3 ~ 12 毫米之间。

于一第一实施例中,第一扩散层 220a 的折射率大于第二扩散层 220b 的折射率。其较佳者,第一扩散层 220a 与第二扩散层 220b 的折射率的比值介于 1.01 与 1.40 之间;或是第一扩散层 220a 的折射率介于 1.50 与 1.90 之间,例如:环状烯烃共聚合物(Cyclo OlefinCopolymer, COC)、聚碳酸酯(Polycarbonate, PC)、聚醚酰亚胺(Ultem)等等,而第二扩散层 220b 的折射率介于 1.40 与 1.60 之间,例如:压克力(Acrylic)、环状烯烃共聚合物(Cyclo OlefinCopolymer, COC)、聚碳酸酯(Polycarbonate, PC)等等。

于一第二实施例中,第一扩散层 220a 的穿透率小于第二扩散层 220b 的穿透率。其较佳者,第一扩散层 220a 与第二扩散层 220b 的穿透率的比值介于 0.70 与 1.00 之间;或是第一扩散层 220a 的穿透率介于 0.70 与 0.85 之间,而第二扩散层 220b 的穿透率介于 0.85 与 0.90 之间。

于一第三实施例中,第一扩散层 220a 的雾度值大于第二扩散层 220b 的雾度值。其较佳者,第二扩散层 220b 与第一扩散层 220a 的雾度值的比值介于 0.80 与 1.00 之间;或是第一扩散层 220a 的雾度值介于 0.90 与 0.96 之间,而第二扩散层 220b 的雾度值介于 0.86 与 0.90 之间。

于一第四实施例中,第一扩散层 220a 的折射率大于第二扩散层 220b 的折射率,第一扩散层 220a 的穿透率小于第二扩散层 220b 的穿透率,且第一扩散层 220a 的雾度值大于第二扩散层 220b 的穿透率。

由本发明的第一实施例、第二实施例、第三实施例、第四实施例可推知本发明的第一扩散层 220a 与第二扩散层 220b 的折射率、穿透率以及雾度值,皆可视产品的需求任意搭配。此外,图中的各个构件的尺寸未按比例绘制,亦即聚光式扩散板 220 的总厚度及第一扩散层 220a 与第二扩散层 220b 的个别厚度亦可依据实际设计需要作变化,而不限于图中所示。

再者,本发明的背光模块 200 的灯管 202、302,可以为冷阴极萤光

灯 (Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)、发光二极管 (Light Emitting Diode, LED)、外部电极灯管 (External Electrode Fluorescent Lamp, EEFL)、电致发光 (Electro-luminescent, EL) 或平面灯板等。此外, 有关本发明的聚光式扩散板 220 的详细结构, 请参考图 3。

再者, 请参照图 3, 本实施例的平面显示器包括背光模块 300、配置于背光模块 300 上的液晶显示面板 310 以及一聚光式扩散板 420, 其中背光模块 300 可为直下式背光模块。而聚光式扩散板 420 是位于背光模块 300 与液晶显示面板 310 之间, 且聚光式扩散板 420 包括互相嵌合的第一扩散层 420a 以及第二扩散层 420b, 其中第一扩散层 420a 邻近液晶显示面板 310 配置、第二扩散层 420b 邻近第一扩散层 420a 配置, 且第一扩散层 420a 与第二扩散层 420b 具有不同的折射率、穿透率或是雾度值。

图 4 是图 3 的平面显示器中的聚光式扩散板 420 的剖面放大示意图。其中, 第一扩散层 420a 包含一第一凹陷部 401a 与一第一凸起部 402a, 第二扩散层 420b 包含一第二凸起部 401b 与一第二凹陷部 402b, 且第一凹陷部 401a 与第二凸起部 401b 互相嵌合, 第一凸起部 402a 与第二凹陷部 402b 互相嵌合, 而使得第一扩散层 420a 与第二扩散层 420b 间形成一嵌合接口 400, 此嵌合接口 400 可以为如图面所示的棱镜面 (Prism Interface), 或是简单几何形面、波形面、傅利叶级数曲面、碎形曲面与其它不规则面其中的一。

所谓简单几何形面者, 为该曲线可由各式的简单的平面或斜面所构成, 如图 4 所示的棱镜面, 即可视为由单纯斜面所构成的简单几何形面。所谓波形面者, 为其剖面的曲线可由简单的正弦或余弦函数所描述者。所谓傅利叶级数曲面者, 为其剖面的曲线可由傅利叶级数所描述者。所谓碎形曲面者, 为其剖面的曲线包含分数维度, 而具有自我模仿的特质, 亦即在愈来愈小的尺度中, 重复制造细节, 并且以某种固定方式缩小细节, 造成某种循环的复杂现象者。所谓其它不规则面者, 为上述各种曲

面之外的其它曲面，无法以数学模型所表示。

此外，为了更增进本发明的聚光式扩散板的功能，更可对第一扩散层 420a 进行无光表面处理 (Matte Process)，形成一辅助扩散层 403a 于第一扩散层 420a 的出光面，以增加扩散效果。或者是于第二扩散层 420b 的入光面处配置一透明导电膜 403b 用以导电接地，其材料可以为铟氧化锡 (Indium Tin Oxide, ITO) 或其它透明导电材料所制成。

因此，当光线 40 从底下的背光模块 200 (如图 2 所示) 向上射入第二扩散层 420b 并到达接口 400 时，会利用这种棱镜面的接口 400 产生折射，而使光线 40 的路径向聚光式扩散板 420 的法线方向偏移，而达到聚光的效果。

此外，本实施例的聚光式扩散板尚有其它型态，如图 5 所示。图 5 是图 3 的平面显示器中的另一种聚光式扩散板的剖面放大示意图。其中，第一扩散层 520a 包含一第一平板 504、一第一凹陷部 501a 与一第一凸起部 502a，而第一凹陷部 501a 与第一凸起部 502a 配置于第一平板 504 上，其中第一凸起部 502a 与第一平板 504 具有不同的穿透率以及雾度值，但可选择具有相近折射率的材料。再者，第二扩散层 520b 包含一第二平板 506、一第二凸起部 501b 与一第二凹陷部 502b，而第二凸起部 501b 与第二凹陷部 502b 配置于第二平板 506 上，其中第二凸起部 501b 与第二平板 506 具有不同的穿透率以及雾度值，但可选择具有相近折射率的材料。

举例来说，图 5 所示的聚光式扩散板中当第一凹陷部 501a 与第一凸起部 502a 的折射率为 1.65 的聚碳酸酯时，第一平板 504 的折射率约可选择在 1.56~1.70 的范围内，例如：聚碳酸酯、聚醚酰亚胺等等；而当第二凸起部 501b 与第二凹陷部 502b 的折射率为 1.49 的压克力时，第二平板 506 的折射率约可选择在 1.40~1.55 的范围内，例如：压克力、环状烯烃共聚合物等等。

请继续参照图 5，第一凹陷部 501a 与第二凸起部 501b 互相嵌合、第一凸起部 502a 与第二凹陷部 502b 互相嵌合，并据以于第一扩散层 520a 与第二扩散层 520b 间形成一嵌合接口 500。而第一扩散层 520a 与第二扩散层 520b 的嵌合接口 500，如图 4 所述，可为图面所示的棱镜面，或是简单几何形面、波形面、傅利叶级数曲面、碎形曲面或者是其它不规则面。

另外，为了进一步增进本发明的聚光式扩散板的功能，更可对第一扩散层 520a 进行无光表面处理，形成一辅助扩散层 503a 于第一扩散层 520a 的出光面，以增加扩散效果。或者是于第二扩散层 520b 的入光面处配置一透明导电膜 503b 用以导电接地。

因此，当光线 50 从底下的背光模块 200（如图 2 所示）向上射入第二扩散层 520b 并到达接口 500 时，会利用这种棱镜面的接口 500 产生折射，而使光线 50 的路径向聚光式扩散板 520 的法线方向偏移，而达到聚光的效果。

综上所述，本发明的特点在于采用具有多层不同光学特性，如：折射率、穿透率与雾度值等的扩散层所组成的聚光式扩散板，所以可将背光模块所发出的光源经扩散再聚集的方式，达到最佳的光学表现，且不增加光学膜片的数目而维持光学表现与画质效果，还可藉此降低组装工时。另外，本发明更提供另一种平面显示器，其以第 2 图的平面显示器作为基础，更包含有第三扩散层与第四扩散层，其中，第三扩散层邻近第二扩散层配置，第四扩散层则邻近第三扩散层配置，且第三扩散层与第四扩散层具有不同的折射率、穿透率以及雾度值。此外，聚光式扩散板中的第三扩散层与第四扩散层之间可包含有一空气层，且第三扩散层与第四扩散层的折射率皆大于此空气层的折射率。空气层的折射率小于 1，空气层的厚度范围，建议在 3 ~ 12 毫米之间。

基于以上所述，请参照图 6A，本发明另提供一具有四层扩散层所组成的聚光式扩散板以作为平面显示器的实施例，包括背光模块 600、配

置于背光模块 600 上的液晶显示面板 610 以及一聚光式扩散板 620，其中背光模块 600 可为直下式背光模块；灯管 602 可以为冷阴极荧光灯、发光二极管、外部电极灯管、电致发光或平面灯板等；透明基板 604，其与图 5 中的第一平板 504 或第二平板 506 类似，作为搭载各凸起部与凹陷部用。而聚光式扩散板 620 是位于背光模块 600 与液晶显示面板 610 之间，且聚光式扩散板 620 包括互相嵌合的第一扩散层 620a、第二扩散层 620b、第三扩散层 620c 以及第四扩散层 620d，其中第一扩散层 620a 邻近液晶显示面板 610 配置、第二扩散层 620b 邻近第一扩散层 620a 配置、第三扩散层 620c 邻近第二扩散层 620b 配置以及第四扩散层 620d 邻近第三扩散层 620c 配置，而这四层扩散层两两相互嵌合的表面皆具有连续或不连续的凸起部与凹陷部，使的互相嵌合而形成的嵌合接口可以为棱镜面 (Prism Interface)，或是简单几何形面、波形面、傅利叶级数曲面、碎形曲面与其它不规则面其中的一。且第一扩散层 620a 与第二扩散层 620b 具有不同的折射率、穿透率或是雾度值以及第三扩散层 620c 与第四扩散层 620d 层具有不同的折射率、穿透率以及雾度值。

为更清楚阐明上述的实施例，请参照图 6A，以一是列三角形与倒三角形形状为例，作为四层扩散层两两相互嵌合的表面，此一是列连续三角形的形状可视为一棱镜面，即由单纯斜面所构成的简单几何形面。其中，第一扩散层 620a 与第二扩散层 620b 互相嵌合而形成一嵌合接口，以及第三扩散层 620c 与第四扩散层 620d 互相嵌合而形成一嵌合接口，其嵌合机制如第 4 图中聚光式扩散板 420 的剖面放大示意图相同。

此外，本实施例的聚光式扩散板尚可举例其它型态，如图 6B 所示。图 6B 所示的背光模块架构与图 6A 相同，其相异处为第一扩散层 620a' 是以一是列连续的倒梯形形状形成，而第二扩散层 620b' 是以一是列不连续的三角形形状形成，但彼此之间有一定间距，以使得第一扩散层 620a' 与第二扩散层 620b' 是彼此相互嵌合而形成一嵌合接口，其嵌合的机制仍如第 4 图中聚光式扩散板 420 的剖面放大示意图相同。

综上所述，本发明采用具有四层不同光学特性，如：折射率、穿透率与雾度值等的扩散层所组成的聚光式扩散板。

第一扩散层的穿透率小于或等于第二扩散层的穿透率；第二扩散层的穿透率小于或等于第三扩散层的穿透率；第三扩散层的穿透率小于或等于第四扩散层的穿透率。第一扩散层的穿透率介于 0.81 与 0.84 之间，第二扩散层的穿透率介于 0.86 与 0.89 之间，第三扩散层的穿透率介于 0.91 与 0.94 之间，第四扩散层的穿透率介于 0.95 与 0.99 之间。

第一扩散层的雾度值大于等于第二扩散层的雾度值；第二扩散层的雾度值大于等于第三扩散层的雾度值；第三扩散层的雾度值大于等于第四扩散层的雾度值，其中，第一扩散层的雾度值介于 0.15 与 0.20 之间，第二扩散层的雾度值介于 0.11 与 0.14 之间，第三扩散层的雾度值介于 0.06 与 0.10 之间，第四扩散层的雾度值介于 0.01 与 0.05 之间。

第一及第三扩散层的折射率可介于 1.40 与 1.60 之间，例如：压克力 (Acrylic)、环状烯烃共聚合物 (Cyclo OlefinCopolymer, COC)、聚碳酸酯 (Polycarbonate, PC) 等等；第二及第四扩散层的折射率可介于 1.50 与 1.90 之间，例如：环状烯烃共聚合物 (Cyclo OlefinCopolymer, COC)、聚碳酸酯 (Polycarbonate, PC)、聚醚酰亚胺 (Ultem) 等等。与本发明的两层扩散层的聚光式扩散板相比，各层扩散层的折射率关是，显然较有弹性，不再局限于邻近于液晶显示面板者，其折射率需较高的条件。

请参照第 7 图，其以三支冷阴极荧光灯 (CCFL) 702 作为范例，以说明本实施例的作用方式，其可避免于灯管 702 上方看到因三支灯管 702 所形成的条状色差而会有显示不均的现象，影响显示画面的品质。

当来自灯管 702 的光线通过透明基板 720 与第四扩散层 730 时，因第四扩散层 730 连续三角形的形状可视为一棱镜面，光线经过会发生第一次折射而后成像，会将原先三条明显的条状色差发散成六条色差；依

序地，因第三扩散层 740 连续三角形的形状可视为一棱镜面，光线再经过第三扩散层 740 会发生第二次折射而后成像，使具有六条条状色差的影像通过第三扩散层 740 后发散成十二条色差。

然后，因第二扩散层 750 连续三角形的形状可视为一棱镜面，光线再经过第二扩散层 750 时会发生第三次折射而后成像，使具有十二条条状色差的影像再通过第二扩散层 750 后发散成残余的二十四条色差；最后，因第一扩散层 760 连续三角形的形状可视为一棱镜面，光线再经过第一扩散层 760 时会发生第四次折射而后成像，使残余的二十四条条状色差再发散成均匀的点状分布，而再也看不到任何的条状色差。

因此，来自灯管 702 的光线，经过可视为棱镜面的每一扩散层，光线都会经过折射而使得视觉影像更加均匀没有色差，亦即由灯管上方，可以看到显示更为均匀的视觉影像。

以上所述，仅是利用较佳实施例详细说明本发明的技术内容，而非限制本发明的保护范围。

【附图中的标号说明】

40、50：光线

100、200、300、600：背光模块

102、202、302、602、702：灯管

110、210、310、610：液晶显示面板

120：扩散板

130：扩散片

140：光学增亮膜

220、420、520、620：聚光式扩散板

221：空气层

220a、320a、420a、520a、620a、620a'、760：第一扩散层

220b、320b、420b、520b、620b、620b'、750：第二扩散层

620c、740：第三扩散层

620d、730：第四扩散层

400、500：嵌合接口

401a、501a：第一凹陷部

401b、501b：第二凸起部

402a、502a：第一凸起部

402b、502b：第二凹陷部

403a、503a：辅助扩散层

403b、503b：透明导电膜

504：第一平板

506：第二平板

720：透明基板

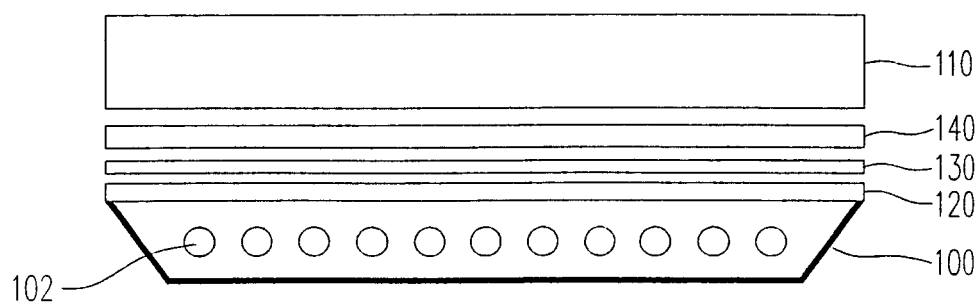


图 1

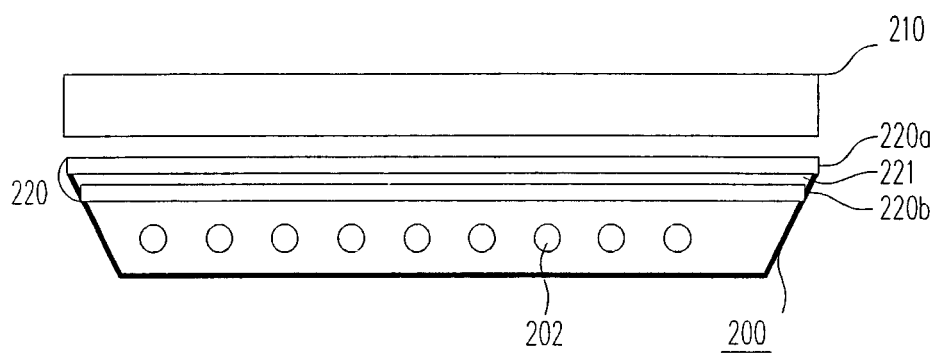


图 2

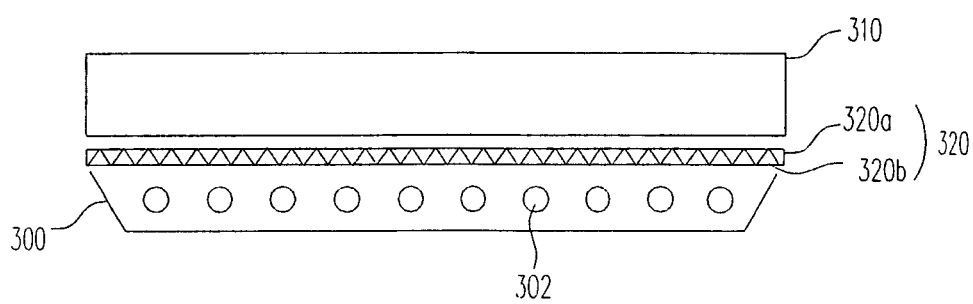


图 3

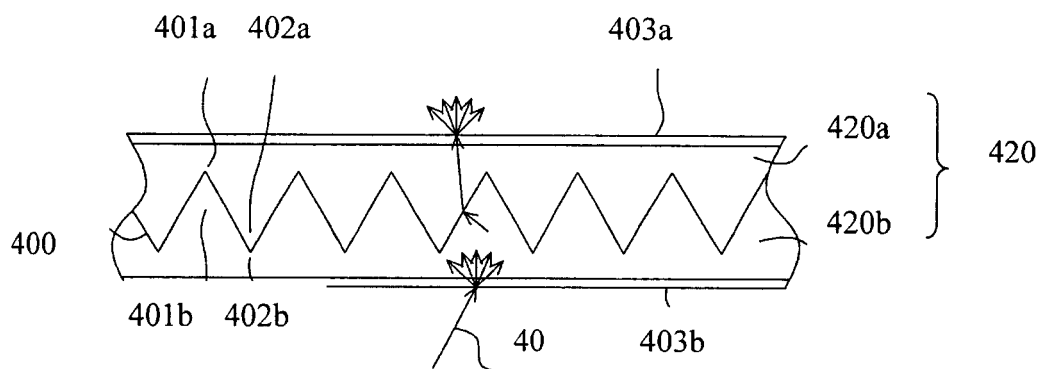


图 4

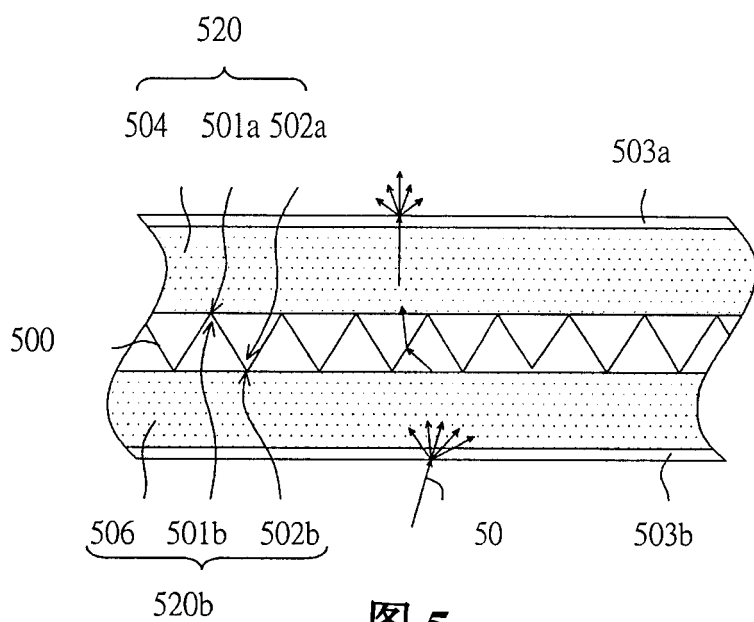
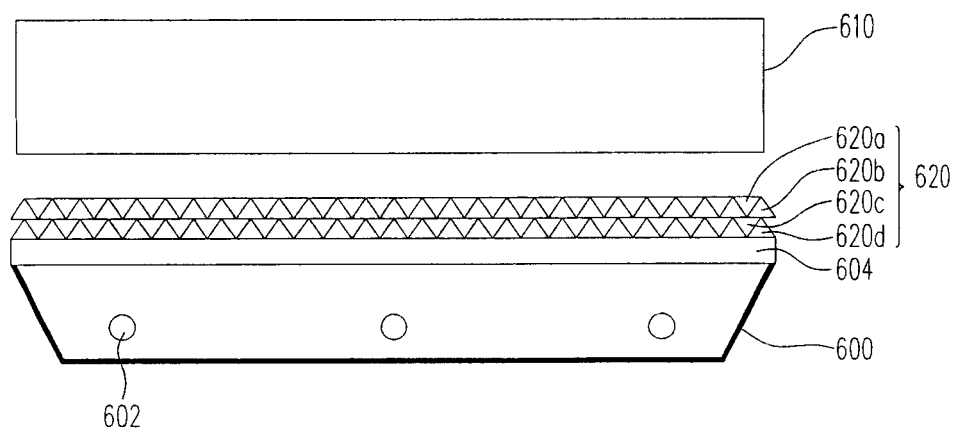
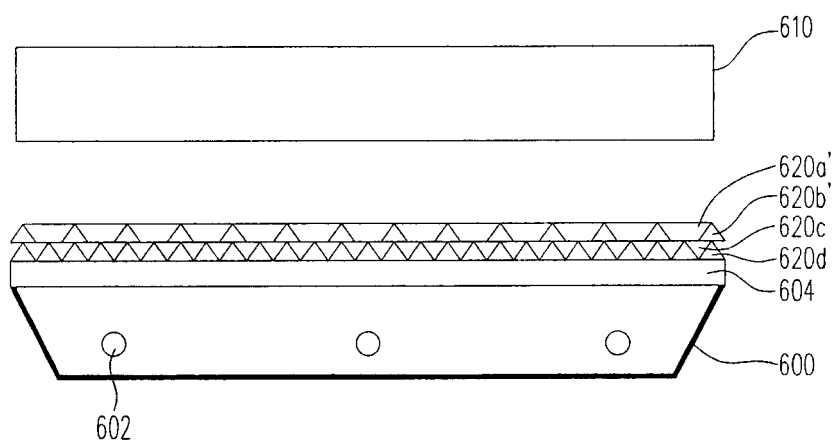


图 5

**图 6A****图 6B**

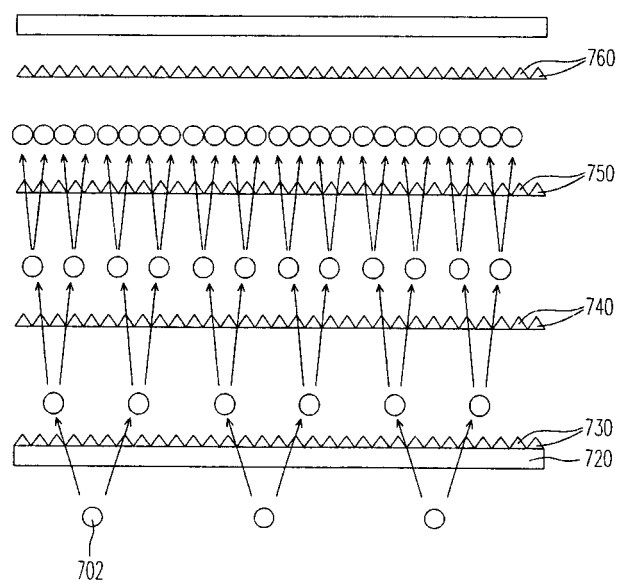


图 7

专利名称(译)	平面显示器与其聚光式扩散板		
公开(公告)号	CN1991512A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	CN200510134135.8	申请日	2005-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
[标]发明人	黄季仁 张之礼		
发明人	黄季仁 张之礼		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B5/02 G02F1/1335		
代理人(译)	李树明		
其他公开文献	CN100470331C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种平面显示器，由背光模块、液晶显示面板以及聚光式扩散板所构成。液晶显示面板，配置于该背光模块上方；聚光式扩散板位于该背光模块与该液晶显示面板之间，且该聚光式扩散板包括一第一扩散层以及一第二扩散层，其中该第一扩散层邻近该液晶显示面板配置，而该第二扩散层邻近该第一扩散层配置，且该第一扩散层与该第二扩散层具有不同的折射率、穿透率以及雾度值，以使平面显示器能够达到最佳的光学表现。

