

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 5 月 8 日 (08.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/067194 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01) *F21S 19/00* (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085065
- (22) 国际申请日: 2012 年 11 月 22 日 (22.11.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210436241.1 2012 年 11 月 5 日 (05.11.2012) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 胡哲彰 (HU, Chechang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。 贺虎 (HE, Hu); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳冀盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区天安数码城数码时代大厦 A 座 1409 施北娜, Guangdong 518040 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: BACKLIGHT MODULE AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 背光模块及显示装置

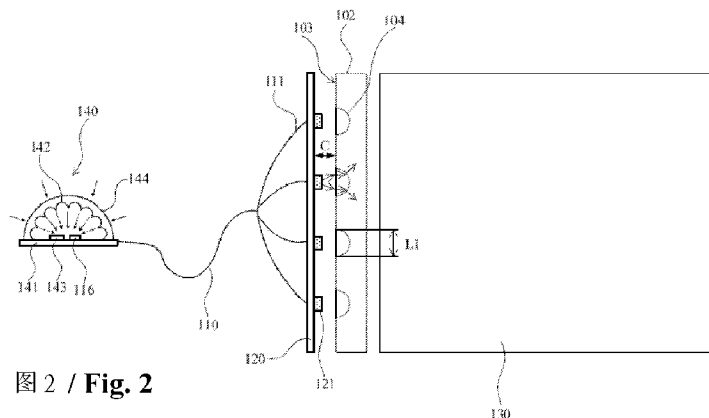


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: A backlight module (100), comprising: an optical collector (140), an optical fibre (111), an optical fibre light-emitting substrate (120), a light guide plate (130) and a light coupling element (102). The optical fibre (111) is connected between the optical collector (140) and the optical fibre light-emitting substrate (120). The light guide plate (130) is arranged at one side of the optical fibre light-emitting substrate (120). The light coupling element (102) is arranged between the optical fibre light-emitting substrate (120) and the light guide plate (130). A light diffusing recess (104) of the light coupling element (102) faces a light outlet (121) of the optical fibre light-emitting substrate (120). A display device, comprising: the backlight module (100) and a display panel (101). By means of this structure, a backlight source can be formed using external light rays.

(57) 摘要: 一种背光模块 (100), 包括集光器 (140)、光纤 (111)、光纤出光基板 (120)、导光板 (130) 及耦光元件 (102)。光纤 (111) 连接于集光器 (140) 与光纤出光基板 (120) 之间。导光板 (130) 设置于光纤出光基板 (120) 的一侧。耦光元件 (102) 设置于光纤出光基板 (120) 与导光板 (130) 之间。耦光元件 (102) 的散光凹部 (104) 面对光纤出光基板 (120) 的出光口 (121)。一种显示装置包括该背光模块 (100) 和显示面板 (101)。通过该结构可利用外界光线来形成背光源。

WO 2014/067194 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

发明名称：背光模块及显示装置

技术领域

- [1] 本发明涉及一种背光模块及显示装置，特别是涉及一种使用外界光线的背光模块及显示装置。

背景技术

- [2] 液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)已被广泛应用于各种电子产品中，液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其是由液晶显示面板及背光模块(backlight module)所组成。背光模块可依照光源入射位置的不同分成侧向式入光(Side-light type)与直下式入光(Direct-light type)两种，以便提供背光源至液晶显示面板。
- [3] 一般，背光模块的光源为发光二极管(Light-Emitting Diode, LED)或冷阴极荧光灯管(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)，其需通过荧光粉的混光来发出白光，因而具有较弱的色彩表现能力及较窄的色域，而难以提供影像的真实色彩。再者，背光模块的光源会耗费较多的电力，特别是用于大尺寸的液晶显示器。
- [4] 故，有必要提供一种背光模块及显示装置，以解决现有技术所存在的问题。

对发明的公开

技术问题

- [5] 本发明提供一种背光模块及显示装置，以解决背光模块的光源所存在的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [6] 本发明的主要目的在于提供一种背光模块，所述背光模块包括：
- [7] 集光器，用于收集外界光线；
- [8] 至少一条光纤，连接于所述集光器；
- [9] 光纤出光基板，连接于所述光纤，其中所述光纤出光基板具有多个出光口，用于发出由所述光纤所传来的光线；

- [10] 导光板，设置于所述光纤出光基板的一侧；以及
- [11] 耦光元件，设置于所述光纤出光基板与所述导光板之间，其中所述耦光元件包括多个散光凹部，所述散光凹部是面对于所述光纤出光基板的所述出光口，每一所述散光凹部具有第一开口长度及第二开口长度，所述第一开口长度大于所述第二开口长度。
- [12] 本发明的另一目的在于提供一种背光模块，所述背光模块包括：
- [13] 集光器，用于收集外界光线；
- [14] 至少一条光纤，连接于所述集光器；
- [15] 光纤出光基板，连接于所述光纤，其中所述光纤出光基板具有多个出光口，用于发出由所述光纤所传来的光线；以及
- [16] 导光板，设置于所述光纤出光基板的一侧；以及
- [17] 耦光元件，设置于所述光纤出光基板与所述导光板之间，其中所述耦光元件包括多个散光凹部，所述散光凹部是面对于所述光纤出光基板的所述出光口，每一所述散光凹部具有第一开口长度及第二开口长度，所述第一开口长度大于所述第二开口长度，所述第一开口长度是平行于所述散光凹部的长轴方向，且平行于所述导光板的侧入光面的长轴方向，所述第二开口长度垂直于所述第一开口长度。
- [18] 本发明的又一目的在于提供一种显示装置，所述显示装置包括：
- [19] 显示面板；以及
- [20] 背光模块，包括：
- [21] 集光器，用于收集外界光线；
- [22] 至少一条光纤，连接于所述集光器；
- [23] 光纤出光基板，连接于所述光纤，其中所述光纤出光基板具有多个出光口，用于发出由所述光纤所传来的光线；以及
- [24] 导光板，设置于所述光纤出光基板的一侧；以及
- [25] 耦光元件，设置于所述光纤出光基板与所述导光板之间，其中所述耦光元件包括多个散光凹部，所述散光凹部是面对于所述光纤出光基板的所述出光口，每一所述散光凹部具有第一开口长度及第二开口长度，所述第一开口长度大于所

述第二开口长度。

- [26] 在本发明的一实施例中，所述第一开口长度是平行于所述散光凹部的长轴方向，且平行于所述导光板的侧入光面的长轴方向。
- [27] 在本发明的一实施例中，所述散光凹部的截面形状为圆弧形、三角形或多边形。
- [28] 在本发明的一实施例中，所述第一开口长度是介于3公厘与5公分之间。
- [29] 在本发明的一实施例中，所述第二开口长度垂直于所述第一开口长度。
- [30] 在本发明的一实施例中，所述第二开口长度是介于3公厘与2公分之间。
- [31] 在本发明的一实施例中，所述每一所述散光凹部与所述耦光元件的入光面之间具有一角度，所述角度大于90度。
- [32] 在本发明的一实施例中，所述角度为105度~175度。
- [33] 在本发明的一实施例中，所述光纤的出光端是对位于所述散光凹部的最大深度处。

发明的有益效果

有益效果

- [34] 相较于现有的背光模块的问题，本发明的背光模块和显示装置可有效地利用外界光线来形成背光源，因而可大幅地减少光源的电力耗费，且由于外界的光线一般可具有较宽的色域，故使用本发明背光模块的显示装置可提供具有真实色彩的影像，大幅地改善影像显示质量。又，由光纤所传来的光线可通过耦光元件的散光凹部来进行横向扩散，以达到混光的效果，缩短导光板的混光距离，并可减少导光板入光侧的不均匀光斑问题。

对附图的简要说明

附图说明

- [35] 图1为本发明显示装置的一实施例的示意图；
- [36] 图2为本发明背光模块的一实施例的示意图；
- [37] 图3为本发明光纤的一实施例的示意图；
- [38] 图4为本发明散光凹部的一实施例的示意图；
- [39] 图5A至图5C为本发明散光凹部的一实施例的上视图；以及

[40] 图6为本发明背光模块的另一实施例的示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[41] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。

[42] 附图和说明被认为在本质上是示出性的，而不是限制性的。在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。另外，为了理解和便于描述，附图中示出的每个元件的尺寸和厚度是任意示出的，但是本发明不限于此。

[43] 在附图中，为了清晰起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中，为了理解和便于描述，夸大了一些层和区域的厚度。将理解的是，当例如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时，所述元件可以直接在所述另一元件上，或者也可以存在中间元件。

[44] 另外，在说明书中，除非明确地描述为相反的，否则词语“包括”将被理解为意指包括所述元件，但是不排除任何其它元件。此外，在说明书中，“在.....上”意指位于目标元件上方或者下方，而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

[45] 请参照图1及图2，图1为本发明显示装置的一实施例的示意图，图2为本发明背光模块的一实施例的示意图。在本实施例中，背光模块100是相对于一显示面板101(例如液晶显示面板)来设置，而形成一显示装置(例如液晶显示装置)。背光模块100包括有至少一条光纤111、光纤出光基板120、耦光元件102、导光板130、集光器140、背板150、反射层160及光学膜片170。光纤111是连接于集光器140与光纤出光基板120之间，用于传送光线。光纤出光基板120是设置于光纤111与导光板130之间，用于发出光纤111所传送的光线至导光板130。耦光组件102是设置于光纤出光基板120与导光板130之间，用于扩散由光纤出光基板120进入导光板130的光线。集光器140是连接于光纤111，用于收集外界光线，例如太阳光或室内光线，以提供光线至光纤111。导光板130可承载于背板150上，反射层160是形成于背板150与导光板130之间，用以反射光线。光学膜片170设置于导光

板130上，以改善光学效果。

- [46] 如图2所示，本实施例的多条光纤111可被一外皮所包覆，而形成光纤束110，以方便于连接于集光器140。光纤束110的一端是连接于集光器140，分离的光纤111是连接于光纤出光板120上。
- [47] 请参照图3，其为本发明光纤的一实施例的示意图。本实施例的光纤111可具有光纤芯113、包层114及缓冲层115。光纤芯(core)113可由例如石英或PMMA所制成，用于传导光线。包层114是可由硬聚合物(hard polymer)所制成，用于包覆住光纤芯113。缓冲层115可由例如四氟乙烯所制成，用于避免光纤111受到损伤。
- [48] 如图1及图2所示，本实施例的光纤出光基板120是设置于光纤111与导光板130之间，用于发出光纤111所传送的光线。光纤出光基板120具有多个出光口121，用于露出光纤111的出光端，使得光纤111所传送的光线可由光纤出光基板120的出光口121发出，并进入导光板130。其中，出光口121的排列间隔(pitch)可小于等于16毫米(mm)，以确保光线可分散地进入导光板130，而形成均匀的面光源。每一出光口121的直径(或宽度)可小于或等于2.5mm，使得光纤111所传送的光线可充分地由出光口121发出。
- [49] 如图1所示，本实施例的导光板130是设置于光纤出光基板120的一侧。导光板130可利用射出成型(Injection Molding)的方式来制成，其材料为光硬化型树脂、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚碳酸酯(PC)，用以导引光纤111所传送的光线至液晶显示面板101。导光板130具有出光面131、光反射面132及侧入光面133。出光面131形成于导光板130的一侧，并面对液晶显示面板101，出光面131可具有雾面处理或散射点设计，以便均匀化导光板130的出光，减少出光不均(Mura)的现象。在另一实施例中，出光面131更可设有若干个突出结构(未绘示)，以便进一步修正光线的方向，来增加聚光效果，并提高正面辉度。其中此些突出结构可例如为：棱形或半圆形的凸起或凹陷结构等。光反射面132是形成导光板130相对出光面131的另一侧，用以反射光线至出光面131。在本实施例中，导光板130的光反射面132平行于出光面131。光反射面132可设有导光结构(未绘示)，以反射导引光线由出光面131射出。光反射面132的导光结构例如是呈连续性的V形结构，亦即V-Cut结构、雾面结构、散射点结构，以便导引光纤111所传送的光线

充分的由出光面131射出。侧入光面133形成于导光板130的一侧或相对两侧，其面对于光纤出光基板120的出光口121，用以允许光纤111所传送的光线可进入导光板130内。且此侧入光面133可具有例如V形结构(V-Cut)、S形波浪结构或表面粗糙化处理(未绘示)，以此提升光线的入射效率和光耦合效率。

[50] 请参照图2及图4，图4为本发明耦光元件的散光凹部的一实施例的示意图。耦光元件102可为长条形的透光元件，耦光元件102的材料可为光硬化型树脂、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚碳酸酯(PC)，其可相同或不同于导光板130的材料。耦光元件102包括入光面103及散光凹部104，耦光元件102的入光面103是面对于光纤出光基板120的出光口121，散光凹部104是形成于入光面103上，且散光凹部104的开口(例如椭圆形开口)是分别对应地面对于光纤出光基板120的出光口121，使得由出光口121所发出的光线可经过耦光元件102的散光凹部104来进入导光板130内。散光凹部104可通过激光加工、注塑成型(Injection)、热压成型(Hotpress)、压印(Imprinting)或机械加工来形成于耦光元件102的入光面103上。其中，散光凹部104的内侧表面可为光滑表面或粗糙表面。每一散光凹部104具有第一开口长度L1及第二开口长度L2，其中第一开口长度L1是大于第二开口长度L2。第一开口长度L1为散光凹部104的最大开口长度，例如介于3公厘(mm)与5公分(cm)之间，或介于3 mm与3 cm之间。第一开口长度L1是平行于散光凹部104的长轴方向，且平行于导光板130的侧入光面133的长轴方向。第二开口长度L2可为散光凹部104的最短开口长度，第二开口长度L2可垂直于第一开口长度L1，例如介于3 mm与2 cm之间，或介于3 mm与1 cm之间。

[51] 请参照图5A至图5C，其为本发明散光凹部的一实施例的上视图。散光凹部104的截面形状可为圆弧形(如图5A所示)、三角形(如图5B所示)或多边形(如图5C所示)。在散光凹部104的第一开口长度L1方向上，耦光元件102的每一散光凹部104与其入光面103之间具有一角度 θ ，此角度 θ 大于90度，例如为105度~175度，使得由出光口121所发出的光线可被散光凹部104所扩散。且为确保散光凹部104的光扩散效果，光纤111的出光端优选是对位于散光凹部104的最大深度处(亦即散光凹部104的最底端)。

[52] 如图2所示，耦光元件102的散光凹部104可作为凹透镜(concave lens)，以横向

扩散由出光口121所发出的光线。当光纤111的出光端发出光线时，通过耦光元件102的散光凹部104，由出光口121所发出的光线可预先被横向扩散且均匀化，而达到混光的效果，以缩短导光板130的混光距离，而达到窄边框效果。其中，相较于第二开口长度L2，由于散光凹部104在第一开口长度L1上(长轴方向上)具有较长的光扩散长度，因而具有较佳的侧向扩散效果。因此，通过具有不同长度的散光凹部104，可横向扩散由光纤111所传来的光线，以达到混光的效果，缩短导光板130所需的混光距离，并可减少导光板130入光侧的不均匀光斑(hotspot)问题。

[53] 如图2所示，在本实施例中，光纤111的出光端与耦光元件102的入光面103之间具有距离C，为确保散光凹部104的横向散光效果，此距离C与第一开口长度L1可满足如下公式：

[54] $L1 \geq 2C$ 。

[55] 如图2所示，本实施例的集光器140可设置于显示装置的外部(例如户外或室内)，并连接于光纤111的一端，用于收集外界光线，例如太阳光。集光器140可包括基座141、光学透镜142、光传感器143及外罩144。光学透镜142及光传感器143可设置于基座141上，光学透镜142用于收集外界光线，并提供所收集的光线于光纤111的入光端116。光传感器143可用于感测光线，以控制基座141对应于外界光源(如太阳)来转动，而提高光收集效率。外罩144是用于包覆光学透镜142及光传感器143，且外罩144可具有紫外线过滤层(未显示)，以过滤光线中的紫外线。

[56] 如图1所示，在本实施例中，背板150是由不透光材质所制成，例如：塑胶材料、金属材料或上述材料的组合，用于承载光纤出光基板120、耦光组件102及导光板130。反射层160(或反射片)优选可形成导光板130的光反射面132的表面，而仅暴露出用以允许光线进入的侧入光面133以及用以发出光线的出光面131。反射层160可由高反射率材料所制成，例如银、铝、金、铬、铜、铟、铋、镍、铂、镱、铈、锡、钽、钨、锰、上述任意组合的合金、耐黄化且耐热的白色反射漆料或上述材料的任意组合，以反射光线。光学膜片170例如为：扩散片、棱镜片、逆棱镜片(Turning Prism Sheet)、增亮膜(Brightness Enhancement Film, BEF)

、反射式增亮膜(Dual Brightness Enhancement Film, DBEF)、非多层膜式反射偏光片(Diffused Reflective Polarizer Film, DRPF)或上述的任意组合,其设置于导光板130上,用以改善由导光板130出光的光学效果。

[57] 当使用本实施例背光模块来提供背光源时,光纤111可将集光器140所收集的外界光线(如太阳光)传送至导光板130。更具体地,集光器140所收集的光线可经由光纤111来进行传送,并通过光纤出光基板120的出光口121来发出至导光板130。由于背光模块100是使用外部的光线来作为侧光源,因而可大幅地减少光源的电力耗费。且外界的光线(如太阳光)一般可具有较宽的色域,故使用背光模块100的显示装置可提供具有真实色彩的影像,大幅地改善显示装置的影像显示质量。又,由光纤111所传来的光线可通过耦光元件102的散光凹部104来预先进行横向扩散,以达到混光的效果,缩短混光距离,并可减少导光板130入光侧的不均匀光斑问题。

[58] 请参照图6,其为本发明背光模块的另一实施例的示意图。在另一实施例中,光纤出光基板120更可包括多个光源122,例如为发光二极管(LED)或有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)。光源122可排列于出光口121之间,并面对于耦光元件102的入光面103。当集光器140所收集的光线不足以提供来形成面光源时,光源122可提供额外的光线,以确保背光模块100所形成的背光源具有足够的亮度。此时,光源122可对位于耦光元件102的散光凹部104之间,且每一光源122与相邻散光凹部104之间优选可具有预设间隙S,以有效地混合光纤111所传送的光线与光源122的光线。

[59] 由上述可知,本发明的背光模块和显示装置可收集外界光线来形成背光源,因而可大幅地减少光源的电力耗费,且可改善显示装置的影像色彩表现,以改善显示装置的影像显示质量。由光纤所传来的光线可通过耦光元件的散光凹部来进行横向扩散,以达到混光的效果,缩短混光距离,并可减少导光板入光侧的不均匀光斑问题。

[60] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

发明实施例

本发明的实施方式

[61]

工业实用性

[62]

序列表自由内容

[63]

权利要求书

- [权利要求 1] 一种背光模块，其特征在于：所述背光模块包括：
集光器，用于收集外界光线；
至少一条光纤，连接于所述集光器；
光纤出光基板，连接于所述光纤，其中所述光纤出光基板具有多个出光口，用于发出由所述光纤所传来的光线；
导光板，设置于所述光纤出光基板的一侧；以及
耦光元件，设置于所述光纤出光基板与所述导光板之间，其中所述耦光元件包括多个散光凹部，所述散光凹部是面对于所述光纤出光基板的所述出光口，每一所述散光凹部具有第一开口长度及第二开口长度，所述第一开口长度大于所述第二开口长度，所述第一开口长度是平行于所述散光凹部的长轴方向，且平行于所述导光板的侧入光面的长轴方向，所述第二开口长度垂直于所述第一开口长度。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的背光模块，其中所述散光凹部的截面形状为圆弧形、三角形或多边形。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的背光模块，其中所述第一开口长度是介于3公厘与5公分之间。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的背光模块，其中所述第二开口长度是介于3公厘与2公分之间。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的背光模块，其中所述每一所述散光凹部与所述耦光元件的入光面之间具有一角度，所述角度大于90度。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的背光模块，其中所述角度为105度~175度。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的背光模块，其中所述光纤的出光端是对位于所述散光凹部的最大深度处。
- [权利要求 8] 一种背光模块，包括：
集光器，用于收集外界光线；
至少一条光纤，连接于所述集光器；

光纤出光基板，连接于所述光纤，其中所述光纤出光基板具有多个出光口，用于发出由所述光纤所传来的光线；

导光板，设置于所述光纤出光基板的一侧；以及

耦光元件，设置于所述光纤出光基板与所述导光板之间，其中所述耦光元件包括多个散光凹部，所述散光凹部是面对于所述光纤出光基板的所述出光口，每一所述散光凹部具有第一开口长度及第二开口长度，所述第一开口长度大于所述第二开口长度。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的背光模块，其中所述第一开口长度是平行于所述散光凹部的长轴方向，且平行于所述导光板的侧入光面的长轴方向。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的背光模块，其中所述散光凹部的截面形状为圆弧形、三角形或多边形。

[权利要求 11] 根据权利要求8所述的背光模块，其中所述第一开口长度是介于3公厘与5公分之间。

[权利要求 12] 根据权利要求8所述的背光模块，其中所述第二开口长度垂直于所述第一开口长度。

[权利要求 13] 根据权利要求8所述的背光模块，其中所述第二开口长度是介于3公厘与2公分之间。

[权利要求 14] 根据权利要求8所述的背光模块，其中所述每一所述散光凹部与所述耦光元件的入光面之间具有一角度，所述角度大于90度。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的背光模块，其中所述角度为105度~175度。

[权利要求 16] 根据权利要求8所述的背光模块，其中所述光纤的出光端是对位于所述散光凹部的最大深度处。

[权利要求 17] 一种显示装置，包括：
显示面板；以及
背光模块，包括：
集光器，用于收集外界光线；
至少一条光纤，连接于所述集光器；

光纤出光基板，连接于所述光纤，其中所述光纤出光基板具有多个出光口，用于发出由所述光纤所传来的光线；

导光板，设置于所述光纤出光基板的一侧；以及

耦光元件，设置于所述光纤出光基板与所述导光板之间，其中所述耦光元件包括多个散光凹部，所述散光凹部是面对于所述光纤出光基板的所述出光口，每一所述散光凹部具有第一开口长度及第二开口长度，所述第一开口长度大于所述第二开口长度。

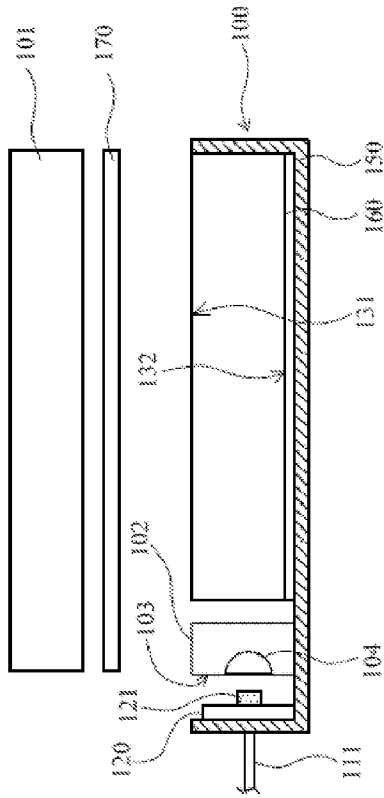


图 1

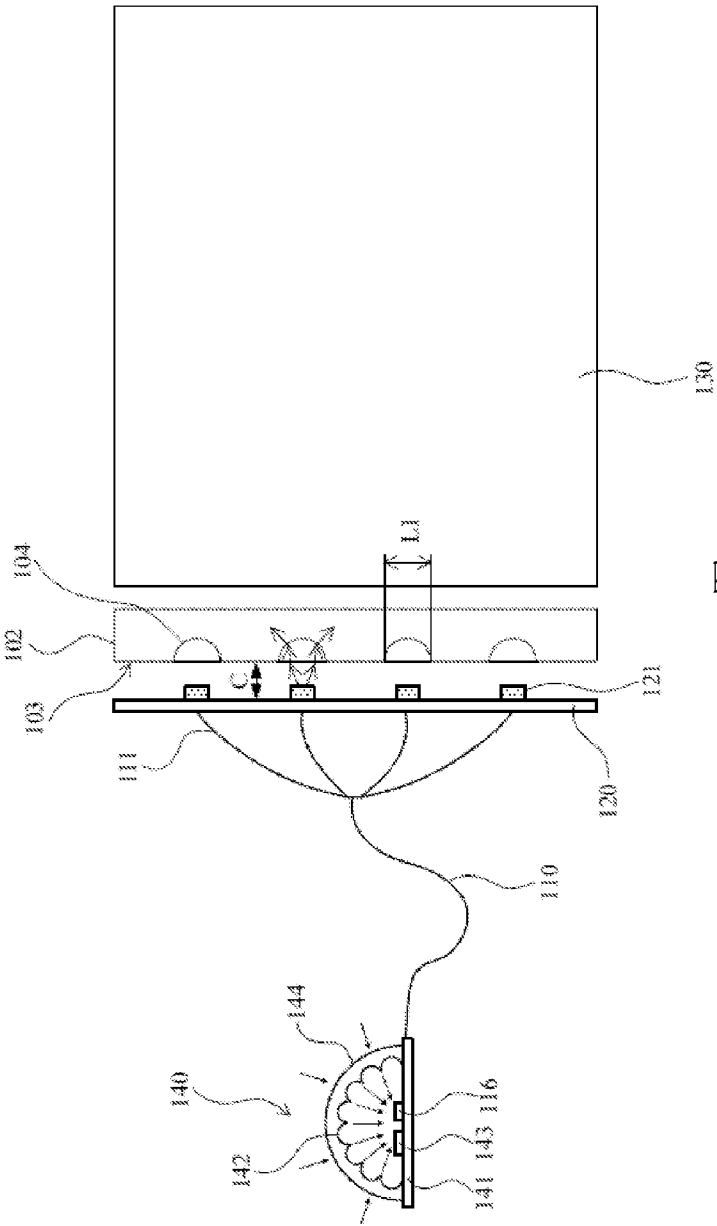


图 2

3/5

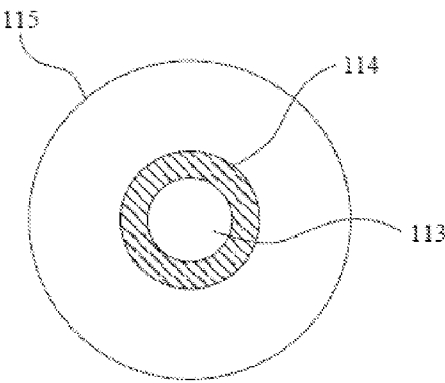


图 3

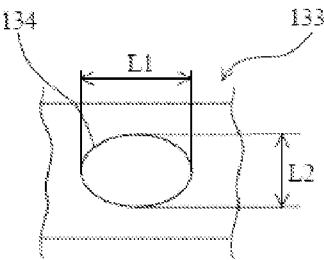


图 4

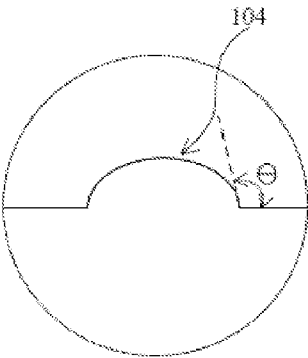


图 5A

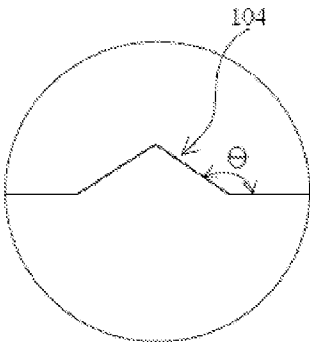


图 5B

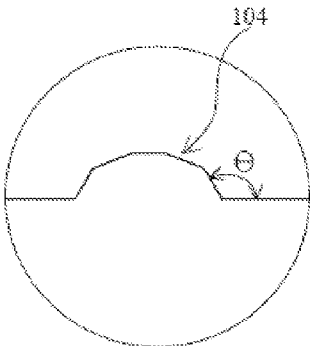
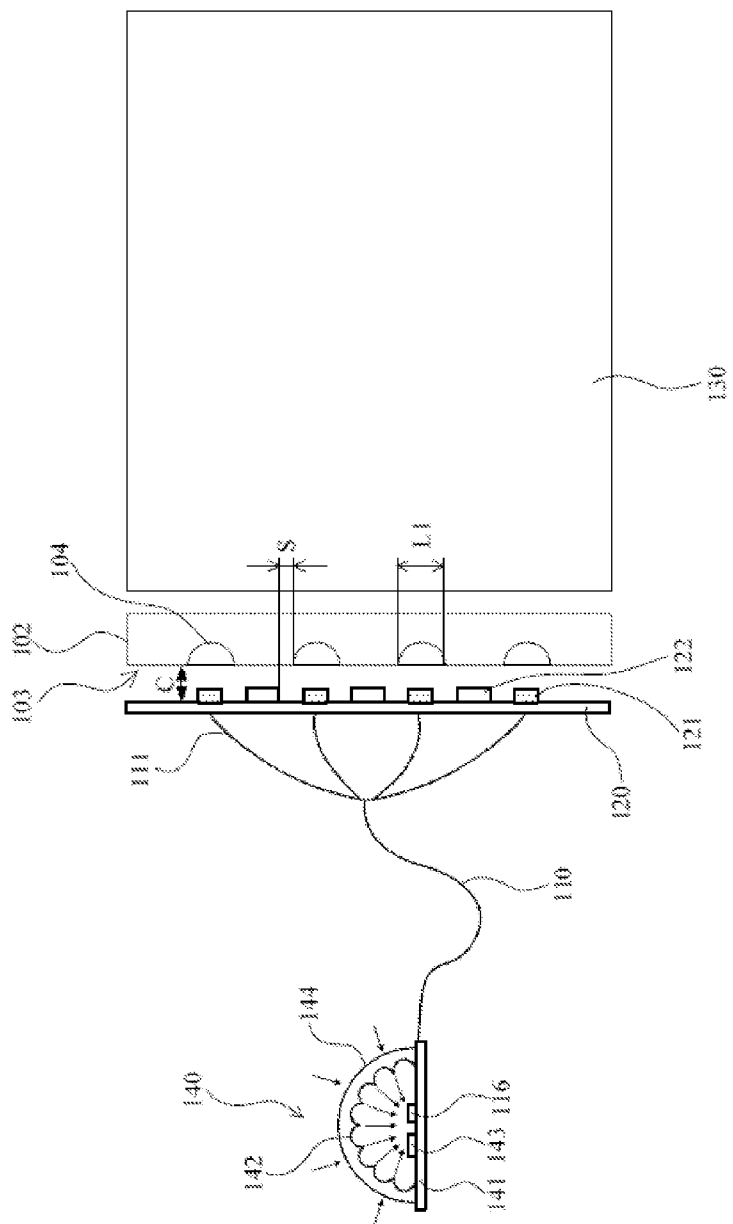


图 5C



6
XII

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G02F 1, G02B 6, F21S 19

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, CNTXT, VEN: light guide centralize utilization environment fibre cable energy-saving power saving waste resource LCD liquid crystal backlight sun natural light sunlight daylight gather+ collect+ save energy+ ambient display

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102073166 A (BEIJING TONGFANG RAINBALL DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 May 2011 (25.05.2011), description, paragraphs 25-28, and figures 1-7	1-17
A	CN 102494297 A (NANJING CEC PANDA LCD TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 June 2012 (13.06.2012), the whole document	1-17
A	CN 101782698 A (OURUI HOLDINGS CO., LTD.), 21 July 2010 (21.07.2010), the whole document	1-17
A	US 2011227487 A1 (FLEX LIGHTING II LLC), 22 September 2011 (22.09.2011), the whole document	1-17
A	US 7110062 B1 (MICROSOFT CORP.), 19 September 2006 (19.09.2006), the whole document	1-17
A	CN 1940666 A (HONG FU JIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 04 April 2007 (04.04.2007), the whole document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 31 July 2013 (31.07.2013)	Date of mailing of the international search report 15 August 2013 (15.08.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Zhi Telephone No.: (86-10) 62085561

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085065

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102073166 A	25.05.2011	CN 102073166 B	13.06.2012
CN 102494297 A	13.06.2012	None	
CN 101782698 A	21.07.2010	None	
US 2011227487 A1	22.09.2011	WO 2011130720 A3	05.01.2012
		WO 2012016047 A1	02.02.2012
		WO 2012068543 A1	24.05.2012
		WO 2012016047 A8	07.09.2012
		EP 2558893 A2	20.02.2013
		JP 2013525836 W	20.06.2013
		CA 2796518 A1	20.10.2011
		EP 2558775 A2	20.02.2013
		CN 102918435 A	06.02.2013
		WO 2011130720 A2	20.10.2011
		WO 2012016047 A4	19.04.2012
		KR 2013054263 A	24.05.2013
		WO 2011130715 A2	20.10.2011
		JP 2013525955 W	20.06.2013
		WO 2011130715 A3	12.01.2012
		WO 2012088315 A1	28.06.2012
		WO 2012122511 A1	13.09.2012
		CA 2796519 A1	20.10.2011
		US 8434909 B2	07.05.2013
US 7110062 B1	19.09.2006	None	
CN 1940666 A	04.04.2007	CN 100483209 C	29.04.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357 (2006.01) i

G02B 6/00 (2006.01) i

F21S 19/00 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/085065

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G02F1, G02B6, F21S19

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNKI, CNTXT, VEN: 液晶 显示 背光 导光 光导 采集 收集 汇集 集合 集中 利用 使用 应用 自然 外部 太阳 日 环境 光 光纤 光缆 节能 节约 省电 浪费 能源 资源 LCD liquid crystal backlight sun natural light
sunlight daylight gather+ collect+ save energy+ ambient display

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102073166 A (北京同方瑞博数字技术有限公司) 25.5 月 2011 (25.05.2011) 说明书第 25-28 段, 附图 1-7	1-17
A	CN 102494297 A (南京中电熊猫液晶显示科技有限公司) 13.6 月 2012 (13.06.2012) 全文	1-17
A	CN 101782698 A (欧睿控股股份有限公司) 21.7 月 2010 (21.07.2010) 全文	1-17
A	US 2011227487 A1 (FLEX LIGHTING II LLC) 22.9 月 2011 (22.09.2011) 全文	1-17
A	US 7110062 B1 (MICROSOFT CORP) 19.9 月 2006 (19.09.2006) 全文	1-17
A	CN 1940666 A (鸿富锦精密工业(深圳)有限公司等) 04.4 月 2007 (04.04.2007) 全文	1-17



其余文件在 C 栏的续页中列出。



见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

31.7 月 2013 (31.07.2013)

国际检索报告邮寄日期

15.8 月 2013 (15.08.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

张陟

电话号码: (86-10) **62085561**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/085065

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102073166 A	25. 05. 2011	CN 102073166 B	13. 06. 2012
CN 102494297 A	13. 06. 2012	无	
CN 101782698 A	21. 07. 2010	无	
US 2011227487 A1	22. 09. 2011	WO 2011130720 A3	05. 01. 2012
		WO 2012016047 A1	02. 02. 2012
		WO 2012068543 A1	24. 05. 2012
		WO 2012016047 A8	07. 09. 2012
		EP 2558893 A2	20. 02. 2013
		JP 2013525836 W	20. 06. 2013
		CA 2796518 A1	20. 10. 2011
		EP 2558775 A2	20. 02. 2013
		CN 102918435 A	06. 02. 2013
		WO 2011130720 A2	20. 10. 2011
		WO 2012016047 A4	19. 04. 2012
		KR 2013054263 A	24. 05. 2013
		WO 2011130715 A2	20. 10. 2011
		JP 2013525955 W	20. 06. 2013
		WO 2011130715 A3	12. 01. 2012
		WO 2012088315 A1	28. 06. 2012
		WO 2012122511 A1	13. 09. 2012
		CA 2796519 A1	20. 10. 2011
		US 8434909 B2	07. 05. 2013
US 7110062 B1	19. 09. 2006	无	
CN 1940666 A	04. 04. 2007	CN 100483209 C	29. 04. 2009

A. 主题的分类

G02F 1/13357 (2006.01) i

G02B 6/00 (2006.01) i

F21S19/00 (2006.01) i