

(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 22 日 (22.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/075329 A1

- (51) 国际专利分类号:
F21S 8/00 (2006.01) *F21V 15/00* (2006.01)
F21V 17/10 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085057
- (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:
201210452564.X 2012 年 11 月 13 日 (13.11.2012) 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, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 李全 (LI, Quan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市百瑞专利商标事务所 (普通合伙) (SHENZHEN BAIRUI PATENT&TRADE-MARK OFFICE); 中国广东省深圳市福田区竹子林益华综合楼 A 栋 205, 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)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: BACKLIGHT MODULE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种背光模组及液晶显示装置

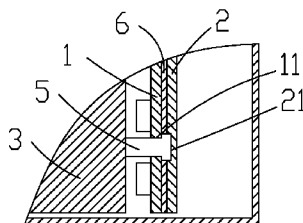


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: A liquid crystal display device and a backlight module. The backlight module comprises a lamp strip (1), a lamp strip heat dissipation element (2), a light guiding panel (3), and a control element (5) for controlling the light coupling distance. The control element (5) penetrates a through hole (11) on the lamp strip (1), and is disposed on the lamp strip heat dissipation element (2). By using the lamp strip light dissipation element to control the degree of fastening of the position of the light guiding panel, the backlight module and the liquid crystal display device are strong and hard to deform, and do not have impact on the electrical properties.

(57) 摘要: 一种液晶显示装置和背光模组, 其中背光模组包括灯条 (1)、灯条散热件 (2)、导光板 (3)、以及用于控制耦光距离的控制件 (5)。控制件 (5) 穿过灯条 (1) 上的通孔 (11), 设置在灯条散热件 (2) 上。该背光模组和液晶显示装置通过采用灯条散热件提供控制导光板位置的固定力, 强度高, 不易变形, 不会影响电学性能。

WO 2014/075329 A1

一种背光模组及液晶显示装置¹

【技术领域】

本发明属于液晶显示领域，更具体的说，涉及一种背光模组及液晶显示装置。

【背景技术】

现有技术中液晶显示装置一般包括液晶显示面板和背光模组，由于液晶显示面板不能发光，所以需要由背光模组提供发光均匀的面光源，侧光式背光模组的光源一般为灯条，由于灯条发热量较高，所以需要设置灯条散热件以提高散热效率。灯条的发光面与导光板的入光面之间的距离被称为耦光距离，是重要的光学参数，当耦光距离发生改变时，背光模组的光学性能会跟着改变，为了提高背光模组的光学品质，需要严格控制耦光距离，如图 1 所示，现有技术中采用的方法是在灯条 1 上设置金属块 4，金属块 4 与导光板 3 的入光面接触，通过设计金属块 4 的厚度来控制灯条 1 与导光板 3 之间的耦光距离，但是由于金属块是通过贴片技术固定在灯条上，结合强度较低，往往不牢固，在背光模组受到外力冲击时容易脱落，从而失去控制耦光距离的作用；另外灯条为电子类零件，被用作结构件时，容易产生变形，从而影响电学性能。

【发明内容】

本发明所要解决的技术问题是提供一种背光模组及液晶显示装置，所述背光模组在受到较大外力冲击时，依然能保持稳定的耦光距离。

本发明的技术方案为：一种背光模组，包括：灯条、灯条散热件和导光板，所述灯条与导光板之间设有耦光距离，背光模组还包括用于控制所述耦光距离的控制件，所述灯条上设有通孔，所述控制件穿过所述通孔，所述控制件设置在灯条散热件上，由灯条散热件提供控制导光板位置的固定力，所述控制件包括一本体和一根部，所述根部的横截面大于本体的横截面，所述根部被夹紧在

灯条和灯条散热件之间，所述灯条和灯条散热件之间设置有导热胶带，所述控制件的根部高度大于导热胶带的厚度，所述灯条散热件上还设有凹槽，所述控制件的根部容置在凹槽内，所述控制件数量为两个，分布在灯条的两端位置，所述控制件为硬质塑料件。

本发明的另一种技术方案为：一种背光模组，包括灯条、灯条散热件和导光板，所述灯条与导光板之间设有耦光距离，还包括用于控制所述耦光距离的控制件，所述灯条上设有通孔，所述控制件穿过所述通孔，所述控制件设置在灯条散热件上，由灯条散热件提供控制导光板位置的固定力。

优选的，所述控制件包括一本体和一根部，所述根部的横截面大于本体的横截面，所述根部被夹紧在灯条和灯条散热件之间。

优选的，所述灯条和灯条散热件之间设置有导热胶带，所述控制件的根部高度等于导热胶带的厚度。

优选的，所述灯条和灯条散热件之间设置有导热胶带，所述控制件的根部高度大于导热胶带的厚度，所述灯条散热件上还设有凹槽，所述控制件的根部容置在凹槽内。若控制件的根部高度大于导热胶带的厚度时，就需要在灯条散热件上设置凹槽，以容置控制件的根部。

优选的，所述控制件为一螺钉，所述灯条散热件上设有螺纹孔，所述控制件螺接在螺纹孔处。

优选的，所述螺钉的杆体设有台阶，所述台阶前端不设置外螺纹，所述台阶后端设有外螺纹。

优选的，所述灯条散热件上设有通孔，所述控制件根部穿过所述通孔被铆接在灯条散热件上。

优选的，所述控制件数量为两个，分布在灯条的两端位置。用于保证灯条与导光板之间耦光距离的均匀一致性，不会一端宽一端窄。

优选的，所述控制件的横截面为圆形。因为回转体容易制作，可以降低制造成本。

优选的，所述控制件为金属件或硬质塑料件。

本发明还公开了另一种技术方案：一种液晶显示装置，包括上面所述的背光模组。

本发明的有益效果为：本发明背光模组上用于控制所述耦光距离的控制件不是设置在灯条上，而是设置在灯条散热件上，不再让灯条承受控制导光板位置的固定力，而是把力转移到灯条散热件上，灯条散热件一般为铝质挤出型材，具有一定厚度，强度高，能够承受较大的固定力，这样灯条不再受外力影响，不易变形，不会影响电学性能。

【附图说明】

图 1 是现有技术中背光模组的结构示意图；

图 2 是本发明所述背光模组实施例一的剖面示意图；

图 3 是本发明所述背光模组实施例一的另一剖面的示意图；

图 4 是图 2 中控制件的结构示意图；

图 5 是本发明所述背光模组实施例二的剖面示意图；

图 6 是图 5 中控制件的结构示意图。

【具体实施方式】

本发明公开一种液晶显示装置，包括背光模组，作为本发明背光模组的实施例一，如图 2 至 4 所示，背光模组包括灯条 1、灯条散热件 2 和导光板 3，所述灯条 1 与导光板 3 之间设有耦光距离，背光模组还包括用于控制所述耦光距离的控制件 5，所述灯条 1 上设有通孔 11，所述控制件 5 穿过所述通孔 11，所述控制件 5 设置在灯条散热件 2 上，由灯条散热件 2 提供控制导光板 3 位置的固定力。

在本实施例中，所述控制件 5 包括一本体 51 和一根部 52，所述根部 52 的横截面大于本体 51 的横截面，所述根部 52 被夹紧在灯条 1 和灯条散热件 2 之

间，即使背光模组受到撞击时，不会影响控制件的稳定性，所述控制件 5 的本体 51 长度等于灯条 1 的厚度与耦光距离之和。

本发明背光模组上用于控制所述耦光距离的控制件 5 不是设置在灯条上，而是设置在灯条散热件 2 上，不再让灯条 1 承受控制导光板 3 位置的固定力，而是把力转移到灯条散热件 2 上，灯条散热件 2 一般为铝质挤出型材，具有一定厚度，强度高，能够承受较大的固定力，这样灯条 1 不再受外力影响，不易变形，不会影响电学性能。

由于控制件 5 是安装到背光模组中的，所述控制件 5 即可以为金属件，也可以为硬质塑料件。而现有技术中，由于采用贴片技术，只能采用金属块，因为塑料件可能会在焊接过程中熔化。

在本实施例中，所述控制件 5 数量为两个，分布在灯条 1 的两端位置，用于保证灯条 1 与导光板 3 之间耦光距离的均匀一致性，不会一端宽一端窄。当然，控制件的数量可以为两个以上，均匀地分布在灯条上。另外所述控制件 5 的横截面为圆形，因为回转体容易制作，可以降低制造成本。

在本实施例中，所述灯条 1 和灯条散热件 2 之间设置有导热胶带 6，当所述控制件的根部 52 高度等于导热胶带 6 的厚度时，不改动灯条散热件 2 就可以把控制件 5 装配到背光模组中，但是若控制件 5 的根部 52 高度大于导热胶带 6 的厚度时，就需要在灯条散热件 2 上设置凹槽 21，以容置控制件的根部 52。

作为本发明背光模组的实施例二，如图 5 和图 6 所示，与实施例一不同之处在于所述控制件 5 为一螺钉，所述灯条散热件 2 上设有螺纹孔 22，所述控制件 5 螺接在螺纹孔 22 处。

在本实施例中，所述螺钉的杆体设有台阶，所述台阶前端 53 用于穿过灯条散热件 2 和灯条 1，所以不必设置外螺纹，如果仍然设置螺纹，螺纹尾端的尖角会直接接触导光板 3，会损伤导光板 3；所述台阶后端 54 设有外螺纹，用于螺接在灯条散热件的螺纹孔 22 上，其它结构及有益效果均与实施例二一致，此处不再赘述。

在本实施例中，所述控制件还可以被铆接在灯条散热件上，控制件的根部穿过所述通孔被铆接在灯条散热件上，能实现同样的有益效果。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

权利要求

1、一种背光模组，包括：灯条、灯条散热件和导光板，所述灯条与导光板之间设有耦光距离，背光模组还包括用于控制所述耦光距离的控制件，所述灯条上设有通孔，所述控制件穿过所述通孔，所述控制件设置在灯条散热件上，由灯条散热件提供控制导光板位置的固定力，所述控制件包括一本体和一根部，所述根部的横截面大于本体的横截面，所述根部被夹紧在灯条和灯条散热件之间，所述灯条和灯条散热件之间设置有导热胶带，所述控制件的根部高度大于导热胶带的厚度，所述灯条散热件上还设有凹槽，所述控制件的根部容置在凹槽内，所述控制件数量为两个，分布在灯条的两端位置，所述控制件为硬质塑料件。

2、一种背光模组，包括：灯条、灯条散热件和导光板，所述灯条与导光板之间设有耦光距离，背光模组还包括用于控制所述耦光距离的控制件，所述灯条上设有通孔，所述控制件穿过所述通孔，所述控制件设置在灯条散热件上，由灯条散热件提供控制导光板位置的固定力。

3、根据权利要求2所述的背光模组，其中，所述控制件包括一本体和一根部，所述根部的横截面大于本体的横截面，所述根部被夹紧在灯条和灯条散热件之间。

4、根据权利要求3所述的背光模组，其中，所述灯条和灯条散热件之间设置有导热胶带，所述控制件的根部高度等于导热胶带的厚度。

5、根据权利要求3所述的背光模组，其中，所述灯条和灯条散热件之间设置有导热胶带，所述控制件的根部高度大于导热胶带的厚度，所述灯条散热件上还设有凹槽，所述控制件的根部容置在凹槽内。

6、根据权利要求2所述的背光模组，其中，所述控制件为一螺钉，所述灯条散热件上设有螺纹孔，所述控制件螺接在螺纹孔处。

7、根据权利要求6所述的背光模组，其中，所述螺钉的杆体设有台阶，所

述台阶前端不设置外螺纹，所述台阶后端设有外螺纹。

8、根据权利要求 2 所述的背光模组，其中，所述灯条散热件上设有通孔，所述控制件根部穿过所述通孔被铆接在灯条散热件上。

9、根据权利要求 2 所述的背光模组，其中，所述控制件数量为两个，分布在灯条的两端位置。

10、根据权利要求 2 所述的背光模组，其中，所述控制件为金属件或硬质塑料件。

11、一种液晶显示装置，包括背光模组，背光模组包括：灯条、灯条散热件和导光板，所述灯条与导光板之间设有耦光距离，背光模组还包括用于控制所述耦光距离的控制件，所述灯条上设有通孔，所述控制件穿过所述通孔，所述控制件设置在灯条散热件上，由灯条散热件提供控制导光板位置的固定力。

12、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述控制件包括一本体和一根部，所述根部的横截面大于本体的横截面，所述根部被夹紧在灯条和灯条散热件之间。

13、根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中，所述灯条和灯条散热件之间设置有导热胶带，所述控制件的根部高度等于导热胶带的厚度。

14、根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中，所述灯条和灯条散热件之间设置有导热胶带，所述控制件的根部高度大于导热胶带的厚度，所述灯条散热件上还设有凹槽，所述控制件的根部容置在凹槽内。

15、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述控制件为一螺钉，所述灯条散热件上设有螺纹孔，所述控制件螺接在螺纹孔处。

16、根据权利要求 15 所述的液晶显示装置，其中，所述螺钉的杆体设有台阶，所述台阶前端不设置外螺纹，所述台阶后端设有外螺纹。

17、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述灯条散热件上设有通孔，所述控制件根部穿过所述通孔被铆接在灯条散热件上。

18、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述控制件数量为两个，

分布在灯条的两端位置。

19、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述控制件为金属件。

20、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述控制件为硬质塑料件。

1/2

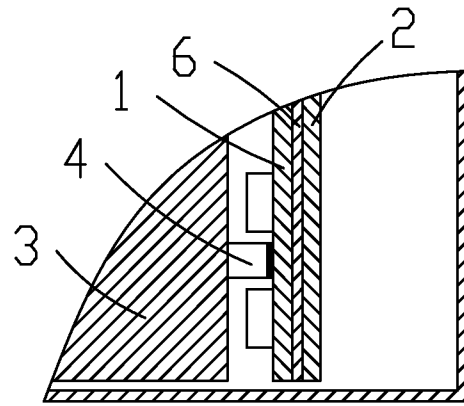


图 1

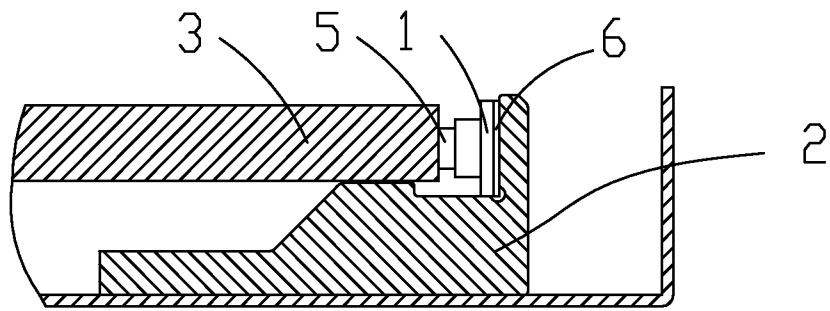


图 2

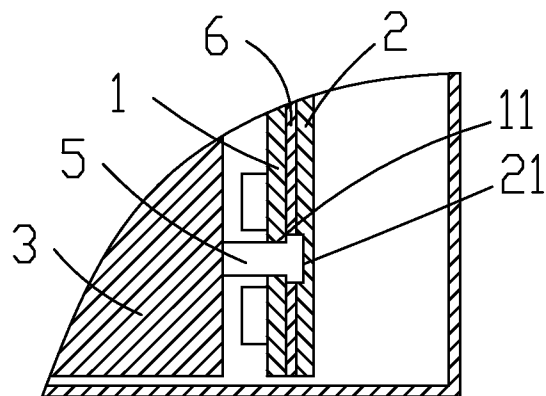


图 3

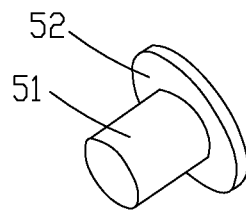


图 4

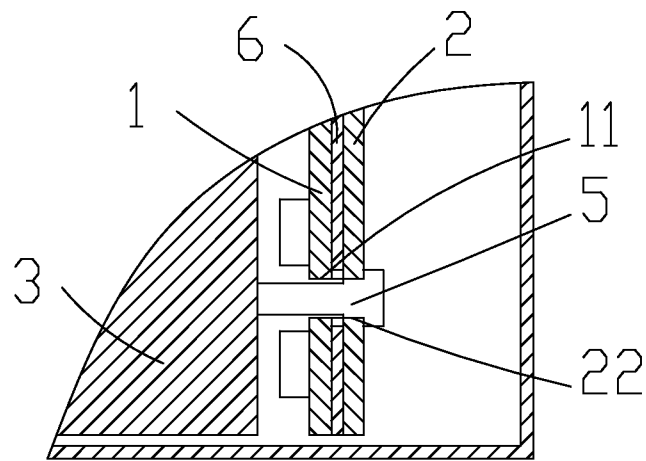


图 5

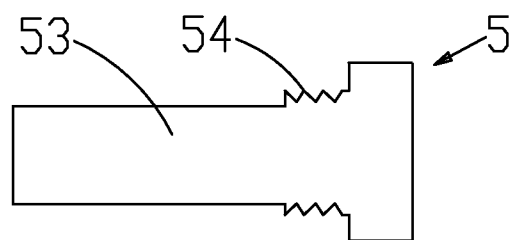


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085057

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: F21S, F21V, G02F 1

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, TWABS, VEN, CNKI: light guide plate, aluminium extrusion, backplane, side panel, lamp, positioning, control element, metal piece, metal block, heel block, coupling light, light mixing, dodging, distance, light 1w guid+, radiat+ or (heat 1w sink+), LED or (light 1w emit+ 1w diode?), fastn+ or fix+ or stab+, hole? or aperture?, nut? or bolt? or screw?,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202110357 U (FANG, Xiaogang), 11 January 2012 (11.01.2012), description, paragraphs 0026-0040, and figures 1-6	1-20
X	CN 102141222 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 August 2011 (03.08.2011), description, paragraphs 0028-0041, and figures 1-10	1-20
A	CN 101871596 A (AU OPTRONICS CORP.), 27 October 2010 (27.10.2010), the whole document	1-20
A	CN 102734761 A (AU OPTRONICS CORP.), 17 October 2012 (17.10.2012), the whole document	1-20
A	CN 101589267 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 25 November 2009 (25.11.2009), the whole document	1-20
A	JP 2012-123338 A (FUNAI DENKI KK), 28 June 2012 (28.06.2012), the whole document	1-20

☐ 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 July 2013 (12.07.2013)	Date of mailing of the international search report 22 August 2013 (22.08.2013)
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 DAI, Yunli Telephone No.: (86-10) 62085585

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085057

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202110357 U	11.01.2012	None	
CN 102141222 A	03.08.2011	US 2012236228 A1	20.09.2012
		WO 2012122739 A1	20.09.2012
CN 101871596 A	27.10.2010	None	
CN 102734761 A	17.10.2012	None	
CN 101589267 A	25.11.2009	WO 2008090646 A1	31.07.2008
		US 2010073959 A1	25.03.2010
		US 8147113 B2	03.04.2012
JP 2012-123338 A	28.06.2012	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S 8/00 (2006.01) i

F21V 17/10 (2006.01) i

F21V 15/00 (2006.01) i

G02F 1/13357 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/085057

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: F21S, F21V, G02F1

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,TWABS,VEN,CNKI:导光板, 散热, 铝挤, 背板, 侧板, 灯, 发光二极管, 固定, 稳定, 定位, 控制件, 金属件, 金属块, 垫块, 螺钉, 螺纹, 孔, 开口, 耦光, 混光, 匀光, 距离, light 1w guid+, radiat+ or (heat 1w sink+), LED or (light 1w emit+ 1w diode?), fastn+ or fix+ or stab+, hole? or aperture?, nut? or bolt? or screw?,

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
X	CN202110357 U (方小刚) 11.1 月 2012(11.01.2012) 说明书 0026-0040 段, 附图 1-6	1-20
X	CN102141222 A (深圳市华星光电技术有限公司) 03.8 月 2011(03.08.2011) 说明书 0028-0041 段, 附图 1-10	1-20
A	CN101871596 A (友达光电股份有限公司) 27.10 月 2010(27.10.2010) 全文	1-20
A	CN102734761 A (友达光电股份有限公司) 17.10 月 2012(17.10.2012) 全文	1-20
A	CN101589267 A (夏普株式会社) 25.11 月 2009(25.11.2009) 全文	1-20
A	JP2012-123338 A (FUNAI DENKI KK) 28.6 月 2012(28.06.2012) 全文	1-20



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

12.7 月 2013 (12.07.2013)

国际检索报告邮寄日期

22.8 月 2013 (22.08.2013)

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

受权官员

代云丽

电话号码: (86-10) 62085585

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/085057

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN202110357 U	11.01.2012	无	
CN102141222 A	03.08.2011	US2012236228 A1	20.09.2012
		WO2012122739 A1	20.09.2012
CN101871596 A	27.10.2010	无	
CN102734761 A	17.10.2012	无	
CN101589267 A	25.11.2009	WO2008090646 A1	31.07.2008
		US2010073959 A1	25.03.2010
		US8147113 B2	03.04.2012
JP2012-123338 A	28.06.2012	无	

A. 主题的分类

F21S 8/00 (2006.01) i

F21V 17/10 (2006.01) i

F21V 15/00 (2006.01) i

G02F 1/13357 (2006.01) i