



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102661554 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201210160432. X

(22) 申请日 2012. 05. 22

(30) 优先权数据

101104339 2012. 02. 10 TW

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

(72) 发明人 郑杰仁 陈柏宏

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 郭蔚

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

F21V 29/00(2006. 01)

H05K 7/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1979308 A, 2007. 06. 13, 说明书第 3 页倒

数第 4 段 - 倒数第 1 段, 第 4 页第 1-5 段及附图 1-5.

CN 201133990 Y, 2008. 10. 15, 说明书第 4 页倒数第 5 段 - 倒数第 1 段, 第 5 页第 1 段及附图 1-5.

CN 202118669 U, 2012. 01. 18, 全文.

CN 201764323 U, 2011. 03. 16, 全文.

US 2007/0229753 A1, 2007. 10. 04, 全文.

US 2009/0039366 A1, 2009. 02. 12, 全文.

审查员 王硕

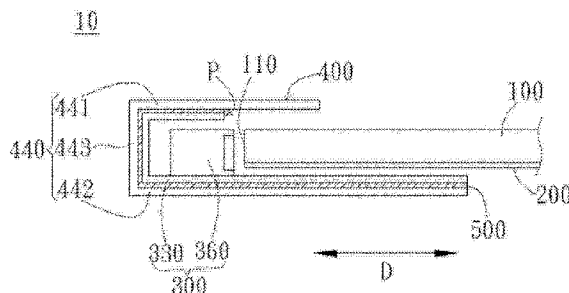
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

背光模块及其散热设计

(57) 摘要

本发明提供一种背光模块, 包含导光板、光源模块、支撑框, 以及导热胶层。导光板具有入光端, 光源模块系设置对应入光端, 并包含柔性电路板与多个光源。柔性电路板沿入光端延伸, 具有光源承载区域及散热区域, 其中散热区域在垂直入光端的方向上的宽度不小于光源承载区域的宽度; 多个光源分布设置于光源承载区域。支撑框具有弯折而围成半开放容置空间的夹持端, 容纳有光源模块及入光端。导热胶层设置于散热区域及夹持端的内面间, 并将散热区域的热传导至夹持端。



1. 一种背光模块,包含:

一导光板,具有一入光端;

一光源模块,设置对应于该入光端,包含:

一柔性电路板,自该入光端延伸至该导光板的背侧;其中该柔性电路板具有一光源承载区域及一散热区域分别沿该该入光端延伸,该散热区域在垂直该入光端的方向上的宽度不小于该光源承载区域的宽度;以及

多个光源,沿该入光端分布设置于该光源承载区域;

一支撑框,具有一夹持端对应该入光端;其中,该夹持端弯折围成半开放的一容置空间,该光源模块及该入光端容纳于该容置空间;以及

一导热胶层,设置于该散热区域及该夹持端的内面间,并将该散热区域的热传导至该夹持端;其中,该夹持端具有一顶板、一底板及一侧壁分别连接该顶板及该底板,该光源模块及该入光端均设置于该顶板及该底板之间,至少部分的该散热区域通过该导热胶层贴附于该底板的内面;其中,该散热区域包含一第一散热部及一第二散热部,该光源承载区域夹设于该第一散热部及该第二散热部之间,该第一散热部通过该导热胶层连接该底板,该第二散热部相对于该第一散热部弯折且通过该导热胶层连接该侧壁及该顶板中至少其一。

2. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,该光源承载区域的底面通过该导热胶层连接至该底板或该侧壁的内面。

3. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,该散热区域包含:

一基材;以及

一第一金属层,设置于该基材上朝向所述光源的一面;其中该第一金属层的面积占该散热区域面积的80%以上。

4. 根据权利要求3所述的背光模块,其特征在于,该散热区域包含一第二金属层设置于该基材上相对该第一金属层的一面,该第二金属层通过该导热胶层直接连接该夹持端的内面。

5. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,该散热区域包含多个穿孔,所述穿孔内填充有导热材料。

6. 一种背光模块,包含:

一导光板,具有一入光端;

一光源模块,设置对应于该入光端,包含:

一柔性电路板,自该入光端延伸至该导光板的背侧;其中该柔性电路板具有一光源承载区域及一散热区域分别沿该该入光端延伸,该散热区域在垂直该入光端的方向上的宽度不小于该光源承载区域的宽度;以及

多个光源,沿该入光端分布设置于该光源承载区域;

一支撑框,具有一夹持端对应该入光端;其中,该夹持端弯折围成半开放的一容置空间,该光源模块及该入光端容纳于该容置空间;以及

一导热胶层,设置于该散热区域及该夹持端的内面间,并将该散热区域的热传导至该夹持端;

其中,该夹持端具有一顶板、一底板及一侧壁分别连接该顶板及该底板,该光源模块及该入光端均设置于该顶板及该底板之间,至少部分的该散热区域通过该导热胶层贴附于该

底板的内面；

其中，该散热区域包含一第一散热部及一第二散热部，该第一散热部通过该导热胶层连接该底板，该第二散热部自该第一散热部朝远离该光源承载区域的方向延伸，且突伸出该底板之外。

7. 根据权利要求 6 所述的背光模块，其特征在于，该光源承载区域的底面通过该导热胶层连接至该底板或该侧壁的内面。

8. 根据权利要求 6 所述的背光模块，其特征在于，该散热区域包含：

一基材；以及

一第一金属层，设置于该基材上朝向所述光源的一面；其中该第一金属层的面积占该散热区域面积的 80% 以上。

9. 根据权利要求 8 所述的背光模块，其特征在于，该散热区域包含一第二金属层设置于该基材上相对该第一金属层的一面，该第二金属层通过该导热胶层直接连接该夹持端的内面。

10. 根据权利要求 6 所述的背光模块，其特征在于，该散热区域包含多个穿孔，所述穿孔内填充有导热材料。

11. 一种电子装置，包含：

根据权利要求 6 所述的背光模块；

一系统壳体，设置于该背光模块的背侧；以及

一辅助导电胶层，设置于该第二散热部及该系统壳体的内面间，并将该第二散热部的热传导至该系统壳体。

12. 一种背光模块，包含：

一导光板，具有一入光端；

一光源模块，设置对应于该入光端，包含：

一柔性电路板，自该入光端延伸至该导光板的背侧；其中该柔性电路板具有一光源承载区域、一第一散热部及一第二散热部分别沿该该入光端延伸；以及

多个光源，沿该入光端分布设置于该光源承载区域；

一支撑框，具有一夹持端对应该入光端；其中，该夹持端弯折围成半开放的一容置空间，该光源模块及该入光端容纳于该容置空间；以及

一导热胶层，至少设置于该第一散热部及该夹持端的内面间以建立一第一散热路径；该第二散热部则提供与该第一散热路径分离之一第二散热路径。

13. 根据权利要求 12 所述的背光模块，其特征在于，该夹持端具有一顶板、一底板及一侧壁分别连接该顶板及该底板，该光源模块及该入光端均设置于该顶板及该底板之间，该第一散热部通过该导热胶层贴附于该底板的内面以形成该第一散热路径。

14. 根据权利要求 13 所述的背光模块，其特征在于，该光源承载区域夹设于该第一散热部及该第二散热部之间，该第二散热部相对于该第一散热部弯折且通过该导热胶层连接该侧壁及该顶板中至少其一以形成该第二散热路径。

15. 根据权利要求 13 所述的背光模块，其特征在于，该第二散热部自该第一散热部朝远离该光源承载区域的方向延伸，且突伸出该底板之外以形成该第二散热路径。

16. 根据权利要求 13 所述的背光模块，其特征在于，该光源承载区域的底面通过该导

热胶层连接至该底板或该侧壁的内面以形成一第三散热路径。

17. 根据权利要求 12 所述的背光模块,其特征在於,该散热区域包含:

一基材;以及

一第一金属层,设置于该基材上朝向所述光源的一面;其中该第一金属层的面积占该散热区域面积的 80% 以上。

18. 根据权利要求 17 所述的背光模块,其特征在於,该散热区域包含一第二金属层设置于该基材上相对该第一金属层的一面,该第二金属层通过该导热胶层直接连接该夹持端的内面。

19. 根据权利要求 12 所述的背光模块,其特征在於,该散热区域包含多个穿孔,所述穿孔内填充有导热材料。

20. 一种电子装置,包含:

根据权利要求 15 所述的背光模块;

一系统壳体,设置于该背光模块的背侧;以及

一辅助导电胶层,设置于该第二散热部及该系统壳体的内面间,以形成该第二散热路径。

背光模块及其散热设计

【技术领域】

[0001] 本发明系有关于一种背光模块及其散热设计。

【背景技术】

[0002] 背光模块广泛使用于包含笔记型电脑、平板电脑、电视或手机等各式显示装置上。笔记型电脑及平板电脑皆为便携式电脑产品；然而，相较于笔记型电脑，平板电脑更有随身使用与方便使用的诉求，配合以触控接口，因此形式上更为简约。简约的形式搭配操作上灵活的特性，让使用者更可以随时随地使用平板电脑一类的产品；换句话说，平板电脑及具有同样特性的产品不限于在室内或特定地点使用，而可于室外或变化的环境中使用。

[0003] 然而，如图 1A 所示，一般背光模块，如用于笔记型电脑的背光模块提供的亮度，虽足够供使用者于室内环境工作，但在室外环境中，环境光则造成显示装置亮度的不足。为提高显示装置可产生的亮度以使显示装置适用于户外，方法之一系增加背光模块的光源密度；然而，增加光源密度产生的热能却可能造成光源模块温度升高、或使光学膜片受热翘曲，或者影响液晶分子的旋转。

[0004] 因此，现有系于背光模块使用热传导效果较好的支撑框，并进一步增加支撑框面积以帮助散热。然而，增加支撑框面积将提高生产成本，并增加支撑框重量而影响便携式电脑产品轻便灵活的特性。另一方面，如图 1B 所示，在现有背光模块 9 中，光源模块 3 系通过单面胶 5 固定于支撑框 4；然而，光源模块 3 与支撑框 4 之间无法紧密邻接因此存在着空气层 A。由于空气的热传导系数低，因此现有的背光模块 9 系不利于光源模块 3 的传热与散热。

【发明内容】

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种背光模块，能疏导高光源密度产生的热能。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种背光模块，具有较大光源模块与支撑框的接触面积。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种电子装置，能疏导高光源密度产生的热能。

[0008] 本发明的背光模块包含导光板、光源模块，以及支撑框与导热胶层。导光板具有入光端；光源模块设置对应入光端，包含柔性电路板与多个光源，其中柔性电路板沿入光端延伸，并自入光端延伸至导光板的背侧；所述光源沿入光端分布设置于柔性电路板。

[0009] 柔性电路板具有光源承载区域及散热区域，其中光源承载区域上设置所述光源，散热区域包含第一散热部及第二散热部。散热区域在垂直入光端的方向上的宽度不小于光源承载区的宽度；或者，若视光源承载区域为散热区域的一部分，则光源承载区域在垂直入光端的方向上的宽度小于等于散热区域宽度的二分之一。此外，散热区域包含基材及金属层，且柔性电路板并于该区域形成多个穿孔，穿孔中填充有导热材料。金属层进一步包含第一与第二金属层，其中第一金属层设置于基材上朝向所述光源的一面，且面积系占该面的面积的 80% 以上；金属层的第二金属层设置于基材上相对于第一金属层的一面而朝向支撑

框。

[0010] 本发明的支撑框具有夹持端,对应导光板的入光端,其中夹持端系弯折而具有顶板、底板,以及连接顶板及底板的侧壁;弯折的夹持端并围成半开放的容置空间。光源模块及入光端系至少部分容纳于容置空间,并位于顶板及底板之间;其中光源模块可与底板、顶板,或侧壁连接而固定于支撑框。再者,导热胶层设置于柔性电路板及夹持端的内面间,固定光源模块于夹持端,并使柔性电路板的光源承载区域及/或至少部分的散热区域通过导热胶层贴附于夹持端的内面。

[0011] 散热区域的第一散热部及第二散热部可将光源承载区域夹设其间,其中第一散热部位于光源朝向入光端的一侧,通过导热胶层与夹持端的底板连接,第二散热部则相对于第一散热部弯折且通过导热胶层与侧壁及顶板中的至少其一连接;光源承载区域系通过导热胶层连接夹持端的底板或侧壁。

[0012] 本发明通过背光模块的柔性电路板、导热胶层,以及夹持端,建立背光模块的至少一散热路径。其中第一散热部、导热胶层,以及底板间的连结形成本发明背光模块的第一散热路径;第二散热部、导热胶层,以及顶板及/或侧壁间的连结形成本发明背光模块的第二散热路径;光源承载区域、导热胶层,以及底板/侧壁间的连结形成本发明背光模块的第三散热路径。

[0013] 本发明的电子装置包含前述的背光模块及系统壳体,其中柔性电路板的第一散热部及第二散热部可将光源承载区域夹设其间,或者第一散热部及第二散热部可相邻而皆位于光源朝向入光端的一侧。与第二散热部相邻的第一散热部通过导热胶层与夹持端的底板连接;第二散热部则突伸底板外,与位在背光模块背侧的系统壳体连接。

[0014] 本发明通过系统壳体,以及柔性电路板、导热胶层,与夹持端建立背光模块及/或电子装置的至少一散热路径。其中第一散热部、导热胶层,以及底板间的连结形成第一散热路径;第二散热部、辅助导热胶层,以及系统壳体间的连结形成本发明背光模块的第二散热路径;光源承载区域、导热胶层,以及底板/侧壁间间的连结形成第三散热路径。

【附图说明】

[0015] 图 1A-1B 为传统背光模块示意图;

[0016] 图 2A-2B 为本发明背光模块实施例示意图;

[0017] 图 2C 为本发明背光模块的光源模块实施例示意图;

[0018] 图 2D-2E 为本发明背光模块实施例的剖视示意图;

[0019] 图 3 为本发明背光模块的另一实施例示意图;

[0020] 图 4A 为本发明背光模块实施例的散热路径示意图;

[0021] 图 4B 为本发明背光模块实施例的局部散热路径示意图;

[0022] 图 5A 为本发明背光模块的另一实施例示意图;

[0023] 图 5B 为本发明背光模块的光源模块的另一实施例示意图;以及

[0024] 图 6 为本发明背光模块实施例的另一散热路径示意图。

【主要元件符号说明】

[0026] 1 电子装置

[0027] 10 背光模块

- [0028] 100 导光板
- [0029] 110 入光端
- [0030] 200 反射片
- [0031] 300 光源模块
- [0032] 330 柔性电路板
- [0033] 330a 光源承载区域
- [0034] 330b 散热区域
- [0035] 3301 第一散热部
- [0036] 3302 第二散热部
- [0037] 333 穿孔
- [0038] 3330 导热材料
- [0039] 340 基材
- [0040] 350 金属层
- [0041] 351 第一金属层
- [0042] 352 第二金属层
- [0043] 353 绝缘层
- [0044] 360 光源
- [0045] 400 支撑框
- [0046] 440 夹持端
- [0047] 441 顶板
- [0048] 442 底板
- [0049] 443 侧壁
- [0050] 500 导热胶层、辅助导热胶层
- [0051] 60 系统壳体
- [0052] D 方向
- [0053] P 容置空间
- [0054] W1、W2、W3 宽度
- [0055] P1 第一散热路径
- [0056] P2 第二散热路径
- [0057] P3 第三散热路径
- [0058] 9 背光模块
- [0059] 3 光源模块
- [0060] 33 柔性电路板
- [0061] 36 光源
- [0062] 4 支撑框
- [0063] 5 单面胶
- [0064] A 空气层

【具体实施方式】

[0065] 如图 2A 及图 2B 所示的实施例,本发明的背光模块 10 包含导光板 100 与光源模块 300,并进一步包含支撑框 400 及导热胶层 500。导光板 100 具有入光端 110;光源模块 300 设置对应入光端 110,包含柔性电路板 330 与多个光源 360,其中柔性电路板 330 沿入光端 110 延伸,这些光源 360 沿入光端 110 分布设置于柔性电路板 330。在较佳实施例中,光源 360 为发光二极体(LED);其中,当在光源模块 300 中设置时 60 颗 LED 时,约可产生 400nits 以上的亮度。

[0066] 如图 2B 的侧视示意图及图 2C 的光源模块 300 俯视图(柔性电路板展开成平面)所示,柔性电路板 330 系自导光板 100 的入光端 110 延伸至导光板 100 的背侧,或者延伸经过导光板 100 的入光端 110 而至导光板 100 的背侧,且具有光源承载区域 330a 及散热区域 330b。光源承载区域 330a 上设置这些光源 360,并较佳包含足够承载线路的最小区域;散热区域 330b 可包含部分承载线路的区域,然较佳为柔性电路板 330 上承载有光源 360 及线路以外的区域;换言之,可将现有柔性电路板视为仅有光源承载区域,然本发明的背光模块 10 的柔性电路板 330 则在光源承载区域 330a 以外更包含散热区域 330b。散热区域 330b 在垂直入光端 110 的方向 D 上的宽度 $(W1+W2)$ 不小于光源承载区 330a 的宽度 $W3$;此外,光源承载区域 330a 亦可视为散热区域 330b 的一部分,此时光源承载区域 330a 在垂直入光端 110 的方向 D 上的宽度 $W3$ 小于等于散热区域 330b 宽度 $(W1+W2+W3)$ 的二分之一。

[0067] 柔性电路板 330 包含由例如聚酯树酯(polyester,PET)或聚亚酰胺(polyimide,PI)等材料构成的基材以及金属层如铜层,并进一步包含以环氧树脂(Epoxy)、聚酯树脂(Polyester)、亚克力树脂(Acrylic)等材料的接着剂构成的接着层。如图 2B 的局部剖视示意图 2D 所示,柔性电路板 330 的散热区域 330b 或光源承载区域 330a 亦包含基材 340 及金属层 350,其中散热区域 330b 的金属层 350 的第一金属层 351 设置于基材 350 上朝向这些光源 360 的一面,且第一金属层 351 面积系占该面的面积的 80% 以上;光源承载区域 330a 亦有第一金属层作为线路传递讯号,但与散热区域 330b 内的第一金属层 351 互不连接。散热区域 330b 的金属层 350 的第二金属层 352 则设置于基材 340 上相对于第一金属层 351 的一面而朝向支撑框 400。此外,如图 2E 所示,第一或第二金属层 351 或 352 外可再设置绝缘层 353,覆盖全部或部分的金属层 350。

[0068] 柔性电路板 330 并于散热区域 330b 形成多个穿孔 333,这些穿孔 333 内有填充物,该填充物具有高于基材 340 的热传导系数,且较佳为导热材料 3330;此外,这些穿孔 333 较佳开口于如图 2D 所示实施例的第一及第二金属层 351 与 352,或开口于如图 2E 所示实施例的覆盖第一或第二金属层的绝缘层 353,此时,第一金属层 351、穿孔 333 内导热材料 3330,以及第二金属层 352 间系建立一良好的热传导路径。散热区域 330b 通过第一金属层 351、第二金属层 352,以及穿孔 333 内导热材料 3330 的设置,得有效疏导光源模块 300,尤其是光源 360 产生的热能。

[0069] 如图 2B 所示,本发明的背光模块 10 并包含支撑框 400;支撑框 400 具有夹持端 440 对应导光板 100 的入光端 110。详细来说,支撑框 400 具有弯折的夹持端 440,因此于夹持端 440 围成半开放的容置空间 P;光源模块 300 及入光端 110 容纳于容置空间 P,或者大部份容纳于容置空间 P。进一步而言,弯折的夹持端 440 具有顶板 441、底板 442,以及连接顶板 441 及底板 442 的侧壁 443,光源模块 300 及导光板 100 的入光端 110 即位于顶板 441 及底板 442 之间,且光源模块 300 可与底板 442、顶板 441,或侧壁 443 连接而固定于支撑框

400。光源模块 300 与支撑框 400 连接而形成的接触面积,视柔性电路板 330 大小而决定,其中该接触可为柔性电路板 330 与支撑框 400 的夹持端 440 的直接或间接接触。

[0070] 本发明的背光模块 10 并包含导热胶层 500,设置于柔性电路板 330 与夹持端 440 的内面间,固定光源模块 300 于夹持端 440 并使柔性电路板 330 与夹持端 440 间在胶层分布处不形成空气层;此外,依据柔性电路板 330 的大小,导热胶层 500 亦可分布于支撑框 400 的夹持端 440 以外的部分。导热胶层 500 可为双面胶或导热胶所组成,其中双面胶或导热胶可含有金属粒子,进而提高导热胶层 500 的导热能力。由于双面胶或导热胶具有高于空气(约 $0.024 \sim 0.026 \text{W/m} \cdot \text{K}$) 的热传导系数,因此导热胶层 500 的设置更能将光源模块 300 产生的热由柔性电路板 330 向夹持端 440,即支撑框 400 的方向传导。另一方面,支撑框 400 的材质较佳亦为导热能力佳的金属或复合材质。

[0071] 进一步而言,柔性电路板 330 的光源承载区域 330a 及 / 或至少部分的散热区域 330b 与夹持端 440 的内面间设置有导热胶层 500,使光源承载区域 330a 及 / 或至少部分的散热区域 330b 通过导热胶层 500 贴附于夹持端 440 的内面。就光源承载区域 330a 来说,如图 2B 所示,光源承载区域 330a 的底面可通过导热胶层 500 与夹持端 440 的底板 442 内面连接,即光源 360 为侧发光而固定于夹持端 440 的底板 442。在其他实施例中,如图 3 所示,光源承载区域 330a 的底面或可通过导热胶层 500 与夹持端 440 的侧壁 443 内面连接;换言之,光源 360 为顶发光而固定于夹持端 440 的侧壁 443。就散热区域 330b 而言,其可通过导热胶层 500 与夹持端 440 的顶板 441、底板 442,或侧壁 443 连接;此外,如前述,散热区域 330b 具有第一金属层 351、第二金属层 352,及填充有导热材料 3330 的穿孔 333,得有效疏导光源模块 300 产生的热能。在较佳实施例中,如图 2D-2E 所示,朝向支撑框 400 的第二金属层 352 并通过导热胶层 500 与夹持端 440 的内面连接,因此,通过接触传导,散热区域 330b 与夹持端 440 内面间的导热胶层 500 更将热能疏导离开柔性电路板 330 或光源模块 300。另一方面,由于光源承载区域 330a 亦可视为散热区域 330b 的一部分,光源承载区域 330a 与夹持端 440 内面间的导热胶层 500 亦将热能疏导离开柔性电路板 330 或光源模块 300。

[0072] 如图 2B-2C 所示,散热区域 330b 包含第一散热部 3301 及第二散热部 3302,并将光源承载区域 330a 夹设其间,其中第一散热部 3301 位于光源 360 朝向入光端 110 的一侧,具有宽度 W_1 ,第二散热部 3302 位于光源 360 背向入光端 110 的一侧,具有宽度 W_2 且相对于第一散热部 3301 弯折。此外,第一散热部 3301 通过导热胶层 500 与夹持端 440 的底板 442 连接;第二散热部 3302 则在柔性电路板 330 弯折的下,通过导热胶层 500 与夹持端 440 的侧壁 443 或顶板 441 连接。第一散热部 3301 的宽度 W_1 与第二散热部 3302 的宽度 W_2 的和大于等于光源承载区 330a 的宽度 W_3 。

[0073] 通过前述背光模块 10 的柔性电路板 330、导热胶层 500,以及夹持端 440,本发明建立背光模块 10 的至少一散热路径,如图 4A 所示,疏导高光源密度产生的热能。

[0074] 图 4A 为本发明图 2B 所示实施例的散热路径示意图。如图 2B-2C 所示,散热区域 330b 并通过导热胶层 500 使其第一散热部 3301 贴附于底板 442 的内面;因此,第一散热部 3301、导热胶层 500,以及底板 442 间的连结系形成如图 4A 所示本发明背光模块 10 的第一散热路径 P1。依循第一散热路径 P1,光源模块 300 产生的热可自其产生处,通常为近光源处,有效离开热产生处。以近光源 360 处为热产生处为例,如图 4A 所示,热一方面由散热区

域 330a 疏导离开光源 360 ;另一方面,热并由导热胶层 500,或导热胶层 500 与夹持端 440 的底板 442 一同疏导离开柔性电路板 330 或光源模块 300。

[0075] 在图 2B-2C 所示的实施例中,在柔性电路板 330 弯折的下,散热区域 330b 并通过导热胶层 500 使其第二散热部 3302 贴附于夹持端 440 的侧壁 443 或顶板 441 ;因此,第二散热部 3302、导热胶层 500,以及顶板 441 及 / 或侧壁 443 间的连结系形成如图 4A 所示本发明背光模块 10 的第二散热路径 P2。依循第二散热路径 P2,光源模块 300 产生的热可自其产生处,通常为近光源处,有效离开热产生处及柔性电路板 330,或进一步离开背光模块 10。

[0076] 除散热区域 330b 以外,设置有光源 360 的光源承载区域 330a 亦可通过导热胶层 500 贴附于夹持端 440 的内面 ;如图 2B 及图 3 所示的实施例,光源承载区域 330a 可分别贴附于夹持端 440 的底板 442 或侧壁 443。因此,光源承载区域 330a、导热胶层 500,以及底板 442/ 侧壁 443 间的连结系形成如图 4A 所示本发明背光模块 10 的第三散热路径 P3。在较佳实施例中,热能依循第三散热路径 P3 直接离开柔性电路板 330 或光源模块 300 ;或者,热能系依循第三散热路径 P3 离开光源处,即热产生处,接着再依第一或第二散热路径 P1 或 P2 离开柔性电路板 330 或光源模块 300。此外,由于光源承载区域 330a 亦可视为散热区域 330b 的一部分,因此,第三散热路径 P3 亦可视为散热区域 330b 中与光源 360 接触的部分与导热胶层 500 及夹持端 440 形成的散热路径。

[0077] 此外,如前述及图 2D-2E 所示,柔性电路板 330 的散热区域 330b 包含第一金属层 351、第二金属层 352,以及填充有导热材料 3330 的穿孔 333。在较佳实施例中,如图 4A-4B 所示,依循上述的散热路径 P1、P2,或 P3,热一方面由包含第一金属层 351、第二金属层 352 以及填充有导热材料 3330 的穿孔 333 的散热区域 330a 疏导离开光源 360 ;另一方面,热并由导热胶层 500,或导热胶层 500 与夹持端 440 一同疏导离开柔性电路板 330 或光源模块 300,其中导热材料 3330 及 / 或第二金属层 352 更提高热能疏导的效率。

[0078] 本发明更通过系统壳体 60,以及柔性电路板 330、导热胶层 500,与夹持端 440 建立背光模块 10 及 / 或电子装置 1 的至少一散热路径,如图 6 所示,疏导高光源密度产生的热能。

[0079] 在图 5A-5B 所示的实施例中,第一散热部 3301 及第二散热部 3302 相邻而皆位于光源 360 朝向入光端 110 的一侧,其中第一散热部 3301 通过导热胶层 500 与夹持端 440 的底板 442 连接,第二散热部 3302 则突伸底板 442 外,可与位在背光模块 10 背侧的系统壳体 60 等部位连接。在本发明较佳实施例中,系统壳体 60 可为电子装置 1 例如平板电脑之外壳,或为背光模块 10 其他的支撑结构如背板 ;此外,导电胶层进一步设置于第二散热部 3302 与系统壳体 60 的内面间。第二散热部 3302 一方面通过此辅助导热胶层 500 贴附于系统壳体 60 的内面 ;第二散热部 3302 的热因此通过辅助导热胶层 500 传导至系统壳体 60。第一散热部 3301 的宽度与第二散热部 3302 的宽度的和大于等于光源承载区 330a 的宽度。

[0080] 图 6 为图 5A 所示实施例的散热路径示意图,其中该实施例的柔性电路板 330 的散热区域 330b 包含如图 2D-2E 所示实施例的第一金属层 351、第二金属层 352,以及设置有导热材料 3330 的穿孔 333,且如图 5A-5B 所示,散热区域 330b 并通过导热胶层 500 使其第一散热部 3301 贴附于底板 442 的内面 ;因此,第一散热部 3301、导热胶层 500,以及底板 442 间的连结系形成如图 6 所示本发明背光模块 10 的第一散热路径 P1。另一方面,如图 5A-5B

所示,散热区域 330b 的第二散热部 3302 则突伸底板 442 外,且进一步通过辅助导热胶层 500 贴附于背光模块 10 背侧的系统壳体 60 的内面;因此,第二散热部 3302、辅助导热胶层 500,以及系统壳体 60 间的连结系形成如图 6 所示本发明背光模块 10 的第二散热路径 P2。由于系统壳体 60 如背板或外壳往往具有较大的面积的热导体,因此第二散热路径 P2 提供热能传导的另一有效路径。

[0081] 在图 5A-5B 所示的实施例中,光源承载区域 330a、导热胶层 500,以及夹持端 440 内面间的连结亦形成第三散热路径 P3,如图 6 所示。热能可依循第三散热路径 P3 直接离开柔性电路板 330 或光源模块 300;或者,热能系依距离热产生处的近远依序循第三散热路径 P3、第一散热路径 P1,以及第二散热路径 P2 离开柔性电路板 330 或光源模块 300。此外,由于光源承载区域 330a 亦可视为散热区域 330b 的一部分,因此,第三散热路径 P3 亦可视为散热区域 330b 中与光源 360 接触的部分与导热胶层 500 及夹持端 440 形成的散热路径。

[0082] 本发明已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是,已揭露的实施例并未限制本发明的范围。相反地,包含于申请专利范围的精神及范围的修改及均等设置均包含于本发明的范围内。

9

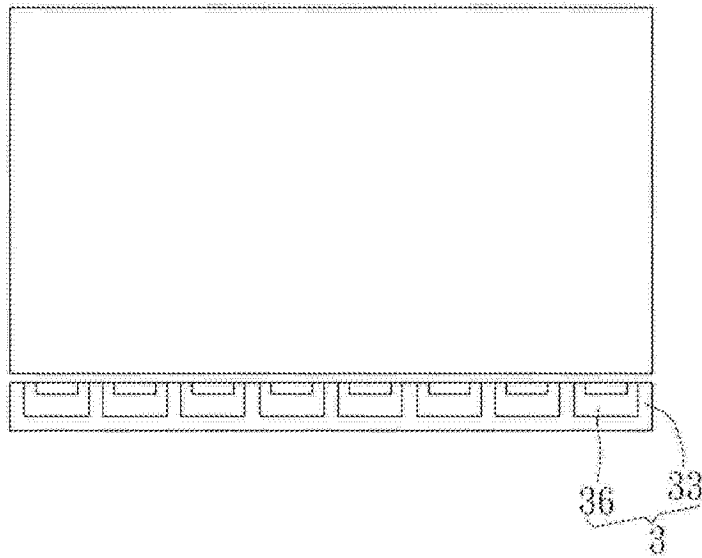


图 1A

9

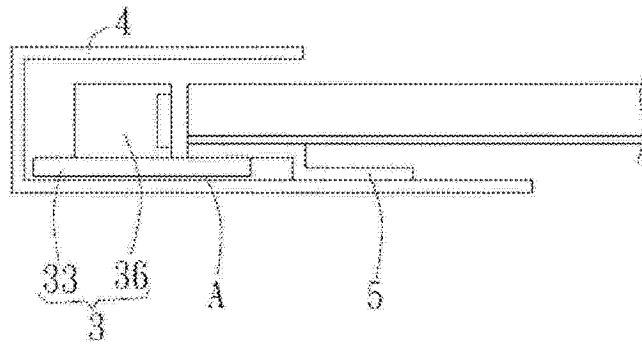


图 1B

9

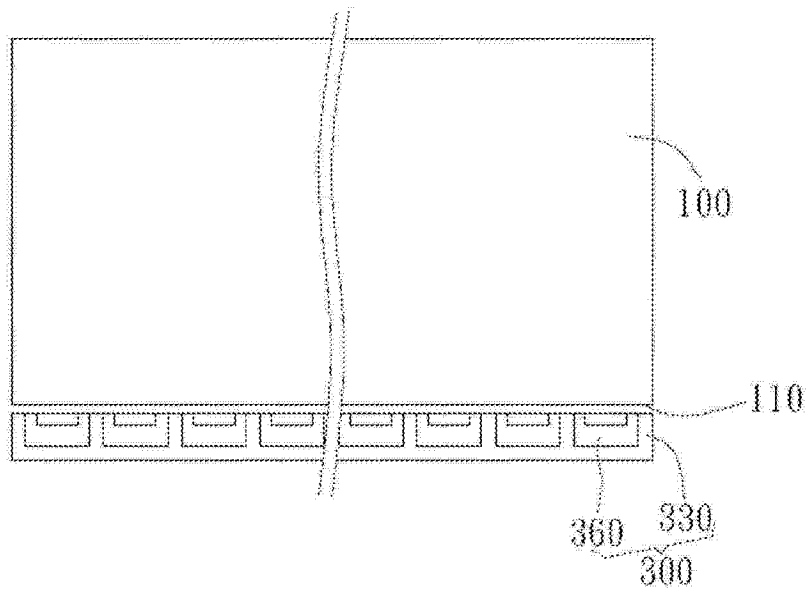


图 2A

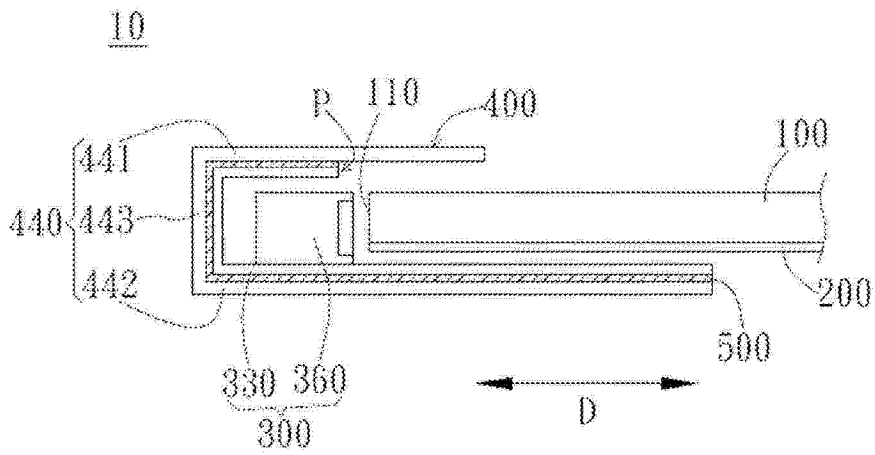


图 2B

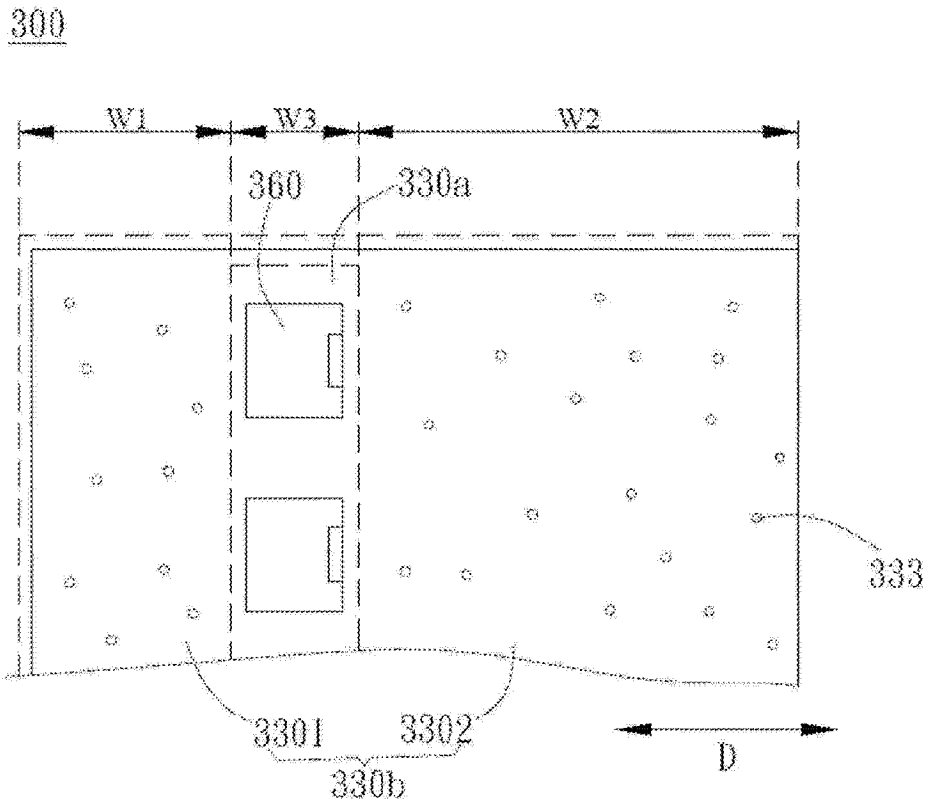


图 2C

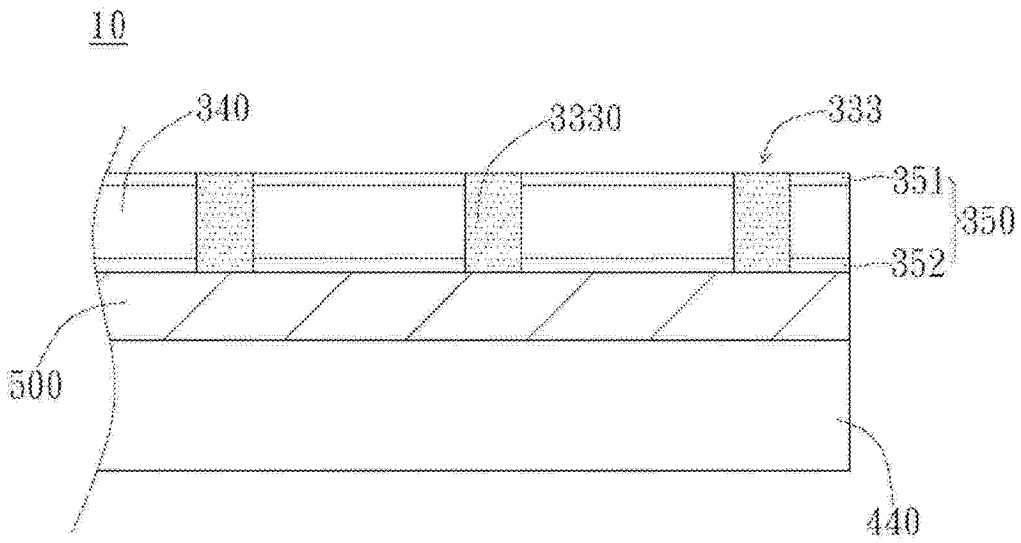


图 2D

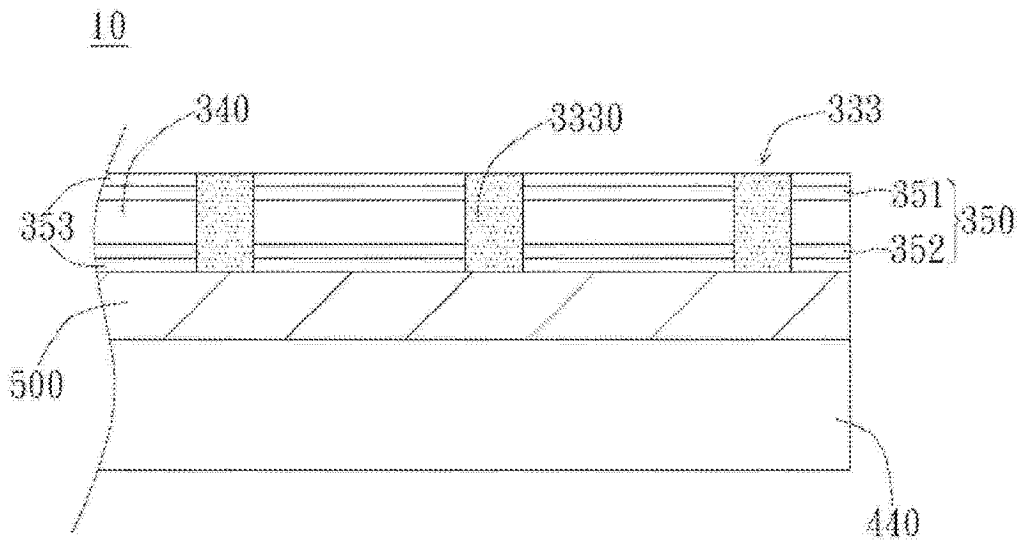


图 2E

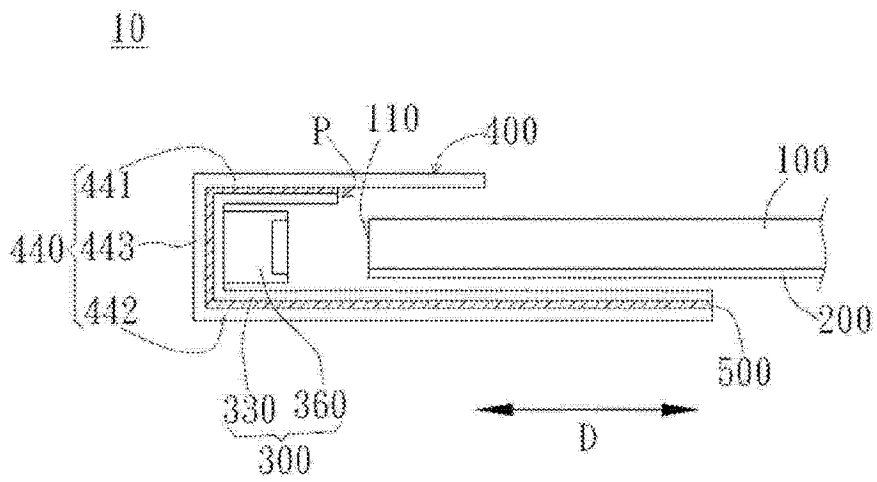


图 3

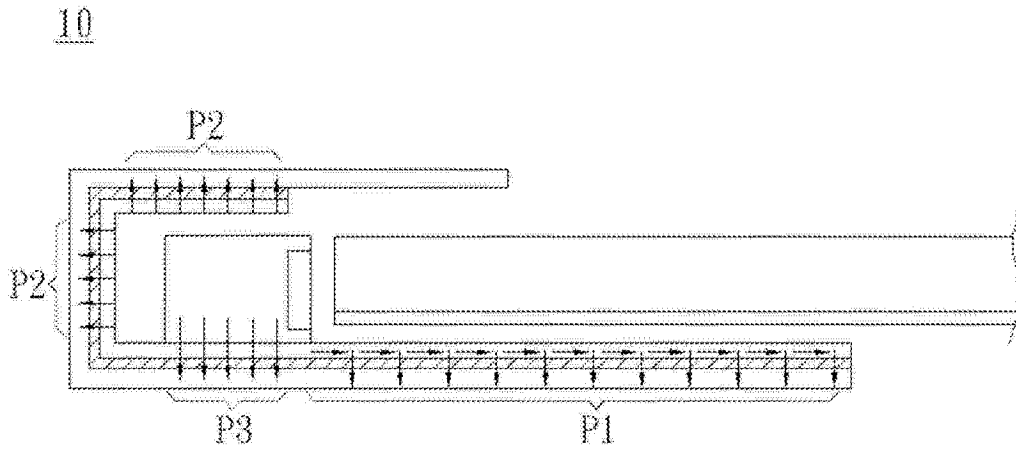


图 4A

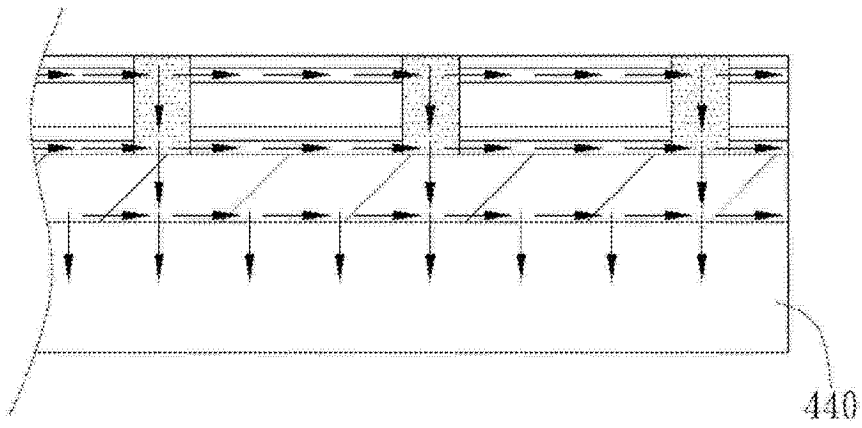


图 4B

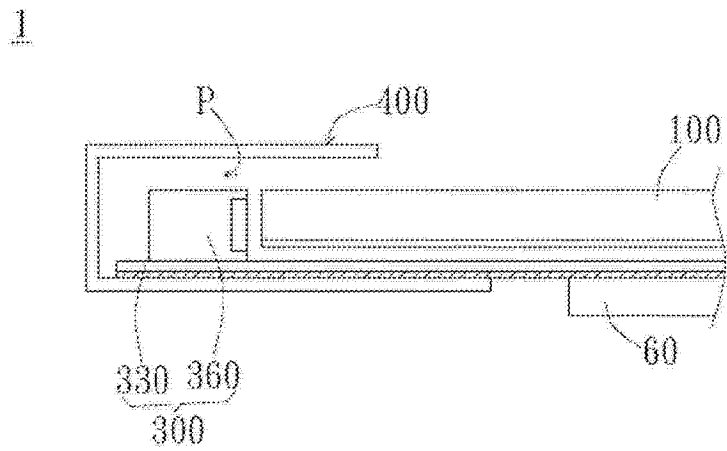


图 5A

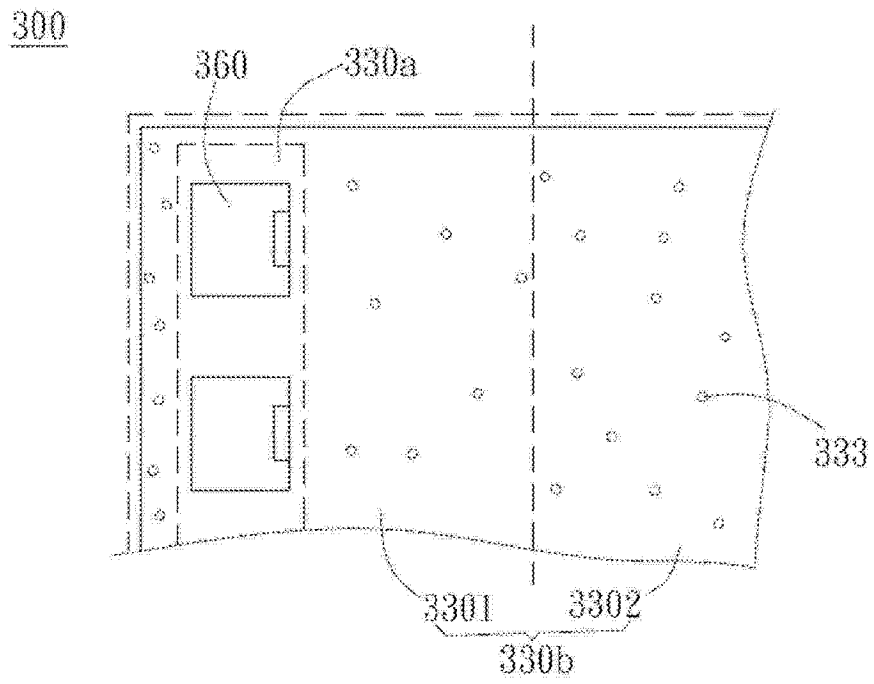


图 5B

10

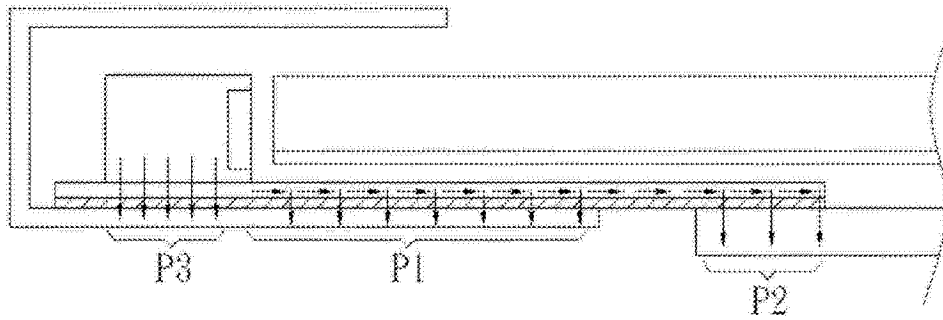


图 6