



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1828387 B

(45) 授权公告日 2010.05.05

(21) 申请号 200510033482.1

JP 特开 2003-233132 A, 2003.08.22, 全文.

(22) 申请日 2005.03.05

审查员 张苗

(73) 专利权人 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

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 林志泉

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G09F 9/35(2006.01)

(56) 对比文件

US 6401462 B2, 2002.06.11, 全文.

CN 1525219 A, 2004.09.01, 说明书第4页第19-30行.

JP 特开 2001-210130 A, 2001.08.03, 说明书第0015-0039段, 图1-2, 5.

US 6428170 B1, 2002.08.06, 全文.

JP 特开平 10-239774 A, 1998.09.11, 全文.

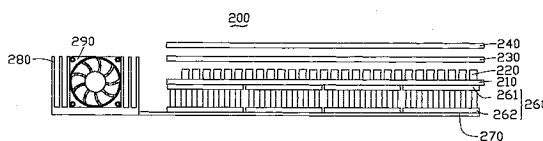
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

直下式背光模组

(57) 摘要

本发明提供一种直下式背光模组,其包括一基板及多个固定在该基板上的光源,该基板的下表面有多个热电冷却器、热管、散热鳍片及风扇,每个热电冷却器包括一对相对的冷端与热端,该冷端贴附在该基板的下表面,该热端与该热管的受热端连接,该热管的蒸气冷凝端与该散热鳍片的底部连接,该风扇设置在该散热鳍片延伸方向的一端,该散热鳍片延伸方向的另一端为出风口。本发明直下式背光模组具有良好的散热性能。



1. 一种直下式背光模组,其包括一基板及多个固定在该基板上的光源,其特征在于:该基板下表面有多个热电冷却器、热管、散热鳍片及风扇,每个热电冷却器包括一对相对的冷端与热端,该冷端贴附在该基板的下表面,该热端与该热管的受热端连接,该热管的蒸气冷凝端与该散热鳍片的底部连接,该风扇设置在该散热鳍片延伸方向的一端,该散热鳍片延伸方向的另一端为出风口。

2. 如权利要求 1 所述的直下式背光模组,其特征在于:该热管为平板形或圆柱形或圆锥形。

3. 如权利要求 1 所述的直下式背光模组,其特征在于:该热管由密闭容器、毛细结构及密封于密闭容器内的适当沸点的流体构成。

4. 如权利要求 1 所述的直下式背光模组,其特征在于:该光源为冷阴极荧光灯管、发光二极管或者发光二极管束的一种。

5. 如权利要求 1 所述的直下式背光模组,其特征在于:该基板的材质为铜、铁或其合金。

6. 如权利要求 1 所述的直下式背光模组,其特征在于:该光源上方有一具聚光功能的增光片。

7. 如权利要求 6 所述的直下式背光模组,其特征在于:一扩散片位于该增光片上方。

直下式背光模组

【技术领域】

[0001] 本发明是关于一种直下式背光模组,尤其是关于一种具有良好散热性能的直下式背光模组。

【背景技术】

[0002] 近年来,随着液晶显示器的彩色化及大型化,其应用领域更为广泛,如笔记本式计算机、各种台式计算机、液晶电视等。

[0003] 因液晶显示面板本身不能发光,是一种被动元件,需利用一光源系统,如背光模组(Backlight Module),为其提供一面光源,从而显示屏幕画面。

[0004] 背光模组一般可分为侧光式与直下式二种结构。对于中小尺寸液晶面板,侧光式背光模组具有轻量、薄型、耗电低等优点。然而,随着科技日益发展,对大尺寸液晶面板的需求日趋高涨,而大尺寸侧光式背光模组在重量及耗电量等诸方面的表现难如人意,且侧光式背光模组的光利用率较低,其容纳的光源数目也极为有限,因此无法达到大尺寸液晶面板的辉度要求。因此,不含导光板的直下式背光模组得以发展起来。而对于直下式背光模组而言,虽然可满足高亮度的需求,但高亮度往往要使用高功率的光源,数十颗甚至上百颗高功率的光源散发出大量热,使得消耗功率提高,因此直下式背光模组的散热问题极为重要。

[0005] 一种现有技术直下式背光模组可参阅 2003 年 7 月 21 日公告的中国台湾专利第 542,883 号,如图 1 所示,该直下式背光模组 50 用于液晶显示器 12,其包括一扩散板 16、依序设置在该扩散板 16 上的增亮片(Brightness Enhancement Film, BEF) 20 与聚光片(Dual Brightness Enhancement Film, DBEF) 22,以及一反射板 58。该反射板 58 具有一底面 58a 及侧面 58b,其底面 58a 上至少开设有一第一对流孔 62a,且该反射板 58 与该扩散板 16 之间形成一第一容室 60。至少一灯管 14,对应于该第一对流孔 62a 而设置在该第一容室 60 中。至少一散热板 59,与该反射板 58 之间形成一第二容室 70,且该第一对流孔 62a 与该第二容室 70 相通。该反射板 58 的侧面 58b 上开设有一第二对流孔 64,且该第二对流孔 64 与该第二容室 70 相通。该散热板 59 与一外壳 54 底部结合,该外壳 54 底部压制成鳍状散热结构 54a。该灯管 14 所产生的热量可藉由该第一容室 60 与该第二容室 70 之间的对流作用传导至该散热板 59,藉以维持该背光模组 50 在一均温状态下操作,以延长该灯管 14 的使用寿命。

[0006] 然而,由于该灯管 14 产生的热量仅通过空气自然对流的方式传导至散热板 59,其虽可在一定程度上维持该背光模组 50 在一均温状态下操作,但是,因依靠空气自然对流的热传导率为 11.3 至 $55\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$,其在散热上依旧存在热量散发速度较慢的问题,当背光模组 50 工作时间过长时,其内部的温度仍然会慢慢升高,进而影响灯管 14 的工作性能。

[0007] 有鉴于此,提供一种具有良好散热性能的直下式背光模组实为必需。

【发明内容】

[0008] 以下,将以若干实施例说明一种具有良好散热性能的直下式背光模组。

[0009] 为实现上述内容,提供一种直下式背光模组,其包括一基板及多个固定在该基板上的光源,该基板的下表面有多个热电冷却器、热管、散热鳍片及风扇,每个热电冷却器包括一对相对的冷端与热端,该冷端贴附在该基板的下表面,该热端与该热管的受热端连接,该热管的蒸气冷凝端与该散热鳍片的底部连接,该风扇设置在该散热鳍片延伸方向的一端,该散热鳍片延伸方向的另一端为出风口。

[0010] 与现有技术相比,上述直下式背光模组的优点在于:光源可在设定操作温度下工作,当温度超出设定值时,利用热电冷却器的电能可将热量从光源移出,经由热电冷却器的冷端强迫转移至热端,且利用热管的热转移机制可将热导至外壳的散热鳍片。风扇及出风口的设计,可借助物理作用将热量散至外界。因此,上述直下式背光模组具有良好的散热性能,可稳定并控制光源的发光特性。

【附图说明】

[0011] 图 1 是现有技术直下式背光模组结构示意图。

[0012] 图 2 是本发明较佳实施例直下式背光模组结构纵向剖面示意图。

[0013] 图 3 是图 2 所示背光模组去掉增光片及扩散片后的俯视示意图。

[0014] 图 4 是热管结构的剖面示意图。

【具体实施方式】

[0015] 请参阅图 2,是本发明较佳实施例直下式背光模组结构的纵向剖面示意图。该直下式背光模组 200 包括一基板 210、多个光源 220、一增光片 (Dual Brightness Enhancement Film, DBEF) 230 及一扩散片 240。该基板 210 的材质为铜、铁或其合金,该光源 220 可为冷阴极荧光灯管 (CCFL)、发光二极管 (Light-Emitting Diode, LED) 以及 LED 束,其以矩阵形式排列,固定在基板 210 上。该增光片 230 位于该光源 220 上方,具有聚光功能,通过提高光利用效率使输出的光强度增强,提高出光面 (图未示) 的亮度。该扩散片 240 位于该增光片 230 上方,其作用是使输出光均匀柔和。

[0016] 该基板 210 的下表面,即与光源 220 相对的一侧有多个热电冷却器 (TE cooler) 260 阵列,每个热电冷却器 260 包括一对相对的冷端 261 与热端 262,该冷端 261 贴在该基板 210 与光源 220 相对的一面,该热端 262 贴附至少一热管 270。该热管 270 为平板形,也可为圆柱形或圆锥形,其一端 (即图 4 所示的受热端 273) 与热电冷却器 260 的热端 262 紧密连接,另一端 (即图 4 所示的蒸气冷凝端 274) 连接至外壳的散热鳍片 280,该散热鳍片 280 一端设置一风扇 290。

[0017] 图 3 是图 2 所示的背光模组 200 去掉增光片 230 及扩散片 240 后的俯视示意图。每一热管 270 负责其上方所有光源 220 的散热,且每一热管 270 分别与散热鳍片 280 连接,以增大散热效果。该风扇 290 位于散热鳍片 280 的一端并与其垂直放置,该散热鳍片 280 的另一端为出风口 295。

[0018] 图 4 是热管 270 结构剖面示意图。该热管 270 由密闭容器 271、毛细结构 272 及适当沸点的流体所构成。密闭容器 271 经抽真空并注入适当沸点的流体后密封,此时流体在密闭容器 271 内维持饱和状态,当密闭容器 271 的一端 (即受热端 273) 受热,工作流体吸热汽化,受热端 273 的热量因此被储存在蒸气中,所产生的蒸气在气压差驱动下将流向

密闭容器 271 另一端温度较低处的蒸气冷凝端 274, 经放热后冷凝, 热管 270 因此完成将热量由受热端 273 转移至蒸气冷凝端 274 的动作。此时, 该凝结液再经由毛细结构的毛细作用或重力作用回流至受热端 273, 然后再重复上述热转移动作。图中, 箭头 a 所示的方向为蒸气流向, 箭头 b 所示的方向为冷凝液流向。只要被转移至蒸气冷凝端 274 的热量能被适时带走, 热管 270 就可一直将热量由受热端 273 导至蒸气冷凝端 274。如果没有该热管 270 将热电冷却器 260 热端 262 的热量带走, 热端 262 累积的热量终将反噬回冷端 261, 使热电冷却器 260 失去作用而烧毁光源 220。

[0019] 本实施例直下式背光模组 200 的作用机理为: 预先设定光源 220 的操作温度, 其点亮时发出热能, 当热能累积至一定量时则被快速且均匀地扩散至基板 210 里。在电能作用下, 该热能经由位于基板 210 下表面的该热电冷却器 260 的冷端 261 被强迫转移至热端 262, 在该热电冷却器 260 的温度控制电路的作用下该冷端温度维持在一定温度之下, 而光源 220 也可维持在设定温度下操作, 不致因热聚集而烧毁, 据此稳定及控制光源的发光特性。

[0020] 此时热量被聚集在热电冷却器 260 的热端 262, 贴附在其上的热管 270 则吸收热电冷却器 260 热端 262 的热量并将热量由受热端 273 转移至蒸气冷凝端 274。该热管 270 的蒸气冷凝端 274 又与散热鳍片 280 相连接, 则热量又被转移至散热鳍片 280 上, 在风扇 290 作用下, 热量经由出风口 295 被散至外界, 达到整个背光模组的散热需求。

[0021] 与现有技术相比, 本实施例直下式背光模组 200 的光源 220 可在设定操作温度下工作, 因此可稳定并控制光源 220 的发光特性。当温度超出设定值时, 利用热电冷却器 260 的电能可将热量从光源 220 移出, 经由热电冷却器 260 的冷端强迫转移至热端 262。利用热管 270 的热转移机制可将热导至外壳的散热鳍片 280。风扇 290 及出风口 295 的设计, 可借助物理作用将热量散至外界。因此, 本实施例直下式背光模组 200 具有良好的散热性能。

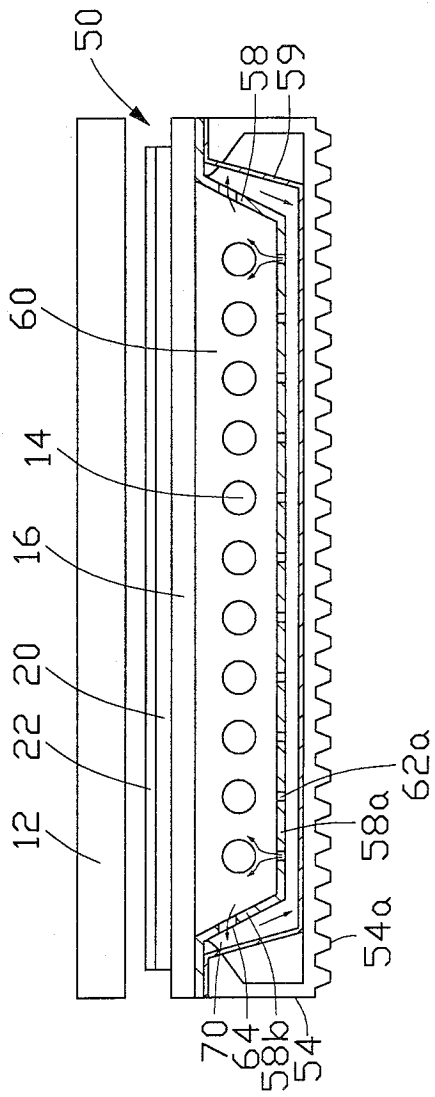


图 1

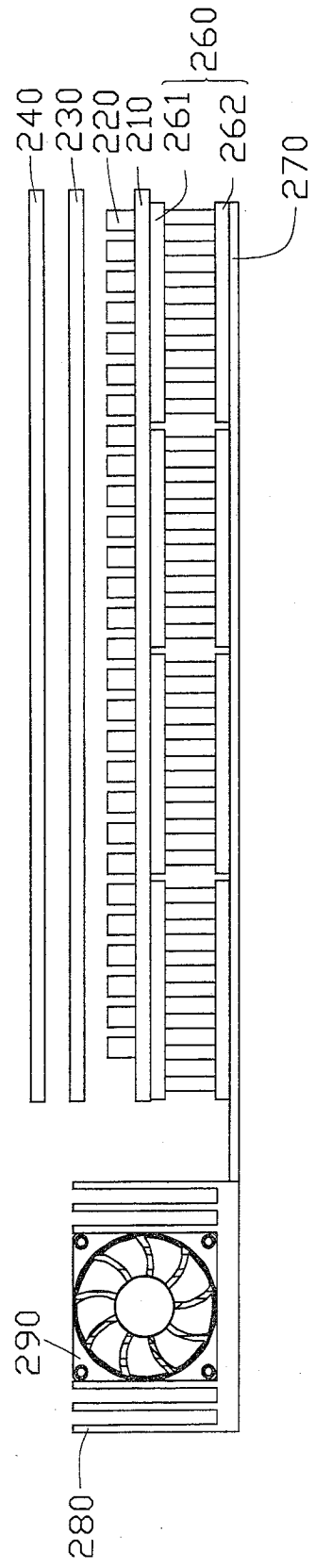


图 2

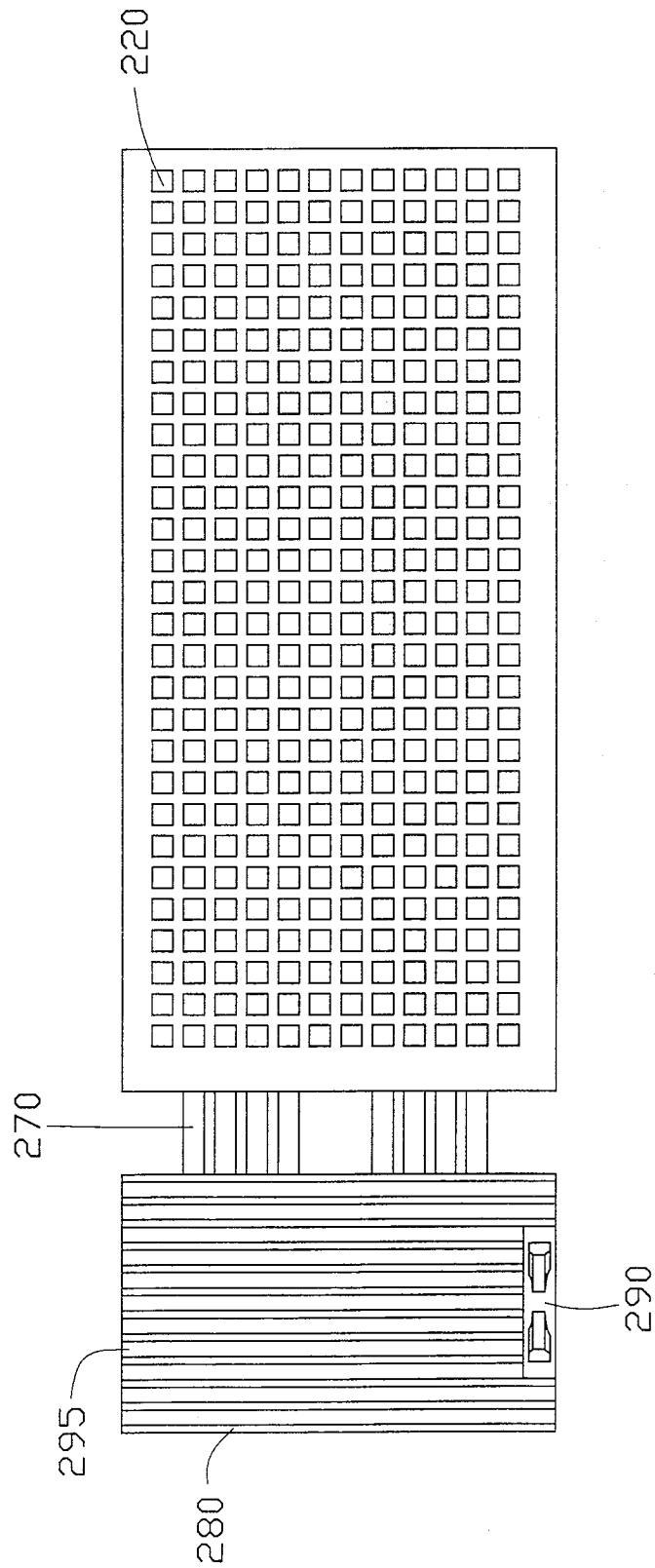


图 3

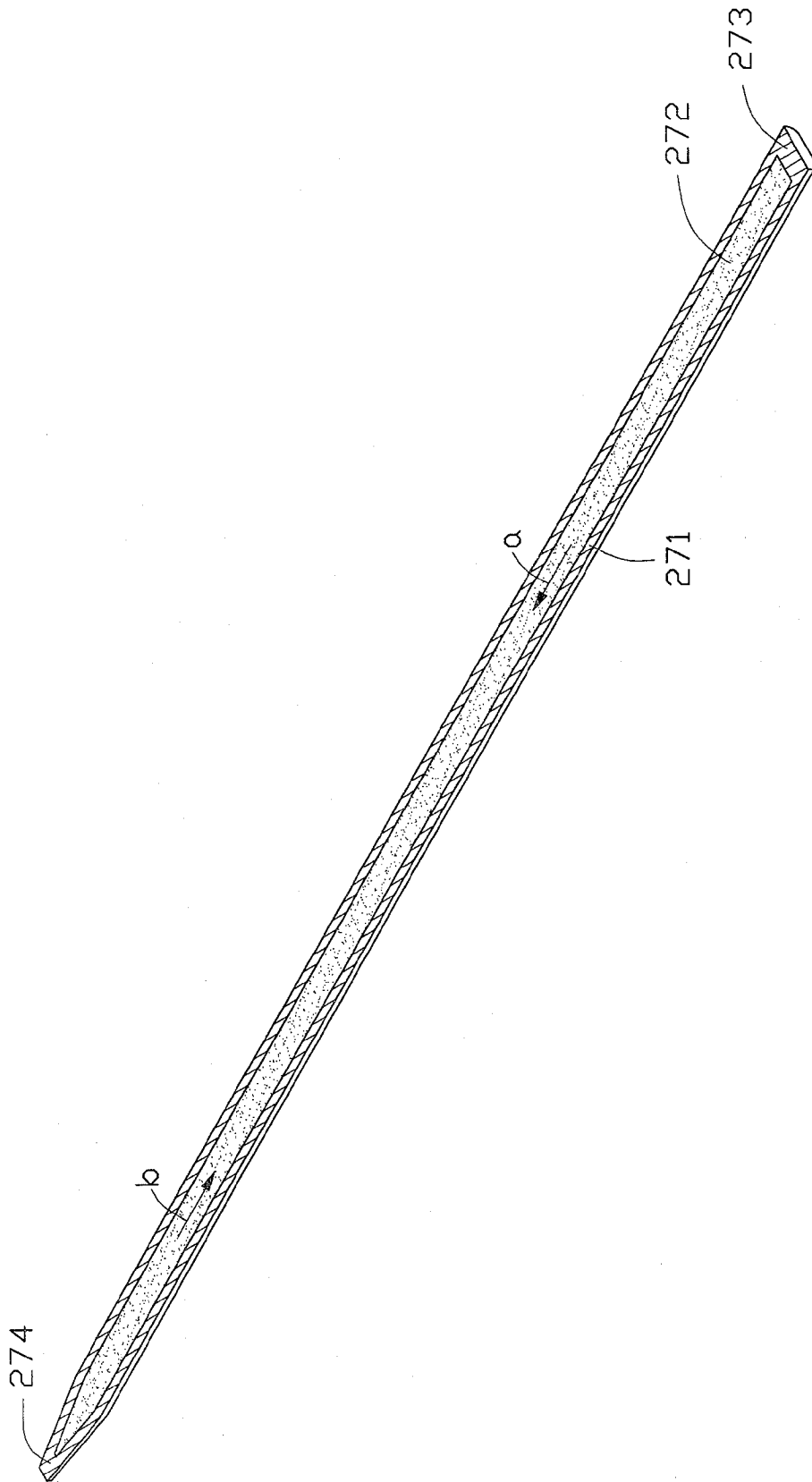


图 4