

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01J 61/52 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580020761.2

[43] 公开日 2007年5月30日

[11] 公开号 CN 1973352A

[22] 申请日 2005.6.13

[21] 申请号 200580020761.2

[30] 优先权

[32] 2004.6.22 [33] EP [31] 04102856.4

[86] 国际申请 PCT/IB2005/051947 2005.6.13

[87] 国际公布 WO2006/000940 英 2006.1.5

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.22

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 C·J·米斯 C·弗斯卢杰斯

H·范尤杰特里格特

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李亚非 梁永

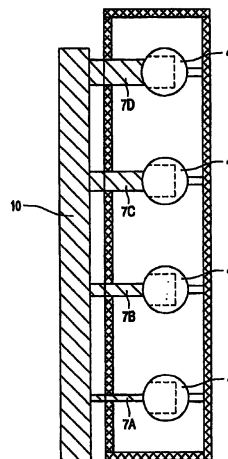
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 7 页

## [54] 发明名称

具有改进的冷却装置的 LCD 背光照明单元

## [57] 摘要

本发明涉及一种用于背光照明 LCD 显示单元的背光模块，该背光模块包括：保持装置，用于保持多个基本上纵向的荧光灯(1)，其中每个灯包括玻璃外壳(2)；用于给所述灯供电的电源装置；以及冷却装置，用于除去由灯产生的至少一部分热，其中冷却装置至少包括被热耦合到至少一个灯的玻璃外壳上的第一金属导热体(5)，以及其中冷却装置仅仅与所述至少一个灯的玻璃外壳的有限表面区域接触。提供导热体使得在更远的地方重新定位控制机构成为可能，以使减小灯的发光表面的遮蔽。这适用于任何可能的控制设备以及导热系统的其它体积大的部分。



1、用于背光照明LCD显示单元的背光模块，包括：

- 保持装置，用于保持多个基本上纵向的荧光灯，每个灯包括玻璃外壳；

- 电源装置，用于给所述灯供电；以及

- 冷却装置，用于除去由灯产生的至少一部分热，其特征在于，

该冷却装置至少包括被热耦合到至少一个灯的玻璃外壳上的第一金属导热体，以及该冷却装置仅仅与所述至少一个灯的玻璃外壳的有限表面区域接触。

2、如权利要求1所述的模块，其特征在于，冷却装置适于在所述至少一个灯上创建冷点。

3、如权利要求1或2所述的模块，其特征在于，冷却装置被连接到通过灯外壳延伸的金属部分。

4、如权利要求3所述的模块，其特征在于，冷却装置被连接到位于灯外壳的其中一个端部上的金属部分。

5、如前述权利要求中任何一项所述的模块，其特征在于，玻璃外壳包括排气管，以及冷却装置适于与所述排气管接触。

6、如权利要求5所述的模块，其特征在于，冷却装置包括导热胶，该导热胶被布置在灯的排气管与灯的第一金属导热体之间。

7、如权利要求5或6所述的模块，其特征在于，第一金属导热体包括环形体，该环形体围绕排气管延伸并且与第二金属导热体接触。

8、如权利要求7所述的模块，其特征在于，第一金属导热体包括两端都开口的基本上为圆柱形的套筒。

9、如权利要求7或8所述的模块，其特征在于，和环形体同轴布置的凸缘与第二金属导热体接触，以及套筒和凸缘形成一个整体。

10、如权利要求7、8或9所述的模块，其特征在于，通过被热连接到导热杆的金属指状物来形成第二导热体。

11、如权利要求9所述的模块，其特征在于，第二导热体通过布置在心柱所位于的灯端部上的灯帽延伸。

12、如权利要求10或11所述的模块，其特征在于，该模块包括多个灯，以及每个灯的外壳借助于金属指状物被连接到导热杆。

13、如权利要求12所述的模块，其特征在于，每个指状物的导热

能力随着期望在运行期间盛行的灯温度而增加。

14、如权利要求 1 或 2 所述的模块，其特征在于，冷却装置包括被连接到至少一个金属灯帽的散热器，所述金属灯帽被布置在灯的相应端部。

15、如权利要求 14 所述的模块，其特征在于，散热器包括围绕一个或多个灯帽延伸的空心盘。

16、如权利要求 14 所述的模块，其特征在于，散热器包括被连接到一个或多个灯帽的夹子。

17、如权利要求 1 或 2 所述的模块，其特征在于，冷却装置被布置成与灯外壳的圆柱形部分接触。

18、如权利要求 17 所述的模块，其特征在于，金属导热体形成其中容纳了灯的金属盒的一部分，以及导热衬垫被设置在每个灯和金属盒的相应部分之间。

19、如权利要求 18 所述的模块，其特征在于，金属盒被热连接到其中设置有背光单元的装置的壳体的至少一部分。

20、如前述权利要求中任何一项所述的模块，其特征在于，冷却装置的热导率取决于周围温度。

21、如权利要求 20 所述的模块，其特征在于，冷却装置包括珀耳帖元件，该珀耳帖元件被连接到响应于周围温度的控制单元。

22、如权利要求 20 所述的模块，其特征在于，冷却装置包括通过耦合表面互相接触的两个导热元件，以及通过改变其中一个元件的位置可以控制耦合表面的热导率。

23、如权利要求 22 所述的模块，其特征在于，冷却装置包括通过耦合表面互相接触的两个导热元件，以及通过改变其中一个元件的位置可以控制耦合表面的表面面积。

24、如权利要求 22 所述的模块，其特征在于，冷却装置包括由空气间隙隔开的两个导热元件，其中通过改变其中一个元件的位置可以控制空气间隙的宽度。

25、如权利要求 20-24 中任何一项所述的模块，其特征在于，路径的导热性的控制响应于周围温度，以及冷却装置包括作为控制元件的双金属。

26、LCD 显示单元，其特征在于如前述权利要求中任何一项所述

的模块。

27、如权利要求 26 所述的 LCD 显示单元，其特征在于，LCD 显示器的背光适于在扫描模式中运行。

28、TV 单元，其特征在于，它包括如权利要求 26 或 27 所述的 LCD 显示单元。

29、HCFL 灯，其特征在于，它适于安装在如权利要求 3 或 4 所述的模块中。

30、如权利要求 29 所述的 HCFL 灯，其特征在于，金属部分通过外壳延伸，该金属部分在被安装在如权利要求 3 或 4 所述的模块中时适于与冷却装置接触。

## 具有改进的冷却装置的 LCD 背光照明单元

本发明涉及一种用于背光照明 LCD 显示单元的背光模块，该背光模块包括：用于保持多个基本上纵向的荧光灯的保持装置，每个灯包括玻璃外壳；用于给所述灯供电的电源装置；以及用于除去由灯产生的至少一部分热的冷却装置。

在 US-A-4978890 中公开了这种背光模块。

在此现有技术文献中，珀耳帖 (Peltier) 元件被直接耦合到灯外壳的玻璃上，此外在灯的玻璃和珀耳帖元件之间设置有导热混合物。冷却系统覆盖灯发光部分的相当大部分，从而遮去由灯发出的光。这不仅是由玻璃上的导热混合物的表面区域引起的，而且是由体积大的珀耳帖元件的存在引起的。

本发明的目的是提供一种上面所指的那种用于背光模块的冷却系统，该冷却系统避免遮去由灯发出的光。

这个目的得以实现是因为，冷却装置至少包括被热耦合到至少一个灯的玻璃外壳的第一金属导热体，以及冷却装置只和所述至少一个灯的玻璃外壳的有限表面区域接触。

金属导热体的提供为下述提供了可能性：在更远的地方重新定位任何控制机构，以使减小灯的发光表面的遮蔽。这的确不仅适用于任何可能的控制设备，而且适用于导热系统的任何其它体积大的部分，例如散热器。

金属导热体的使用还提供了只使用玻璃外壳的小接触区域的可能性。这再次导致发光表面的覆盖和要除去的热量的减少。

在这个方面要注意，第一金属导热体不必一定与玻璃外壳接触；它还可以使用导热胶或者导热衬垫来在玻璃外壳和第一金属导热体之间提供热传输。然而，重要的是金属导热体接近灯外壳。

荧光灯的发光效能以及尤其是 HCFL 灯的发光效能高度依赖于灯中所谓的“冷点”的温度。冷点是在灯的充气外壳中灯的最冷温度盛行 (prevail) 的点。该温度对于水银在其液体和气体状态之间的平衡是重要的。本发明人已经发现，在“冷点”处大约 45℃ 的温度产生灯的最佳效能。灯的其它部分的温度对于灯的运行和效能看来似乎不大

相关。为了考虑这种现象，冷却装置适于在灯中创建冷点，从而产生了优选实施例。

优选实施例提供了这样的特征，即冷却装置被连接到通过灯外壳延伸的金属或者陶瓷部分。该特征给出了要被冷却的灯的部分即通常是冷点与冷却装置之间的非常有效的热耦合。然而，它需要在灯本身中提供。

在该实施例中，优选的是，冷却装置被连接到位于灯外壳的其中一个端部的金属部分，因为这给出了与冷却装置的良好连接，而不遮盖去发光的灯部分的任何部分。

根据另一个实施例，灯包括排气管，以及冷却装置适于与排气管接触。

该实施例避免了覆盖灯的发光表面的问题，因为排气管通常存在于灯帽内，在那里不进行光发射。而且，已经发现，在排气管中或者在其附近冷点的存在产生了与它在灯的任何其它位置中相同的有利结果。

排气管是截断的玻璃管。该玻璃管在制造过程中被用于将灯抽空。在抽空之后，熔化该管以封闭，从而产生截断的心柱。这意味着其形状可以是不规则的，或者无论如何是非圆柱形的。不管其形状如何，通过应用导热胶，本发明提供了对热的有效去除，该导热胶被布置在灯的排气管和灯的第一金属导热体之间。这种胶可以适于任何形状，以便补偿在排气管中的任何不规则性。

根据优选实施例，第一金属导热体包括围绕排气管延伸并与第二金属导热体接触的环形体。环形体的存在使排气管的表面区域对于热传输是可用的。该第一金属导热体起到在排气管和冷却系统的其它部分之间的界面的作用。

当第一金属导热体包括两端都开口的基本上圆柱形的套筒时，这种界面作用被优化。这里，基本上圆柱形的套筒提供了与导热胶和排气管接触的大的表面区域。开口端避免了在非常易碎的排气管的末端与可能破坏排气管的末端的任何其它部分或胶之间的任何接触。

进一步的优化得以实现是因为，与环形体同轴布置的凸缘和第二金属导热体接触，以及套筒和凸缘形成一个整体。这里，凸缘提供与第二金属导热体接触的大的表面区域，同时通过使用该整体来实现从

排气管到第二金属导热体的其它部分的热传递。

为了进一步远离灯传输热，通过被热连接到导热杆的金属指状物来形成第二导热体。这里，导热杆本身起到散热器的作用或者被连接到散热器。可以以多种方式实现进一步远离灯的热传导；这不是本发明的一部分。

一般地而不是排他地，在根据本发明的单元中使用的灯包括在两端的灯帽。灯的心柱通常位于其中一个灯帽内，其是第一导热体。为了与主金属导热元件进行良好的接触，第二导热体通过设置在心柱所位于的灯端部的灯帽延伸。

LCD 显示单元通常具有矩形形状。这种形状需要大量互相平行的纵向灯以获得均匀的背光照明。有效率的是对于冷却所有灯使用相同的导热路径，以使每个灯优选借助于金属指状物被连接到相同的导热杆。

模块的一些灯将比其它灯更热。正如常见的，当在垂直位置使用 LCD 屏幕时，上面的灯将比下面的灯热。其它生热部件的存在也可能导致一些灯更高的温度。为了补偿这种影响，对较热的灯提供更好的冷却是有吸引力的。这得以实现是因为，每个指状物的导热能力适于所期望的灯的温度。因此，一些指状物比其它指状物具有更大的横截面。

根据其中集成了 LCD 单元的装置的结构，可以使用不同的方式来处理从灯散出的热。如上所述，有可能使用金属导热杆来除去灯附近的热；然而，可选择地有可能使用通风，或者强制的或者自然的。为了适合于后者的情形，冷却装置可以包括被连接到布置在灯两端上的至少一个金属灯帽的散热器。在这种结构中再次有可能享有本发明的优点：散热器通常是大元件，当它们被布置在灯的发光部分的附近时，其将导致对灯的发光部分的遮蔽，并因此导致效率的降低。本发明使得至少在距灯的发光部分的一定距离处布置散热器成为可能，从而允许光的无阻碍发射。

第二系列的实施例提供了这样的特征：冷却装置包括被连接到布置在灯两端的至少一个金属灯帽上的散热器。这利用了灯帽与灯外壳的玻璃紧密接触的事实。在该实施例中，灯帽起到第一金属导热元件的作用。然后“冷点”将位于灯帽接触玻璃的位置。

该第二系列的实施例可以结合这样的特征：散热器包括围绕灯帽延伸的空心盘。供给围绕灯帽的空心盘提供了与灯帽的良好接触，同时盘的形状很好地适于通过气流进行冷却。该结构也相对较简单，从而导致低的成本价格。

在上述的实施例中，每个灯的灯帽配备有它自己的散热器。然而可选择地，有可能使用被紧密连接到散热器的灯帽。这种结构允许对于多个灯使用单个散热器。这可以被实现，因为散热器包括被连接到灯帽的夹子。然而可选择地，有可能借助于前面实施例的金属指状物来将灯帽连接到公共散热器。

在上述的实施例中，在通常纵向的灯端部上布置冷却装置来起作用。原则上，还有可能提供与灯的发光的中间段接触的冷却装置。这得以实现是因为，冷却装置适于与灯外壳的圆柱形部分接触。

这似乎与上面解释的本发明的目的相反。然而，冷点的应用通常只需要在灯的玻璃和冷却装置之间的小接触区域。而且，有可能在与LCD屏幕相对的灯的一侧提供冷却装置，这导致了有限的直接遮蔽效果。当然，冷却装置将对朝着LCD屏幕引导的有效光的量具有负面影响，因为反射器通常将存在于与LCD屏幕相对的灯的一侧，但是如上所述，可以使冷却装置和灯玻璃之间的接触区域相对较小，以使可以最小化遮蔽效果。

一个更专门的实施例提供了这样的特征：金属导热体是其中设置有灯的金属盒的一部分，以及导热衬垫设置在每个灯和金属盒的该部分之间。金属盒可以再次充当这里的散热器，并且还优选充当反射器，从而导致部件的数量的大大减少，并因此导致更低的成本价格。

优选地，金属盒被热连接到其中容纳背光单元的装置的壳体的至少一部分上。散热器的作用从金属盒被转移到装置的壳体，LCD单元形成该装置的一部分。这还导致了部件数量的减少。

HCTL 灯的发光效能高度依赖于“冷点”的温度。因此，最重要的是在最佳温度时运行灯。对于所需的光通量，其受LCD屏幕的特性支配，这最小化了能量消耗和由灯产生的热，从而导致较低的冷却能力。然而，灯运行的条件可以变化很大，首先是由于周围温度，而且还由于在装置本身中进行的过程。因此有利的是操作某种温度控制，这可以通过使冷却装置的热导率取决于温度来实施。

优选地，冷却装置包括被连接到温度相关的控制单元的珀耳帖元件。尽管使用珀耳帖元件本身对于多种冷却应用、甚至对于如在 US-A-4,978,890 中所述的灯单元是已知的，但是珀耳帖元件的尺寸是这样的，以至于它不可能被容易地应用在根据本发明的结构中。因此优选的是，也称为热电元件的珀耳帖元件被应用在其中冷却装置被连接到灯端部的实施例中。

然而，通过冷却装置来执行热流的控制存在其它的可能性。根据优选实施例，冷却装置包括两个通过耦合表面互相接触的导热元件，通过调节其中一个元件的位置可以控制耦合表面的热导率。该实施例避免了对珀耳帖元件的能量的持续使用。显然需要能量来产生部件的相对移动，但是仅当发生移动时才需要该能量，并且该能量不是如在珀耳帖元件的情况中持续需要的。该结构再次可以是体积大的，但是布置在灯端部上消除了由遮蔽引起的问题。

上面的实施例可以通过提供两个导热元件来实现，所述两个导热元件通过耦合表面互相接触，通过调节其中一个元件的位置可以控制耦合表面的热导率。

在上述的实现中，通过控制耦合表面的表面面积来进行控制。然而可选择地，有可能控制垂直于耦合部分的控制表面的长度。这由冷却装置来实现，该冷却装置包括被空气间隙隔开的两个导热元件，其中通过调节其中一个元件的位置可以控制空气间隙的宽度。

对路径的热导率的控制可以通过周围温度来进行，冷却装置包括双金属以作为控制元件。该控制方法可以与上述的所有温度控制方法相结合来执行。双金属元件的重要优点在于这样的事实，它使用它的环境作为能量源，从而消除了对于特殊能量源的需要。然而可选择地，有可能定位控制元件以使它的温度被耦合到灯的一部分的温度。

如上所述的单元可以用来起到 LCD 屏幕的背光的作用。例如通过使用用于背光单元和 LCD 单元的相同框架，该单元可以在很大程度上被集成以简化该组合的结构。

可以以扫描的模式来运行 LCD 显示器，该扫描模式尤其减少了动态图像中的模糊。扫描模式意味着显示器具有暗周期。对于人眼为了获得亮度的相同总印象，必须增加在剩余时间期间的亮度。这给灯施加了更大的热应变，从而导致对冷却单元的更大负担，使得在该应用

中本发明的优点更突出。

根据本发明的 LCD 屏幕可以被用在家庭使用的电视机、供个人计算机使用的屏幕、控制室的开关板的屏幕、车辆、船舶或飞机、以及多种其它应用中。

金属部分通过灯外壳延伸的实施例需要灯配备有金属部分，该金属部分通过外壳延伸，并且当安装在根据本发明的模块中时适于与冷却装置接触。

现在将参考后面的附图来阐明本发明，其中：

图 1 是 HCFL 灯端部的横截面图，其中冷却指状物延伸到灯帽中；

图 2 是 HCFL 灯端部的横截面图，其中冷却指状物位于灯帽外面；

图 3 是 HCFL 灯端部的横截面图，其中冷却指状物位于灯帽外面，以及其中灯帽起到冷却系统的一部分的作用；

图 4 是 HCFL 灯端部的横截面图，其中散热器被连接到灯帽；

图 5 是根据本发明的背光单元的示意性正视图，其中设置了不同尺寸的冷却指状物；

图 6 是图 5 所示的背光单元的示意性侧视图；

图 7 是图 5 和 6 所示的背光单元的示意性平面图；

图 8 是灯端部的示意性横截面图，其中已经布置了用于控制热流的装置；

图 9 是类似于图 8 的的视图，其中已经设置了用于控制热流的其它装置；

图 10 是背光单元的横截面图，其中已经在灯和位于灯后面的金属导热部分之间布置了导热垫衬；

图 11 是本发明的实施例的示意性透视图，其中已经在灯帽上设置了散热器；以及

图 12 是图 1 所示的实施例的变形的横截面图。

图 1 示出了 HCFL 管状灯 1 的端部，该灯形成了未在附图中描绘任何细节的可见显示单元的背光单元的一部分。管状灯 1 包括玻璃外壳 2，在灯的制造过程中在其一端形成排气管 3。排气管用于抽空灯并在制造过程中通过熔化来封闭。提供了灯帽 4，即灯的圆柱形段的围绕

部分，该灯帽可以由金属或塑料或其组合来制成。灯帽包括用于将电极连接到在灯帽端部上相应接触点的连接装置（未示出）。这些连接和接触并不构成本发明的一部分，并且不将进行任何进一步的描述。

在灯帽中布置第一金属导热元件 5，以使它围绕排气管 3 的相当大部分。因为排气管的形状通常不可被很好地重现，所以不可能布置该第一导热元件 5 以便在相当大的表面区域上与排气管 3 接触。因此，第一导热元件包括套筒形状部分 5A，其内径大于排气管的最大径向尺寸。套筒形状部分 5A 和排气管之间的空间充满着导热胶 6。第一导热元件 5 还包括凸缘 5B。该凸缘 5B 优选具有圆环形状以在灯帽范围内，但是不排除其它形状。优选地，第一导热元件 5 的两个部分 5A、5B 由一块金属制成。

第二导热元件由金属指状物 7 构成，该金属指状物 7 通过用于传导热的另一装置比如散热器来连接。将参考图 5-7 进一步讨论传输热的另一种方法。指状物 7 在接触凸缘 5B 的一侧处是平的，以使可以实现热的良好传递。指状物 7 通过设置在上述实施例中的灯帽中的孔延伸到灯帽 4 中。其它布置也是可能的。

例如，图 2 示出了不需要指状物 7 延伸到灯帽 4 中的情形，因为第一导热部分 5 本身通过在其中制成的孔在灯帽 4 中延伸。这需要在另一位置制成孔，但是除此之外，该结构的热效应与图 1 所示的实施例的热效应是可比较的。

图 3 示出了这样的情形，其中没有通过在灯帽 4 中制成的任何孔延伸的部分，而是热流通过在灯帽内侧上与灯帽紧密接触的部分 5 以及与灯帽 4 的外表面紧密接触的部分 7 来穿过灯帽 4。这里，部分 5、7 都与灯帽 4 的相同段接触，或者换句话说，部分 5、7 都与位于其间的灯帽 4 相邻。在该实施例中，第一部分由第一金属导热部分 5 以及尤其是其凸缘 5B 构成。另一部分由导热指状物 7 的末端构成。

图 4 示出了这样的实施例，其中灯帽 4 本身起到第一金属导热元件的作用。这消除了对于分离部分的需要。

灯帽 4 被热连接到灯 1 的心柱 3 和灯外壳 2 的圆柱形段的一部分。这里注意，有可能只提供其中的一个接触，即如上面所指的在排气管 3 和在外壳 2 的边缘（rim）处。在参考图 1-3 所描述的前述实施例中，同样有可能实现与玻璃外壳 2 的边缘的接触，以代替在排气管 3 处的

接触或者作为其附加。

为此目的，灯帽 4 包括围绕排气管 3 的套筒形状部分 5A。在套筒形状部分 5A 和排气管 3 之间的空间充满着导热胶 6。尽管灯帽 4 还适于传输来自玻璃外壳 2 的边缘的热，但是灯帽通常处于与玻璃外壳的边缘这样的良好热接触，以使在玻璃外壳 2 和灯帽 4 之间不需要使用导热胶 6。然而，如果产生需要，仍然可以使用它。

在该实施例中没有进一步传输热的指状物，而是对着灯帽的平端提供散热器 8。散热器 8 将它的热传递给接触散热器的气流。这种气流可以通过这样的结构来产生，该结构是与本申请在同一天提交的欧洲专利申请的主题（代理人案卷号 PHNL040717）。

下述将是明显的，上述的所有四个实施例包括在本发明的范围内可以互换的特征。

图 1、2 和 3 所示的实施例都需要指状物 7，该指状物 7 将来自灯帽 4 的热传导出。注意，显示器的背光照明通常需要纵向灯的互相平行的阵列。这提供了这样的可能性：在灯阵列的一侧上布置导热部分以及使用用于灯帽和导热部分之间的热接触的导热指状物。在图 5、6 和 7 中描绘了这种布置。

图 5 示出了垂直于这种阵列的显示器的平面的正视图，其中导热部分由金属杆 10 形成。该金属杆具有大的横截面，以便能够传导由灯产生的热，或者换句话说以保持每个灯中在冷点需要的温度。

在最常见的结构中，其中垂直或者至少基本上垂直地布置显示器，金属杆 10 也将垂直延伸。垂直杆通过相应指状物 7 被连接到灯帽 4 的每一个上，以使在灯帽 4 的每个和金属杆 10 之间存在热连接。

如图 6 所示，其示出了在平行于显示器的方向上该实施例的正视图，金属杆 10 相对于灯的轴向进行偏移。尽管不是绝对必需的，但是这种布置具有这样的优点：指状物在径向上从灯帽延伸，从而导致对为了向灯提供电能而布置在灯帽中的触点较少的干扰。然而，有可能使用替换的布置，例如有角度的或者弯曲的指状物，当然，由金属杆收集的热应当进一步传输到例如散热器或者其它冷却装置，这同样形成本发明的一部分。

在图 7 中清楚可见金属杆 10 的偏移位置，该图 7 示出了该布置的平面图。

除了其它因素，从灯传导出的热还依赖于灯的位置。上面的灯通常比下面的灯热。还必须考虑其它影响，例如存在其它生热部件。为了考虑灯的不同冷却需要，根据它们的位置，指状物 7A、7B、7C、7D 的横截面可以不同。这在图 6 中清楚地被示出，其中将灯帽 4 连接到金属杆 10 的指状物 7A、7B、7C、7D 具有不同的高度。从图 5 中显而易见的是，指状物 7A、7B、7C、7D 的宽度是相同的，以使它们的横截面随着灯 2 的位置的高度而增加，由此满足不同的冷却需要。该特征用来维持在每个灯 2 中冷点的相等温度。

上述的布置提供了对灯温度的简单控制，尤其是对其冷点的控制。由于灯的效率高度依赖于冷点的温度，并且灯周围的总温度是不可预知的，尤其是在加热过程中的导通之后，所以可能有利的是实现对灯进一步的温度控制，尤其是对其冷点的控制。第一种可能性是提供所谓的珀耳帖元件，其被称为热电元件，以对冷却系统的能力执行温度相关的控制。该珀耳帖元件还可以设置在冷却路径的适当位置中。然而，为了与这里描述的本发明一致，珀耳帖元件必须被布置在在灯本身和珀耳帖元件之间存在第一导热元件的位置。在图 5-7 所示的实施例中，珀耳帖元件可以被布置在金属杆 10 的末端。

图 8 示出了另一个实施例，其中使用空气间隙来控制冷却能力。可以再次在冷却路径的几个位置中定位该布置，有吸引力的位置是与灯帽相邻，如在该图中所示。金属指状物 11 和灯帽 4 直接接触地布置。金属圆柱体 12 被布置在距金属凸缘 11 一个短距离的地方。空气间隙 13 存在于金属凸缘和金属圆柱体之间。

热路径通过凸缘 11、空气间隙 13 和金属圆柱体 12 延伸。金属圆柱体 12 在轴向上是可以移动的，以使空气间隙 13 的宽度是可变的。

未在附图中描绘的双金属部分被结合在金属圆柱体 12 中。布置双金属部分，以使金属圆柱体 12 的位置以及由此空气间隙的宽度是温度相关的，选择这样的布置，以使温度越高空气间隙越窄，使得热路径的冷却能力增加，同时温度越低空气间隙越宽，从而导致更低的冷却能力。这里通过改变该部分在纵向上的长度来控制热路径的能力。在该实施例中，所述部分的介质是空气，但是可以同样很好地使用其它介质。

图 9 示出了这样的结构，其中通过调节热路径的横截面进行热阻

的控制。该实施例包括与金属帽 4 相邻布置的环形体 14，以使金属帽 4 和环形体之间的热阻被最小化。金属圆柱体 15 被提供以便在环形体 14 的中心孔内是可移动的。圆柱体的配合是精确的，以使在圆柱体的整个圆周表面区域上获得良好的热接触。该区域取决于圆柱体的位置，或者更确切地说，取决于圆柱体插入环形体中多长。可以改变冷却路径的热阻，因为圆柱体相对于环形体的位置是变化的。

为了使用这种特性，在其中安装灯帽的壳体 17 中设置双金属单元 16。双金属单元 16 在圆柱体 15 和壳体之间形成连接。如在前面的布置中那样，壳体起到热导体的作用。双金属单元 16 将根据温度决定圆柱体 15 的位置。因此热导率取决于温度，由此提供所需的控制。

在上述的实施例中，控制单元或者双金属单元被布置在灯帽和壳体之间。它由此形成对图 4 中所示的实施例的改变。下述将是明显的，温度受控的冷却电路还适用于在本申请中所述的其它实施例。可以同样很好地应用温度控制的其它原理。

前面的实施例公开了与灯的端部接触的冷却装置，因为它们与排气管或者灯的玻璃外壳的圆柱部分的边缘进行接触。在一些情形中，可能可取的是，例如考虑到空间需要，在不同的位置设置接触，例如在灯的圆柱段的中间部分，即发光的部分。仅仅使用小接触表面区域减少了遮蔽由灯发出的光的缺点。另一个特征是在灯后部的接触表面的位置，其与显示单元相对，以使仅在有限的程度上遮去仅仅由灯朝着设置在后面的反射器发射的光。

图 10 是这种布置的横截面图。导热元件 20 被设置在灯的玻璃外壳 2 和反射器 21 之间。这里反射器具有多种功能，因为它还起到散热器或者冷却装置的一部分的作用。如果反射器起到散热器的作用，则在反射器后面产生气流。然而，还有可能反射器被热耦合到该单元所位于的装置的壳体的后壁上。尽管反射器被描绘为平屏幕，但是有可能使用成型薄板作为反射器。

图 11 描述了这样的情形，其中与前面的实施例相反，冷却装置与灯的端部接触，尤其是在灯帽 4 处。这意味着灯帽被热耦合到待冷却的灯的部分，正如参考图 4 所描述的。在图 4 中，灯帽本身配备有散热器。在该实施例中，散热器由独立的单元 22 构成，所述独立的单元 22 通过夹子 23 被连接到灯帽 4 以实现与其的紧密接触，以便允许热从

灯帽 4 流到散热器 22。在图 11 所示的情形中，每个灯帽只被连接到一个散热器，从而允许容易地使用散热器和容易地使散热器的数量适应于灯的数量，并因此适应于要背光照明的显示单元的尺寸。

在所述的情形中，散热器的冷却表面互相平行地延伸。这使得热连接到其它热传输单元成为可能，例如用于所有灯的较大公共散热器。

最后的实施例使用了通过玻璃外壳延伸的金属部分。

在图 12 中描绘了该实施例。该图示出了与图 1 相同的灯端部。对与图 1 所示的那些对应的部分将不进行任何进一步的描述。

在图 1 的实施例中，通过外壳 4 除去在灯外壳中产生的热。在本实施例中，通过贯穿灯外壳的心柱的金属杆 23 传导热。杆 23 在灯外壳 4 内形成冷点。在其外端部，杆包括与指状物 7 接触的凸缘 23，以使获得良好的热连接。杆贯穿玻璃外壳 2。不同的热膨胀系数可能产生由高温导致的问题。通过使用从用于电极的引入 (lead-through) 导体领域本身已知的技术，缓解了这些问题。这可能意味着使用扁平杆，确切地说是箔。该实施例的特征可以与其它实施例的特征进行结合。

下述将是明显的，可以将多种变化应用于所述实施例而不脱离如所要求的本发明的范围。

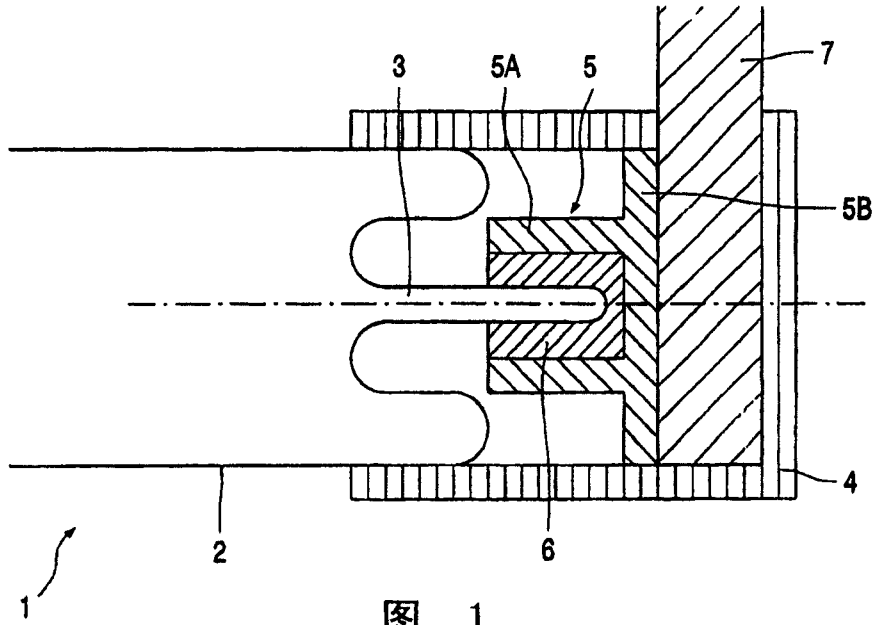


图 1

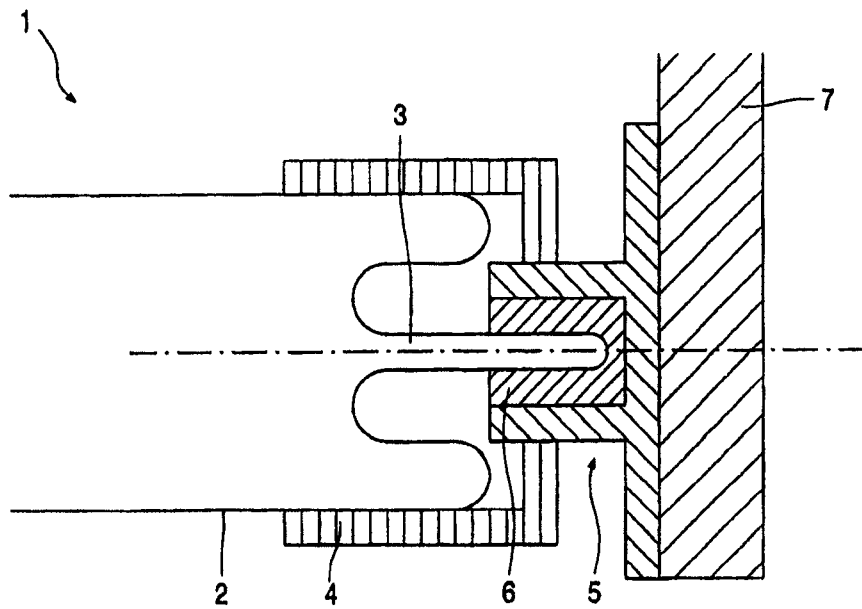


图 2

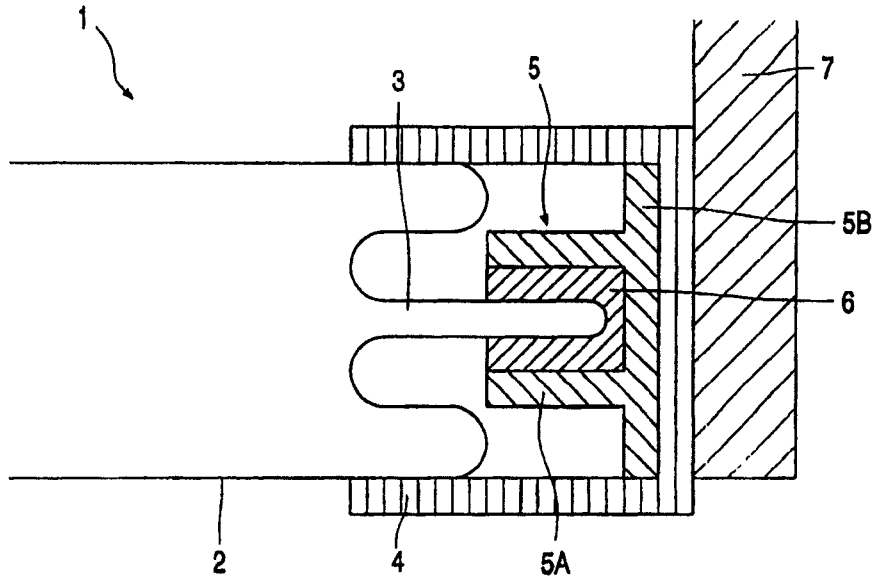


图 3

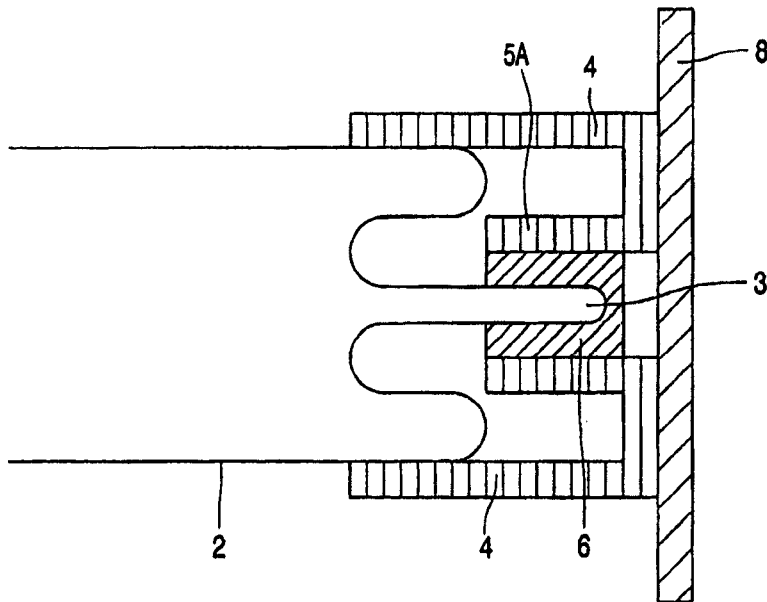


图 4

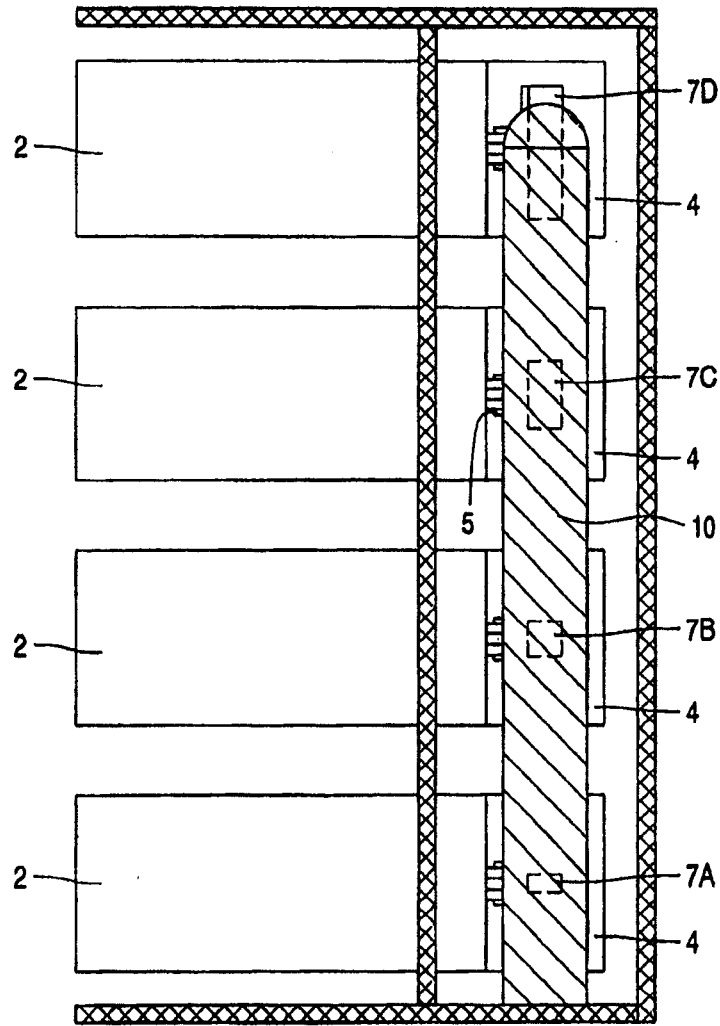


图 5

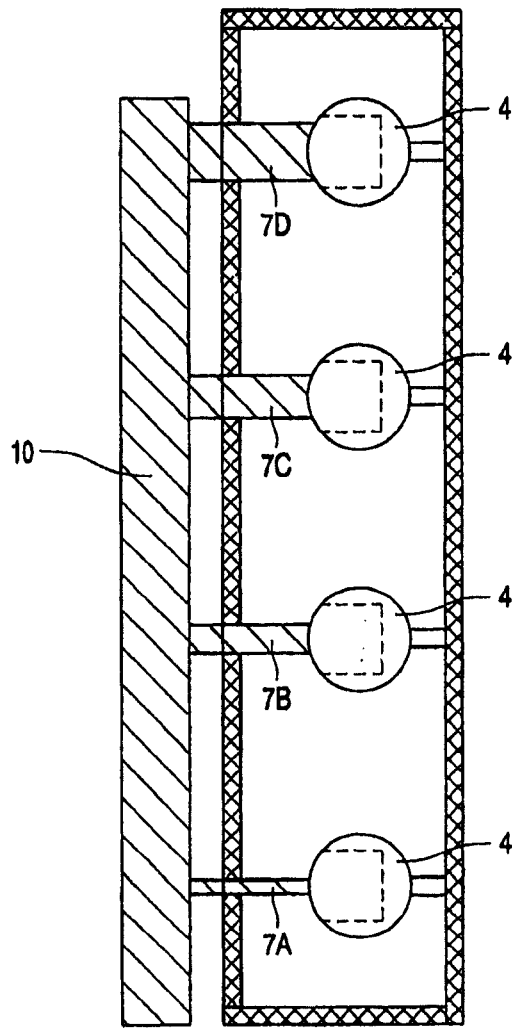


图 6

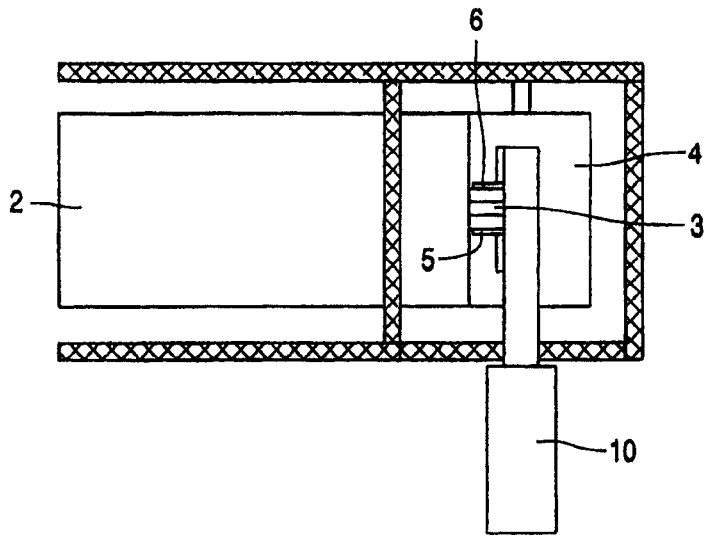


图 7

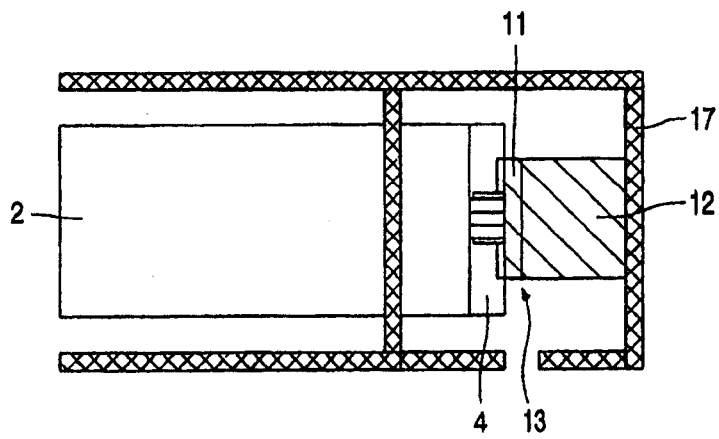


图 8

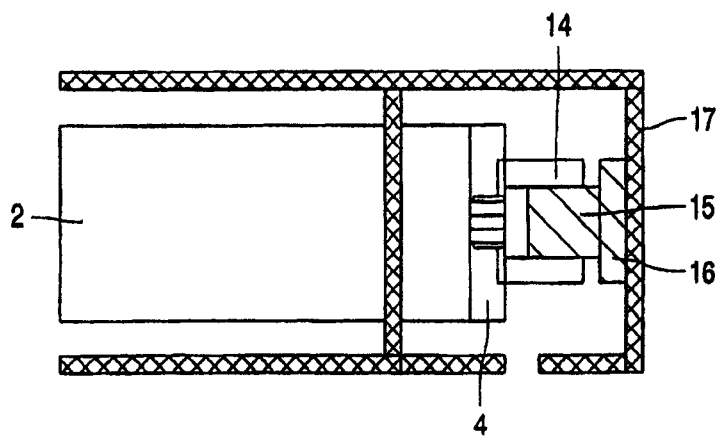


图 9

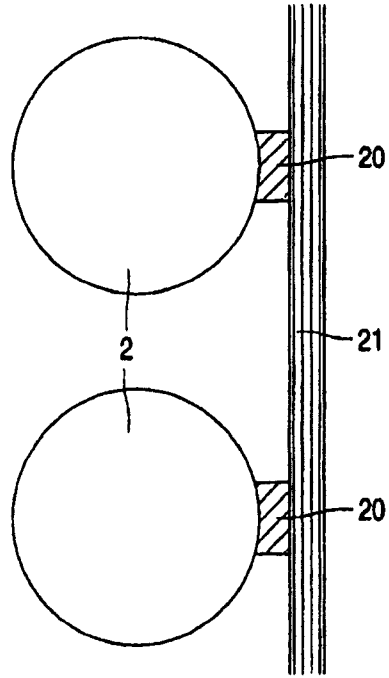


图 10

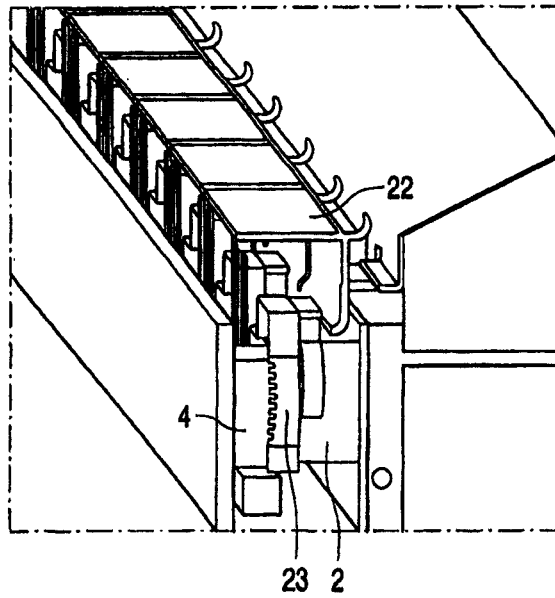


图 11

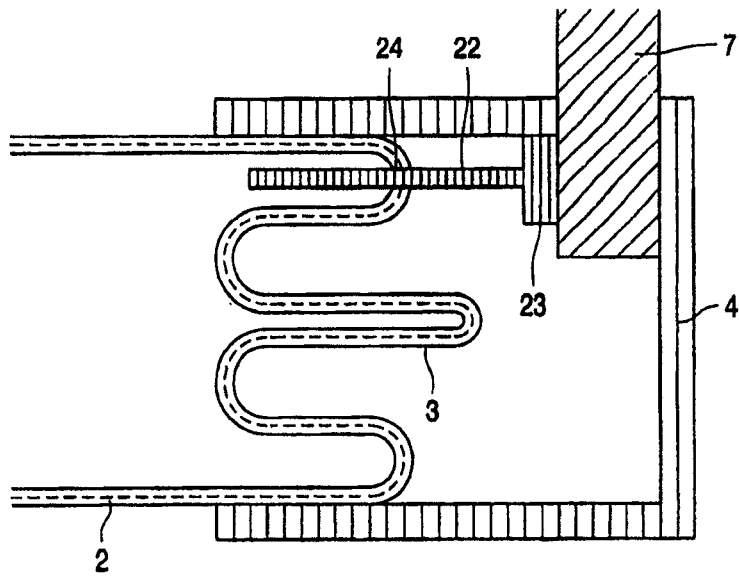


图 12