



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101604084 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 200910147957. 8

审查员 解飞

(22) 申请日 2009. 06. 11

(30) 优先权数据

10-2008-0055687 2008. 06. 13 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金填涉 赵真贤 金成起 姜俊

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 戎志敏

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1133487 A, 1996. 10. 16,

US 4002831 A, 1977. 01. 11,

CN 2804906 Y, 2006. 08. 09,

EP 1253459 A2, 2002. 10. 30,

WO 2005079129 A1, 2005. 08. 25,

US 5991153 A, 1999. 11. 23,

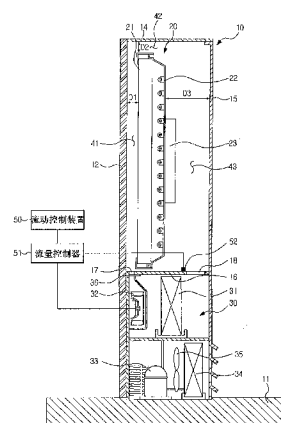
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括液晶面板、被布置成距离液晶显示面板预定距离的保护面板、和流动控制装置,所述流动控制装置将湍流施加给通道内的气流,所述通道限定在液晶显示面板与保护面板之间。



1. 一种液晶显示装置,包括:

液晶面板;

保护面板,所述保护面板设置在所述液晶面板的前侧并被布置成距离所述液晶面板预定距离;和

流动控制装置,所述流动控制装置将湍流施加给通道中的气流,所述通道被限定在所述液晶面板与所述保护面板之间,

其中,所述流动控制装置包括将空气吹到所述通道的冷却风扇、测量已经通过所述通道的空气的温度的温度传感器、以及根据从所述温度传感器传输的信号调节从所述冷却风扇吹出的空气的流量的流量控制器。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中:

所述通道包括接收空气的空气入口和排放从所述通道接收的空气的空气出口;以及所述冷却风扇位于所述空气入口附近。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中:

所述流量控制器调节所述冷却风扇中的所述空气的流量,使得所述通道中的空气具有在 4m/s-14m/s 范围内的被控制的流速。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中:

所述空气入口和所述空气出口中的每一个都设置有滤尘器以从所述空气中除去杂质。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中:

限定在所述液晶面板与所述保护面板之间的所述通道具有在 5mm-25mm 范围内的间隔距离。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,还包括:

壳体,所述壳体包围所述液晶面板,

其中,所述保护面板由透明材料制成,并且完全地位于所述壳体的前侧。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,还包括:

背光单元和电路板,所述背光单元和所述电路板都设置在所述液晶面板的后侧;和

后面板,所述后面板设置在所述背光单元和所述电路板的后侧并与所述背光单元和所述电路板分隔开,其中:

从限定在所述保护面板与所述液晶面板之间的所述通道排出的空气流动通过形成在所述背光单元和所述电路板与所述后面板之间的另一个通道,以除去由所述背光单元和所述电路板产生的热量。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,还包括:

壳体,所述壳体被分隔成上空间和下空间;

液晶面板组件,所述液晶面板组件布置在所述上空间中;和

空气调节器,所述空气调节器布置在所述下空间中,以将空气吹到所述液晶面板组件并冷却所述液晶面板组件。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其中:

所述壳体包括设置在所述壳体的前侧的保护面板,并且所述冷却风扇将所述空气吹到限定在所述保护面板与所述液晶面板组件之间的通道。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置,其中:

限定在所述液晶面板组件与所述保护面板之间的所述通道具有在 0.005m-0.025m 的范围内的间隔距离,并且所述流量控制器调节所述冷却风扇中的所述空气的所述流量,使得所述通道中的空气的所述流速保持在 4m/s 与 14m/s 之间。

11. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置,其中所述液晶面板组件包括:

液晶面板;

背光单元,所述背光单元将光辐射到所述液晶面板;和

电路板,所述电路板控制所述背光单元和所述液晶面板。

12. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中所述液晶面板与所述保护面板之间的距离由所述冷却风扇的静压-流量曲线确定。

13. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置,其中:

所述液晶面板组件设置在所述壳体内并与所述壳体分隔开,以按顺序形成前部气流通道、顶部气流通道和后部气流通道;以及

所述流动控制装置产生气流,以使空气按顺序流动通过所述前部气流通道、顶部气流通道和后部气流通道。

液晶显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据 35U. S. C. § 119(a) 主张 2008 年 6 月 13 日在韩国知识产权局提出申请的韩国专利申请第 2008-0055687 号的优先权, 该申请的公开内容在此全文并入供参考。

技术领域

[0003] 本发明的总体发明构思涉及一种液晶显示装置, 并且更具体地, 涉及一种具有散热结构的液晶显示装置, 所述散热结构用于冷却所述装置的液晶面板。

背景技术

[0004] 液晶显示 (LCD) 装置广泛地用在诸如用于汽车和 / 或施工设备的仪表的显示器、膝上型计算机、移动电话、TV 等的显示应用中。

[0005] LCD 装置通常包括液晶面板和用于将光施加给液晶面板的后侧的背光单元 (BLU)。液晶面板由相互面对的一对基板构成, 且液晶层置于所述一对基板之间。背光单元包括用于将光发射到液晶面板的光源。这种光源可以包括冷阴极荧光管、发光二极管 (LED) 和类似光源。

[0006] 背光单元内的光源不仅发射光, 而且还产生热量, 从而造成液晶退化。因此, LCD 装置必须包括散热元件以排放或释放由光源产生的热量。散热元件典型地相对于液晶面板位于后侧, 使得释放由安装在液晶面板的后侧的 BLU 产生的热量。

[0007] 因此, 当在室外使用 LCD 装置时, 液晶面板的前侧暴露给阳光, 从而导致面板温度的增加和面板的老化。因此, LCD 装置必须仅在诸如室内的受限制的地方使用。即, 传统的 LCD 装置不能应用于长期被阳光能量照射的室外广告牌。

[0008] 为了解决由于现有技术的局限性和缺点而造成的上述问题, 本发明的总体发明构思涉及一种具有散热结构以除去或释放投射在液晶面板的前侧的热量的 LCD 装置。

发明内容

[0009] 本发明的总体发明构思的另外的方面和应用将在随后的说明中部分地阐述, 并且将从该说明中部分地清楚呈现, 或者可以通过实施本发明的总体发明构思而获悉。

[0010] 本发明的总体发明构思的前述和 / 或其它方面和应用可以通过提供一种液晶显示 (LCD) 装置而实现, 所述液晶显示装置包括: 液晶面板; 保护面板, 所述保护面板被布置成距离液晶面板预定距离; 和流动控制装置, 所述流动控制装置将湍流施加给通道中的气流, 所述通道限定在液晶面板与保护面板之间。

[0011] 流动控制装置可以包括将空气吹到所述通道的冷却风扇。

[0012] 流动控制装置还可以包括检测已经通过通道的空气的温度的温度传感器和调节从冷却风扇吹出的空气的流量的流量控制器。

[0013] 流动控制装置可以调节冷却风扇中的空气的流量, 进而将通道中的空气的流速控制在 4m/s-14m/s 的范围内。

[0014] 通道可以限定在液晶面板与保护面板之间,并具有在 5mm-25mm 的范围内的间隔距离。

[0015] 通道可以包括接收空气的空气入口和排放从通道接收的的空气的空气出口。冷却风扇可以位于空气入口附近。

[0016] 空气入口和空气出口中的每一个都可以设置有滤尘器以从所述空气中除去杂质。

[0017] LCD 装置可以包括:背光单元和电路板,所述背光单元和所述电路板都设置在液晶面板的后侧;和后面板,所述后面板与背光单元和电路板分隔开。通过限定在保护面板与液晶面板之间的通道的空气可以流动通过由背光单元和电路板形成的另一个通道,以除去由背光单元和电路板产生的热量。

[0018] 本发明的总体发明构思的前述和/或其它方面和应用还可以通过提供一种液晶显示(LCD)装置而实现,所述液晶显示装置包括:液晶面板;保护面板,所述保护面板被布置成距离液晶面板预定距离;和流动控制装置,所述流动控制装置检测由投射在液晶面板的前侧的热量引起的温度的变化,并控制吹向通道的空气的流量,所述通道限定在液晶面板与保护面板之间。

[0019] 流动控制装置可以具有流量控制器,所述流量控制器调节空气的流量,使得当限定在液晶面板与保护面板之间的通道具有在 5mm-25mm 范围内的间隔距离时,通道中的空气具有不小于 4m/s 的流速。

[0020] 流动控制装置还可以具有用于检测已经通过通道的空气的温度变化的温度传感器。通过从温度传感器传输的信号操作流量控制器。

[0021] 本发明的总体发明构思的前述和/或其它方面和应用还可以通过提供一种液晶显示(LCD)装置而实现,所述液晶显示装置包括:壳体,所述壳体被分隔成上空间和下空间;液晶面板组件,所述液晶面板组件布置在上空间中;和空气调节器,所述空气调节器布置在下空间中,以便将空气吹到液晶组件以冷却液晶组件。

[0022] LCD 装置还可以包括流动控制装置,所述流动控制装置将湍流施加给吹向液晶面板组件的空气并因此冷却液晶面板组件。

[0023] 壳体可以包括形成在该壳体的前侧的保护面板,而空气调节器具有将空气吹到由保护面板与液晶面板组件形成的通道的冷却风扇。

[0024] 流动控制装置还可以具有流量控制器,所述流量控制器调节从冷却风扇吹出的空气的流量,使得通道中的空气具有被控制的流速。

[0025] 通道可以以在 0.005m-0.025m(即,5mm-25mm)的范围内的间隔距离形成在液晶面板组件与保护面板组件之间的空间中。流量控制器调节冷却风扇中的空气的流量,使得通道中的空气的流速可以保持在 4m/s 或更大。

[0026] 流动控制装置还可以包括温度传感器,所述温度传感器测量已经通过通道的空气的温度并将产生的信号发送给流量控制器。

[0027] 流量控制器可以控制冷却风扇,使得通道中的空气的流速可以保持在 14m/s 或更小。

[0028] 液晶面板组件包括液晶面板、将光辐射到液晶面板的背光单元和控制液晶面板和背光单元的电路板。

[0029] 本发明的总体发明构思的前述和/或其它方面和应用还可以通过提供一种显示

装置而实现,所述显示装置包括显示图像的液晶面板、保护液晶面板的保护面板、和通道,所述通道形成在液晶面板与保护面板之间,以使空气在所述液晶面板与所述保护面板之间通过,以从液晶面板的前侧除去热量,其中液晶面板与保护面板之间的距离在 5mm-25mm 的范围内。

[0030] 本发明的总体发明构思的前述和 / 或其它方面和应用还可以通过提供一种显示装置而实现,所述显示装置包括显示图像的液晶面板、保护液晶面板的保护面板、形成在液晶面板和保护面板之间的通道、和流动控制装置,所述流动控制装置在通道中提供湍流空气以从液晶面板的前侧除去热量。

[0031] 流动控制装置可以包括:冷却风扇,所述冷却风扇将空气吹到第一通道;流量控制器,所述流量控制器调节冷却风扇中的空气的流量以控制通道中的空气的流速;和温度传感器,所述温度传感器测量已经通过第一通道的空气的温度,并将产生的信号发送给流量控制器。

[0032] 液晶面板与保护面板之间的距离可以由冷却风扇的静压 - 流量曲线确定。

[0033] 本发明的总体发明构思的前述和 / 或其它方面和应用还可以通过提供一种显示装置而实现,所述显示装置包括壳体,显示组件设置在壳体内并与壳体分隔开,以按顺序地形成前部气流通道、顶部气流通道和后部气流通道

[0034] 显示装置还可以包括流动控制装置,所述流动控制装置产生气流以使空气按顺序地流动通过前部空气通道、顶部空气通道和后部空气通道。

[0035] 流动控制装置可以包括空气调节器,以在空气流动时产生冷却空气。

[0036] 根据本发明的总体发明构思的具有上述结构的 LCD 装置中的每一个即使当在室外使用时也具有不会退化的优点,因此可有效地应用而无需考虑位置。

[0037] 此外,可以根据室外环境控制本发明的总体发明构思的 LCD 装置中的冷却风扇,从而可以减小电力消耗量。

附图说明

[0038] 本发明的总体发明构思的这些和 / 或其它方面和应用将从结合附图的对实施例的以下说明中变得清楚并更容易理解,其中:

[0039] 图 1 是示出根据本发明的总体发明构思的实施例的液晶显示装置的透视图;

[0040] 图 2 是示出图 1 的液晶显示装置的侧横截面图;

[0041] 图 3 是示出图 1 的液晶显示装置的后视图;

[0042] 图 4 是当第一通道以 0.004m 的间隔距离形成时,在室外温度 45℃ 下液晶相对于太阳辐射的最高温度以及第一通道内的空气的流速的表格;

[0043] 图 5 是当第一通道以 0.005m 的间隔距离形成时,在室外温度 45℃ 下液晶相对于太阳辐射的最高温度以及第一通道内的空气的流速的表格;

[0044] 图 6 是当第一通道以 0.025m 的间隔距离形成时,在室外温度 45℃ 下液晶相对于太阳辐射的最高温度以及第一通道内的空气的流速的表格;

[0045] 图 7 是当第一通道以 0.03m 的间隔距离形成时,在室外温度 45℃ 下液晶相对于太阳辐射的最高温度以及第一通道内的空气的流速的表格;

[0046] 图 8 是示出典型的冷却风扇的静压 - 流量曲线的图表;

[0047] 图 9 是基于第一通道的间隔距离的、相对于第一通道内的空气的不同流速的雷诺数的表格 ; 以及

[0048] 图 10 是示出根据本发明的总体发明构思的另一个实施例的液晶显示装置的横截面图。

具体实施方式

[0049] 以下详细参考本发明的总体发明构思的实施例, 本发明的总体发明构思的示例在附图中说明, 其中相同的附图标记在整个附图中表示相同的元件。以下通过参照附图描述这些实施例以说明本发明的总体发明构思。

[0050] 以下参照图 1-3 说明本发明的总体发明构思的示例性实施例。

[0051] 图 1 是图示根据本发明的总体发明构思的示例性实施例的液晶显示装置的透视图。诸如平板显示面板或 PDP 设备的显示装置可以用作液晶显示装置。

[0052] 如图 1 中所示, 液晶显示装置包括壳体 10 和底板 11, 所述底板布置在壳体 10 的下面以支撑所述壳体。壳体 10 包括两个相对的侧面板 13、连接侧面板 13 的上面板 14、设置在壳体 10 的前侧的保护面板 12 和设置在壳体 10 的后侧的后面板 15。壳体 10 配备有 LCD 组件 20, 所述 LCD 组件内具有液晶面板 21。可以使用诸如玻璃的透明材料制备保护面板 12, 使得可以从壳体 10 的外部观看由液晶面板 21 显示的图像 (如图 2 中所示)。

[0053] 图 2 是图示图 1 中所示的液晶显示装置的侧横截面图, 而图 3 是图示图 1 中所示的液晶显示装置的后透视图。

[0054] 如图 2 和图 3 中所示, 壳体 10 被安装在壳体内的分隔部 16 分隔成上空间和下空间。在上空间内具有液晶面板组件 20, 而空气调节器 30 布置在下空间中。诸如平板显示组件或 PDP 组件的显示面板组件可以用作 LCD 组件 20。显示图像的液晶面板 21 包括在液晶面板组件 20 中。液晶面板组件 20 还包括背光单元 22 和电路板 23, 所述背光单元位于液晶面板 21 的后侧以将光辐射到所述液晶面板, 所述电路板位于背光单元 22 的后侧以控制液晶面板 21 和背光单元 22 的操作。空气调节器 30 包括在该空气调节器的上部的蒸发器 31 和冷却风扇, 以及在该空气调节器的下部的压缩机 33、冷凝器 34 和鼓风机 35。

[0055] 液晶面板组件 20 被设置成使液晶面板组件 20 在壳体 10 的前侧与保护面板 12 分隔开。液晶面板组件 20 还在壳体 10 的后侧与后面板 15 分隔开。液晶面板组件 20 还与壳体 10 的上面板 14 分隔开。因此, 壳体 10 内的空气可以通过限定在液晶面板组件 20 与保护面板 12 之间的第一通道 41、限定在液晶面板组件 20 与壳体 10 的上面板 14 之间的第二通道 42 和限定在液晶面板 20 与后面板 15 之间的第三通道 43。第一通道 41 具有第一距离 D1, 第二通道 42 具有第二距离 D2, 而第三通道 43 具有第三距离 D3。第三距离 D3 可以与第一距离 D1 和第二距离 D2 不同。

[0056] 分隔部 16 在其后部具有空气出口 18, 使得壳体 10 的上空间和下空间可以相互连通。因此, 第三通道 43 中的空气可以朝向蒸发器 31 移动。分隔部 16 还具有在其前部的空气入口 17, 使得壳体 10 的上空间和下空间相互连通。因此, 从冷却风扇 32 吹出的空气可以移动到第一通道 41。

[0057] 冷却风扇 32 具有布置在空气入口 17 处的出口 36, 在所述空气入口处, 从出口 36 排出的空气通过第一通道 41。因此, 被冷却风扇 32 吹向第一通道 41 的空气保持在相对低

的温度下,这是因为所述空气已经通过蒸发器 31。因此,被冷却风扇 32 吹向第一通道 41 的空气在通过第一通道 41 的同时除去投射在液晶面板 21 的前侧的热量并冷却液晶面板 21。投射在液晶面板 21 的前侧的热量可以包括太阳辐射、由环境温度的变化引起的热传递和类似热量。在通过第一通道 41 之后,空气按顺序地通过第二和第三通道 42 和 43。具体地,通过第三通道 43 的空气除去由背光单元 22 和电路板 23 产生的热量。从第三通道 43 排出之后,空气在通过蒸发器 31 的同时被再次冷却。

[0058] 以下将详细描述壳体 10 中的空气流动过程:通过冷却风扇 32 使已经通过蒸发器 31 的冷却空气通过空气入口 17。接下来,空气顺序通过第一、第二和第三通道 41、42 和 43。这里,空气在通过第一通道 41 的同时除去投射在液晶面板 21 的前侧的热量,并且在通过第三通道 43 期间除去由背光单元 22 和电路板 23 产生的热量。这之后,空气通过空气出口 18 返回到蒸发器 31。

[0059] 由上述公开的说明清楚呈现,在本发明的总体发明构思的液晶显示装置中,液晶面板组件 20 设置在壳体 10 的上空间中,而空气调节器 30 设置在壳体 10 的下空间中,使得空气调节器 30 可以冷却液晶面板组件 20。然而,当液晶显示装置位于外面并持续暴露给太阳辐射,以及当在夏天外部温度增加时,液晶面板 21 的前侧受热并导致面板中的液晶的温度迅速增加,这进而导致液晶退化。因此,可以设计一种改善空气调节器 30 的性能以降低吹向第一通道 41 的的空气的温度从而防止液晶退化的方法。然而,为了提高空气调节器 30 的性能,必须增大空气调节器 30,这可能导致制造成本的增加。因此,考虑到抑制液晶显示装置被无限增大的各种要求和制造成本,仍然需要防止液晶退化的另外的方法。

[0060] 考虑到液晶由于投射在液晶面板 21 的前侧的热量而发生退化,本发明的总体发明构思的 LCD 装置被构造成,使得通过第一通道 41 的空气可以充分地吸收投射在液晶面板 21 的前侧的热量。因此,如果通过第一通道 41 的空气是湍流,则与层流相比,湍流气流可以显著地除去投射在液晶面板 21 的前侧的热量。对此假定一个原因是因为湍流气流比层流具有更大的惯性而导致速度随时间变化,因此,此不规则流动将加速边界层中的混合,从而导致动量和传热性能的提高。

[0061] 以下将说明用于在第一通道 41 中产生湍流气流的第一通道 41 的间隔距离“d”和由冷却风扇 32 吹向第一通道 41 的的空气的流速。

[0062] 图 3 图示了通过 U 形连接件 24 将液晶面板组件 20 固定到壳体 10 的相对的侧面板 13。当将液晶面板组件 20 固定到壳体 10 时,液晶面板 21 可以被定位成距离保护面板 12 间隔距离“d”,并且在 5-25mm 的范围内调节间隔距离 D1。如果 D1 小于 5mm,则液晶面板 21 具有在由于外部冲击而使保护面板 12 失效的情况下的被损坏的高风险。可选地,如果 D1 超过 25mm,则保护面板 12 具有相对较高的折射率,这可能造成不能清楚地观看由液晶面板 21 显示的图像的问题。

[0063] 图 4-7 图示在室外温度 45℃ 下的 LC 相对于太阳辐射的最高温度和第一通道的流速的表格。具体地,图 4 图示当第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.004m 的表格,并且同样地,图 5 图示第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.005m 的情况,图 6 图示第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.025m 的情况,以及图 7 图示第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.03m 的情况。

[0064] 由于考虑到环境温度在典型的户外环境下可以达到大约为 45℃ 的最大值,并且太阳辐射通常的范围是从 600 到 850W/m² 且最大值大约为 1100W/m²,因此可以确定第一通道

41 中的空气的流速,这需要能够防止液晶的退化。通常公知的是液晶在高于 70℃ 的温度下退化。同样地,可以根据以上条件确定第一通道 41 中的空气的流速。

[0065] 参照图 4 和图 5,如果第一通道 41 具有为 0.004m 的间隔距离 D1,则空气具有可防止液晶退化的为 16m/s 的最大流速。同样地,如果第一通道 41 具有为 0.005m 的间隔距离 D1,则可防止液晶退化的空气的最大流速是 14m/s。此外,如图 6 和图 7 中所示,防止液晶退化所需的空气的最大流速是 10m/s,这与第一通道 41 分别具有为 0.025m 和 0.03m 的间隔距离 D1 的情况基本上相同。

[0066] 然而,如果第一通道 41 的间隔距离 D1 太窄,则在获得期望的空气流速的同时可能出现过大的压降。反之,当第一通道 41 的间隔距离 D1 太宽时,可能需要过高的空气流量以获得期望的空气流速。对于 LCD 装置 21 具有 46 英寸的尺寸并且冷却风扇 32 是典型的冷却风扇的普通 LCD 装置来说,第一通道 41 的间隔距离 D1 可以由冷却风扇 32 的静压 - 流量曲线确定。

[0067] 图 8 是图示典型的冷却风扇的静压 - 流量曲线的图表。

[0068] 参照图 8,以下更详细地描述压降是可接受的情况下的第一通道 41 的间隔距离 D1。

[0069] 当第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.004m 时,防止液晶退化所需的空气的最大流速是 16m/s。这里,可以由以下方程式 1 计算压降:

[0070] [方程式 1]

$$[0071] \quad \Delta P = f \rho (LV^2)/2D_h$$

$$[0072] \quad = 622\text{Pa}$$

[0073] 其中, f 是摩擦系数; ρ 是密度; L 是液晶面板的长度; V 是流速; D_h 是水力直径。

[0074] 当第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.005m 时,防止液晶退化所需的空气的最大流速是 14m/s。这里,可以通过以上方程式 1 如下计算压降。

$$[0075] \quad \Delta P = f \rho (LV^2)/2D_h = 371\text{Pa}$$

[0076] 参照图 8,图 8 结合由方程式 1 获得的压降图示冷却风扇的静压 - 流量曲线,当第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.004m 时,压降是 622Pa,622Pa 显著高于冷却风扇 32 的临界静压,即,392Pa。可选地,如果第一通道的间隔距离 d 是 0.005m,则压降是 371Pa,371Pa 在冷却风扇 32 的有效工作范围内。因此,可以确定通道 41 的最小间隔距离“ d_1 ”为 0.005m。

[0077] 接下来,参照图 8,以下将给出基于第一通道 41 的间隔距离 D1 对空气流量的限制的说明。

[0078] 当第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.025m 时,防止液晶退化所需的最大流速是 10m/s。这里,可以由以下方程式 2 计算期望的空气流量:

[0079] [方程式 2]

$$[0080] \quad Q = VA$$

$$[0081] \quad = 10 * 0.6 * 0.025$$

$$[0082] \quad = 0.15\text{m}^3/\text{s}$$

$$[0083] \quad = 9\text{CMM}$$

[0084] 其中, V 是流速, A 是横截面面积。

[0085] 如果第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.03m,则防止液晶退化所需的空气的最大流速

是 10m/s。这里可以通过以上方程式 2 如下计算期望的空气流量。

[0086] $Q = VA = 10 \times 0.6 \times 0.03 = 0.18 \text{ m}^3/\text{s} = 10.8 \text{ CMM}$

[0087] 参照图 8, 图 8 结合由方程式 2 获得的空气流量说明冷却风扇的静压 - 流量曲线, 当第一通道 41 的间隔距离 D1 是 0.025m 时, 期望的流量是 9CMM, 9CMM 在冷却风扇 32 中的空气的临界流量 (即, 10CMM) 的范围内。可选地, 如果第一通道的间隔距离 D1 是 0.03m, 则期望的流量超过上述的临界流量为 10.8CMM。因此, 考虑到流量状态, 第一通道 41 的间隔距离 D1 必须小于 0.025m。此外, 冷却风扇 32 中的空气的临界流量 10CMM 是仅可能在无压降的情况下在自由流动状态下的数值。然而, 因为对于实际流动必须考虑压降, 所以例如, 第一通道 41 具有为 0.025m 的最大间隔距离 “d2”。

[0088] 因此, 考虑到保护面板 12 的功能以及冷却风扇 32 的静压 - 流量曲线, 可以将第一通道 41 的间隔距离 D1 限定在 0.005m-0.025m 的范围内。

[0089] 以上说明基于第一通道 41 的间隔距离 D1 给出防止液晶退化所需的最大流速。然而, 即使当 LCD 装置位于外面时, 也没有必要将流过第一通道 41 的空气中的流速保持在最高水平。这是因为室外空气温度通常在 45°C 以下, 并且太阳辐射也通常小于 1100W/m²。

[0090] 参照图 2, 本发明的总体发明构思的 LCD 装置包括流动控制装置 50, 所述流动控制装置根据液晶面板组件 20 周围的温度调节冷却风扇 32 中的空气流量, 进而控制流过第一通道 41 的空气中的流速。即, 当室外空气温度在 45°C 以下, 并且太阳辐射小于 1100W/m², 使得不需要最大流速时, 流动控制装置 50 控制冷却风扇 32 调节第一通道 41 中的空气的流速, 以将所述流速保持在较低水平。

[0091] 流动控制装置 50 包括将空气吹到第一通道 41 的冷却风扇 32、测量从第一通道 41 排出的空气的温度的温度传感器 52、和根据从温度传感器 52 传输的信号控制冷却风扇 32 的流量控制器 51。温度传感器 52 确定在空气按顺序地通过第一到第三通道 41、42 和 43 的同时尽可能多的吸收热量时的温度。为此, 温度传感器 52 可以被布置在设置在分隔部 16 处的出口 18 附近。

[0092] 当流动控制装置 50 将湍流施加给第一通道 41 内的空气时, 湍流气流可以有效地除去投射在液晶面板 21 的前侧的热量。因此, 流动控制装置 50 必须控制冷却风扇 32, 使得第一通道 41 中的空气具有将湍流施加给气流所需的流速。

[0093] 因此, 以下将说明在第一通道 41 的间隔距离 D1 在从 0.005m 到 0.025m 的范围内, 的情况下对于第一通道 41 产生湍流气流的流速条件。公知的是雷诺数是区分通道中的层流和湍流的指示指标, 并且可以由以下方程式定义:

[0094] $Re = VD/v$

[0095] 其中, V 是流速; D 是水力直径; v 是运动粘度。

[0096] 具有不大于 2300 的雷诺数的流动被定义为层流, 而如果雷诺数超过 2300, 则可以认为该流动是湍流。

[0097] 图 9 说明基于第一通道的间隔距离的对于第一通道内的不同空气流速的雷诺数的表格。

[0098] 参照图 9, 可以获得足以产生湍流的空气的最小流速。此外, 在通道具有为 0.005m 的间隔距离的情况下, 空气的流速必须至少为 4m/s 以产生湍流。因此, 最小流速可以被假定为 4m/s, 4m/s 是利用湍流减少投射在液晶面板 21 的前侧的太阳辐射所需的最小流速。因

此,流动控制装置 50 中的流量控制器 51 必须将冷却风扇 32 中的空气的流量调节成,使得第一通道 41 中的空气具有至少为 4m/s 的被控制的流速。

[0099] 因此,流动控制装置 50 可以控制冷却风扇 32 以保持至少 4m/s 的流速,使得在通道 41 中产生湍流,同时调节流速使其达到防止液晶退化所需的为 14m/s 的最大值。在这种情况下,温度传感器 52 测量已经通过第一到第三通道 41、42 和 43 中的所有通道的空气的温度,并且流量控制器 51 根据从温度传感器 52 传输的信号调节冷却风扇 32 中的空气的流量,使得第一通道 41 中的空气具有在 4m/s 到 14m/s 的范围内的流速。

[0100] 图 10 是示出根据本发明的总体发明构思的另一个实施例的液晶显示装置的横截面图。

[0101] 除了省略空气调节器 30 之外,图 10 中所示的 LCD 装置与图 2 中所示的 LCD 装置基本上相同。因为投射在液晶面板 21 的前侧的热量主要由流过第一通道 41 的湍流除去,因此图 10 中所示的 LCD 装置没有包括任何另外的空气调节器 30(见图 2)。

[0102] 对于壳体 10 中的空气流动结构,空气流过穿过后面板 15 形成的开口 19 进入冷却风扇 32 中。在滤尘器 60 从空气中过滤出杂质之后,冷却风扇 32 使过滤的空气通过空气入口 17。这之后,空气顺序流过第一、第二和第三通道 41、42 和 43。空气在通过第一通道 41 的同时除去投射在液晶面板 21 的前侧的热量。可选地,空气还在通过第三通道 43 期间除去由 BLU 22 和电路板 23 产生的热量。此后,通过空气出口 18 将空气排放出壳体 10。

[0103] 与图 2 中所示的 LCD 装置类似,图 10 中所示的 LCD 装置 10 也具有将湍流施加给第一通道 41 中的空气的流动控制装置 50。流动控制装置 50 包括将空气吹到第一通道 41 的冷却风扇 32、调节冷却风扇 32 中的空气的流量以控制第一通道 41 中的空气的流速的流量控制器 51、和温度传感器 52,所述温度传感器 52 测量已经通过第一通道 41 的空气的温度,并将产生的信号发送给流量控制器 51。

[0104] 在这点上,第一通道被定位成具有在 0.005m-0.025m 的范围内的间隔距离 D1,并且流量控制器 51 控制冷却风扇 32 以将第一通道 41 中的空气的流速保持在 4-14m/s 的范围内。

[0105] 已经参照图 4-9 说明了这种条件,即,第一通道 41 的间隔距离 D1 和第一通道 41 中的空气的流速,因此,不再给出相同条件的详细说明。

[0106] 虽然已经图示和说明了本发明的总体发明构思的各种实施例,但是本领域的普通技术人员将会理解,在不背离本发明的总体发明构思的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行变更,本发明的总体发明构思的范围限定在权利要求及其等效物中。

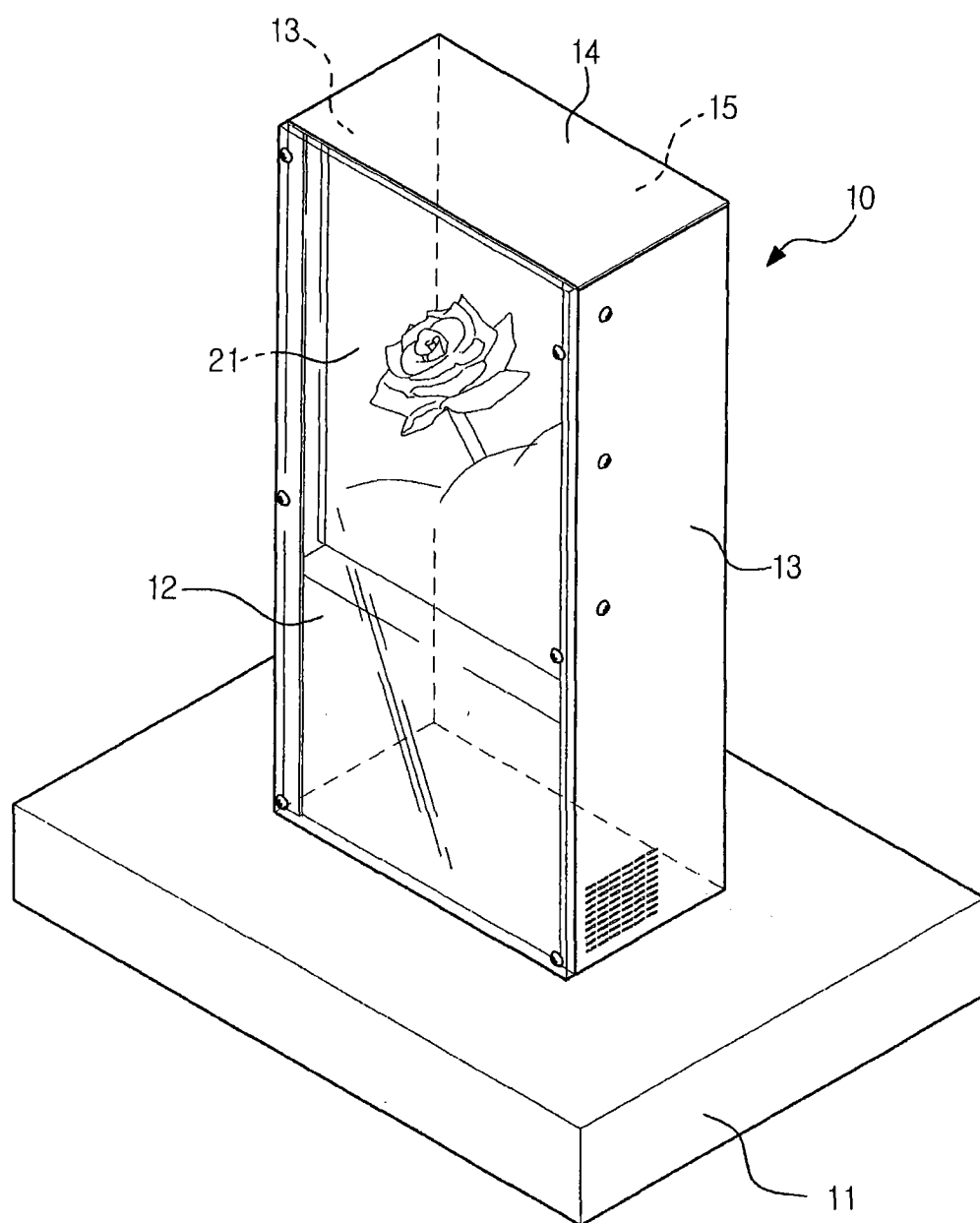


图 1

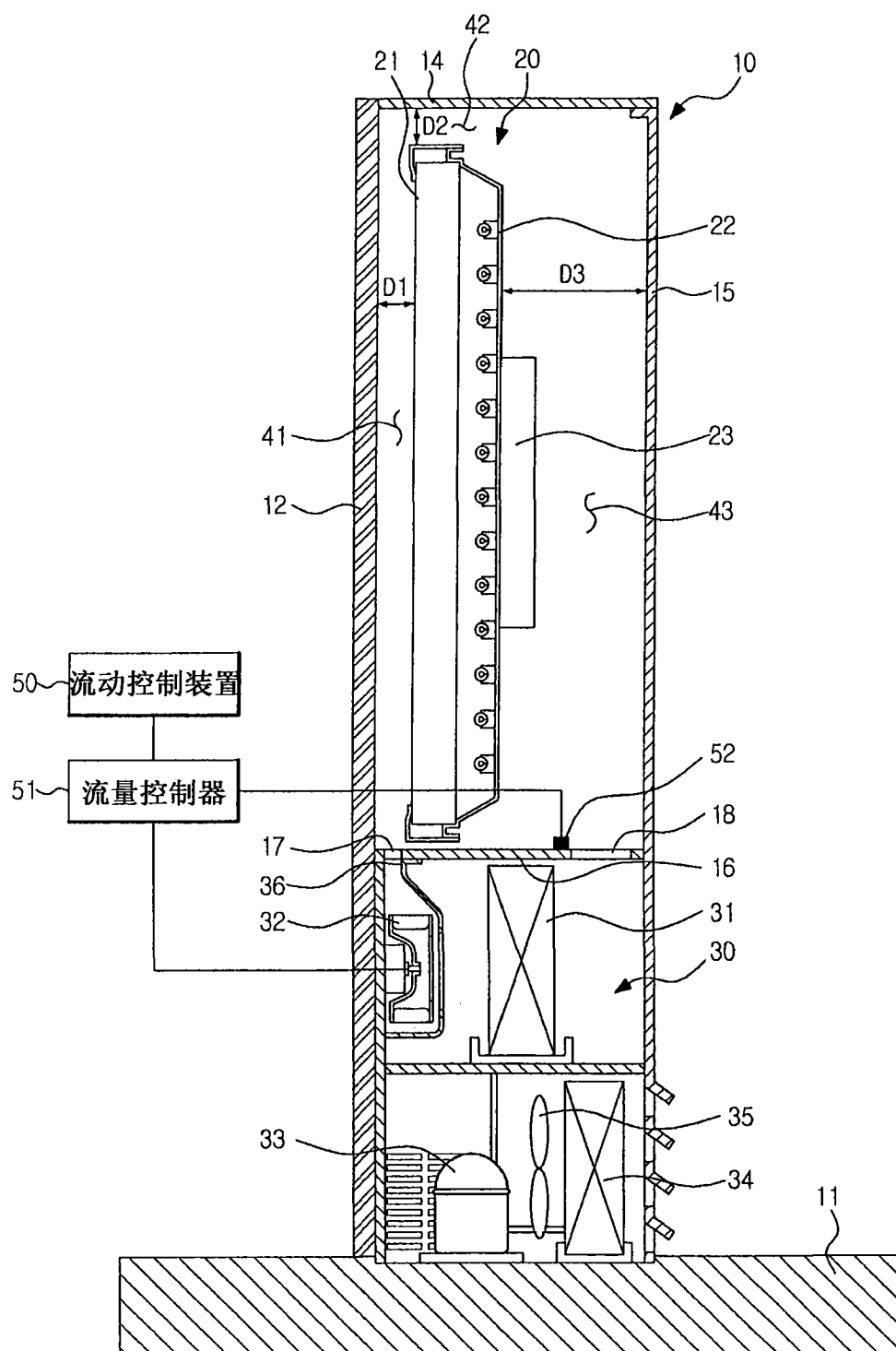


图 2

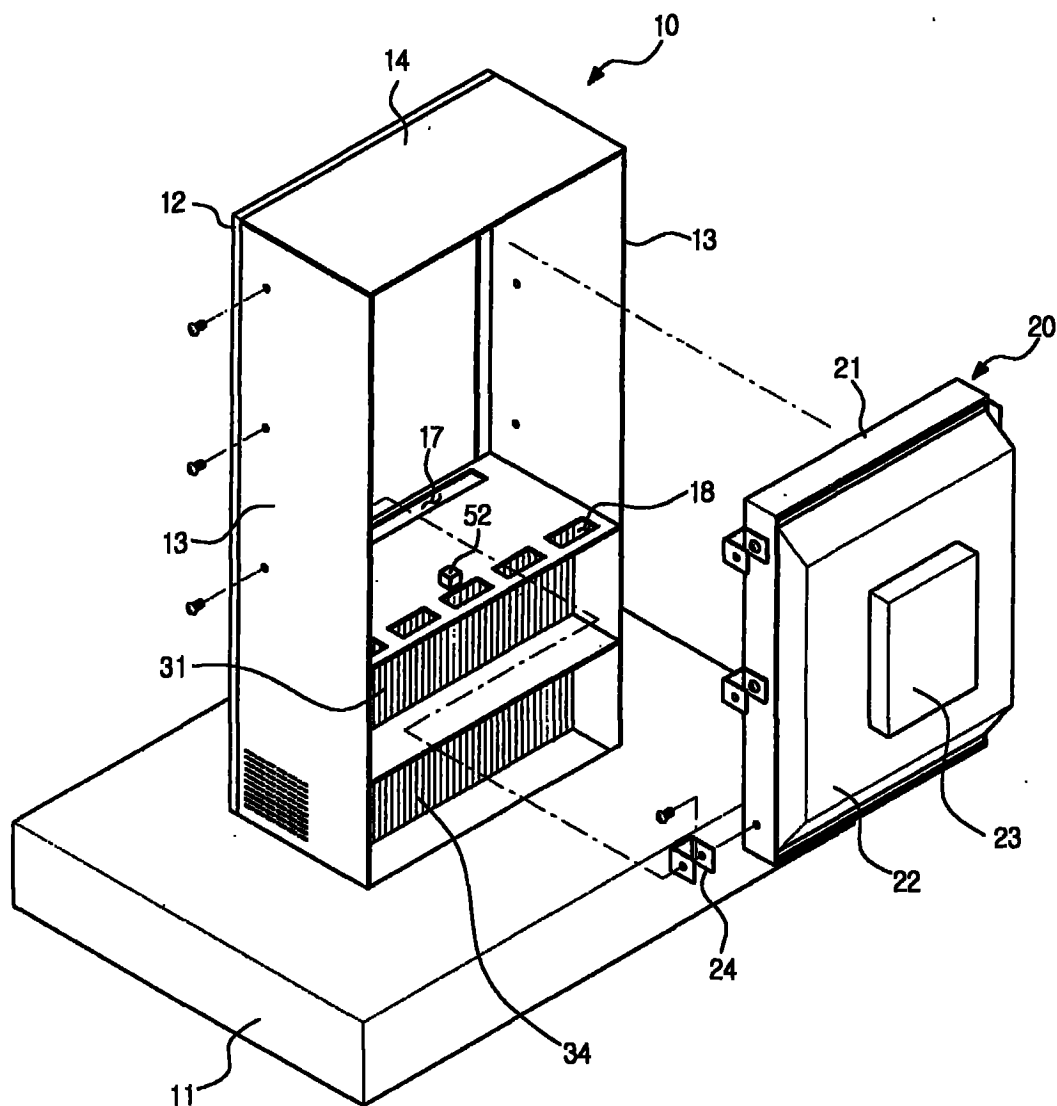


图 3

$$d = 0.004 \text{ m}$$

太阳辐射 [W/m ²]	通道中的流速[m/s]					
	5	8	10	12	14	16
600	84.5	70.6	65.8	62.6	60.3	58.5
850	101	81.2	74.5	69.9	66.6	64.1
1100	117.5	91.9	83.1	77.2	73	69.7

图 4

$d = 0.005 \text{ m}$

太阳辐射 [W/m ²]	通道中的流速 [m/s]					
	4	6	8	10	12	14
600	88	74.7	67.8	63.6	60.8	58.7
850	105.9	87	77.3	71.4	67.3	64.4
1100	123.9	99.4	86.8	79.1	73.9	70

图 5

$d = 0.025 \text{ m}$

太阳辐射 [W/m ²]	通道中的流速 [m/s]				
	3	4	6	8	10
600	82	74.1	65.7	61.3	58.6
850	97.4	86.2	74.4	68.1	64.2
1100	112.8	98.3	83	74.9	69.9

图 6

$d = 0.03 \text{ m}$

太阳辐射 [W/m ²]	通道中的流速 [m/s]				
	3	4	6	8	10
600	82	74.1	65.8	61.4	58.7
850	97.4	86.3	74.5	68.3	64.3
1100	112.8	98.4	83.2	75.1	70

图 7

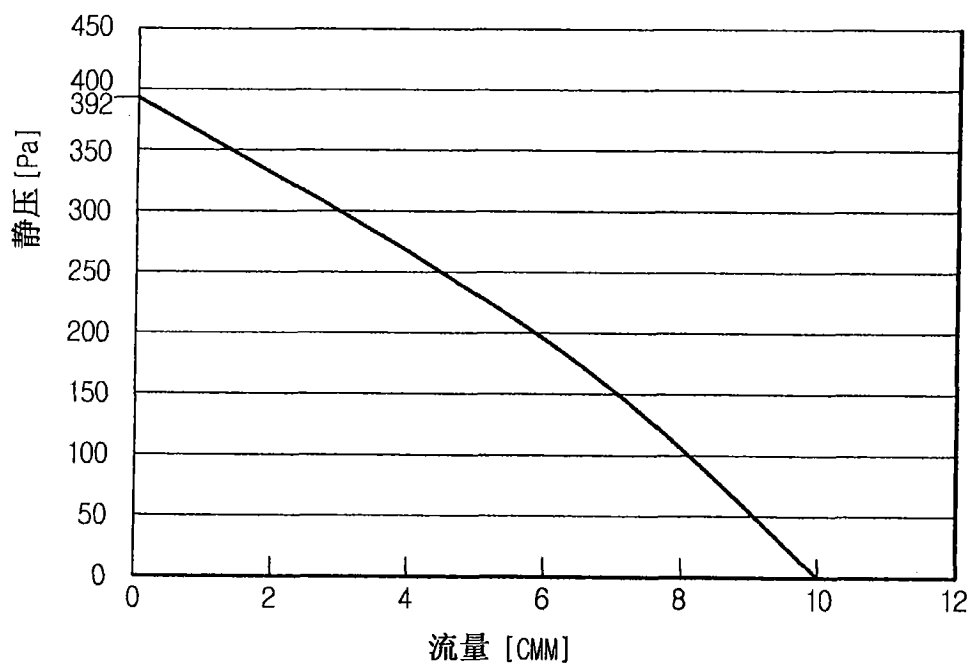


图 8

流速, v [m/s]	间隔距离, d [m]				
	0.005	0.01	0.015	0.02	0.025
1	629	1259	1888	2517	3147
2	1259	2517	3776	5035	6293
3	1888	3776	5664	7552	9440
4	2517	5035	7552	10069	12587
5	3147	6293	9440	12587	15733
6	3776	7552	11328	15104	18880

图 9

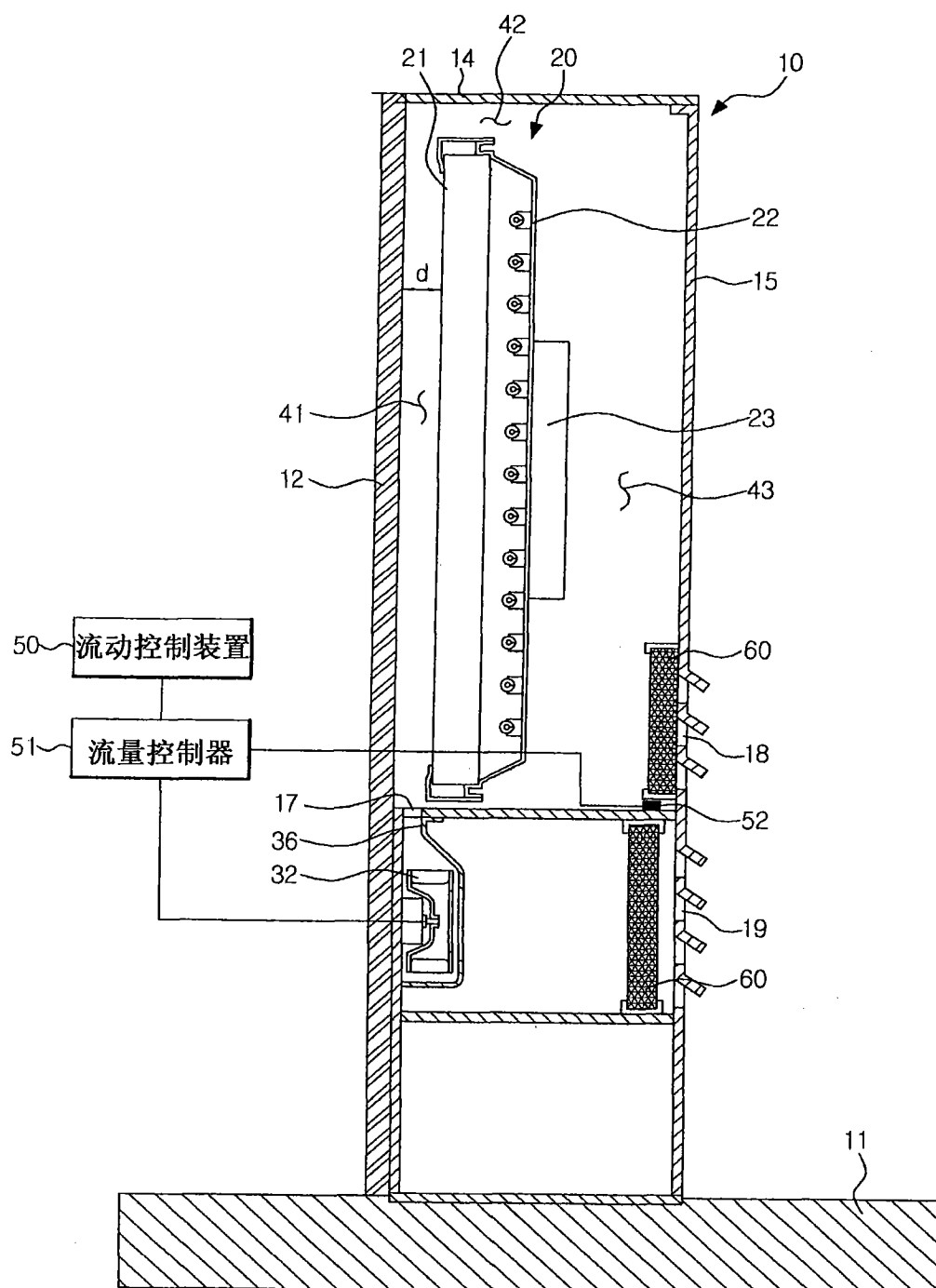


图 10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101604084B	公开(公告)日	2013-03-20
申请号	CN200910147957.8	申请日	2009-06-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金填涉 赵真贤 金成起 姜俊		
发明人	金填涉 赵真贤 金成起 姜俊		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	H05K7/20972 G02F1/133385 G02F2201/36		
审查员(译)	解飞		
优先权	1020080055687 2008-06-13 KR		
其他公开文献	CN101604084A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示装置，所述液晶显示装置包括液晶面板、被布置成距离液晶显示面板预定距离的保护面板、和流动控制装置，所述流动控制装置将湍流施加给通道内的气流，所述通道限定在液晶显示面板与保护面板之间。

