

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)
H01S 3/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510105839.2

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100445809C

[22] 申请日 2005.9.23

[21] 申请号 200510105839.2

[30] 优先权

[32] 2004. 9. 27 [33] JP [31] 2004 - 279463

[73] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京

[72] 发明人 川田义高 外川隆一

[56] 参考文献

US2002/0117486A1 2002.8.29

CN1402053A 2003.3.12

JP8 - 201813A 1996.8.9

审查员 李剑韬

[74] 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责
任公司
代理人 王允方

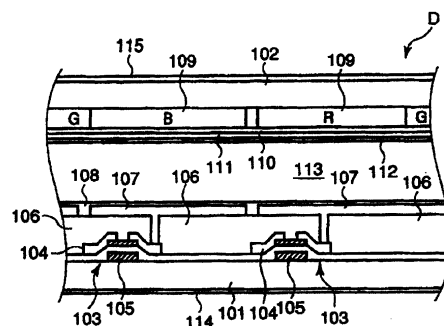
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示装置的缺陷像素修正方法及缺陷像素修正装置

[57] 摘要

本发明是关于一种液晶显示装置的缺陷像素修正方法，其通过 1kHz 以上重复频率的脉冲激光扫描液晶显示装置的缺陷像素，而于上述脉冲激光的照射位置存在气泡的状态下，修正上述缺陷像素。



1. 一种液晶显示装置的缺陷像素修正方法, 其特征在于: 其通过 1kHz 以上重复频率的脉冲激光扫描液晶显示装置的缺陷像素, 并于上述脉冲激光的照射位置存在气泡的状态下, 修正上述缺陷像素,
上述脉冲激光的每 1 个脉冲的激光输出维持为特定的值,
上述脉冲激光为 Q 开关 Nd: YVO₄ 激光,
上述脉冲激光的激励源为激光二极管, 并对应于上述脉冲激光的重复频率, 控制从上述激光二极管射出的激励光功率,
所述液晶显示装置具有聚酰亚胺制配向膜, 且所述液晶显示装置上具有 TFT 基板内部表面平坦化之构造。
2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置的缺陷像素修正方法, 其特征在于: 上述脉冲激光通过 AOQ 开关设为 Q 开关,
并对应于上述脉冲激光的重复频率, 控制施加至上述 AOQ 开关的 RF 功率。
3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置的缺陷像素修正方法, 其特征在于: 上述脉冲激光通过特定直径的激光照射光点扫描上述缺陷像素。
4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置的缺陷像素修正方法, 其特征在于: 上述脉冲激光的重复频率与上述脉冲激光的扫描速度, 控制为上述脉冲激光的照射光点的重叠率为固定。
5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置的缺陷像素修正方法, 其特征在于: 当上述脉冲激光的照射光点之间的重叠率为 a , 上述脉冲激光的照射光点的直径为 d , 上述脉冲激光的扫描速度为 v , 上述脉冲激光的重复频率为 f 时, 上述重叠率 a 以 $a=1-\frac{v}{f \times d}$ 式表示。
6. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置的缺陷像素修正方法, 其特征在于: 上述脉冲激光的重复频率, 以对应于上述脉冲激光的扫描速度之方式进

行控制。

7. 根据权利要求4所述的液晶显示装置的缺陷像素修正方法,其特征在于:
上述脉冲激光的扫描速度,以对应于上述脉冲激光的重复频率之方式进行控制。
8. 一种液晶显示装置的缺陷像素修正装置,其通过以激光振荡器进行振荡的脉冲激光扫描液晶显示装置的缺陷像素,由此修正该缺陷像素,其特征在于:其具有使上述液晶显示装置与上脉冲激光相对移动,并于上述缺陷像素中使此脉冲激光进行扫描的控制部,而通过上述激光振荡器进行振荡的每1个脉冲的激光输出,在上述脉冲激光的重复频率为1kHz以上时定为特定的值,

上述激光振荡器为Q开关Nd:YVO₄激光振荡器,

上述激光振荡器具有振荡激励光的激光二极管,并通过对应于上述脉冲激光的重复频率调整供给至激光二极管的电流,而控制来自上述激光二极管的激励光的功率,

所述液晶显示装置具有聚酰亚胺制配向膜,且所述液晶显示装置上具有TFT基板内部表面平坦化之构造。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置的缺陷像素修正装置,其特征在于:
上述脉冲激光振荡器具有AOQ开关,及将RF功率施加至上述AOQ开关的转换器,并通过对应于上述脉冲激光的重复频率调整施加至上述转换器的电压,而控制施加至上述AOQ开关的RF功率。
10. 一种液晶显示装置的缺陷像素修正装置,其具有平台,该平台载放液晶显示装置;激光射出部,该激光射出部具有脉冲激光振荡器,并且将从此脉冲激光振荡器所输出的脉冲激光照射至上述液晶显示装置的缺陷像素,及控制部,该控制部使上述平台与上述激光射出部相对移动,并于上述缺陷像素中,使上述脉冲激光进行扫描,

而以上述激光振荡器进行振荡的每1个脉冲的激光输出,于上述脉

冲激光的重复频率为 1kHz 以上时定为特定的值，

上述激光振荡器为 Q 开关 Nd: YVO₄ 激光振荡器，

上述激光振荡器具有振荡激励光的激光二极管，并通过对应于上述脉冲激光的重复频率调整供给至激光二极管的电流，而控制来自上述激光二极管的激励光的功率，

所述液晶显示装置具有聚酰亚胺制配向膜，且所述液晶显示装置上具有 TFT 基板内部表面平坦化之构造。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置的缺陷像素修正装置，其特征在于：上述脉冲激光以特定直径的照射光点扫描上述缺陷像素。
12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置的缺陷像素修正装置，其特征在于：若设上述各脉冲照射光点之间的重叠率为 a ，上述激光脉冲照射光点的特定直径为 d ，上述激光脉冲照射光点的重复频率为 f ，上述激光脉冲照射光点的扫描速度为 v ，则上述重叠率 a 以

$a = 1 - (v/f \cdot d)$ 式表示。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置的缺陷像素修正装置，其特征在于：其对应于上述脉冲激光的重复频率控制上述脉冲激光的扫描速度，并使上述重叠率为固定的方式，以此于上述缺陷像素中使上述脉冲激光进行扫描。
14. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置的缺陷像素修正装置，其特征在于：其对应于上述脉冲激光的扫描速度控制上述脉冲激光的重复频率，并使上述重叠率为固定的方式，以此于上述缺陷像素中使上述脉冲激光进行扫描。

液晶显示装置的缺陷像素修正方法及缺陷像素修正装置

技术领域

本发明是关于一种修正液晶显示装置的缺陷像素的液晶显示装置的缺陷像素修正方法及缺陷像素修正装置。

背景技术

一般而言主动矩阵型液晶显示装置具有夹着液晶而相对配置的两块玻璃基板。这些两块玻璃基板中，其中一块玻璃基板称作 TFT 基板，其内部表面多根信号线与闸极线形成为网状。信号线与闸极线所包围的各区域中，形成大小为数十[μm]至数百[μm]左右的像素电极。另外，信号线与闸极线的交叉部设有 TFT，用以于各像素电极中充放电。

另外，两块玻璃基板中，另一块玻璃基板称作彩色滤光器基板，其内部表面设有由着色层与保护层构成的彩色滤光器。

这两块玻璃基板内部表面中，形成为 polyimide（聚酰亚胺）（PI）制配向膜（alignment layer）分别接触于液晶。另外，这些玻璃基板的外部表面分别贴附有偏光板。

但是，液晶显示装置的制造工序中，随着图像大型化或清晰化的发展，出现较高不合格率。不合格品中特别成为问题的是，产生 TFT 未运行的像素或液晶未驱动的像素。若形成如此像素，则液晶将无法遮断透射光，此像素（以下称为“缺陷像素”）成为亮点缺陷（bright defect，亮点缺陷）而显现。

此亮点缺陷由于使液晶显示装置之显示品质显著下降，因此通过对设计或制造方法改良而实现降低其产生率。然而，改良设计或制造方法，其产生率的降低是有限的，故仍不能完全加以消除。

因此，目前在液晶显示装置制造后，采用以下方法：分析液晶显示装置

中是否存在亮点，若存在的话则逐个修正此缺陷像素。

作为修正液晶显示装置的缺陷像素的方法，众所周知的方法有，使缺陷像素的透射光减少而使亮点变得不醒目。（参照日本专利特开平 7-225381 号公报）

图 9A 为经修正的缺陷像素 G 的平面图，图 9B 为经修正的缺陷像素 G 的剖面图。

如图 9A 所示，通过此方法使脉冲激光 L 沿箭头符号 A 依次照射到缺陷像素 G。此脉冲激光 L 将于液晶 Q 中产生气泡，并且使配向膜 I 熔化蒸发而产生作为配向膜成分的聚酰亚胺（polyimide, PI）制微粒子。

因照射脉冲激光 L 而产生的微粒子，将堆积于缺陷像素 G 的内部表面，并使相对于配向膜 I 的液晶 Q 的配向性下降。由此，缺陷像素 G 的透射光将会减少，因此亮点缺陷变得不醒目。

此时，如图 9B 所示，因照射脉冲激光 L 而产生的气泡 P，由于信号线或闸极线等的段差 H 而积存在缺陷像素 G 中。由此将会创造出使已产生的微粒子易于移动的环境，因此微粒子将会高效堆积在缺陷像素 G 的内部表面，即配向膜 I 上。

近年来，开发出通过厚膜绝缘膜而将像素电极设置在信号线或闸极线上，因此从 TFT 基板向液晶侧突出的部分减少，即所谓经过平坦化处理的液晶显示装置。

若实施此平坦化处理，则像素区域会变大，因而背光光线的透射率将会提高。因此，若解像度相同，则可获得更高亮度，而如果亮度相同，则可获得更高解像度。另外，若亮度相同且解像度相同，则耗电将会降低。由于存在如此优点，因此近年于较多产品中采用平坦化处理。

然而，若实施此平坦化处理，则如上所述从 TFT 基板向液晶侧突出的部分将会减少，因此产生于液晶中的气泡将难以积存在缺陷像素内。

因此，有时照射激光时，其照射部分并不存在气泡，并且所产生的微粒

子并未较好地堆积在缺陷像素的内部表面。于此时，将会产生缺陷像素的透射光未充分减少的问题，或修正后易产生所谓“白点”或“白斑”问题等。

发明内容

本发明鉴于以上原因研制而成，其可提供一种液晶显示装置的缺陷像素修正方法及缺陷像素修正装置，其可简单且充分地修正液晶显示装置上的缺陷像素。

本发明中，根据其中之一方面（aspect，方面），液晶显示装置的缺陷像素修正方法具有如下结构。

即，液晶显示装置的缺陷像素修正方法，通过 1KHz 以上重复频率的脉冲激光扫描液晶显示装置的缺陷像素，并于上述脉冲激光的照射位置中存在气泡的状态下，修正上述缺陷像素。

另外，于本发明中，根据其他一方面（another aspect，其他方面），液晶显示装置的缺陷像素修正方法具有如下结构。

即，于通过以激光振荡器而振荡的脉冲激光扫描液晶显示装置的缺陷像素，并修正此缺陷像素的液晶显示装置的缺陷像素修正装置中，具有控制部，其使上述液晶显示装置与上述脉冲激光相对移动，并于上述缺陷像素中使此脉冲激光进行扫描，而通过上述激光振荡器而振荡的每一个脉冲的激光输出，在上述脉冲激光的重复频率为 1kHz 以上时，定为特定值。

另外，本发明中，根据其他一方面（another aspect，其他方面），液晶显示装置的缺陷像素修正装置，具有如下结构。

即，一种液晶显示装置的缺陷像素修正装置，其具有平台，该平台载放液晶显示装置；激光射出部，该激光射出部具备脉冲激光振荡器，并且将从此脉冲激光振荡器所输出的脉冲激光照射至上述液晶显示装置的缺陷像素，及控制部，该控制部使上述平台与上述激光射出部相对移动，并于上述缺陷像素中，使上述脉冲激光进行扫描，而通过上述激光振荡器振荡的每一个脉冲的激光输出，在上述脉冲激光的重复频率为 1kHz 以上时，定为特定

值。

附图说明

- 图 1 为本发明第 1 实施形态的液晶显示装置的剖面图。
- 图 2 为该实施形态的液晶显示装置的缺陷像素修正装置的概略图。
- 图 3 表示于用于该实施形态的液晶显示装置的缺陷像素修正装置中的激光振荡器的频率特性之图表。
- 图 4A 为该实施形态的光栅扫描的扫描路径的概略图。
- 图 4B 为说明该实施形态照射光点的重叠率的说明图。
- 图 5 为本发明第 2 实施形态激光振荡器的结构图。
- 图 6 为本发明第 3 实施形态激光振荡器的结构图。
- 图 7 为本发明第 4 实施形态液晶显示装置的缺陷像素修正装置的概略图。
- 图 8 为本发明第 5 实施形态液晶显示装置的缺陷像素修正装置的概略图。
- 图 9A 为修正的缺陷像素的平面图。
- 图 9B 为修正的缺陷像素的剖面图。

符号说明

1	第 1 平台
2	激出射出部
3	第 2 平台
4	激光振荡器
5	衰减器
6	动力监测器
7	反射镜
8	聚光透镜
9	控制器

20, 30, 54	激光振荡器
21	激光二极管
22	电流电路
23	衰减器
24, 56	透镜
25	镜面
26	Q 开关
27	激光棒
28	输出镜 31
31	AOQ 开关
32	转换器
33	驱动电源
41	第 3 平台
51	平台
51	A 贯通孔
52	透射照明
53	聚光透镜
55	半镜面
57	CCD 照相机
58	控制器
101, 102	玻璃基板
103	TFT
104	信号线
105	闸极线
106	厚膜绝缘膜
107	像素电极

108, 112	配向膜
109	彩色滤光器
110	保护膜
111	氧化铟锡
113	液晶
114, 115	偏光膜
D	液晶显示装置
M	激励光
S	照射光点
L	脉冲激光
Q	开关
P	气泡
G	缺陷像素

具体实施方式

以下参照图式，对本发明第 1 实施形态至第 5 实施形态加以详细说明。

（第 1 实施形态）

首先，使用图 1 至图 4 对本发明第 1 实施形态加以说明。

图 1 为本发明第 1 实施形态的液晶显示装置的剖面图。

如图 1 所示，此液晶显示装置 D 是经过所谓平坦化处理而制成的，并具有相对配置的两块玻璃基板（glass substrate，玻璃基板）101、102。

这些玻璃基板 101、102 中，其中之一的玻璃基板 101 称作 TFT 基板，其内侧面中复数个 TFT103 形成为矩阵状。用以驱动各 TFT103 的闸极线 105，或用以于各像素电极 107 中进行充放电的信号线 104，于玻璃基板 101 上设置为网状，在其上形成有用以覆盖信号线 104 或闸极线 105 的突出部的厚膜绝缘膜 106。

于此厚膜绝缘膜 106 上，通过各 TFT103 的运行而充放电的像素电极 107

形成为矩阵状，进而于其上形成有 polyimide（聚酰亚胺）（PI）制配向膜 108。

另外，玻璃基板 101、102 中，另一个玻璃基板 102 称作彩色滤光器基板，在其内侧面，与各像素电极 107 相应定位而设置有 R（红色）、G（绿色）、及 B（蓝色）中任一个彩色滤光器 109。

这些彩色滤光器 109 上设有保护膜 110，在其上进而依次设有 indium tin oxide（氧化铟锡）（ITO）111 与 polyimide（聚酰亚胺）（PI）制配向膜 112。

这些玻璃基板 101、102 之间，封装有液晶 113。另外，玻璃基板 101、102 的外侧面分别贴附有偏光膜 114、115。

于上述结构的液晶显示装置 D 中，通过驱动 TFT103 而改变液晶分子的排列，由此控制光的透射与遮断。然而，在液晶显示装置 D 的像素中，有时将产生无论是否驱动 TFT103 都将成为亮点而显现的缺陷像素 G。本发明的缺陷像素修正方法，其使透过此缺陷像素 G 的透射光减少，而使缺陷像素 G 变得不醒目。

其次，使用图 2 至图 4 对本实施形态中的液晶显示装置的缺陷像素修正装置加以说明。

图 2 为该实施形态液晶显示装置的缺陷像素修正装置的结构图。

如图 2 所示，此液晶显示装置的缺陷像素修正装置具有第 1 平台 1；配置于第 1 平台 1 的上方的激出射出部 2；及控制器 9。并且，液晶显示装置 D 保持在上述第 1 平台 1 上。

激出射出部 2 在第 2 平台 3 上得到支撑，并在其内部设有激光振荡器 4、衰减器 5、动力监测器 6、反射镜 7、及聚光透镜 8。

衰减器 5、动力监测器 6、及反射镜 7，自激光振荡器 4 一侧依次配置于从激光振荡器 4 中射出的脉冲激光 L 的光路上。另一方面，聚光透镜 8 大致垂直配置于通过反射镜 7 所反射的脉冲激光 L 的光路上。

作为激光振荡器 4，使用有 Q 开关 Nd: YVO4 激光振荡器。在本实施

形态中,选择此 Q 开关 Nd: YVO₄ 激光 (以实线表示) 的理由是,如图 3 所示,由于即使重复频率为 1[kHz]以上 (至 10[kHz]为止),脉冲能量 (激光输出) 也几乎并无波动,而可维持固定值。另一方面,以前所使用的 Q 开关 Nd: YAG 激光 (以虚线表示),如图 3 所示当重复频率为 1[kHz]以上时脉冲能量将急剧下降。

而且,衰减器 5 具有对从激光振荡器 4 所射出的脉冲激光 L 的能量进行调整的功能。动力监测器 6 具有对从衰减器 5 所射出的脉冲激光 L 的能量进行检测的功能。反射镜 7 具有将从衰减器 5 所射出的脉冲激光 L 反射为大致直角并将其导入聚光透镜 8 的功能。聚光透镜 8 具有将从反射镜 7 所反射的脉冲激光 L 聚焦,以使其聚焦点直径成为约 1[μm]至 3[μm]左右,并将其照射至缺陷像素 G 上的功能。

在第 1 平台 1、第 2 平台 3、及激光振荡器 4 中,连接有上述控制器 9。此控制器 9 具有以下功能:使第 1 平台 1 于水平方向上移动,并使液晶显示装置 D 上的缺陷像素 G 对准聚光透镜 8 的正下方的功能;使第 2 平台 3 于水平方向上移动,并通过照射光点 S 光栅扫描缺陷像素 G 的功能;控制激光振荡器 4 的重复频率的功能;及使脉冲激光 L 的重复频率与脉冲激光 L 的扫描速度同步的功能。

图 4A 为该实施形态光栅扫描的扫描路径的概略图,图 4B 为说明该实施形态照射光点 S 的重叠率 a 的说明图。

如图 4A 与图 4B 所示,当照射光点 S 的外径为 d,脉冲激光 L 的扫描速度为 v,脉冲激光 L 的重复频率为 f 时,此控制器 9 以照射光点 S 的重叠率 a 为固定的方式,控制重复频率 f 或扫描速度 v。

而且,在本实施形态中,使用通过第 2 平台 3 的移动而控制脉冲激光 L 本身速度的方式作为扫描速度 V 的控制方式,但并非仅限于此,例如为也可通过第 1 平台的移动而控制显示装置 D 的速度的方式。

照射光点 S 的重叠率 a 以式 $a = 1 - \frac{v}{f \times d}$ 表示。

例如当扫描速度 v 降低时, 控制器 9 为将照射光点 S 的重叠率 a 保持为固定, 而使重复频率 f 下降。

其次, 对使用上述结构的液晶显示装置的缺陷像素修正装置时的运行及作用加以说明。

当液晶显示装置 D 保持于第 1 平台 1 上时, 第 1 平台 1 移动于水平方向上, 并将液晶显示装置 D 的缺陷像素 G 定位于聚光透镜 8 的正下方。

其次, 从激光振荡器 4 以重复频率 f 射出脉冲激光 L 。而且, 将此重复频率 f 控制为照射光点 S 的重叠率 a 为固定, 且一直保持为 $1[\text{kHz}]$ 以上。

从激光振荡器 4 所射出的脉冲激光 L , 经由衰减器 5、动力监测器 6、及反射镜 7 而引入至聚光透镜 8, 并通过聚光透镜 8 的透镜作用, 聚焦为特定的聚焦点直径, 并照射至液晶显示装置 D 的缺陷像素 G 上。

与此同时, 第 2 平台 3 移动于水平方向上, 并如图 4 所示在照射光点 S 中光栅扫描缺陷像素 G 。由此, 脉冲激光 L 将照射至大致全部的缺陷像素 G 。

当脉冲激光 L 照射至缺陷像素 G 时, 则由于其之激光能量而于液晶 113 中产生气泡。并确认到此气泡自脉冲激光 L 照射后 $20[\text{ms}]$ 至 $100[\text{ms}]$ 内将从照射部分移开。

于是, 在本实施形态中, 如上所述将脉冲激光 L 的重复频率设定为 $1[\text{kHz}]$ 以上。因此, 在所产生的气泡积存于照射部分的 $20[\text{ms}]$ 以内, 下一个脉冲激光 L 射出。即, 连续的脉冲激光 L 将于液晶 113 中存在气泡的环境下照射至缺陷像素 G 。

当于液晶 113 中存在气泡的环境下照射脉冲激光 L 时, 则其激光能量的大部分将被配向膜 108、112 吸收, 因此配向膜 108、112 的成份熔化蒸发。此熔化蒸发的配向膜 108、112 的成份, 立即冷却并成为微粒子, 浮游于气泡中, 其后堆积于配向膜 108、109 上如同铺满砂石般。由此, 配向膜 108、112 对液晶 113 的配向性降低, 并且透过缺陷像素 G 的透射光的光量下降, 由此缺陷像素 G 变暗而不醒目。

根据上述结构的液晶显示装置的缺陷像素修正装置，使用 Q 开关 Nd:YVO₄ 激光作为激光振荡器 4，并以 1[kHz]以上的重复频率 f 将脉冲激光 L 照射至缺陷像素 G。

为此，趁通过先照射脉冲激光 L 而产生于液晶 113 中的气泡尚未从照射部分移开时，照射下一个脉冲激光 L。即，脉冲激光 L 必然于存在气泡的环境下照射至缺陷像素 G。

其结果，由于通过照射脉冲激光 L 而产生的配向膜 108、112 的微粒子，高效堆积于相应缺陷像素 G 的配向膜 108、112 上，因此可稳定地修正产生于液晶显示装置 D 上的缺陷像素 G。

特别是，如本发明的修正对象般，使 TFT 基板内部表面平坦化时，由于气泡自产生起到移动为止的时间较短，因此以 1[kHz]以上的较高重复频率 f 进行激光照射将会极为有效。

并且脉冲能量并不波动至 1[kHz]以上的较高重复频率区域为止，因此即使随着扫描路径的返回部分中的扫描速度 v 的下降，重复频率 f 下降，也可以均匀的精度修正缺陷像素 G。

而且，由于可仅使用 Q 开关 Nd:YVO₄ 激光作为激光振荡器 4，因此可简单获得如上所述的效果，而且也可易于将本发明应用于先前装置。

（第 2 实施形态）

其次，使用图 5 对本发明第 2 实施形态加以说明。另外，此处，有关与第 1 实施形态相同的结构及作用，将省略其说明。

图 5 为本发明第 2 实施形态的激光振荡器的结构图。

如图 5 所示，本实施形态的激光振荡器 20 具有作为激励源的激光二极管 21，及将电流供给至激光二极管 21 的电流电路 22。

电流电路 22 按照来自上述控制器 9 的指令，将对应于重复频率 f 的电流供给至激光二极管 21。由此，来自激光二极管 21 的激励光 M 的功率，调整为上述重复频率 f 即使上升，脉冲激光 L 的输出功率也大致固定。

即，本实施形态中，当脉冲激光 L 的重复频率 f 上升时，来自激光二极管 21 的激励光 M 的功率控制为取决于重复频率 f ，并使脉冲能量并未降低的频率区域进一步扩大。

另外，本实施形态中，供给至激光二极管 21 的电流值虽得到调整，但也可设为将从激光二极管 21 所射出的激励光 M 的能量通过衰减器 23 加以调整。

另外，图 5 中 24 为将来自激光二极管 21 的激励光 M 聚焦的透镜，25 为仅使激励光 M 的波长透过的镜面，26 为用以切换激光振荡器 20 的 Q 值的 Q 开关，27 为掺杂有作为激光媒介 Nd 的激光棒，28 为用以获取所产生的脉冲激光的输出镜。

（第 3 实施形态）

其次，使用图 6 对本发明第 3 实施形态的激光振荡器加以说明。另外，此处，有关与第 1、第 2 实施形态相同的结构及作用，将省略其说明。

图 6 为本发明第 3 实施形态的激光振荡器的结构图。

如图 6 所示，本实施形态的激光振荡器 30 具有：AOQ 开关 31、将 RF 功率施加至 AOQ 开关 31 的转换器 32、及将电压施加至转换器 32 的驱动电源 33。

驱动电源 33 按照来自上述控制器 9 的指令，将对应于重复频率 f 的电压施加至转换器 32。由此，从转换器 32 施加至 AOQ 开关 31 的 RF 功率控制为重复频率 f 即使上升，脉冲激光 L 的输出功率也会成为大致固定。

即，本实施形态中，当脉冲激光 L 的重复频率 f 上升时，相应于重复频率 f 控制施加至 AOQ 开关 31 的 RF 功率，并使脉冲能量并未下降的频率区域进一步扩大。

（第 4 实施形态）

其次，使用图 7 对本发明第 4 实施形态加以说明。另外，此处，有关与第 1 至第 2 实施形态相同的结构及作用，将省略其说明。

图7为本发明第4实施形态的液晶显示装置的缺陷像素修正装置的结构图。

如图7所示,本实施形态的液晶显示装置的缺陷像素修正装置,其具有使聚焦透镜8移动于水平方向上的第3平台41。此第3平台41根据来自上述控制器9的指令,转动聚光透镜8,并使从该聚光透镜8所射出的脉冲激光L移动。

由此,液晶显示装置D的缺陷像素G通过来自聚光透镜8的脉冲激光L得到扫描。即,于本实施形态对缺陷像素G的扫描中,脉冲激光L将被移动而代替液晶显示装置D。本发明也适用于如此结构的液晶显示装置的缺陷像素修正装置。

(第5实施形态)

其次,使用图8对本发明第5实施形态加以说明。另外,此处,有关与第1至第4实施形态相同的结构及作用,将省略其说明。

图8为本发明第5实施形态的液晶显示装置的缺陷像素修正装置的结构图。

如图8所示,本实施形态的液晶显示装置的缺陷像素修正装置,其具有保持液晶显示装置D的平台51。此平台51的大致中央部设有上下方向连通的贯通孔51A。

在平台51的下方,于与贯通孔相对的位置上配置有透射照明52。此透射照明52通过贯通孔51A,对保持于平台51的液晶显示装置D进行照明。

在平台51的上面之侧,与贯通孔51A相对的位置设有聚光透镜53。此聚光透镜53配置为其轴心线为垂直,并将从激光振荡器54所射出且以半镜面55所反射的脉冲激光L照射至液晶显示装置D上的缺陷像素G。

聚光透镜53与半镜面55的上方,由下而上依次配置透镜56与CCD照相机57。来自透射照明52的光线透过液晶显示装置D的缺陷像素G后,经由聚光透镜53、半镜面55、及透镜56,并使用CCD照相机57得到拍照。

另外，激光振荡器 54 与平台 51 中连接有控制器 58。此控制器 58 具有控制从激光振荡器 54 所射出的脉冲激光 L 的重复频率的功能，及使平台 51 移动并将液晶显示装置 D 上的缺陷像素 G 定位于聚光透镜 53 正下方的功能。本发明，也适用于如此结构的液晶显示装置的缺陷像素修正装置。

另外，本发明并不完全限于上述实施形态，于实施阶段在不超出其要点的范围内可使构成要素变形而具体化。另外，通过上述实施形态所说明的复数个构成要素的适当组合可形成各种发明。例如也可从实施形态所示的全体构成要素中削减几个构成要素。进而也可将不同实施形态中的构成要素加以适当组合。

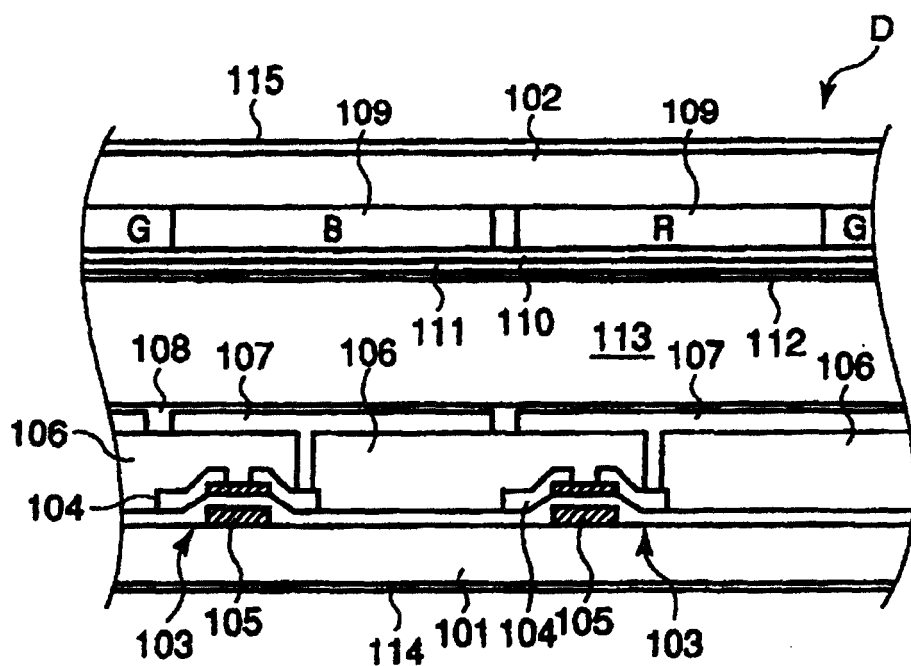


图 1

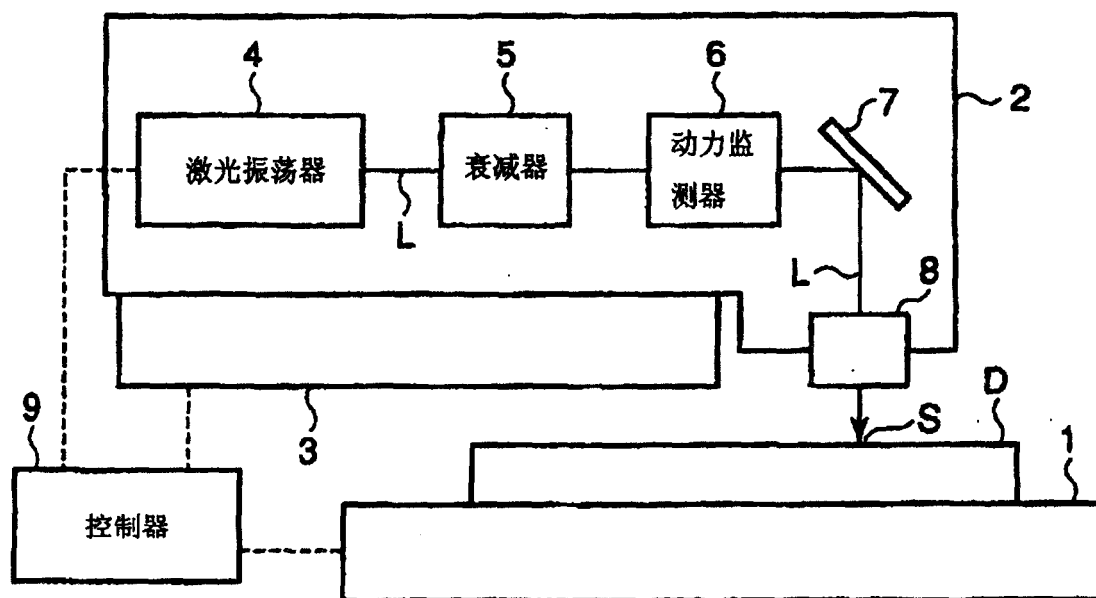


图 2

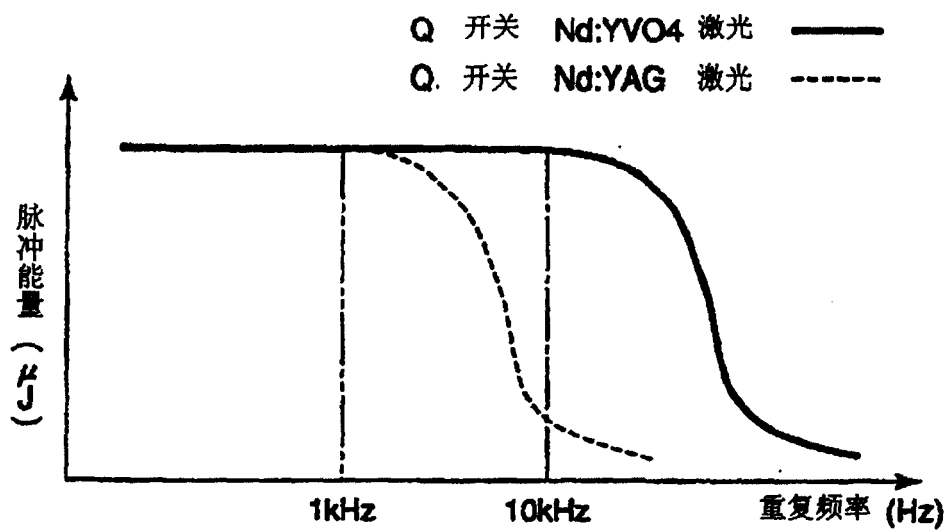


图 3

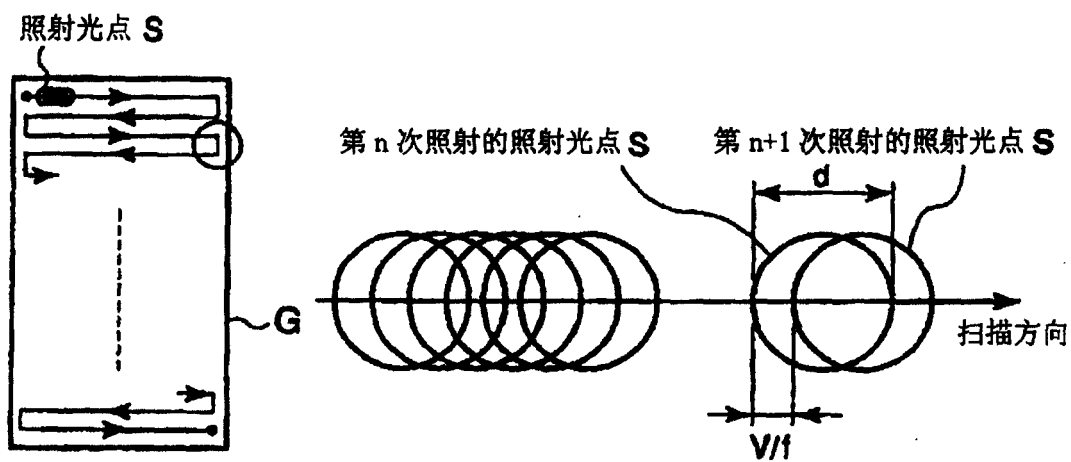


图 4A

图 4B

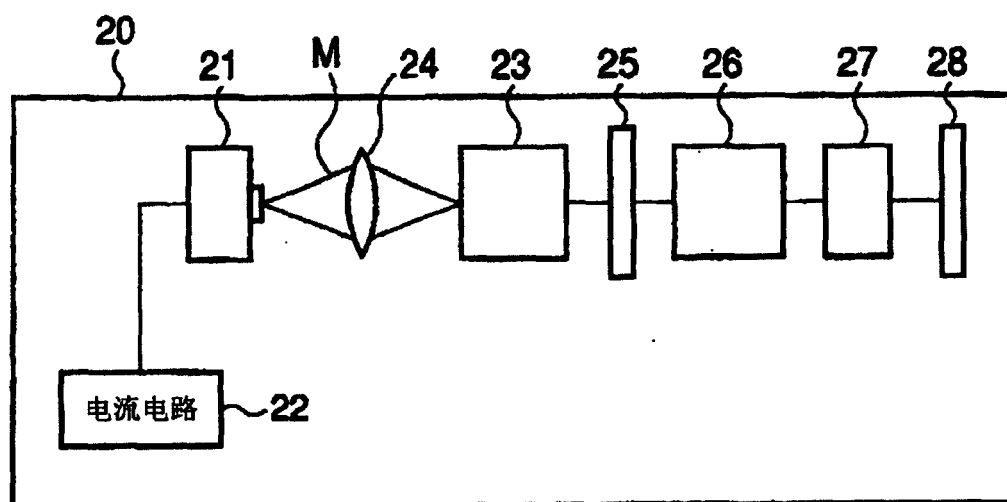


图 5

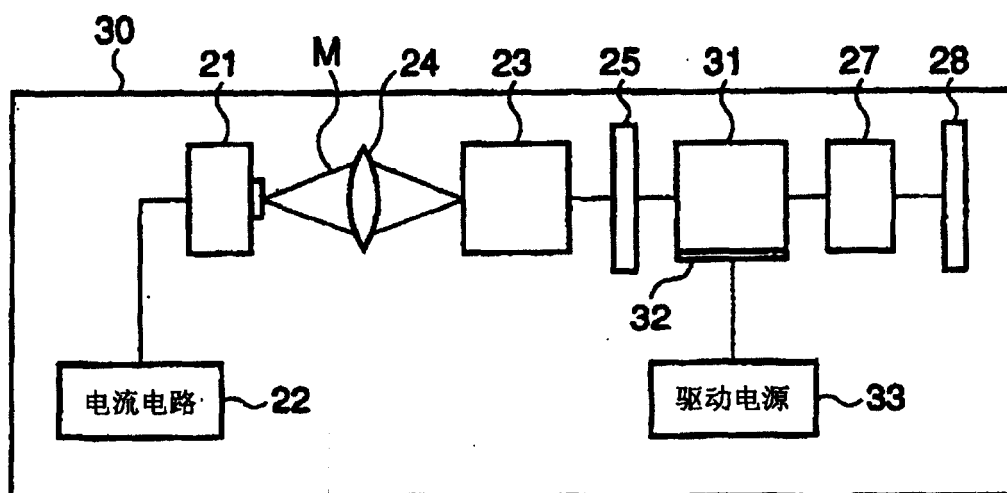


图 6

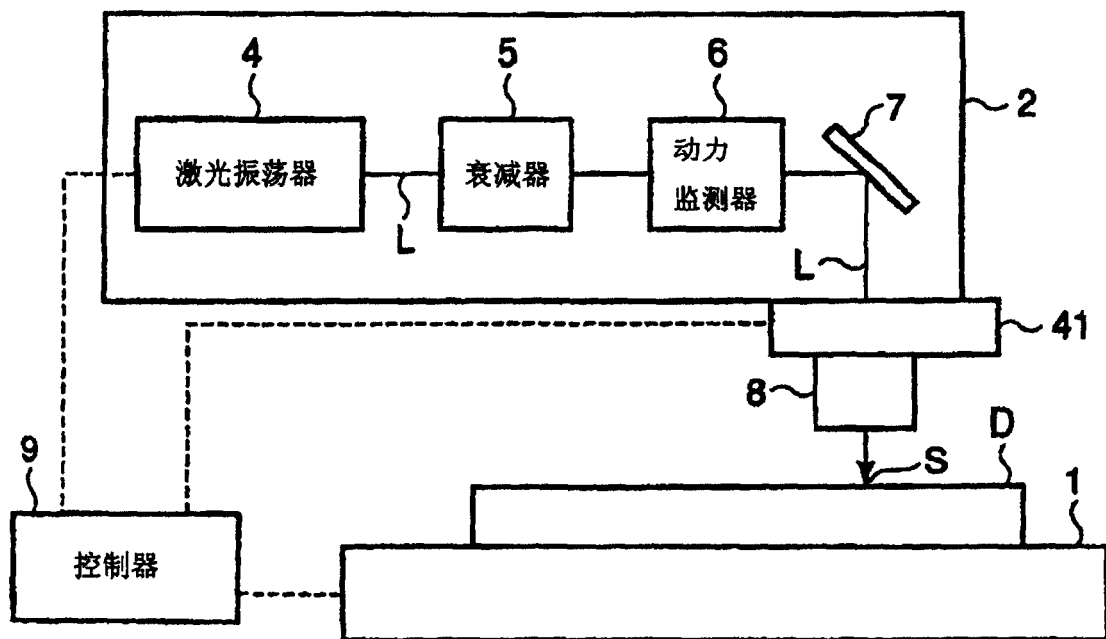


图 7

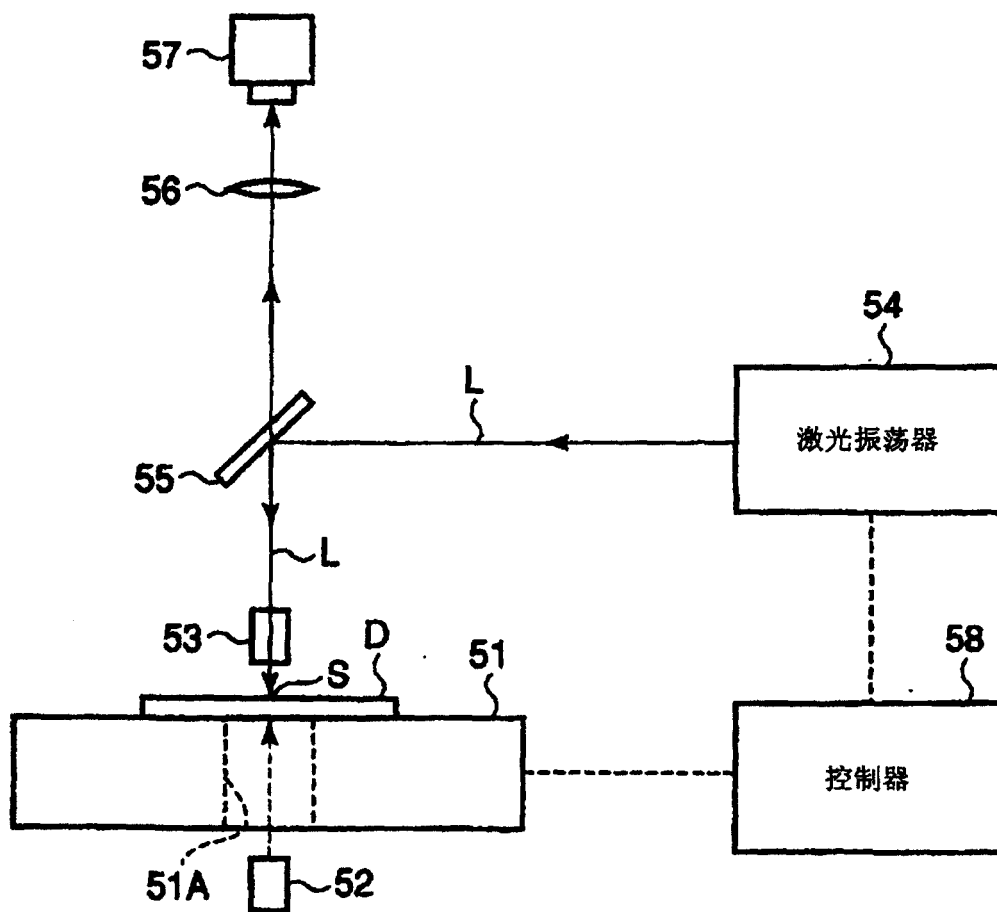


图 8

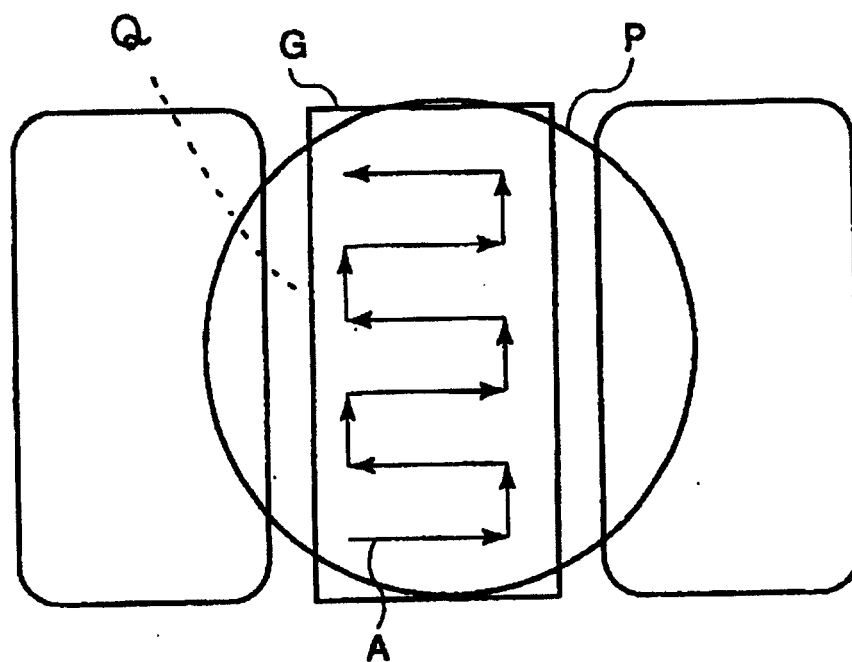


图 9A

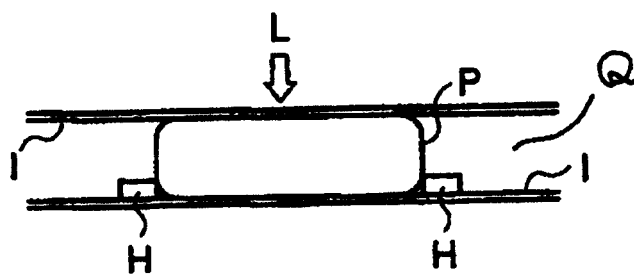


图 9B

专利名称(译)	液晶显示装置的缺陷像素修正方法及缺陷像素修正装置		
公开(公告)号	CN100445809C	公开(公告)日	2008-12-24
申请号	CN200510105839.2	申请日	2005-09-23
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
[标]发明人	川田义高 外川隆一		
发明人	川田义高 外川隆一		
IPC分类号	G02F1/13 H01S3/10		
CPC分类号	G02F1/1309		
优先权	2004279463 2004-09-27 JP		
其他公开文献	CN1755439A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是关于一种液晶显示装置的缺陷像素修正方法，其通过1kHz以上重复频率的脉冲激光扫描液晶显示装置的缺陷像素，而于上述脉冲激光的照射位置存在气泡的状态下，修正上述缺陷像素。

