



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103728777 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201210387118. 5

(22) 申请日 2012. 10. 12

(71) 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富
士康科技工业园区 E 区 4 栋 1 层

申请人 奇美电子股份有限公司

(72) 发明人 于书翰 李月星 林宏泽 杨凯能
谢朝桦

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理
有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006. 01)

G09K 19/56(2006. 01)

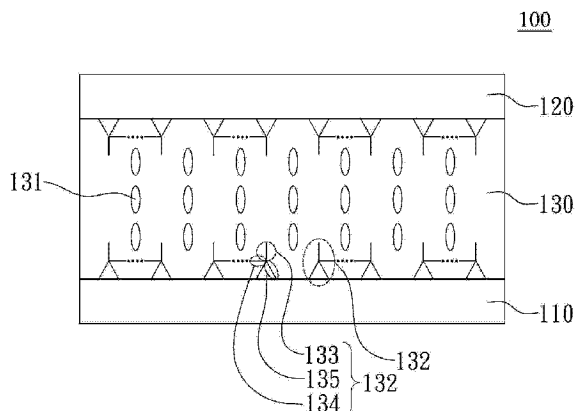
权利要求书4页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其装置

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示面板及其装置,该液晶显示面板包括:一第一基板及一相对的第二基板;一液晶层,设置于该第一及第二基板之间,且包含多个液晶分子;以及多个垂直配向分子,各垂直配向分子包含一直链配向端、一交联端、及至少一链结端;其中,该至少一链结端使得该垂直配向分子于该第一或第二基板上形成表面键结,该等直链配向端相互平行地垂直于该第一或第二基板的表面,该交联端使该等垂直配向分子的相邻二者形成交联,且该等液晶分子是通过该等直链配向端的作用而被垂直配向于该第一及第二基板之间。



1. 一种液晶显示面板,其包括:

一第一基板及一相对的第二基板;

一液晶层,设置于该第一及第二基板之间,且包含多个液晶分子;以及

多个垂直配向分子,各垂直配向分子包含一直链配向端、一交联端、及至少一键结端;

其中,该至少一键结端使得该垂直配向分子于该第一或第二基板上形成表面键结,该等直链配向端相互平行地垂直于该第一或第二基板的表面,该交联端使该等垂直配向分子的相邻二者形成交联,且该等液晶分子是通过该等直链配向端的作用而被垂直配向于该第一及第二基板之间。

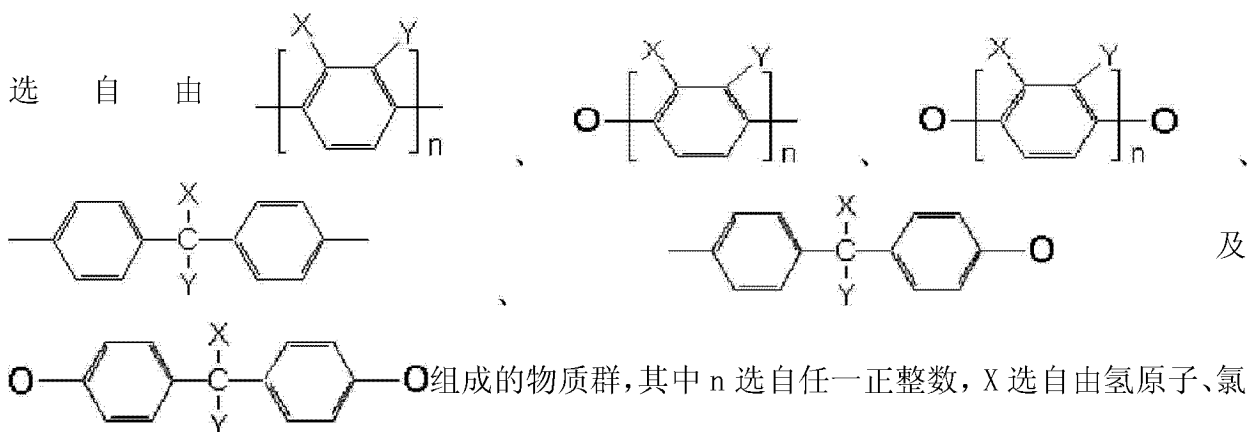
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,各垂直配向分子进一步包含一硅原子或一氮原子,用以键结该直链配向端、该交联端、及该至少一键结端。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,该直链配向端包含烷基 (alkyl group)、烯烃基 (alkylene group)、或苯环化合物。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板,其特征在于,该烷基选自由 CH_3 、 C_2H_5 、 C_3H_7 、 C_4H_9 、 C_5H_{11} 、 C_6H_{13} 、 C_7H_{15} 、及 C_8H_{17} 组成的物质群。

5. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板,其特征在于,该烯烃基包含 $\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$ 或 $\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$ 。

6. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板,其特征在于,该苯环化合物



7. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,各该至少一键结端包含一氧原子。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示面板,其特征在于,该键结端选自由 $\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-(\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-(\text{CH}_2)_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-\text{CH}_3$ 、 $\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$ 、及 $\text{O}-\text{H}$ 组成的物质群,其中 n 选自任一正整数,且 Z 选自甲基或氢基。

9. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,该交联端选自由 $\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_2-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-(\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-(\text{CH}_2)_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2)_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $\text{O}-\text{CH}_3$ 、 $\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$ 、及 $\text{O}-\text{H}$ 组成的物质群,其中 n 选自任一正整数,且 Z 选自甲基或氢基。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,各垂直配向分子进一步包含一硅原子,该至少一键结端包含一第一键结端及一第二键结端,该硅原子用以键结该直链配向端、该交联端、该第一键结端、及该第二键结端。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示面板,其特征在于,该第一键结端选自由 $0-\text{CH}_2-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-(\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-(\text{CH}_2)_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-\text{CH}_3$ 、 $0-\text{C}_2\text{H}_5$ 、及 $0-\text{H}$ 组成的物质群,且该第二键结端选自由 $0-\text{CH}_2-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-(\text{CH}_2)_m-\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2)_m-\text{O}-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-(\text{CH}_2)_m-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-\text{CO}-\text{C}(\text{Z})=\text{CH}_2$ 、 $0-\text{CH}_3$ 、 $0-\text{C}_2\text{H}_5$ 、及 $0-\text{H}$ 组成的物质群,其中 n 选自任一正整数, m 选自任一正整数,且 Z 选自甲基或氢基。

12. 一种液晶显示装置,包括:

一背光模块;以及

一液晶显示面板,该液晶显示面板包括:

一第一基板及一相对的第二基板;

一液晶层,设置于该第一及第二基板之间,且包含多个液晶分子;以及

多个垂直配向分子,各垂直配向分子包含一直链配向端、一交联端、及至少一键结端;

其中,该至少一键结端使得该垂直配向分子于该第一或第二基板上形成表面键结,该等直链配向端相互平行地垂直于该第一或第二基板的表面,该交联端使该等垂直配向分子的相邻二者形成交联,且该等液晶分子是通过该等直链配向端的作用而被垂直配向于该第一及第二基板之间。

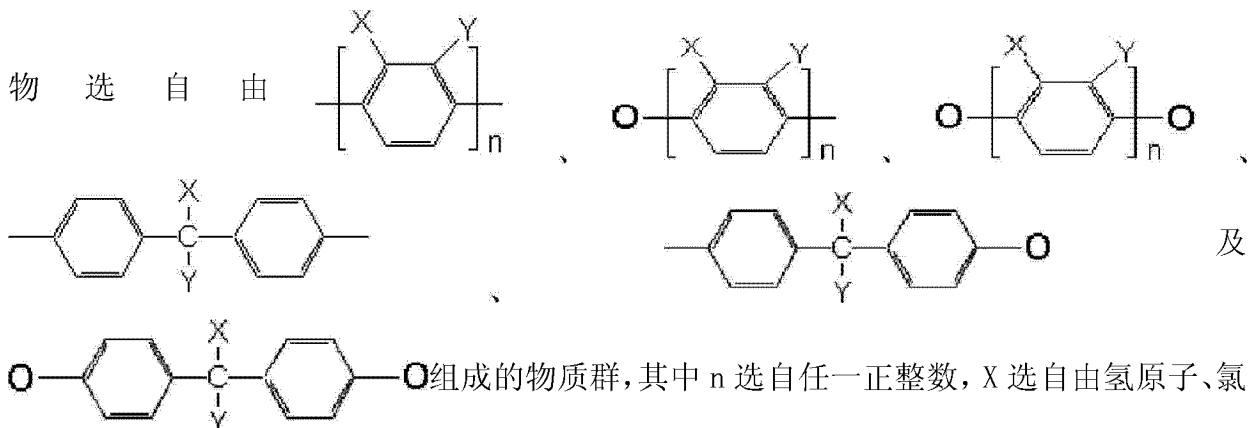
13. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置,其特征在于,各垂直配向分子进一步包含一硅原子或一氮原子,用以键结该直链配向端、该交联端、及该至少一键结端。

14. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置,其特征在于,该直链配向端包含烷基 (alkyl group)、烯烃基 (alkylene group)、或苯环化合物。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置,其特征在于,该烷基选自由 CH_3 、 C_2H_5 、 C_3H_7 、 C_4H_9 、 C_5H_{11} 、 C_6H_{13} 、 C_7H_{15} 、及 C_8H_{17} 组成的物质群。

16. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置,其特征在于,该烯烃基包含 $\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$ 或 $\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$ 。

17. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置,其特征在于,该苯环化合物



原子、氟原子、溴原子、碘原子、氢氧分子及甲烷分子组成的物质群,且 Y 选自自由氢原子、氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、氢氧分子及甲烷分子组成的物质群。

18. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置,其特征在于,各该至少一键结端包含一氧原子。

19. 如权利要求 18 项所述的液晶显示装置,其特征在于,该键结端选自自由 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CH_3$ 、 $O-C_2H_5$ 、及 $O-H$ 组成的物质群,其中 n 选自任一正整数,且 Z 选自甲基或氢基。

20. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置,其特征在于,该交联端选自自由 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CH_3$ 、 $O-C_2H_5$ 、及 $O-H$ 组成的物质群,其中 n 选自任一正整数,且 Z 选自甲基或氢基。

21. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置,其特征在于,该交联端具有一光聚合反应基,用以在紫外光照射后造成该等相邻垂直配向分子的交联端之间的交联。

22. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置,其特征在于,各垂直配向分子进一步包含一硅原子,该至少一键结端包含一第一键结端及一第二键结端,该硅原子用以键结该直链配向端、该交联端、该第一键结端、及该第二键结端。

23. 如权利要求 22 所述的液晶显示装置,其特征在于,该第一键结端选自自由 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CH_3$ 、 $O-C_2H_5$ 、及 $O-H$ 组成的物质群,且该第二键结端选自自由 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_m-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_m-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_m-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_m-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_m-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_m-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_m-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CH_3$ 、 $O-C_2H_5$ 、及 $O-H$ 组成的物质群,其中 n 选自任一正整数, m 选自任一正整数,且 Z 选自甲基或氢基。

24. 一种液晶显示面板,其包括:

一第一基板及一相对的第二基板;

一液晶层,设置于该第一及第二基板之间,且包含多个液晶分子;以及

多个垂直配向分子,该等垂直配向分子分别设置于该第一基板与该液晶层之间以及该第二基板与该液晶层之间,各垂直配向分子包含一第一端、一第二端、及一第三端;

其中,该第一端包含烷基(alkyl group)、烯烃基(alkylene group)、或苯环化合物,该第二端及该第三端的其中之一包含一氧原子。

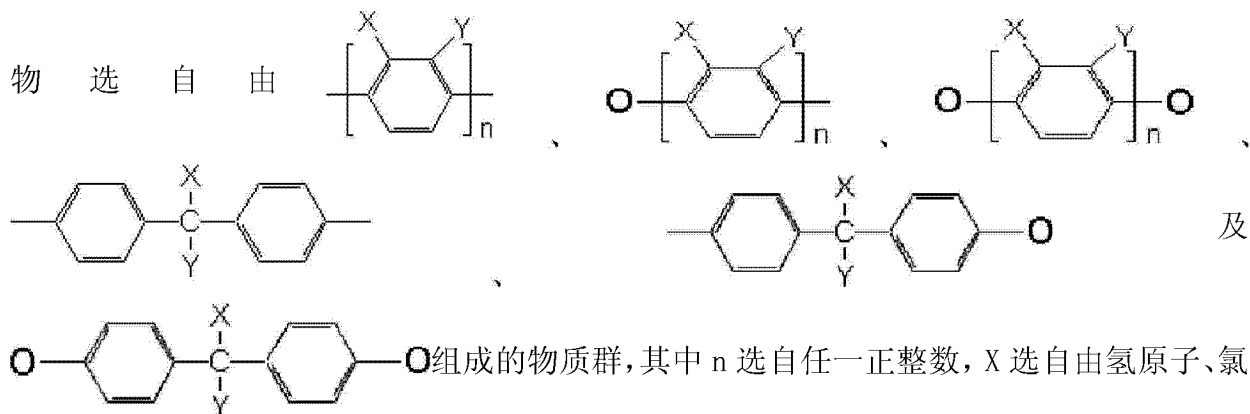
25. 如权利要求 24 所述的液晶显示面板,其特征在于,各垂直配向分子进一步包含一硅原子或一氮原子,用以分别键结该第一端、该第二端、及该第三端。

26. 如权利要求 24 所述的液晶显示面板,其特征在于,该烷基选自自由 $CH_3C_2H_5$ 、 C_3H_7 、 C_4H_9 、 C_5H_{11} 、 C_6H_{13} 、 C_7H_{15} 、及 C_8H_{17} 组成的物质群。

27. 如权利要求 24 所述之液晶显示面板,其特征在于,该烯烃基包含 $C=C-C=C$ 或

$C=C-C=C-C=C$ 。

28. 如权利要求 24 所述的液晶显示面板, 其特征在于, 该苯环化合物



原子、氟原子、溴原子、碘原子、氢氧分子及甲烷分子组成的物质群, 且 Y 选自由氢原子、氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、氢氧分子及甲烷分子组成的物质群。

29. 如权利要求 24 所述的液晶显示面板, 其特征在于, 该第二端及该第三端选自由 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、及 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 组成的物质群, 其中 n 选自任一正整数, 且 Z 选自甲基或氢基。

液晶显示面板及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示面板,特别涉及一种无需聚酰亚胺配向膜的液晶显示面板。

背景技术

[0002] 液晶显示器已成为现今显示器产业发展的主轴,而液晶显示面板(panel)或液晶细胞盒(cell)则为液晶显示器的主体组件。液晶显示面板基本上是将液晶分子充灌并密封于两个平行且面对面的基板之间,而为了使液晶分子能以特定的倾斜角度(或称为预倾角(pretilt angle))排列在上述基板上,必须制作配向膜(alignment film)以达到液晶分子的配向效果。由于配向膜通常以聚酰亚胺(polyimide,简称PI)先均匀涂布于上述基板上,再进行后续的烘烤及摩擦(rubbing)配向等程序而完成,上述的配向膜制作会有材料成本增加及可能带来基板上的污染源,因而对液晶显示面板的成本及良率产生负面的影响。

[0003] 近年来虽有无需聚酰亚胺配向膜(或称为PI-Free)的液晶显示面板技术,其为紫外光诱导的高分子配向技术,液晶中的反应性单体在受到紫外光照射后会聚集至基板表面,而形成具有配向功能的聚合物膜;然而,此类技术的配向效果仍不稳定,且其配向方向会有偏移的现象。因此,有必要发展新的无需聚酰亚胺配向膜的液晶显示面板技术,以对治及改善之。

发明内容

[0004] 为达成此目的,根据本发明的一方面,一实施例提供一种液晶显示面板,其包括:一第一基板及一相对的第二基板;一液晶层,设置于该第一及第二基板之间,且包含多个液晶分子;以及多个垂直配向分子,各垂直配向分子包含一直链配向端、一交联端、及至少一键结端;其中,该至少一键结端使得该垂直配向分子于该第一或第二基板上形成表面键结,该等直链配向端相互平行地垂直于该第一或第二基板的表面,该交联端使该等垂直配向分子的相邻二者形成交联,且该等液晶分子是通过该等直链配向端的作用而被垂直配向于该第一及第二基板之间。

[0005] 各垂直配向分子可进一步包含一硅原子或一氮原子,用以键结该直链配向端、该交联端、及该至少一键结端。

[0006] 该直链配向端可包含烷基(alkyl group)、烯烃基(alkylene group)、或苯环化合物。

[0007] 各该至少一键结端可包含一氧原子,该键结端可选自由 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CH_3$ 、 $O-C_2H_5$ 、及 $O-H$ 组成的物质群,其中 n 选自任一正整数,且 Z 选自甲基或氢基。

[0008] 该交联端可选自由 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CH_3$ 、 $O-C_2H_5$ 、及 $O-H$ 组成的物质群,其中 n 选自任一正整数,且 Z 选自甲基或氢基。

[0009] 在本发明的另一方面,另一实施例提供一种液晶显示装置,其包括:一背光模块;以及一液晶显示面板,该液晶显示面板包括一第一基板及一相对的第二基板;一液晶层,设置于该第一及第二基板之间,且包含多个液晶分子;以及多个垂直配向分子,各垂直配向分子包含一直链配向端、一交联端、及至少一键结端;其中,该至少一键结端使得该垂直配向分子于该第一或第二基板上形成表面键结,该等直链配向端相互平行地垂直于该第一或第二基板的表面,该交联端使该等垂直配向分子的相邻二者形成交联,且该等液晶分子是通过该等直链配向端的作用而被垂直配向于该第一及第二基板之间。

[0010] 在本发明的又另一方面,另一实施例提供一种液晶显示面板,其包括:一第一基板及一相对的第二基板;一液晶层,设置于该第一及第二基板之间,且包含多个液晶分子;以及多个垂直配向分子,该等垂直配向分子分别设置于该第一基板与该液晶层之间以及该第二基板与该液晶层之间,各垂直配向分子包含一第一端、一第二端、及一第三端;其中,该第一端包含烷基、烯烷基、或苯环化合物,该第二端及该第三端的其中之一包含一氧原子。

附图说明

[0011] 图 1 为根据本发明实施例的液晶显示面板的结构剖面图;

[0012] 图 2A 及 2B 分别为以硅原子及氮原子作为该垂直配向分子键结主体的化学结构示意图;

[0013] 图 3 为本实施例的液晶显示面板邻近该第一基板部份的结构示意图;

[0014] 图 4 为本实施例的液晶显示面板邻近该第一基板部份的结构示意图;

[0015] 图 5 为根据本发明实施例的液晶显示装置的结构示意图。

[0016] 附图标记说明:100-液晶显示面板;110-第一基板;111-第一电极层;120-第二基板;130-液晶层;131-液晶分子;132-垂直配向分子;133-直链配向端;134-交联端;135-键结端;1351-第一键结端;1352-第二键结端;300-液晶显示面板;400-液晶显示装置。

具体实施方式

[0017] 为使本领域技术人员能对本发明的特征、目的及功能有更进一步的认知与了解,兹配合说明书附图详细说明本发明的实施例如后。在所有的说明书及图示中,将采用相同的组件编号以指定相同或类似的组件。

[0018] 在本发明的实施例说明中,对于一元素被描述是在另一元素的「上面/上」或「下面/下」,是指直接地或间接地在该元素之上或下的情况,而包含设置于其间的其它元素。为了说明上的便利和明确,图式中各层的厚度或尺寸,是以夸张或省略或概略的方式表示,且各构成要素的尺寸并未完全为其实际的尺寸。

[0019] 图 1 为根据本发明实施例的液晶显示面板的结构剖面图。如图 1 所示,该液晶显示

面板 100 可包含一第一基板 110、一相对于该第一基板 110 的第二基板 120、以及一设置于该第一基板 110 与第二基板 120 之间液晶层 130。该液晶层 130 可包含多个液晶分子 131 及多个垂直配向分子 132, 其中各个垂直配向分子 132 包含一直链配向端 133、一交联端 134、及至少一键结端 135。

[0020] 该至少一键结端 135 使得该垂直配向分子 132 可与该第一基板 110 或该第二基板 120 的表面形成键结, 藉以使该垂直配向分子 132 可牢固于该第一基板 110 或该第二基板 120 的表面, 使得该等垂直配向分子 132 具有自发性垂直配向的能力。直链配向端 133 本身可垂直地站立于基板的表面, 也就是能使该等垂直配向分子 132 相互平行地垂直于该第一基板 110 或该第二基板 120 的表面, 而使该等液晶分子 131 通过该等直链配向端 133 的作用以及该等垂直配向分子 132 的垂直排列, 而达到可垂直配向于该第一基板 110 与该第二基板 120 之间的效果。因此, 该液晶显示面板 100 可形成一垂直配向 (vertical alignment, 简称 VA) 型的液晶显示面板。此外, 该交联端 134 可使该等垂直配向分子 132 中相邻的二个垂直配向分子 132 彼此形成交联 (cross-linking); 当该等垂直配向分子 132 藉由该等交联端 134 而两两交联时, 该等垂直配向分子 132 在该第一基板 110 或该第二基板 120 的表面形成致密的高分子层, 如此将可提升高分子层的强度与液晶配向性, 进一步提升该液晶显示面板 100 的可靠度及改善因液晶配向缺陷所致的漏光现象。

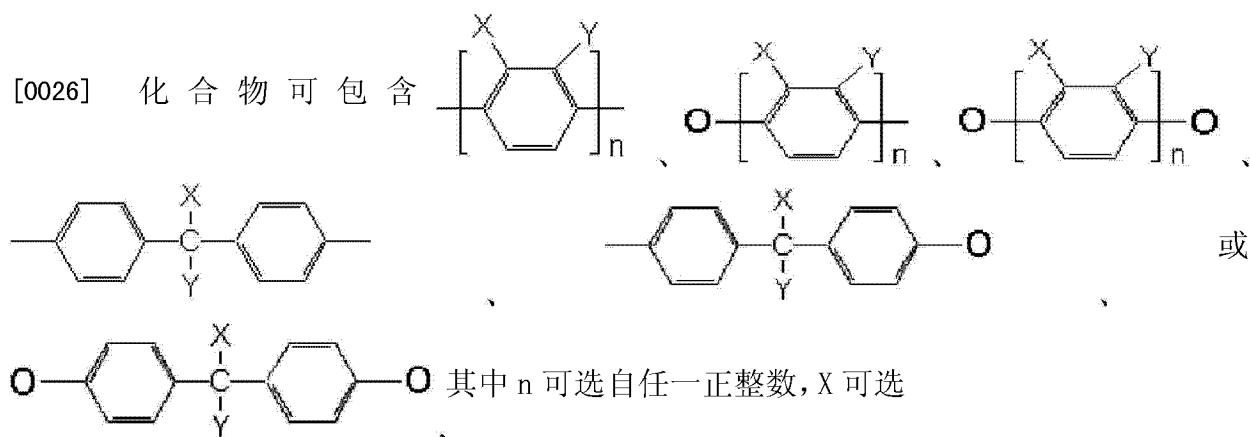
[0021] 在本实施例中, 该第一及第二基板 110 及 120 皆采用玻璃基板, 但本发明对此不加以限制, 其亦可以是强化玻璃基板、绝缘基板、陶瓷基板、塑料基板或可挠性基板。该第一基板 110 可包含一设置于其上的第一电极层, 该第一电极层的组成材料可为透明导电材料, 例如, 氧化铟锡 (ITO)。该第二基板 120 亦可包含一设置于其上的第二电极层, 该第二电极层的组成材料亦可为透明导电材料, 例如, 氧化铟锡 (ITO)。在本实施例中, 该第一基板 110 可为薄膜晶体管 (简称 TFT) 基板, 而该第二基板 120 可为彩色滤光片 (简称 CF) 基板, 但本发明对此不加以限制, 该第一基板 110 亦可为彩色滤光片基板, 而该第二基板 120 亦可为薄膜晶体管基板。

[0022] 在本实施例中, 各个垂直配向分子 132 可进一步包含一硅原子或氮原子, 以作为该直链配向端 133、该交联端 134、及该至少一键结端 135 的键结主体。接下来的第一案例及第二案例分别以硅原子及氮原子作为上述的键结主体, 对于本实施例的液晶显示面板 100 说明以下。为了能更清楚地描述该等垂直配向分子 132 的结构、其与该等液晶分子 131 之间的关系、以及其与该第一及第二基板 110 及 120 之间的关系, 图 3 及图 5 为该液晶显示面板 100 邻近该第一基板 110 部分的结构示意图。

[0023] 第一案例是以硅原子作为该垂直配向分子 132 的键结主体, 图 2A 为其化学结构示意图, 则该垂直配向分子 132 为硅烷偶合分子 (Silane Coupling Agent)。倘若该第一基板 110 上形成有第一电极层 111, 则图 3 为本实施例液晶显示面板 100 的第一基板 110、液晶分子 131 及垂直配向分子 132 的放大示意图, 并藉以对该垂直配向分子 132 的化学结构作进一步的说明。各个垂直配向分子 132 为硅烷偶合分子 (Silane Coupling Agent), 而包含一直链配向端 133、一交联端 134、及二键结端 135, 且该硅原子用以键结该直链配向端 133、该交联端 134、该第一键结端 1351、及该第二键结端 1352。

[0024] 如图 3 所示, 各垂直配向分子 132 的该直链配向端 133 是以 T_1 来表示, 其可以是烷基 (alkyl group)、烯烃基 (alkylene group)、或苯环化合物等三类化学结构。

[0025] 例如,该烷基 (C_nH_{2n+1} , $n=1 \sim 8$) 可选自由 CH_3 、 C_2H_5 、 C_3H_7 、 C_4H_9 、 C_5H_{11} 、 C_6H_{13} 、 C_7H_{15} 、及 C_8H_{17} 组成的物质群。该烯烃基可包含 $C=C-C=C$ 或 $C=C-C=C-C=C$ 。该苯环



[0027] 自由氢原子、氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、氢氧分子及甲烷分子组成的物质群,且 Y 可选自由氢原子、氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、氢氧分子及甲烷分子组成的物质群。此外,在整个该液晶显示面板 100 中可包含不同的垂直配向分子 132,不同的垂直配向分子 132 可具有不同组成结构的 T_1 或直链配向端 133,本发明对此不加以限制。

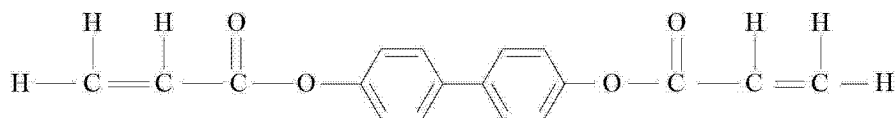
[0028] 如图 3 所示,各垂直配向分子 132 的二键结端 135 是以 T_3 及 T_4 来表示,其可各包含一氧原子,用以与该第一基板 110 或该第二基板 120 形成表面键结,例如,该第一键结端 (T_3) 1351 可包含 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CH_3$ 、 $O-C_2H_5$ 、或 $O-H$ 的化学结构,且该第二键结端 (T_4) 1352 可另包含 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_m-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_m-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_m-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_m-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_m-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_m-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_m-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CH_3$ 、 $O-C_2H_5$ 、或 $O-H$ 的化学结构,其中 n 选自任一正整数, m 选自任一正整数,且 Z 选自甲基 (methyl) 或氢基。在整个该液晶显示面板 100 中可包含不同的垂直配向分子 132,不同的垂直配向分子 132 可具有不同组成结构的键结端 135,且该第一键结端 1351 及该第二键结端 1352 亦可可是不同的组成结构,本发明对此不加以限制。

[0029] 如图 3 所示,各垂直配向分子 132 的该交联端 134 是以 T_2 来表示,其可包含 $O-CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $CH_2-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $(CH_2-CH_2-O)_n-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CO-C(Z)=CH_2$ 、 $O-CH_3$ 、 $O-C_2H_5$ 、或 $O-H$ 的化学结构,其中 n 选自任一正整数,且 Z 选自甲基或氢基。在整个该液晶显示面板 100 中可包含不同的垂直配向分子 132,不同的垂直配向分子 132 可具有不同组成结构的 T_2 或交联端 134,本发明对此不加以限制。

[0030] 此外,该交联端 134 具有一光聚合反应基,用以在紫外光 (UV) 照射后造成该等相邻垂直配向分子 132 的交联端 134 之间的两两交联。紫外光光源可使用宽波长范围的光源,例如中压 / 高压 / 超高压汞灯等紫外光发射灯源,其波长范围可为 $100 \sim 400nm$ 波段,本发明对此不加以限制。在上述紫外光的交联反应前,吾人可于充灌入该液晶层 130 的液晶溶液中,添加双亚克力基单体 (bi-acrylic monomer),用以加强垂直配向

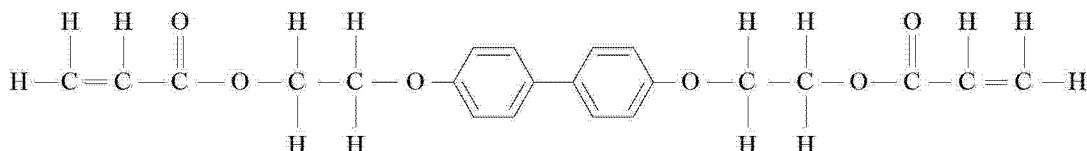
分子 132 的配向效果。双亚克力基单体化学名称例如为 4,4'-双丙烯酰基-二苯基 (4,4'-bisacryloyl-biphenyl), 且其化学结构如下所示:

[0031]

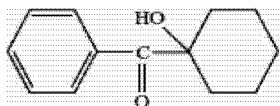


[0032] 另外,双亚克力基单体的化学名称亦可例如为 4,4'-双[4-(丙烯酰氧基)己氧基]二苯基 (4,4'-bis[4-(acryloyloxy)hexyloxy]biphenyl), 且其化学结构如下所示:

[0033]



[0034] 于液晶溶液中亦可再添加光起始剂 (photo-initiator), 以促进垂直配向分子 132 与双亚克力基单体的交联反应, 例如可以苯基酮类 (phenyl ketone) 作为光起始剂, 其化学名称例如 1-hydroxy-cyclohexylphenyl-ketone, 其化学结构如下所示:



[0035] 另一方面,第二案例是以氮原子作为该垂直配向分子 132 的键结主体,图 2B 为其化学结构示意图。倘若该第一基板 110 上形成有第一电极层 111,则图 4 为本实施例液晶显示面板 100 的第一基板 110、液晶分子 131 及垂直配向分子 132 的放大示意图,并藉以对该垂直配向分子 132 的化学结构作进一步的说明。各个垂直配向分子 132 包含一直链配向端 133、一交联端 134、及一键结端 135,且该氮原子用以键结该直链配向端 133、该交联端 134、及该键结端 135。本案例的垂直配向分子 132 以及其直链配向端 133 (以 T_1 来表示)、交联端 134 (以 T_2 来表示)、及键结端 135 (以 T_3 来表示) 同于前第一案例所述,在此不再赘述。

[0036] 综上所述,本实施例的液晶显示面板 100 利用垂直配向分子 132 与第一及第二基板 110 及 120 的表面键结,可使垂直配向分子 132 抓牢于基板的表面上,进而使液晶分子 131 通过垂直配向分子 132 的直链配向端 133 的作用而垂直配向于该第一及第二基板 110 及 120 之间,以达到液晶分子 131 的垂直配向的目的。因此,本实施例的液晶显示面板 100 可免除传统薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上涂布垂直配向膜 (如聚酰亚胺 (polyimide, PI) 膜) 制程,因而不会发生传统薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上涂布垂直配向膜时所产生的种种问题。此外,本实施例更可不需要藉由配向膜转印机在传统的薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上涂布垂直配向膜,进而节省机台及配向膜材料的成本。

[0037] 此外,图 5 为根据本发明实施例的液晶显示装置 400 的结构示意图,该液晶显示装置 400 包含前述实施例的液晶显示面板 300。该液晶显示装置 400 可以是含有显示屏幕的计算机设备、行动电话、或数字相框等,其配置有控制电路板及控制芯片 (未图标),以驱动液晶显示面板 300,但本发明并不对此加以限制。该液晶显示面板 300 的构造已于上述的实施例详细说明,其中的液晶为具有类似液体流动性而又排列规则类似晶体的有机分子。藉由液晶分子排列会受到外部电压或电场的影响而造成光极化的变化,以达成影像的显示。此外,该液晶显示装置 400 亦可应用于电视、计算机屏幕、监控屏幕、或个人数字助理等电

子产品上。

[0038] 唯以上所述者,仅为本发明的较佳实施例,当不能以之限制本发明的范围。即大凡依本发明申请专利范围所做的均等变化及修饰,仍将不失本发明的要义所在,亦不脱离本发明的精神和范围,故都应视为本发明的进一步实施状况。

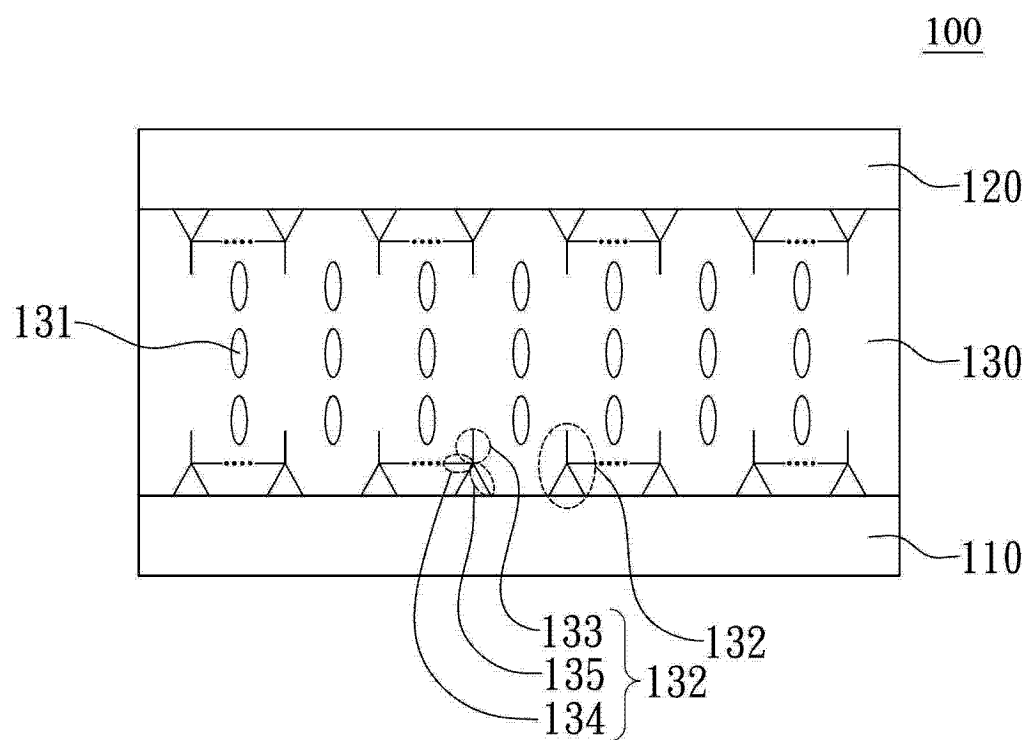


图 1

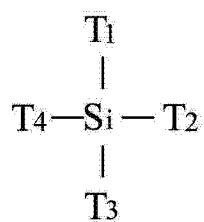


图 2A

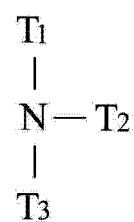


图 2B

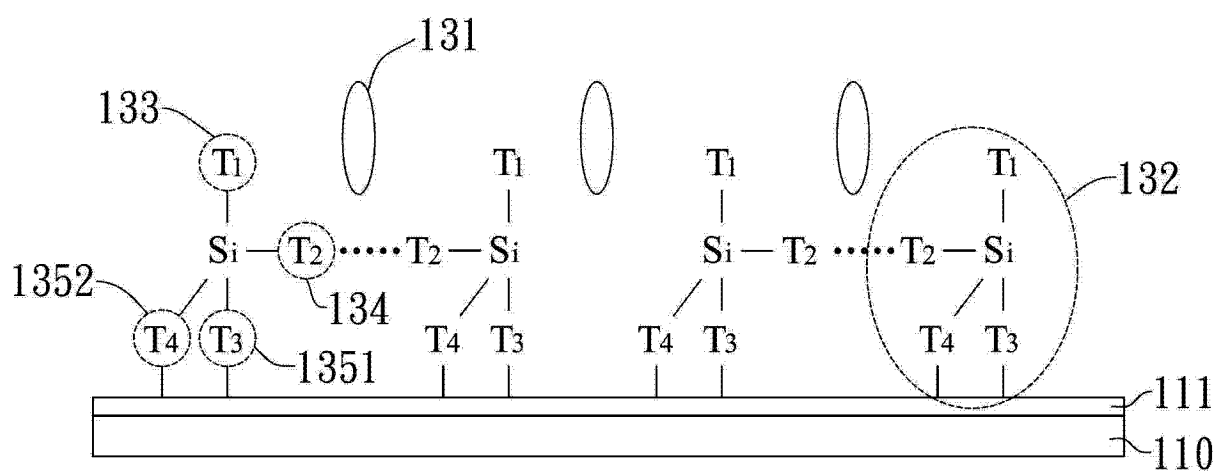


图 3

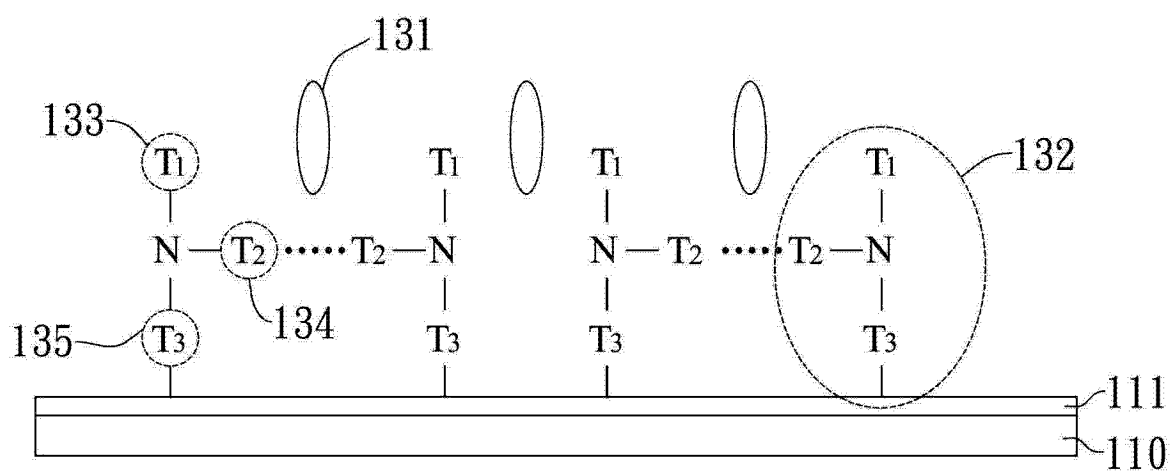


图 4

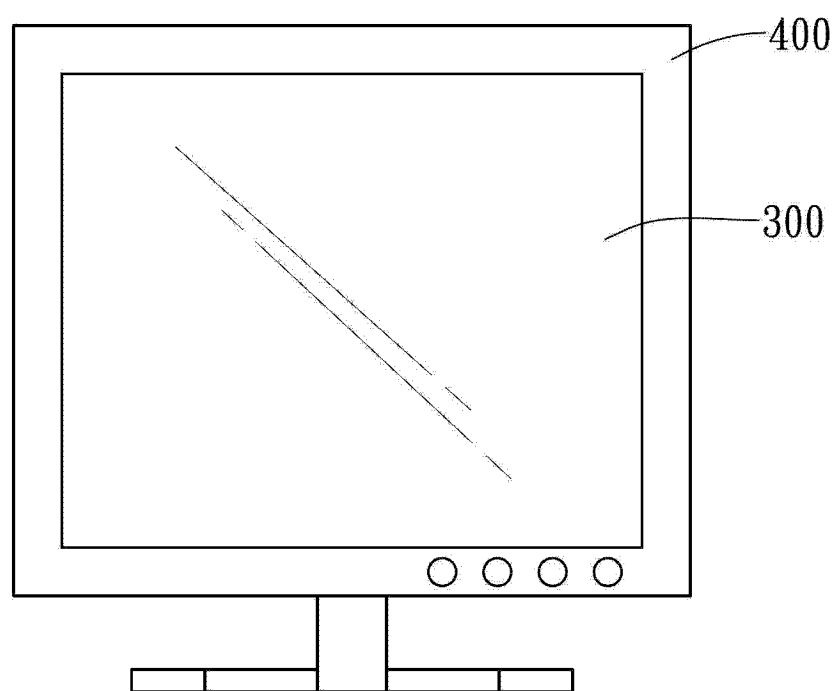


图 5

专利名称(译)	液晶显示面板及其装置		
公开(公告)号	CN103728777A	公开(公告)日	2014-04-16
申请号	CN201210387118.5	申请日	2012-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	于书翰 李月星 林宏泽 杨凯能 谢朝桦		
发明人	于书翰 李月星 林宏泽 杨凯能 谢朝桦		
IPC分类号	G02F1/1337 C09K19/56		
代理人(译)	孙皓晨		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示面板及其装置，该液晶显示面板包括：一第一基板及一相对的第二基板；一液晶层，设置于该第一及第二基板之间，且包含多个液晶分子；以及多个垂直配向分子，各垂直配向分子包含一直链配向端、一交联端、及至少一键结端；其中，该至少一键结端使得该垂直配向分子于该第一或第二基板上形成表面键结，该等直链配向端相互平行地垂直于该第一或第二基板的表面，该交联端使该等垂直配向分子的相邻二者形成交联，且该等液晶分子是通过该等直链配向端的作用而被垂直配向于该第一及第二基板之间。

