

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5118072号
(P5118072)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 2 F 1/1337 5 1 5

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-6079 (P2009-6079)	(73) 特許権者	598098331
(22) 出願日	平成21年1月14日(2009.1.14)		ツインファ ユニバーシティ
(65) 公開番号	特開2009-187004 (P2009-187004A)		中華人民共和国 ベイジン 100084
(43) 公開日	平成21年8月20日(2009.8.20)		, ハイダン ディストリクト
審査請求日	平成21年1月14日(2009.1.14)	(73) 特許権者	500080546
(31) 優先権主張番号	200810066041.5		鴻海精密工業股▲ふん▼有限公司
(32) 優先日	平成20年2月1日(2008.2.1)		台湾新北市土城區中山路66號
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	(74) 代理人	100108453
前置審査			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一基板及び第二基板と、前記第一基板及び第二基板に挟まれた液晶層と、前記第一基板に設置された第一配向層及び前記第二基板に設置された第二配向層と、を含み、

前記第一配向層及び前記第二配向層の少なくとも一方が、固定層及びカーボンナノチューブ構造体を含み、

前記カーボンナノチューブ構造体が、複数のカーボンナノチューブからなる少なくとも一枚の連続のカーボンナノチューブフィルムを含み、前記カーボンナノチューブフィルムの幅が100 μm ~ 10 cmであることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記カーボンナノチューブ構造体が、少なくとも二枚のカーボンナノチューブフィルムを含み、

前記少なくとも二枚のカーボンナノチューブフィルムが積層され、

それぞれの前記カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブが、同じ方向に沿って配列されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

単一の前記カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブが、相互に平行に配列されていることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

単一の前記カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブが、端と端が

接続された複数のカーボンナノチューブセグメントを含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記固定層の厚さが、 $20\text{ nm} \sim 2\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記カーボンナノチューブ構造体の表面に、複数の溝が形成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記第一配向層及び前記第二配向層の両方が前記カーボンナノチューブ構造体を含み、
前記第一配向層に設置されたカーボンナノチューブ構造体において、前記溝が第一方向に沿って配列され、

前記第二配向層に設置されたカーボンナノチューブ構造体において、前記溝が第二方向に沿って配列されていることを特徴とする、請求項 6 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】

前記第一方向が、前記第二方向と直交することを特徴とする、請求項 7 に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルに関し、特にカーボンナノチューブを利用した液晶表示パネルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

図 7 を参照すると、従来の技術として、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display, LCD) に利用される液晶表示パネル 100 は、第一基板 104 と、第二基板 112 と、液晶層 118 と、を含む。前記第一基板 104 は、前記第二基板 112 に平行に配列されている。前記液晶層 118 は、前記第一基板 104 及び第二基板 112 の間に設置されている。前記第一基板 104 の前記第二基板 112 に対向する表面に、第一透明電極層 106 及び第一配向層 108 が設置されている。前記第一基板 104 の前記第一透明電極層 106 が設置された表面と反対側の表面に、第一偏光板 102 が設置されている。前記第二基板 112 の前記第一基板 104 に対向する表面に、第二透明電極層 114 及び第二配向層 116 が設置されている。前記第二基板 112 の前記第二透明電極層 114 が設置された表面と反対側の表面に、第二偏光板 110 が設置されている。

【0003】

前記第一配向層 108 の表面に平行に配列された複数の第一溝 1082 が形成されている。前記第二配向層 116 の表面に平行に配列された複数の第二溝 1162 が形成されている。前記第一配向層 108 の第一溝 1082 の配列方向は、前記第二配向層 116 の第二溝 1162 の配列方向と垂直に設定されている。これにより、前記第一配向層 108 及び前記第二配向層 116 を利用して、前記液晶層 118 における液晶分子 120 を配向させることができる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献 1】Kaili Jiang、Qunqing Li、Shoushan Fan、“Spinning continuous carbon nanotube yarns”、Nature、2002 年、第 419 巻、p. 801

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかし、前記第一偏光板 1 0 2 及び第二偏光板 1 1 0 と、前記第一透明電極層 1 0 6 及び第二透明電極層 1 1 4 と、を利用することにより、前記液晶表示パネル 1 0 0 の厚さが増加し、前記液晶表示パネル 1 0 0 の光透過性が低下し、前記液晶表示パネル 1 0 0 のコストが高くなる課題がある。さらに、前記配向層に溝を形成する工程において、配向層に対して研磨又はエッチングなどの加工が必要であるので、前記配向層を損傷する恐れがある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

従って、前記課題を解決するために、本発明は、カーボンナノチューブ構造体を利用した液晶表示パネルを提供する。

10

【 0 0 0 7 】

本発明の液晶表示パネルは、第一基板及び第二基板と、前記第一基板及び第二基板に挟まれた液晶層と、前記第一基板に設置された第一配向層及び前記第二基板に設置された第二配向層と、を含む。前記第一配向層及び前記第二配向層の少なくとも一方は、固定層及びカーボンナノチューブ構造体を含む。前記カーボンナノチューブ構造体は、少なくとも一枚のカーボンナノチューブフィルムを含む。

【 0 0 0 8 】

前記カーボンナノチューブ構造体が、少なくとも二枚のカーボンナノチューブフィルムを含む場合、前記少なくとも二枚のカーボンナノチューブフィルムは積層されている。それぞれの前記カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブは、同じ方向

20

【 0 0 0 9 】

単一の前記カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブは、相互に平行に配列されている。

【 0 0 1 0 】

単一の前記カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブは、端と端が接続された複数のカーボンナノチューブセグメントを含む。

【 0 0 1 1 】

前記固定層の厚さは、 $20\text{ nm} \sim 2\text{ }\mu\text{m}$ である。

【 0 0 1 2 】

前記カーボンナノチューブ構造体の表面には、複数の溝が形成されている。

30

【 0 0 1 3 】

第一配向層に設置されたカーボンナノチューブ構造体において、前記溝は第一方向に沿って配列されていて、第二配向層に設置されたカーボンナノチューブ構造体において、前記溝は第二方向に沿って配列されている。

【 0 0 1 4 】

前記第一方向は、前記第二方向と直交する。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

従来の技術と比べて、本発明は次の優れた点を有する。第一に、本発明に利用したカーボンナノチューブ構造体は、良好な導電性を有するので、カーボンナノチューブ構造体を従来の透明電極層として利用することができる。また、本発明に利用したカーボンナノチューブ構造体は複数の溝を有し、入射光を配向させることができる。前記カーボンナノチューブ構造体は従来の透明電極層及び配向層の特性を有するので、本発明の液晶表示パネルは、薄型であり、コストが低くなる。第二に、本発明に固定層を利用することにより、カーボンナノチューブ構造体を基板に密接させるので、液晶表示パネルが揺れても、前記カーボンナノチューブ構造体を歪ませないことができる。第三に、本発明に利用したカーボンナノチューブ構造体の製造方法は簡単であるので、本発明の液晶表示パネルの製造方法も簡単である。

40

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の液晶表示パネルの等角図である。

【図 2】図 1 の線 I I - I I に沿った、本発明の液晶表示パネルの断面図である。

【図 3】図 1 の線 I I I - I I I に沿った、本発明の液晶表示パネルの断面図である。

【図 4】本発明のカーボンナノチューブフィルムの S E M 写真である。

【図 5】本発明の液晶表示パネルに電圧を印加しない状態を示す図である。

【図 6】本発明の液晶表示パネルに電圧を印加した状態を示す図である。

【図 7】従来の液晶表示パネルの等角図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

10

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 を参照すると、本実施形態の液晶表示パネル 3 0 0 は、第一基板 3 0 2 と、第一配向層 3 0 4 と、液晶層 3 3 8 と、第二配向層 3 2 4 と、第二基板 3 2 2 と、を備えている。前記第一基板 3 0 2 は、前記第二基板 3 2 2 と対向して設置されている。前記液晶層 3 3 8 は、前記第一基板 3 0 2 及び前記第二基板 3 2 2 の間に挟まれている。前記液晶層 3 3 8 は、複数の棒状液晶分子（図示せず）を含む。前記第一配向層 3 0 4 は、前記第一基板 3 0 2 の前記第二基板 3 2 2 に対向する表面に設置されていて、前記第二配向層 3 2 4 は、前記第二基板 3 2 2 の前記第一基板 3 0 2 に対向する表面に設置されている。前記液晶層 3 3 8 に対向するように、前記第一配向層 3 0 4 の、前記第一基板 3 0 2 に接触する表面と反対側の表面に、相互に平行な第一溝 3 0 8 が形成されている。前記液晶層 3 3 8 に対向するように、前記第二配向層 3 2 4 の、前記第二基板 3 2 2 に接触する表面と反対側の表面に、相互に平行な第二溝 3 2 8 が形成されている。前記第一溝 3 0 8 の配列方向は、前記第二溝 3 2 8 の配列方向と直交するように設置されている。

20

【 0 0 1 9 】

前記第一基板 3 0 2 及び前記第二基板 3 2 2 の材料は、プラスチック、ガラス、ダイヤモンド及び石英のいずれか一種であってよい。また、前記第一基板 3 0 2 及び前記第二基板 3 2 2 は、例えば、三酢酸セルロース（Cellulose Triacetate、CTA）のような柔軟な材料からなることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

30

前記第一配向層 3 0 4 は、第一カーボンナノチューブ構造体 3 0 4 a 及び第一固定層 3 0 4 b を含み、前記第二配向層 3 2 4 は、第二カーボンナノチューブ構造体 3 2 4 a 及び第二固定層 3 2 4 b を含む。前記カーボンナノチューブ構造体は、少なくとも一枚のカーボンナノチューブフィルムを含む。図 2 を参照すると、単一の前記カーボンナノチューブフィルムは、分子間力で端と端が接続された複数のカーボンナノチューブセグメントを含む。それぞれのカーボンナノチューブセグメントは、相互に平行に、分子間力で結合された複数のカーボンナノチューブを含む。前記カーボンナノチューブフィルムの幅は 1 0 0 μm ~ 1 0 c m に設けられ、厚さは 0 . 5 n m ~ 1 0 0 μm に設けられる。前記カーボンナノチューブは、単層カーボンナノチューブ、二層カーボンナノチューブ又は多層カーボンナノチューブである。前記カーボンナノチューブが単層カーボンナノチューブである場合、直径は 0 . 5 n m ~ 5 0 n m に設定され、前記カーボンナノチューブが二層カーボンナノチューブである場合、直径は 1 n m ~ 5 0 n m に設定され、前記カーボンナノチューブが多層カーボンナノチューブである場合、直径は 1 . 5 n m ~ 5 0 n m に設定される。

40

【 0 0 2 1 】

前記カーボンナノチューブ構造体は、少なくとも二枚の前記カーボンナノチューブフィルムを含むことができる。この場合、隣接する前記カーボンナノチューブフィルムは分子間力で結合されている。全ての前記カーボンナノチューブフィルムにおいて、カーボンナノチューブは同じ方向に沿って配列されている。

【 0 0 2 2 】

前記第一配向層 3 0 4 においては、前記第一カーボンナノチューブ構造体 3 0 4 a の前

50

記液晶層 338 に対する表面に、第一固定層 304b を設置する。前記第二配向層 324 においては、第二カーボンナノチューブ構造体 324a の前記液晶層 338 に対する表面に、第二固定層 324b を設置する。前記カーボンナノチューブ構造体は、複数の同じ方向に沿って配列されたカーボンナノチューブを含むので、前記第一カーボンナノチューブ構造体 304a 及び第二カーボンナノチューブ構造体 324a の表面に、複数の凹部が形成される。第一固定層 304b は、第一カーボンナノチューブ構造体 304a に緊密に設置され、第二固定層 324b は、第二カーボンナノチューブ構造体 324a に緊密に設置されるので、第一固定層 304b の表面に複数の第一溝 308 が形成され、第二固定層 324b の表面に複数の第二溝 328 が形成される。第一溝 308 及び第二溝 328 を利用して、前記液晶層 338 における液晶分子を配向させることができる。

10

【0023】

前記第一固定層 304b / 第二固定層 324b は、それぞれダイヤモンド、窒化ケイ素、アモルファスシリコンの水素化物、シリコン炭素、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化スズ、酸化セリウム、チタン酸亜鉛、チタン酸化物のいずれか一種からなる。前記第一固定層 304b / 第二固定層 324b は、蒸着法、スパッタ法、プラズマ化学気相成長法のいずれか一種により形成されることができる。前記第一固定層 304b / 第二固定層 324b は、それぞれポリエチレンエタノール、ポリアミド、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネートのいずれか一種からなる。前記第一固定層 304b / 第二固定層 324b は、前記第一カーボンナノチューブ構造体 304a / 第二カーボンナノチューブ構造体 324a にスプレーされることができる。前記第一固定層 304b / 第二固定層 324b の厚さは、20nm ~ 2µm に設けられている。

20

【0024】

本実施形態において、前記第一配向層 304 及び第二配向層 324 は全て前記カーボンナノチューブ構造体を含む。前記第一配向層 304 の第一溝 308 と、前記第二配向層 324 の第二溝 328 とは、直交するように、前記第一配向層 304 及び前記第二配向層 324 を設置する。詳しく説明すれば、前記第一配向層 304 の第一溝 308 は X 軸の方向に平行に配列されているが、前記第二配向層 324 の第二溝 328 は Z 軸の方向に平行に配列されている。

【0025】

前記カーボンナノチューブ構造体は、良好な柔軟性を有するので、前記第一基板 302 及び前記第二基板 322 が柔軟な材料からなる場合、前記液晶表示パネル 300 を湾曲させることができる。さらに、前記カーボンナノチューブ構造体は、良好な導電性を有するので、前記カーボンナノチューブ構造体を従来の液晶表示パネルの透明電極層として利用することができる。また、前記カーボンナノチューブ構造体は、複数の溝を有するので、光を偏光させることができる。従って、前記カーボンナノチューブ構造体は、従来の配向層として利用することができる。本発明において、前記カーボンナノチューブ構造体を、配向層及び透明電極性として利用することができるので、本発明の液晶表示パネル 300 は、薄型となり、コストが低くなる。さらに、本発明の液晶表示パネル 300 を利用した表示装置の輝度及び光利用率が高めることができる。さらに、前記液晶表示パネル 300 の輝度及び光の均一性を高めるために、前記第一基板 302 又は / 及び前記第二基板 322 の、前記液晶層 338 に対向する表面と反対側の表面に、少なくとも一つの偏光板を設置することもできる。前記カーボンナノチューブ構造体に前記固定層を積層することにより、前記カーボンナノチューブ構造体におけるカーボンナノチューブを前記基板に固定させることができるので、前記カーボンナノチューブ構造体におけるカーボンナノチューブの偏移を防ぐことができる。

30

40

【0026】

前記カーボンナノチューブ構造体のカーボンナノチューブフィルムの製造方法は、次の工程を含む。

【0027】

第一工程では、カーボンナノチューブアレイを提供する。前記カーボンナノチューブは

50

超配列カーボンナノチューブアレイ (Superaligned array of carbon nanotubes, 非特許文献 1) であることが好ましい。

【0028】

本実施形態において、化学気相堆積 (CVD) 法により前記カーボンナノチューブアレイを成長させる。まず、基材を提供する。該基材としては、P 型又は N 型のシリコン基材、又は表面に酸化物が形成されたシリコン基材が利用される。本実施形態において、厚さが 4 インチのシリコン基材を提供する。次に、前記基材の表面に触媒層を蒸着させる。該触媒層は、Fe、Co、Ni 又はそれらの合金である。次に、前記触媒層が蒸着された前記基材を、700 ~ 900、空気雰囲気において 30 ~ 90 分間アニーリングする。最後に、前記基材を反応装置内に置いて、保護ガスを導入すると同時に前記基材を 500 ~ 700 に加熱して、5 ~ 30 分間カーボンを含むガスを導入する。

10

【0029】

これにより、高さが 200 ~ 400 μm の超配列カーボンナノチューブアレイが形成される。前記超配列カーボンナノチューブアレイは、相互に平行で基材に垂直に成長する複数のカーボンナノチューブからなる。前記カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブは、単層カーボンナノチューブ、二層カーボンナノチューブ又は多層カーボンナノチューブである。該カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブが単層カーボンナノチューブである場合、該カーボンナノチューブの直径は 0.5 nm ~ 50 nm である。該カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブが二層カーボンナノチューブである場合、該二層カーボンナノチューブの直径は 1 nm ~ 50 nm である。該カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブが多層カーボンナノチューブである場合、該多層カーボンナノチューブの直径は 1.5 nm ~ 50 nm である。

20

【0030】

本実施形態において、前記カーボンを含むガスは、エチレン、メタン、アセチレン、エタン、またはその混合物などの炭化水素であり、保護ガスは窒素やアンモニアなどの不活性ガスである。勿論、前記カーボンナノチューブアレイは、アーク放電法又はレーザー蒸発法でも得られる。前記方法により、前記超配列カーボンナノチューブアレイにアモルファスカーボン又は触媒剤である金属粒子などの不純物が残らず、純粋なカーボンナノチューブアレイが得られる。

30

【0031】

第二工程では、前記カーボンナノチューブアレイからカーボンナノチューブフィルムを引き出す。

【0032】

まず、ピンセットなどの工具を利用して複数のカーボンナノチューブの端部を持つ。本実施形態において、一定の幅を有するテープを利用して複数のカーボンナノチューブの端部を持つ。次に、所定の速度で前記複数のカーボンナノチューブを引き出し、複数のカーボンナノチューブ束からなる連続のカーボンナノチューブフィルムを形成する。

【0033】

前記複数のカーボンナノチューブを引き出す工程において、前記複数のカーボンナノチューブがそれぞれ前記基材から脱離すると、分子間力で前記カーボンナノチューブ束が端と端で接合され、連続のカーボンナノチューブフィルムが形成される。前記カーボンナノチューブフィルムは、所定の方向に沿って配列し、端と端で接合される複数のカーボンナノチューブからなる一定の幅を有するフィルムである。前記カーボンナノチューブフィルムは、均一な導電性及び均一な厚さを有する。このカーボンナノチューブフィルムの製造方法は、高効率で簡単であり、工業的に実用される。

40

【0034】

前記カーボンナノチューブ構造体は、少なくとも二枚の前記カーボンナノチューブフィルムを含む場合、それぞれの前記カーボンナノチューブフィルムにおけるカーボンナノチューブを、同じ方向に沿って配列させるように、前記複数のカーボンナノチューブフィル

50

ムを積層する。前記カーボンナノチューブフィルムは強い接着性を有するので、直接前記第一基板 302 及び前記第二基板 322 に接着させることができる。

【0035】

さらに、有機溶剤を利用して前記カーボンナノチューブ構造体を浸漬して処理することができる。前記有機溶剤は、メタノール、アルコール、アセトンである。本実施形態において、アルコールを利用して前記カーボンナノチューブ構造体を浸漬することにより、前記カーボンナノチューブ構造体は、該アルコールの表面張力作用で、強く前記第一基板 302 及び前記第二基板 322 に接着される。これにより、前記カーボンナノチューブ構造体と前記第一基板 302 及び前記第二基板 322 との接触面積が増加し、前記カーボンナノチューブ構造体と前記第一基板 302 及び前記第二基板 322 との間の接着性を高めることができる。また、前記有機溶剤の作用で、隣接するカーボンナノチューブを収縮して束ねるので、前記カーボンナノチューブ構造体の強靱性及び機械強度を高めることができる。

【0036】

図 5 を参照すると、前記第一配向層 304 及び前記第二配向層 324 に電圧を印加しない場合、前記液晶層 338 における液晶分子は、前記第一配向層 304 及び前記第二配向層 324 により配列されている。本実施形態において、前記第一配向層 304 における第一溝 308 の配向方向と、前記第二配向層 324 における第二溝 328 の配向方向と、は直交するので、前記液晶層 338 に液晶分子は、前記第一配向層 304 から前記第二配向層 324 まで回転して設置されている。即ち、前記第一配向層 304 に最も近い液晶分子と、前記第二配向層 324 に最も近い液晶分子とは、 90° の角度を成す。光 L が前記液晶表示パネル 300 に入射する場合、最初、前記光 L は前記第一配向層 304 に入射する。この時、前記第一配向層 304 の透過軸 309 は Z 軸に平行であるので、前記光 L の前記透過軸 309 に平行な光 L1 は、前記第一配向層 304 を透過して、前記液晶層 338 に入射する。前記液晶層 338 における液晶分子は、前記第一配向層 304 から前記第二配向層 324 まで 90° 回転して設置されているので、前記光 L1 が 90° 偏光されて、前記第二配向層 324 に達すると、前記光 L1 が光 L2 に偏光されることができる。この場合、前記光 L2 は、前記第二配向層 324 の透過軸 329 に平行であることになる。即ち、この場合、前記光 L2 は、X 軸に平行である。従って、この場合、前記液晶表示パネル 300 は、光を透過することができる。

【0037】

図 6 を参照すると、前記第一配向層 304 及び前記第二配向層 324 に電圧を印加する場合、前記第一配向層 304 及び前記第二配向層 324 に垂直な電界が生じる。前記電界の作用で、前記液晶層 338 における液晶分子は、前記電界の方向に平行となり、即ち、前記第一配向層 304 及び前記第二配向層 324 に垂直に配列される。この場合、前記第一配向層 304 から透過した光 L1 は、前記液晶分子の作用で回転されないで、前記第二配向層 324 から透過することができない。従って、前記液晶装置パネル 300 は、光を透過することができない。

【符号の説明】

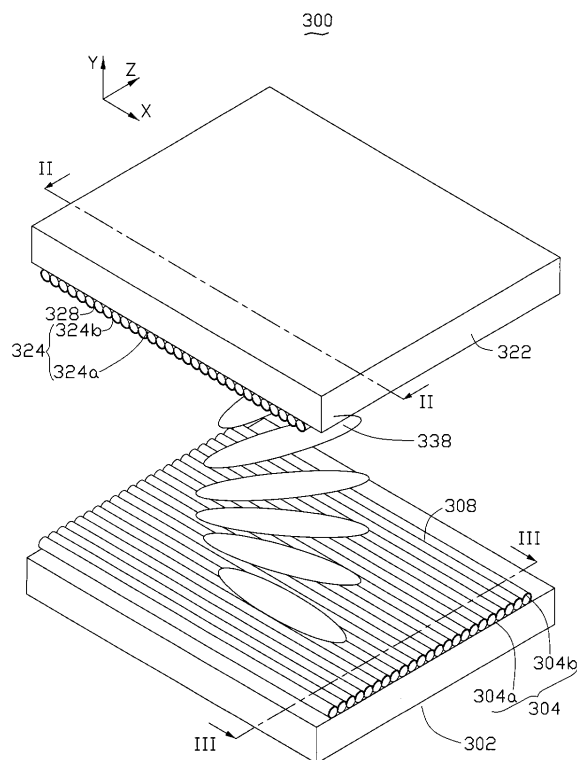
【0038】

- 102 第一偏光板
- 104 第一基板
- 106 第一透明電極層
- 108 第一配向層
- 1082 第一溝
- 110 第二偏光板
- 112 第二基板
- 114 第二透明電極層
- 116 第二配向層
- 1162 第二溝

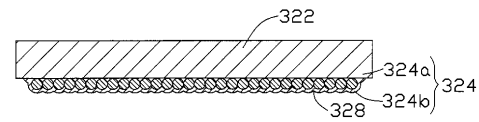
- 1 1 8 液晶層
- 1 2 0 液晶分子
- 3 0 0 液晶表示パネル
- 3 0 2 第一基板
- 3 0 4 第一配向層
- 3 0 4 a 第一カーボンナノチューブ構造体
- 3 0 4 b 第一固定層
- 3 0 8 第一溝
- 3 0 9 透過軸
- 3 2 2 第二基板
- 3 2 4 第二配向層
- 3 2 4 a 第二カーボンナノチューブ構造体
- 3 3 4 b 第二固定層
- 3 2 8 第二溝
- 3 3 8 液晶層
- 3 2 9 透過軸

10

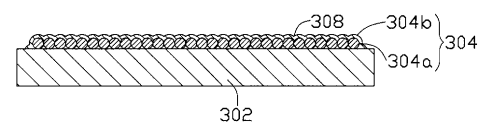
【図 1】



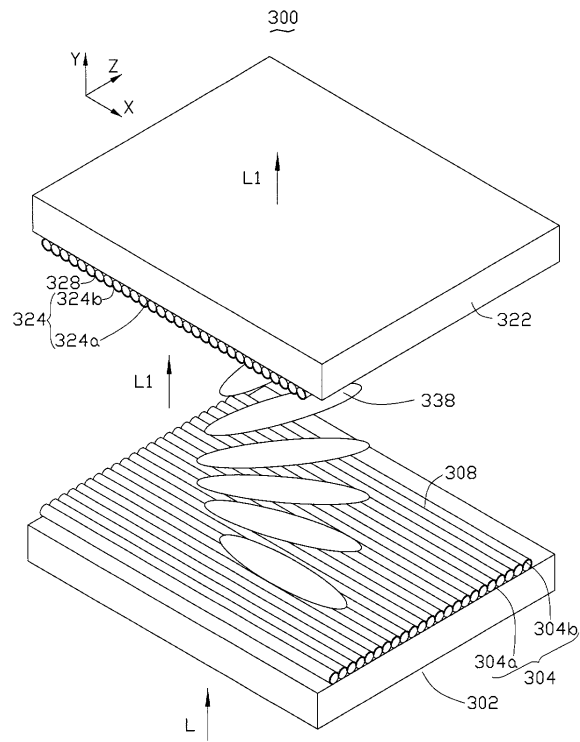
【図 2】



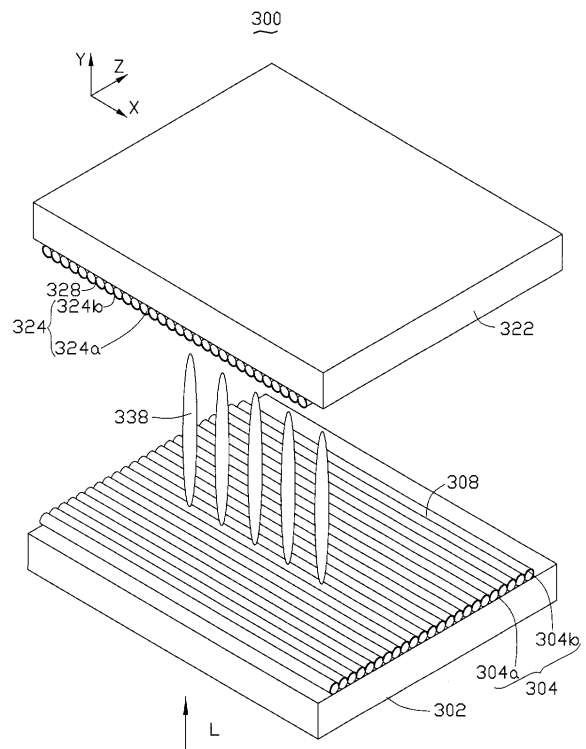
【図 3】



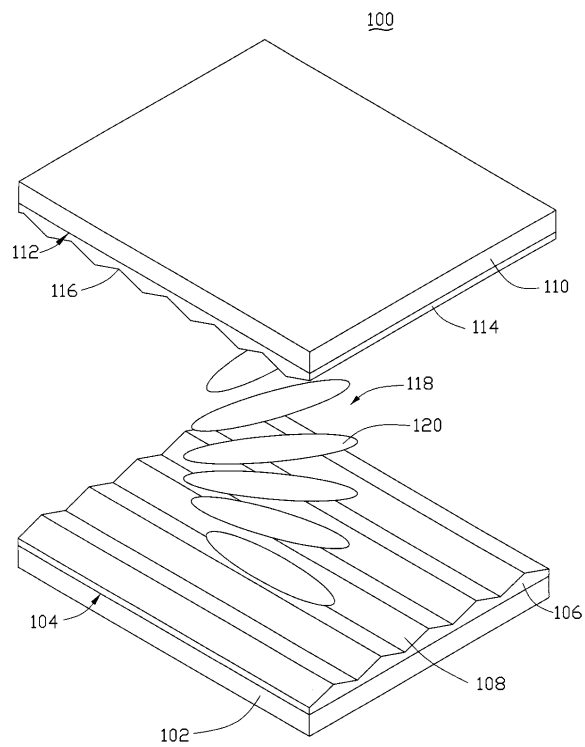
【図 5】



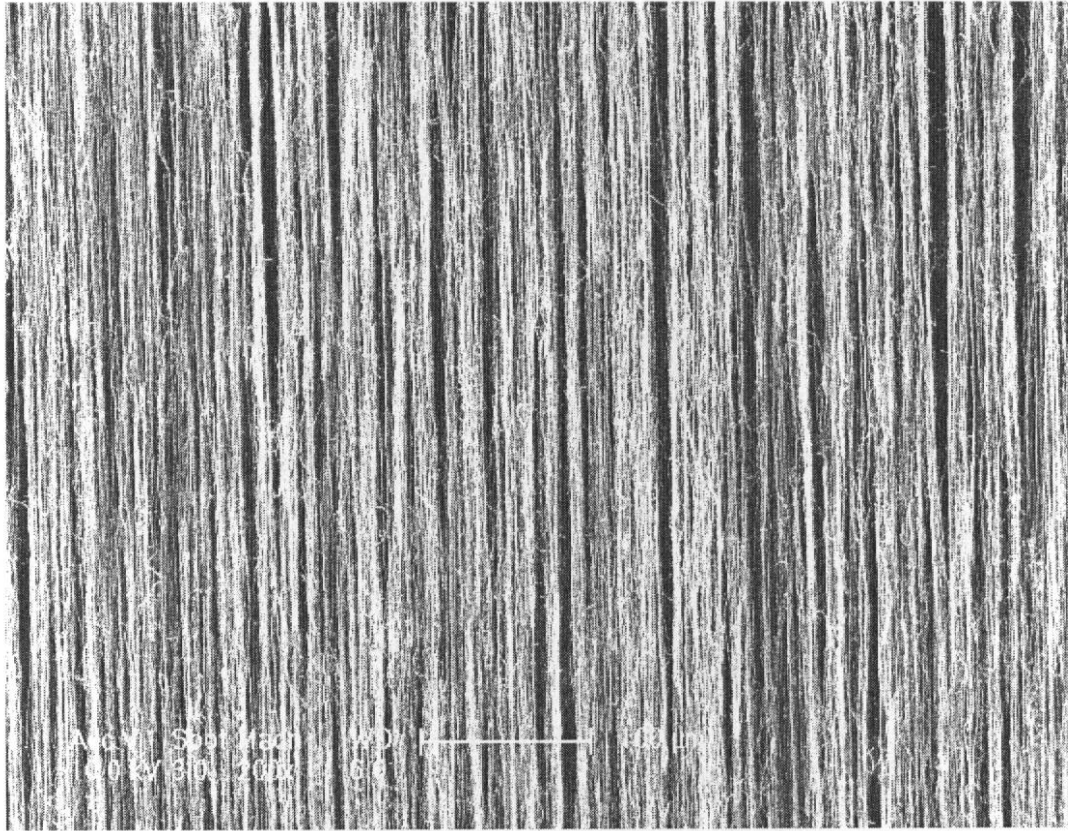
【図 6】



【図 7】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 付 偉▲キ▼
中華人民共和国北京市海淀区清華園一号
- (72)発明者 劉 亮
中華人民共和国北京市海淀区清華園一号
- (72)発明者 姜 開利
中華人民共和国北京市海淀区清華園一号
- (72)発明者 ▲ハン▼ 守善
中華人民共和国北京市海淀区清華園一号

審査官 清水 督史

- (56)参考文献 特開２００８－００３６０６（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１２２０５７（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００６／０１１３５１０（ＵＳ，Ａ１）
特開２００４－３４８１２１（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｆ １／１３３７

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP5118072B2	公开(公告)日	2013-01-16
申请号	JP2009006079	申请日	2009-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	清华大学 鸿海精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	Tsuinfa大学 鸿海精密工业股▲ふん▼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Tsuinfa大学 鸿海精密工业股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	付偉キ 劉亮 姜開利 ハン守善		
发明人	付 偉▲キ▼ 劉 亮 姜 開利 ▲ハン▼ 守善		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1337 B82Y20/00 G02F1/13439 G02F2001/133765 G02F2001/133796 G02F2202/36 Y10T428/1005		
FI分类号	G02F1/1337.515 B82Y20/00 G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H090/HA15 2H090/HB03Y 2H090/HB04Y 2H090/HB06Y 2H090/HC01 2H090/HC03 2H090/JA03 2H090/JB02 2H090/JB03 2H090/JB04 2H090/LA09 2H290/AA15 2H290/BA07 2H290/BD01 2H290/BD11 2H290/BD21 2H290/BE03 2H290/BF03 2H290/CA41		
代理人(译)	村山彦 渡边 隆		
优先权	200810066041.5 2008-02-01 CN		
其他公开文献	JP2009187004A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供包括碳纳米管结构的液晶显示面板。解决方案：液晶显示面板包括第一基板，第二基板，保持在第一基板和第二基板之间的液晶层，安装在第一基板上的第一配向层和安装在第二基板上的第二配向层。第一取向层和第二取向层中的至少一个包括固定层和碳纳米管结构。碳纳米管结构包括至少一个碳纳米管膜。Ž

