

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4764197号
(P4764197)

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 2 F 1/1337 5 O 5

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 1 O 1

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-40241 (P2006-40241)
 (22) 出願日 平成18年2月17日(2006.2.17)
 (65) 公開番号 特開2007-219191 (P2007-219191A)
 (43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)
 審査請求日 平成20年11月12日(2008.11.12)

(73) 特許権者 500171707
 株式会社ブイ・テクノロジー
 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番
 地
 (74) 代理人 100078330
 弁理士 笹島 富二雄
 (72) 発明者 新井 敏成
 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番
 地 株式会社ブイ・テクノロジー内

審査官 右田 昌士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示用基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極を設けた基板上に光配向膜を形成した液晶表示用基板を一定方向に搬送しながら、前記基板の前記搬送方向の長さよりも短い幅に形成され、且つ前記基板面に平行な面内にて前記搬送方向と直交する方向に前記基板の幅と略等しい長さの開口部を設けた第1の露光マスクを介して前記光配向膜の全面に光を斜め上方から照射する第1の配向処理工程と、

前記基板の前記搬送方向の長さよりも短い幅に形成され、且つ前記基板面に平行な面内にて前記搬送方向と直交する方向に複数の開口部を一定間隔で設けた第2の露光マスクを介して前記光配向膜に光を前記照射方向と異なる方向から照射する第2の配向処理工程と

を含み、前記光配向膜に配向方向が異なる複数の配向領域を分割形成することを特徴とする液晶表示用基板の製造方法。

【請求項 2】

配向方向が光の照射方向に応じて可逆的に変化する光配向膜を使用し、該光配向膜の全面に光を一定方向に照射して前記第1の配向処理工程を実施した後、前記露光マスクを介して前記光配向膜に光を前記照射方向と異なる方向に照射して前記第2の配向処理工程を実施することを特徴とする請求項1記載の液晶表示用基板の製造方法。

【請求項 3】

配向方向が光の照射方向に対して非可逆性を有する光配向膜を使用し、前記露光マスク

10

20

を介して前記光配向膜に光を一定方向に照射して前記第2の配向処理工程を実施した後、前記光配向膜の全面に光を前記照射方向と異なる方向に照射して前記第1の配向処理工程を実施することを特徴とする請求項1記載の液晶表示用基板の製造方法。

【請求項4】

前記第1の配向処理工程と第2の配向処理工程とは、前記基板を一方の配向処理工程における基板配置状態から該基板面内にて一定角度だけ回転させた状態で搬送して行なうことを特徴とする請求項1記載の液晶表示用基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電極を設けた基板上に光配向膜を形成した液晶表示用基板を使用し、露光マスクを介して光を照射して配向方向が異なる複数の配向領域を分割形成する液晶表示用基板の製造方法に関し、詳しくは、上記光配向膜に配向方向が異なる複数の配向領域を容易に分割形成しようとする液晶表示用基板の製造方法に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の液晶表示用基板の製造方法は、電極を形成した基板上に配向方向が光の照射により制御可能な光配向膜を形成し、基板の大きさと略等しい大きさを有し、且つ複数の開口部を所定間隔で並べて設けた露光マスクを介して上記光配向膜に光を一定の方向から照射し、その照射領域を一定方向に配向して複数の第1の配向領域を形成し、次に、上記露光マスクを複数の開口部の並び方向にその間隔分だけずらして露光位置を変位させ、上記光の照射方向とは反対の方向から光を照射して隣り合う第1の配向領域間に配向方向の異なる第2の配向領域を形成するようになっていた（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2002-31804号公報（図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、このような従来の液晶表示用基板の製造方法においては、複数の開口部を所定間隔で並べて設けた露光マスクを開口部の並び方向にその間隔分だけずらして、光配向膜に配向方向の異なる複数の配向領域を分割形成するものであったので、露光マスクのずらし量（アライメント）を高精度に制御しないと未露光領域が生じ、液晶の配向を乱すおそれがあった。

【0004】

また、上記露光マスクにおいて、開口部の並び方向の幅と、隣り合う開口部間の遮光部の幅とが高精度に形成されていないと、上述と同様に未露光領域が生じることがあり、液晶の配向を乱すおそれがあった。

【0005】

したがって、露光マスクのアライメントや複数の開口部の形成に高精度が要求され、光配向膜に配向方向の異なる複数の配向領域を容易に分割形成することができなかった。

【0006】

そこで、本発明は、このような問題点に対処し、上記光配向膜に配向方向が異なる複数の配向領域を容易に分割形成しようとする液晶表示用基板の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明による液晶表示用基板の製造方法は、電極を設けた基板上に光配向膜を形成した液晶表示用基板を一定方向に搬送しながら、前記基板の前記搬送方向の長さよりも短い幅に形成され、且つ前記基板面に平行な面内にて前記搬送方向と直交する方向に前記基板の幅と略等しい長さの開口部を設けた第1の露光マスクを介して前記光配向膜の全面に光を斜め上方から照射する第1の配向処理工程と、前記基板の前

10

20

30

40

50

記搬送方向の長さよりも短い幅に形成され、且つ前記基板面に平行な面内にて前記搬送方向と直交する方向に複数の開口部を一定間隔で設けた第2の露光マスクを介して前記光配向膜に光を前記照射方向と異なる方向から照射する第2の配向処理工程と、を含み、前記光配向膜に配向方向が異なる複数の配向領域を分割形成するものである。このような構成により、液晶表示用基板上に形成した光配向膜の全面に光を一定方向に照射する配向処理、及び複数の開口部を一定間隔で設けた露光マスクを介して光配向膜に光を上記照射方向と異なる方向に照射する配向処理を行い、光配向膜に配向方向が異なる複数の配向領域を分割形成する。

【0008】

この場合、配向方向が光の照射方向に応じて可逆的に変化する光配向膜を使用し、該光配向膜の全面に光を一定方向に照射して前記第1の配向処理工程を実施した後、前記露光マスクを介して前記光配向膜に光を前記照射方向と異なる方向に照射して前記第2の配向処理工程を実施してもよく、又は配向方向が光の照射方向に対して非可逆性を有する光配向膜を使用し、前記露光マスクを介して前記光配向膜に光を一定方向に照射して前記第2の配向処理工程を実施した後、前記光配向膜の全面に光を前記照射方向と異なる方向に照射して前記第1の配向処理工程を実施してもよい。これにより、光配向膜に配向方向が異なる複数の配向領域を分割形成する。

【0011】

そして、前記第1の配向処理工程と第2の配向処理工程とは、前記基板を一方の配向処理工程における基板配置状態から該基板面内にて一定角度だけ回転させた状態で搬送して行なう。これにより、基板を第1の配向処理工程及び第2の配向処理工程のいずれか一方の配向処理における基板配置状態から該基板面内にて一定角度だけ回転させた状態で搬送して第1の配向処理工程又は第2の配向処理工程を行なう。

【発明の効果】

【0012】

請求項1、及び2又は3に係る発明によれば、露光マスクのアライメントは、第2の配向処理工程においてのみ行えばよく、露光マスクのアライメントや複数の開口部の形成には、従来技術の場合のような高精度は要求されない。したがって、たとえ露光マスクのアライメント精度や複数の開口部の形成精度が従来技術よりも劣っていても液晶の配向を乱すおそれのある未露光領域を生じさせることなく配向処理を行なうことができるこれにより、光配向膜に配向方向が異なる複数の配向領域を容易に分割形成することができ、製造コストを低減することができる。また、基板を一定方向に搬送しながら露光することができ、使用する露光マスクの形状を小さくすることができる。したがって、大型の液晶表示用基板を製造する露光マスクのコストを安価にすることができる。さらに、光の照射方向を変更する必要が無いので露光光学系を共通化することができ、露光装置のコストを安価にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明による液晶表示用基板の製造方法の第1の実施形態を説明する平面図であり、図2はその縦断面図である。この液晶表示用基板の製造方法は、電極を設けた基板上に光配向膜を形成した液晶表示用基板を使用し、露光マスクを介して光を照射して配向方向が異なる複数の配向領域を分割形成するものであり、第1の配向処理工程と、第2の配向処理工程と、を行なう。

【0016】

先ず、図1(a)又は図2(a)に示すように、図示省略の電極を形成した基板1上に配向方向が光の照射方向に応じて可逆的に変化する、例えばアゾベンゼン誘導体、桂皮酸エステル、クマリン、カルコン、ベンゾフェノン又はポリイミド等のフォトレジストからなる光配向膜2を塗布形成した液晶表示用基板を準備する。

【0017】

具体的には、次のようにして光配向膜 2 を塗布形成する。即ち、先ず、スピンコータ等を使用して、その回転可能なステージ上に上記基板 1 を吸着保持し、該基板 1 上に上記フォトリソを適量滴下する。そして、上記ステージを一定の回転数で回転し、遠心力によりフォトリソを基板 1 の全面に引き延ばして一定の厚みの光配向膜 2 を形成する。次に、約 100℃ に加熱されたホットプレート上に上記光配向膜 2 が形成された基板 1 を約 1 分間置いて上記光配向膜 2 を乾燥させる。

【 0 0 1 8 】

次に、第 1 の配向処理工程においては、図 2 (b) に示すように、光配向膜 2 の全面に光を同図に矢印 A で示すように斜め上方から、例えば基板面の垂線に対して 45° の角度で例えば基板 1 の長手方向に照射して、図 1 (b) に示すようにその全面を同一方向 (矢印 B 方向) に配向する。ここで、照射される光は、例えば超高圧水銀ランプから放射される光をフィルタにより波長選択して得られた 365nm 付近の紫外光であり、例えばコリメータミラーで平行光とした後、偏光フィルタに通して直線偏光とされたものである。

【 0 0 1 9 】

次に、第 2 の配向処理工程においては、図 1 (c) に示すように、例えば基板 1 の長手方向の幅に略等しい長さのストライプ状の複数の開口部 3 を一定間隔で並べて設けた露光マスク 4 を介して光配向膜 2 に光を図 2 (c) に示すように同図 (b) の矢印 A で示す照射方向とは反対の矢印 C 方向に照射する。これにより、図 1 (c) に示すように、その照射領域の配向が矢印 B 方向から反転して矢印 D 方向となる。このようにして、図 1 (c) に示すように、基板 1 の光配向膜 2 には、配向方向の異なる第 1 の配向領域 5 と第 2 の配向領域 6 とが交互に並んで形成されることとなる。

【 0 0 2 0 】

図 3 及び図 4 は、本発明による液晶表示用基板の製造方法の第 2 の実施形態を説明する図である。

先ず、第 1 の配向処理工程においては、図 4 (a) に示す矢印 E 方向に移動可能にされた露光装置のステージ 7 上に上記光配向膜 2 の形成された基板 1 を光配向膜 2 の形成面上側にして載置する。さらに、該基板 1 の一方の端面 1 a を先頭として矢印 E 方向に一定の速度で搬送しながら、図 3 (a) に示すように基板 1 の搬送方向 (矢印 E 方向) の長さよりも短い幅に形成され、且つ基板 1 の面に平行な面内にて上記搬送方向と直交する方向に基板 1 の幅と略等しい長さの開口部 8 を設けた第 1 の露光マスク 9 を介して上記光配向膜 2 の全面に光を図 4 (a) に矢印 A で示すように斜め上方から照射し、図 3 (a) に示すように光配向膜 2 の全面を同一方向 (矢印 B 方向) に配向する。

【 0 0 2 1 】

次に、第 2 の配向処理工程においては、図 4 (b) に示すように、上記基板 1 を上記第 1 の配向処理工程の基板配置状態から基板 1 の面内にて 180° 回転した状態でステージ 7 上に載置する。さらに、他方の端面 1 b を先頭にして矢印 E 方向に一定の速度で搬送しながら、図 3 (b) に示すように基板 1 の搬送方向 (矢印 E 方向) の長さよりも短い幅に形成され、且つ基板 1 の面に平行な面内にて矢印 E で示す搬送方向と直交する方向に複数の開口部 10 を一定間隔で並べて設けた第 2 の露光マスク 11 を介して上記光配向膜 2 に光を照射する。この場合、基板 1 を反転しているため、光の照射方向は、図 4 (b) に示すように上記第 1 の配向処理工程と同じ矢印 A 方向となる。これにより、図 3 (b) に示すように、光配向膜 2 の照射領域が第 1 の配向処理工程による配向方向 (矢印 B 方向) と異なる矢印 D 方向に配向される。このようにして、基板 1 の光配向膜 2 には、配向方向の異なる第 1 の配向領域 5 と第 2 の配向領域 6 とが交互に並んで形成されることとなる。なお、上記第 1 の配向処理工程と第 2 の配向処理工程とでは、基板 1 の向きが互いに反対向きとなっているため、矢印 B で示す配向方向が反転して示されている。

【 0 0 2 2 】

なお、上記実施形態においては、第 1 の配向領域 5 と第 2 の配向領域 6 の配向方向が 180° 異なる場合について説明したが、これに限られず、両領域の配向方向が異なっていればそのずれ角度は何度でもよい。この場合、第 2 の配向処理工程において、基板 1 をその

面内にて一定角度だけ回転して搬送すればよい。

【 0 0 2 3 】

そして、本発明の液晶表示用基板の製造方法においては、配向方向が光の照射方向に応じて可逆的に変化する光配向膜 2 を用いた場合について説明したが、これに限られず、配向方向が光の照射方向に対して非可逆性を有する光配向膜を用いてもよい。この場合、第 1 の配向処理工程においては、複数の開口部を一定間隔で設けた露光マスクを介して光配向膜に光を一定方向に照射して複数の第 1 の配向領域 5 を形成し、次に、光配向膜 2 の全面に光を上記照射方向と異なる方向に照射して、第 1 の配向領域 5 と配向方向の異なる第 2 の配向領域 6 を形成するようにするとよい。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明による液晶表示用基板の製造方法の実施形態を説明する平面図である。

【図 2】図 1 の縦断面図である。

【図 3】本発明による液晶表示用基板の製造方法の第 2 の実施形態を説明する平面図である。

【図 4】図 3 の縦断面図である。

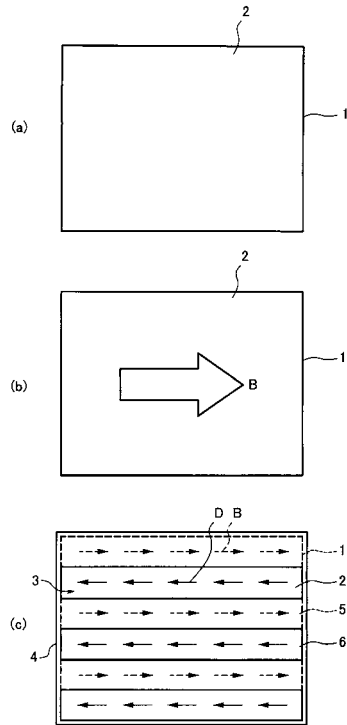
【符号の説明】

【 0 0 2 5 】

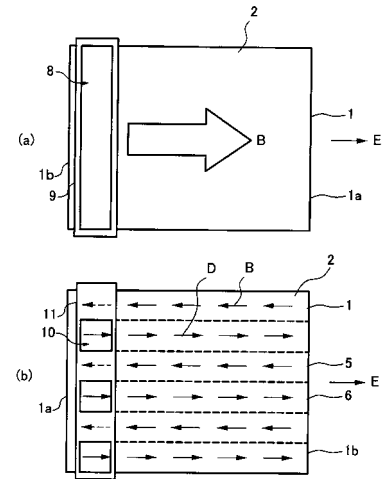
- 1 ... 基板
- 2 ... 光配向膜
- 3 , 8 , 1 0 ... 開口部
- 4 ... 露光マスク
- 5 ... 第 1 の配向領域
- 6 ... 第 2 の配向領域
- 9 ... 第 1 の露光マスク
- 1 1 ... 第 2 の露光マスク

20

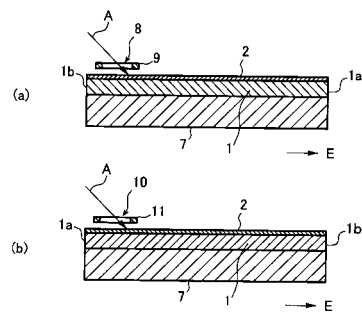
【図 1】



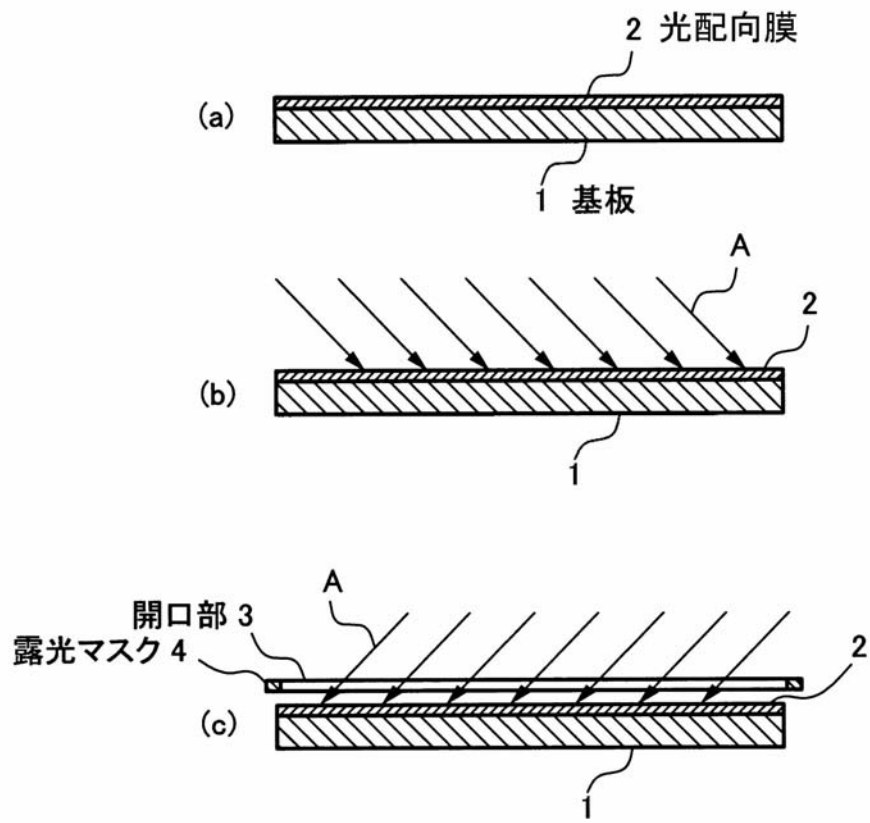
【図 3】



【図 4】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 9 5 2 2 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 4 8 4 4 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 1 6 0 2 7 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 3 3 4 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 9 3 0 8 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 3 3 9 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 7	
G 0 2 F	1 / 1 3 3 3	
G 0 2 F	1 / 1 3	1 0 1