

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-515496

(P2005-515496A)

(43) 公表日 平成17年5月26日(2005.5.26)

(51) Int.Cl.⁷G03F 7/20
G02F 1/1368

F I

G03F 7/20 501
G02F 1/1368

テーマコード (参考)

2H092
2H097

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-560637 (P2003-560637)
 (86) (22) 出願日 平成14年3月5日(2002.3.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年6月11日(2004.6.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2002/000376
 (87) 国際公開番号 W02003/060600
 (87) 国際公開日 平成15年7月24日(2003.7.24)
 (31) 優先権主張番号 2001/78090
 (32) 優先日 平成13年12月11日(2001.12.11)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 591028452
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 SAMSUNG ELECTRONICS
 COMPANY, LIMITED
 大韓民国, 442-373 キョンキード
 , スウォン-シ, ヨントン-グ, マエタン
 -ドン, 416
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子

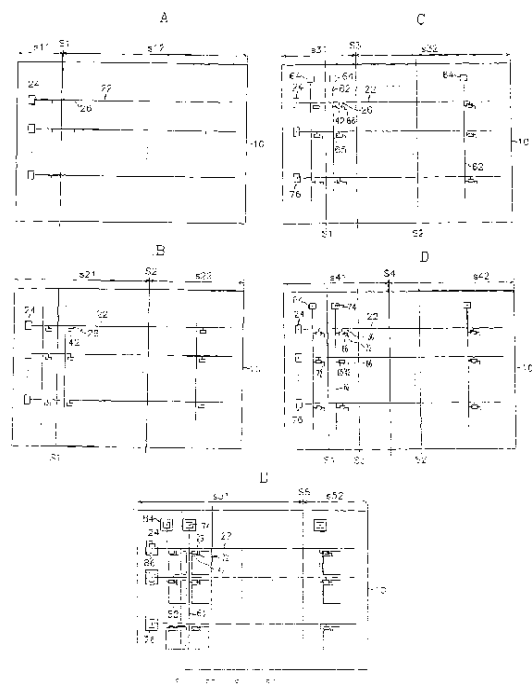
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パターンを形成する方法及びこれを利用した液晶表示装置用基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は基板上にパターンを形成する方法及びこれを利用した液晶表示装置用基板の製造方法に関し、ステッチ不良を減少させるために、各層にパターンを形成するための露光作業から発生するショット間の境界を重畳させず分散する。

【解決手段】 具体的に、本発明において、基板上にパターンを形成するために、まず第1物質層を形成した後、第1物質層に2回以上のショットを一つ以上のショット間境界線において実施する露光作業による第1写真エッチング工程を実施して第1パターンを形成する。次に、第1パターン上に第2物質層を形成した後、第2物質層に2回以上のショットを一つ以上のショット間境界線において実施するが、ショット間境界線が第1写真エッチング工程によって発生したショット間境界線と所定間隔を置いて位置する露光作業による第2写真エッチング工程を進行して第2パターンを形成する。また、このようなパターン形成方法を用いて液晶表示装置用基板を製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 物質層を形成する第 1 段階と、

前記第 1 物質層に一つ以上のショット間境界線をおいて二つ以上の領域に分割して露光する第 1 写真エッチング工程を進行して第 1 パターンを形成する第 2 段階と、

前記第 1 パターンの上に第 2 物質層を形成する第 3 段階と、

前記第 2 物質層を一つ以上のショット間境界線をおいて二つ以上の領域に分割して露光するが、前記ショット間境界線が前記第 1 写真エッチング工程のショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第 2 写真エッチング工程によりパターンニングして第 2 パターンを形成する第 4 段階と、

を含むパターン形成方法。

10

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 パターンの上に物質層を形成する第 5 段階と、

前記物質層を一つ以上のショット間境界線をおいて二つ以上の領域に分割して露光するが、前記ショット間境界線が以前段階での前記第 1 及び第 2 写真エッチング工程のショット間境界線と所定間隔をおいて位置するようにする写真エッチング工程によりパターンニングしてパターンを形成する第 6 段階と、

をさらに含む請求項 1 に記載のパターン形成方法。

【請求項 3】

前記第 5 段階と前記 6 段階を繰り返し実施して複数のパターンを形成する請求項 2 に記載のパターン形成方法。

20

【請求項 4】

基板上に第 1 金属層を形成する段階と、

前記第 1 金属層を第 1 ショット間境界線をおいて二つ以上の領域に分割して露光する第 1 写真エッチング工程によりパターンニングしてゲート線及びゲート電極を含むゲート配線を形成する段階と、

前記ゲート配線を覆うゲート絶縁膜を形成する段階と、

前記ゲート絶縁膜上に半導体層を形成する段階と、

前記半導体層を一つ以上の第 2 ショット間境界線をおいて二つ以上の領域に分割して露光するが、前記第 2 ショット間境界線が前記第 1 ショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第 2 写真エッチング工程によりパターンニングして半導体パターンを形成する段階と、

30

前記ゲート絶縁膜及び前記半導体パターンの上に第 2 金属層を形成する段階と、

前記第 2 金属層を一つ以上の第 3 ショット間境界線をおいて二つ以上の領域に分割して露光するが、前記第 3 ショット間境界線が前記第 1 及び第 2 ショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第 3 写真エッチング工程によりパターンニングしてデータ線、ソース電極及びドレーン電極を含むデータ配線を形成する段階と、

前記データ配線及び前記半導体パターンを覆う保護膜を形成する段階と、

前記保護膜を一つ以上の第 4 ショット間境界線をおいて二つ以上の領域に分割して露光するが、前記第 4 ショット間境界線が前記第 1 乃至第 3 ショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第 4 写真エッチング工程によりパターンニングして前記ドレーン電極を露出する接触孔を形成する段階と、

40

前記保護膜及びドレーン電極を覆う透明導電層を形成する段階と、

前記透明導電層を一つ以上の第 5 ショット間境界線をおいて二つ以上の領域に分割して露光するが、前記第 5 ショット間境界線が前記第 1 乃至第 4 ショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第 5 写真エッチング工程によりパターンニングして前記ドレーン電極に連結される画素電極を形成する段階と、

を含む液晶表示装置用基板の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 乃至第 5 露光作業は各々一つのマスクを利用して実施する請求項 4 に記載の液

50

晶表示装置用基板の製造方法。

【請求項 6】

前記マスクの各々は基板の中央部のショット領域を定義する第 1 マスクパターン、左側部及び右側部のショット領域を定義する第 2 及び第 3 マスクパターンを有する請求項 5 に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。

【請求項 7】

前記マスクらのうちの少なくとも二つのマスクにおいて、前記第 1 乃至第 3 マスクパターンのうちの少なくとも二つのマスクパターンの幅が異なる請求項 6 に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 乃至第 5 露光作業のうちの少なくとも二つの露光作業において、前記第 1 マスクパターンを利用するショットの回数を互いに異ならせる請求項 6 に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。

【請求項 9】

前記マスクらのうちの少なくとも二つのマスクにおいて、前記第 1 乃至第 3 マスクパターンのうちの少なくとも一つのマスクパターンが二つ以上のサブマスクパターンを有する請求項 6 に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。

【請求項 10】

前記基板に対向している対向基板上にブラックマトリックス用物質層を形成する段階と、

前記ブラックマトリックス用物質層に 2 回以上のショットを一つ以上の第 6 ショット間境界線をおいて実施するが、前記第 6 ショット間境界線が前記第 1 乃至第 5 ショット間境界線と所定間隔をおいて位置する第 6 露光作業による第 6 写真エッチング工程を進行してブラックマトリックスを形成する段階と、

をさらに含む請求項 4 に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。

【請求項 11】

前記基板に対向している対向基板上に透明導電層を形成する段階と、

前記透明導電層に 2 回以上のショットを一つ以上の第 6 ショット間境界線をおいて実施するが、前記第 6 ショット間境界線が前記第 1 乃至第 5 ショット間境界線と所定間隔を置いて位置する第 6 露光作業による第 6 写真エッチング工程を進行して共通電極を形成する段階をさらに含む請求項 4 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板上にパターンを形成する方法及びこれを利用した液晶表示装置用基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は電極が形成されている上部及び下部基板とその間に注入されている液晶物質から構成されている。このような液晶表示装置は、二つの基板の間に注入されている液晶物質に電極を利用して電界を印加し、この電界の強さを調節して基板に透過する光の量を調節することによって画像を表示する。

【0003】

このような液晶表示装置において、基板に各種パターンを形成するために写真エッチング工程を進行するが、この過程で露光作業が行われる。露光作業にはステッパ (stepper) 装備またはアライナ (aligner) 装備が使われている。

【0004】

ステッパー装備を使用する場合には、装備の特性上、小型マスクを用いるが、基板をス

10

20

30

40

50

テッパ用マスクの下で上下左右に移動しながら露光する方式で、基板を複数のショットに区分して露光作業を実施する。この時、ステッパ用マスクと基板を各々ステッパ装置に位置合わせする方式でステッパ用マスクと基板を位置合わせする。

【0005】

アライナ装置を使用する場合には、装置の特性上、基板全体を大型のマスク一つで1度のショットで露光作業を行う。この時、アライナ用マスクをアライナ装置に位置合わせした後、位置合わせられたアライナ用マスクに合わせて基板を位置合わせする。液晶表示装置の製造では大型基板の生産ラインに有利なアライナ装置を用いている。

【0006】

ところが、開発しようとする液晶表示装置の基板の大きさが既存のアライナ装置に比べて大きくなるにつれて、一枚のマスクでこのような大面積の液晶表示装置を一つのショットで露光することが難しくなった。マスクを通じて行われる露光は数回繰り返される分割露光によって行われるが、一回の露光工程の単位をショットという。

【0007】

実際のショットでは転移、回転、ねじれなどの歪曲が生じるために、ショット間が正確に整列されず、ショット間には配線と画素電極との間に寄生容量の差が生じる。これにより、二つのショットに該当する画素の境界面では明るさの差が生じることになるが、このような二つのショット間の不連続性によって画面にステッチ不良が発生する。

【0008】

このように、大面積の基板を利用して大型液晶表示装置を製造する場合、アライナ露光装置を用いてもステッチ不良が発生する。特に、液晶表示装置の製造における露光方法では、それぞれのパターンを形成する時に同一なショットの大きさを有するマスクを用いて露光作業を行う。このような理由で、各パターンを形成する時のショットの境界が層を累積してパターンを形成することによって累積され、その結果、画面に強いステッチ不良を齎す。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、ステッチ不良を減少させることができるパターンの形成方法及びこれを利用した液晶表示装置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】

【0010】

本発明はこのような技術的課題を解決するために、各層にパターンを形成するための露光作業において発生するショット間の境界を重畳させず分散する。

【0011】

具体的に、本発明により、基板上にパターンを形成するために、まず第1物質層を形成した後、第1物質層の一つ以上のショット間境界線において二つ以上の領域に分け、露光する第1写真エッチング工程を実施して第1パターンを形成する。次に、第1パターン上に第2物質層を形成した後、第2物質層の一つ以上のショット間境界線において二つ以上の領域に分けて露光するが、ショット間境界線が第1写真エッチング工程によって発生したショット間境界線と所定間隔を置いて位置するように露光する第2写真エッチング工程を実施して第2パターンを形成する。

【0012】

ここで、第1及び第2パターン上に物質層を形成した後、物質層の一つ以上のショット間境界線において二つ以上の領域に分けて露光するが、ショット間境界線が以前段階での写真エッチング工程によって発生したそれぞれのショット間境界線と所定間隔を置いて位置する露光作業による写真エッチング工程を進行してパターンを形成する段階をさらに含むことができる。そして、このような段階を繰り返し実施して複数のパターンを形成することができる。

【0013】

また、本発明による液晶表示装置用基板を製造するために、まず第1金属層を形成した後、一つ以上の第1ショット間境界線をおいて二つ以上の領域に分割して露光する第1写真エッチング工程により第1金属層をパターニングしてゲート線及びゲート電極を含むゲート配線を形成する。次に、ゲート配線を覆うゲート絶縁膜を形成する。次に、ゲート絶縁膜上に半導体層を形成した後、一つ以上の第2ショット間境界線をおいて二つ以上の領域で分割して露光するが、第2ショット間境界線が第1ショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第2写真エッチング工程により半導体層をパターニングして半導体パターンを形成する。次に、ゲート絶縁膜及び半導体パターン上に第2金属層を形成した後、二つ以上の領域に分割して一つ以上の第3ショット間境界線をおいて露光するが、第3ショット間境界線が第1及び第2ショット境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第3写真エッチング工程により第2金属層をパターニングしてデータ線、ソース電極及びドレーン電極を含むデータ配線を形成する。次に、データ配線及び半導体パターンを覆う保護膜を形成した後、二つ以上の領域に分割して一つ以上の第4ショット間境界線をおいて露光するが、第4ショット間境界線が第1乃至第3ショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第4写真エッチング工程により保護膜をパターニングしてドレーン電極を露出する接触孔を形成する。次いで、保護膜及びドレーン電極を覆う透明導電層を形成した後、二つ以上の領域に一つ以上の第5ショット間境界線をおいて露光するが、第5ショット間境界線が第1乃至第4ショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第5写真エッチング工程により透明導電層をパターニングしてドレーン電極に連結される画素電極を形成する。

10

20

【0014】

ここで、第1乃至第5写真エッチング工程では、各々一つのマスクを用いて実施することができる。この時、マスクの各々は基板中央部のショット領域を定義する第1マスクパターン、左側部及び右側部のショット領域を定義する第2及び第3マスクパターンを有することができる。これらのマスクのうちの少なくとも二つのマスクでは、第1乃至第3マスクパターンのうちの少なくとも二つのマスクパターンの幅が異なるように設定することができる。また、第1乃至第5写真エッチング工程のうちの少なくとも二つの工程では、第1マスクパターンを利用するショットの回数を互いに異ならせることができる。また、マスクのうちの少なくとも二つのマスクでは、第1乃至第3マスクパターンのうちの少なくとも一つのマスクパターンの個数を互いに異ならせることができる。

30

【0015】

また、前述した基板に対向している対向基板上にブラックマトリックス用物質層を形成した後、二つ以上の領域に分割して一つ以上の第6ショット間境界線をおいて露光するが、第6ショット間境界線が第1乃至第5ショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第6写真エッチング工程によりブラックマトリックス用物質層をパターニングしてブラックマトリックスを形成することができる。

【0016】

また、前述した基板に対向している対向基板上に透明導電層を形成した後、透明導電層に二つ以上の領域に分割して一つ以上の第6ショット間境界線をおいて露光するが、第6ショット間境界線が第1乃至第5ショット間境界線と所定間隔を置いて位置するようにする第6写真エッチング工程により透明導電層をパターニングして共通電極を形成することができる。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明では、写真エッチング工程において、分割露光領域の境界線であるショット境界線をパターンが存在する各層で互いに重畳させないことで、ショット境界の重畳によって生じるテッチ不良強度を減少させ、画質を改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付した図面を参照して本発明を詳細に説明する。

50

【0019】

図1a乃至図1eは本発明の第1実施例による液晶表示装置用基板の製造において各パターン層毎に分割露光領域間のショットの境界を示す基板の配置図である。第1実施例では、5回の露光作業によって各層にパターンを形成する場合を例として説明する。

【0020】

まず、図1aに示すように、絶縁基板10上にゲート配線用金属層を蒸着した後、第1写真エッチング工程によってこの金属層をパターンニングしてゲート線22、ゲートパッド24及びゲート電極26を含むゲート配線22、24、26を形成する。

【0021】

第1写真エッチング工程では、ゲート配線用金属層上に感光膜を全面塗布した後、ゲート配線用マスクを用いて感光膜に二つ以上の分割露光でショットを進行する。この時、分割領域間のショット境界線S1は、分割露光時に露出される分割領域の大きさによってその位置が決定される。 10

【0022】

このショット境界線S1を基準に隣接する二つの分割露光領域s11、s12におけるゲート配線22、24、26は、そのパターンが同一でなく誤差発生率が高い。これは、言及したように、隣接する二つの露光領域が正確に位置合わせされないためである。

【0023】

次に、図1bに示すように、ゲート配線22、24、26が形成された絶縁基板10上にゲート絶縁膜（図示せず）を蒸着する。 20

【0024】

次に、ゲート絶縁膜上に非晶質シリコン層を蒸着した後、第2写真エッチング工程によりこの非晶質シリコン層をパターンニングして半導体パターン42を形成する。

【0025】

第2写真エッチング工程では、半導体パターン用マスクを用いて基板全面に塗布された感光膜に露光を二つ以上に分割してショットを進行する。この時、半導体パターン用ショット境界線S2は、ゲート配線用ショット間境界線S1と重ならない部分に位置させる。

【0026】

この時にも、この半導体パターン用ショット境界線S1を基準に隣接する二つの分割露光領域s21、s22における半導体パターン42が同一でなく誤差発生率が高い。また、半導体パターン42とゲート線22の間に生じるカップリングキャパシタンスが半導体パターン用ショット間境界線S2を基準に二つの分割露光領域s21、s22で互いに異なる確率が高い。 30

【0027】

次に、図1cに示すように、半導体パターン42が形成された基板上にデータ配線用金属層を蒸着した後、第3写真エッチング工程によりこの金属層をパターンニングしてデータ線62、データパッド64、ソース電極65及びドレイン電極66を含むデータ配線62、64、65、66を形成する。

【0028】

第3写真エッチング工程では、データ配線用マスクを用いて基板全面に塗布された感光膜に二つ以上に分割露光して写真エッチング工程を進行する。この時、データ配線用ショット境界線S3を半導体パターン用ショット間境界線S2及びゲート配線用ショット間境界線S1と重ならない部分に位置させる。 40

【0029】

この時にも、このデータ配線用ショット境界線S3を基準に隣接する二つの分割露光領域s31、s32におけるデータ配線62、64、65、66のパターンが同一でなく誤差発生率が高い。また、データ線62とゲート線22及びゲート電極26の間に生じるカップリングキャパシタンス及びデータ線62及び半導体パターン42の間に生じるカップリングキャパシタンスなどが、データ配線用ショット間境界線S3を基準に二つの分割露光領域s31、s32で互いに異なる確率が高い。 50

【0030】

次に、図1dに示すように、データ配線62、64、65、66が形成された基板上に保護膜（図示せず）を蒸着した後、第4写真エッチング工程により保護膜及びゲート絶縁膜を写真エッチング工程でパターニングしてドレーン電極66、データパッド64及びゲートパッド24を各々露出する接触孔72、74、76を形成する。

【0031】

第4写真エッチング工程では、接触孔用マスクを用いて基板全面に塗布された感光膜に2回以上のショットを進行する。この時、接触孔用ショット間境界線S4をデータ配線用露光ショットの境界線S3、半導体パターン用露光ショット間境界線S2及びゲート配線用露光ショット間境界線S1と重ならない部分に位置させる。この接触孔用ショット間境界線S4を基準に隣接する二つのショット領域s41、s42における接触孔72、74、76のパターンが同一でなく誤差の発生率が高い。

10

【0032】

次に、図1eに示すように、接触孔72、74、76が形成された基板上に画素配線用導電層を蒸着した後、第5写真エッチング工程によりパターニングして画素電極82、補助データパッド84及び補助ゲートパッド86を含む画素配線82、84、86を形成する。

【0033】

第5写真エッチング工程では、画素配線用マスクを用いて基板全面に塗布された感光膜に二つ以上に露光領域を分割して露光する。この時、画素配線用ショット間境界線S5を接触孔用露光ショット間境界線S4、データ配線用露光ショットの境界線S3、半導体パターン用露光ショット間境界線S2及びゲート配線用露光ショット間境界線S1と重なる部分に位置させる。

20

【0034】

この時にも、この画素配線用ショット間境界線S5を基準に隣接する二つの分割露光領域s51、s52における画素配線82、84、86のパターンが同一でなく誤差発生率が高い。

【0035】

本発明の第1実施例による方法は、写真エッチング工程で発生するパターン形成用のショット間境界線を各パターンを形成する層毎に重畳させず分散することによって、ステッチ不良を画面全体に分散する。したがって、ステッチ不良が一部分に集中して強く現れる画面不良を防止することができる。

30

【0036】

本発明の第1実施例による液晶表示装置製造における露光方法では、5回の写真エッチング工程を進行する例を説明したが、パターン用露光の時にショット間境界線を各パターンを形成する層毎に分散する技術は、写真エッチング工程を進行する全てのパターン形成作業にその適用が可能である。例えば、液晶表示装置の上部基板にあるブラックマトリックスを形成するための写真エッチング工程を進行する過程において、このパターンを形成するための写真エッチング工程で分割露光を進行する時、分割露光領域の境界線がショット間境界線を下部基板製造の時に形成されたショット間境界線等と重畳させないように分割露光を進行する。このような技術は、液晶分子を基板に対して垂直に配向して画像を表示する配向型液晶表示装置の製造工程で視野角を確保するために上部基板の共通電極に切除パターンを形成する場合にも同様に適用することができる。

40

【0037】

図2は、本発明の第2実施例による液晶表示装置用基板の製造において、全てのパターンを形成するための露光の時に発生する露光領域の境界線がショット間の境界を共に示した基板の配置図である。

【0038】

本発明では、液晶表示装置パネル100を分割露光するにおいて、各パターンを形成する層毎に発生したショット間の境界線S1、S2、S3、S4、S5を全て重畳させず分

50

散する。

【0039】

このように、本発明では各パターンを形成するための写真エッチング工程で発生する露光領域間のショット境界線を重畳させず分散することによって、ショット境界線に生ずるステッチ不良を画面全体に分散し、画質不良を最少化することができる。

【0040】

また、本発明では、一つのマスクに複数のマスクパターンを構成することができるが、このマスクパターンによって露光領域の大きさが決定される。

【0041】

液晶表示装置において、図3に示すように、液晶表示装置用基板100の殆どを占める表示領域200と、表示領域200の左側及び上側にゲート駆動回路領域300及びデータ駆動回路領域が配置されている。 10

【0042】

表示領域200には同一なパターンを有する画素領域の複数の個がマトリックス状に配列されており、ゲート駆動回路領域300及びデータ駆動回路領域400にも同一なパターンを有する回路パターンが繰り返し配列されている。

【0043】

本発明は液晶表示装置のこのようなパターンを用いて基板露光の時にショットの範囲を定め、露光作業を行うものである。

【0044】

後述される本発明の第3乃至第5実施例による液晶表示装置用基板の製造では、図3に示すように、液晶表示装置用基板を中央部(I)、左側部(II)、右側部(III)の3部分に分け、各部分に互いに異なる種類のマスクパターンを用いてショットを実施する。中央部(I)には同一なパターンが繰り返し形成されていて、中央部(I)の幅より小さい幅のマスクパターンを用いて反復ショットを進行する反面、左側部(II)と右側部(III)にはこれらの幅に合うマスクパターンで一回のショットを進行する。この時、基板の中央部(I)、左側部(II)及び右側部(III)の大きさは露光条件に応じて露光作業で適切に設定することができる。 20

【0045】

ここで、液晶表示装置用基板の中央部(I)、左側部(II)及び右側部(III)のパターンを形成するためのマスクパターンを一つのマスクに形成することによって、一つのマスクを用いて大面積の基板100に露光作業を進行する。 30

【0046】

図4、図5及び図6は本発明の第4実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法を説明するためのものであり、図4及び図5は液晶表示装置製造のための第1及び第2マスクの概略図であり、図6は図4及び図5に示す第1及び第2マスクにより定義されるショット領域を示した液晶表示装置の基板の概略図である。

【0047】

本発明の第3実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法を図3及び図4、図5及び図6を参照して説明する。 40

【0048】

説明の便宜のために、一つの基板10に二つの層のパターンを形成し、一つの液晶表示装置用基板100を作製する場合を例とする。

【0049】

本実施例では、各層にパターンを形成する場合に使用されるマスクパターンの幅をショット回数が同様に出るように設定することによって、マスクパターンの使用によるショット間境界線を分散する技術を利用する。

【0050】

図4に示す第1マスクMAは、第1層に位置するパターンを形成するためのものであって、液晶表示装置用基板100の中央部(I)にショットを実施する第1マスクパターン 50

A 1、基板の左側部 (II) にショットを実施する第 2 マスクパターン A 2 及び基板の右側部 (III) にショットを実施する第 3 マスクパターン A 3 が配列されている。

【0051】

この時、各マスクパターン A 1、A 2、A 3 の幅は、適切な大きさを有するように設定するが、第 2 及び第 3 マスクパターン A 2、A 3 によって定義される第 2 及び第 3 ショット領域 a 2、a 3 を除いた液晶表示装置用基板の幅が第 1 マスクパターン A 1 によって定義される第 1 ショット領域 a 1 の整数倍になるように設定するのが好ましい。本実施例では、第 1 ショット領域 a 1 が 3 回出るようにそれぞれのマスクパターンの幅を設定したものを例としている。

【0052】

このような第 1 マスク M A を用いて基板 10 にショットを実施する場合、図 6 に示すように、第 2 及び第 3 ショット領域 a 2、a 3 が出ており、第 1 ショット領域 a 1 が 3 回出る。実線は第 1 マスク M A を使用した場合のショット間境界線を示す。

【0053】

同様に、図 5 に示す第 2 マスク M B は、第 2 層に位置するパターンを形成するためのものであって、液晶表示装置用基板 100 の中央部 (I) にショットを実施する第 1 マスクパターン B 1、左側部 (II) にショットを実施する第 2 マスクパターン B 2 及び右側部 (III) にショットを実施する第 3 マスクパターン B 3 が配列されている。

【0054】

この時、各マスクパターン B 1、B 2、B 3 の幅は適切な大きさを有するが、第 2 及び第 3 マスクパターン B 2、B 3 によって定義される第 2 及び第 3 ショット領域 b 2、b 3 を除いた液晶表示装置用基板 100 の幅が第 1 マスクパターン B 1 によって定義される第 1 ショット領域 b 1 の整数倍になるように設定するのが好ましい。

【0055】

この実施例では、第 1 ショット領域 b 1 が 3 回でられるようにそれぞれのマスクパターン B 1、B 2、B 3 の幅を設定したものを例としている。

【0056】

各層にパターンを形成する場合において、ショットの回数を同一にし、マスク使用によるショット間境界線を分散するための第 2 マスク M B の第 1 乃至第 3 マスクパターン B 1、B 2、B 3 の幅と第 1 マスク M A の第 1 乃至第 3 マスクパターン A 1、A 2、A 3 の幅は、各々適切に設定することができる。

【0057】

例えば、第 1 マスク M A の第 1 マスクパターン A 1 の幅が第 2 マスク M B の第 1 マスクパターン B 1 の幅と比較して大きい場合、小さい場合、同一である場合 (場合 3) の 3 つ場合のうちの一つを選択し、第 1 マスク M A の第 2 マスクパターン A 2 の幅が第 2 マスク M B の第 2 マスクパターン B 2 の幅と比較して大きい場合、小さい場合、同一である場合の 3 つ場合のうちの一つを選択し、第 1 マスク M A の第 3 マスクパターン A 3 の幅が第 2 マスク M B の第 3 マスクパターン B 3 の幅と比較して大きい場合、小さい場合、同一である場合の 3 つ場合のうちの一つを選択し、第 1 及び第 2 マスク M A、M B の第 1、第 2 及び第 3 マスクパターン A 1、A 2、A 3、B 1、B 2、B 3 の幅を設定することができる。この時、第 1 マスク M A の第 1 マスクパターン A 1 の幅が第 2 マスク M B の第 1 マスクパターン B 1 の幅と同一であり、第 1 マスク M A の第 2 マスクパターン A 2 の幅が第 2 マスク M B の第 2 マスクパターン B 2 の幅と同一であり、第 1 マスク M A の第 3 マスクパターン A 3 の幅が第 2 マスク M B の第 3 マスクパターン B 3 の幅と同一であるように第 1 及び第 2 マスク M A、M B の第 1、第 2 及び第 3 マスクパターン A 1、A 2、A 3、B 1、B 2、B 3 の幅を設定した場合は除く。

【0058】

この実施例では、第 2 マスク M B の第 1 マスクパターン B 1 の幅を第 1 マスク M A の第 1 マスクパターン A 1 の幅に比べて大きくし、第 2 マスク M B の第 2 及び第 3 マスクパターン B 2、B 3 の幅を第 1 マスク M A の第 2 及び第 3 マスクパターン A 2、A 3 の幅に比

10

20

30

40

50

べて小さくなるように第1及び第2マスクMA、MBの第1、第2及び第3マスクパターンA1、A2、A3、B1、B2、B3の幅を設定したものを例として説明している。

【0059】

このような第2マスクMBを用いて基板10にショットを実施する場合、図6に示すように、第2及び第3ショット領域b2、b3が1回出ており、第1ショット領域b1が3回出る。点線は第2マスクMBを使用した場合のショット間境界線を示す。

【0060】

第2マスクMBを用いて基板10に実施するショットの回数は、第1マスクMAを使用したときのショット回数と同一である。

【0061】

しかし、第2マスクMBの第1乃至第3マスクパターンB1、B2、B3の幅と第1マスクMAの第1乃至第3マスクパターンA1、A2、A3の幅が互いに異なるため、各マスクを用いて同一な回数でショットを実施してもショット間境界線を分散することができない。

【0062】

この実施例では説明の便宜のために、二つの層のパターンを形成した場合を例としているが、本発明は三つの層のパターンを形成する露光作業にも同様に適用することができる。つまり、本発明の第3実施例では、ショット間境界線が一致しないようにマスクに配置されるマスクパターンの幅を異ならせて構成し、互いに異なる層にパターンを形成する露光作業においてショット間境界線が互いに合致しないようにショットを実施する。

【0063】

図7及び図8は本発明の第4実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法を説明するもので、図7は液晶表示装置製造のための第3マスクの概略図であり、図8は図4及び図7に示した第1及び第3マスクにより定義されるショット領域を示した液晶表示装置基板の概略図である。

【0064】

本発明の第4実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法を図3及び図4、図7及び図8を参照して説明する。

【0065】

説明の便宜のために、一つの基板10に二つの層のパターンを形成し、一つの液晶表示装置用基板100を作製する場合を実施例とする。

【0066】

この実施例では、マスクパターンの幅の大きさを調節するが、ショットの回数がパターンを形成する層毎に等しくなるように設定することによって、マスクパターンの使用によるショット間境界線を分散する。

【0067】

第1マスクMA及び第1マスクMAを用いて第1層にパターンを形成する場合については、本発明の第3実施例で既に説明したものと同様である。ここで、第1マスクMAを用いた基板10におけるショット領域a1、a2、a3は図8に実線で表示されている。

【0068】

図7に示される第3マスクMCは、第2層に位置するパターンを形成するためのものであって、液晶表示装置用基板100の中央部(I)にショットを実施する第1マスクパターンC1、左側部(II)にショットを実施する第2マスクパターンC2及び右側部(III)にショットを実施する第3マスクパターンC3が配列されている。

【0069】

この時、各マスクパターンC1、C2、C3の幅は適切な大きさを有するが、第2及び第3マスクパターンC2、C3によって定義される第2及び第3ショット領域c2、c3を除いた液晶表示装置用基板の幅が第1マスクパターンC1によって定義される第1ショット領域c1の整数倍になるように設定するのが好ましい。本実施例では、第1ショット領域c1が4回が出ることができるようそれぞれのマスクパターンの幅を設定したもの

10

20

30

40

50

を例としている。

【0070】

ここで、第3マスクMCの第1乃至第3マスクパターンC1、C2、C3の幅は、第1マスクMAの第1乃至第3マスクパターンA1、A2、A3の幅と互いに異なるように設定する。

【0071】

本実施例では、第3マスクMCの第1マスクパターンC1の幅を第1マスクMAの第1マスクパターンA1の幅より小さく設定する。

【0072】

このような第3マスクMCを用いて基板にショットを進行する場合、図8に示すように、第2及び第3のショット領域c2、c3が1回出ており、第1のショット領域c1が4回出る。点線は第3マスクMCを用いた場合のショット間境界線を示す。

【0073】

このように、第3マスクMCを用いて実施するショットの回数は、第1マスクMAを用いた場合のショットの回数と異なる。また、第3マスクMCの第1乃至第3マスクパターンC1、C2、C3の幅と第1マスクMAの第1乃至第3マスクパターンA1、A2、A3の幅とが互いに異なるために、ショット間境界線を分散することができる。

【0074】

本実施例では、説明の便宜のために、二つの層のパターンを形成した場合を例としているが、本発明は三つの層のパターンを形成する露光作業に同様に適用することができる。つまり、本発明の第4実施例では、ショット間境界線が一致しないようにマスクに配置されるマスクパターンの幅の大きさを異ならせて構成し、互いに異なる層にパターンを形成する露光作業においてショット間境界線が互いに合致しないようにショットを実施する。

【0075】

図9及び図10は本発明の第5実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法を説明するためのものであって、図9は液晶表示装置製造のための第4マスクの概略図であり、図10は図4及び図9に示した第1及び第4マスクにより定義されるショット領域を示した液晶表示装置の基板の概略図である。

【0076】

本発明の第5実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法を図3及び図4、図9及び図10を参照して説明する。

【0077】

説明の便宜のために、一つの基板10に二つの層のパターンを形成し、一つの液晶表示装置用基板100を作製するし、場合を実施例とする。

【0078】

本実施例では、互いに異なる種類のマスクに配置されるマスクパターンの数を異ならせてショット間境界線を分散する。

【0079】

第1マスクMAを用いて第1層にパターンを形成する場合については、本発明の第3実施例で既に説明したものと同様である。ここで、第1マスクMAで形成される基板におけるショット領域a1、a2、a3は図10に実線で表示されている。

【0080】

図9に示した第4マスクMDは、第2層に位置するパターンを形成するためのもので、液晶表示装置用基板100の中央部(I)にショットを実施する第1マスクパターンD1、基板の左側部(II)にショットを実施する互いに異なる種類の第1型及び第2型の第2マスクパターンD21、D22及び基板の右側部(III)にショットを実施する第3マスクパターンD3が配列されている。第4マスクMDは、基板の左側部(II)を露光するマスクパターン部分を二つのサブマスクパターンD21、D22に分離して設定したものである。

【0081】

この時、各マスクパターンD 1、D 2 1、D 2 2、D 3の幅は適切な大きさを有するが、第1型及び第2型の第2マスクパターンD 2 1、D 2 2及び第3マスクパターンD 3によって定義される第1型及び第2型の第2ショット領域d 2 1、d 2 2及び第3ショット領域d 3を除いた液晶表示装置用基板の幅が第1マスクパターンD 1によって定義される第1ショット領域d 1の整数倍になるように設定するのが好ましい。本実施例では、第1ショット領域d 1が4回出ることができるようそれぞれのマスクパターンD 1、D 2 1、D 2 2、D 3の幅を設定した場合を例としている。

【0082】

このような第4マスクMDを用いて基板にショットを実施する場合、図10に示したように、第1型及び第2型の第2ショット領域d 2 1、d 2 2と第3ショット領域d 3が1回出ており、第1ショット領域d 1が4回出る。点線は第4マスクMDを用いた場合のショット間境界線を示す。

【0083】

このように、第4マスクMDを用いて実施するショットの回数は、第1マスクMAを用いた場合のショットの回数と異なる。また、マスクパターンの数も第1マスクMAと第4マスクMDとで異なるためにショット間境界線を分散することができる。

【0084】

本実施例では、説明の便宜のために、二つの層のパターンを形成した場合を例としているが、本発明は三つの層のパターンを形成する露光作業に同様に適用することができ。つまり、本発明の第5実施例では、ショット間境界線が一致しないようにマスクに配置されるマスクパターンの数を異ならせて構成し、互いに異なるパターンを形成するための露光作業でショット回数も異なるようにし、ショット間境界線が互いに重ならないようにショットを実施する。

【0085】

また、本発明の第5実施例では、基板の左側部(II)にショットを実施するマスクパターン部が位置する部分に二つのサブマスクパターンを設定した場合を例としている。しかし、本発明が適用されるマスクにおいて、サブマスクパターンの数には制限がなく、基板の中央部(I)あるいは左側部(II)にショットを実施するマスクパターンが位置する部分に複数個のサブマスクパターンを形成することができる。

【0086】

そして、上述した本発明におけるショット間境界線を各パターンを形成する層ごとに分散する技術は、写真エッチング工程を進行する全てのパターンの形成作業にその適用が可能である。例えば、液晶表示装置の上部基板にあるブラックマトリックスを形成するための写真エッチング工程を実施する過程においても、このパターンを形成するための露光の時にショット間境界線を下部基板製造の時に発生したショット間境界線等と重畳しないように写真エッチング工程を進行する。また、このような本発明は、液晶分子を基板に対して垂直に配向して画像を表示する垂直配向モードの液晶表示装置の製造工程において、視野角を確保するために液晶分子を多重領域に分割配向するために上部基板の共通電極に切除パターンを形成する時にも同様に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1a】本発明の第1実施例による液晶表示装置用基板の製造において、各パターン層毎に分割領域間のショット境界を示す基板の配置図である。

【図1b】本発明の第1実施例による液晶表示装置用基板の製造において、各パターン層毎に分割領域間のショット境界を示す基板の配置図である。

【図1c】本発明の第1実施例による液晶表示装置用基板の製造において、各パターン層毎に分割領域間のショット境界を示す基板の配置図である。

【図1d】本発明の第1実施例による液晶表示装置用基板の製造において、各パターン層毎に分割領域間のショット境界を示す基板の配置図である。

【図1e】本発明の第1実施例による液晶表示装置用基板の製造において、各パターン層

毎に分割領域間のショット境界を示す基板の配置図である。

【図 2】本発明の第 2 実施例による液晶表示装置用基板の製造において、全ての分割領域間のショット境界を示す基板の概略図である。

【図 3】液晶表示装置用基板の概略的な構成図である。

【図 4】本発明の第 3、第 4 及び第 5 実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法に使用される第 1 マスクの概略的な構成図である。

【図 5】本発明の第 3 実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法に使用される第 2 マスクの概略的な構成図である。

【図 6】本発明の第 3 実施例による液晶表示装置用基板の製造での露光方法において、第 1 及び第 2 マスクによるショット領域間の境界を示す基板の概略図である。

【図 7】本発明の第 4 実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法に使用される第 3 マスクの概略的な構成図である。

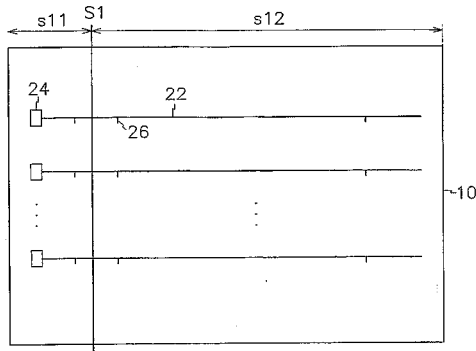
【図 8】本発明の第 4 実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法において、第 1 及び第 3 マスクによるショット領域間の境界を示す基板の概略図である。

【図 9】本発明の第 5 実施例による液晶表示装置用基板の製造における露光方法に使用される第 4 マスクの概略的な構成図である。

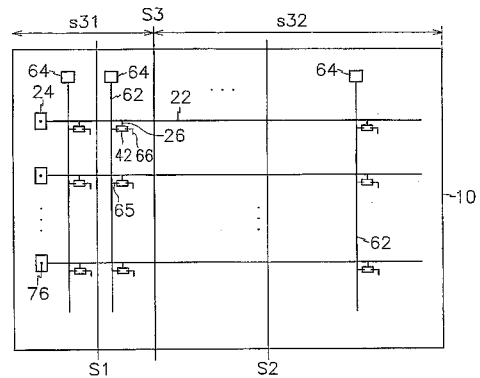
【図 10】本発明の第 5 実施例による液晶表示装置用基板の製造での露光方法において、第 1 及び第 4 マスクによるショット領域間の境界を示す基板の概略図である。

10

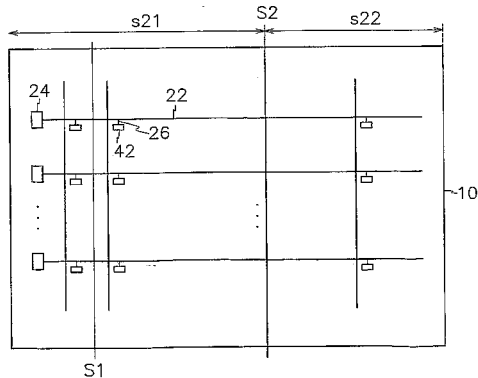
【図 1 a】



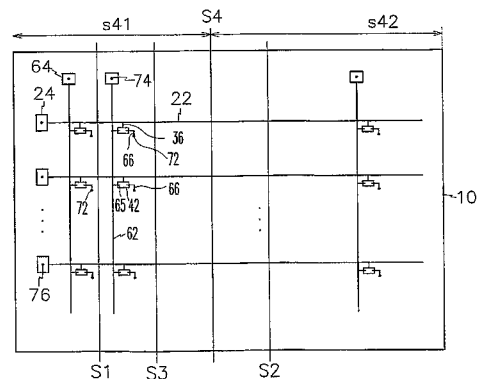
【図 1 c】



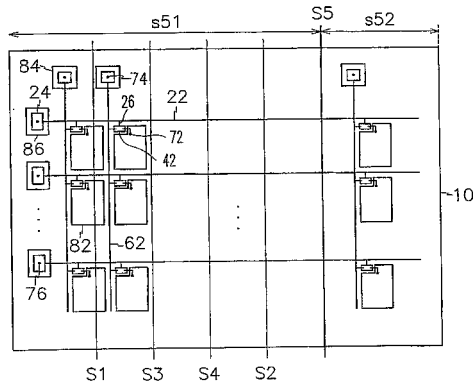
【図 1 b】



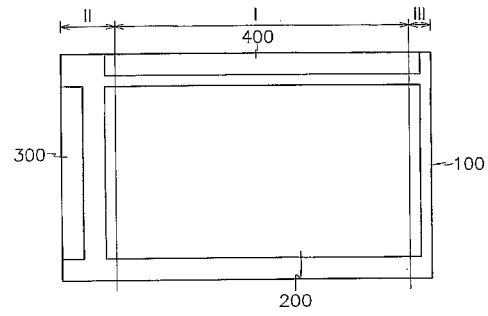
【図 1 d】



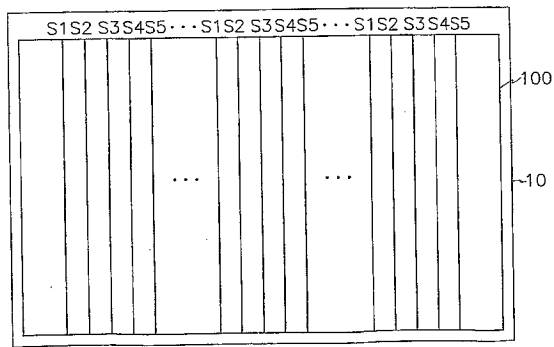
【図 1 e】



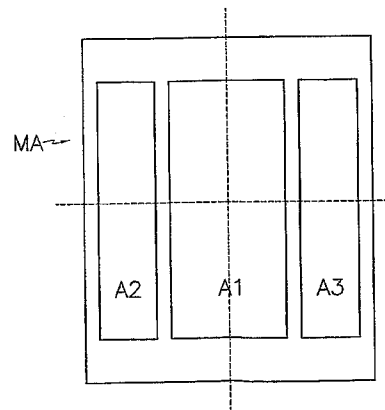
【図 3】



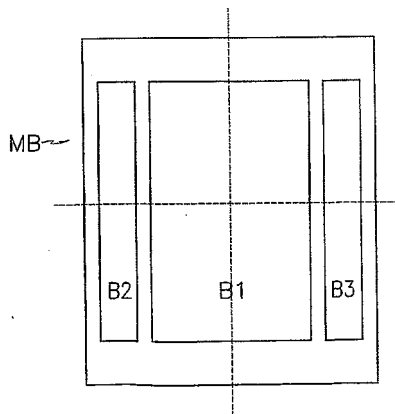
【図 2】



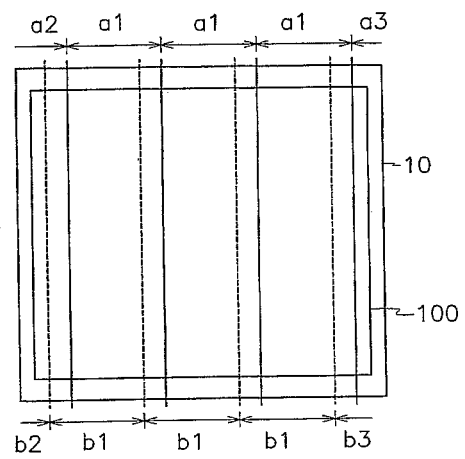
【図 4】



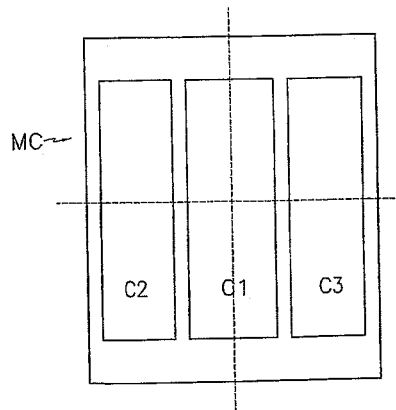
【図 5】



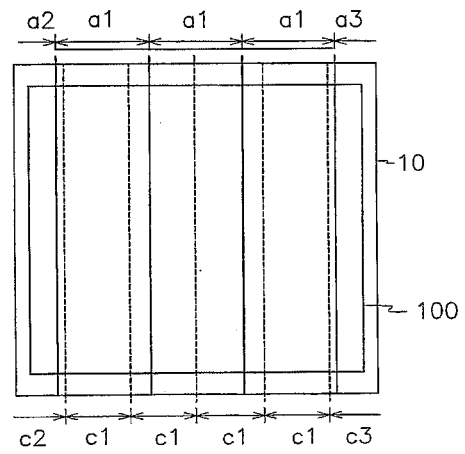
【図 6】



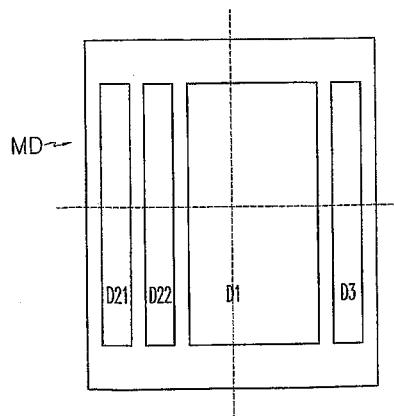
【図 7】



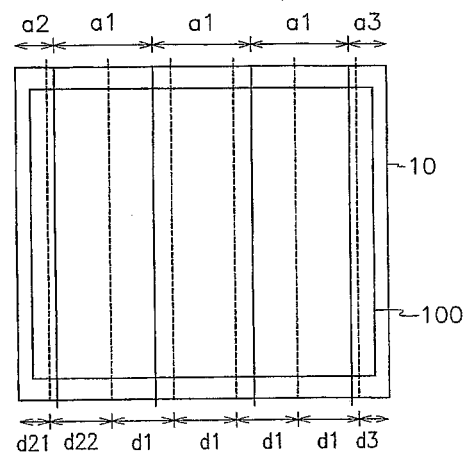
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【国際調査報告】

		International application No. PCT/KR02/00376
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC7 G02F 1/1333 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC7 G02F Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched KP, JP: as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PAJ "shot" "photolithography" "reticle" "mask" "liquid crystal"		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6,020,092 A (NEC Corporation) Feb. 1, 2000 see the whole document	1-11
A	JP 10-64779 (SONY Corporation) March 6, 1998 see the whole document	1-11
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 SEPTEMBER 2002 (26.09.2002)		Date of mailing of the international search report 26 SEPTEMBER 2002 (26.09.2002)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer CHO, Kyoung Hwa Telephone No. 82-42-481-5767 

International application No. PCT/KR02/00376

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6,020,092	01-02-2000	US 5,849,437	15-12-1998
JP10-64779	06-03-1998	None	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN, TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE, GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,P T,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 タク, ヨンーミ

大韓民国, 151-080 ソウル, カンナムーグ, ナムヒュンードン 602-54、201

(72)発明者 パク, ウォンーヨン

大韓民国, キョンギード, 442-470 スウォンーシティ, パルダルーグ, ヨントンードン, 621-1206 ドンボ アパート

(72)発明者 リ, ジュンーホ

大韓民国, キョンギード, 442-737 スウォンーシティ, パルダルーグ, ヨントンードン, 324-1601 チュンミョン マウル サミク アパート

(72)発明者 ホン, ムンーピョ

大韓民国, キョンギード, 463-781 ソンナムーシティ, ブンダルーグ, スネードン, 401-2202 プルンーマウル サンヨン アパート

(72)発明者 チュン, キュハ

大韓民国, 135-776 ソウル, カンナムーグ, デチ 3ードン, 7-1207 サンヨン アパート

Fターム(参考) 2H092 JA24 MA14 MA16 MA17 MA35 MA37 NA15 NA16 NA25 NA28

2H097 AA11 AB05 CA12 GA45 GB02 KA29 LA12

专利名称(译)	形成图案的方法和使用该方法制造用于液晶显示装置的基板的方法		
公开(公告)号	JP2005515496A	公开(公告)日	2005-05-26
申请号	JP2003560637	申请日	2002-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	タクヨンミ パクウォンヨン リジュンホ ホンムンピョ チュンキュハ		
发明人	タク,ヨン-ミ パク,ウォン-ヨン リ,ジュン-ホ ホン、ムン-ピョ チュン,キュハ		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1362 G03F7/00 G03F7/20		
CPC分类号	G03F7/0007 G02F1/1362 G02F2001/13625 G03F7/0035 Y10S438/946		
FI分类号	G03F7/20.501 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/JA24 2H092/MA14 2H092/MA16 2H092/MA17 2H092/MA35 2H092/MA37 2H092/NA15 2H092/NA16 2H092/NA25 2H092/NA28 2H097/AA11 2H097/AB05 2H097/CA12 2H097/GA45 2H097/GB02 2H097/KA29 2H097/LA12		
优先权	1020010078090 2001-12-11 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种方法和使用相同的，以形成在基板上的图案制造基板用于液晶显示装置的方法中，为了以减少的线圈缺陷从曝光操作所产生的每个层上形成图案分配不分享镜头之间的边界。 甲具体而言，在本发明中，为了在基板上形成的图案，首先形成第一材料层之后，第一材料或一个之间的两个或更多的投篮层镜头边界通过用线执行的曝光操作来执行第一光蚀刻工艺，以形成第一图案。然后，在第一图案形成的第二材料层，虽然在2张以上的边界线之间的一个或多个拍摄在所述第二材料层进行，帧间镜头边界第一后形成进展中的第二图案使用通过光刻法生成的镜头边界之间间隔开，并且预定间隔的曝光工作的第二光刻步骤。此外，使用这种图案形成方法制造用于液晶显示装置的基板。