(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 2 月 9 日(09.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/017837 A1

(51) 国際特許分類:
G03F 7/20 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)
G02F 1/03 (2006.01) *G02F 1/1337* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/066662

(22) 国際出願日: 2011 年 7 月 22 日(22.07.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-174201 2010 年 8 月 3 日(03.08.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブイ・テクノロジー(V TECHNOLOGY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2400005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町１３４番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 梶山 康一(KAJIYAMA, Koichi) [JP/JP]; 〒2400005 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 Kanagawa (JP). 水村 通伸(MIZUMURA, Michinobu) [JP/JP]; 〒2400005 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 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 笹島 富二雄, 外(SASAJIMA, Fujio et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町２－１３－５ 赤坂エイトワンビル７階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

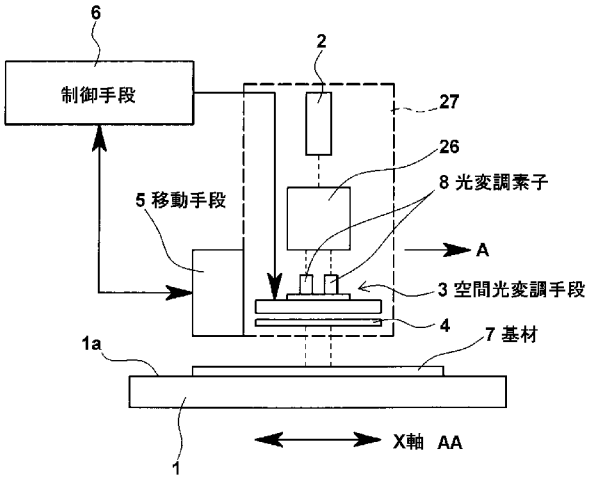
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: EXPOSURE APPARATUS

(54) 発明の名称 : 露光装置

[図1]



3 SPATIAL LIGHT MODULATING MEANS
5 MOVING MEANS
6 CONTROL MEANS
7 BASE MATERIAL
8 LIGHT MODULATING ELEMENT
AA X AXIS

(57) **Abstract**: The present invention is provided with: a spatial light modulating means (3), which has a plurality of light modulating elements (8) at a fixed arrangement pitch at least in one row, said light modulating elements being composed of an electrooptical crystalline material; a control means (6) that controls, by separately driving the light modulating elements (8), the rotating angle of the polarization plane of the polarization light to be applied to a base material (7), which is disposed to face the spatial light modulating means (3), and which has a photo-alignment film applied on the surface; and a moving means (5), which relatively moves the spatial light modulating means (3) and the base material (7) in the direction that intersects the direction wherein the light modulating elements (8) are arranged. Consequently, alignment of the photo-alignment film, said alignment being in different alignment directions, can be performed at one time, thereby shortening the alignment step.

(57) 要約: 本発明は、電気光学結晶材料から成る複数の光変調素子８を一定の配列ピッチで少なくとも一列に並べて有する空間光変調手段３と、前記各光変調素子８を個別に駆動して、前記空間光変調手段３に対向して配置され表面に光配向膜を塗布した基材７上に照射する偏光の偏光面の回転角度を制御する制御手段６と、前記空間光変調手段３及び前記基材７を前記光変調素子８の並び方向と交差する方向に相対移動させる移動手段５と、を備えたものである。これにより、光配向膜における配向方向の異なる配向処理を１回の工程で実現可能にして配向処理工程を短縮する。

WO 2012/017837 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 露光装置

技術分野

[0001] 本発明は、光配向膜に偏光を照射して配向させる露光装置に関し、詳しくは、光配向膜における配向方向の異なる配向処理を１回の工程で実現可能にして配向処理工程を短縮しようとする露光装置に係るものである。

背景技術

[0002] クレジットカード、有価証券、及び証明書類のような情報記録媒体の偽造を防止する技術として、目視では印刷画像を視認することができず、偏光板を重ねることでパターン状の潜像が見えるようにした認証媒体が知られている（例えば、特許文献１参照）。

[0003] このような認証媒体は、潜像となる模様の内部と周辺とで配向方向が異なるように配向処理された光配向膜上に液晶モノマーを塗布した後、適切に選択された波長の非偏光を全体に照射して液晶を架橋し、液晶分子を光配向膜の配向方向に向けることによって作ることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表２００２－５３０６８７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、このような従来の配向処理は、潜像と同じパターンを形成したポジ型フォトマスクを介して偏光面が一定方向に向いた偏光を光配向膜に照射して露光した後、上記模様の明暗が反転して形成されたネガ型フォトマスクを介して偏光面が上記偏光と異なる偏光を上記光配向膜に照射して露光するものであった。

[0006] したがって、偏光方向を変えた露光パターニングが必要であるため、ポジ型フォトマスクによる露光とネガ型フォトマスクによる露光の２回の露光を

行わなければならいこと、及び上記２回の露光における露光パターンの重ね合わせ精度を高精度に確保しなければならないこと等により、配向処理が複雑になるという問題があった。それ故、配向処理工程を短縮することができなかった。

[0007] そこで、本発明は、このような問題点に対処し、光配向膜における配向方向の異なる配向処理を１回の工程で実現可能にして配向処理工程を短縮しようとする露光装置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

[0008] 上記目的を達成するために、本発明による露光装置は、電気光学結晶材料から成る複数の光変調素子を一定の配列ピッチで少なくとも一列に並べて有する空間光変調手段と、前記各光変調素子を個別に駆動して、前記空間光変調手段に対向して配置され表面に光配向膜を塗布した基材上に照射する偏光の偏光面の回転角度を制御する制御手段と、前記空間光変調手段及び前記基材を前記光変調素子の並び方向と交差する方向に相対移動させる移動手段と、を備えたものである。

[0009] このような構成により、移動手段で電気光学結晶材料から成る複数の光変調素子を一定の配列ピッチで少なくとも一列に並べて有する空間光変調手段と、該空間光変調手段に対向して配置され表面に光配向膜を塗布した基材とを上記光変調素子の並び方向と交差する方向に相対移動させながら、制御手段で各光変調素子を個別に駆動して基材に照射する偏光の偏光面の回転角度を制御して光配向膜を露光する。

[0010] また、前記各光変調素子は、前記空間光変調手段及び基材の前記相対移動方向に一定距離だけ離隔して互い違いに二列に並べて設けられている。これにより、空間光変調手段及び基材の相対移動方向に一定距離だけ離隔して互い違いに二列に並べて設けられた複数の光変調素子で光配向膜を露光する。

[0011] さらに、前記各光変調素子を、その光軸に直交する横断面形状が前記空間光変調手段及び基材の前記相対移動方向に長い略長方形状に形成すると共に、前記基材に照射する偏光の、前記相対移動方向の幅を一定幅に制限する光

ビーム整形手段をさらに備えたものである。これにより、光ビーム整形手段で基材に照射する偏光の、上記空間光変調手段及び基材の相対移動方向の幅を一定幅に制限する。

[0012] そして、前記光ビーム整形手段は、前記光変調素子の並び方向に長い細長状の開口を形成した遮光マスクである。これにより、光変調素子の並び方向に長い細長状の開口を形成した遮光マスクで基材に照射する偏光の、上記空間光変調手段及び基材の相対移動方向の幅を一定幅に制限する。

発明の効果

[0013] 請求項１に係る発明によれば、光配向膜における配向方向の異なる配向処理を１回の工程で行なうことができる。したがって、配向処理工程を短縮することができる。また、電気光学結晶材料から成る光変調素子の駆動電圧を制御することにより、光配向膜に照射する偏光の偏光面の回転角度を任意に制御することができる。したがって、配向方向の異なる複数の配向パターンを１回の配向処理工程で形成することができ、複数の潜像を記録した認証媒体を容易に作ることができる。

[0014] また、請求項２に係る発明によれば、先行して形成された複数の露光ピクセル間の未露光部分を補完して露光することができ、緻密な配向パターンを形成することができる。したがって、複雑な形状の潜像も容易に形成することができる。

[0015] さらに、請求項３に係る発明によれば、光ビーム整形手段により露光ピクセルの大きさを容易に規制することができる。

[0016] そして、請求項４に係る発明によれば、光ビーム整形手段をフォトリソグラフィ技術を利用して作ることができ、露光ピクセルの大きさを高精度に規制することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明による露光装置の実施形態を示す概略構成図である。

[図2]上記露光装置に使用する空間光変調手段の要部拡大平面図である。

[図3]上記空間光変調手段の光変調素子組立体の要部を示す三面図であり、（

ａ）は平面図、（ｂ）は右側面図、（ｃ）は（ａ）のＯ－Ｏ線断面図である。

[図4]上記空間光変調手段の動作を示す説明図であり、（ａ）はオフ状態を示し、（ｂ）はオン状態を示している。

[図5]上記露光装置に使用する光ビーム整形手段の遮光マスクを示す平面図である。

[図6]上記露光装置に使用する制御手段の概略構成を示すブロック図である。

[図7]潜像の一例を示す平面図である。

[図8]上記空間光変調手段の底面図であり、各光変調素子を透過した偏光の偏光面の一状態を示す。

[図9]先行して形成された複数の露光ピクセル間の未露光部分が補完して露光される様子を示す説明図である。

[図10]本発明の露光装置を使用して行った光配向膜の配向処理後の状態を示す説明図である。

[図11]潜像を記録した認証媒体を示す説明図であり、（ａ）は直接目視の例であり、（ｂ）は偏光板を重ねて見た例である。

発明を実施するための形態

[0018] 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は本発明による露光装置の実施形態を示す概略構成図である。この露光装置は、電気光学結晶材料から成る複数の光変調素子により光配向膜を塗布した基材に偏光を照射して光配向膜を露光するもので、ステージ１と、レーザ光源２と、空間光変調手段３と、光ビーム整形手段４と、移動手段５と、制御手段６とを備えて構成されている。

[0019] 上記ステージ１は、上面１ａに光配向膜を塗布した基材７を位置決めして載置し、例えば吸着して保持するものである。

[0020] 上記ステージ１の上方には、レーザ光源２が設けられている。このレーザ光源２は、光配向膜に偏光レーザ光を照射して光配向膜を一定方向に配向させるもので、例えば直線偏光レーザであり、偏光板と組合せて使用するなら

ランダム偏光レーザであってもよい。又は、円偏光レーザであってもよい。以下の説明においては、レーザ光源２が直線偏光レーザの場合について説明する。

[0021] 上記ステージ１とレーザ光源２との間には、空間光変調手段３が配設されている。この空間光変調手段３は、透過光により所定のパターンを生成して基材７上に照射するもので、図２に示すように偏光の偏光面を回転制御する例えば$LiNbO_3$等の電気光学結晶材料１１から成る複数の光変調素子８をステージ１の上面１ａに平行なＸＹ平面内に配列ピッチＰ（図３参照）で互い違いに二列に並べて設けたものであり、図１に示すように、後述の移動手段５によって上記ステージ１の上面１ａに平行にＸ軸方向にて矢印Ａ方向に移動するようになっている。この場合、各光変調素子８は、その光軸に直交する横断面形状がその並び方向と交差する方向に長い略長方形状に形成されると共に、図３に示すようにその並び方向と交差する方向に対して角度θだけ傾けて形成されている。そして、各光変調素子８の並び方向がＹ軸方向に合致するようにしてステージ１上に対向配置されている。なお、上記二列の光変調素子８のうち、図２に示す矢印Ａ方向に向かって前側に位置する一列の光変調素子８を第１の素子列９といい、矢印Ａ方向に向かって後側に位置する一列の光変調素子８を第２の素子列１０という。

[0022] このような空間光変調手段３は、例えば、次のようにして形成することができる。即ち、図３に示すように、一定厚みの短冊状の電気光学結晶材料１１を例えばダイシングソーを使用し、長軸に沿って幅W_1、深さＤの溝１２を形成すると共に、該溝１２に平行な電気光学結晶材料１１の対辺部分を幅W_2で深さＤだけ切除する。このとき、電気光学結晶材料１１の上記溝１２及び切除部１３に挟まれた部分の幅W_3は、後に光変調素子８のＸ軸方向の幅となるものであり、後述の光ビーム整形手段４の開口２５の幅ｗ（図５参照）よりも大きくなるように設定されている。また、上記溝１２及び切除部１３に挟まれた部分の中心線間距離は、ｎｗ（ｎは正の整数）となるように設定されている。

[0023] 次に、上記溝１２及び切除部１３の内側面にスパッタリング、蒸着、又はＣＶＤ等の公知の成膜技術により導電膜を形成する。続いて、例えばダイシングソーを使用して電気光学結晶材料１１の長軸に直交する軸に対して角度θだけ傾いた幅W_4、深さｄ（＞Ｄ）の複数の分離溝１４をピッチＰで形成し、第１及び第２の素子列９，１０が平行に並んだ光変調素子組立体１５を形成する。その後、上記溝１２の底部に例えば導電ペーストを塗布する。これにより、第１及び第２の素子列９，１０の各光変調素子８の溝１２側の側面に形成された導電膜が共通電極（接地電極１６）となり、各光変調素子８の上記溝１２と反対側側面に形成された導電膜が駆動電極１７となる。なお、本実施形態においては、第１の素子列９に対して第２の素子列１０がＹ軸方向にずれて、第１の素子列９の各光変調素子８間の部分を第２の素子列１０の各光変調素子８が補完し得るように各部の寸法が決定されている。また、上記導電膜は、各電極１６，１７の下地膜として形成し、光変調素子組立体１５の加工後に上記導電膜上に金又は銅等の良導電体の膜をメッキ形成してもよい。

[0024] さらに、図２に示すように、光変調素子組立体１５の光射出側の面１５ａ（図３参照）にて各光変調素子８の形成領域に対応して開口部１８を形成し、該開口部１８の長軸に平行な両端縁部に沿って複数の電極端子部１９が形成され、短軸に平行な縁部近傍に接地電極端子部２０が形成された配線基板２１上に光変調素子組立体１５をその光射出側の面１５ａの上記領域を上記開口部１８に合わせて取り付け、配線基板２１の電極端子部１９と各光変調素子８の駆動電極１７、及び配線基板２１の接地電極端子部２０と光変調素子８の接地電極１６とを金等の導電性ワイヤ２２によるワイヤボンディング等により電気的に接続することにより空間光変調手段３が完成する。

[0025] このように構成された空間光変調手段３は、次のように動作する。即ち、図４に示すように、レーザ光源２から放射された直線偏光、例えば０°偏光のレーザ光は、光変調素子８の入射端面８ａに入射する。この場合、同図（ａ）に示すように、光変調素子８の駆動電極１７に対して電圧が印加されて

いないときには、光変調素子８はオフとなり、該光変調素子８内を通過するレーザ光の偏光面は、回転されない。したがって、光変調素子８の射出端面８ｂから射出するレーザ光は、０°偏光のままである。

[0026] 一方、図４（ｂ）に示すように、光変調素子８の駆動電極１７に適切な電圧を印加すると、光変調素子８がオン駆動され、該光変調素子８内を通過するレーザ光の偏光面が９０°回転される。したがって、光変調素子８の射出端面８ｂから射出するレーザ光は、偏光面が９０°回転された９０°偏光となる。このように、各光変調素子８の駆動をオン・オフ制御することにより、空間光変調手段３を射出するレーザ光を０°偏光と９０°偏光とに切り換えることができる。なお、ここでは、偏光面がＹ軸に平行な偏光を０°偏光といい、偏光面がＸ軸に平行な偏光を９０°偏光という。

[0027] なお、光変調素子８の駆動は、オン・オフ駆動に限られず、オン駆動時の電圧を変えて偏光面の回転角度を制御してもよいが、本実施形態においては、オン・オフ駆動の場合について説明する。

[0028] 上記空間光変調手段３の射出側端面に近接対向して光ビーム整形手段４が設けられている。この光ビーム整形手段４は、空間光変調手段３の各光変調素子８から射出するレーザ光のＸ軸方向（矢印Ａ方向）の幅を一定幅に制限するもので、図５に示すように透明基板２３の表面に被着した遮光膜２４にＹ軸方向に長い、幅がｗの細長状の開口２５を形成した遮光マスクである。この場合、開口２５は、第１及び第２の素子列９，１０の長手中心軸に長手中心軸を一致させた状態で二つが平行に形成されており、その短軸方向の幅ｗ（＜W_3）が露光ピクセルのＸ軸方向の幅を規制するようになっている。又は、光ビーム整形手段４は、遮光板にスリットを形成したものであってもよい。

[0029] なお、図１において、符号２６は、レーザ光源２から放射されたレーザ光のビーム径を拡大すると共に横断面内の強度分布を均一化し、且つ平行光にするカップリング光学系である。

そして、上記レーザ光源２、カップリング光学系２６、空間光変調手段３

及び光ビーム整形手段４を含んで露光光学系２７を構成している。

[0030] 上記露光光学系２７を移動可能に移動手段５が設けられている。この移動手段５は、露光光学系２７を図１に示す矢印Ａ方向に一定速度で移動させるためのものであり、例えばＸステージとボールネジとモータとを組合せて構成されている。そして、位置センサーを備えて、Ｘ軸方向の位置情報を後述の制御手段６に出力するようになっている。

[0031] 上記空間光変調手段３及び移動手段５には、制御手段６が電気的に接続されている。この制御手段６は、空間光変調手段３の各光変調素子８を個別に駆動して透過する偏光の偏光面の回転角度を制御するものであり、図６に示すようにＣＡＤデータ記憶部２８と、ビットマップデータ作成部２９と、光変調素子駆動部３０と、移動手段駆動制御部３１とを備えている。

[0032] ここで、ＣＡＤデータ記憶部２８は、基材７上に形成しようとする例えば図７に示すような潜像３２のＣＡＤデータを記憶するもので、メモリ又はＣＤ－ＲＯＭ等である。また、ビットマップデータ作成部２９は、空間光変調手段３（露光光学系２７）の移動に同期して上記ＣＡＤデータ記憶部２８から一定時間間隔で潜像３２のＣＡＤデータを読み出し、移動中の空間光変調手段３のＸ位置に対応したビットマップデータ（各光変調素子８の駆動データ）を作成するものである。さらに、光変調素子駆動部３０は、ビットマップデータ作成部２９から入力したビットマップデータに基づいて各光変調素子８を駆動するものである。そして、移動手段駆動制御部３１は、空間光変調手段３を所定速度で矢印Ａ方向に移動するように移動手段５の駆動を制御すると共に、移動手段５に備えた位置センサーの出力に基づいて、空間光変調手段３が距離ｗだけ移動する度にＣＡＤデータ記憶部２８から順次一定のＣＡＤデータをビットマップデータ作成部２９に転送させるように動作する。

[0033] 次に、このように構成された露光装置の動作について説明する。

先ず、基材７をステージ１上に位置決めして載置する。次に、レーザ光源２が点灯された後、移動手段５が移動手段駆動制御部３１によって制御され

て駆動し、空間光変調手段３（露光光学系２７）を図１において矢印Ａ方向に移動を開始する。同時に移動手段５から空間光変調手段３のＸ位置情報が移動手段駆動制御部３１に送られる。

[0034] 移動手段駆動制御部３１は、移動手段５から入力した空間光変調手段３のＸ位置情報に基づいて該位置に対応するＣＡＤデータをＣＡＤデータ記憶部２８からビットマップデータ作成部２９に転送させる。

[0035] ビットマップデータ作成部２９においては、入力したＣＡＤデータに基づいて空間光変調手段３の各光変調素子８を駆動するためのビットマップデータ（駆動データ）を作成して光変調素子駆動部３０に出力する。

[0036] 光変調素子駆動部３０においては、入力した上記ビットマップデータを一時的に記憶すると共に該ビットマップデータに基づいて各光変調素子８をオン・オフ駆動する。ここで、レーザ光源２から放射される直線偏光のレーザ光が、例えば０°偏光の場合、オフ駆動された光変調素子８内を通過するレーザ光は、偏光面の回転が起こらず、そのまま０°偏光（図８に示すＹ軸に平行な矢印）として射出する。一方、オン駆動された光変調素子８内を通過するレーザ光は、偏光面が９０°回転されて９０°偏光（図８に示すＸ軸に平行な矢印）となって射出する。

[0037] 各光変調素子８を射出した直線偏光のレーザ光は、光ビーム整形手段４によって一定の大きさの光ビームに整形されて基材７上に到達し、基材７上の光配向膜を露光する。これにより、光配向膜は、０°偏光によって照射された露光ピクセル内がＹ軸方向に配向され、９０°偏光によって照射された露光ピクセル内がＸ軸方向に配向される。

[0038] 以後、ビットマップデータ作成部２９では、空間光変調手段３が距離ｗだけ移動する度に、空間光変調手段３のＸ位置に対応したＣＡＤデータをＣＡＤデータ記憶部２８から読出し、対応するビットマップデータを作成する。そして、このビットマップデータに基づいて光変調素子駆動部３０により空間光変調手段３の第１の素子列９の各光変調素子８を駆動する。これにより、第１の素子列９の各光変調素子８に対応した光配向膜上の部分が露光され

、各光変調素子８の駆動状態に応じて一定方向に配向される。

[0039] 一方、第２の素子列１０は、光変調素子駆動部３０に一時的に記憶されているｎ回前に転送された第１の素子列９を駆動するビットマップデータに基づいて駆動される。これにより、第１の素子列９によりｎ回前に露光された位置が第２の素子列１０により露光される。この場合、第２の素子列１０は、その各光変調素子８が第１の素子列９の各光変調素子８間の部分を補完し得るように形成されているので、図９に示すように、第１の素子列９による各露光ピクセル３３間の未露光部分を第２の素子列１０による露光ピクセル３３で補完することが可能となる。

[0040] このようにして、空間光変調手段３を矢印Ａ方向に移動しながら、一定の時間間隔で作成されたビットマップデータに基づいて各光変調素子８をオン・オフ駆動して光配向膜を露光することにより、図１０に示すように、光配向膜３４は潜像３２に対応したパターン内部が９０°偏光によってＸ軸方向に配向され、パターン外部が０°偏光によってＹ軸方向に配向される。

[0041] 上述のようにして露光された光配向膜３４は、適切に設定された温度で熱処理されて配向が定着される。その後、上記光配向膜３４上に液晶モノマーを塗布した後、紫外線を照射して液晶を硬化することにより、液晶が架橋して液晶分子が光配向膜３４の配向に倣って並ぶ。こうして、潜像３２を記録した認証媒体３５が得られる（図１１参照）。

[0042] このような潜像３２は、図１１（ａ）に示すように直接目視では見ることができず、同図（ｂ）に示すように偏光板３６を重ねることによって見えるようになる。

[0043] なお、上記実施形態においては、空間光変調手段３が第１及び第２の素子列９，１０を有する場合について説明したが、本発明はこれに限られず、第１の素子列９だけであってもよい。

[0044] また、上記実施形態においては、光ビーム整形手段４を空間光変調手段３の射出側端面に近接対向して設けた場合について説明したが、本発明はこれに限られず、光ビーム整形手段４は、空間光変調手段３の入射側端面に近接

対向して設けてもよい。

[0045] さらに、上記実施形態においては、光ビーム整形手段４が光を透過する開口２５を有する遮光マスクである場合について説明したが、本発明はこれに限られず、光ビーム整形手段４は、入射光を直交二軸の一軸方向（Ｘ軸方向）にのみ絞って線状の光ビームを生成するシリンドリカルレンズを含んで構成したものであってもよい。

[0046] さらにまた、上記実施形態においては、空間光変調手段３側を移動する場合について説明したが、本発明はこれに限られず、ステージ１側を移動してもよく、又はその両方を互いに反対方向に移動させてもよい。

[0047] そして、以上の説明においては、認証媒体３５の潜像３２を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限られず、同一の基材上に塗布された光配向膜３４に配向方向の異なる配向パターンを形成しようとするものであれば、例えば液晶表示用基板の配向処理や３Ｄ用偏光フィルタの配向処理にも適用することができる。この場合、光ビーム整形手段４をＸ軸方向に移動可能に形成すれば、空間光変調手段３の各光変調素子８がＸ軸方向に対して角度θだけ傾けて設けられているので、各光変調素子８によって露光される位置をＹ軸方向にずらすことができる。したがって、このずらし量を制御することにより、露光位置を調整することができ、露光位置精度を向上することができる。

符号の説明

[0048] ３…空間光変調手段

４…光ビーム整形手段

５…移動手段

７…基材

８…光変調素子

９…第１の素子列

１０…第２の素子列

１１…電気光学結晶材料

２５…開口

３４…光配向膜

請求の範囲

［請求項1］ 電気光学結晶材料から成る複数の光変調素子を一定の配列ピッチで少なくとも一列に並べて有する空間光変調手段と、

前記各光変調素子を個別に駆動して、前記空間光変調手段に対向して配置され表面に光配向膜を塗布した基材上に照射する偏光の偏光面の回転角度を制御する制御手段と、

前記空間光変調手段及び前記基材を前記光変調素子の並び方向と交差する方向に相対移動させる移動手段と、

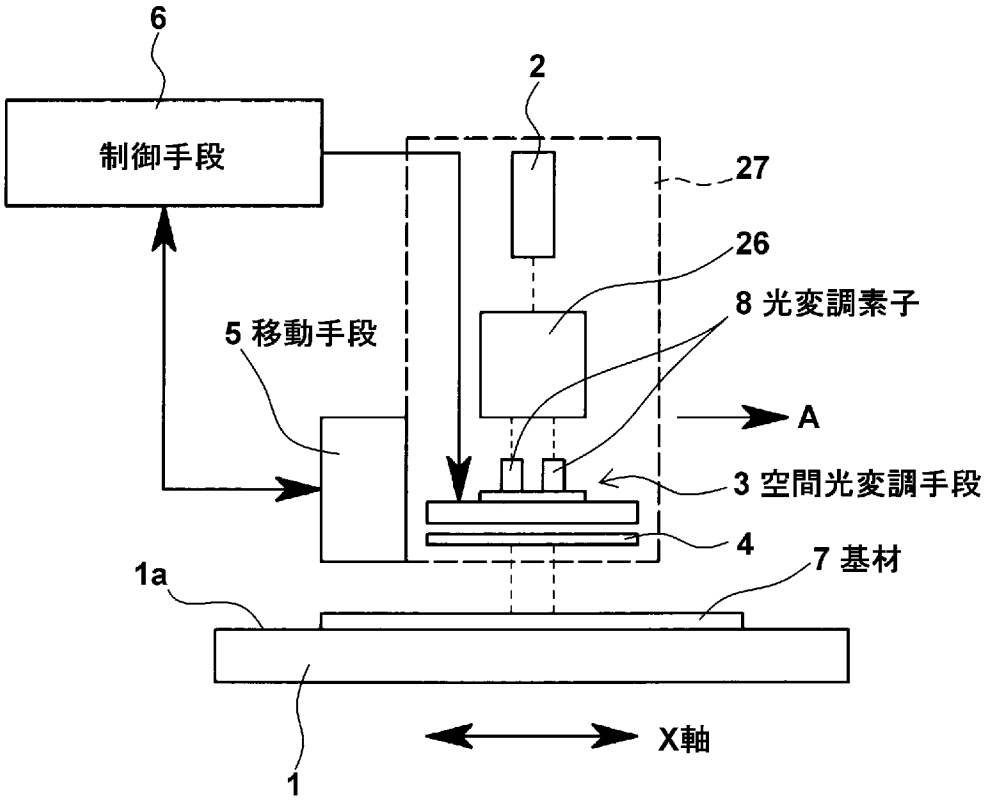
を備えたことを特徴とする露光装置。

［請求項2］ 前記各光変調素子は、前記空間光変調手段及び基材の前記相対移動方向に一定距離だけ離隔して互い違いに二列に並べて設けられたことを特徴とする請求項１記載の露光装置。

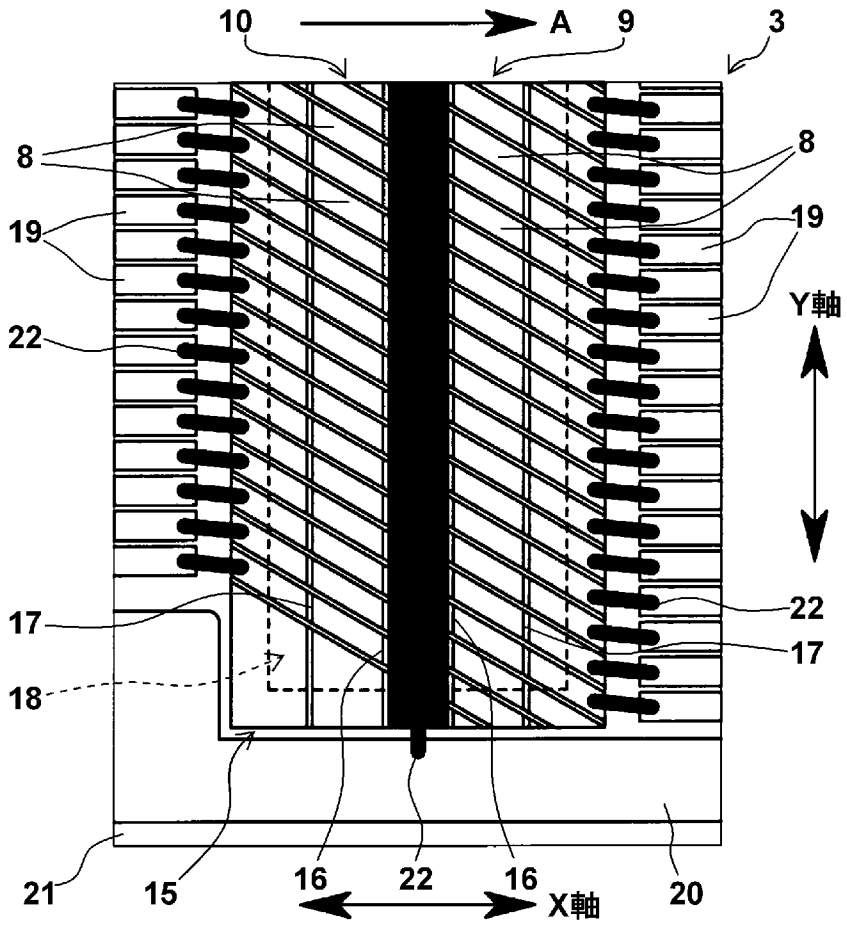
［請求項3］ 前記各光変調素子を、その光軸に直交する横断面形状が前記空間光変調手段及び基材の前記相対移動方向に長い略長方形状に形成すると共に、前記基材に照射する偏光の、前記相対移動方向の幅を一定幅に制限する光ビーム整形手段をさらに備えたことを特徴とする請求項１又は２記載の露光装置。

［請求項4］ 前記光ビーム整形手段は、前記光変調素子の並び方向に長い細長状の開口を形成した遮光マスクであることを特徴とする請求項３記載の露光装置。

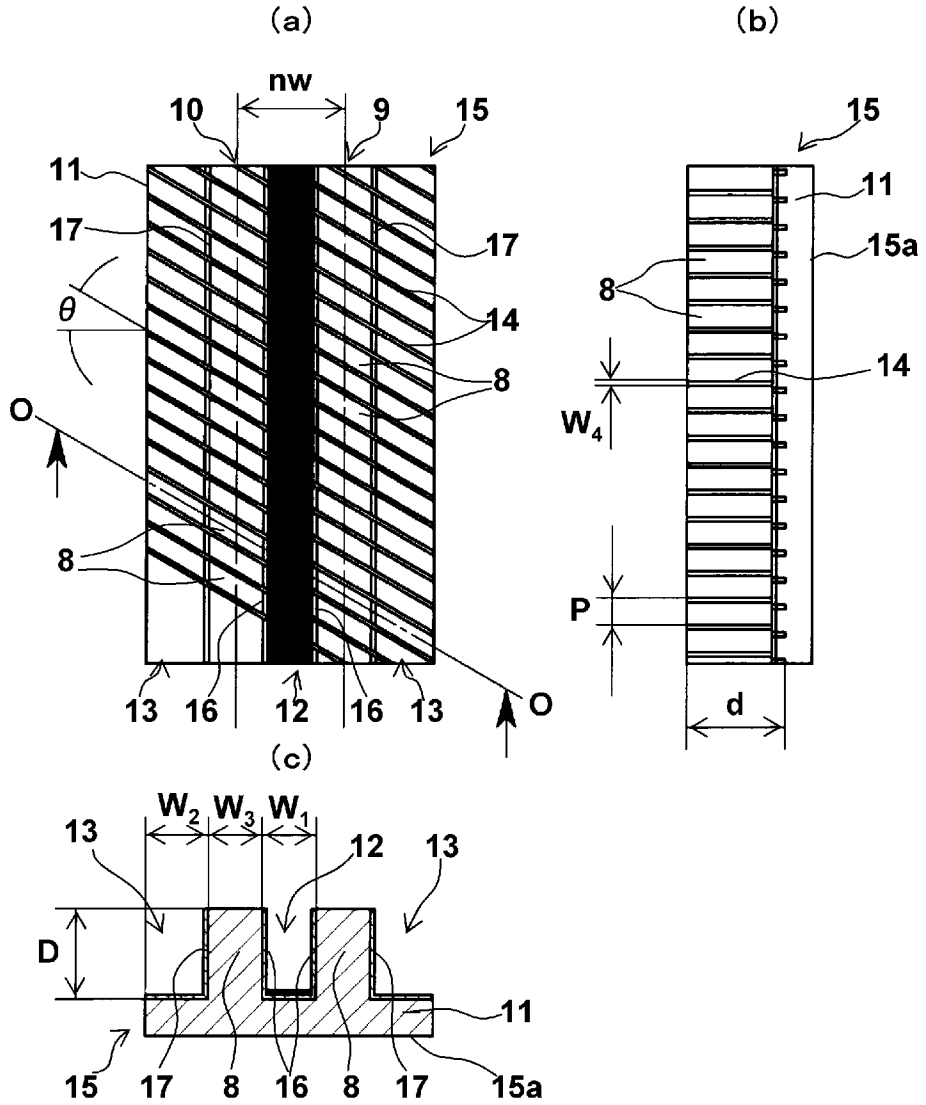
[図1]



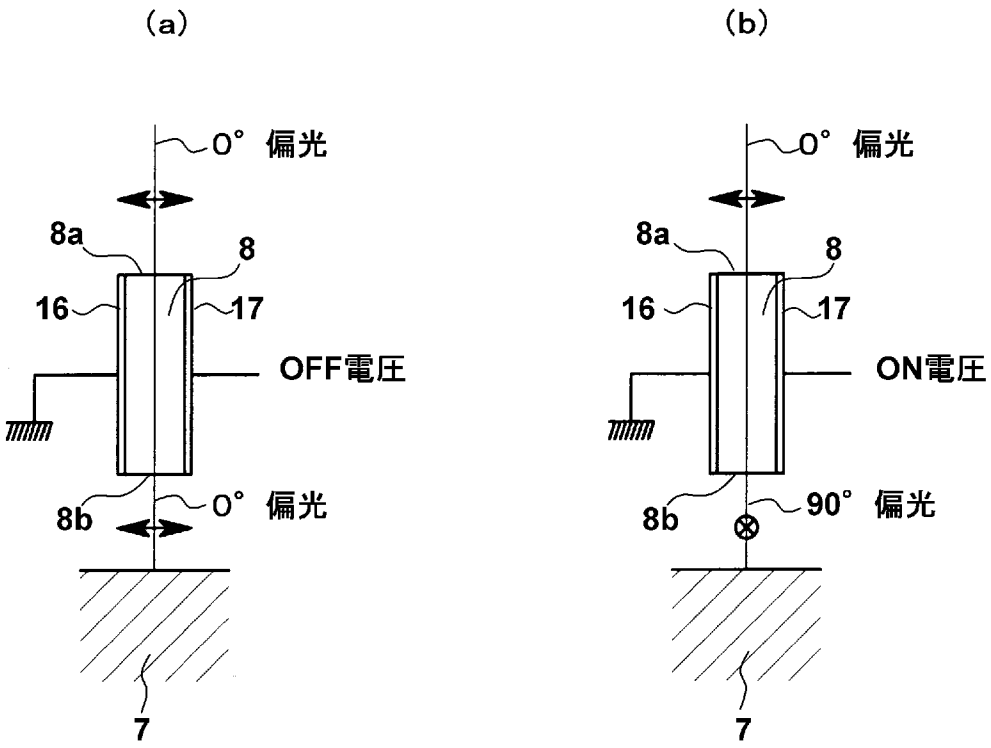
[図2]



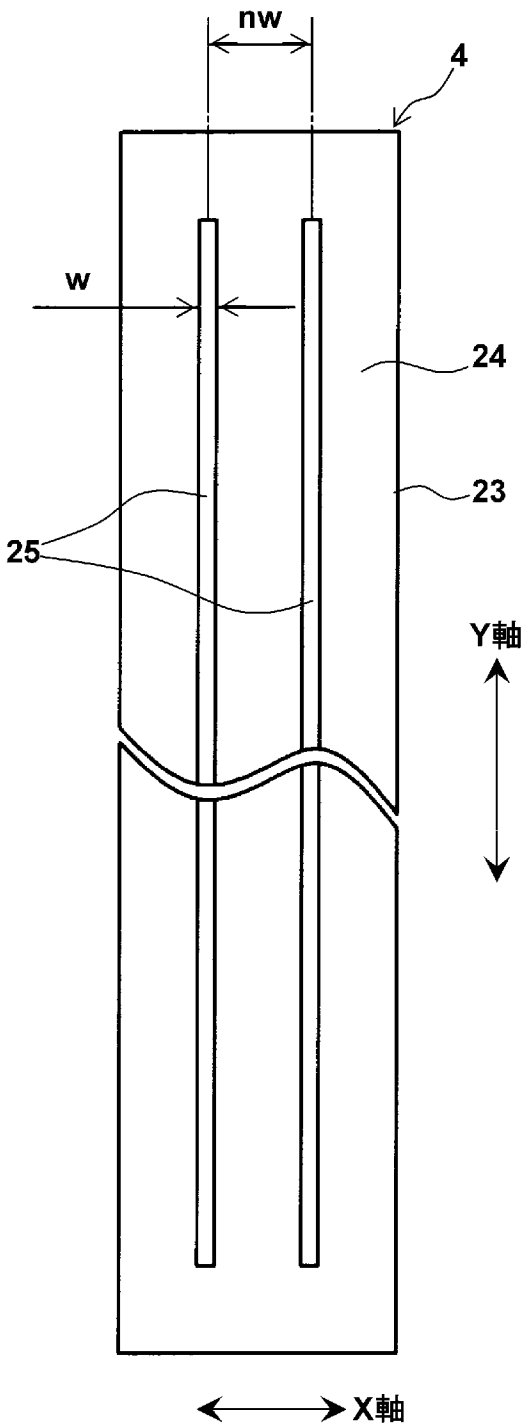
[図3]


(a)
(b)
(c)
nw
10
9
15
11
17
17
θ
14
8
O
8
13
16
12
16
13
O
15
11
15a
8
14
W4
P
d
W2
W3
W1
13
12
13
D
11
15
17
8
16
8
17
15a

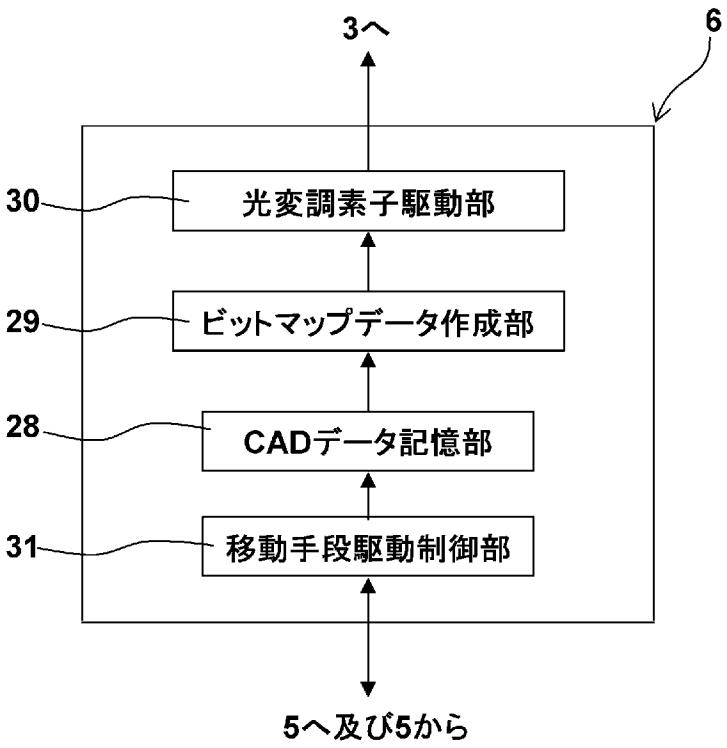
[図4]



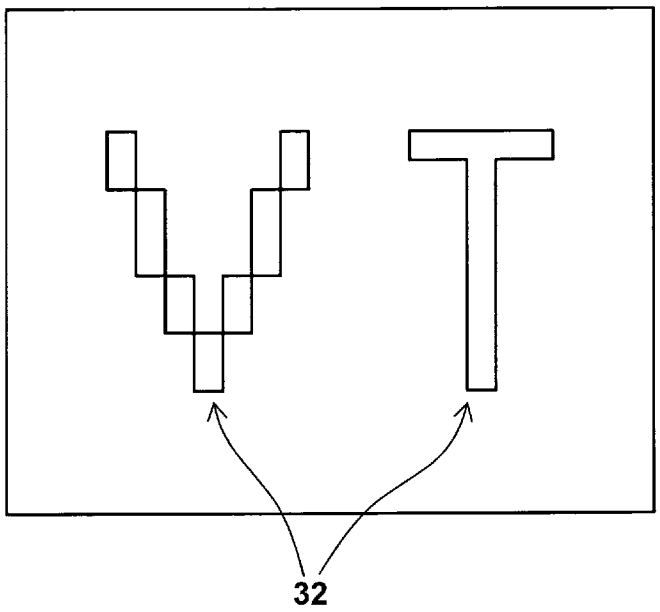
[図5]



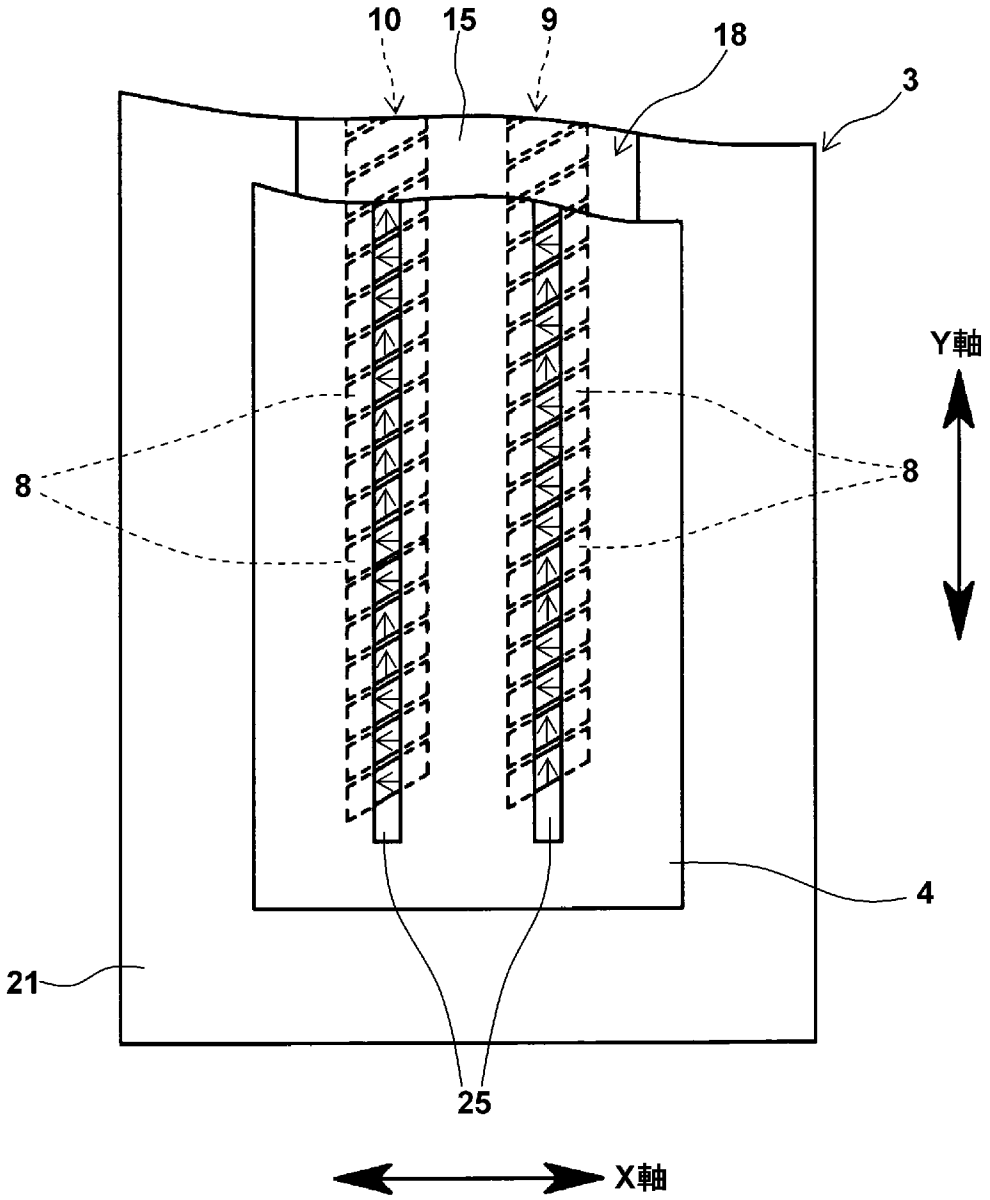
[図6]


3へ
6
30
光変調素子駆動部
29
ビットマップデータ作成部
28
CADデータ記憶部
31
移動手段駆動制御部
5へ及び5から

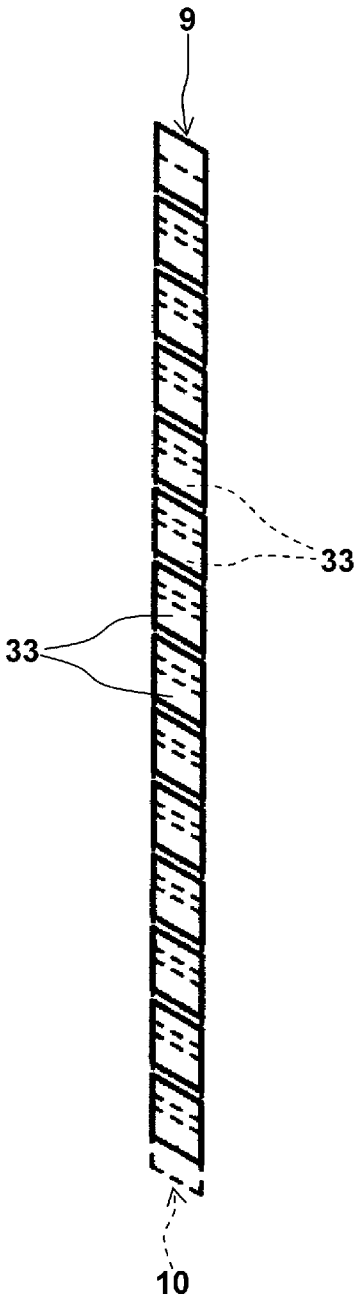
[図7]


32

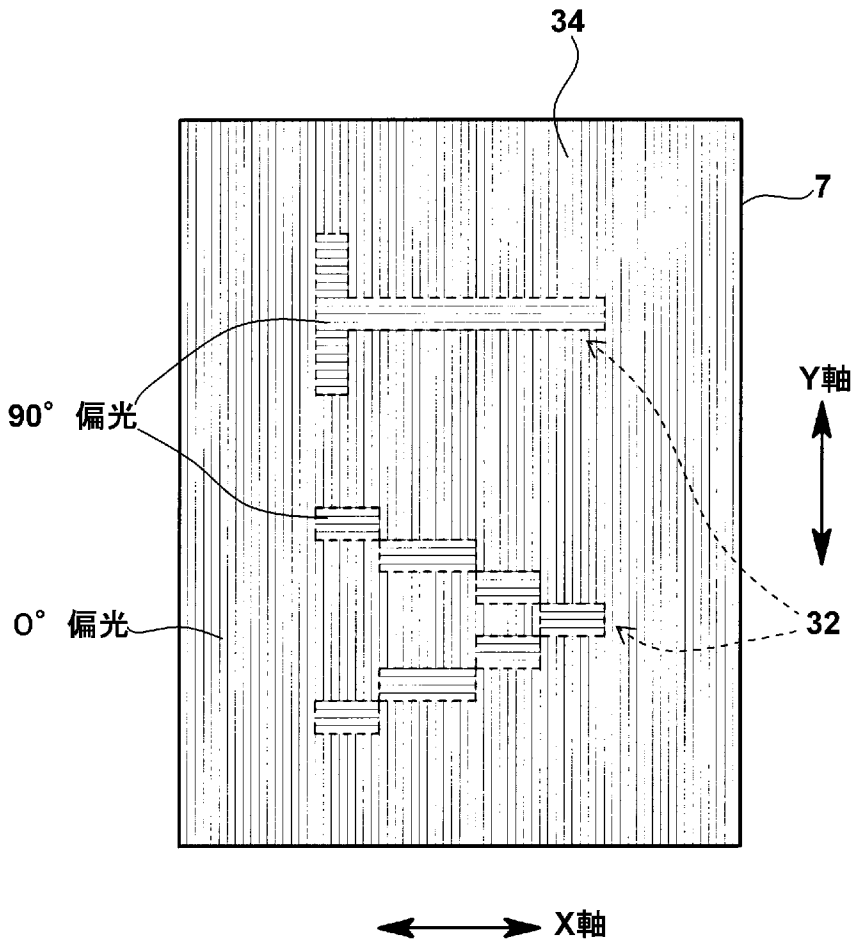
[図8]



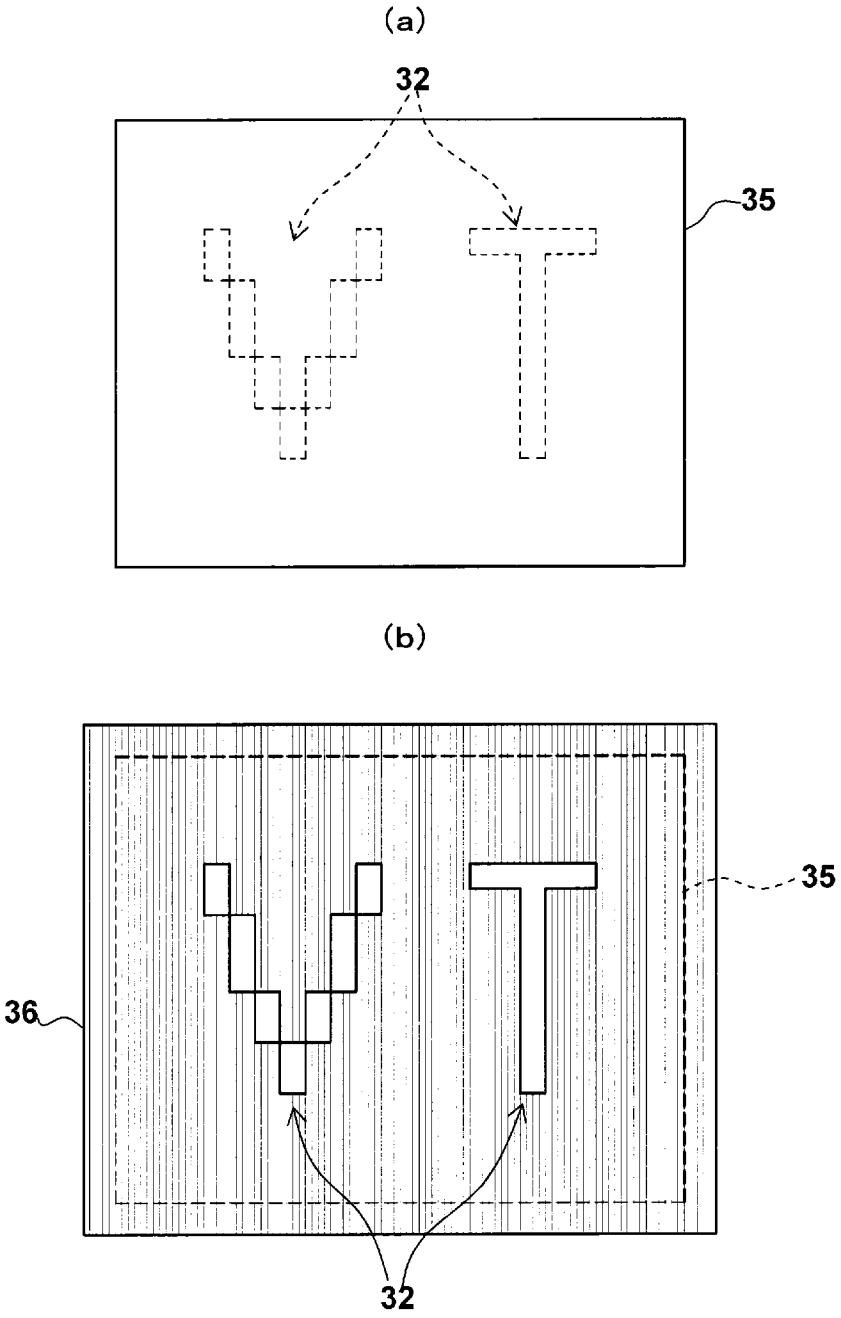
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/066662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03F7/20(2006.01)i, *G02F1/03*(2006.01)i, *G02F1/13*(2006.01)i, *G02F1/1337*(2006.01)i

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)
G03F7/20, G02F1/03, G02F1/13, G02F1/1337

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-91906 A (Seiko Epson Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraphs [0078] to [0094] (Family: none)	1-4
A	JP 2002-530687 A (MOIA, Franco), 17 September 2002 (17.09.2002), entire text; all drawings & US 2004/0120040 A1 & US 2007/0035833 A1 & GB 9825023 A & GB 9825023 A0 & EP 1129373 A & WO 2000/029878 A1 & DE 69926139 D & DE 69926139 T & AU 1068700 A & AT 299598 T & HK 1037731 A & CN 1326554 A	1-4

☒ 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 another 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	Date of mailing of the international search report
08 August, 2011 (08.08.11)	23 August, 2011 (23.08.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/066662

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-350858 A (Sony Corp.), 04 December 2002 (04.12.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2002-298378 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 11 October 2002 (11.10.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 4-84119 A (Director General of Printing Bureau, Ministry of Finance), 17 March 1992 (17.03.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2-277025 A (Hercules Inc.), 13 November 1990 (13.11.1990), entire text; all drawings & US 4974941 A & US 5032009 A & EP 387059 A2 & DE 69032379 C & DE 387059 T & DE 69032379 D & NO 901075 A & ES 2116976 T & FI 901183 A & AT 167308 T & CA 2011383 A & DK 387059 T & NO 901075 A0	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６６６６２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03F7/20(2006.01)i, G02F1/03(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03F7/20, G02F1/03, G02F1/13, G02F1/1337

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2010-91906 A (セイコーエプソン株式会社) 2010.04.22, 【0078】-【094】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2002-530687 A (モイア　フランコ) 2002.09.17, 全文全図 & US 2004/0120040 A1 & US 2007/0035833 A1 & GB 9825023 A & GB 9825023 A0 & EP 1129373 A & WO 2000/029878 A1 & DE 69926139 D & DE 69926139 T & AU 1068700 A & AT 299598 T & HK 1037731 A & CN 1326554 A	1-4

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０８．０８．２０１１	国際調査報告の発送日 ２３．０８．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｍ　９３０２ 秋田　将行 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2002-350858 A（ソニー株式会社）2002.12.04，全文全図 （ファミリーなし）	1-4
A	JP 2002-298378 A（富士ゼロックス株式会社）2002.10.11，全文全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 4-84119 A（大蔵省印刷局長）1992.03.17，全文全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2-277025 A（ハーキュルス・インコーポレーテッド）1990.11.13，全文全図 & US 4974941 A & US 5032009 A & EP 387059 A2 & DE 69032379 C & DE 387059 T & DE 69032379 D & NO 901075 A & ES 2116976 T & FI 901183 A & AT 167308 T & CA 2011383 A & DK 387059 T & NO 901075 A0	1-4