

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-304441

(P2007-304441A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

F I

G02F 1/13 505

テーマコード (参考)

2H088

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2006-134430 (P2006-134430)

(22) 出願日 平成18年5月12日 (2006.5.12)

(71) 出願人 306037311

富士フイルム株式会社

東京都港区西麻布2丁目26番30号

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(74) 代理人 100075281

弁理士 小林 和憲

(74) 代理人 100095234

弁理士 飯嶋 茂

(74) 代理人 100117536

弁理士 小林 英了

(72) 発明者 西村 友良

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士写真フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネル及び露光装置並びにプリンタ

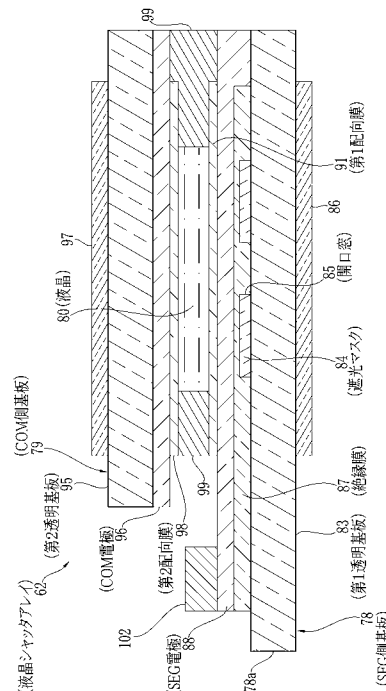
(57) 【要約】

【課題】 液晶シャッタアレイの製造コストを低く抑える

。

【解決手段】 第1透明基板83の第2透明基板95に対向する側に、複数の開口窓85を有する遮光マスク84と、絶縁膜87とを順に形成する。絶縁膜87上の各開口窓85に対向する位置にSEG電極88を形成する。絶縁膜87及びSEG電極88上に第1配向膜91を形成する。第2透明基板95の第1透明基板93に対向する側に、COM電極96、第2配向膜98を順に形成する。第1透明基板83と第2透明基板95とを貼り合わせる。両基板78、79間に液晶80を封入して液晶シャッタアレイ62を形成する。SEG電極88が形成される第1透明基板83に遮光マスク84を形成したので、SEG電極88と開口窓85との位置ずれの発生が防止される。位置ずれを発見するための全数検査が不要になるので、液晶シャッタアレイ62の製造コストを低く抑えられる。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

互いに対向する第 1 透明基板及び第 2 透明基板の間に液晶が封入された液晶パネルにおいて、

前記第 1 透明基板の前記第 2 透明基板に対向する側に設けられ、複数の開口窓を有し、前記開口窓以外の領域からの光漏れを防ぐ遮光膜と、

前記遮光膜との間に絶縁膜を挟みつつ、前記遮光膜の前記複数の開口窓に対応して設けられている複数の第 1 透明電極膜と、

前記遮光膜及び第 1 透明電極膜の前記第 2 透明基板に対向する側に設けられ、前記液晶を配向させる第 1 配向膜と、

前記第 2 透明基板の前記第 1 透明基板に対向する側に設けられ、前記複数の第 1 透明電極膜に対向する第 2 透明電極膜と、

前記第 2 透明電極膜の前記第 1 透明基板に対向する側に設けられ、前記液晶を配向させる第 2 配向膜とを備えることを特徴とする液晶パネル。

## 【請求項 2】

前記複数の開口窓は、 $160\text{ }\mu\text{m}$ 以下のピッチで配列されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶パネル。

## 【請求項 3】

前記絶縁膜は、前記遮光膜の前記第 2 透明基板に対向する側に設けられているとともに、前記第 1 透明電極膜は、前記絶縁膜の前記第 2 透明基板に対向する側に設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶パネル。

## 【請求項 4】

前記絶縁膜は、前記第 1 透明電極膜の前記第 2 透明基板に対向する側に設けられているとともに、前記遮光膜は、前記絶縁膜の前記第 2 透明基板に対向する側に設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶パネル。

## 【請求項 5】

前記遮光膜は、前記第 2 透明電極膜よりも低抵抗の導電性材料で形成され、少なくとも前記第 2 透明電極膜に対向する位置に前記絶縁膜及び前記第 1 配向膜で覆われていない第 1 導電面が露呈されているとともに、前記第 2 透明電極膜は、前記第 1 導電面に対向する位置に前記第 2 配向膜で覆われていない第 2 導電面が露呈されており、

前記遮光膜の前記第 1 導電面、及び前記第 2 透明電極膜の前記第 2 導電面の間に設けられ、前記遮光膜と前記第 2 透明電極膜とを電氣的に接続する接続部材と、

前記第 1 透明基板の前記第 2 透明基板に対向する側に形成され、前記遮光膜の前記第 1 導電面上に電氣的に接続されるとともに、前記遮光膜及び前記接続部材を介して前記第 2 透明電極膜に電氣的に接続される第 2 透明電極膜用引き出し線とを有することを特徴とする請求項 3 記載の液晶パネル。

## 【請求項 6】

前記遮光膜は、前記第 2 透明電極膜よりも低抵抗の導電性材料で形成され、少なくとも前記第 2 透明電極膜に対向する位置に前記第 1 配向膜で覆われていない第 1 導電面が露呈されているとともに、前記第 2 透明電極膜は、前記第 1 導電面に対向する位置に前記第 2 配向膜で覆われていない第 2 導電面が露呈されており、

前記遮光膜の前記第 1 導電面、及び前記第 2 透明電極膜の前記第 2 導電面の間に設けられ、前記遮光膜と前記第 2 透明電極膜とを電氣的に接続する接続部材と、

前記第 1 透明基板の前記第 2 透明基板に対向する側に形成され、その少なくとも一部が前記遮光膜で覆われて前記遮光膜と電氣的に接続されるとともに、前記遮光膜及び前記接続部材を介して前記第 2 透明電極膜に電氣的に接続される第 2 透明電極膜用引き出し線とを有することを特徴とする請求項 4 記載の液晶パネル

## 【請求項 7】

前記遮光膜は、

前記複数の開口窓が形成される窓形成部と、

10

20

30

40

50

前記第1導電面を有し、前記第2透明電極膜及び前記第2透明電極膜用引き出し線が電氣的に接続される電気接続部とからなり、

前記窓形成部と前記電気接続部とは電氣的に分離されていることを特徴とする請求項5または6記載の液晶パネル。

【請求項8】

前記接続部材は、前記第1透明基板と前記第2透明基板とを貼り合わせるシール材に混入され、前記第2透明電極膜よりも低抵抗の導電体であることを特徴とする請求項5ないし7いずれか1項記載の液晶パネル。

【請求項9】

第2透明電極膜用引き出し線は、前記第1透明電極膜と同じ材料で同時に形成されることを特徴とする請求項5ないし8いずれか1項記載の液晶パネル。 10

【請求項10】

記録光の光源と、請求項1ないし9いずれか1項記載の液晶パネルとを備え、

前記液晶パネルは、前記複数の開口窓が列に並べて形成され、画像データに基づいて、前記光源の前記記録光を透過する透過状態、及び前記記録光を遮光する遮光状態に個々に切替可能な複数の液晶シャッタ素子を有する液晶シャッタアレイであることを特徴とする露光装置。

【請求項11】

請求項10記載の露光装置と、

前記露光装置または前記露光対象物を前記開口窓の配列方向に直交する方向に相対移動させる移動手段とを備え、 20

前記画像データに基づき、前記露光装置または前記露光対象物の相対移動に同期させて、前記露光装置により前記露光対象物を露光して画像を記録することを特徴とするプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、互いに対向する透明基板間に液晶が封入された液晶パネル及びこの液晶パネルを備える露光装置、並びにこの露光装置を備えるプリンタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

露光ヘッドを用いて感光材料上に画像を露光するプリンタが知られている。この露光ヘッドは、R（赤）、G（緑）、B（青）の3色の記録光（照明光）を照射する光源と、液晶シャッタアレイと、セルフオックレンズ（登録商標）〔以下、単にレンズという〕とから構成される。液晶シャッタアレイは、液晶シャッタ素子を感光材料の搬送方向（副走査方向）に直交する主走査方向に1列に配列されたシャッタ素子列を有している。

【0003】

液晶シャッタアレイは、互いに対向する第1及び第2透明基板間に各種の液晶を封入した液晶パネルである。この液晶シャッタアレイを製造する際には、第1透明基板の第2透明基板に対向する側に複数個のセグメント（SEG）電極を主走査方向に1列に形成した後、各SEG電極上に第1配向膜を形成する。また、第2透明基板の第1透明基板に対向する側に第1透明基板の各SEG電極に対向するコモン（COM）電極を形成した後、このCOM電極上に遮光マスクと、第2配向膜とを順に形成する。遮光マスクは、各SEG電極に対応する開口窓を有しており、これら開口窓以外の領域からの光漏れを防止する。 40

【0004】

次いで、両透明基板を、各SEG電極の位置と各開口窓の位置とが一致するように貼り合わせる。そして、これら両透明基板間に各種の液晶、例えばネマティック液晶を封入する。封入された液晶には、各SEG電極とCOM電極との間でのみ電圧を印加することができるので、各SEG電極が設けられている位置が上述の液晶シャッタ素子となる。各液晶シャッタ素子の開口部の大きさは、遮光マスクの開口窓に大きさによって決定される（ 50

特許文献 1 参照)。具体的には、S E G 電極と開口窓とが重なり合う領域が液晶シャッタ素子の開口部となる。

【0005】

各液晶シャッタ素子は、両電極間に印加される電圧のオン・オフで遮光状態及び光透過状態に個々に切り替えられる。このため、光源から R 光、G 光、B 光が順次照射される度に、1 ライン分の画像データに基づいて各液晶シャッタ素子の開口時間を個々に調整することで、各シャッタ素子を透過する光の光量を調整することができる。これにより、レンズを介して画像データに応じた階調を有するライン画像が感光材料に露光される。そして、感光材料を副走査方向に 1 ラインずつ移動させつつ、露光ヘッドによりライン画像を感光材料に順次露光させることで、感光材料に 1 画面分の画像（潜像）が露光される。

10

【特許文献 1】特開 2003-228054 号公報（第 5 頁、第 2 図参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上述の液晶シャッタアレイ（露光ヘッド）をプリンタの露光源として用いる場合には、液晶シャッタ素子のピッチをプリント画像の画素ピッチと同じにすることが好ましい。例えば写真画質のプリント画像を得るために、一般的には液晶シャッタ素子のピッチを  $127\text{ }\mu\text{m}$  以下（ $200\text{ dpi}$  以上）にしている。

【0007】

この際に、第 1 透明基板と第 2 透明基板との貼り合せ精度が低いと、S E G 電極と開口窓とが位置ずれしてしまう。液晶には S E G 電極と対向する位置でしか電圧を印加することができないので、開口窓が S E G 電極と対向する位置からずれると、開口窓の S E G 電極と対向していない部分は、常時光を透過してしまう（ノーマリホワイトモード時）。このように常時光が透過する光漏れが発生すると、プリント画像に黒すじが発生してしまう。

20

【0008】

上述のような S E G 電極と開口窓との位置ずれを防止するためには、第 1 透明基板と第 2 透明基板との貼り合せ精度を  $\pm$  数  $\mu\text{m}$  以内に抑える必要があるが、一般的な液晶パネル製造工程における両基板の貼り合わせ精度は、表示用液晶パネルの貼り合わせ精度が  $\pm$  数十  $\mu\text{m}$  の許容範囲があるため、それを満たし且つ最も生産性が上がる様に調整されている。このため、液晶シャッタアレイ製造工程には、貼り合せ後のパネルを全数検査する全数検査工程が不可欠である。その結果、液晶シャッタアレイの製造コストが高くなってしま

30

う。また、位置ずれが生じた不良品は廃棄されるため、材料が無駄になってしまう。その結果、同様に、液晶シャッタアレイの製造コストが高くなってしま

【0009】

さらに、液晶シャッタアレイのシャッタ素子の密度を高密度化すると、各シャッタ素子の開口窓の開口面積を増やすために、第 1 透明基板と第 2 透明基板との貼り合せ精度の要求値が  $\pm 1\text{ }\mu\text{m}$  以下になってしまう。この場合には、現在ある貼り合せ設備の調整だけでは現実的に対応できないという問題がある。

【0010】

本発明は、上記問題を解決するためのものであり、特に液晶シャッタ素子（セグメント電極）のピッチが狭い場合でも高精度な貼り合せ精度を必要としない液晶パネル（シャッタアレイ）、及びこのパネルを備える露光装置、並びにこの装置を備えるプリンタを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、互いに対向する第 1 透明基板及び第 2 透明基板の間に液晶が封入された液晶パネルにおいて、前記第 1 透明基板の前記第 2 透明基板に対向する側に設けられ、複数の開口窓を有し、前記開口窓以外の領域からの光漏れを防ぐ遮光膜と、前記遮光膜との間に絶縁膜を挟みつつ、前記遮光膜の前記複数の開口窓に対応して設けられている複数の第 1

50

透明電極膜と、前記遮光膜及び第1透明電極膜の前記第2透明基板に対向する側に設けられ、前記液晶を配向させる第1配向膜と、前記第2透明基板の前記第1透明基板に対向する側に設けられ、前記複数の第1透明電極膜に対向する第2透明電極膜と、前記第2透明電極膜の前記第1透明基板に対向する側に設けられ、前記液晶を配向させる第2配向膜とを備えることを特徴とする。

【0012】

前記複数の開口窓は、 $160\mu\text{m}$ 以下のピッチで配列されていることが好ましい。また、前記絶縁膜は、前記遮光膜の前記第2透明基板に対向する側に設けられているとともに、前記第1透明電極膜は、前記絶縁膜の前記第2透明基板に対向する側に設けられていることが好ましい。

10

【0013】

前記絶縁膜は、前記遮光膜の前記第2透明基板に対向する側に設けられているとともに、前記第1透明電極膜は、前記絶縁膜の前記第2透明基板に対向する側に設けられていることが好ましい。

【0014】

前記遮光膜は、前記第2透明電極膜よりも低抵抗の導電性材料で形成され、少なくとも前記第2透明電極膜に対向する位置に前記絶縁膜及び前記第1配向膜で覆われていない第1導電面が露呈されているとともに、前記第2透明電極膜は、前記第1導電面に対向する位置に前記第2配向膜で覆われていない第2導電面が露呈されており、前記遮光膜の前記第1導電面、及び前記第2透明電極膜の前記第2導電面の間に設けられ、前記遮光膜と前記第2透明電極膜とを電氣的に接続する接続部材と、前記第1透明基板の前記第2透明基板に対向する側に形成され、前記遮光膜の前記第1導電面上に電氣的に接続されるとともに、前記遮光膜及び前記接続部材を介して前記第2透明電極膜に電氣的に接続される第2透明電極膜用引き出し線とを有することが好ましい。

20

【0015】

前記遮光膜は、前記第2透明電極膜よりも低抵抗の導電性材料で形成され、少なくとも前記第2透明電極膜に対向する位置に前記第1配向膜で覆われていない第1導電面が露呈されているとともに、前記第2透明電極膜は、前記第1導電面に対向する位置に前記第2配向膜で覆われていない第2導電面が露呈されており、前記遮光膜の前記第1導電面、及び前記第2透明電極膜の前記第2導電面の間に設けられ、前記遮光膜と前記第2透明電極膜とを電氣的に接続する接続部材と、前記第1透明基板の前記第2透明基板に対向する側に形成され、その少なくとも一部が前記遮光膜で覆われて前記遮光膜と電氣的に接続されるとともに、前記遮光膜及び前記接続部材を介して前記第2透明電極膜に電氣的に接続される第2透明電極膜用引き出し線とを有することが好ましい。

30

【0016】

前記遮光膜は、前記複数の開口窓が形成される窓形成部と、前記第1導電面を有し、前記第2透明電極膜及び前記第2透明電極膜用引き出し線が電氣的に接続される電気接続部とからなり、前記窓形成部と前記電気接続部とは電氣的に分離されていることが好ましい。また、前記接続部材は、前記第1透明基板と前記第2透明基板とを貼り合わせるシール材に混入され、前記第2透明電極膜よりも低抵抗の導電体であることが好ましい。また、第2透明電極膜用引き出し線は、前記第1透明電極膜と同じ材料で同時に形成されることが好ましい。また、前記絶縁膜は、前記第1透明電極膜の上層に設けられているとともに、前記遮光膜は、前記絶縁膜の上層に設けられていることが好ましい。

40

【0017】

また、本発明の露光装置は、記録光の光源と、請求項1ないし9いずれか1項記載の液晶パネルとを備え、前記液晶パネルは、前記複数の開口窓が列に並べて形成され、画像データに基づいて、前記光源の前記記録光を透過する透過状態、及び前記記録光を遮光する遮光状態に個々に切替可能な複数の液晶シャッター素子を有する液晶シャッターアレイであることを特徴とする。

【0018】

50

また、本発明のプリンタは、請求項 10 記載の露光装置と、前記露光装置または前記露光対象物を前記開口窓の配列方向に直交する方向に相対移動させる移動手段とを備え、前記画像データに基づき、前記露光装置または前記露光対象物の相対移動に同期させて、前記露光装置により前記露光対象物を露光して画像を記録することを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明の液晶パネルは、互いに対向する第 1 及び第 2 透明基板と、前記第 1 透明基板の前記第 2 透明基板に対向する側に設けられた複数の開口窓を有する遮光膜と、前記遮光膜との間に絶縁膜を挟みつつ、前記複数の開口窓に対応して設けられている複数の第 1 透明電極膜と、前記遮光膜及び前記第 1 透明電極膜の前記第 2 透明基板に対向する側に設けられた第 1 配向膜と、前記第 2 透明基板の前記第 1 透明基板に対向する側に形成され、前記複数の第 1 透明電極膜に対向する第 2 透明電極膜と、前記第 2 透明電極膜の前記第 1 透明基板に対向する側に設けられた第 2 配向膜とを備えるようにしたので、従来のように第 2 透明基板の第 2 透明電極膜上に遮光膜を設ける場合とは異なり、第 1 透明電極膜と開口窓との位置関係が両透明基板の貼り合せ精度に依存しなくなる。その結果、第 1 透明電極膜と開口窓との位置ずれの発生を防止することができる。これにより、位置ずれを発見するために従来行っていた貼り合せ後の全数検査が不要になるため、液晶パネルの製造コストを低く抑えることができる。また、不良品の数を減らすことができるので、同様に液晶パネルの製造コストを低くすることができる。

【0020】

前記遮光膜と前記第 2 透明電極膜とを電氣的に接続するとともに、前記遮光膜と第 2 透明電極膜用引き出し線とを電氣的に接続するようにしたので、第 2 透明電極膜のインピーダンスを下げるができる、その結果、個々の第 1 透明電極と第 2 透明電極との間に印加される駆動電圧の大きさにバラツキが発生することが防止されるので、液晶パネルの各開口窓を透過する透過光の光量にムラが発生することが防止される。

【0021】

前記遮光膜を、前記複数の開口窓が形成される窓形成部と、前記第 2 透明電極膜及び前記第 2 透明電極膜用引き出し線が電氣的に接続される電気接続部とから構成し、前記窓形成部と前記電気接続部とを電氣的に分離するようにしたので、何らかの原因で第 1 透明電極膜と窓形成部とがショートしたとしても、第 1 透明電極膜と第 2 透明電極膜とが前記遮光膜等を介してショートすることが防止される。その結果、本発明の液晶パネルを搭載したプリンタの信頼性を高めることができる。

【0022】

本発明の露光装置は、記録光の光源と、請求項 1 ないし 9 いずれか 1 項記載の液晶パネルとを備えるようにしたので、同様に製造コストを低く抑えることができる。

【0023】

本発明のプリンタは、請求項 10 記載の露光装置を備えるようにしたので、同様に製造コストを低く抑えることができる。また、特に開口窓（第 1 透明電極）のピッチを狭くしたときに開口窓と第 1 透明電極膜との位置ずれが防止されることで、前記液晶パネルがノーマリホワイトの場合には、プリント画像に黒すじが発生することが防止される。また、前記液晶パネルがノーマリブラックの場合には、プリント画像の濃度が薄くなってしまうことが防止される。その結果、良好なプリント画像が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

図 1 は、本発明を実施したプリンタ 10 の上面側から見た斜視図である。プリンタ 10 は、小型、軽量、且つ薄型のモバイルプリンタであり、カメラ付き携帯電話機 11（図 2 参照）で撮影された画像をプリントする。このプリンタ 10 は、記録媒体として自己現像処理型のインスタントフィルム（以下、単にフィルムという）13（図 2 参照）を使用する。

【0025】

フィルム 13 (図 2 参照) は、本発明の露光対象物に相当するものであり、所謂モノシートタイプのフィルムである。このフィルム 13 の先端部には、現像液 (図示せず) を内包する現像液ポッド 13a (図 5 参照) が設けられている。詳しくは後述するが、プリント時はフィルム 13 の感光層に対してプリント光が照射され、感光層が感光される。そして、現像時には現像液ポッド 13a が裂開され、現像液がフィルム 13 内の感光層上に流し込まれて展開されることで、フィルム 13 が現像処理される。

#### 【0026】

プリンタ 10 は、大別して筐体 15 と、この筐体 15 内に組み込まれたプリント部 16 (図 5 参照) とから構成される。この筐体 15 の上面には、電源スイッチ (SW) 18 と、プリント SW 19 と、カウンタ 20 と、送受信部 21 と、電源用 LED 22 と、通信エラー用 LED 23 と、電池寿命警告用 LED 24 とが設けられている。電源 SW 18 は、プリンタ 10 の電源を ON/OFF する際に押圧操作される。プリント SW 19 は、直前にプリントした画像を再度プリントする場合に押圧操作される。カウンタ 20 は機械式的カウンタであり、未使用のフィルム 13 の枚数、つまり、プリント可能な枚数を表示する。

#### 【0027】

図 2 に示すように、送受信部 21 はカメラ付き携帯電話機 11 より赤外線通信で送信されてくる画像データを受信する。なお、画像データを送信する場合には、携帯電話機 11 の赤外線通信部 (図示せず) を送受信部 21 に向けた状態で画像データの送信を開始する。そして、送受信部 21 は画像データを受信したら、データを受信した旨を携帯電話機 11 側に知らせるための信号を送信する。

#### 【0028】

図 1 に示すように、電源用 LED 22 は、プリンタ 10 の電源が ON されているときに点灯する。この電源用 LED 22 は、赤外線通信時には点滅する。通信エラー用 LED 23 は、赤外線通信においてエラーが発生したときに点灯する。電池寿命警告用 LED 24 は、プリンタ 10 の電源である電池 26 (図 7 参照) の寿命が少なくなったときに点灯する。

#### 【0029】

筐体 15 の側面には、フィルム排出口 28 (図 3 参照) と、蓋開放ノブ 29 と、ストラップ取付部 30 が設けられている。フィルム排出口 28 から露光・現像処理済みのフィルム 13 が排出される。蓋開放ノブ 29 は、後述するバック装填蓋 33 を開放する際にスライド操作される。ストラップ取付部 30 は、筐体 15 のコーナ部に形成されており、図示しないストラップが取り付けられる。

#### 【0030】

図 3 に示すように、筐体 15 に底面には、バック装填蓋 33 と電池装填蓋 34 とが取り付けられている。バック装填蓋 33 は、筐体 15 内に設けられたフィルムバック装填室 36 (図 4 参照) を開放する開き位置と、このフィルムバック装填室 36 を覆う閉じ位置との間で回動自在に支持されている。このバック装填蓋 33 には、後述するフィルムバック 38 がフィルムバック装填室 36 内に装填されているか否かを確認するための確認窓 33a が設けられている。電池装填蓋 34 は、同様に筐体 15 内の電池室 (図示せず) を開放する開き位置と、電池室を覆う閉じ位置との間で回動自在に支持されている。

#### 【0031】

蓋開放ノブ 29 をスライド操作することで、図 4 に示すようにフィルムバック装填蓋 33 を開きに回動させて、フィルムバック装填室 36 を露呈させることができる。このフィルムバック装填室 36 には、フィルムバック 38 がセットされる。フィルムバック 38 は、箱形状のケース 38a と、このケース 38a の開口部を覆う蓋 38b とから構成される (図 5 参照)。ケース 38a には、例えば 10 枚のフィルム 13 が露光面を下向きにして重ねて収納される。また、ケース 38a のフィルム排出口 28 に対向する側面には、最下層のフィルム 13 をバック 38 外に送出するためのフィルム送出口 40 (図 5 参照) が形成されている。

## 【0032】

蓋38b（図5参照）には、図示は省略するが一对の開口が所定の間隔を開けて形成されている。これら一对の開口は、パック装填蓋33を閉じたときにその内面に設けられた押し上げ部材41a、41bが入り込む入口となる。フィルム13は、装填蓋20を閉じたときに押し上げ部材41a、41bにより押圧され、最下層のフィルム13がケース38aの底面に押し付けられる。

## 【0033】

フィルムパック装填室36内には、クロー爪43が設けられている。このクロー爪43は、ケース38aの底面のクロー開口（図示せず）に挿入され、フィルムパック38内の最下層のフィルム13をフィルム送出口40よりパック38外にかき出す。パック38外に送出されたフィルム13は、フィルム送出口40とフィルム排出口28との間に設けられたプリント部16で露光・現像される（図5参照）。

## 【0034】

図5は、プリント部16の概略図である。プリント部16は、フィルム送出口40からフィルム排出口28に向けて順に配置された露光ヘッド45と、搬送ローラ対46と、展開ローラ対47と、排出ガイド48と、制御板49、50とから構成される。露光ヘッド45は、詳しくは後述するが、プリントする画像の1ライン分の画像データに基づき、フィルム13の搬送に同期して、主走査方向（フィルム幅方向）に平行なライン状の記録光をフィルム13の露光面に照射する。

## 【0035】

搬送ローラ対46は、本発明の移動手段に相当するものであり、フィルム送出口40より送出されたフィルム13の先端部を挟持可能な位置に配置されている。この搬送ローラ対46は、互いに対向して配置されたキャプスタンローラ51とピンチローラ52とからなる。キャプスタンローラ51は、フィルム13の両側縁部に接触する一对の円盤状ローラ本体と、両ローラ本体を保持する回転軸とからなる。ピンチローラ52は、バネ及びローラ保持部材等からなるバネ付勢機構53によりキャプスタンローラ51に向けて付勢されている。

## 【0036】

搬送ローラ対46は、フィルム13の両側縁部を挟持して、これを主走査方向と直交する副走査方向に搬送する。この際にはフィルム13の両側縁部のみが挟持されるので、フィルム13の現像液ポッド13aを裂開せずに搬送を行うことができる。そして、この搬送ローラ対46による搬送中に露光ヘッド45による露光が行われる。

## 【0037】

フィルム13の先端部の通過を検出する検出センサ（図示せず）、及びキャプスタンローラ51の回転数を検出する回転数検出センサ（図示せず）からの出力信号に基づき、フィルム13の露光面が露光ヘッド45に対向する位置まで搬送されたら、露光ヘッド45による露光が開始される。フィルム13を1ラインずつ移動させつつ、露光ヘッド45によりライン画像をフィルム13に順次露光させることで、フィルム13の感光層に1画面分の画像（潜像）が露光される。フィルム13は、引き続き搬送ローラ対46により展開ローラ対47に向けて搬送される。

## 【0038】

展開ローラ対47は、フィルムユニット搬送路を挟み込むように配置された一对の固定ローラ55と展開ローラ56とから構成される。展開ローラ56は、上述のバネ付勢機構53と同様のバネ付勢機構57により固定ローラ55に向けて付勢されている。展開ローラ対47は、搬送ローラ対46より送り出されるフィルム13を加圧しながら挟持搬送する。これにより、フィルム13の現像液ポッド13aが裂開され、フィルム13内の感光層上に現像液が展開される。

## 【0039】

制御板49、50は、搬送ローラ対46と展開ローラ対47との間に配置されている。制御板49、50は、搬送ローラ対46より送出されるフィルム13の先端部を展開ローラ

10

20

30

40

50



ラ対４７に向けて案内しつつ、展開ローラ対４７による現像液展開時にフィルム１３の露光面とは反対側の背面（画像形成面）に摺接して、現像液ポッド１３ａからフィルム１３内に流し込まれた現像液の展開を制御する。これにより、現像液がより均一に展開される。そして、展開ローラ対４７から送り出されるフィルム１３は、排出ガイド４８に沿ってフィルム排出口２８に搬送され、筐体１５外に排出される。

#### 【００４０】

図６は、本発明の露光装置に相当する露光ヘッド４５の分解斜視図である。露光ヘッド４５は、大別して、本発明の光源を構成する光源本体６０及び導光板６１と、液晶シャッタアレイ６２と、セルフオックレンズ（登録商標）〔以下、単にレンズという〕６３と、これらを収納するホルダ（図示せず）とから構成される。

10

#### 【００４１】

光源本体６０は、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の各色に発光する３色のＬＥＤ６０Ｒ、６０Ｇ、６０Ｂから構成される。ＬＥＤ６０Ｒ、６０Ｇ、６０Ｂは、ライン画像を露光する際に１個ずつ順に発光される。この光源本体６０は、後述する導光板６１に取り付けられており、各ＬＥＤ６０Ｒ、６０Ｇ、６０Ｂから照射される記録光（照明光）は導光板６１に入射する。

#### 【００４２】

導光板６１は、光源本体６０より照射される記録光の進路を変えて記録光を後述する液晶シャッタアレイ６２に向けて出射する。この導光板６１は、後述する液晶シャッタアレイ６２の液晶シャッタ素子７５に対応して設けられており、主走査方向に延びた略直方体状に形成されている。上述したように、光源本体６０は、導光板６１の一端部、つまり、液晶シャッタ素子７５の配列方向の一端部に配置されている。

20

#### 【００４３】

導光板６１内に入射された記録光は、媒質境界の全反射を利用して導光板６１内を伝播する。導光板６１の光入射面とは反対側の側面には、反射板６５が取り付けられている。この反射板６５は、記録光を反射して再度導光板６１内に戻す。また、液晶シャッタアレイ６２に到達しない記録光は、導光板６１の上下に配置された第１及び第２拡散シート６７、６８により再度散乱される。なお、液晶シャッタアレイ６２側に配置される第２拡散シート６８には、液晶シャッタアレイ６２に向けて出射される記録光を散乱しないように、スリット状の開口６８ａが形成されている。

30

#### 【００４４】

また、導光板６１の上面には、白色塗料による拡散部７０が設けられている。この拡散部７０は、光入射面から遠ざかるのに従い次第に幅広となる略二等辺三角形に形成されている。拡散部７０を設けることで、入射した記録光を主走査方向に平行な線状光線に変換して出射することができる。この導光板６１より出射される線状光線は、後述する液晶シャッタアレイ６２により光量が調整された後、レンズ６３を介してフィルム１３の露光面に結像される。

#### 【００４５】

液晶シャッタアレイ６２は、本発明の液晶パネルに相当するものであり、後述する液晶シャッタ素子７５を主走査方向に１列に４８０個配列させたシャッタ素子列７６を有している。なお、図中では図面の煩雑化を防止するため、液晶シャッタ素子７５の数は適宜省略している。また、液晶シャッタ素子の数は、特に４８０個に限定されるものではない。

40

#### 【００４６】

液晶シャッタアレイ６２は、互いに対向するセグメント側基板（以下、ＳＥＧ側基板いう）７８、及びコモン側基板（以下、ＣＯＭ側基板）７９と、両基板７８、７９の間に封入された液晶８０（図８参照）とから構成される。液晶８０としては、ネマティック液晶、強誘電性液晶、反強誘電性液晶等の各種液晶を用いてよく、本実施形態ではネマティック液晶が用いられている。また、本実施形態では、ＳＥＧ側基板７８の副走査方向一端部が、ＣＯＭ側基板７９よりも突き出た延設部７８ａとなっている。

#### 【００４７】

50

図7は、SEG側基板78の上面図であり、図8は、図7中の液晶シャッタアレイ62のV I I I - V I I I線に沿う断面図であり、図9は、図6中の液晶シャッタアレイ62のI X - I X線に沿う断面図である。SEG側基板78は、第1透明基板83と、遮光マスク84と、第1偏光板86と、絶縁膜87と、SEG（セグメント）電極88と、SEG電源引き出し用プリントパターン（以下、単にSEG用引き出し線という）89と、COM（コモン）用引き出し線90と、第1配向膜91とから構成される。なお、図7では、図面の煩雑化を防ぐため、絶縁膜87及び第1配向膜91は図示を省略している。

#### 【0048】

第1透明基板83のCOM側基板79（第2透明基板95）に対向する側には、本発明の遮光膜に相当する遮光マスク84（図8参照）を形成する。遮光マスク84は、例えばCr（クロム）やAu（金）等から形成される。この遮光マスク84は、後述する液晶シャッタ素子75の開口部の大きさを決定する開口窓85を複数有しており、開口窓85（液晶シャッタ素子75）以外の領域からの光漏れを防止する。本実施形態では開口窓85の数は480個であり、これらは主走査方向に1列に配列されている（図7参照）。なお、遮光マスク84の大きさは、上述の導光板61から出射される線状光線の光漏れを防ぐことが可能な大きさであればよく、遮光マスク84を第1透明基板83の全面に形成しなくともよい。また、第1透明基板83のCOM側基板79に対向する側とは反対側には、第1偏光板86が貼り付けられる。

#### 【0049】

遮光マスク84上には絶縁膜87（図8及び図9参照）が形成される。絶縁膜87は、第1透明基板83のほぼ全面を覆うように形成されている。絶縁膜87は、例えばSiO<sub>2</sub>等から形成される。この絶縁膜87は、遮光マスク84と、後述するSEG電極88とのショートを防止する。

#### 【0050】

絶縁膜87上には、本発明の第1透明電極膜に相当するSEG電極88と、SEG用引き出し線89と、COM用引き出し線90とが形成される。これらは、ITO（Indium Tin Oxide）からなる薄膜状の透明電極膜である。SEG電極88（図7及び図8参照）は、遮光マスク84の各開口窓85に対向する位置に計480個形成されており、開口窓85と同様に主走査方向に1列に配列されている。各SEG電極88は、延設部78aまで延びるように形成されている。なお、本実施形態では、写真画質のプリント画像が得られるように、SEG電極88（開口窓85）のピッチが127μm以下に形成されている。

#### 【0051】

SEG用引き出し線89（図7参照）は、延設部78aに形成されている。このSEG用引き出し線89は、その一端が図示しないコネクタ、ケーブル等を介してプリンタ10の電源部92の出力端子（図示せず）に接続されている。また、SEG用引き出し線89の他端は、SEG電極88の近傍まで延びている。電源部92は、電池26と、この電池26の出力電圧を所定の大きさの電圧に変換して出力する出力部（図示せず）とから構成される。

#### 【0052】

COM用引き出し線90（図7及び図9参照）は、第1透明基板83の主走査方向の側端部の一方に形成されている。このCOM用引き出し線90は、その一端部が図示しないコネクタ、ケーブル等を介してプリンタ10の電源部92の接地端子に電氣的に接続されている。また、COM用引き出し線90の他端部は、COM側基板79に対向する位置に形成されている。

#### 【0053】

SEG電極88、SEG用引き出し線89、及びCOM用引き出し線90上には、第1配向膜91が形成されている。第1配向膜91は、COM側基板79（第2透明基板95）に対向するエリア内に形成されている。第1配向膜91は、例えばポリイミド等から形成される。そして、この第1配向膜91には、液晶80を配向させるために、ラビング処

10

20

30

40

50

理、光配向処理等の各種の配向処理が施される。

【0054】

次に、COM側基板79について説明を行う。COM側基板79は、第2透明基板95と、COM（コモン）電極96と、第2偏光板97と、第2配向膜98とから構成される。第2透明基板95の第1透明基板83に対向する側には、本発明の第2透明電極膜に相当するCOM電極96が形成されている。COM電極96は、上述のSEG電極88と同様にITO（Indium Tin Oxide）からなる薄膜状の透明電極膜である。COM電極96は、SEG側基板78の全SEG電極88に対向するように略長方形状に形成されている。また、第2透明基板95の第1透明基板83に対向する側と反対側には、第2偏光板97が貼り付けられている。第1偏光板86の偏光軸と、第2偏光板97の偏光軸とは互いに直交した直交ニコル状態になっている。

【0055】

COM電極96上には第2配向膜98（図8及び図9参照）が形成される。第2配向膜98は、SEG側基板78の第1配向膜91に対向するエリアに形成されている。第2配向膜98も第1配向膜91と同様にポリイミド等から形成されており、ラビング処理や光配向処理等の各種の配向処理が施される。

【0056】

配向処理済みのSEG側基板78及びCOM側基板79は、熱硬化性エポキシ樹脂等からなるシール材99によって貼り合わされる。そして、これら両基板78、79、及びシール材99により形成される空間に液晶80が既知の充填方法で充填され、封入される。この際に、液晶80の層厚は、両基板78、79の間に配置された図示しないスペーサによって調整される。また、両基板78、79が貼り合わされる際には、COM用引き出し線90とCOM電極96とが銀接点100を介して電氣的に接続される（図7及び図9参照）。銀接点は、銀粒子を混入した樹脂により形成されている。そして、液晶80には、各SEG電極88とCOM電極96との間でのみ電圧を印加することできる。つまり、各SEG電極88が形成されている位置が上述の液晶シャッタ素子75になる。

【0057】

SEG電極88及びCOM電極96間に駆動電圧が印加されていない時（駆動電圧OFF時）には、液晶（ネマティック液晶）80は、周知のように両配向膜88、89に施す配向処理の方向を調整することで、所定のねじれ角度（ツイスト角度）でツイスト配向される。このため、液晶シャッタアレイ62に入射した記録光（線状光線）は、液晶シャッタアレイ62を透過する。

【0058】

SEG電極88及びCOM電極96間に駆動電圧が印加された時（駆動電圧ON時）は、SEG電極88上にある液晶80の液晶分子が電圧印加方向に配向（垂直配向）される。上述したように、第1偏光板86と第2偏光板97とは直交ニコル状態になっているので、周知のように液晶シャッタアレイ62に入射した光（線状光線）は、第2偏光板97で遮光される。

【0059】

上述のように、SEG電極88とCOM電極96との間に印加される駆動電圧のON・OFFを制御することで、液晶シャッタアレイ62に入射する光の遮断・透過を制御することができる。つまり、液晶シャッタアレイ62の各液晶シャッタ素子75を個々に遮光状態と光透過状態とに切り替えることができる。個々の液晶シャッタ素子75の切替制御は、ドライバIC102によって行われる。

【0060】

ドライバIC102は、液晶シャッタアレイ62の延設部78a上に実装されている（図7参照）。このドライバIC102は、各SEG電極88と、SEG用引き出し線89とに電氣的に接続される接点部（図示せず）を有している。ドライバIC102は、電源部92よりSEG用引き出し線89を介して各SEG電極88に印加される駆動電圧をオン・オフする。つまり、ドライバIC102は、個々のSEG電極88とCOM電極96

との間に印加される駆動電圧のON・OFFを制御することができるので、液晶シャッター素子75を個々に遮光状態と光透過状態とに切替制御することができる。

#### 【0061】

ドライバIC102は、1ライン分の画像データ（データ線）に基づき、駆動する液晶シャッター素子75を選択するとともに、選択された液晶シャッター素子75の開口時間（シャッター速度）を調整する。これにより、光源本体60からR光、G光、B光が順次照射される度に、選択された液晶シャッター素子75が個々に切替制御されるので、画像データに応じた階調を有するライン画像がフィルム13に露光される。上述したように、液晶シャッター素子75は480個設けられており、480ドットのライン画像が露光される。そして、このライン画像を副走査方向に640ライン分露光することで、640×480の画像（潜像）がフィルム13に露光される。

#### 【0062】

このように、本実施形態ではSEG側基板78に遮光マスク84を形成するとともに、この遮光マスク84の各開口窓85上に絶縁膜87を介してSEG電極88を形成している。このため、開口窓85とSEG電極88との位置関係はSEG電極88形成時に決定され、SEG側基板78とCOM側基板79との貼り合せ精度に依存しなくなる。これにより、両基板78、79の貼り合せ精度が低くても開口窓85とSEG電極88との位置ずれの発生が防止される。

#### 【0063】

次に、SEG側基板78の製造工程の一例を図10のフロー図を用いて説明する。なお、COM側基板79の製造工程は従来と変わらないため、説明は省略する。最初に、スパッタリング（マスキングスパッタリング）法を用いて第1透明基板83の第2透明基板95に対向する側に遮光膜（図示せず）を成膜する。次いで、フォトリソグラフィ法を用いてパターニングを行い、遮光膜に開口窓85を形成する。これにより遮光マスク84が形成される。そして、遮光マスク84形成後に、遮光マスク84及び第1透明基板83上にスパッタリング法、印刷法、ディップ法を用いて絶縁膜87を成膜する。

#### 【0064】

絶縁膜87が形成されたら、絶縁膜87上にスパッタリング（マスキングスパッタリング）法を用いてITO膜を成膜する。次いで、フォトリソグラフィ法を用いてパターニングを行い、遮光マスク84の各開口窓85に対向する位置にSEG電極88を形成する。また、これと同時にSEG用引き出し線89、及びCOM用引き出し線90を形成する。このようにパターニングによりSEG電極88を形成することで、遮光マスク84の各開口窓85上にSEG電極88を±数μmの位置精度で形成することができる。

#### 【0065】

次いで、SEG電極88、引き出し線89、90、及び絶縁膜87上に、印刷法を用いて第1配向膜91を成膜する。第1配向膜91が形成されたら、この配向膜91にラビング処理や光配向処理等の各種配向処理を施す。以上でSEG側基板78の製造が完了する。なお、第1偏光板86は、両基板78、79が貼り合わされて液晶80が封入された後に、貼り付けられる。

#### 【0066】

上述の方法で製造されたSEG基板78と、COM基板79と貼り合わせる際の貼り合せ精度は、SEG側基板78のCOM用引き出し線90と、COM側基板79の幅広のCOM電極96とを接続可能な精度（±数十μm程度）でよい。このため、汎用的な自動貼り合せ機を用いて両基板78、79を貼り合わせることができる。この際に、本実施形態では、各開口窓85上にSEG電極88を±数μmの位置精度で形成することができる。このため、両基板78、79の貼り合せ後に、開口窓85とSEG電極88との位置ずれを発見する目的で全数検査を行う必要がなくなる。その結果、液晶シャッターアレイ62（液晶パネル）製造コストを低くすることができる。また、開口窓85とSEG電極88との位置ずれの発生を防止することにより、不良品の数を減らすことができるので、同様に液晶シャッターアレイ62の製造コストを低くすることができる。

10

20

30

40

50

## 【0067】

なお、図示は省略するが、第1透明基板83と遮光マスク84との間、SEG電極88と第1配向膜91との間、第2透明基板95とCOM電極96との間、COM電極96と第2配向膜98との間には、ショート防止用の絶縁膜が必要に応じて形成されている。このショート防止用の絶縁膜は、例えばSiO<sub>2</sub> などからなり、印刷法を用いて形成される。

## 【0068】

次に本実施形態のプリンタ10の作用について説明を行う。ユーザは、電源SW18（図1参照）を押圧してプリンタ10の電源をONしたら、カメラ付き携帯電話機11を操作して画像データをプリンタ10の送受信部21に送信する（図2参照）。そして、画像データが送受信部21で受信され、プリンタ10内のメモリ（図示せず）に記憶されたら、プリンタ10はプリント作業を開始する。

## 【0069】

プリント作業が開始されると、まず、クロー爪43（図4参照）によって、フィルムパック38内の最下層のフィルム13がフィルム送出口40よりパック38外に送出される。次いで、フィルム13は、その両側縁部が搬送ローラ対46により挟持されて、副走査方向に搬送される（図5参照）。

## 【0070】

搬送ローラ対46による搬送中に、フィルム13の露光面が露光ヘッド45に対向する位置まで搬送されたら、露光ヘッド45による露光が開始される。光源本体60（図6参照）のLED60R、60G、60Bを1個ずつ順に発光させる。そして、光源本体60より導光板61を介してR、G、Bの記録光（線状光線）が順次照射される度に、1ライン分の画像データに基づき、液晶シャッタアレイ62の個々の液晶シャッタ素子75の開口時間（シャッタ速度）を調整する。これにより、画像データに応じた階調を有するライン画像がフィルム13に露光される。以下、同様にしてフィルム13を1ラインずつ移動させつつ、露光ヘッド45によりライン画像をフィルム13に順次露光させることで、フィルム13に1画面分の画像（潜像）が露光される。

## 【0071】

この際に、本実施形態では、写真画質のプリント画像を得るために、液晶シャッタアレイ62の液晶シャッタ素子75のピッチを127μm以下にしている。このように、液晶シャッタ素子75のピッチを狭くすると、従来ではSEG電極と遮光マスクの開口窓とが位置ずれして、上述したようにプリント画像の濃度が薄くなったり、プリント画像の解像度が低下したり、濃度ムラが発生したりした。これに対して、本実施形態では、遮光マスク84の各開口窓85上に絶縁膜87を介してSEG電極88を形成するようにしたので、開口窓85とSEG電極88との位置ずれの発生を防止することができる。その結果、良好なプリント画像が得られる。また、上述したように液晶シャッタアレイ62の製造コストを低くすることができるので、結果としてプリンタ10の製造コストも低くすることができる。

## 【0072】

フィルム13は、引き続き搬送ローラ対46により展開ローラ対47に向けて搬送される。展開ローラ対47は、搬送ローラ対46から制御板49、50介して送出されてくるフィルム13を加圧しながら挟持搬送する。これにより、フィルム13の現像液ポッド13aが裂開され、フィルム13内の感光層上に現像液が展開される。そして、展開ローラ対47から送り出されるフィルム13は、排出ガイド48に沿ってフィルム排出口28に搬送され、筐体15外に排出される。

## 【0073】

なお、上記実施形態では、写真画質のプリント画像を得るために、液晶シャッタ素子75（SEG電極88及び開口窓85）のピッチを127μm以下にしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、ピッチが127μmよりも大きくてもよい。ただし、一般にプリンタ10の解像度は、150dpi（156μm）より大きくなることはない。

10

20

30

40

50

## 【0074】

また、上記実施形態では、フィルム13を副走査方向に移動させながら露光ヘッド45による露光を行うようにしているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、フィルムパック38内に収納されたフィルム13に対して露光ヘッド45を副走査方向に相対移動させながら露光を行うようにしてもよい。

## 【0075】

なお、上記実施形態では、液晶シャッタアレイ62にシャッタ素子列76が1列しか設けられていないが、本発明はこれに限定されるものではなく、シャッタ素子列76が複数列設けられていてもよい。つまり、液晶シャッタ素子75が例えばマトリクス状に配列されていてもよい。この場合も同様に、SEG側基板78にマトリクス状に開口窓が配列された遮光マスクを形成するとともに、この遮光マスクの各開口窓上に絶縁膜87を介してSEG電極88を形成すればよい。

10

## 【0076】

また、上記実施形態では、モバイル型のプリンタ10に使用される液晶シャッタアレイ62（露光ヘッド45）を例に説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、各種のプリンタや画像記録装置、プリンタ付きデジタルカメラ（インスタントカメラ）等に使用される液晶シャッタ（露光ヘッド）にも本発明を適用することができる。

## 【0077】

なお、上記実施形態では、液晶パネルを液晶シャッタアレイ62として使用する場合は例に説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、液晶TV、パーソナルコンピュータやデジタルカメラなどの液晶モニタなどに使用される各種液晶パネルにも本発明を適用することができる。

20

## 【0078】

次に、本発明の第2の実施形態の液晶シャッタアレイ110について説明を行う。上述の液晶シャッタアレイ62では、従来はCOM電極96上に形成されていた金属（Cr、Au）製の遮光マスク84をSEG側基板78上に形成している。一般的に、電極88、96形成に用いられるITOのインピーダンス（抵抗）よりも遮光マスク74に用いられる金属材料のインピーダンスの方が低いので、COM電極96のインピーダンスが従来のCOM電極よりも高くなってしまふ。その結果、COM電極96と個々のSEG電極88との間に印加される駆動電圧の大きさにばらつきが生じてしまふ。

30

## 【0079】

特に上述の液晶シャッタアレイ62では、COM電極96の主走査方向一端部側に銀接点100を介してCOM用引き出し線90を接続している（図7及び図9参照）。このため、COM電極96のインピーダンスが高くなると、COM電極96と個々のSEG電極88との間に印加される駆動電圧の大きさが、COM電極96の主走査方向一端部側から他端部側に向かうに従い次第に小さくなってしまふ。つまり、液晶シャッタ素子75の応答速度が、主走査方向一端部側から他端部側に向かうに従い次第に遅くなってしまふ。その結果、各液晶シャッタ素子75を通過する記録光の透過光量にムラが生じて、プリント画像に濃度ムラが発生してしまふおそれがある。そこで、本発明の第2の実施形態の液晶シャッタアレイ110では、COM電極よりもインピーダンス（抵抗）が小さい金属製の遮光マスクを介して、COM用引き出し線とCOM電極とを電氣的に接続することで、COM電極のインピーダンスを下げる。

40

## 【0080】

液晶シャッタアレイ110は、基本的には上述の液晶シャッタアレイ62と同じ構造であり、SEG側基板78と、COM側基板114と、液晶80とから構成されている。以下、図11～図14を用いて液晶シャッタアレイ110について具体的に説明を行う。なお、液晶シャッタアレイ62で使用されている部材と同じ部材については同一符号を付してその説明は省略する。

## 【0081】

図11は、液晶シャッタアレイ110のSEG側基板112の上面図であり、図12は

50

、図 1 1 中の液晶シャッタアレイ 1 1 0 の X I I - X I I 線に沿う断面図であり、図 1 3 は、図 1 1 中の液晶シャッタアレイ 1 1 0 の X I I I - X I I I 線に沿う断面図であり、図 1 4 は、液晶シャッタアレイ 1 1 0 の等価回路図である。

【0082】

S E G 側基板 1 1 2 の第 1 透明基板 8 3 の第 2 透明基板 9 5 に対向する側には、遮光マスク 1 1 8 が形成される。この遮光マスク 1 1 8 は基本的には上述の遮光マスク 8 4 と同じであり、複数の開口窓 8 5 を有している。また、この遮光マスク 1 1 8 は、マスク 8 4 よりも副走査方向に幅広に形成されており、第 1 透明基板 8 3 のドライバ I C 1 0 2 側とは反対側の端部まで延びている。なお、以下の説明では、「副走査方向のドライバ I C 1 0 2 側とは反対側」を単に「副走査方向他端側」という。

10

【0083】

遮光マスク 1 1 8 上には、上述の液晶シャッタアレイ 6 2 と同様に絶縁膜 8 7 が形成されるが、本実施形態では、遮光マスク 1 1 8 の副走査方向他端側の端部上に絶縁膜 8 7 が形成されないように印刷法を用いて絶縁膜 8 7 を形成（成膜）する。これにより、遮光マスク 1 1 8 上には、絶縁膜 8 7 で覆われていない第 1 導電面 1 2 0（図 1 1 参照）が露呈される。なお、図 1 1 中では、二点鎖線 L 1 と、遮光マスク 1 1 8 の他端側の側端との間が第 1 導電面 1 2 0 となる。

【0084】

絶縁膜 8 7 上には、S E G 電極 1 1 4 と、S E G 用引き出し線 8 9 と、C O M 用引き出し線 1 1 6 とが成膜・パターニングにより形成される。S E G 電極 1 1 4 は、上述したように遮光マスク 1 1 8 の各開口窓 8 5 に対向する位置に形成されている（図 1 1 参照）。なお、S E G 電極 1 1 4 と遮光マスク 1 1 8 とは、絶縁膜 8 7 により絶縁されている（図 1 2 参照）。

20

【0085】

C O M 用引き出し線 1 1 6 の電源部 9 2 に接続されている一端部とは反対側の他端部は、遮光マスク 1 1 8 の第 1 導電面 1 2 0 上に直に形成されている（図 1 1 及び図 1 3 参照）。これにより、C O M 用引き出し線 1 1 6 と、遮光マスク 1 1 8 とが電氣的に接続される。

【0086】

S E G 電極 1 1 4、引き出し線 8 9、1 1 6、及び絶縁膜 8 7 上には、第 1 配向膜 9 1 が形成される。この際も、上述の絶縁膜 8 7 形成時と同様に、遮光マスク 1 1 8 の第 1 導電面 1 2 0 上に第 1 配向膜 9 1 が形成されないように、印刷法等を用いて第 1 配向膜 9 1 を形成（成膜）する。上述したように、第 1 配向膜 9 1 には、ラビング処理、光配向処理等の各種の配向処理が施される。

30

【0087】

C O M 側基板 1 1 4 は、基本的には上述の C O M 側基板 9 2 と同じ構成である。ただし、C O M 側基板 1 1 4 では、C O M 電極 9 6 上に第 2 配向膜 9 8 を印刷法等で形成する際に、C O M 電極 9 6 の副走査方向他端側の端部上に第 2 配向膜 9 8 が形成されないようにしている。これにより、C O M 電極 9 6 上には、遮光マスク 1 1 8 の導電面 1 2 0 と対向する位置に第 2 導電面 1 2 2（図 1 3 参照）が露呈される。

40

【0088】

S E G 側基板 1 1 3 と C O M 側基板 1 1 4 とは、シール材 9 9 により貼り合わされる。この際に、シール材 9 9 が第 1 導電面 1 2 0 と第 2 導電面 1 2 2 との間に挟まれるように両基板 1 1 3、1 1 4 を貼り合わせる。さらに、両導電面 1 2 0、1 2 2 の間に挟まれるシール材 9 9 には、予め A u 等の I T O よりも抵抗が低い球状の金属スペーサ 1 2 5 を複数混入しておく。金属スペーサ 1 2 5 は、本発明の接続部材（導電体）に相当するものであり、両導電面 1 2 0、1 2 2 に接触可能な径を有している。これにより、遮光マスク 1 1 8 と C O M 電極 9 6 とが、金属スペーサ 1 2 5 を介して電氣的に接続される。その結果、C O M 用引き出し線 1 1 6 と C O M 電極 9 6 とが、I T O 等の透明電極材料よりも抵抗の低い遮光マスク 1 1 8 及び金属スペーサ 1 2 5 を介して電氣的に接続される（図 1 4 参照

50

）。

#### 【0089】

この際に、遮光マスク118とCOM電極96とは、主走査方向に分散された複数の金属スペーサ125を介して電氣的に接続されている（図11参照）。その結果、金属スペーサ125が主走査方向（開口窓85の配列方向）に均一に分散され、且つその数が多いほど、従来のようにCOM電極上に遮光マスクを直に形成したこととほぼ同じ効果が得られる。このため、COM電極96のインピーダンスを下げるができる。これにより、各液晶シャッタ素子75を通過する記録光の透過光量にムラが発生することが防止される。

#### 【0090】

次に本発明の第3の実施形態の液晶シャッタアレイ130について説明を行う。上述の第2の実施形態の液晶シャッタアレイ110では、SEG電極114と遮光マスク118との間にある絶縁膜87が規定の厚み以下に形成された場合や、絶縁膜87が何らかの原因で絶縁破壊した場合などに、SEG電極114と遮光マスク118とがショートしてしまう。その結果、遮光マスク118及び金属スペーサ125を介してSEG電極114とCOM電極96とがショートしてしまうので、プリンタ10の電源部92（電源回路）が破損してしまう。そこで、本発明の第3の実施形態の液晶シャッタアレイ130では、遮光マスク118の代わりに遮光マスク132を形成することで、SEG電極114とCOM電極96とのショートを防止する。

#### 【0091】

以下、図15～図17を用いて液晶シャッタアレイ130について具体的に説明を行う。なお、液晶シャッタアレイ110で使用されている部材と同じ部材については同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0092】

図15は、液晶シャッタアレイ130のSEG側基板131の上面図であり、図16は、図15中の液晶シャッタアレイ130のXVI-XVI線に沿う断面図であり、図17は、図15中の液晶シャッタアレイ130のXVII-XVII線に沿う断面図である。SEG側基板131は、遮光マスク118の代わりに遮光マスク132が形成されている以外は、基本的には上述のSEG側基板112と同じ構造である。

#### 【0093】

第1透明基板83の第2透明基板95に対向する側には、遮光マスク132が形成される。この遮光膜マスク132は、複数の開口窓85を有する窓形成部132aと、COM電極96の第2導電面122に対向する位置に形成された電気接続部132bとから構成され、両者は電氣的に分離されている。この遮光マスク132上には、絶縁膜87が形成されている。絶縁膜87形成時には、マスクスパッタリング法を用いて電気接続部132b上に絶縁膜87が形成されないようにしている。これにより、遮光膜マスク132の電気接続部132bの上面が第1導電面134になる（図15及び図17参照）。

#### 【0094】

絶縁膜87上には、SEG電極114と、SEG用引き出し線89と、COM用引き出し線116とが同様に形成される。SEG電極114は、窓形成部132aの各開口窓85に対向する位置に形成されている。また、SEG電極114は、電気接続部132bの第1導電面134に接触しないようにその副走査方向の長さが調整されている（図15及び図16参照）。

#### 【0095】

COM用引き出し線116は、その電源部92に接続されている一端部と反対側の他端部が電気接続部132bの第1導電面134上に形成されている。このため、COM用引き出し線116と電気接続部132bとが電氣的に接続される。以下同様にして、第1導電面134を覆わないように第1配向膜91が印刷法等で形成された後、配向処理が施される。そして、SEG側基板112とCOM側基板113とを、上述したように金属スペーサ125を混入したシール材99を用いて貼り合わせる。これにより、COM電極96と

10

20

30

40

50



COM用引き出し線116とが、電気接続部132b及び金属スペーサ125を介して電氣的に接続される(図17参照)。同様にCOM電極96のインピーダンスを下げる事ができる。

#### 【0096】

この際に、遮光マスク132の窓形成部132aと電気接続部132bとは電氣的に分離されているため、何らかの原因でSEG電極114と窓形成部132aとがショートしたとしても、コモン電極96とSEG電極114とが遮光マスク118及び金属スペーサ125を介してショートすることが防止される。これにより、液晶シャッタアレイ130を搭載したプリンタの信頼性を高めることができる。

#### 【0097】

なお、上記第2及び第3の実施形態では、遮光マスク118, 132がCrやAu等から形成されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、少なくともCOM電極96(ITO)よりも低抵抗な各種材料で形成してもよい。

#### 【0098】

また、上記第2及び第3の実施形態では、シール材99に混入した球状の金属スペーサ125を介して、遮光マスク118, 132とCOM電極96とを電氣的に接続するようにしたが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、球状の金属スペーサ125の代わりに円柱状の金属スペーサを用いても良い。さらに、シール材99としてCOM電極96よりも低抵抗の導電性シール材を用いてもよい。

#### 【0099】

なお、上記第2及び第3の実施形態では、両導電面120, 122の間に挟まれるシール材99にのみ金属スペーサ125を混入するようにしているが(図12及び図16参照)、シール材99の一部のみに金属スペーサ125を混入するのは効率が悪い。このため、図18に示すようにシール材99の全てに金属スペーサ125が混入されていてもよい。この場合には、SEG電極88とCOM電極96とのショートを実際に防ぐために、SEG電極88と第1配向膜91との間、COM電極96と第2配向膜98との間に上述のSiO<sub>2</sub>からなる絶縁膜を設けて、絶縁強化しておくことが好ましい。ここで、図12及び図16では、両基板112, 113間の副走査方向一端側のギャップの大きさと、副走査方向他端側のギャップの大きさとにかなりの差が出ているが、実際の両者の差は0.1μm程度である。このため、両者のギャップの大きさの差は無視することができるので、シール材99の全てに金属スペーサ125を混入したとしても問題はない。

#### 【0100】

また、上記実施形態(図8参照)では、第1透明基板83上に遮光マスク84、絶縁膜88、SEG電極88が順に形成されているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図19に示した第4の実施形態の液晶シャッタアレイ140のように、第1透明基板83上にSEG電極142を形成して、このSEG電極142上に絶縁膜144、遮光マスク146を順に形成するようにしてもよい。

#### 【0101】

遮光マスク146は、上述の遮光マスク84と同様にスパッタリング(マスキング)法等を用いて絶縁膜144上に形成された遮光膜(図示せず)に、パターニングを行って開口窓147を形成したものである。パターニングにより開口窓147を形成することで、各SEG電極142上に開口窓147を±数μmの位置精度で形成することができる。その結果、同様にSEG電極142と開口窓147との位置ずれの発生を防止することができる。

#### 【0102】

このように、第1透明基板83上にSEG電極142、絶縁膜144、遮光マスク146を順に形成した場合には、SEG電極142とCOM電極96との間の距離が上記実施形態(図8参照)よりも長くなる。また、両電極142, 96間に絶縁膜144等が挟まれる。このため、等価回路的には、液晶シャッタアレイ140は液晶シャッタアレイ62(図8参照)よりも容量(キャパシタンス)が増加してしまう。その結果、液晶シャッタ

10

20

30

40

50

アレイ 62 と同じ応答速度で液晶 80 を駆動するためには、駆動電圧を上げるか、或いは両電極 142, 96 間の距離（セル厚）を小さくする等の追加施策が必要になる。特に、セル厚を小さくする場合には複屈折の大きな液晶材料が必要になるが、複屈折の大きな液晶材料は開発が難しく、液晶材料の選択肢の幅が狭くなってしまう。

#### 【0103】

上述のような問題がある一方で液晶シャッタアレイ 140 では、SEG 電極 142 が第 1 透明基板 83 上に形成されている。このため、SEG 電極 142 は、上記実施形態（図 8 参照）の遮光マスク 84 上に設けられた SEG 電極 88 と異なり、成膜条件の設定に他構成物の影響を受けないため膜厚を薄くすることができる。従って、SEG 電極 142 形成時にスパッタリングに要する時間を短くすることができる。つまり、液晶シャッタアレイ 140 には、生産性が上記実施形態よりも高いというメリットがある。

10

#### 【0104】

なお、上記の第 4 の実施形態の液晶シャッタアレイ 140 においても、上記第 2 及び第 3 の実施形態の液晶シャッタアレイ 110, 130 のように、遮光マスク及び金属スペーサを介して COM 用引き出し線と COM 電極とを電氣的に接続して、COM 電極のインピーダンスを下げるようにしてもよい。以下、図 20 及び図 21 を用いて、本発明の第 5 の実施形態の液晶シャッタアレイ 150 について説明を行う。ここで、図 20 は、液晶シャッタアレイ 150 の SEG 電極に沿う断面図であり、図 21 は、液晶シャッタアレイ 150 の COM 用引き出し線に沿う断面図である。

#### 【0105】

20

液晶シャッタアレイ 150 は、SEG 電極 152 及び COM 用引き出し線 154 の上層に絶縁膜 156 を間に挟んで遮光マスク 158 が設けられている以外は、基本的には上述の液晶シャッタアレイ 130 と同じ構造である。この液晶シャッタアレイ 150 では、COM 用引き出し線 154 の少なくとも一部、例えば副走査方向他端側の端部が露呈されるように、絶縁膜 156 が形成されている。そして、絶縁膜 156 上に遮光マスク 158 を形成する際に、この遮光マスク 158 で COM 用引き出し線 154 の副走査方向他端側の端部を覆って、COM 用引き出し線 154 と遮光マスク 158 とを電氣的に接続する。

#### 【0106】

遮光マスク 158 は、上述の遮光マスク 132 と同様に、複数の開口窓 85 を有する窓形成部 158a と、COM 電極 96 の第 2 導電面 122 に対向する位置に形成された電気接続部 158b とから構成され、両者は電氣的に分離されている。この電気接続部 158b には、上述の COM 用引き出し線 154 が電氣的に接続される。また、電気接続部 158b は、上述の電気接続部 132b と同様に絶縁膜 156 で覆われておらず、その上面が第 1 導電面 159 になる。

30

#### 【0107】

遮光マスク 158 の電気接続部 158b の第 1 導電面 159 と、COM 電極 96 の第 2 導電面 122 とは、上記第 2 及び第 3 実施形態と同様に、シール材 99 に混入された金属スペーサ 160 を介して電氣的に接続される。これにより、COM 電極 96 と COM 用引き出し線 154 とが、電気接続部 158b 及び金属スペーサ 160 を介して電氣的に接続される。その結果、同様に COM 電極 96 のインピーダンスを下げることもできる。

40

#### 【0108】

なお、上記第 5 の実施形態では、上述の第 3 の実施形態で説明したように、液晶シャッタアレイ 150 を搭載したプリンタの信頼性を高めるため、遮光マスク 158 の窓形成部 158a と電気接続部 158b とを電氣的に分離しているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、上記第 2 の実施形態のように、遮光マスクが窓形成部と電気接続部とに分離されていなくてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0109】

【図 1】本発明のプリンタの上面側から見た斜視図である

【図 2】カメラ付き携帯電話機から送られてくる画像データに基づいて画像をフィルムに

50

記録して排出する様子を示すプリンタの説明図である。

【図 3】プリンタの底面側から見た斜視図である。

【図 4】パック装填蓋が開けられているプリンタの状態を示す斜視図である。

【図 5】プリンタのプリント部の概略図である。

【図 6】露光ヘッドの分解斜視図である。

【図 7】SEG側基板の上面図である。

【図 8】図 7 の V I I I - V I I I 線に沿う液晶シャッタアレイの断面図である。

【図 9】図 7 の I X - I X 線に沿う液晶シャッタアレイの断面図である。

【図 10】SEG側基板の製造工程を示したフロー図である。

【図 11】第 2 の実施形態の液晶シャッタアレイのSEG側基板の上面図である。

10

【図 12】図 11 中の X I I - X I I 線に沿う断面図である。

【図 13】図 11 中の X I I I - X I I I 線に沿う断面図である。

【図 14】第 2 の実施形態の液晶シャッタアレイの等価回路図である。

【図 15】第 3 の実施形態の液晶シャッタアレイのSEG側基板の上面図である。

【図 16】図 15 中の X V I - X V I 線に沿う断面図である。

【図 17】図 15 中の X V I I - X V I I 線に沿う断面図である。

【図 18】シール材の全てに金属スペーサが混入されている液晶シャッタアレイ（第 3 の実施形態）の断面の一部を拡大した拡大図である。

【図 19】第 4 の実施形態の液晶シャッタアレイの断面図である。

【図 20】第 5 の実施形態の液晶シャッタアレイのSEG電極に沿う断面図である。

20

【図 21】第 5 の実施形態の液晶シャッタアレイのCOM用引き出し線に沿う断面図である。

【符号の説明】

【0110】

10 プリンタ

13 インスタントフィルム

16 プリント部

45 露光ヘッド

62, 110, 130 液晶シャッタアレイ

78 SEG側基板

30

79 COM側基板

80 液晶

83 第 1 透明基板

84, 118, 132 遮光マスク

85 開口窓

87 絶縁膜

88, 114 SEG電極

90, 116 COM用引き出し線

91 第 1 配向膜

95 第 2 透明基板

40

96 COM電極

98 第 2 配向膜

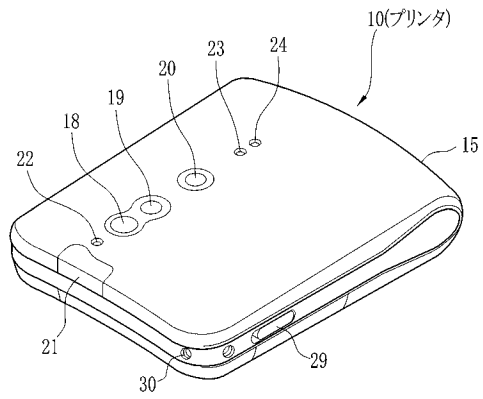
99, 124 シール材

125 金属スペーサ

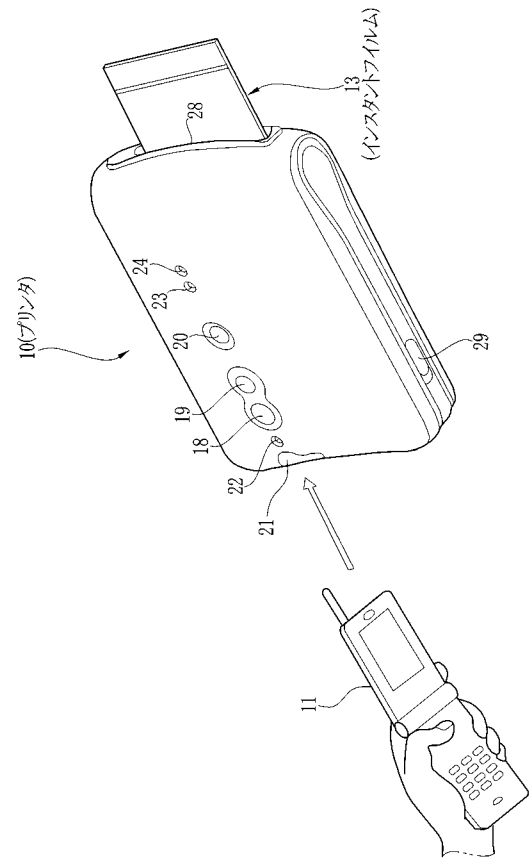
132a 窓形成部

132b 電気接続部

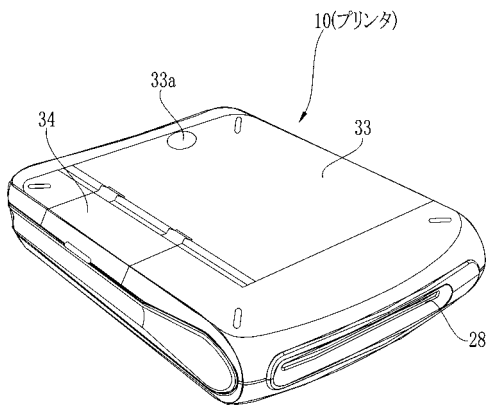
【図 1】



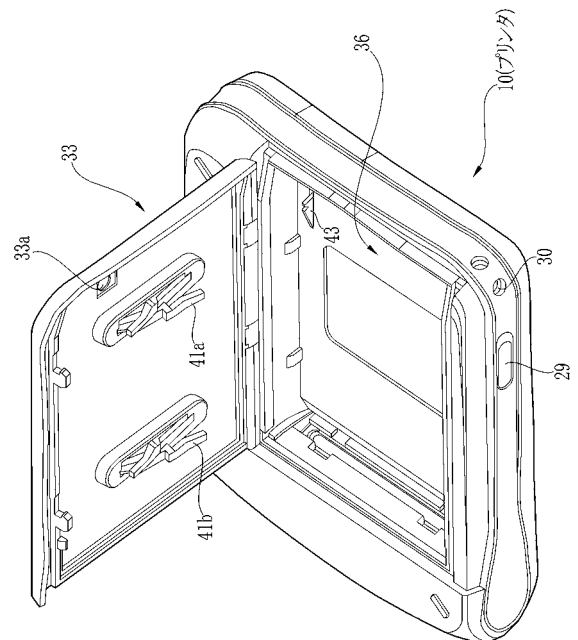
【図 2】



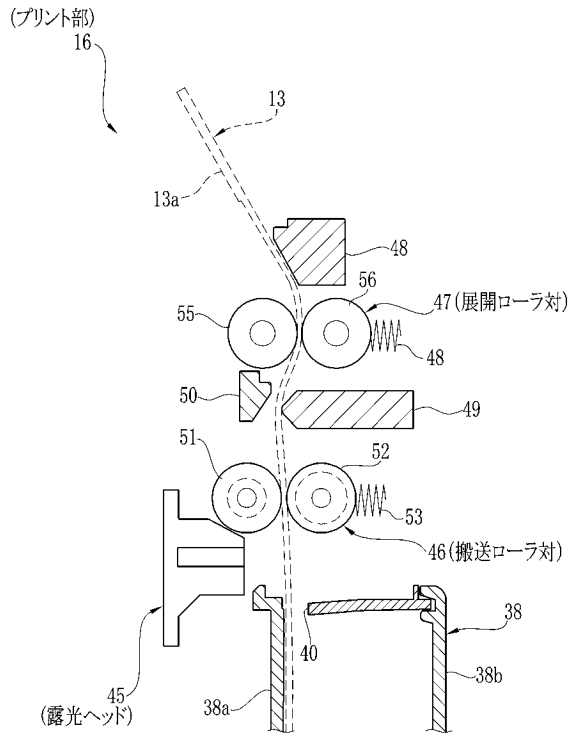
【図 3】



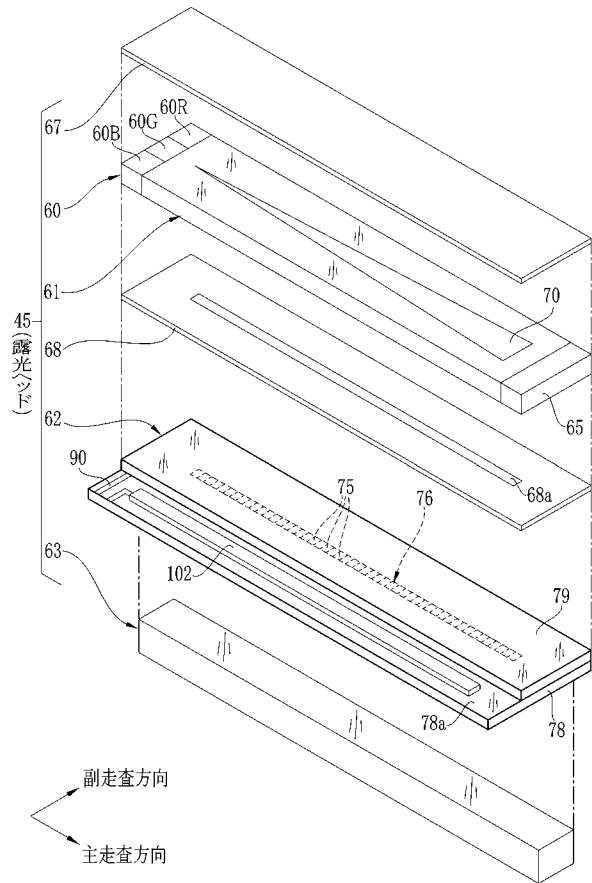
【図 4】



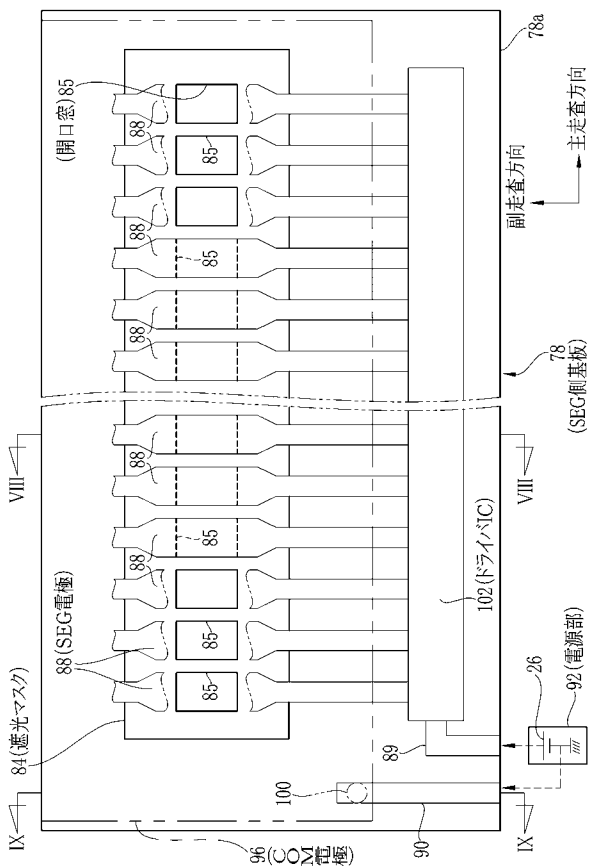
【図 5】



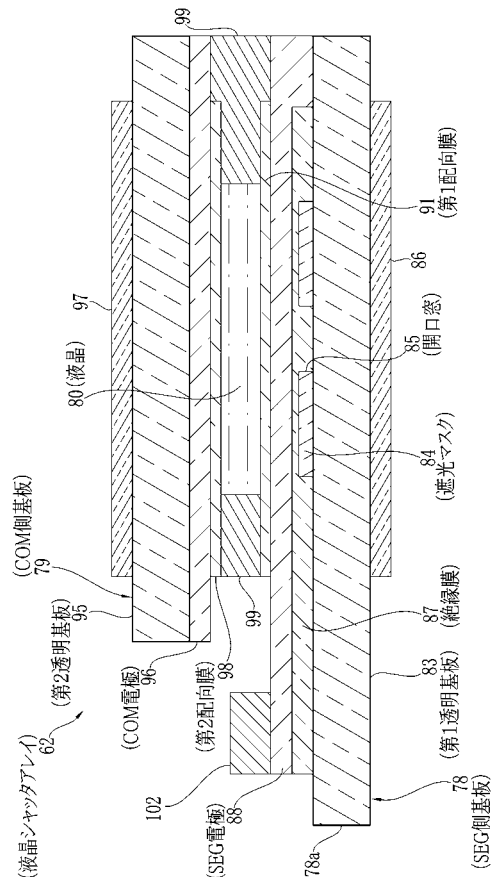
【図 6】



【図 7】

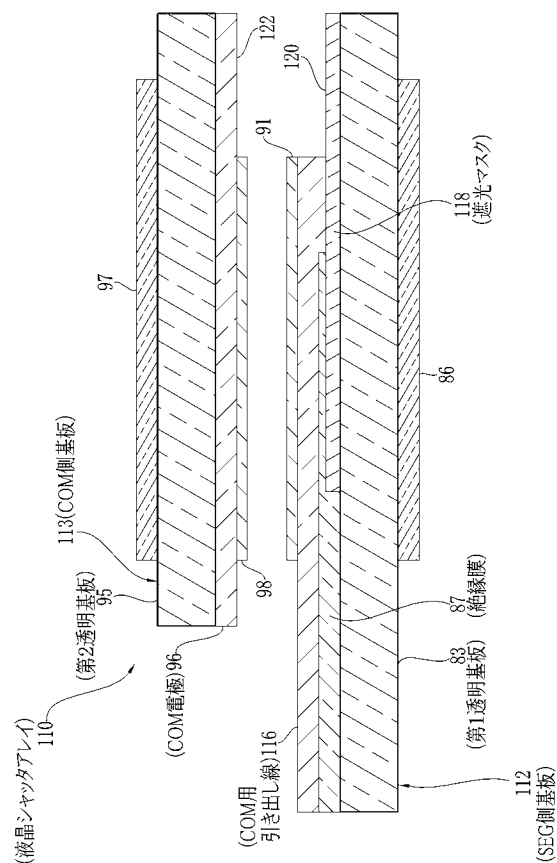


【図 8】

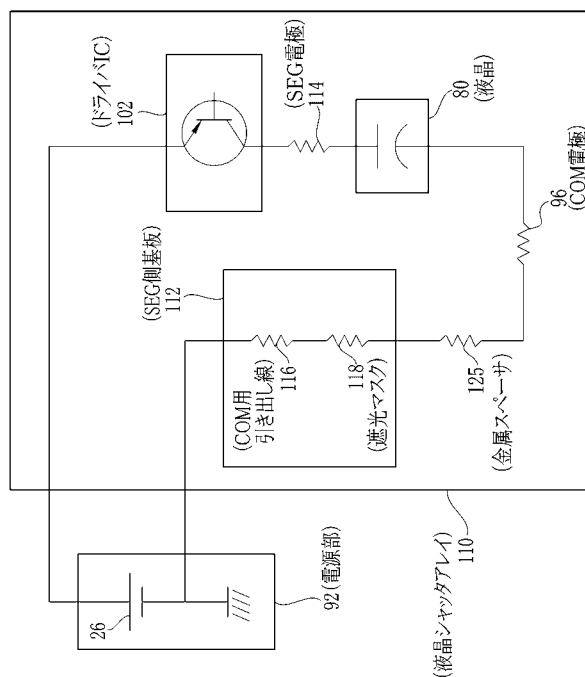




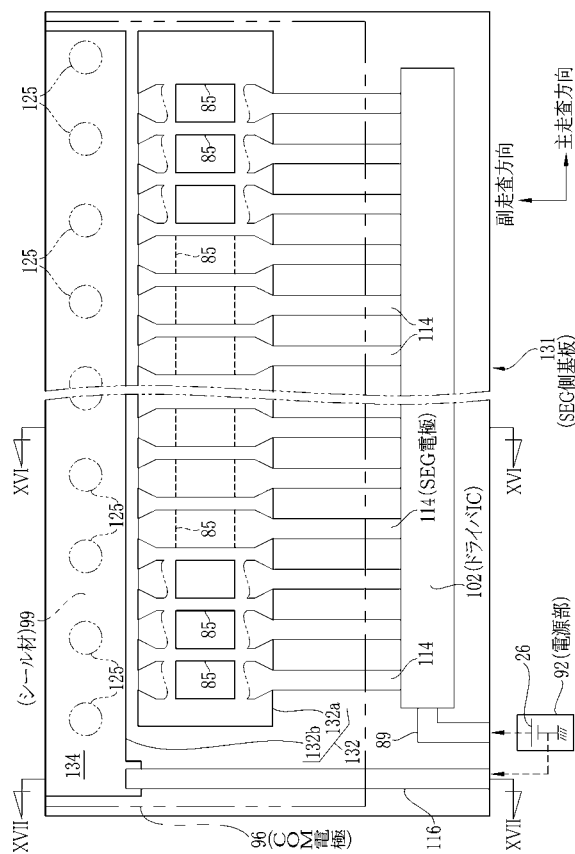
【图 13】



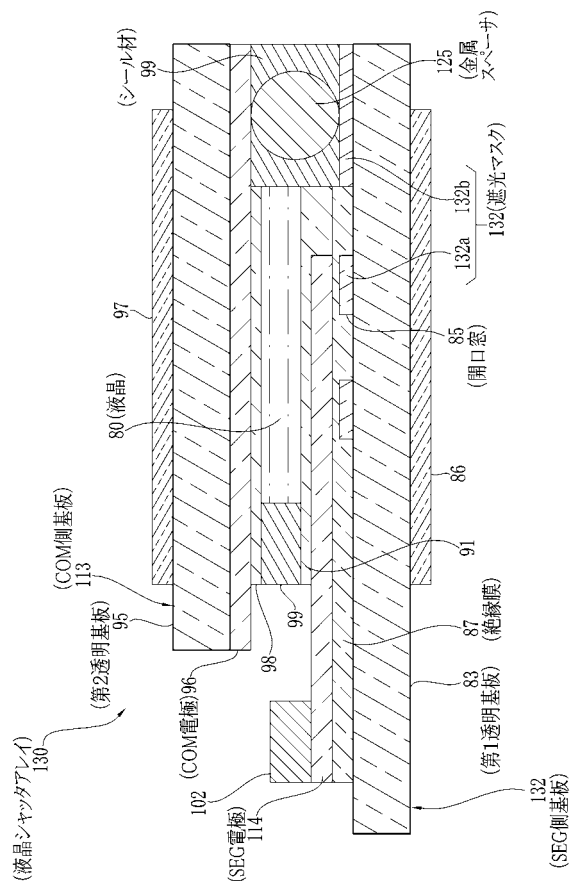
【図 14】



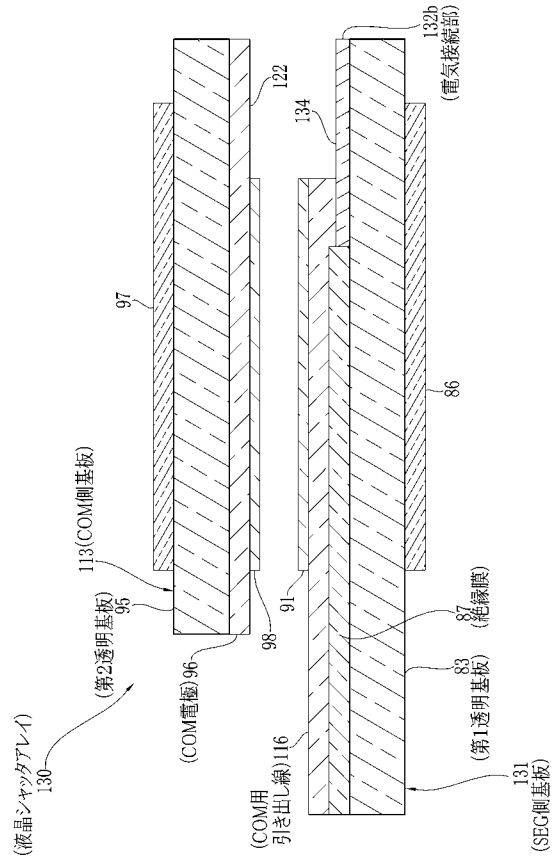
【図 15】



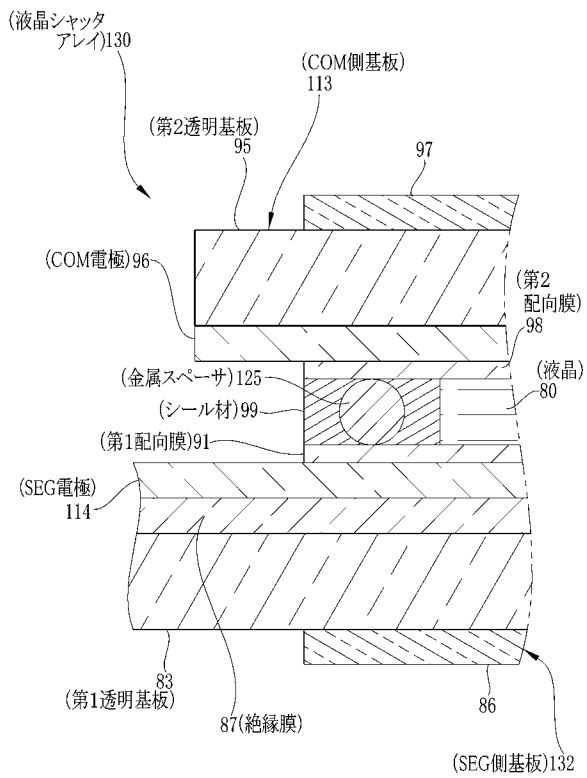
【図 16】



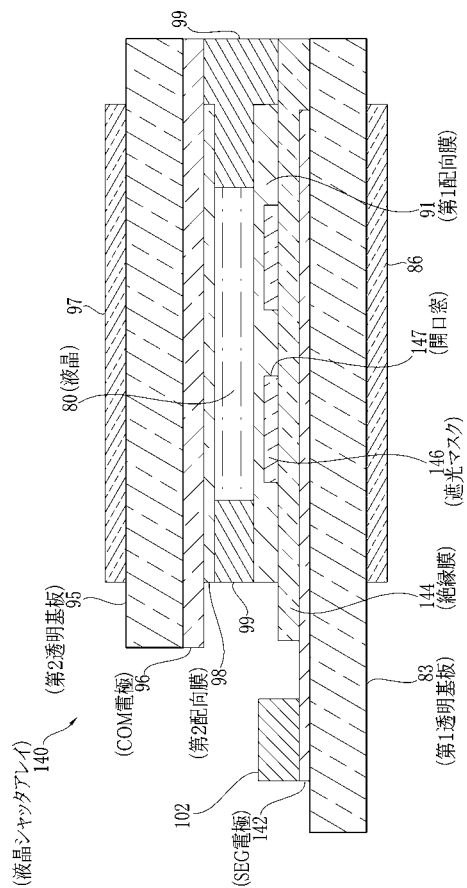
【図 17】



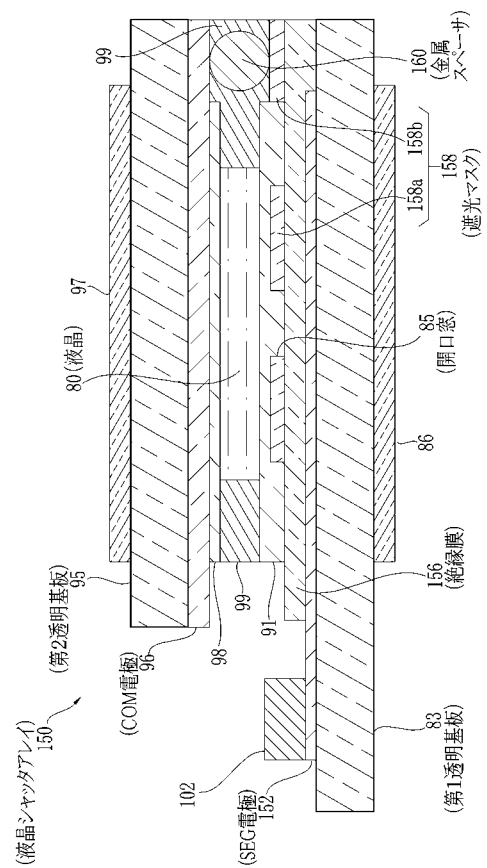
【 図 1 8 】



【図 19】

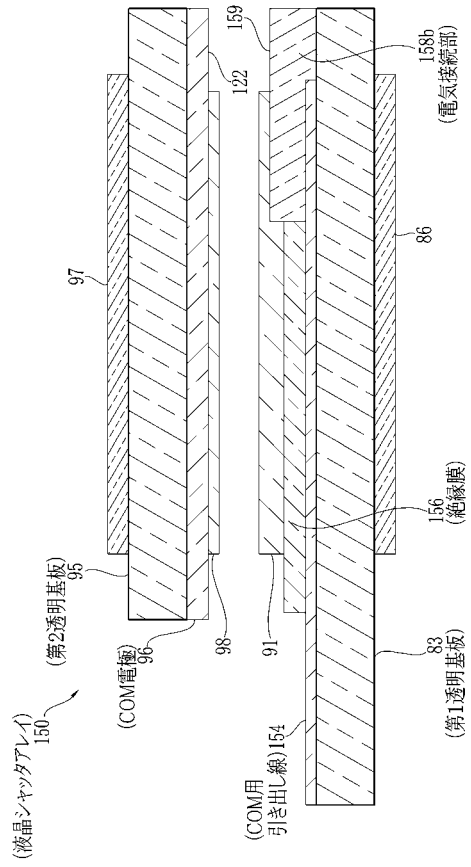


【图 20】





【図 2 1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 修

東京都目黒区中目黒2-9-13 スタンレー電気株式会社内

Fターム(参考) 2H088 EA39 EA40 GA02 HA01 HA02 HA03 HA04 HA07 HA14 HA18  
HA21 HA28 HA30 JA17 JA20 MA20

|                |                                                                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶面板和曝光设备和打印机                                                                                                                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2007304441A</a>                                                                                                                                                   | 公开(公告)日 | 2007-11-22 |
| 申请号            | JP2006134430                                                                                                                                                                    | 申请日     | 2006-05-12 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社<br>斯坦雷电气株式会社                                                                                                                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士胶片株式会社<br>斯坦雷电气有限公司                                                                                                                                                           |         |            |
| [标]发明人         | 西村友良<br>鈴木修                                                                                                                                                                     |         |            |
| 发明人            | 西村 友良<br>鈴木 修                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13                                                                                                                                                                        |         |            |
| FI分类号          | G02F1/13.505                                                                                                                                                                    |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H088/EA39 2H088/EA40 2H088/GA02 2H088/HA01 2H088/HA02 2H088/HA03 2H088/HA04 2H088/HA07 2H088/HA14 2H088/HA18 2H088/HA21 2H088/HA28 2H088/HA30 2H088/JA17 2H088/JA20 2H088/MA20 |         |            |
| 代理人(译)         | 小林和典<br>饭岛茂                                                                                                                                                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                       |         |            |

#### 摘要(译)

液晶快门阵列的制造成本保持较低。 解决方案：在第一透明基板83的面向第二透明基板95的一侧顺序形成具有多个开口窗口85和绝缘膜87的遮光罩84。 SEG电极88在面向每个开口窗口85的位置处形成在绝缘膜87上。 在绝缘膜87和SEG电极88上形成第一取向膜91。 在第二透明基板95的与第一透明基板93相对的一侧依次形成有COM电极96和第二取向膜98。 第一透明基板83和第二透明基板95接合在一起。 液晶80被包围在基板78和79之间以形成液晶快门阵列62。 由于遮光掩模84形成在其上形成有SEG电极88的第一透明基板83上，因此防止了SEG电极88和开口窗85移位。 由于不需要进行100%的检查来求出位置偏差，因此能够将液晶快门阵列62的制造成本抑制得较低。 [选择图]图8

