

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4925644号
(P4925644)

(45) 発行日 平成24年5月9日 (2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日 (2012.2.17)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 1 O 1
BO5C 5/00 (2006.01)	BO5C 5/00 1 O 1
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2B 5/20 1 O 1
BO5D 1/30 (2006.01)	BO5D 1/30

請求項の数 17 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2005-324987 (P2005-324987)	(73) 特許権者	000102692
(22) 出願日	平成17年11月9日 (2005.11.9)		N T N株式会社
(65) 公開番号	特開2007-94341 (P2007-94341A)		大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
(43) 公開日	平成19年4月12日 (2007.4.12)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成20年9月18日 (2008.9.18)		弁理士 深見 久郎
(31) 優先権主張番号	特願2005-91526 (P2005-91526)	(74) 代理人	100085132
(32) 優先日	平成17年3月28日 (2005.3.28)		弁理士 森田 俊雄
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100083703
(31) 優先権主張番号	特願2005-251496 (P2005-251496)		弁理士 仲村 義平
(32) 優先日	平成17年8月31日 (2005.8.31)	(74) 代理人	100096781
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布機構、欠陥修正装置、塗布方法、および液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥修正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

塗布針の先端部に液状材料を付着させ、その先端を液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥に接触させて前記液状材料を塗布し、前記欠陥を修正する塗布機構において、

前記液状材料を保持する容器と、

前記塗布針を移動させ、前記塗布針の先端部が前記容器内の前記液状材料に接触する待機位置と、前記塗布針の先端部が前記待機位置よりも前記液晶表示パネル用カラーフィルタに接近した塗布位置との少なくとも2箇所で前記塗布針の先端部を停止させる駆動部とを備え、

前記塗布針の先端部には、その先端に向かって細くなるテーパ部が形成され、

前記先端に平坦面が形成され、

前記先端部に付着した前記液状材料を前記先端に供給するための液状材料供給部が前記テーパ部に形成されていることを特徴とする、塗布機構。

【請求項 2】

前記液状材料供給部は溝であることを特徴とする、請求項 1 に記載の塗布機構。

【請求項 3】

前記溝の一部分は他の部分よりも幅広に形成されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の塗布機構。

【請求項 4】

前記液状材料供給部は平坦面であることを特徴とする、請求項 1 に記載の塗布機構。

10

20

【請求項 5】

前記液状材料供給部である前記平坦面は複数の領域に分割され、前記複数の領域の各間に段差が設けられていることを特徴とする、請求項 4 に記載の塗布機構。

【請求項 6】

前記液状材料供給部は凹曲面であることを特徴とする、請求項 1 に記載の塗布機構。

【請求項 7】

前記凹曲面は複数の領域に分割され、前記複数の領域の各間に段差が設けられていることを特徴とする、請求項 6 に記載の塗布機構。

【請求項 8】

前記テーパ部は複数の部分に分割され、

10

前記液状材料供給部は、前記複数の部分の各間に設けられた段差であることを特徴とする、請求項 1 に記載の塗布機構。

【請求項 9】

前記駆動部は、前記塗布針を前記液晶表示パネル用カラーフィルタに対して所定の角度で斜めに保持する保持部材を含み、

前記塗布針の先端の平坦面は、前記塗布針が前記保持部材によって斜めに保持されたときに前記液晶表示パネル用カラーフィルタと平行になるように形成されていることを特徴とする、請求項 1 から請求項 8 までのいずれかに記載の塗布機構。

【請求項 10】

前記容器の底に前記塗布針と略同じ直径の貫通孔が開孔され、

20

前記駆動部は、前記塗布針をその軸線方向に、前記容器に対して相対移動させ、前記塗布針の先端部が前記容器内の前記液状材料に接触する待機位置と、前記塗布針の先端部が前記貫通孔を介して前記容器の底の下に突出した塗布位置との少なくとも 2 箇所まで前記塗布針の先端部を停止させることを特徴とする、請求項 1 から請求項 9 までのいずれかに記載の塗布機構。

【請求項 11】

前記液晶表示パネル用カラーフィルタは、基板と、前記基板上に形成されたカラーフィルタ膜とを含み、

請求項 1 から請求項 10 までのいずれかに記載の塗布機構と、前記欠陥を観察するための観察用光学系と、レーザ光を照射して前記欠陥を含む領域で前記カラーフィルタ膜を除去するためのレーザ照射機構とを含む修正ヘッド、

30

前記基板を載置する基板テーブル、および

前記修正ヘッドと前記基板テーブルを相対的に移動させて位置決めを行なう位置決め機構を備え、

前記塗布針の先端部に付着した前記液状材料を前記欠陥を含む領域または前記欠陥に塗布して修正することを特徴とする、欠陥修正装置。

【請求項 12】

前記駆動部は、

前記塗布針をその軸線方向または前記基板に対して垂直方向に移動させる第 1 の副駆動部と、

40

前記塗布針を前記基板と略平行に移動させる第 2 の副駆動部とを含み、

前記待機位置では前記塗布針の先端部は前記観察光学系の視野外であり、前記塗布位置では前記塗布針の先端部は前記観察光学系の視野内であることを特徴とする、請求項 11 に記載の欠陥修正装置。

【請求項 13】

塗布針の先端部に液状材料を付着させ、その先端を液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥に接触させて前記液状材料を塗布し、前記欠陥を修正する塗布方法において、

前記塗布針の先端部には、その先端に向かって細くなるテーパ部が形成され、

前記先端に平坦面が形成され、

前記先端部に付着した前記液状材料を前記先端に供給するための液状材料供給部が前記

50

テーパ部に形成されており、

前記塗布針の先端部に前記液状材料を付着させ、表面張力によって前記テーパ部上部に液溜まりを生じさせ、前記塗布針の先端を前記欠陥に接触させ、前記塗布針の先端の液状材料が前記欠陥に付着することによって生じる表面張力の不均衡によって、前記液溜まりから前記液状材料供給部を介して前記塗布針の先端と前記欠陥との接触部に前記液状材料を供給することを特徴とする、塗布方法。

【請求項 1 4】

前記塗布針の先端を前記欠陥に接触させた状態で、前記塗布針と前記液晶表示パネル用カラーフィルタを相対的に移動させ、前記欠陥に前記液状材料をライン状に塗布すること
を特徴とする、請求項 1 3 に記載の塗布方法。

10

【請求項 1 5】

前記液晶表示パネル用カラーフィルタに対して所定の角度で斜めに保持した前記塗布針の先端部に前記液状材料を付着させ、前記塗布針の先端を観察光学系の視野内で前記欠陥に接触させることにより、塗布状態を観察しながら塗布すること
を特徴とする、請求項 1 3 または請求項 1 4 に記載の塗布方法。

【請求項 1 6】

塗布針の先端部に液状材料を付着させ、その先端を液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥に接触させて前記液状材料を塗布し、前記欠陥を修正する方法であって、

前記塗布針の先端部には、その先端に向かって細くなるテーパ部が形成され、

前記先端に平坦面が形成され、

20

前記先端部に付着した前記液状材料を前記先端に供給するための液状材料供給部が前記テーパ部に形成されており、

前記液晶表示パネル用カラーフィルタは、基板と、前記基板上に形成されたカラーフィルタ膜を含み、

前記塗布針の先端の前記平坦面よりも大きく、かつ前記欠陥を含む領域で前記カラーフィルタ膜をレーザによって除去し、

除去した領域の内側で、かつ前記塗布針の先端が前記領域の周囲の正常な部分に接触しない位置に、前記先端部に前記液状材料を付着させた前記塗布針の先端を接触させて、除去したカラーフィルタ膜の大きさに応じた量の前記液状材料を塗布すること
を特徴とする、液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥修正方法。

30

【請求項 1 7】

塗布針の先端部に液状材料を付着させ、その先端を液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥に接触させて前記液状材料を塗布し、前記欠陥を修正する方法であって、

前記塗布針の先端部には、その先端に向かって細くなるテーパ部が形成され、

前記先端に平坦面が形成され、

前記先端部に付着した前記液状材料を前記先端に供給するための液状材料供給部が前記テーパ部に形成されており、

前記液晶表示パネル用カラーフィルタは、基板と、前記基板上に形成されたカラーフィルタ膜を含み、

前記塗布針の先端の前記平坦面よりも大きく、かつ前記欠陥を含む領域で前記カラーフィルタ膜をレーザによって除去し、

40

除去した領域の内側に、前記先端部に前記液状材料を付着させた前記塗布針の先端を接触させ、その領域の内側で前記塗布針の先端を前記基板の表面に沿って相対移動させて前記液状材料を塗布すること
を特徴とする、液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥修正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は塗布機構、欠陥修正装置、塗布方法、および液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥修正方法に関し、特に、液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥に修正用の液状

50

材料を塗布する塗布機構、欠陥修正装置、塗布方法、液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥修正方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、LCD（液晶ディスプレイ）の大型化、高精細化に伴い画素数も増大し、LCDを無欠陥で製造することは困難となり、欠陥の発生確率も増加してきている。このような状況下において歩留まり向上のために、LCDのカラーフィルタの製造工程において発生する欠陥を修正する欠陥修正装置が生産ラインに不可欠となってきた。

【0003】

また最近では、LCDでも37～45インチ程度のものが市販されており、1画素のサイズも小型パネルの60 μ m×200 μ m程度から200 μ m×600 μ m程度と大きくなってきている。画素サイズが大きくなるに伴い、欠陥サイズも大きくなり、修正サイズも大きくなってきている。このような状況において、従来の小さな修正サイズでは問題とされなかった修正品位でも、大きな修正サイズでは目視で見える領域となるため問題になる場合がでてきている。

【0004】

図45(a)～(c)は、LCDのカラーフィルタの製造工程において発生する欠陥を示す図である。図45(a)～(c)において、カラーフィルタは、透明基板と、その表面に形成されたブラックマトリクス300と呼ばれる格子状のパターンと、複数組のR（赤色）画素301、G（緑色）画素302、およびB（青色）画素303とを含む。カラーフィルタの製造工程においては、図45(a)に示すように画素やブラックマトリクス300の色が抜けてしまった白欠陥304や、図45(b)に示すように隣の画素と色が混色したり、ブラックマトリクス300が画素にはみ出してしまった黒欠陥305や、図45(c)に示すように画素に異物が付着した異物欠陥306などが発生する。

【0005】

白欠陥304を修正する方法としては、白欠陥304が存在する画素と同色のインクを塗布針の先端部に付着させ、針先端の円形平坦面のインク層を白欠陥304に転写し、円形のインク層で白欠陥304を覆う方法がある（たとえば特許文献1参照）。また、黒欠陥305や異物欠陥306を修正する方法としては、欠陥部分をレーザカットして矩形の白欠陥304を形成し、矩形の先端平坦面を有する塗布針を用いて矩形の白欠陥304内に矩形のインク層を転写する方法がある（たとえば特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平9-61296号公報

【特許文献2】特開平9-262520号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1の方法では、図46に示すように、白欠陥304よりも大きな円形のインク層で白欠陥304を覆うので、白欠陥304の周囲の正常部分にもインクが塗布され、インクの重なり部307が発生する。上述のように修正サイズが大きくなると、この重なり部307が目視検査で不良と判定される場合がある。

【0007】

また、塗布針先端の平坦面に付着したインクのみを転写塗布するので、1回で塗布できるインク量が少ないという問題がある。重ねて複数回塗布すればインク塗布量を増やすことも可能であるが、塗布する毎にインクタンクと欠陥の間塗布針を往復動させる必要があり、修正時間が長くなる。

【0008】

また、特許文献2の方法では、塗布針先端の形状を矩形にしたので、レーザカット部と同じ形状にインクを塗布することが可能であるが、レーザカット部に塗布針先端を高精度に位置決めする必要がある。しかし、近年では基板が大型化しているので、基板全面において高精度な位置決めを行なうことは容易でない。

【 0 0 0 9 】

また、塗布針先端の寸法で塗布サイズが決定されるため、レーザカットサイズが変わった場合、塗布針を交換する必要がある、作業性が悪い。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 1 と同様、塗布針先端の平坦面に付着したインクのみを転写塗布するので、1 回で塗布できるインク量が少ないという問題がある。

【 0 0 1 1 】

それゆえに、この発明の主たる目的は、液状材料を正確に速く容易に塗布することが可能な塗布機構、欠陥修正装置、塗布方法、および液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥修正方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

この発明に係る塗布機構は、塗布針の先端部に液状材料を付着させ、その先端を液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥に接触させて液状材料を塗布し、欠陥を修正する塗布機構において、液状材料を保持する容器と、塗布針を移動させ、塗布針の先端部が容器内の液状材料に接触する待機位置と、塗布針の先端部が待機位置よりも液晶表示パネル用カラーフィルタに接近した塗布位置との少なくとも 2 箇所塗布針の先端部を停止させる駆動部とを備えたものである。塗布針の先端部には、その先端に向かって細くなるテーパ部が形成され、先端に平坦面が形成され、先端部に付着した液状材料を先端に供給するための液状材料供給部がテーパ部に形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

好ましくは、液状材料供給部は溝である。

また好ましくは、溝の一部分は他の部分よりも幅広に形成されている。

【 0 0 1 4 】

また好ましくは、液状材料供給部は平坦面である。

また好ましくは、液状材料供給部である平坦面は複数の領域に分割され、複数の領域の各間に段差が設けられている。

【 0 0 1 5 】

また好ましくは、液状材料供給部は凹曲面である。

また好ましくは、凹曲面は複数の領域に分割され、複数の領域の各間に段差が設けられている。

【 0 0 1 6 】

また好ましくは、テーパ部は複数の部分に分割され、液状材料供給部は、複数の部分の各間に設けられた段差である。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、駆動部は、塗布針を液晶表示パネル用カラーフィルタに対して所定の角度で斜めに保持する保持部材を含み、塗布針の先端の平坦面は、塗布針が保持部材によって斜めに保持されたときに液晶表示パネル用カラーフィルタと平行になるように形成されている。

【 0 0 1 9 】

また好ましくは、容器の底に塗布針と略同じ直径の貫通孔が開孔され、駆動部は、塗布針をその軸線方向に、容器に対して相対移動させ、塗布針の先端部が容器内の液状材料に接触する待機位置と、塗布針の先端部が貫通孔を介して容器の底の下に突出した塗布位置との少なくとも 2 箇所塗布針の先端部を停止させる。

【 0 0 2 0 】

また、この発明に係る欠陥修正装置では、液晶表示パネル用カラーフィルタは、基板と、基板上に形成されたカラーフィルタ膜とを含む。この欠陥修正装置は、上記塗布機構と、欠陥を観察するための観察用光学系と、レーザ光を照射して欠陥を含む領域でカラーフィルタ膜を除去するためのレーザ照射機構とを含む修正ヘッド、基板を載置する基板テーブル、および修正ヘッドと基板テーブルを相対的に移動させて位置決めを行なう位置決め

10

20

30

40

50

機構を備え、塗布針の先端部に付着した液状材料を欠陥を含む領域または欠陥に塗布して修正することを特徴とする。

【0021】

好ましくは、駆動部は、塗布針をその軸線方向または基板に対して垂直方向に移動させる第1の副駆動部と、塗布針を基板と略平行に移動させる第2の副駆動部とを含み、待機位置では塗布針の先端部は観察光学系の視野外であり、塗布位置では塗布針の先端部は観察光学系の視野内である。

【0022】

また、この発明に係る塗布方法は、塗布針の先端部に液状材料を付着させ、その先端を液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥に接触させて液状材料を塗布し、欠陥を修正する方法である。塗布針の先端部には、その先端に向かって細くなるテーパ部が形成され、先端に平坦面が形成され、先端部に付着した液状材料を先端に供給するための液状材料供給部がテーパ部に形成されている。この塗布方法では、塗布針の先端部に液状材料を付着させ、表面張力によってテーパ部上部に液溜まりを生じさせ、塗布針の先端を欠陥に接触させ、塗布針の先端の液状材料が欠陥に付着することによって生じる表面張力の不均衡によって、液溜まりから液状材料供給部を介して塗布針の先端と欠陥との接触部に液状材料を供給することを特徴とする。

10

【0023】

好ましくは、塗布針の先端を欠陥に接触させた状態で、塗布針と液晶表示パネル用カラーフィルタを相対的に移動させ、欠陥に液状材料をライン状に塗布する。

20

【0024】

また好ましくは、液晶表示パネル用カラーフィルタに対して所定の角度で斜めに保持した塗布針の先端部に液状材料を付着させ、塗布針の先端を観察光学系の視野内で欠陥に接触させることにより、塗布状態を観察しながら塗布する。

【0025】

また、この発明に係る液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥修正方法は、塗布針の先端部に液状材料を付着させ、その先端を液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥に接触させて液状材料を塗布し、欠陥を修正する方法である。塗布針の先端部には、その先端に向かって細くなるテーパ部が形成され、先端に平坦面が形成され、先端部に付着した液状材料を先端に供給するための液状材料供給部がテーパ部に形成されている。液晶表示パネル用カラーフィルタは、基板と、基板上に形成されたカラーフィルタ膜を含む。この欠陥修正方法は、塗布針の先端の平坦面よりも大きく、かつ欠陥を含む領域でカラーフィルタ膜をレーザによって除去し、除去した領域の内側で、かつ塗布針の先端が領域の周囲の正常な部分に接触しない位置に、先端部に液状材料を付着させた塗布針の先端を接触させて、除去したカラーフィルタ膜の大きさに応じた量の液状材料を塗布することを特徴とする。

30

【0026】

また、この発明に係る他の液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥修正方法は、塗布針の先端部に液状材料を付着させ、その先端を液晶表示パネル用カラーフィルタの欠陥に接触させて液状材料を塗布し、欠陥を修正する方法である。塗布針の先端部には、その先端に向かって細くなるテーパ部が形成され、先端に平坦面が形成され、先端部に付着した液状材料を先端に供給するための液状材料供給部がテーパ部に形成されている。液晶表示パネル用カラーフィルタは、基板と、基板上に形成されたカラーフィルタ膜を含む。この欠陥修正方法は、塗布針の先端の平坦面よりも大きく、かつ欠陥を含む領域でカラーフィルタ膜をレーザによって除去し、除去した領域の内側に、先端部に液状材料を付着させた塗布針の先端を接触させ、その領域の内側で塗布針の先端を基板の表面に沿って相対移動させて液状材料を塗布することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0027】

この発明に係る塗布機構では、先端に向かって細くなるテーパ部が塗布針の先端部に形成され、先端に平坦面が形成され、先端部に付着した液状材料を先端に供給するための液

50

状材料供給部がテーパ部に形成されている。したがって、塗布針先端の平坦面を欠陥に接触させると、テーパ部上部に溜まった液状材料が液状材料供給部を介して先端に供給され、欠陥に塗布される。よって、塗布針先端の平坦面の液状材料のみを欠陥に転写していた従来に比べ、多くの液状材料を速く容易に塗布することができる。たとえば、カラーフィルタの白欠陥にインクを塗布する場合は、塗布針先端を白欠陥内に接触させることにより、白欠陥全体にインクを正確に速く容易に塗布することができる。また、待機時には、塗布針の先端部が容器内の液状材料に接触する待機位置で塗布針の先端部を停止させるので、塗布針の先端部に付着した液状材料が乾燥することを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

10

[実施の形態1]

図1(a)は本発明の実施の形態1による塗布針1の先端部を示す正面図であり、同図(b)はその下面図であり、同図(c)は同図(b)のA部拡大図であり、同図(d)は同図(a)のI D - I D線断面図であり、同図(e)は同図(d)のB部拡大図である。

【0029】

図1(a)～(e)において、この塗布針1の先端部には、インクの表面張力に影響を受けない長さに亘って、塗布針1の先端から基端に向かって塗布針1の断面積が漸次拡大するテーパ部2が設けられ、塗布針1の先端には平坦面3が設けられ、さらに、塗布針1の先端部の外周面には、先端からテーパ部2の上部に亘って所定寸法の溝4が形成されている。

20

【0030】

このように先端部にテーパ部2と平坦面3と溝4を設けたことにより、塗布針1をインクタンクから引き上げると、表面張力によってテーパ部2の上部にインク溜まりが発生し、平坦面3およびその近傍は薄いインク層で覆われ、溝4内にインクが溜まる。塗布針1の先端の平坦面3を基板表面に接触させると、インクが基板表面に付着することによって表面張力の不均衡が生じ、テーパ部2の上部や溝4内に溜まったインクが毛細管現象によって溝4を介して先端に供給され、基板に塗布される。たとえば、カラーフィルタの白欠陥にインクを塗布する場合は、塗布針1の先端を白欠陥の中央部に接触させることにより、白欠陥全体にインクを正確に速く容易に塗布することができる。

【0031】

30

なお、溝4は、図1(a)～(c)に示すように、平坦面3まで貫通させてもよいが、塗布針1先端の平坦面3が基板表面に接触し、平坦面3に付着したインクが外周に押し出されたとき、この押し出されたインクと溝4に蓄えられたインクとが十分につながる位置まで形成すれば、平坦面3まで貫通させなくてもよい。

【0032】

また、溝4の断面形状は、図1(a)～(e)に示すように四角形でもよいし、図2(a)に示すように半円形でもよいし、図2(b)に示すようにクサビ形でもよいし、どのような形状でもよい。

【0033】

また、溝4の数は、図1(a)～(e)に示すように1本でもよいし、図3(a)に示すように2本でもよいし、図3(b)に示すように3本でもよいし、図3(c)に示すように4本でもよいし、5本以上でも構わない。溝4の本数が増えると溝4に蓄えられるインク量が増えるため、塗布針1と基板の接触部に流れ出すインクの量が増える。また、より短時間で多くの量のインクを流出させることができ、修正時間の短縮化を図ることもできる。

40

【0034】

また、溝4の幅は、図1(a)～(e)に示すように溝4の全長に亘って同一でもよいし、図4(a)に示すように塗布針1の先端から基端に向かって徐々に広くしてもよい。また図4(b)に示すように溝4の中央部に多角形の幅広部を形成してもよいし、図4(c)に示すように溝4の中央部に円形の幅広部を形成してもよい。このように溝4の幅を

50

広げることにより、溝 4 の容積を増やすことができ、上述の溝 4 の本数を増やした場合と同じ効果を得ることができる。溝 4 の本数を増やす方法では、塗布針 1 の先端径が小さい場合、溝 4 の本数に制限がある。その場合は本方法のように、塗布針 1 の先端よりも上部で溝 4 の幅を広げることにより、1 本の溝 4 に蓄えられるインクの量を増やすことが可能である。

【 0 0 3 5 】

図 5 (a) は図 1 ~ 図 4 で示した塗布針 1 の先端部にインク 5 を付着させた状態を示す断面図であり、図 5 (b) は図 5 (a) の V B - V B 線断面図である。塗布針 1 としては、図 3 (a) で示した 2 本の溝 4 を有するものが例示されている。塗布針 1 の先端部にインク 5 を付着させると、表面張力によりテーパ部 2 の上部にインク溜まりが生じるとともに、先端部の外周面に形成した溝 4 内にインク 5 が入り込み、インク 5 が溝 4 に蓄えられた状態となる。

10

【 0 0 3 6 】

図 6 (a) ~ (e) は図 5 (a) (b) に示した塗布針 1 を用いて基板 6 の表面にインク 5 を塗布する動作を示す断面図であり、図 6 (f) ~ (j) はそれぞれ図 6 (a) ~ (e) で示した塗布針 1 の先端の拡大図である。

【 0 0 3 7 】

まず図 6 (a) (f) に示すように、先端部にインク 5 を付着させた塗布針 1 を基板 6 の表面に対して垂直に保持し、かつ塗布針 1 の先端をたとえば白欠陥の中央部の上方に位置決めする。次いで図 6 (b) (g) に示すように、塗布針 1 先端の平坦面 3 を基板 6 の表面に接触させ保持する。これにより、塗布針 1 先端の平坦面 3 に付着したインク 5 は、平坦面 3 の外周に押し出される。このとき、押し出されたインク 5 と溝 4 内に蓄えられたインク 5 とがつながっていることにより、インク 5 の表面張力に不均衡が生じ、インク溜まりおよび溝 4 内に蓄えられたインク 5 が毛細管現象により、図 6 (c) (h) に示すように塗布針 1 と基板 6 の接触部に流れ出す。この接触部に流れ出すインク 5 の量は時間とともに多くなるので、塗布針 1 から基板 6 の表面に流れ出すインク 5 の量は、塗布針 1 を基板 6 に接触保持させる時間で管理することができる。

20

【 0 0 3 8 】

図 6 (d) (e) (i) (j) に示すように、塗布針 1 を上方に移動させると、基板 6 の表面にインク層 7 が形成される。塗布針 1 を上方に移動させ、基板 6 表面と塗布針 1 先端の平坦面 3 との間に隙間ができると、この隙間にもインク 5 が流れ込む。このときのインク 5 の流動速度はインク 5 の粘度や基板 6 表面に対する濡れ性などの特性によって決まるので、それらに応じて、塗布針 1 を上方に移動させる速度を調整することにより、基板 6 表面に塗布されるインク 5 の量やインク層 7 の厚さを調整することができる。

30

【 0 0 3 9 】

なお、溝 4 の下端 (塗布針 1 の先端方向の端) は、上述のように、塗布針 1 を基板 6 表面に接触保持したときに、平坦面 3 から外周に押し出されたインク 5 と溝 4 に蓄えられたインク 5 との十分なつながりが確保できる部分まで形成すればよく、必ずしも塗布針 1 先端の平坦面 3 まで貫通する必要はない。

【 0 0 4 0 】

図 7 (a) ~ (e) は、図 5 (a) (b) に示した塗布針 1 を用いて基板 6 の表面にインク 5 を塗布する他の動作を示す断面図である。図 7 (a) ~ (e) において、基板 6 の表面にはカラーフィルタ膜 8 が形成されており、たとえば黒欠陥がレーザカットされてカラーフィルタ膜 8 の一部が矩形に除去されている。従来は、レーザカット部 9 よりも大きな円形平坦面を有する塗布針を用いてレーザカット部 9 を覆うように円形インク層を転写するか、レーザカット部 9 と同寸法の矩形平坦面を有する塗布針を用いてレーザカット部 9 内に矩形インク層を転写していた。本願発明では、レーザカット部 9 よりも小さな平坦面 3 を有する塗布針 1 を用いる。

40

【 0 0 4 1 】

まず図 7 (a) に示すように、先端部にカラーフィルタ膜 8 と同色のインク 5 を付着さ

50

せた塗布針 1 を基板 6 の表面に対して垂直に保持し、かつ塗布針 1 の先端をレーザカット部 9 の中央部の上方に位置決めする。次いで図 7 (b) に示すように、塗布針 1 先端の平坦面 3 を基板 6 の表面に接触させ保持する。これにより、塗布針 1 先端の平坦面 3 に付着したインク 5 は、平坦面 3 の外周に押し出される。このとき、押し出されたインク 5 と溝 4 内に蓄えられたインク 5 とがつながっていることにより、溝 4 内に蓄えられたインク 5 が毛細管現象により、図 7 (c) に示すように塗布針 1 と基板 6 の接触部に流れ出す。この接触部に流れ出すインク 5 の量は時間とともに多くなるので、塗布針 1 から基板 6 の表面に流れ出すインク 5 の量は、塗布針 1 を基板 6 に接触保持させる時間で管理することができる。インク 5 の量は、レーザカットされたカラーフィルタ膜 8 の面積および厚さに応じて設定される。

10

【 0 0 4 2 】

塗布針 1 と基板 6 の接触部に流れ出したインク 5 は、レーザカットしたカラーフィルタ膜 8 の段差角部に毛細管現象により吸い込まれるようにレーザカット部 9 全体に広がり、充填される。このため、塗布位置が若干ずれてもレーザカット部 9 全体にインク 5 を充填することが可能であり、塗布針 1 の先端によって周辺の正常部に傷をつけることもない。したがって、塗布位置精度が従来ほど高精度でなくても高品位の欠陥修正が可能である。図 7 (d) (e) に示すように、塗布針 1 を上方に移動させて、カラーフィルタ膜 8 の修正を終了する。

【 0 0 4 3 】

図 8 (a) (b) は、図 5 (a) (b) に示した塗布針 1 を用いて基板 6 の表面にインク 5 を塗布するさらに他の動作を示す断面図である。図 8 (a) (b) において、塗布針 1 先端の平坦面 3 を基板 6 表面に接触させた状態で塗布針 1 と基板 6 を相対的に水平方向に移動させることにより、基板 6 の表面にライン状にインク 5 を塗布することが可能となる。

20

【 0 0 4 4 】

図 9 (a) は比較例となる塗布針 1 1 の先端部にインク 5 を付着させた状態を示す断面図であり、図 9 (b) は図 9 (a) の I X B - I X B 線断面図である。図 9 (a) (b) において、この塗布針 1 1 の先端部には、インク 5 の表面張力に影響を受けない長さ亘って、塗布針 1 1 の先端から基端に向かって塗布針 1 1 の断面積が漸次拡大するテーパ部 1 2 が設けられ、塗布針 1 1 の先端には平坦面 1 3 が設けられている。ただし、塗布針 1 1 のような溝は形成されていない。このように先端部にテーパ部 1 2 と平坦面 1 3 を設けたことにより、塗布針 1 1 をインクタンクから引き上げると、表面張力によってテーパ部 1 2 の上部にインク溜まりが発生し、平坦面 3 およびその近傍は薄いインク層で覆われる。

30

【 0 0 4 5 】

図 10 (a) ~ (e) は図 9 (a) (b) に示した塗布針 1 1 を用いて基板 6 の表面にインク 5 を塗布する動作を示す断面図であり、図 10 (f) ~ (j) はそれぞれ図 10 (a) ~ (e) で示した塗布針 1 1 の先端の拡大図である。

【 0 0 4 6 】

まず図 10 (a) (f) に示すように、先端部にインク 5 を付着させた塗布針 1 1 を基板 6 の表面に対して垂直に保持し、かつ塗布針 1 1 の先端を所定位置に位置決めする。次いで図 10 (b) (c) (g) (h) に示すように、塗布針 1 1 先端の平坦面 3 を基板 6 の表面に接触させ保持する。これにより、塗布針 1 1 先端の平坦面 3 に付着したインク 5 は、平坦面 3 の外周に押し出される。このとき、塗布針 1 1 と基板 6 の接触保持時間を長くしても、塗布針 1 1 と基板 6 の接触部に流れ出すインク 5 の量はほとんど変化しない。塗布針 1 1 先端の平坦面 1 3 に付着したインク 5 のみが転写塗布されるためである。図 10 (d) (e) (i) (j) に示すように、塗布針 1 1 を上方に移動させると、基板 6 の表面にインク層 1 4 が形成される。この塗布針 1 1 では、塗布針 1 1 と基板 6 の接触保持時間を長くしても、塗布針 1 1 と基板 6 の接触部に流れ出すインク 5 の量はほとんど変化しないので、図 7 および図 8 で示したようなインク塗布を行うことはできない。

40

【 0 0 4 7 】

50

図 1 1 は、図 1 ~ 図 8 で示した塗布針 1 を用いてインク 5 を塗布するインク塗布機構 2 1 の構成を示す一部省略した斜視図である。図 1 1 において、このインク塗布機構 2 1 は、インク塗布用の塗布針 1 と、塗布針 1 を垂直駆動させるための塗布針駆動シリンダ 2 2 とを含む。塗布針 1 は、保持部材 2 4 を介して塗布針駆動シリンダ 2 2 の駆動軸 2 3 の先端部に設けられる。

【 0 0 4 8 】

このインク塗布機構 2 1 は、水平に設けられた回転テーブル 2 5 を含み、回転テーブル 2 5 上には円周方向に複数のインクタンク 2 8 ~ 3 1 が順次配置され、さらに、回転テーブル 2 5 上には洗浄装置 3 2 とエアパージ装置 3 3 とが設けられる。回転テーブル 2 5 の中心には回転軸 2 6 が立設されている。また、回転テーブル 2 5 には、インク塗布時に針 1 を通過させるための切欠部 2 7 が形成されている。インクタンク 2 8 ~ 3 1 には、それぞれ R (赤)、G (緑)、B (青) および黒の各色のインク 5 が適宜注入されている。洗浄装置 3 2 は、塗布針 1 に付着したインク 5 を除去するためのものであり、エアパージ装置 3 3 は塗布針 1 に付着した洗浄液を吹き飛ばすためのものである。

【 0 0 4 9 】

さらに、このインク塗布機構 2 1 は、回転テーブル 2 5 の回転軸 2 6 を回転させるためのインデックス用モータ 3 4 を含み、さらに回転軸 2 6 とともに回転するインデックス板 3 5 と、インデックス板 3 5 を介して回転テーブル 2 5 の回転位置を検出するためのインデックス用センサ 3 6 と、インデックス板 3 5 を介して回転テーブル 2 5 の回転位置が原点に復帰したことを検出するための原点復帰用センサ 3 7 とが設けられる。モータ 3 4 はセンサ 3 6、3 7 の出力に基づいて制御され、回転テーブル 2 5 を回転させて切欠部 2 7、インクタンク 2 8 ~ 3 1、洗浄装置 3 2 およびエアパージ装置 3 3 のうちいずれかを塗布針 1 の下方に位置させる。

【 0 0 5 0 】

なお、塗布針駆動シリンダ 2 2 とモータ 3 4 は Z 軸テーブル (図示せず) に固定され、Z 軸テーブルと欠陥修正の対象となるカラーフィルタ基板とは、塗布針 1 の下方の X Y テーブル (図示せず) によって相対的に位置決めされる。

【 0 0 5 1 】

次に、このインク塗布機構 2 1 の動作について説明する。まず、X Y テーブルおよび Z 軸テーブルが駆動され、カラーフィルタ基板の欠陥部の上方の所定位置に塗布針 1 の先端が位置決めされる。次いで、モータ 3 4 によって回転テーブル 2 5 が回転され、所望のインクタンク (たとえば 2 8) が塗布針 1 の下に移動される。次に、塗布針駆動シリンダ 2 2 によって塗布針 1 が上下に駆動され、塗布針 1 の先端部にインク 5 が付着される。

【 0 0 5 2 】

次いで、モータ 3 4 によって回転テーブル 2 5 が回転され、切欠部 2 7 が塗布針 1 の下に移動される。次に、塗布針駆動シリンダ 2 2 によって塗布針 1 が上下に駆動され、塗布針 1 の先端部に付着したインク 5 がカラーフィルタ基板の欠陥部に塗布される。

【 0 0 5 3 】

塗布針 1 の洗浄時は、モータ 3 4 によって回転テーブル 2 5 が回転され、洗浄装置 3 2 が塗布針 1 の下に移動される。次に、塗布針駆動シリンダ 2 2 によって塗布針 1 が上下に駆動され、塗布針 1 に付着したインク 5 が洗浄される。次いで、モータ 3 4 によって回転テーブル 2 5 が回転され、エアパージ装置 3 3 が塗布針 1 の下に移動される。次に、塗布針駆動シリンダ 2 2 によって塗布針 1 が上下に駆動され、塗布針 1 に付着した洗浄液が吹き飛ばされる。

【 0 0 5 4 】

図 1 2 は、図 1 1 に示したインク塗布機構 2 1 を搭載した欠陥修正装置の全体構成を示す図である。図 1 2 において、この欠陥修正装置は、大きく分類すると、観察光学系 4 0、CCD カメラ 4 1、レーザ 4 2、インク塗布機構 2 1、およびインク硬化用照明 4 3 から構成される欠陥修正ヘッド部と、この欠陥修正ヘッド部を基板 6 に対して垂直方向 (Z 軸方向) に移動させる Z 軸テーブル 4 4 と、Z 軸テーブル 4 4 を搭載して X 軸方向に移動

させるためのX軸テーブル45と、基板6を搭載してY軸方向に移動させるためのY軸テーブル46と、装置全体の動作を制御する制御用コンピュータ47と、制御用コンピュータ47に作業からの指令を入力するための操作パネル48から構成される。

【0055】

観察光学系40は、基板6の表面状態や、インク塗布機構21でインク塗布している状態を観察するためのものである。観察光学系40によって観察される画像は、CCDカメラ41により電気信号に変換され、制御用コンピュータ47のモニタ画面に表示される。インク硬化用照明43は、インク塗布機構21で塗布されたインク5を硬化させるための光を照射する。インク5が紫外線硬化タイプの場合は、紫外線照明がインク硬化用照明43として選択されて装置に搭載される。インク5が熱硬化タイプの場合は、ハロゲン照明がインク硬化用照明43として選択されて装置に搭載される。レーザ42は、黒欠陥や異物欠陥を除去するために用いられる。本装置構成により、カラーフィルタに発生した白欠陥、黒欠陥、異物欠陥の修正が可能である。

10

【0056】

この実施の形態1では、塗布針1先端の平坦面3を基板6表面に接触させると、塗布針1の先端部の溝4に溜まったインク5が毛細管現象によって接触部に流れ出す。したがって、レーザカット部9内にインク5を充填塗布することが可能となり、従来課題となっていたインク層の正常部への重なりが無い、高品位な欠陥修正が可能となる。

【0057】

また、塗布針1と基板6の接触時間に応じて接触部に流れるインク量が増加するので、従来のように複数回塗布する必要が無く、修正タクトが短縮される。

20

【0058】

また、レーザカット部9内にインク5を充填塗布する場合、充填されたインク5は、レーザカットされたカラーフィルタ膜8の四辺の角部に毛細管現象で吸い込まれてレーザカット部9全体に広がるため、塗布針1によるインク塗布位置はレーザカット部9内のほぼ中心付近であれば良く、従来のような高精度な塗布位置の位置決めが必要なく、装置全体を安価に製作することが可能となる。

【0059】

[実施の形態2]

図13(a)~(k)は、この発明の実施の形態2によるインク塗布方法を示す図であり、特に、図13(a)~(f)は塗布針1を用いて基板6の表面にインク5を塗布する動作を示す断面図であり、図13(b)は図13(a)のXIIIB-XIIIB線断面図であり、図13(g)~(k)は図13(a)~(f)で示した塗布針1の先端の拡大図である。

30

【0060】

図13(a)~(k)において、このインク塗布方法では、塗布針1を基板6表面に対して垂直ではなく、ある角度（たとえば塗布針1の中心軸と基板6表面の間の角度が45度）で斜めに保持して塗布する。塗布針1の先端には、塗布針1を斜めに保持した場合に基板6の表面と平行になる平坦面51が形成されている。また、塗布針1の先端部には、塗布針1を斜めに保持して塗布針1先端の平坦面51を基板6表面に当接させた場合に基板6表面に最近接する線に沿って溝4が形成されている。

40

【0061】

まず図13(a)(b)(g)に示すように、先端部にインク5を付着させた塗布針1を基板6の表面に対して所定の角度で斜めに保持し、かつ塗布針1の先端をたとえば白欠陥の中央部の上方に位置決めする。次いで図13(c)(h)に示すように、塗布針1先端の平坦面51を基板6の表面に接触させ保持する。これにより、塗布針1先端の平坦面51に付着したインク5は、平坦面51の外周に押し出される。このとき、押し出されたインク5と溝4内に蓄えられたインク5とがつながっていることにより、溝4内に蓄えられたインク5が毛細管現象により、図13(d)(i)に示すように塗布針1と基板6の接触部に流れ出す。この接触部に流れ出すインク5の量は時間とともに多くなるので、基

50

板 6 の表面に塗布するインク 5 の量は、塗布針 1 を基板 6 に接触保持させる時間で管理することができる。図 6 (e) (f) (j) (k) に示すように、塗布針 1 を上方に移動させると、基板 6 の表面にインク層 5 2 が形成される。

【 0 0 6 2 】

このように、塗布針 1 を基板 6 表面に対して垂直方向ではなく斜めに取り付けても、塗布針 1 と基板 6 を接触保持することにより、溝 4 から流れ出すインク 5 を塗布することができる。

【 0 0 6 3 】

図 1 4 は、図 1 3 に示したインク塗布方法の効果を示す図である。図 1 4 に示すように、塗布針 1 を基板 6 表面に対して垂直ではなく斜めに保持することにより、基板 6 表面に接触した塗布針 1 の先端部の上方に観察光学系 4 0 の対物レンズ 5 3 を配置することができ、塗布針 1 を用いて基板 6 表面にインク 5 を塗布している状態を観察することが可能となる。これにより、欠陥修正時に、欠陥部へのインク 5 の充填状態などが監視可能となり、作業性が向上する。

10

【 0 0 6 4 】

図 1 5 は、斜めに保持した塗布針 1 と、観察光学系 3 0 の対物レンズの干渉回避方法について示した図である。図 1 5 において、インク塗布機構 2 1 の塗布針駆動シリンダ 2 2 の駆動軸 2 3 の下端に取り付けられた保持部材 5 4 は、塗布針 1 を基板 6 表面に対して所定の角度で斜めに保持している。このように斜めに保持した塗布針 1 を用いて、対物レンズ 5 3 の視野内でインク塗布する場合、常に塗布針 1 が対物レンズ 5 3 の視野内にあると、対物レンズ 5 3 の交換時に塗布針 1 と対物レンズ 5 3 が干渉することになる。そこで、インク塗布機構 1 を X 軸方向に移動させる副 X 軸テーブル 5 5 を設け、インク塗布機構 2 1 を塗布位置 P 1 と、対物レンズ 5 3 と干渉の生じない待機位置 P 2 の間で移動可能とすることで、塗布針 1 と対物レンズ 5 3 の干渉を防ぐことが可能となる。副 X 軸テーブル 5 5 は、Z 軸テーブル 4 4 に搭載される。

20

【 0 0 6 5 】

[実施の形態 3]

図 1 6 は、この発明の実施の形態 3 による欠陥修正装置 6 1 の全体構成を示す図である。図 1 6 において、この欠陥修正装置 6 1 を大きく分類すると、基板表面を観察する観察光学系 6 2 と、観察された画像を映し出すモニタ 6 3 と、観察光学系 6 2 を介して基板表面の欠陥をレーザカットするカット用レーザ部 6 4 と、塗布針 1 を用いてインク 5 を欠陥に塗布するインク塗布機構 6 5 と、欠陥に塗布したインク 5 を加熱して乾燥させる基板加熱部 6 6 と、欠陥を認識する画像処理部 6 7 と、装置全体を制御するホストコンピュータ 6 8 と、装置機構部の動作を制御する制御用コンピュータ 6 9 とから構成される。さらに、その他に欠陥を持つ基板 6 を搭載する X Y ステージ 7 0 と、X Y ステージ 7 0 上で基板を保持するチャック部 7 1 と、観察光学系 6 2 やインク塗布機構 6 5 を上下に駆動する Z ステージ 7 2 などが設けられている。

30

【 0 0 6 6 】

X Y ステージ 7 0 は、基板 6 を塗布修正が必要な位置、あるいは観察光学系 6 2 で観察したい位置に相対移動させるもので、基板 6 そのものを動かす方式である。しかし、基板 6 のサイズが大型化するのに伴って、非可動部となる固定したチャック部 7 1 上に基板 6 を保持し、固定したチャック部 7 1 上をガントリー型と呼ばれる X Y ステージが移動する方式が多く採用されている。ガントリー型は、門型形状の Y ステージがチャック部 7 1 を跨ぐ形で設けられ、門型上部に X 軸を搭載し、その X 軸ステージ上に Z 軸を搭載した構造である。そのため、図 1 6 に示す X Y ステージ 7 0 の構成に限定されるものではなく、X Y ステージ 7 0 とは観察光学系 6 2 やインク塗布機構 6 5 を、基板 6 に対して相対移動可能なものと定義される。

40

【 0 0 6 7 】

図 1 7 (a) ~ (d) は、図 1 6 に示したインク塗布機構 6 5 の構成および動作を示す図である。図 1 7 (a) ~ (d) では、基板 6 の表面に形成されたカラーフィルタ膜 8 の

50

レーザカット部 9 を修正する場合が示されている。インク塗布機構 6 5 は塗布シリンダ 7 3 と塗布ユニット 7 4 からなり、塗布シリンダ 7 3 の出力軸 7 3 a は基板 6 に対して垂直方向に進退可能である。塗布シリンダ 7 3 の出力軸 7 3 a には直動可能なリニアガイド 7 5 のレール部 7 5 a が出力軸 7 3 a と並行に固定され、リニアガイド 7 5 のスライド部 7 5 b には塗布ユニット 7 4 が固定されている。塗布シリンダ 7 3 の出力軸 7 3 a は塗布ユニット 7 4 を基板 6 に対して垂直方向に上下させる機能を持ち、塗布シリンダ 7 3 としては、電動シリンダやエアシリンダを用いることが可能であるが、塗布精度が要求される場合には直動軸受で案内されたシリンダを用いる方が好ましい。

【 0 0 6 8 】

リニアガイド 7 5 は、スライド部 7 5 b とレール部 7 5 a との間にボール等の転動体が循環するように介在した軸受構成をなし、スライド部 7 5 b はレール部 7 5 a 上を任意に進退可能であり、この取り付け状態では塗布ユニット 7 4 は基板 6 に対して垂直方向に進退自在に移動可能となる。

【 0 0 6 9 】

上記構造にすると、リニアガイド 7 5 のスライド部 7 5 b は、スライド部 7 5 b と塗布ユニット 7 4 の自重により、スライド部 7 5 b がレール部 7 5 a から抜け出さないようにレール部 7 5 b の端部に設けたストッパ 7 6 に当たるまで下降した状態となる。なお、リニアガイド 7 5 にスライド部 7 5 b の抜け防止機能が予め付いていれば、ストッパ 7 6 は不要となる。また、ここでは、出力軸 7 3 a 側にレール部 7 5 a を固定しているが、出力軸 7 3 a にスライド部 7 5 b を固定して、レール部 7 5 a に塗布ユニット 7 4 を固定しても構わない。

【 0 0 7 0 】

塗布ユニット 7 4 は、レーザカット部 9 の修正に用いるインク 5 が充填された容器 7 8 と塗布針 1 を上下に駆動するシリンダ部 8 0 からなり、シリンダ部 8 0 の出力軸 8 0 a には出力軸 8 0 a と同軸上に塗布針 1 が固定され、シリンダ部 8 0 はケース 8 1 に固定支持される。

【 0 0 7 1 】

容器 7 8 の上面と底面には塗布針 1 が貫通可能な孔 7 8 a , 7 8 b が同軸上に開けられており、容器 7 8 の材質としては、テフロン（登録商標）などの樹脂、または、インク 5 で腐食されない金属材料、あるいは、金属容器の内部をテフロン（登録商標）等の樹脂でコーティングしたものをを用いる。容器 7 8 の孔 7 8 a , 7 8 b は、塗布針 1 の外径よりもわずかに大きく、塗布針 1 が傾斜しないように摺動案内面として機能する。

【 0 0 7 2 】

塗布針 1 の外径は 1 mm 以下であり、その先端の平坦面 3 は直径 3 0 μ m から 7 0 μ m 程度である。通常使う塗布針 1 の外径は 0 . 7 ~ 0 . 4 mm 程度である。容器 7 8 の底面には孔 7 8 b が開いているが、その孔 7 8 b は微小であり、インク 5 の粘度は水よりも大きく、インク 5 の表面張力や容器 7 8 との撥水性によって孔 7 8 b からインク 5 が漏れることはない。

【 0 0 7 3 】

インク塗布を行なわない待機状態では、図 1 7 (a) に示すように、塗布針 1 は容器 7 8 の上面にある孔 7 8 a を貫通し、塗布針 1 の先端 1 a はインク 5 の液中に浸漬した状態である。インク 5 は、塗布性が最適になるよう希釈液で最適粘度になるように調整して容器 7 8 内に充填される。たとえば、インク 5 の粘度は 3 0 c P (センチポアーズ) 前後に設定される。インク 5 の充填量は塗布針先端 1 a が浸かる程度で良く、1 回の塗布修正に使用するインク 5 は p l (ピコリットル) 単位とわずかなため、一定期間だけ塗布可能な分量さえあればよく、たとえば 1 m l 以下の微量を充填する。

【 0 0 7 4 】

インク塗布を行なう場合は図 1 7 (b) に示すように、シリンダ部 8 0 の出力軸 8 0 a を下降させて塗布針 1 の先端 1 a を容器 7 8 の底面にあけた孔 7 8 b から突出させる。このとき、塗布針 1 の先端 1 a にはインク 5 が付着している。塗布針 1 が容器 7 8 の底面に

10

20

30

40

50

設けた孔 7 8 b から突出する際、その孔 7 8 b は塗布針 1 のガイドとして機能するとともに、塗布針 1 の側面に付着したインク 5 を拭き取るため、容器 7 8 の外にインク 5 が漏れることを抑制する。

【 0 0 7 5 】

塗布針 1 が突出した状態で図 1 7 (c) に示すように、レーザカット部 9 の中央部に露出した基板 6 表面に塗布針先端 1 a が接触するまで塗布シリンダ 7 3 の出力軸 7 3 a を下降させる。出力軸 7 3 a の下降量は塗布針先端 1 a と基板 6 表面までの距離より少し大きめに設定してあり、塗布針先端 1 a が基板 6 表面に接触したとき以降は、リニアガイド 7 5 のレール部 7 5 a 上をスライド部 7 5 b が上方に移動して退避し、それに合わせて塗布ユニット 7 4 も上昇するので、塗布針先端 1 a が基板 6 を過大な力で押すことはなく、基板 6 を破損することもない。このとき塗布針先端 1 a に加えられる荷重は、スライド部 7 5 b と塗布ユニット 7 4 の合計重量となる。

10

【 0 0 7 6 】

塗布シリンダ 7 3 の出力軸 7 3 a が目標の最下降端に到達した状態で所定時間待機する。これにより、塗布針 1 の溝 4 を介してレーザカット部 9 内にインク 5 が供給され、レーザカット部 9 にインク 5 が充填される。その後、図 1 7 (d) に示すように、元の位置まで出力軸 7 3 a を上昇させて塗布針先端 1 a をインク 5 中に戻すことで 1 回の塗布が完了する。

【 0 0 7 7 】

このように、修正動作時を除いて塗布針先端 1 a はインク 5 内にあるので、塗布針先端 1 a にインク 5 が付着乾燥することを防止できる。また、インク 5 は容器 7 8 の上面と底面に開いた孔 7 8 a , 7 8 b を除いて密閉されており、容器 7 8 の上面にある孔 7 8 a は常に塗布針 1 が微小な隙間を持って挿入された状態にあるので、インク 5 が大気に直接触れる面積を少なくすることができ、インク 5 の蒸発を防止することができる。したがって、インク 5 の使用可能な日数を長くすることができ、欠陥修正装置 6 1 の保守の回数の低減化を図ることができる。

20

【 0 0 7 8 】

[実施の形態 4]

図 1 8 (a) は本発明の実施の形態 4 による塗布針 9 1 の先端部を示す側面図であり、同図 (b) はその正面図であり、同図 (c) はその下面図であり、同図 (d) は同図 (b) の X V I I I D - X V I I I D 線断面図であり、同図 (e) は同図 (b) の X V I I I E - X V I I I E 線断面図であり、同図 (f) は同図 (b) の X V I I I F - X V I I I F 線断面図である。また、図 1 9 (a) はインク 5 が付着した塗布針 9 1 の先端部を示す正面図であり、同図 (b) は同図 (a) の X I X B - X I X B 線断面図であり、同図 (c) は同図 (a) の X I X C - X I X C 線断面図であり、同図 (d) は同図 (a) の X I X D - X I X D 線断面図である。

30

【 0 0 7 9 】

図 1 8 (a) ~ (f) において、この塗布針 9 1 の先端部には、インクの表面張力に影響を受けない長さに亘って、塗布針 9 1 の先端から基端に向かって塗布針 1 の断面積が漸次拡大するテーパ部 9 2 が設けられ、塗布針 9 1 の先端には平坦面 9 3 が設けられ、さらに、テーパ部 9 2 の外周面には、先端からテーパ部 9 2 の上部に亘って所定寸法の平坦面 9 4 が形成されている。

40

【 0 0 8 0 】

このように先端部にテーパ部 9 2 と平坦面 9 3 , 9 4 を設けたことにより、塗布針 9 1 をインクタンクから引き上げると、図 1 9 (a) ~ (d) に示すように、表面張力によってテーパ部 9 2 の上部にインク溜まりが発生し、先端の平坦面 9 3 およびその近傍は薄いインク層で覆われ、テーパ部 9 2 の平坦面 9 4 にはインク 5 の表面張力により平坦面 9 4 以外の外周面と比較して、より多くのインク 5 が保持される。なお、平坦面 9 4 に保持されるインク 5 の量は、インク 5 の粘度が高いほど多くなり、インク 5 の粘度が低い場合は少なくなる。

50

【0081】

塗布針91の先端の平坦面93を基板表面に接触させると、インク5が基板表面に付着することによって表面張力の不均衡が生じ、テーパ部92の上部や平坦面94に保持されたインク5が先端の平坦面93と基板との接触部に供給され、基板に塗布される。

【0082】

この実施の形態4でも、実施の形態1と同じ効果が得られる。

なお、図18(a)～(f)ではテーパ部92の外周面に1つの平坦面94を設けたが、複数の平坦面94を設けてもよい。すなわち、図20(a)～(f)および図21(a)～(d)に示すようにテーパ部92の外周面に2つの平坦面94を設けてもよいし、図22(a)～(f)および図23(a)～(d)に示すように3つの平坦面94を設けてもよいし、図24(a)～(f)および図25(a)～(d)に示すように4つの平坦面94を設けてもよい。3つの平坦面94を設けると先端の平坦面93は三角形になり、4つの平坦面94を設けると先端の平坦面93は四角形になる。平坦面94の数を増やすことにより、平坦面94に保持されるインク5が多くなり、塗布針91先端と基板6の接触面に供給されるインク5の量も増え、より短時間で多くのインク5を供給することが可能となる。

10

【0083】

また、テーパ部92の外周面に5つ以上の平坦面94を設けてもよい。ただし、平坦面94の数をさらに増やした場合、塗布針91の先端部が円錐形状に近づくため、平坦面94でのインク5の保持量が減少する。平坦面94が4つの場合、比較的加工が簡単で、平坦面94に保持されるインク5も多く、塗布針91先端と基板6の接触面の全周に、より均一にインク5を供給することが可能となる。

20

【0084】

また、図18(a)～図25(d)の塗布針91では、まず図26(a)～(d)に示すように円柱状の針91を用意し、次いで図27(a)～(d)に示すように針91の先端部を先端に向かって細くなるテーパ状に形成し、その後にテーパ部92の外周面に平坦面94を形成した。

【0085】

しかし、図28(a)～(f)および図29(a)～(d)に示すように、針91の円柱状の先端部に直接、4つの平坦面94を形成してもよい。これにより、針91の先端をテーパ状に加工する工程を省くことができ、塗布針91をより安価に製作することが可能となる。本方式で加工した塗布針91を用いて基板6にインク5を塗布したところ、図24(a)～(f)の塗布針91と同じインク供給能力を有することが分かった。

30

【0086】

また、図30(a)～(f)および図31(a)～(e)は実施の形態4の変更例を示す図であって、図18(a)～(f)および図19(a)～(d)と対比される図である。この変更例が実施の形態4と異なる点は、平坦面94が塗布針91の基端側の領域94aと先端側の領域94bとに分割され、2つの領域94a、94bの境界において先端側の領域94bが基端側の領域94aよりも低く形成され、2つの領域94aと94bの間に段差94cが形成されている点である。この変更例では、段差94cにもインク5が保持されるので、段差94cが無い場合に比べ、より多くのインク5を保持することができる。

40

【0087】

なお、この変更例では、テーパ部92の平坦面94を2つの領域94a、94bに分割したが、平坦面94を塗布針91の長さ方向に3つ以上の領域に分割し、各隣接する2つの領域の境界において先端側の領域を基端側の領域よりも低く形成し、2つの領域間に段差を設けてもよい。

【0088】

[実施の形態5]

図32(a)は本発明の実施の形態5による塗布針95の先端部を示す正面図であり、

50

同図（b）はその下面図であり、同図（c）は同図（a）のXXXIIC-XXXIIC線断面図であり、同図（d）は同図（a）のXXXIID-XXXIID線断面図である。また、図33（a）はインク5が付着した塗布針95の先端部を示す正面図であり、同図（b）は同図（a）のXXXIIB-XXXIIB線断面図であり、同図（c）は同図（a）のXXXIIC-XXXIIC線断面図である。

【0089】

図32（a）～（d）において、この塗布針95が図9（a）（b）の塗布針11と異なる点は、テーパ部12が塗布針95の基端側の部分12aと先端側の部分12bとに分割され、2つの部分12aと12bの境界において先端側の部分12bが基端側の部分12aよりも細く形成され、2つの部分12aと12bの間に段差12cが形成されている点である。

10

【0090】

このように先端部にテーパ部12と段差12cと平坦面13を設けたことにより、塗布針95をインクタンクから引き上げると、図33（a）～（c）に示すように、表面張力によってテーパ部12の上部にインク溜まりが発生し、平坦面13およびその近傍は薄いインク層で覆われ、段差12cにはインク5の表面張力により段差12c以外の外周面と比較して、より多くのインク5が保持される。

【0091】

塗布針95の先端の平坦面13を基板表面に接触させると、インク5が基板表面に付着することによって表面張力の不均衡が生じ、テーパ部12の段差12cに保持されたインク5が先端の平坦面13と基板との接触部に供給され、基板に塗布される。

20

【0092】

この実施の形態5でも、実施の形態1と同じ効果が得られる。

なお、この実施の形態5では、テーパ部12を2つの部分12a、12bに分割したが、テーパ部12を塗布針95の長さ方向に3つ以上の部分に分割し、各隣接する2つの部分の境界において先端側の部分を基端側の部分よりも細く形成し、2つの部分間に段差を設けてもよい。

【0093】

〔実施の形態6〕

図34（a）は本発明の実施の形態6による塗布針96の先端部を示す正面図であり、同図（b）はその下面図であり、同図（c）は同図（a）のXXXIVC-XXXIVC線断面図であり、同図（d）は同図（a）のXXXIVD-XXXIVD線断面図であり、同図（e）は同図（a）のXXXIVE-XXXIVE線断面図である。また、図35（a）はインク5が付着した塗布針96の先端部を示す正面図であり、同図（b）は同図（a）のXXXVB-XXXVB線断面図であり、同図（c）は同図（a）のXXXVC-XXXVC線断面図であり、同図（d）は同図（a）のXXXVD-XXXVD線断面図である。

30

【0094】

図34（a）～（e）において、この塗布針96が図28（a）～（e）の塗布針91と異なる点は、平坦面94が凹曲面97で置換されている点である。このように先端部に凹曲面97と平坦面93を設けたことにより、塗布針96をインクタンクから引き上げると、図35（a）～（d）に示すように、表面張力によってテーパ部の上部にインク溜まりが発生し、平坦面93およびその近傍は薄いインク層で覆われ、凹曲面97にはインク5の表面張力により凹曲面97以外の外周面と比較して、より多くのインク5が保持される。

40

【0095】

塗布針96の先端の平坦面93を基板表面に接触させると、インク5が基板表面に付着することによって表面張力の不均衡が生じ、テーパ部の上部や凹曲面97に保持されたインク5が先端の平坦面93と基板との接触部に供給され、基板に塗布される。

【0096】

50

この実施の形態 6 でも、実施の形態 1 と同じ効果が得られる。

なお、この実施の形態 6 では、凹曲面 97 を 4 つ設けたが、凹曲面 97 の数は 3 つでもよいし、5 つ以上でもよい。また、図 18 (a) ~ 図 25 (d) で示した塗布針 91 の平坦面 94 を凹曲面 97 で置換してもよい。

【0097】

また、図 36 (a) ~ (e) および図 37 (a) ~ (d) は実施の形態 6 の変更例を示す図であって、図 34 (a) ~ (e) および図 35 (a) ~ (d) と対比される図である。この変更例が実施の形態 6 と異なる点は、凹曲面 97 が塗布針 96 の基端側の領域 97a と先端側の領域 97b とに分割され、2 つの領域 97a, 97b の境界において先端側の領域 97b が基端側の領域 97a よりも低く形成され、2 つの領域 97a と 97b の間に段差 97c が形成されている点である。この変更例では、段差 97c にもインク 5 が保持されるので、段差 97c が無い場合に比べ、より多くのインク 5 を保持することができる。

10

【0098】

なお、この変更例では、凹曲面 97 を 2 つの領域 97a, 97b に分割したが、平坦面 97 を塗布針 96 の長さ方向に 3 つ以上の領域に分割し、各隣接する 2 つの領域の境界において先端側の領域を基端側の領域よりも低く形成し、2 つの領域間に段差を設けてもよい。

【0099】

[実施の形態 7]

20

LCD のカラーフィルタは、図 38 (a) に示すように、透明基板と、その表面に形成されたブラックマトリクス 100 と呼ばれる格子状のパターンと、複数組の R (赤色) 画素 101、G (緑色) 画素 102、および B (青色) 画素 103 とを含む。カラーフィルタの製造工程において G 画素 102 に異物欠陥が発生し、図 38 (b) に示すように、G 画素 102 全体がレーザカットされて G 画素 102 が白欠陥 104 に変換されているものとする。白欠陥 104 では、カラーフィルタの透明基板 105 が露出している。

【0100】

このような大きな白欠陥 104 を修正する場合、図 39 (a) ~ (c) に示すように、インク 5 の付着した塗布針 1 の先端を白欠陥 104 の中心に接触させて、一度の塗布で白欠陥 104 全体にインク 5 を充填しようとしても、インク 5 の粘度が高く、インク 5 の流動性が低い場合は、白欠陥 104 の幅の狭い方向のブラックマトリクス 100 などにインク 5 が先にはみ出てしまい、白欠陥 104 全体にうまくインク 5 を塗布することができない。

30

【0101】

またインク 5 の粘度が高く、インク 5 の流動性が低い場合でも、図 40 (a) ~ (c) に示すように、白欠陥 104 の幅の広い方向の複数箇所 (図では 3 箇所) で塗布針 1 の先端を基板 105 に接触させてインク 5 を塗布すれば、白欠陥 104 全体にインク 5 を塗布することができる。しかし、塗布針 1 の先端を接触させた各位置 P 毎にインク 5 の凸部が発生し、インク 5 の凹凸がレベリングされるまでに時間を要したり、レベリングされずに硬化してしまう場合がある。塗布したインク 5 に凹凸があると色ムラが発生するので、インク 5 をできるだけ均一に塗布する必要がある。

40

【0102】

そこで、この実施の形態 7 では図 41 (a) ~ (c) に示すように、塗布針 1 の先端を白欠陥 104 の一方端部に接触させ、その状態で塗布針 1 を白欠陥 104 の幅の広い方向で、かつ基板 105 の表面に水平な方向に、基板 105 に対して相対移動させて白欠陥 104 全体に塗布する。ここで、塗布針 1 の先端を基板 105 の表面に一度接触させて、インク溜まりから塗布針 1 と基板 105 の接触部にインク 5 が供給され始めると、塗布針 1 と基板 105 の間に若干の隙間ができてインク 5 が供給されるので、塗布針 1 を水平移動させるときは塗布針 1 の先端と基板 105 の表面が完全に接触している必要はない。これにより、インク 5 の粘度が高く、インク 5 の流動性が低い場合でも、インク 5 を白欠陥

50

104に短時間に均一に塗布することができる。

【0103】

なお、図42(a)～(c)に示すように、塗布針1の先端を白欠陥104の一方端部に接触させ、その状態で塗布針1を白欠陥104の中央まで移動させて白欠陥104の半分の領域にインク5を塗布し、塗布針1にインク5を補充した後に、塗布針1の先端を白欠陥104の他方端部に接触させ、その状態で塗布針1を白欠陥104の中央まで移動させて白欠陥104の残り半分の領域にインク5を塗布してもよい。また、塗布針1の代わりに、塗布針91, 95, 96を用いてもよい。

【0104】

また図43(a)に示すように、G画素102の一部が正方形に大きくレーザカットされた白欠陥104を修正する場合、白欠陥104の中央に塗布針1の先端を1回だけ接触させてインク5を塗布すると、インク5の粘度が高く、インク5の流動性が低い場合、インク5が白欠陥104全体に広がるまでに時間が掛かる。このため図44に示すように、白欠陥104全体に塗布することができるものの、塗布されたインク5の量が多くなり、塗布したインク5の中央が盛り上がった状態になってしまう。この場合、修正箇所の色が周囲の正常部の色よりも濃くなってしまう。また、塗布膜厚も周囲の正常部の膜厚よりも厚くなり、修正品位が低下する。

【0105】

そこで、この変更例では図43(b)～(d)に示すように、塗布針1の先端を白欠陥104内に接触させた状態で円弧を描くように、基板105に対して相対的に移動させながらインク5を塗布する。ここで、塗布針1の先端を基板105の表面に一度接触させて、インク溜まりから塗布針1と基板105の接触部にインク5が供給され始めると、塗布針1と基板105の間に若干の隙間ができてインク5が供給されるので、塗布針1を移動させるときは塗布針1の先端と基板105の表面が完全に接触している必要はない。これにより、短時間で白欠陥104全体にインク5を広げることが可能となるので、図43(c)に示すように、盛り上がりの無い均一なインク塗布を行なうことができる。

【0106】

なお、この変更例では、塗布針1を円弧状に移動させたが、白欠陥104全体にインク5を広げることができれば、塗布針1をどのように移動させてもよい。たとえば、白欠陥104の4辺に沿って四角形状に移動させてもよい。

【0107】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図1】この発明の実施の形態1による塗布針の先端部の構成を示す図である。

【図2】実施の形態1の変更例を示す図である。

【図3】実施の形態1の他の変更例を示す図である。

【図4】実施の形態1のさらに他の変更例を示す図である。

【図5】図1～図4で説明した塗布針を用いたインク塗布方法を示す図である。

【図6】図1～図4で説明した塗布針を用いたインク塗布方法を示す他の図である。

【図7】図1～図4で説明した塗布針を用いたインク塗布方法を示すさらに他の図である。

【図8】図1～図4で説明した塗布針を用いたインク塗布方法を示すさらに他の図である。

【図9】比較例となる塗布針を用いたインク塗布方法を示す図である。

【図10】比較例となる塗布針を用いたインク塗布方法を示す他の図である。

【図11】図1～図8で説明した塗布針を用いたインク塗布機構の構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】図 1 1 に示したインク塗布機構を備えた欠陥修正装置の全体構成を示す図である。

【図 1 3】この発明の実施の形態 2 によるインク塗布方法を示す図である。

【図 1 4】図 1 3 で示したインク塗布方法の効果を説明するための図である。

【図 1 5】図 1 4 で示した塗布針と対物レンズの干渉回避方法を示す図である。

【図 1 6】この発明の実施の形態 3 による欠陥修正装置の全体構成を示す図である。

【0 1 0 9】

【図 1 7】図 1 6 に示したインク塗布機構の構成および動作を示す図である。

【図 1 8】この発明の実施の形態 4 による塗布針の先端部の構成を示す図である。

10

【図 1 9】図 1 8 に示した塗布針の先端部のインク付着状態を示す図である。

【図 2 0】実施の形態 4 の変更例を示す図である。

【図 2 1】図 2 0 に示した塗布針の先端部のインク付着状態を示す図である。

【図 2 2】実施の形態 4 の他の変更例を示す図である。

【図 2 3】図 2 2 に示した塗布針の先端部のインク付着状態を示す図である。

【図 2 4】実施の形態 4 のさらに他の変更例を示す図である。

【図 2 5】図 2 4 に示した塗布針の先端部のインク付着状態を示す図である。

【図 2 6】図 1 8 ~ 図 2 5 に示した塗布針の製造方法を説明するための図である。

【図 2 7】図 1 8 ~ 図 2 5 に示した塗布針の製造方法を説明するための他の図である。

【図 2 8】実施の形態 4 のさらに他の変更例を示す図である。

20

【図 2 9】図 2 8 に示した塗布針の先端部のインク付着状態を示す図である。

【図 3 0】実施の形態 4 のさらに他の変更例を示す図である。

【図 3 1】図 3 0 に示した塗布針の先端部のインク付着状態を示す図である。

【図 3 2】この発明の実施の形態 5 による塗布針の先端部の構成を示す図である。

【図 3 3】図 3 2 に示した塗布針の先端部のインク付着状態を示す図である。

【図 3 4】この発明の実施の形態 6 による塗布針の先端部の構成を示す図である。

【図 3 5】図 3 4 に示した塗布針の先端部のインク付着状態を示す図である。

【図 3 6】実施の形態 6 の変更例を示す図である。

【図 3 7】図 3 6 に示した塗布針の先端部のインク付着状態を示す図である。

【図 3 8】この発明の実施の形態 7 によるパターン修正方法で修正される白欠陥を示す図である。

30

【図 3 9】図 3 8 に示した白欠陥を修正する場合の問題点を説明するための図である。

【図 4 0】図 3 8 に示した白欠陥を修正する場合の問題点を説明するための他の図である。

【図 4 1】この発明の実施の形態 7 によるパターン修正方法を示す図である。

【図 4 2】実施の形態 7 の変更例を示す図である。

【図 4 3】実施の形態 7 の他の変更例を示す図である。

【図 4 4】図 4 3 に示した白欠陥を修正する場合の問題点を説明するための図である。

【図 4 5】カラーフィルタに発生する欠陥を示す図である。

【図 4 6】従来のインク塗布方法の問題点を示す図である。

40

【符号の説明】

【0 1 1 0】

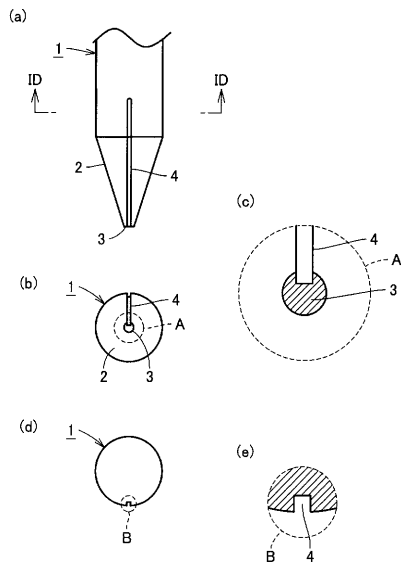
1, 11, 91, 95, 96 塗布針、2, 12, 92 テーバ部、3, 13, 51, 93, 94 平坦面、4 溝、5 インク、6, 105 基板、7, 10, 14, 52 インク層、8 カラーフィルタ膜、9 レーザカット部、12a, 12b 部分、12c, 94c, 97c 段差、21, 65 インク塗布機構、22 塗布針駆動シリンダ、23 駆動軸、24, 54 保持部材、25 回転テーブル、26 回転軸、27 切欠部、28 ~ 31 インクタンク、32 洗浄装置、33 エアパージ装置、34 モータ、35 インデックス板、36 インデックス用センサ、37 原点復帰用センサ、40, 62 観察光学系、41 CCDカメラ、42 レーザ、43 インク硬化用照明、44

50

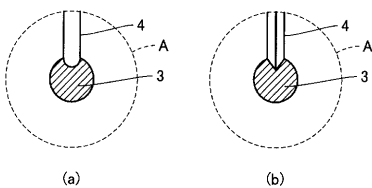
Z軸テーブル、45 X軸テーブル、46 Y軸テーブル、47, 69 制御用コンピュータ、48 操作パネル、53 対物レンズ、55 副X軸テーブル、61 欠陥修正装置、63 モニタ、64 カット用レーザ部、66 基板加熱部、67 画像処理部、68 ホストコンピュータ、70 XYステージ、71 チャック部、72 Zステージ、73 塗布シリンダ、73a, 80a 出力軸、74 塗布ユニット、75 リニアガイド、75a レール部、75b スライド部、76 ストップ、78 容器、78a, 78b 孔、80 シリンダ部、81 ケース、12a, 12b, 94a, 94b, 97a, 97b 領域、100, 300 ブラックマトリクス、101, 301 R画素、102, 302 G画素、103, 303 B画素、104, 304 白欠陥、305 黒欠陥、306 異物欠陥、307 重なり部。

10

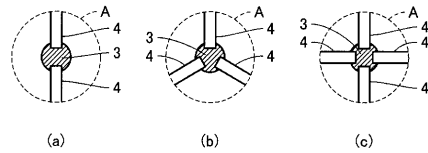
【図1】



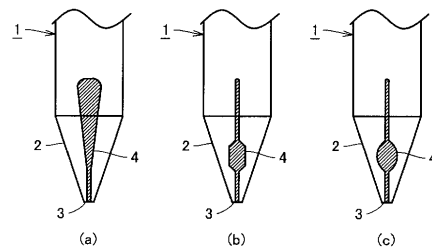
【図2】



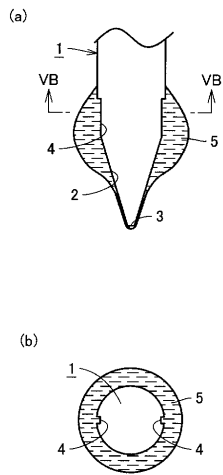
【図3】



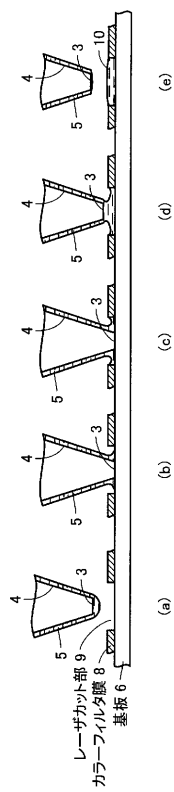
【図4】



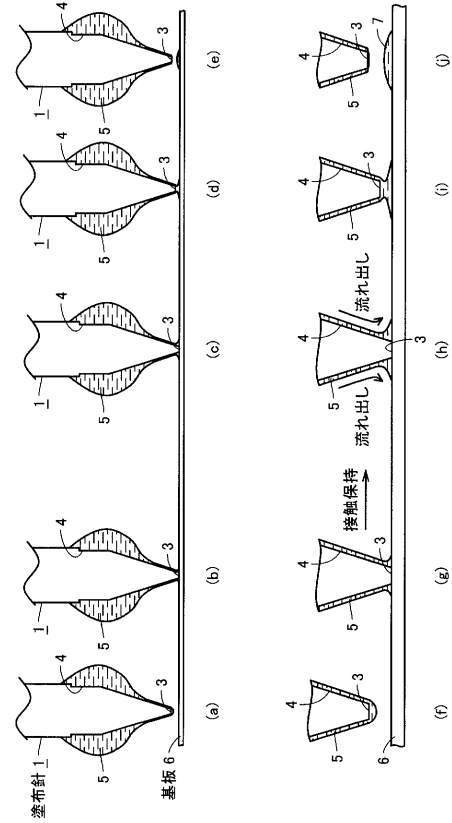
【図 5】



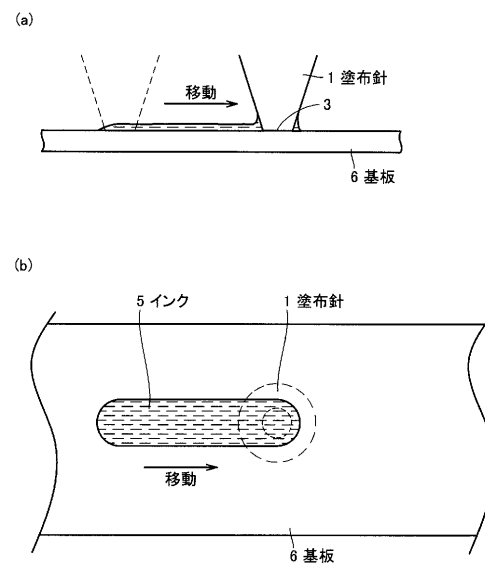
【図 7】



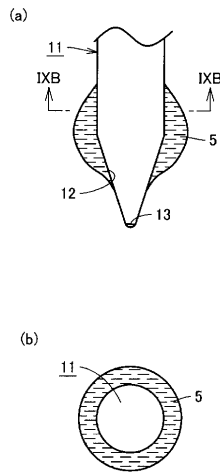
【図 6】



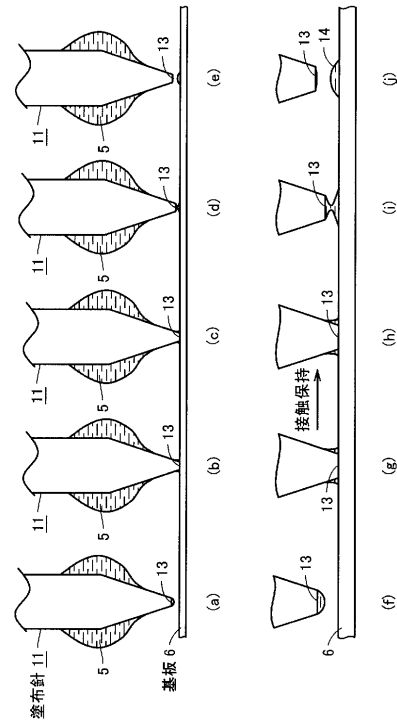
【図 8】



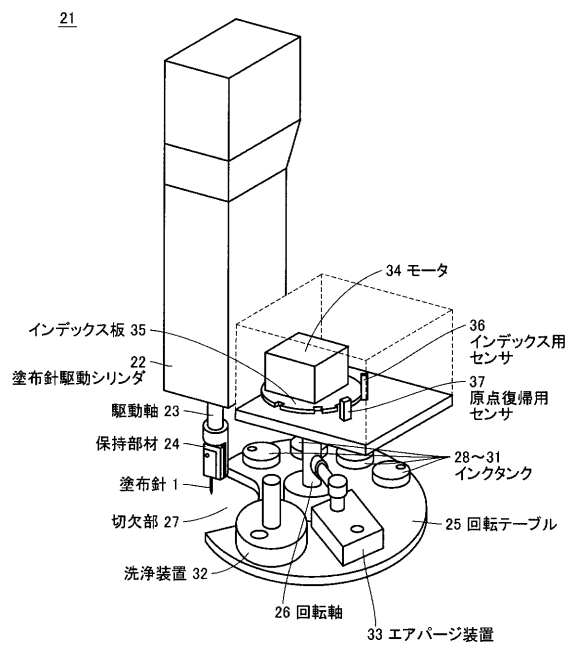
【 図 9 】



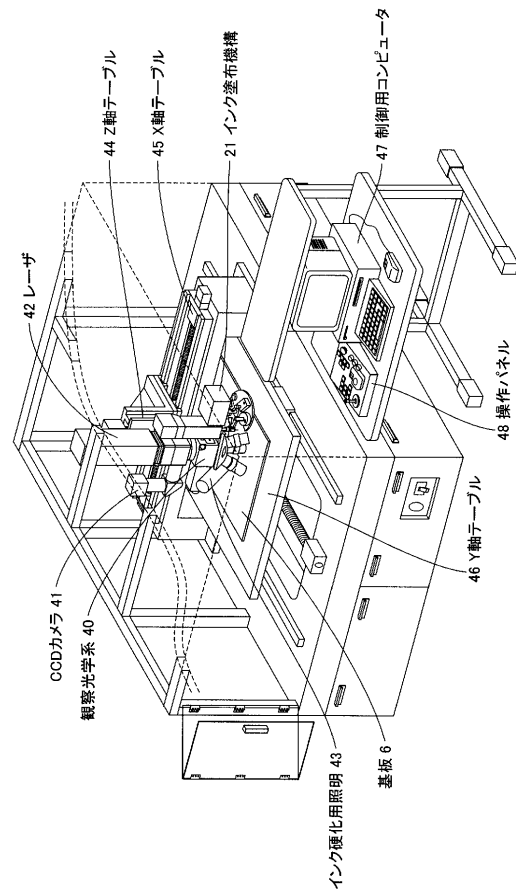
【 図 1 0 】



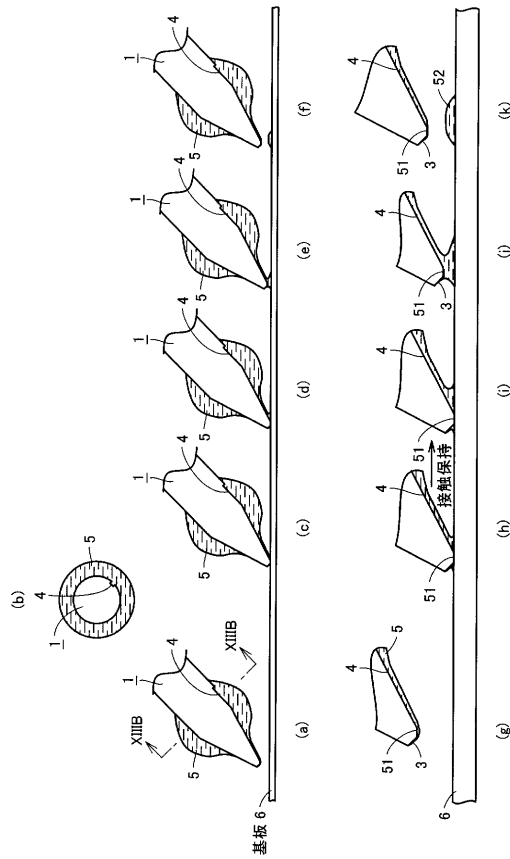
【 図 1 1 】



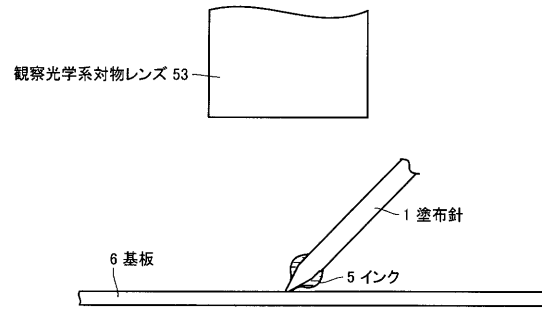
【 図 1 2 】



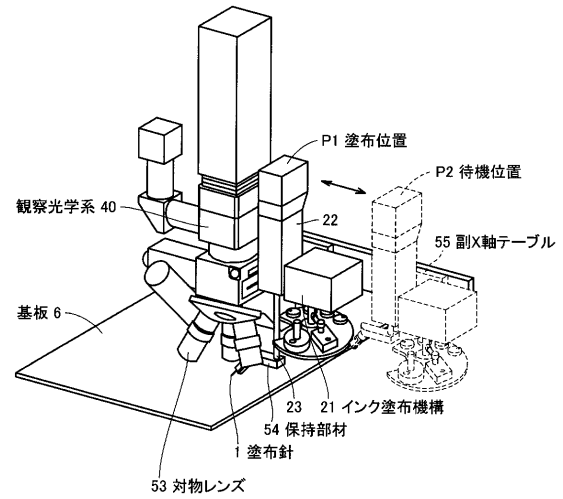
【図 13】



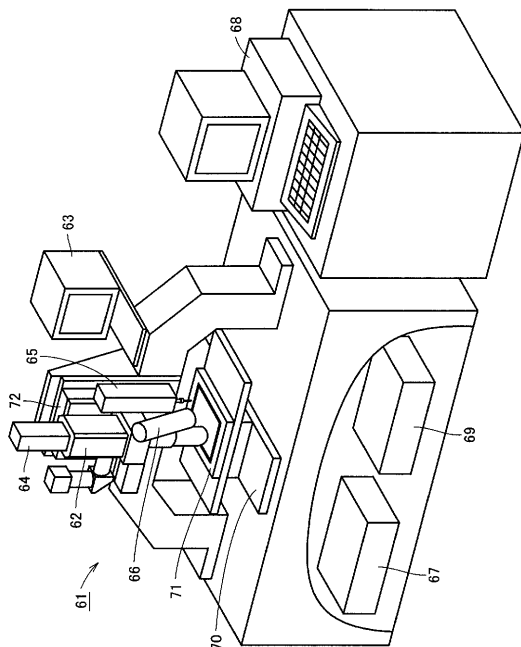
【図 14】



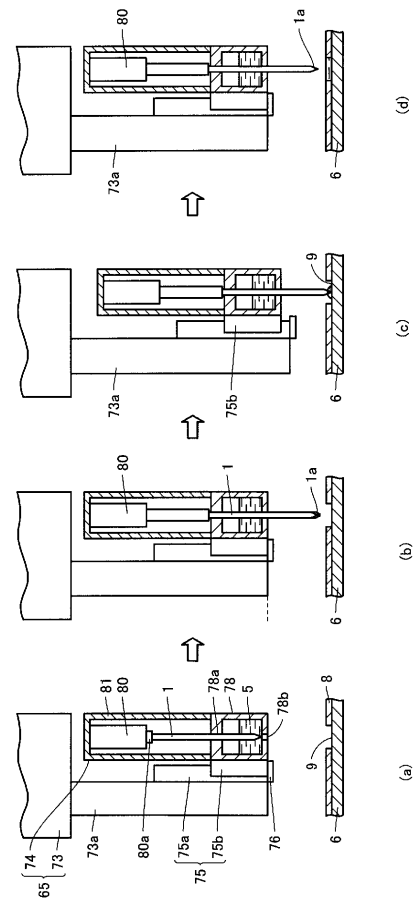
【図 15】



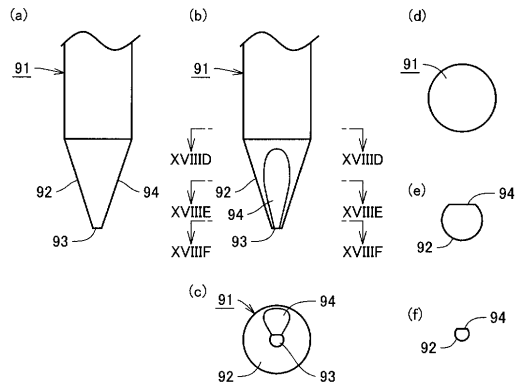
【図 16】



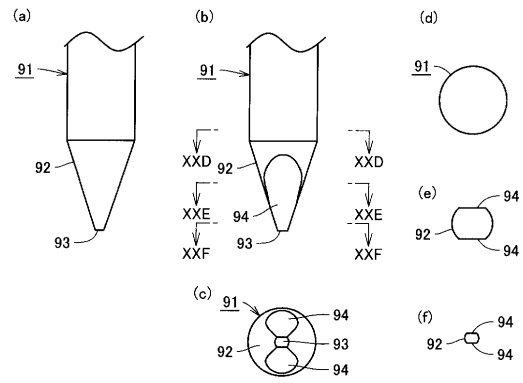
【図 17】



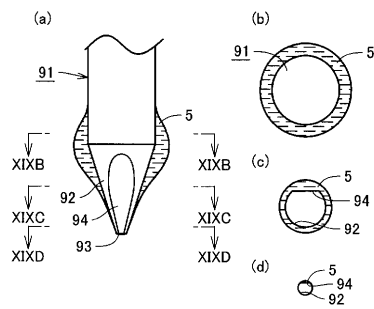
【図 18】



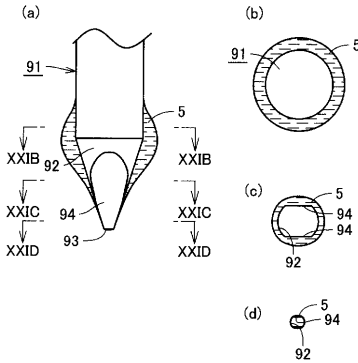
【図 20】



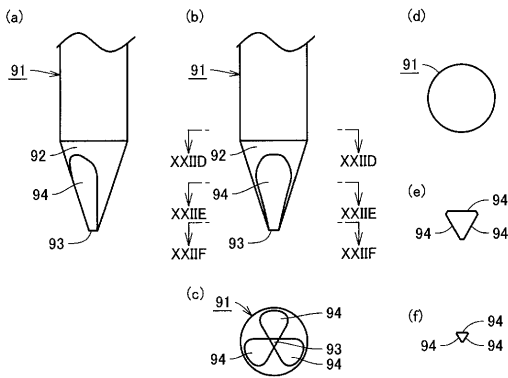
【図 19】



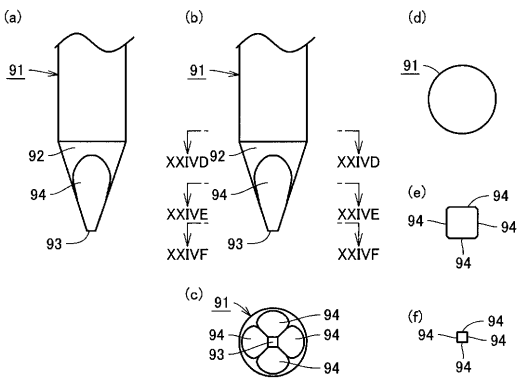
【図 21】



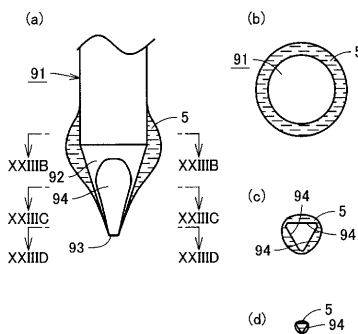
【図 22】



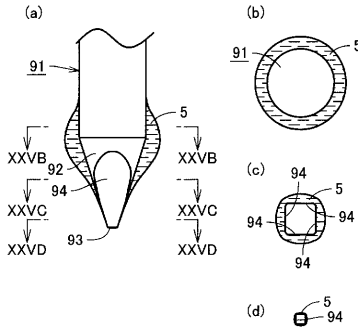
【図 24】



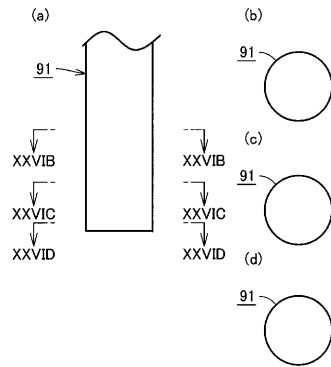
【図 23】



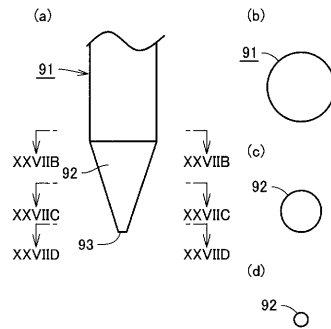
【図 25】



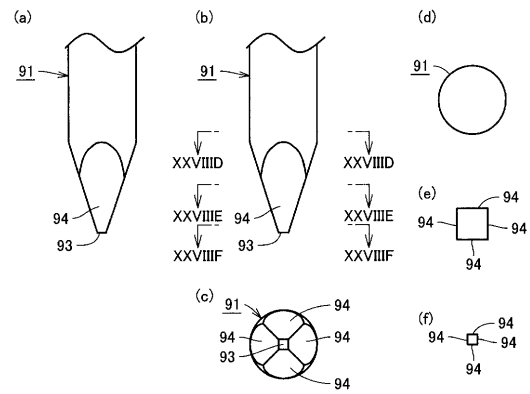
【図 26】



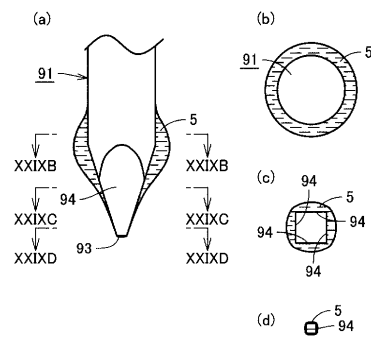
【図 27】



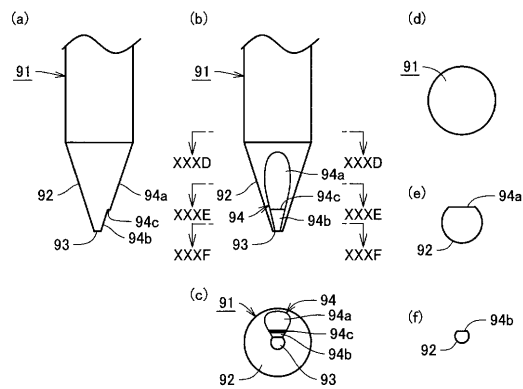
【図 28】



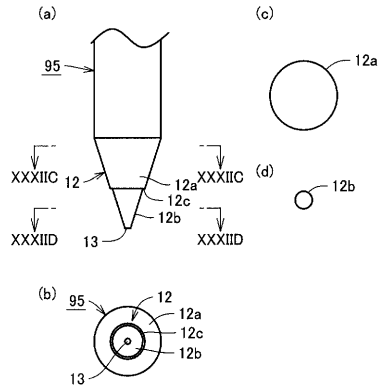
【図 29】



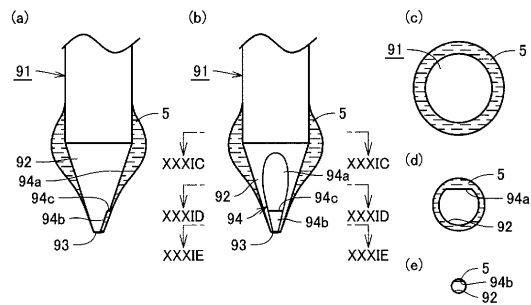
【図 30】



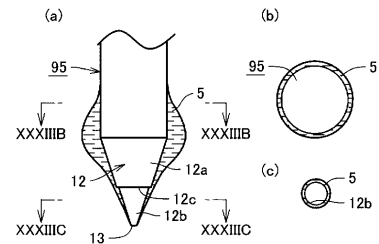
【図 32】



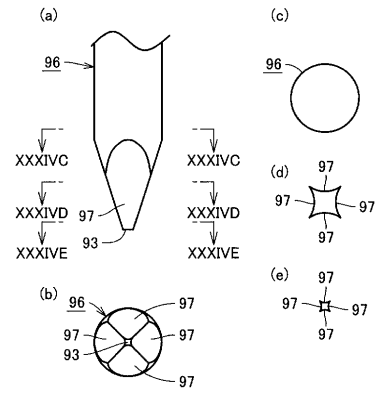
【図 31】



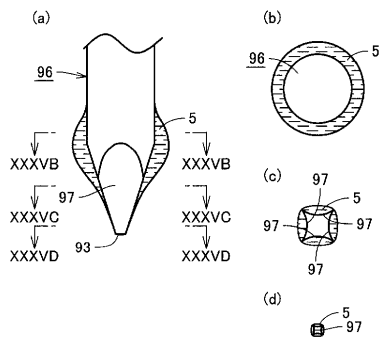
【図 33】



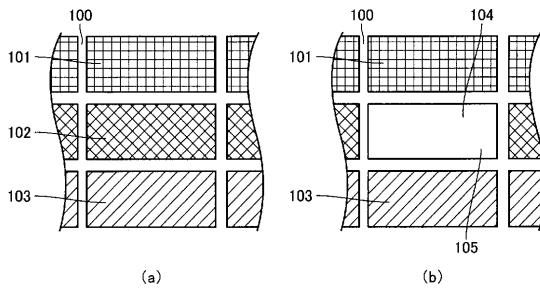
【図 3 4】



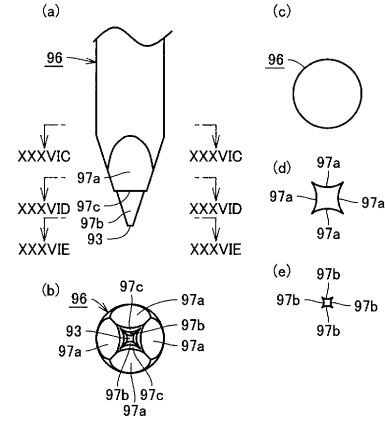
【図 3 5】



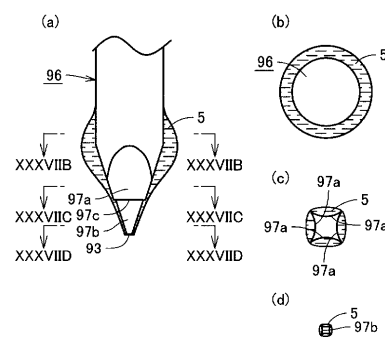
【図 3 8】



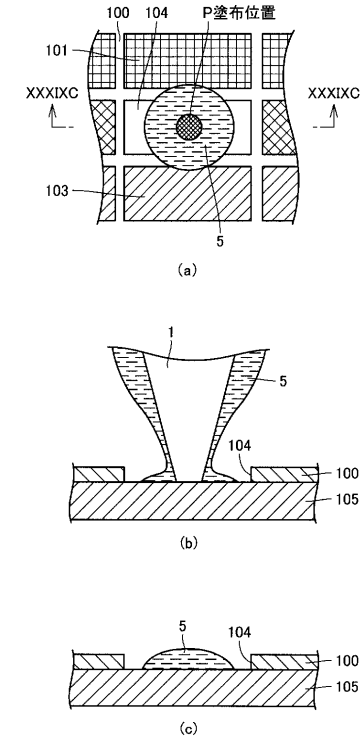
【図 3 6】



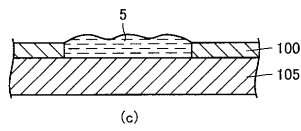
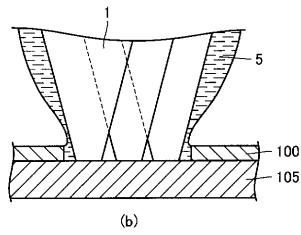
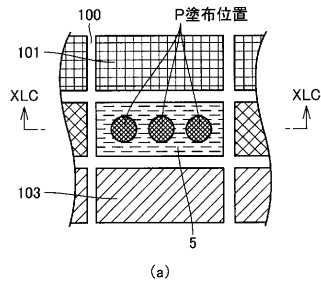
【図 3 7】



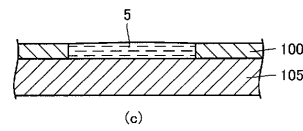
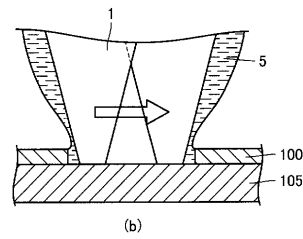
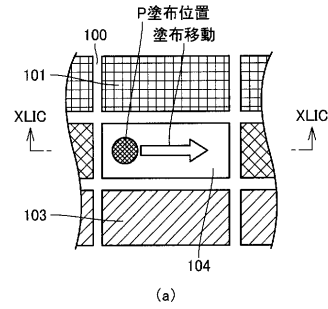
【図 3 9】



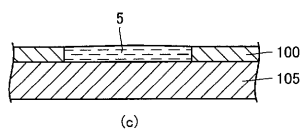
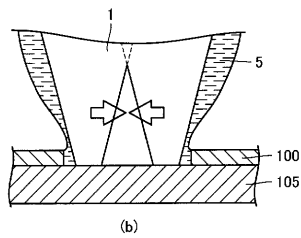
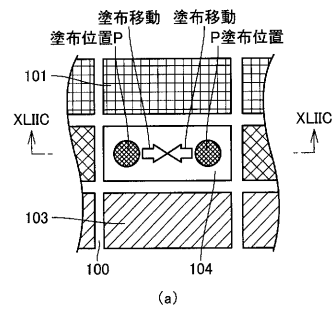
【図 4 0】



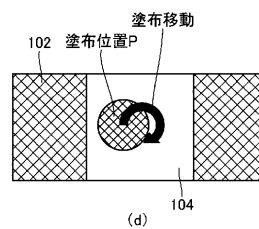
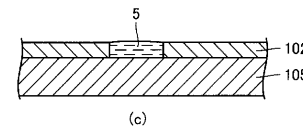
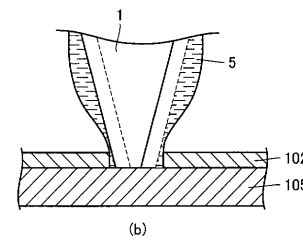
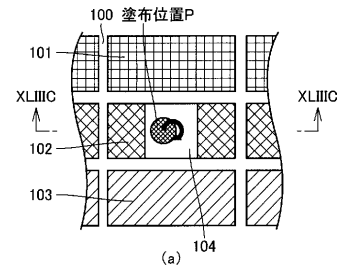
【図 4 1】



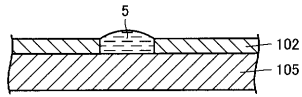
【図 4 2】



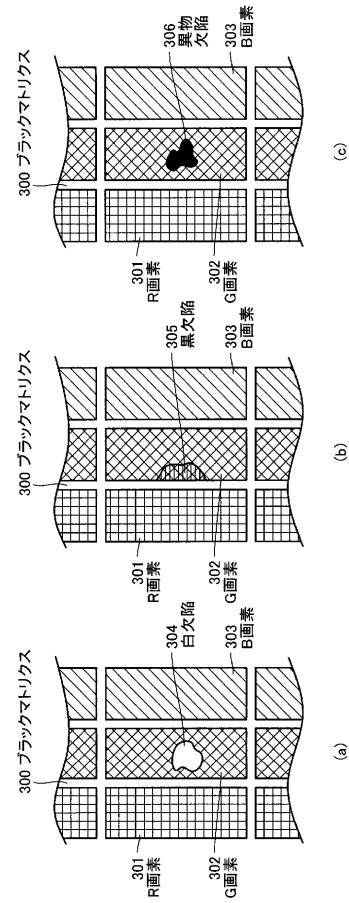
【図 4 3】



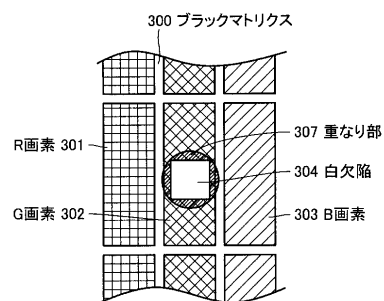
【図 4 4】



【図 4 5】



【図 4 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 猿田 正弘
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 山中 昭浩
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 松島 昌良
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内

審査官 高松 大

- (56)参考文献 特開平06-170292(JP,A)
特開2004-077905(JP,A)
特開2004-077904(JP,A)
特開平09-262520(JP,A)
特開2004-105842(JP,A)
特開2000-348623(JP,A)
特開2000-015154(JP,A)
特開2005-058913(JP,A)
特開2003-091011(JP,A)
特開平08-292442(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/13

专利名称(译)	用于液晶显示板的滤色器的涂覆机构，缺陷校正装置，涂覆方法和缺陷校正方法		
公开(公告)号	JP4925644B2	公开(公告)日	2012-05-09
申请号	JP2005324987	申请日	2005-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	恩天股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	NTN株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NTN株式会社		
[标]发明人	猿田正弘 山中昭浩 松島昌良		
发明人	猿田 正弘 山中 昭浩 松島 昌良		
IPC分类号	G02F1/13 B05C5/00 G02B5/20 B05D1/30		
CPC分类号	B05C5/0254 G02F1/1303 G02F1/133514 G02F1/136259		
FI分类号	G02F1/13.101 B05C5/00.101 G02B5/20.101 B05D1/30		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA11 2H048/BA43 2H048/BB02 2H048/BB42 2H088/FA14 2H088/FA30 2H088/HA12 2H088/MA20 2H148/BC79 2H148/BC80 2H148/BG02 2H148/BH02 2H148/BH28 4D075/AC06 4D075/AC16 4D075/AC73 4D075/AC84 4D075/DA27 4D075/DC24 4F041/AA02 4F041/AA05 4F041/AA16 4F041/AB01 4F041/BA02 4F041/BA12 4F041/BA22 4F041/BA34 4F041/BA38		
代理人(译)	森田俊夫 堀井裕 酒井 将行		
优先权	2005091526 2005-03-28 JP 2005251496 2005-08-31 JP		
其他公开文献	JP2007094341A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够准确，快速和容易地应用液体材料的应用针。
 ŽSOLUTION：在涂敷针1中，其尖端部分形成为锥形，在其尖端处设置有平坦表面3，并且在尖端部分的外周表面中形成有凹槽4。当尖端的平坦表面3与基板6接触时，积聚在锥形部分2的上部和凹槽4中的墨水5通过毛细管现象流出到尖端。由此，可以快速且容易地应用大量墨水5。Ž

【 図 2 】

