(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3953776号
(P3953776)
(45)発行日　平成19年8月8日(2007.8.8)　(24)登録日　平成19年5月11日(2007.5.11)

(51)Int.Cl.			F I		
G02F	1/1335	(2006.01)	G02F	1/1335	505
B41J	2/01	(2006.01)	B41J	3/04	101Z

請求項の数 24　(全 37 頁)

(21)出願番号　特願2001-329824(P2001-329824)
(22)出願日　平成13年10月26日(2001.10.26)
(65)公開番号　特開2002-273868(P2002-273868A)
(43)公開日　平成14年9月25日(2002.9.25)
審査請求日　平成13年10月26日(2001.10.26)
審判番号　不服2004-12512(P2004-12512/J1)
審判請求日　平成16年6月17日(2004.6.17)
(31)優先権主張番号　特願2001-6634(P2001-6634)
(32)優先日　平成13年1月15日(2001.1.15)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　片上　悟
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　有賀　久
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】材料の吐出装置、及び吐出方法、カラーフィルタの製造装置及び製造方法、液晶装置の製造装置及び製造方法、ＥＬ装置の製造装置及び製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

対象物上に材料を吐出する材料の吐出装置において、
複数のノズルを配列したノズル列を有する複数のヘッドと、
前記複数のヘッドを支持する支持機構と、
前記対象物及び前記支持機構のうちいずれか一方を他方に対して走査する機構と、
前記複数のヘッドを走査方向に対してそれぞれ角度調節する機構と、
前記走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する機構と、
を有することを特徴とする材料の吐出装置。

【請求項２】

請求項１に記載の材料の吐出装置において、
前記複数のヘッドは、前記支持機構の長手方向に対して傾斜して支持されてなることを特徴とする材料の吐出装置。

【請求項３】

請求項１又は請求項２に記載の材料の吐出装置において、
前記対象物及び前記支持機構のうちいずれか一方は、他方に対して主走査方向、又は主走査方向と交差する副走査方向に走査されることを特徴とする材料の吐出装置。

【請求項４】

請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の材料の吐出装置において、
前記ノズル列のノズル間ピッチは、前記複数のヘッドにおいて実質的に等しく、

前記ノズル列の傾斜角度の大きさは、前記複数のヘッドにおいて実質的に等しいことを特徴とする材料の吐出装置。

【請求項５】

請求項１乃至請求項４のいずれかに記載の材料の吐出装置において、

前記複数のヘッドは、走査方向に対して略直交する方向に配列していることを特徴とする材料の吐出装置。

【請求項６】

対象物上に材料を吐出する材料の吐出方法において、

複数のノズルを配列したノズル列を有する複数のヘッドを支持する支持機構及び前記対象物の一方を他方に対して走査する工程、及び

前記対象物に前記材料を吐出する工程を有してなり、

複数の前記ノズル列がそれぞれ前記走査の方向に対して傾斜するように前記ヘッドの角度調節と、前記走査の方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する制御を行い、前記対象物に前記材料を吐出することを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項７】

請求項６に記載の材料の吐出方法において、

前記対象物及び前記支持部材のうちいずれか一方は、他方に対して主走査方向、又は主走査方向と交差する副走査方向に走査されることを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項８】

請求項６乃至請求項７のいずれかに記載の材料の吐出方法において、

前記ノズル列のノズル間ピッチ、及び前記ノズル列の傾斜角度の大きさが、前記複数のヘッドにおいて実質的に等しいことを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項９】

請求項１乃至請求項５のうちいずれかに記載の吐出装置を備え、

前記対象物としての基板に前記材料としてのカラーフィルタ材料を吐出することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項１０】

請求項１乃至請求項５のうちいずれかに記載の吐出装置を備え、

前記対象物としての基板に前記材料としてのＥＬ発光材料を吐出することを特徴とするＥＬ装置の製造装置。

【請求項１１】

カラーフィルタの製造装置において、

複数のノズルが配列されたノズル列を有する複数のヘッドと、

前記ヘッドにフィルタ材料を供給する機構と、

前記複数のヘッドを支持する支持機構と、

前記フィルタ材料を付着させる対象物及び前記支持機構のうちいずれか一方を他方に対して走査する機構と、

前記複数のヘッドを走査方向に対してそれぞれ角度調節する機構と、

前記走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する機構と、

を有することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項１２】

請求項１１に記載のカラーフィルタの製造装置において、

前記複数のヘッドに属するノズル列のノズル間ピッチは実質的に等しく、さらに、前記ノズル列の傾斜角度の大きさも実質的に等しいことを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項１３】

請求項１１又は請求項１２に記載のカラーフィルタの製造装置において、

前記複数のヘッドは、走査方向に対して略直交する方向に配列していることを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項１４】

カラーフィルタの製造装置において、
複数のノズルが配列されたノズル列を有する複数のヘッドと、
前記ヘッドにフィルタ材料を供給する機構と、
前記複数のヘッドを支持する支持機構と、
該支持機構を主走査方向に主走査移動させる主走査機構と、
前記フィルタ材料を付着させる対象物を副走査移動させる副走査機構と、
前記複数のヘッドそれぞれの傾斜角度を制御する角度制御機構と、
前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御機構と
を有することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項１５】
請求項１４に記載のカラーフィルタの製造装置において、
前記複数のヘッドに属するノズル列のノズル間ピッチ、及びノズル列の傾斜角度の大きさは実質的に等しいことを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項１６】
請求項１４又は請求項１５に記載のカラーフィルタの製造装置において、
前記複数のヘッドは、走査方向に対して略直交する方向に配列していることを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項１７】
カラーフィルタの製造方法において、
複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッドを支持する支持機構を主走査方向へ移動させながら、前記複数のノズルからフィルタ材料を吐出して前記基板に前記フィルタエレメントを形成する工程を有し、
前記ヘッドは複数個並べて設けられており、且つそれぞれのヘッドの角度調節と、前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御を行なうことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項１８】
請求項１７に記載のカラーフィルタの製造方法において、
前記ノズル列のノズル間ピッチは実質的に等しく、且つ,前記ノズル列の傾斜角度の大きさは実質的に等しいことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項１９】
液晶装置の製造装置において、
複数のノズルが配列されたノズル列を有する複数のヘッドと、
前記ヘッドにフィルタ材料を供給する機構と、
前記複数のヘッドを支持する支持機構と、
該支持機構を主走査移動させる主走査機構と、
前記フィルタ材料を付着させる対象物を副走査移動させる副走査機構と、
前記複数のヘッドを走査方向に対してそれぞれ角度調節する機構と、
前記走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御機構と、
を有することを特徴とする液晶装置の製造装置。

【請求項２０】
請求項１９に記載の液晶装置の製造装置において、
前記複数のヘッドは、走査方向に対して略直交する方向に配列していることを特徴とする液晶装置の製造装置。

【請求項２１】
液晶装置の製造方法において、
複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッドを支持する支持機構を主走査方向へ移動させながら、前記複数のノズルからフィルタ材料を吐出して前記基板に前記フィルタエレメントを形成する工程を有し、
前記ヘッドは複数個並べて設けられており、且つそれぞれ角度調節と、前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御を行なうことを特徴とする液晶装置の製

造方法。
【請求項２２】
ＥＬ装置の製造装置において、
複数のノズルが配列されたノズル列を有する複数のヘッドと、
前記ヘッドにＥＬ発光材料を供給する機構と、
前記複数のヘッドを並べて支持する支持機構と、
該支持機構を主走査方向に主走査移動させる主走査機構と、
前記ＥＬ発光材料を付着させる対象物を副走査移動させる副走査機構と、
前記複数のヘッドそれぞれの傾斜角度を制御する角度制御機構と、
前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御機構とを有することを特徴とするＥＬ装置の製造装置。
【請求項２３】
請求項２２に記載のＥＬ装置の製造装置において、
前記複数のヘッドは、走査方向に対して略直交する方向に配列していることを特徴とするＥＬ装置の製造装置。
【請求項２４】
ＥＬ装置の製造方法において、
複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッドを支持する支持機構を主走査方向へ移動させながら、前記複数のノズルからＥＬ発光材料を吐出して前記基板に前記ＥＬ発光層を形成する工程を有し、
前記ヘッドは複数個並べて設けられており、且つそれぞれ角度調節と、前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御を行なうことを特徴とするＥＬ装置の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、対象物に材料を吐出する材料の吐出装置、及び材料の吐出方法に関する。より具体的には、液晶装置等といった光学装置に用いられるカラーフィルタを製造する製造装置及び製造方法に関する。また、本発明は、カラーフィルタを有する液晶装置の製造装置及び製造方法に関する。また、本発明は、ＥＬ発光層を用いて表示を行うＥＬ装置の製造装置及び製造方法に関する。また、それら方法を用いて製造される電子機器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、携帯電話機、携帯型コンピュータ等といった電子機器の表示部に液晶装置、エレクトロルミネッセンス装置（以下ＥＬ装置という）等といった表示装置が広く用いられている。また最近では、表示装置によってフルカラー表示を行うことが多くなっている。液晶装置によるフルカラー表示は、例えば、液晶層によって変調される光をカラーフィルタに通すことによって行われる。そして、カラーフィルタは、ガラス、プラスチック等によって形成された基板の表面に、例えば、Ｒ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）のドット状の各色フィルタエレメントをストライプ配列、デルタ配列又はモザイク配列等といった所定の配列で並べることによって形成される。
【０００３】
また、ＥＬ装置によってフルカラー表示を行う場合には、例えば、ガラス、プラスチック等によって形成された基板の表面に、電極を配列し、その上に例えば、Ｒ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）のドット状の各色ＥＬ発光層を所定の配列で並べ、これらのＥＬ発光層を電極に印加する電圧を制御することによって希望の色を発光させ、これにより、フルカラーの表示を行う。
【０００４】
従来、カラーフィルタのＲ，Ｇ，Ｂ等の各色フィルタエレメントをパターニングする場合や、ＥＬ装置のＲ，Ｇ，Ｂ等の各色絵素ピクセルをパターニングする場合に、フォトリソ

グラフィー法を用いることは知られている。しかしながらこのフォトリソグラフィー法を用いる場合には、工程が複雑であることや、各色材料やフォトレジスト等を多量に消費するのでコストが高くなる等といった問題があった。

【０００５】

この問題を解消するため、インクジェット法によってフィルタ材料やＥＬ発光材料等をドット状に吐出することによりドット状配列のフィラメントやＥＬ発光層等を形成する方法が提案された。

【０００６】

例えば、図２２（ａ）において、ガラス、プラスチック等によって形成された大面積の基板、いわゆるマザーボード３０１の表面に設定される複数のパネル領域３０２の内部領域に、図２２（ｂ）に示すように、ドット状に配列された複数のフィルタエレメント３０３をインクジェット法に基づいて形成する場合を考える。この場合には、例えば図２２（ｃ）に示すように、複数のノズル３０４を列状に配列して成るノズル列３０５を有するインクジェットヘッド３０６を、図２２（ｂ）に矢印Ａ１及び矢印Ａ２で示すように、１個のパネル領域３０２に関して複数回（図２２（ｂ）では２回）主走査させながら、それらの主走査の間に複数のノズルから選択的にインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出することによって希望位置にフィルタエレメント３０３を形成する。

【０００７】

フィルタエレメント３０３はＲ，Ｇ，Ｂ等の各色をストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列等といった適宜の配列形態で配列することによって形成されるものであるので、図２２（ｂ）に示すインクジェットヘッド３０６によるインク吐出処理は、Ｒ，Ｇ，Ｂの単色を吐出するインクジェットヘッド３０６をＲ，Ｇ，Ｂ等の３色分だけ予め設けておいて、それらのインクジェットヘッド３０６を順々に用いて１つのマザーボード３０１上にＲ，Ｇ，Ｂ等の３色配列を形成する。

【０００８】

ところで、通常のインクジェットヘッド３０６に設けられるノズル数は１６０～１８０程度である。また、通常のマザーボード３０１はそのインクジェットヘッド３０６よりも大きな面積を有している。従って、インクジェットヘッド３０６を用いてマザーボード３０１の表面にフィルタエレメント３０３を形成する際には、インクジェットヘッド３０６をマザーボード３０１に対して相対的に副走査移動させながらインクジェットヘッド３０６でマザーボード３０１を複数回主走査移動させて各主走査中にインク吐出を行って描画を行うことが必要となる。

【０００９】

しかしながら、このような方法では、マザーボード３０１に対するインクジェットヘッド３０６の走査回数が多くて描画時間、すなわちカラーフィルタの製造時間が長くかかるという問題があった。この問題を解消するため、本出願人は特願平１１－２７９７５２号において、複数のヘッド部を支持部材によって直線状に並べて支持することにより、実質的なノズル数を多くするという発明を提案した。

【００１０】

この方法を用いれば、例えば図２３（ａ）に示すように、複数例えば６個のヘッド部３０６を支持部材３０７によって直線状に支持し、この支持部材３０７を副走査方向Ｙへ副走査移動させながら、矢印Ａ１、Ａ２、……のように主走査を複数回行って各主走査の際に各ノズル３０４から選択的にインクを吐出する。この方法によれば、１回の主走査で広い領域にインクを供給できるので、確かにカラーフィルタの製造時間を短縮化できる。

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図２３（ａ）に示す従来の方法においては、各ヘッド部３０６が副走査方向Ｙと平行に配置されて一直線状のノズル列が形成されるので、複数のノズル間の間隔、すなわちノズル間ピッチはマザーボード３０１側のフィルタエレメント３０３間の間隔、すなわちエレメント間ピッチと同じであることが必要であった。しかしながら、ノズル間ピッ

チがエレメント間ピッチと等しくなるようにインクジェットヘッドを形成することは非常に難しかった。

【００１２】

この問題を解消するため、図２３（ｂ）に示すように、支持部材３０７を副走査方向Ｙに対して角度θをもって傾斜させることによってヘッド部３０６のノズル間ピッチとマザーボード３０１内のエレメント間ピッチとを一致させる方法が考えられる。しかしながら、この場合には、一列に並んだヘッド部３０６によって構成されるノズル列が主走査方向Ｘに寸法Ｚをもってずれることになり、インク吐出のための主走査時間がそのずれ量分だけ長くなるという問題が発生する。特に、図２３（ｂ）に示すような６連構造のヘッドユニットを用いる場合にはノズル列が長くなるので上記のずれ寸法も長くなり、よって、主走査時間をより一層長くしなければならないという問題が発生する。

【００１３】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、カラーフィルタのフィルタエレメントやＥＬ装置の絵素ピクセル等といったパターンを形成するためのインクジェットヘッド部分の走査時間を短縮化することを目的とする。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明に係る材料の吐出装置は、対象物上に材料を吐出する材料の吐出装置において、複数のノズルを配列したノズル列を有する複数のヘッドと、前記複数のヘッドを支持する支持機構と、前記対象物及び前記支持機構のうちいずれか一方を他方に対して走査する機構と、前記複数のヘッドを走査方向に対してそれぞれ角度調節する機構と、前記走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する機構と、を有することを特徴とする。より具体的には、前記複数のヘッドを、前記支持機構の長手方向に対して傾斜して支持する。尚、ここでいう「走査」とは主走査方向、又は主走査方向と交差する副走査方向のいずれか一方、又は双方を示すものである。

【００１５】

この本発明の材料の吐出装置によれば、複数のヘッドを支持した支持手段によって基板を走査し、それら複数のヘッド部から材料を吐出することができ、それ故、１個のヘッド部を用いて対象物を走査する場合に比べて、走査時間を短縮できる。

【００１６】

本発明にあっては、前記ノズル列のノズル間ピッチは、前記複数のヘッドにおいて実質的に等しく、前記ノズル列の傾斜角度の大きさは、前記複数のヘッドにおいて実質的に等しいと好ましい。こうすることにより、吐出物が対象物上に規則的に吐出できるようになり、規則的なパターンを描くための制御が容易になるからである。

【００１７】

また、各ヘッド部は傾斜状態で走査を行うので、各ヘッド部に属する複数のノズルのノズル間ピッチを対象物上に形成するフィルタエレメントのエレメント間ピッチに一致させることができる。

【００１８】

さらに、支持手段の全体を傾斜させるのではなくて個々のヘッド部を傾斜させるので、基板に近い側のノズルと基板から遠い側のノズルまでの距離は支持手段の全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、それ故、支持手段によって基板を走査する時間を短縮できる。

また、本発明は、材料の吐出装置において、前記複数のヘッドは、走査方向に対して略直交する方向に配列していることを特徴とする材料の吐出装置である。

【００１９】

また、本発明の材料の吐出装置は、対象物上に材料を吐出する材料の吐出装置において、複数のノズルを配列したノズル列を有する複数のヘッドと、前記複数のヘッドを支持する支持機構と、前記対象物及び前記支持機構のうちいずれか一方を他方に対して走査する機構と、少なくとも１つの前記ノズル列と前記走査の方向とのなす角度を制御する機構と、

を具備することを特徴とする。そして好ましくは前記ノズル列間の間隔を制御する機構を更に備える。

【００２０】

この構成の材料の吐出装置によれば、上記ノズル列角度制御機構によってノズル列を傾斜状態に設定することにより、前述の材料の吐出装置によってもたらされる効果と同じ効果を得ることができる

更には、この材料の吐出装置によれば、ノズル列角度制御機構の働きにより１つの支持機構に支持された各ヘッド部を異なったエレメント間ピッチに容易に一致させることができる。しかもその場合、ノズル列間隔制御機構の働きにより、１つのノズル列とそれに隣り合うのノズル列との間隔をそれらのノズル列が一定のノズル間ピッチで連続するように正確に調節できる。

【００２１】

なお、ノズル列角度制御機構及びノズル列間隔制御機構は特別な構造のものに限定されることなく、上記機能を達成可能な任意の構造によって達成できる。例えば、ノズル列角度制御機構は次のように、すなわち、各ヘッド部を支持機構に面内回転可能に取り付け、それらのヘッド部をパルスモータやサーボモータ等といった回転角度制御が可能な動力源に直接に又は動力伝達機構等を介して間接に接続することによって構成できる。この構成によれば、上記動力源の出力角度値を制御することによって各ノズル列の傾斜角度を希望の値に調節でき、さらにその調節後の上記動力源の出力軸をロック状態に保持することにより各ノズル列の傾斜角度を希望の値に固定保持できる。

【００２２】

また、上記ノズル列間隔制御機構も特別な構造のものに限定されることなく、上記機能を達成可能な任意の構造によって達成できる。例えば、各ヘッド部の上記面内回転の中心部を支持部材にスライド移動可能に取り付け、それらのヘッド部を往復スライド移動駆動手段に接続することによって構成できる。そして、この往復スライド移動駆動手段は、例えば、パルスモータやサーボモータ等といった回転角度制御が可能な回転機器を動力源とするスライド駆動装置や、リニアモータ等といった直動駆動源を用いて構成されるスライド駆動装置によって構成できる。

【００２３】

尚、ノズル列と走査の方向とのなす角度を制御する機構は、ノズル列のノズル間ピッチ、及び前記ノズル列の傾斜角度の大きさが、前記複数のヘッドにおいて実質的に等しくなるように制御できると好ましい。

【００２４】

本発明に係る材料の吐出方法は、対象物上に材料を吐出する材料の吐出方法において、複数のノズルを配列したノズル列を有する複数のヘッドを支持する支持機構及び前記対象物の一方を他方に対して走査する工程、及び前記対象物に前記材料を吐出する工程を有してなり、複数の前記ノズル列がそれぞれ前記走査の方向に対して傾斜するように前記ヘッドの角度調節と、前記走査の方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する制御を行い、前記対象物に前記材料を吐出することを特徴とする。この場合にあって、前記対象物及び前記支持部材のうちいずれか一方は、他方に対して主走査方向、又は主走査方向と交差する副走査方向、或いはその両方に走査される。

【００２５】

前記ノズル列のノズル間ピッチ、及び前記ノズル列の傾斜角度の大きさが、前記複数のヘッドにおいて実質的に等しいと好ましい。

【００２６】

また、少なくとも１つの前記ノズル列と前記走査の方向とのなす角度を制御する工程を更に具備してもよいし、前記複数のノズル列間の間隔を制御する工程を具備してもよい。

【００２７】

上述してきた材料の吐出装置、及び材料の吐出方法は、例えば、基板にフィルタ材料を吐出するカラーフィルタの製造装置、及びカラーフィルタの製造方法、並びに基板にＥＬ発

光材料を吐出するＥＬ装置の製造装置、及び製造方法等に利用することができるが、もちろんこれらに限られることなく多種多様な技術的応用範囲が考えられる。
特に、上記材料の吐出方法を含む製造方法を用いて製造された部品は、携帯電話機、携帯型コンピュータ等といった電子機器に用いられる。

【００２８】

また、本発明に係るのカラーフィルタの製造装置は、複数のノズルが配列されたノズル列を有する複数のヘッドと、前記ヘッドにフィルタ材料を供給する機構と、前記複数のヘッドを支持する支持機構と、前記フィルタ材料を付着させる対象物及び前記支持機構のうちいずれか一方を他方に対して走査する機構と、前記複数のヘッドを走査方向に対してそれぞれ角度調節する機構と、前記走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する機構と、を有することを特徴とする。

【００２９】

上記構成において、フィルタとしては、例えば、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の３原色や、Ｃ（シアン）、Ｙ（イエロー）、Ｍ（マゼンタ）の３原色等といった各色色材が考えられる。

【００３０】

このカラーフィルタの製造装置によれば、複数のヘッド部を支持した支持手段によって基板を主走査する間にそれら複数のヘッド部からフィルタ材料を吐出することができ、それ故、１個のヘッド部を用いて基板表面を走査する場合に比べて、走査時間を短縮できる。

【００３１】

また、各ヘッド部は傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部に属する複数のノズルのノズル間ピッチを基板上に形成するフィルタエレメントのエレメント間ピッチに一致させることができる。さらに、支持手段の全体を傾斜させるのではなくて個々のヘッド部を傾斜させるので、基板に近い側のノズルと基板から遠い側のノズルまでの距離は支持手段の全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、それ故、支持手段によって基板を走査する時間を短縮できる。これにより、カラーフィルタの製造時間を短縮できる。

【００３２】

なお、上記構成のカラーフィルタの製造装置において、前記支持手段は前記ヘッド部を固定保持することができるし、あるいは、傾斜角度及び／又はヘッド部間距離を変更可能に支持することもできる。

【００３３】

また、上記構成のカラーフィルタの製造装置において、前記複数のヘッドに属するノズル列のノズル間ピッチは実質的に等しく、さらに、前記ノズル列の傾斜角度の大きさも実質的に等しいと好ましい。こうすれば、希望する位置へフィルタ材料供給することに関する制御を容易に行うことが可能となる。

【００３４】

なお、複数のノズル列は傾斜角度の大きさが等しければ良く、傾斜方向はプラス・マイナス間で異なっても良い。また、ここで及びこれ以降、「実質的に」とは、製造上の誤差等によってわずかな違いが生じる場合でも作用的には大きな違いは生じない場合を含む意味である。

また、本発明は、カラーフィルタの製造装置において、前記複数のヘッドは、走査方向に対して略直交する方向に配列していることを特徴とするカラーフィルタの製造装置である。

【００３５】

また、本発明に係るカラーフィルタの製造装置は、複数のノズルが配列されたノズル列を有する複数のヘッドと、前記ヘッドにフィルタ材料を供給する機構と、前記複数のヘッドを支持する支持機構と、該支持機構を主走査方向に主走査移動させる主走査機構と、前記フィルタ材料を付着させる対象物を副走査移動させる副走査機構と、前記複数のヘッドそれぞれの傾斜角度を制御する角度制御機構と、前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御機構とを有することを特徴とする。

【００３６】
この構成のカラーフィルタの製造装置によれば、上記ノズル列角度制御機構によって複数のノズル列の各々を傾斜状態に設定することにより、前述のカラーフィルタの製造装置によってもたらされる効果と同じ効果を得ることができる。
【００３７】
また、上記第２のカラーフィルタの製造装置によれば、ノズル列角度制御機構の働きにより１つの支持手段に支持された各ヘッド部を異なったエレメント間ピッチに容易に一致させることができる。しかもその場合、ノズル列間隔制御機構の働きにより、１つのノズル列とそれに隣り合うのノズル列との間隔をそれらのノズル列が一定のノズル間ピッチで連続するように正確に調節できる。
【００３８】
なお、ノズル列角度制御機構、ノズル列間隔制御機構、及びノズル列間隔制御機構は特別な構造のものに限定されることなく、上記機能を達成可能な任意の構造によって達成できる。例えば、前述の材料の吐出装置において説明した物などが利用できる。
【００３９】
上記カラーフィルタの製造装置において、前記複数のヘッドに属するノズル列のノズル間ピッチ、及びノズル列の傾斜角度の大きさは実質的に等しいことが望ましい。
【００４０】
　次に、本発明に係るカラーフィルタの製造方法は、複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッドを支持する支持機構を主走査方向へ移動させながら、前記複数のノズルからフィルタ材料を吐出して前記基板に前記フィルタエレメントを形成する工程を有し、前記ヘッドは複数個並べて設けられており、且つそれぞれのヘッドの角度調節と、前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御を行なうことを特徴とする。
【００４１】
この製造方法によれば、複数のヘッド部を同時に主走査移動させて各ヘッド部からフィルタ材料を吐出できるので、１個のヘッド部だけを用いて基板表面を走査する場合に比べて、走査時間を短縮できる。
【００４２】
また、各ヘッド部は傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部に属する複数のノズルのノズル間ピッチを基板上に形成するフィルタエレメントのエレメント間ピッチに一致させることができる。さらに、複数のヘッド部を１列に並べた状態でその１列を傾斜させるのではなくてそれらのヘッド部を個々に傾斜させるので、基板に近い側のノズルと基板から遠い側のノズルまでの距離は１列全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、それ故、複数のノズル列によって基板を走査する時間を短縮できる。これにより、カラーフィルタの製造時間を短縮できる。
【００４３】
なお、上記構成のカラーフィルタの製造方法において、前記複数のヘッドにおいて、前記ノズル列のノズル間ピッチは実質的に等しく、且つノズル列の傾斜角度の大きさは実質的に等しいと好ましい。
【００４４】
　次に、本発明に係る液晶装置の製造装置は、複数のノズルが配列されたノズル列を有する複数のヘッドと、前記ヘッドにフィルタ材料を供給する機構と、前記複数のヘッドを支持する支持機構と、該支持機構を主走査移動させる主走査機構と、前記フィルタ材料を付着させる対象物を副走査移動させる副走査機構と、前記複数のヘッドを走査方向に対してそれぞれ角度調節する機構と、前記走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御機構と、を有することを特徴とする。
【００４５】
この液晶装置の製造装置によれば、複数のヘッド部を支持した支持手段によって基板を主走査する間にそれら複数のヘッド部からインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出することができ、それ故、１個のヘッド部だけを用いて基板表面を走査する場合に比べて、

走査時間を短縮できる。

【００４６】

また、各ヘッド部は傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部に属する複数のノズルのノズル間ピッチを基板上に形成するフィルタエレメントのエレメント間ピッチに一致させることができる。さらに、支持手段の全体を傾斜させるのではなくて個々のヘッド部を傾斜させるので、基板に近い側のノズルと基板から遠い側のノズルまでの距離は支持手段の全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、それ故、支持手段によって基板を走査する時間を短縮できる。これにより、カラーフィルタの製造時間を短縮できる。

また、本発明は、液晶装置の製造装置において、前記複数のヘッドは、走査方向に対して略直交する方向に配列していることを特徴とする液晶装置の製造装置である。

【００４７】

次に、本発明に係る液晶装置の製造方法は、複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッドを支持する支持機構を主走査方向へ移動させながら、前記複数のノズルからフィルタ材料を吐出して前記基板に前記フィルタエレメントを形成する工程を有し、前記ヘッドは複数個並べて設けられており、且つそれぞれ角度調節と、前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御を行なうことを特徴とする。

【００４８】

この製造方法によれば、複数のヘッド部を同時に主走査移動させて各ヘッド部からインクを吐出できるので、１個のヘッド部だけを用いて基板表面を走査する場合に比べて、走査時間を短縮できる。

【００４９】

また、各ヘッド部は傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部に属する複数のノズルのノズル間ピッチを基板上に形成するフィルタエレメントのエレメント間ピッチに一致させることができる。さらに、複数のヘッド部を１列に並べた状態でその１列を傾斜させるのではなくてそれらのヘッド部を個々に傾斜させるので、基板に近い側のノズルと基板から遠い側のノズルまでの距離は１列全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、それ故、複数のノズル列によって基板を走査する時間を短縮できる。これにより、カラーフィルタの製造時間従って液晶装置の製造時間を短縮できる。

【００５０】

次に、本発明に係るＥＬ装置の製造装置は、複数のノズルが配列されたノズル列を有する複数のヘッドと、前記ヘッドにＥＬ発光材料を供給する機構と、前記複数のヘッドを並べて支持する支持機構と、該支持機構を主走査方向に主走査移動させる主走査機構と、前記ＥＬ発光材料を付着させる対象物を副走査移動させる副走査機構と、前記複数のヘッドそれぞれの傾斜角度を制御する角度制御機構と、前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御機構とを有することを特徴とする。

【００５１】

このＥＬ装置の製造装置によれば、複数のヘッド部を支持した支持手段によって基板を主走査する間にそれら複数のヘッド部からインクすなわちＥＬ発光材料を吐出することができ、それ故、１個のヘッド部だけを用いて基板表面を走査する場合に比べて、走査時間を短縮できる。

【００５２】

また、各ヘッド部は傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部に属する複数のノズルのノズル間ピッチを基板上に形成する絵素ピクセルのピクセル間ピッチに一致させることができる。さらに、支持手段の全体を傾斜させるのではなくて個々のヘッド部を傾斜させるので、基板に近い側のノズルと基板から遠い側のノズルまでの距離は支持手段の全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、それ故、支持手段によって基板を走査する時間を短縮できる。これにより、ＥＬ装置の製造時間を短縮できる。

また、本発明は、ＥＬ装置の製造装置において、前記複数のヘッドは、走査方向に対して略直交する方向に配列していることを特徴とするＥＬ装置の製造装置である。

【００５３】

次に、本発明に係るＥＬ装置の製造方法は、複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッドを支持する支持機構を主走査方向へ移動させながら、前記複数のノズルからＥＬ発光材料を吐出して前記基板に前記ＥＬ発光層を形成する工程を有し、前記ヘッドは複数個並べて設けられており、且つそれぞれ角度調節と、前記主走査方向と交差する方向に前記ヘッドを移動する間隔制御を行なうことを特徴とする。

【００５４】

この製造方法によれば、複数のヘッド部を同時に主走査移動させて各ヘッド部からインクすなわちＥＬ発光材料を吐出できるので、１個のヘッド部だけを用いて基板表面を走査する場合に比べて、走査時間を短縮できる。

【００５５】

また、各ヘッド部は傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部に属する複数のノズルのノズル間ピッチを基板上に形成する絵素ピクセルのピクセル間ピッチに一致させることができる。さらに、複数のヘッド部を１列に並べた状態でその１列を傾斜させるのではなくてそれらのヘッド部を個々に傾斜させるので、基板に近い側のノズルと基板から遠い側のノズルまでの距離は１列全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、それ故、複数のノズル列によって基板を走査する時間を短縮できる。これにより、ＥＬ装置の製造時間を短縮できる。

【００５６】

【発明の実施の形態】

（第１実施形態）

以下、カラーフィルタの製造方法及びその製造装置の一実施形態について説明する。まず、それらの製造方法及び製造装置を説明するのに先立って、それらの製造方法等を用いて製造されるカラーフィルタについて説明する。図６（ａ）はカラーフィルタの一実施形態の平面構造を模式的に示している。また、図７（ｄ）は図６（ａ）のＶＩＩ－ＶＩＩ線に従った断面構造を示している。

【００５７】

本実施形態のカラーフィルタ１は、ガラス、プラスチック等によって形成された方形状の基板２の表面に複数のフィルタエレメント３をドットパターン状、本実施形態ではドット・マトリクス状に形成し、さらに図７（ｄ）に示すように、その上に保護膜４を積層することによって形成されている。なお、図６（ａ）は保護膜４を取り除いた状態のカラーフィルタ１を平面的に示している。つまり本実施形態では、インクジェットによって形成される色パターンとしてフィルタエレメント３が例示されている。

【００５８】

フィルタエレメント３は、透光性のない樹脂材料によって格子状のパターンに形成された隔壁６によって区画されてドット・マトリクス状に並んだ複数の方形状の領域を色材で埋めることによって形成される。また、これらのフィルタエレメント３は、それぞれが、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）のうちのいずれか１色の色材によって形成され、それらの各色フィルタエレメント３が所定の配列に並べられている。この配列としては、例えば、図８（ａ）に示すストライプ配列、図８（ｂ）に示すモザイク配列、図８（ｃ）に示すデルタ配列等が知られている。

【００５９】

ストライプ配列は、マトリクスの縦列が全て同色になる配色である。モザイク配列は、縦横の直線上に並んだ任意の３つのフィルタエレメントがＲ，Ｇ，Ｂの３色となる配色である。そして、デルタ配列は、フィルタエレメントの配置を段違いにし、任意の隣接する３つのフィルタエレメントがＲ，Ｇ，Ｂの３色となる配色である。

【００６０】

図６において、カラーフィルタ１の大きさは、例えば、１．８インチである。また、１個のフィルタエレメント３の大きさは、例えば、３０μｍ×１００μｍである。また、各フィルタエレメント３の間の間隔、いわゆるエレメント間ピッチは、例えば、７５μｍである。

【００６１】
本実施形態のカラーフィルタ１をフルカラー表示のための光学要素として用いる場合には、Ｒ，Ｇ，Ｂ３個のフィルタエレメント３を１つのユニットとして１つの画素を形成し、１画素内のＲ，Ｇ，Ｂのいずれか１つ又はそれらの組み合わせに光を選択的に通過させることにより、フルカラー表示を行う。このとき、透光性のない樹脂材料によって形成された隔壁６はブラックマスクとして作用する。
【００６２】
上記のカラーフィルタ１は、例えば、図６（ｂ）に示すような大面積のマザー基板１２から切り出される。具体的には、まず、マザー基板１２内に設定された複数のカラーフィルタ形成領域１１のそれぞれの表面にカラーフィルタ１の１個分のパターンを形成し、さらにそれらのカラーフィルタ形成領域１１の周りに切断用の溝を形成し、さらにそれらの溝に沿ってマザー基板１２を切断することにより、個々のカラーフィルタ１が形成される。
【００６３】
以下、図６（ａ）に示すカラーフィルタ１を製造する製造方法及びその製造装置について説明する。
【００６４】
図７はカラーフィルタ１の製造方法を工程順に模式的に示している。まず、マザー基板１２の表面に透光性のない樹脂材料によって隔壁６を矢印Ｂ方向から見て格子状パターンに形成する。格子状パターンの格子穴の部分７はフィルタエレメント３が形成される領域、すなわちフィルタエレメント形成領域である。この隔壁６によって形成される個々のフィルタエレメント形成領域７の矢印Ｂ方向から見た場合の平面寸法は、例えば３０μｍ×１００μｍ程度に形成される。
【００６５】
隔壁６は、フィルタエレメント形成領域７に供給されるインクすなわちフィルタエレメント材料の流動を阻止する機能及びブラックマスクの機能を併せて有する。また、隔壁６は任意のパターニング手法、例えばフォトリソグラフィー法によって形成され、さらに必要に応じてヒータによって加熱されて焼成される。
【００６６】
隔壁６の形成後、図７（ｂ）に示すように、フィルタエレメント材料の液滴８を各フィルタエレメント形成領域７に供給することにより、各フィルタエレメント形成領域７をフィルタエレメント材料１３で埋める。図７（ｂ）において、符号１３ＲはＲ（赤）の色を有するフィルタエレメント材料を示し、符号１３ＧはＧ（緑）の色を有するフィルタエレメント材料を示し、そして符号１３ＢはＢ（青）の色を有するフィルタエレメント材料を示している。
【００６７】
各フィルタエレメント形成領域７に所定量のフィルタエレメント材料が充填されると、ヒータによってマザー基板１２を例えば７０℃程度に加熱して、フィルタエレメント材料の溶媒を蒸発させる。この蒸発により、図７（ｃ）に示すようにフィルタエレメント材料１３の体積が減少し、平坦化する。体積の減少が激しい場合には、カラーフィルタとして十分な膜厚が得られるまで、フィルタエレメント材料の液滴の供給とその液滴の加熱とを繰り返して実行する。以上の処理により、最終的にフィルタエレメント材料の固形分のみが残留して膜化し、これにより、希望する各色フィルタエレメント３が形成される。
【００６８】
以上によりフィルタエレメント３が形成された後、それらのフィラメント３を完全に乾燥させるために、所定の温度で所定時間の加熱処理を実行する。その後、例えば、スピンコート法、ロールコート法、リッピング法又はインクジェット法等といった適宜の手法を用いて保護膜４を形成する。この保護膜４は、フィルタエレメント３等の保護及びカラーフィルタ１の表面の平坦化のために形成される。
【００６９】
図９は、カラーフィルタの製造装置を構成する１つの構成要素機器であって、図７（ｂ）

に示したフィルタエレメント材料の供給処理を行うためのインクジェット装置の一実施形態を示している。このインクジェット装置１６はＲ，Ｇ，Ｂのうちの１色、例えばＲ色のフィルタエレメント材料をインクの液滴として、マザー基板１２（図６（ｂ）参照）内の各カラーフィルタ形成領域１１内の所定位置に吐出して付着させるための装置である。Ｇ色のフィルタエレメント材料及びＢ色のフィルタエレメント材料のためのインクジェット装置もそれぞれに用意されるが、それらの構造は図９のものと同じにすることができるので、それらについての説明は省略する。

【００７０】

図９において、インクジェット装置１６は、インクジェットヘッド２２を備えたヘッドユニット２６と、インクジェットヘッド２２の位置を制御するヘッド位置制御装置１７と、マザー基板１２の位置を制御する基板位置制御装置１８と、インクジェットヘッド２２をマザー基板１２に対して主走査移動させる主走査駆動装置１９と、インクジェットヘッド２２をマザー基板１２に対して副走査移動させる副走査駆動装置２１と、マザー基板１２をインクジェット装置１６内の所定の作業位置へ供給する基板供給装置２３と、そしてインクジェット装置１６の全般の制御を司るコントロール装置２４とを有する。

【００７１】

ヘッド位置制御装置１７、基板位置制御装置１８、主走査駆動装置１９、そして副走査駆動装置２１の各装置はベース９の上に設置される。また、それらの各装置は必要に応じてカバー１４によって覆われる。

【００７２】

インクジェットヘッド２２は、例えば図２に示すように、複数、本実施形態では６個のヘッド部２０と、それらのヘッド部２０を並べて支持する支持手段としてのキャリッジ２５とを有する。キャリッジ２５は、ヘッド部２０を支持すべき位置にヘッド部２０よりも少し大きい穴すなわち凹部を有し、各ヘッド部２０はそれらの穴の中に入れられ、さらにネジ、接着剤その他の締結手段によって固定される。また、キャリッジ２５に対するヘッド部２０の位置が正確に決められる場合には、特別な締結手段を用いることなく、単なる圧入によってヘッド部２０を固定しても良い。

【００７３】

ヘッド部２０は、例えば図１１に示すように、複数のノズル２７を列状に並べることによって形成されたノズル列２８を有する。ノズル２７の数は例えば１８０個であり、ノズル２７の孔径は例えば２８μｍであり、ノズル２７間のノズルピッチは例えば１４１μｍである。図６（ａ）及び図６（ｂ）においてカラーフィルタ１及びマザー基板１２に対する主走査方向Ｘ及びそれに直交する副走査方向Ｙは図１１において図示の通りに設定される。

【００７４】

図２において、各ヘッド部２０は、それらが有するノズル列２８の延在方向Ｋ０がキャリッジ２５の長手方向の中心軸線Ｋ１に対して角度θで傾斜するように、そのキャリッジ２５に取り付けられている。また、インクジェットヘッド２２は、図１に示すように、そのキャリッジ２５の中心軸線Ｋ１が主走査方向Ｘと交差する方向、本実施形態では直角方向へ延びるように位置設定される。つまり、各ノズル列２８は主走査方向に対して直角である副走査方向Ｙに対して角度θで傾斜する状態に位置設定される。

【００７５】

インクジェットヘッド２２はＸ方向へ平行移動することによりマザー基板１２を主走査するが、この主走査の間にインクとしてのフィルタエレメント材料を各ヘッド部２０内の複数のノズル２７から選択的に吐出することにより、マザー基板１２内の所定位置にフィルタエレメント材料を付着させる。また、インクジェットヘッド２２は副走査方向Ｙへ所定距離、例えばノズル列２８の副走査方向Ｙ成分の長さの６個分の長さ若しくはそれよりも短い又はそれよりも長い長さだけ平行移動することにより、インクジェットヘッド２２による主走査位置を所定の間隔でずらせることができる。

【００７６】

個々のヘッド部２０は、例えば、図１３（ａ）及び図１３（ｂ）に示す内部構造を有する。具体的には、ヘッド部２０は、例えばステンレス製のノズルプレート２９と、それに対向する振動板３１と、それらを互いに接合する複数の仕切部材３２とを有する。ノズルプレート２９と振動板３１との間には、仕切部材３２によって複数のインク室３３と液溜り３４とが形成される。複数のインク室３３と液溜り３４とは通路３８を介して互いに連通している。

【００７７】

振動板３１の適所にはインク供給孔３６が形成され、このインク供給孔３６にインク供給装置３７が接続される。このインク供給装置３７はＲ，Ｇ，Ｂのうちの１色、例えばＲ色のフィルタエレメント材料Ｍをインク供給孔３６へ供給する。供給されたフィルタエレメント材料Ｍは液溜り３４に充満し、さらに通路３８を通ってインク室３３に充満する。

【００７８】

ノズルプレート２９には、インク室３３からフィルタエレメント材料Ｍをジェット状に噴射するためのノズル２７が設けられている。また、振動板３１のインク室３３を形成する面の裏面には、該インク室３３に対応させてインク加圧体３９が取り付けられている。このインク加圧体３９は、図１３（ｂ）に示すように、圧電素子４１並びにこれを挟持する一対の電極４２ａ及び４２ｂを有する。圧電素子４１は電極４２ａ及び４２ｂへの通電によって矢印Ｃで示す外側へ突出するように撓み変形し、これによりインク室３３の容積が増大する。すると、増大した容積分に相当するフィルタエレメント材料Ｍが液溜り３４から通路３８を通ってインク室３３へ流入する。

【００７９】

次に、圧電素子４１への通電を解除すると、該圧電素子４１と振動板３１は共に元の形状へ戻る。これにより、インク室３３も元の容積に戻るためインク室３３の内部にあるフィルタエレメント材料Ｍの圧力が上昇し、ノズル２７からマザー基板１２（図６（ｂ）参照）へ向けてフィルタエレメント材料Ｍが液滴８となって噴出する。なお、ノズル２７の周辺部には、液滴８の飛行曲がりやノズル２７の孔詰まり等を防止するために、例えばＮｉ－テトラフルオロエチレン共析メッキ層から成る撥インク層４３が設けられる。

【００８０】

図１０において、ヘッド位置制御装置１７は、インクジェットヘッド２２を面内回転させるαモータ４４と、インクジェットヘッド２２を副走査方向Ｙと平行な軸線回りに揺動回転させるβモータ４６と、インクジェットヘッド２２を主走査方向Ｘと平行な軸線回りに揺動回転させるγモータ４７と、そしてインクジェットヘッド２２を上下方向へ平行移動させるＺモータ４８とを有する。

【００８１】

図９に示した基板位置制御装置１８は、図１０において、マザー基板１２を載せるテーブル４９と、そのテーブル４９を矢印θのように面内回転させるθモータ５１とを有する。また、図９に示した主走査駆動装置１９は、図１０に示すように、主走査方向Ｘへ延びるガイドレール５２と、パルス駆動されるリニアモータを内蔵したスライダ５３とを有する。スライダ５３は内蔵するリニアモータが作動するときにガイドレール５２に沿って主走査方向へ平行移動する。

【００８２】

また、図９に示した副走査駆動装置２１は、図１０に示すように、副走査方向Ｙへ延びるガイドレール５４と、パルス駆動されるリニアモータを内蔵したスライダ５６とを有する。スライダ５６は内蔵するリニアモータが作動するときにガイドレール５４に沿って副走査方向Ｙへ平行移動する。

【００８３】

スライダ５３やスライダ５６内においてパルス駆動されるリニアモータは、該モータに供給するパルス信号によって出力軸の回転角度制御を精細に行うことができ、従って、スライダ５３に支持されたインクジェットヘッド２２の主走査方向Ｘ上の位置やテーブル４９の副走査方向Ｙ上の位置等を高精細に制御できる。なお、インクジェットヘッド２２やテ

ーブル４９の位置制御はパルスモータを用いた位置制御に限られず、サーボモータを用いたフィードバック制御や、その他任意の制御方法によって実現することもできる。

【００８４】

図９に示した基板供給装置２３は、マザー基板１２を収容する基板収容部５７と、マザー基板１２を搬送するロボット５８とを有する。ロボット５８は、床、地面等といった設置面に置かれる基台５９と、基台５９に対して昇降移動する昇降軸６１と、昇降軸６１を中心として回転する第１アーム６２と、第１アーム６２に対して回転する第２アーム６３と、第２アーム６３の先端下面に設けられた吸着パッド６４とを有する。吸着パッド６４は空気吸引等によってマザー基板１２を吸着できる。

【００８５】

図９において、主走査駆動装置１９によって駆動されて主走査移動するインクジェットヘッド２２の軌跡下であって副走査駆動装置２１の一方の脇位置に、キャッピング装置７６及びクリーニング装置７７が配設される。また、他方の脇位置に電子天秤７８が配設される。クリーニング装置７７はインクジェットヘッド２２を洗浄するための装置である。電子天秤７８はインクジェットヘッド２２内の個々のノズル２７（図１１参照）から吐出されるインクの液滴の重量をノズルごとに測定する機器である。そして、キャッピング装置７６はインクジェットヘッド２２が待機状態にあるときにノズル２７の乾燥を防止するための装置である。

【００８６】

インクジェットヘッド２２の近傍には、そのインクジェットヘッド２２と一体に移動する関係でヘッド用カメラ８１が配設される。また、ベース９上に設けた支持装置（図示せず）に支持された基板用カメラ８２がマザー基板１２を撮影できる位置に配置される。

【００８７】

図９に示したコントロール装置２４は、プロセッサを収容したコンピュータ本体部６６と、入力装置としてのキーボード６７と、表示装置としてのＣＲＴ（Cathode Ray Tube）ディスプレイ６８とを有する。上記プロセッサは、図１４に示すように、演算処理を行うＣＰＵ（Central Processing Unit）６９と、各種情報を記憶するメモリすなわち情報記憶媒体７１とを有する。

【００８８】

図９に示したヘッド位置制御装置１７、基板位置制御装置１８、主走査駆動装置１９、副走査駆動装置２１、そして、インクジェットヘッド２２内の圧電素子４１（図１３（ｂ）参照）を駆動するヘッド駆動回路７２の各機器は、図１４において、入出力インターフェース７３及びバス７４を介してＣＰＵ６９に接続される。また、基板供給装置２３、入力装置６７、ディスプレイ６８、電子天秤７８、クリーニング装置７７及びキャッピング装置７６の各機器も入出力インターフェース７３及びバス７４を介してＣＰＵ６９に接続される。

【００８９】

メモリ７１は、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）等といった半導体メモリや、ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭ読取り装置、ディスク型記憶媒体等といった外部記憶装置等を含む概念であり、機能的には、インクジェット装置１６の動作の制御手順が記述されたプログラムソフトを記憶する記憶領域や、図８に示す各種のＲ，Ｇ，Ｂ配列を実現するためのＲ，Ｇ，Ｂのうちの１色のマザー基板１２（図６参照）内における吐出位置を座標データとして記憶するための記憶領域や、図１０における副走査方向Ｙへのマザー基板１２の副走査移動量を記憶するための記憶領域や、ＣＰＵ６９のためのワークエリアやテンポラリファイル等として機能する領域や、その他各種の記憶領域が設定される。

【００９０】

ＣＰＵ６９は、メモリ７１内に記憶されたプログラムソフトに従って、マザー基板１２の表面の所定位置にインク、すなわちフィルタエレメント材料を吐出するための制御を行うものであり、具体的な機能実現部として、クリーニング処理を実現するための演算を行う

クリーニング演算部と、キャッピング処理を実現するためのキャッピング演算部と、電子天秤７８（図９参照）を用いた重量測定を実現するための演算を行う重量測定演算部と、インクジェットによってフィルタエレメント材料を描画するための演算を行う描画演算部とを有する。

【００９１】

描画演算部を詳しく分割すれば、インクジェットヘッド２２を描画のための初期位置へセットするための描画開始位置演算部と、インクジェットヘッド２２を主走査方向Ｘへ所定の速度で走査移動させるための制御を演算する主走査制御演算部と、マザー基板１２を副走査方向Ｙへ所定の副走査量だけずらせるための制御を演算する副走査制御演算部と、そして、インクジェットヘッド２２内の複数のノズル２７のうちのいずれを作動させてインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出するかを制御するための演算を行うノズル吐出制御演算部等といった各種の機能演算部を有する。

【００９２】

なお、本実施形態では、上記の各機能をＣＰＵ６９を用いてソフト的に実現することにしたが、上記の各機能がＣＰＵを用いない単独の電子回路によって実現できる場合には、そのような電子回路を用いることも可能である。

【００９３】

以下、上記構成から成るインクジェット装置１６の動作を図１５に示すフローチャートに基づいて説明する。

【００９４】

オペレータによる電源投入によってインクジェット装置１６が作動すると、まず、ステップＳ１において初期設定が実行される。具体的には、ヘッドユニット２６や基板供給装置２３やコントロール装置２４等が予め決められた初期状態にセットされる。

【００９５】

次に、重量測定タイミングが到来すれば（ステップＳ２でＹＥＳ）、図１０のヘッドユニット２６を主走査駆動装置１９によって図９の電子天秤７８の所まで移動させて（ステップＳ３）、ノズル２７から吐出されるインクの量を電子天秤７８を用いて測定する（ステップＳ４）。そして、個々のノズル２７のインク吐出特性に合わせて、各ノズル２７に対応する圧電素子４１に印加する電圧を調節する（ステップＳ５）。

【００９６】

次に、クリーニングタイミングが到来すれば（ステップＳ６でＹＥＳ）、ヘッドユニット２６を主走査駆動装置１９によってクリーニング装置７７の所まで移動させて（ステップＳ７）、そのクリーニング装置７７によってインクジェットヘッド２２をクリーニングする（ステップＳ８）。

【００９７】

重量測定タイミングやクリーニングタイミングが到来しない場合（ステップＳ２及びＳ６でＮＯ）、あるいはそれらの処理が終了した場合には、ステップＳ９において、図９の基板供給装置２３を作動させてマザー基板１２をテーブル４９へ供給する。具体的には、基板収容部５７内のマザー基板１２を吸着パッド６４によって吸引保持し、次に、昇降軸６１、第１アーム６２及び第２アーム６３を移動させてマザー基板１２をテーブル４９まで搬送し、さらにテーブル４９の適所に予め設けてある位置決めピン５０（図１０参照）に押し付ける。なお、テーブル４９上におけるマザー基板１２の位置ズレを防止するため、空気吸引等の手段によってマザー基板１２をテーブル４９に固定することが望ましい。

【００９８】

次に、図９の基板用カメラ８２によってマザー基板１２を観察しながら、図１０のθモータ５１の出力軸を微小角度単位で回転させることによりテーブル４９を微小角度単位で面内回転させてマザー基板１２を位置決めする（ステップＳ１０）。次に、図９のヘッド用カメラ８１によってマザー基板１２を観察しながらインクジェットヘッド２２によって描画を開始する位置を演算によって決定し（ステップＳ１１）、そして、主走査駆動装置１９及び副走査駆動装置２１を適宜に作動させてインクジェットヘッド２２を描画開始位置

へ移動する（ステップＳ１２）。

【００９９】

このとき、インクジェットヘッド２２は、図１に示すように、そのキャリッジ２５の中心軸線Ｋ１が主走査方向Ｘと直角の方向となるようにセットされる。このため、ノズル列２８がインクジェットヘッド２２の副走査方向Ｙに対して角度θで傾斜するように配設される。これは、通常のインクジェット装置の場合には、隣り合うノズル２７の間の間隔であるノズル間ピッチと、隣り合うフィルタエレメント３すなわちフィルタエレメント形成領域７の間の間隔であるエレメントピッチとが異なることが多く、インクジェットヘッド２２を主走査方向Ｘへ移動させるときに、ノズル間ピッチの副走査方向Ｙの寸法成分がエレメントピッチと幾何学的に等しくなるようにするための措置である。

【０１００】

図１５のステップＳ１２でインクジェットヘッド２２が描画開始位置に置かれると、その後、図１５のステップＳ１３でＸ方向への主走査が開始され、同時にインクの吐出が開始される。具体的には、図１０の主走査駆動装置１９が作動してインクジェットヘッド２２が図１の主走査方向Ｘへ一定の速度で直線的に走査移動し、その移動中、インクを供給すべきフィルタエレメント形成領域７に対応するノズル２７が到達したときにそのノズル２７からインクすなわちフィルタエレメント材料が吐出されて該領域７が埋められてフィルタエレメント３が形成される。

【０１０１】

インクジェットヘッド２２は、マザー基板１２に対する１回の主走査が終了すると（ステップＳ１４でＹＥＳ）、反転移動して初期位置へ復帰する（ステップＳ１５）。そしてさらに、インクジェットヘッド２２は、副走査駆動装置２１によって駆動されて副走査方向Ｙへ予め決められた副走査量、例えば６個のノズル列２８の合計の長さの副走査方向Ｙ成分だけ移動する（ステップＳ１６）。そして次に、主走査及びインク吐出が繰り返して行われてフィルタエレメント形成領域７がフィルタエレメント材料によって埋められてフィルタエレメント３が形成される（ステップＳ１３）。

【０１０２】

以上のようなインクジェットヘッド２２によるフィルタエレメント３の描画作業がマザー基板１２の全領域に対して完了すると（ステップＳ１７でＹＥＳ）、ステップＳ１８でマザー基板１２を基板供給装置２３によって、又は別の搬送機器によって、処理後のマザー基板１２が外部へ排出される。その後、オペレータによって処理終了の指示がなされない限り（ステップＳ１でＮＯ）、ステップＳ２へ戻って別のマザー基板１２に対するＲ，Ｇ，Ｂのうちの１色に関するインク吐着作業を繰り返して行う。

【０１０３】

オペレータから作業終了の指示があると（ステップＳ１９でＹＥＳ）、ＣＰＵ６９は図９においてインクジェットヘッド２２をキャッピング装置７６の所まで搬送して、そのキャッピング装置７６によってインクジェットヘッド２２に対してキャッピング処理を施す（ステップＳ２０）。

【０１０４】

以上により、カラーフィルタを構成するＲ，Ｇ，Ｂ３色のうちの第１色、例えばＲ色についてのパターニングが終了し、その後、マザー基板１２をＲ，Ｇ，Ｂの第２色、例えばＧ色をフィルタエレメント材料とするインクジェット装置１６へ搬送してＧ色のパターニングを行い、さらに最終的にＲ，Ｇ，Ｂの第３色、例えばＢ色をフィルタエレメント材料とするインクジェット装置１６へ搬送してＢ色のパターニングを行う。これにより、ストライプ配列等といった希望のＲ，Ｇ，Ｂのドット配列を有するカラーフィルタ１（図６（ａ））が複数個形成されたマザー基板１２が製造される。このマザー基板１２をカラーフィルタ領域１１ごとに切断することにより、１個のカラーフィルタ１が複数個切り出される。

【０１０５】

なお、本カラーフィルタ１を液晶装置のカラー表示のために用いるものとすれば、本カラ

ーフィルタ１の表面にはさらに電極や配向膜等がさらに積層されることになる。そのような場合、電極や配向膜等を積層する前にマザー基板１２を切断して個々のカラーフィルタ１を切り出してしまうと、その後の電極等の形成工程が非常に面倒になる。よって、そのような場合には、マザー基板１２上でカラーフィルタ１が完成した後に、直ぐにマザー基板１２を切断してしまうのではなく、電極形成や配向膜形成等といった必要な付加工程が終了した後にマザー基板１２を切断することが望ましい。

【０１０６】

以上のように本実施形態に係るカラーフィルタの製造方法及び製造装置によれば、図１に示すように、複数のヘッド部２０を支持した支持手段としてのキャリッジ２５によって基板１２を主走査する間にそれら複数のヘッド部２０のノズル列２８からインクを吐出するので、１個のヘッド部だけを用いて基板１２の表面を走査する場合に比べて走査時間を短縮でき、従って、カラーフィルタの製造時間を短縮できる。

【０１０７】

また、各ヘッド部２０は副走査方向Ｙに対して角度θの傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部２０に属する複数のノズル２７のノズル間ピッチを基板１２上のフィルタエレメント形成領域７の間の間隔、すなわちエレメント間ピッチに一致させることができる。このようにノズル間ピッチとエレメント間ピッチとを幾何学的に一致させれば、ノズル列２８を副走査方向Ｙに関して位置制御する必要がなくなるので好都合である。

【０１０８】

なお、本実施形態ではヘッド部２０がキャリッジ２５に固定されるので、傾斜角度θは１個のキャリッジ２５に対して１種類である。従って、基板１２側のエレメント間ピッチが変化する場合には、そのエレメント間ピッチに対応した傾斜角度θを実現できる他のキャリッジ２５を用いる必要がある。

【０１０９】

さらに、本実施形態では、キャリッジ２５の全体を傾斜させるのではなくて個々のヘッド部２０を傾斜させるので、基板１２に近い側のノズル２７と基板１２から遠い側のノズル２７までの距離Ｔはキャリッジ２５の全体を傾斜させる場合に比べて著しく小さくなり、それ故、インクジェットヘッド２２によって基板１２を走査する時間を著しく短縮できる。これにより、カラーフィルタの製造時間を短縮できる。

【０１１０】

なお、本実施形態の製造装置及び製造方法では、インクジェットヘッド２２を用いたインク吐出によってフィルタエレメント３を形成するので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要も無く、また、材料を浪費することも無い。

【０１１１】

本第1実施形態においては、隔壁６として透光性のない樹脂材料を用いたが、隔壁６として透光性の樹脂材料を用いることも、もちろん可能である。その場合にあっては、フィルタエレメント間に対応する位置、例えば隔壁６の上、隔壁６の下等に別途、遮光性の金属膜又は樹脂材料を設けてブラックマスクとしても良い。また、透光性の樹脂材料で隔壁６を形成し、ブラックマスクを設けない構成としても良い。

【０１１２】

また、本第1実施形態においては、フィルタエレメントとしてＲ，Ｇ，Ｂを用いたが、Ｒ，Ｇ，Ｂに限定されることはなく、例えばＣ（シアン）、Ｍ（マゼンタ）、Ｙ（イエロー）を採用してもかまわない。その場合にあっては、Ｒ，Ｇ，Ｂのフィルタエレメント材料に代えて、Ｃ，Ｍ，Ｙの色を有するフィルタエレメント材料を用いれば良い。

【０１１３】

（第２実施形態）

図３は、本発明に係るカラーフィルタの製造方法及び製造装置の他の実施形態によってインクジェットヘッド２２を用いてマザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１内の各フィルタエレメント形成領域７へインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出によって供給する場合を模式的に示している。

【０１１４】
本実施形態によって実施される概略の工程は図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いるインクジェット装置も図９に示した装置と機構的には同じである。
【０１１５】
本実施形態が図１に示した先の実施形態と異なる点は、キャリッジ２５によるヘッド部２０の支持構造に改変を加えたことである。具体的には、図４において、個々のヘッド部２０をキャリッジ２５に対してヘッド部２０の中心軸線Ｋ２を中心として矢印Ｎのように回転可能、すなわち面内回転可能に支持する。また、個々のヘッド部２０をキャリッジ２５に対して矢印Ｐで示すようにスライド移動、すなわち面内平行移動可能に支持する。また、キャリッジ２５にノズル列角度制御装置８３及びノズル列間隔制御装置８４を付設する。
【０１１６】
ノズル列角度制御装置８３は、複数のノズル列２８の面内傾斜角度θを個別に又は一括に制御するものである。このノズル列角度制御装置８３は任意の構造によって構成できるが、例えば、ケーシング２５に矢印Ｎのように面内回転可能に取り付けられたヘッド部２０をパルスモータやサーボモータ等といった回転角度制御が可能な動力源に直接に又は動力伝達機構等を介して間接に接続することによって構成できる。この構成によれば、上記動力源の出力角度値を制御することによって各ノズル列２０の傾斜角度θを希望の値に調節でき、さらにその調節後の上記動力源の出力軸をロック状態に保持することにより各ノズル列２０の傾斜角度θを希望の値に固定保持できる。
【０１１７】
また、ノズル列間隔制御装置８４は、複数のノズル列２０の間隔を個々の間隔ごとに個別に又は一括に制御するものである。このノズル列間隔制御装置８４は任意の構造によって構成できるが、例えば、矢印Ｐのようにケーシング２５にスライド移動可能に取り付けられたヘッド部２０をパルスモータやサーボモータ等といった回転角度制御が可能な回転機器を動力源とするスライド駆動装置や、リニアモータ等といった直動駆動源を用いて構成されるスライド駆動装置等に接続することによって構成できる。
【０１１８】
本実施形態によれば、図４のノズル列角度制御装置８３を作動させて図３においてヘッド部２０を矢印Ｎのように面内回転させることにより、ヘッド部２０の面内傾斜角度θを調節して、ノズル列２８のノズル間ピッチを基板１２上のフィルタエレメント形成領域７のエレメント間ピッチに一致させる。そしてさらに、図４のノズル列間隔制御装置８４を作動させて図３においてヘッド部２０の間の間隔を調節して、互いに隣り合うノズル列２８の端部同士のノズル間距離を基板１２側のエレメント間ピッチに一致させる。
【０１１９】
以上により、６個のノズル列２８をエレメント間ピッチに一致するノズル間ピッチを有する連続した長いノズル列に形成することができる。このように、本実施形態によれば、１個のインクジェットヘッド２２内のノズル間ピッチを適宜に調節することにより、エレメント間ピッチの異なるパターンを基板１２上に描画できる。
【０１２０】
（第３実施形態）
図５は、本発明に係るカラーフィルタの製造装置及び製造方法の他の実施形態によってインクジェットヘッド２２を用いてマザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１内の各フィルタエレメント形成領域７へインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出によって供給する場合を模式的に示している。
【０１２１】
本実施形態によって実施される概略の工程は図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いるインクジェット装置も図９に示した装置と機構的には同じである。
【０１２２】
本実施形態が図１及び図３に示した先の実施形態と異なる点は、ノズル列２８の傾斜角度

θが各ノズル列２８間で大きさは同じであるが傾斜方向がプラス・マイナス間で交互に変化することである。この方法によっても、６個のノズル列２８を基板１２側のエレメント間ピッチに一致するノズル間ピッチを有する連続した長いノズル列に形成することができる。

【０１２３】

なお、本実施形態に関しても、図１に示したようにノズル列２８が固定される構造にすることもできるし、あるいは、図３に示したようにノズル列２８の傾斜角度θ及びノズル列間距離が調節可能な構造にすることもできる。

【０１２４】

（第４実施形態）

図１２は、本発明で用いるヘッド部２０の改変例を示している。ここに示すヘッド部２０が図１１に示したヘッド部２０と異なる点は、ノズル列２８を主走査方向Ｘに沿って２列設けたことである。これにより、同じ主走査ラインに載った２つのノズル２７によって１つのフィルタエレメント形成領域７にフィルタエレメント材料を供給することができる。

【０１２５】

なお、本実施形態においてインクジェットヘッド２２の中心軸線Ｋ０は副走査方向Ｙに対して面内傾斜角度θで傾斜しているので、２段のノズル列２８内のノズル２７はキャリッジ２５の中心軸線Ｋ０に直角の方向に並ぶのではなく、主走査方向Ｘに載るようにキャリッジ２５から見れば互いにずれて配列されることが望ましい。

【０１２６】

（第５実施形態）

図１６は、本発明で用いるヘッド部２０のさらに他の改変例を示している。このヘッド部２０が図１１に示すヘッド部２０と異なる点は、Ｒ色インクを吐出するノズル列２８Ｒと、Ｇ色インクを吐出するノズル列２８Ｇと、Ｂ色インクを吐出するノズル列２８Ｂといった３種類のノズル列を１個のヘッド部２０に形成し、それら３種類のそれぞれに図１３（ａ）及び図１３（ｂ）に示したインク吐出系を設け、Ｒ色ノズル列２８Ｒに対応するインク吐出系にはＲインク供給装置３７Ｒを接続し、Ｇ色ノズル列２８Ｇに対応するインク吐出系にはＧインク供給装置３７Ｇを接続し、そしてＢ色ノズル列２８Ｂに対応するインク吐出系にはＢインク供給装置３７Ｂを接続したことである。

【０１２７】

本実施形態によって実施される概略の工程は図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いるインクジェット装置も基本的には図９に示した装置と同じである。

【０１２８】

図１１に示した実施形態では、ヘッド部２０に１種類のノズル列２８が設けられるだけであったので、Ｒ，Ｇ，Ｂ３色によってカラーフィルタを形成する際には図２等に示したインクジェットヘッド２２がＲ，Ｇ，Ｂの３色それぞれについて準備されていなければならなかった。これに対し、図１６に示す構造のヘッド部２０を使用する場合には、複数個のヘッド部２０を備えたインクジェットヘッド２２のＸ方向への１回の主走査によってＲ，Ｇ，Ｂの３色を同時にマザー基板１２へ付着させることができるので、インクジェットヘッド２２は１つだけ準備しておけば足りる。

【０１２９】

（第６実施形態）

図１７は、本発明に係る液晶装置の製造装置を用いた製造方法の一実施形態を示している。また、図１８はその製造方法によって製造される液晶装置の一実施形態を示している。また、図１９は図１８におけるＸ－Ｘ線に従った液晶装置の断面構造を示している。液晶装置の製造方法及び製造装置の説明に先立って、まず、その製造方法によって製造される液晶装置をその一例を挙げて説明する。なお、本実施形態の液晶装置は、単純マトリクス方式でフルカラー表示を行う半透過反射方式の液晶装置である。

【０１３０】

図１８において、液晶装置１０１は、液晶パネル１０２に半導体チップとしての液晶駆動

用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂを実装し、配線接続要素としてのＦＰＣ（Flexible Printed Circuit）１０４を液晶パネル１０２に接続し、さらに液晶パネル１０２の裏面側に照明装置１０６をバックライトとして設けることによって形成される。

【０１３１】

液晶パネル１０２は、第１基板１０７ａと第２基板１０７ｂとをシール材１０８によって貼り合わせることによって形成される。シール材１０８は、例えば、スクリーン印刷等によってエポキシ系樹脂を第１基板１０７ａ又は第２基板１０７ｂの内側表面に環状に付着させることによって形成される。また、シール材１０８の内部には図１９に示すように、導電性材料によって球状又は円筒状に形成された導通材１０９が分散状態で含まれる。

【０１３２】

図１９において、第１基板１０７ａは透明なガラスや、透明なプラスチック等によって形成された板状の基材１１１ａを有する。この基材１１１ａの内側表面（図１９の上側表面）には反射膜１１２が形成され、その上に絶縁膜１１３が積層され、その上に第１電極１１４ａが矢印Ｄ方向から見てストライプ状（図１８参照）に形成され、さらにその上に配向膜１１６ａが形成される。また、基材１１１ａの外側表面（図１９の下側表面）には偏光板１１７ａが貼着等によって装着される。

【０１３３】

図１８では第１電極１１４ａの配列を分かり易く示すために、それらのストライプ間隔を実際よりも大幅に広く描いており、よって、第１電極１１４ａの本数が少なく描かれているが、実際には、第１電極１１４ａはより多数本が基材１１１ａ上に形成される。

【０１３４】

図１９において、第２基板１０７ｂは透明なガラスや、透明なプラスチック等によって形成された板状の基材１１１ｂを有する。この基材１１１ｂの内側表面（図１９の下側表面）にはカラーフィルタ１１８が形成され、その上に第２電極１１４ｂが上記第１電極１１４ａと直交する方向へ矢印Ｄ方向から見てストライプ状（図１８参照）に形成され、さらにその上に配向膜１１６ｂが形成される。また、基材１１１ｂの外側表面（図１９の上側表面）には偏光板１１７ｂが貼着等によって装着される。

【０１３５】

図１８では、第２電極１１４ｂの配列を分かりやすく示すために、第１電極１１４ａの場合と同様に、それらのストライプ間隔を実際よりも大幅に広く描いており、よって、第２電極１１４ｂの本数が少なく描かれているが、実際には、第２電極１１４ｂはより多数本が基材１１１ｂ上に形成される。

【０１３６】

図１９において、第１基板１０７ａ、第２基板１０７ｂ及びシール材１０８によって囲まれる間隙、いわゆるセルギャップ内には液晶、例えばＳＴＮ（Super Twisted Nematic）液晶Ｌが封入されている。第１基板１０７ａ又は第２基板１０７ｂの内側表面には微小で球形のスペーサ１１９が多数分散され、これらのスペーサ１１９がセルギャップ内に存在することによりそのセルギャップの厚さが均一に維持される。

【０１３７】

第１電極１１４ａと第２電極１１４ｂは互いに直交関係に配置され、それらの交差点は図１９の矢印Ｄ方向から見てドット・マトリクス状に配列する。そして、そのドット・マトリクス状の各交差点が１つの絵素ピクセルを構成する。カラーフィルタ１１８は、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の各色要素を矢印Ｄ方向から見て所定のパターン、例えば、ストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列等のパターンで配列させることによって形成されている。上記の１つの絵素ピクセルはそれらＲ，Ｇ，Ｂの各１つずつに対応しており、そしてＲ，Ｇ，Ｂの３色絵素ピクセルが１つのユニットになって１画素が構成される。

【０１３８】

ドット・マトリクス状に配列される複数の絵素ピクセル、従って画素、を選択的に発光させることにより、液晶パネル１０２の第２基板１０７ｂの外側に文字、数字等といった像が表示される。このようにして像が表示される領域が有効画素領域であり、図１８及び図

１９において矢印Ｖによって示される平面的な矩形領域が有効表示領域となっている。

【０１３９】

図１９において、反射膜１１２はＡＰＣ合金、Ａｌ（アルミニウム）等といった光反射性材料によって形成され、第１電極１１４ａと第２電極１１４ｂとの交差点である各絵素ピクセルに対応する位置に開口１２１が形成されている。結果的に、開口１２１は図１９の矢印Ｄ方向から見て、絵素ピクセルと同じドット・マトリクス状に配列されている。

【０１４０】

第１電極１１４ａ及び第２電極１１４ｂは、例えば、透明導電材であるＩＴＯによって形成される。また、配向膜１１６ａ及び１１６ｂは、ポリイミド系樹脂を一様な厚さの膜状に付着させることによって形成される。これらの配向膜１１６ａ及び１１６ｂがラビング処理を受けることにより、第１基板１０７ａ及び第２基板１０７ｂの表面上における液晶分子の初期配向が決定される。

【０１４１】

図１８において、第１基板１０７ａは第２基板１０７ｂよりも広い面積に形成されており、これらの基板をシール材１０８によって貼り合わせたとき、第１基板１０７ａは第２基板１０７ｂの外側へ張り出す基板張出し部１０７ｃを有する。そして、この基板張出し部１０７ｃには、第１電極１１４ａから延び出る引出し配線１１４ｃ、シール材１０８の内部に存在する導通材１０９（図１９参照）を介して第２基板１０７ｂ上の第２電極１１４ｂと導通する引出し配線１１４ｄ、液晶駆動用ＩＣ１０３ａの入力用バンプ、すなわち入力用端子に接続される金属配線１１４ｅ、そして液晶駆動用ＩＣ１０３ｂの入力用バンプに接続される金属配線１１４ｆ等といった各種の配線が適切なパターンで形成される。

【０１４２】

本実施形態では、第１電極１１４ａから延びる引出し配線１１４ｃ及び第２電極１１４ｂに導通する引出し配線１１４ｄはそれらの電極と同じ材料であるＩＴＯ、すなわち導電性酸化物によって形成される。また、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂの入力側の配線である金属配線１１４ｅ及び１１４ｆは電気抵抗値の低い金属材料、例えばＡＰＣ合金によって形成される。ＡＰＣ合金は、主としてＡｇを含み、付随してＰｄ及びＣｕを含む合金、例えば、Ａｇ９８％、Ｐｄ１％、Ｃｕ１％から成る合金である。

【０１４３】

液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び液晶駆動用ＩＣ１０３ｂは、ＡＣＦ（Anisotropic Conductive Film：異方性導電膜）１２２によって基板張出し部１０７ｃの表面に接着されて実装される。すなわち、本実施形態では基板上に半導体チップが直接に実装される構造の、いわゆるＣＯＧ（Chip On Glass）方式の液晶パネルとして形成されている。このＣＯＧ方式の実装構造においては、ＡＣＦ１２２の内部に含まれる導電粒子によって、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂの入力側バンプと金属配線１１４ｅ及び１１４ｆとが導電接続され、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂの出力側バンプと引出し配線１１４ｃ及び１１４ｄとが導電接続される。

【０１４４】

図１８において、ＦＰＣ１０４は、可撓性の樹脂フィルム１２３と、チップ部品１２４を含んで構成された回路１２６と、金属配線端子１２７とを有する。回路１２６は樹脂フィルム１２３の表面に半田付けその他の導電接続手法によって直接に搭載される。また、金属配線端子１２７はＡＰＣ合金、Ｃｒ、Ｃｕその他の導電材料によって形成される。ＦＰＣ１０４のうち金属配線端子１２７が形成された部分は、第１基板１０７ａのうち金属配線１１４ｅ及び金属配線１１４ｆが形成された部分にＡＣＦ１２２によって接続される。そして、ＡＣＦ１２２の内部に含まれる導電粒子の働きにより、基板側の金属配線１１４ｅ及び１１４ｆとＦＰＣ側の金属配線端子１２７とが導通する。

【０１４５】

ＦＰＣ１０４の反対側の辺端部には外部接続端子１３１が形成され、この外部接続端子１３１が図示しない外部回路に接続される。そして、この外部回路から伝送される信号に基づいて液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂが駆動され、第１電極１１４ａ及び第２電極

１１４ｂの一方に走査信号が供給され、他方にデータ信号が供給される。これにより、有効表示領域Ｖ内に配列されたドット・マトリクス状の絵素ピクセルが個々のピクセルごとに電圧制御され、その結果、液晶Ｌの配向が個々の絵素ピクセルごとに制御される。

【０１４６】

図１８において、いわゆるバックライトとして機能する照明装置１０６は、図１９に示すように、アクリル樹脂等によって構成された導光体１３２と、その導光体１３２の光出射面１３２ｂに設けられた拡散シート１３３と、導光体１３２の光出射面１３２ｂの反対面に設けられた反射シート１３４と、発光源としてのＬＥＤ（Light Emitting Diode）１３６とを有する。

【０１４７】

ＬＥＤ１３６はＬＥＤ基板１３７に支持され、そのＬＥＤ基板１３７は、例えば導光体１３２と一体に形成された支持部（図示せず）に装着される。ＬＥＤ基板１３７が支持部の所定位置に装着されることにより、ＬＥＤ１３６が導光体１３２の側辺端面である光取込み面１３２ａに対向する位置に置かれる。なお、符号１３８は液晶パネル１０２に加わる衝撃を緩衝するための緩衝材を示している。

【０１４８】

ＬＥＤ１３６が発光すると、その光は光取込み面１３２ａから取り込まれて導光体１３２の内部へ導かれ、反射シート１３４や導光体１３２の壁面で反射しながら伝播する間に光出射面１３２ｂから拡散シート１３３を通して外部へ平面光として出射する。

【０１４９】

本実施形態の液晶装置１０１は以上のように構成されているので、太陽光、室内光等といった外部光が十分に明るい場合には、図１９において、第２基板１０７ｂ側から外部光が液晶パネル１０２の内部へ取り込まれ、その光が液晶Ｌを通過した後に反射膜１１２で反射して再び液晶Ｌへ供給される。液晶Ｌはこれを挟持する電極１１４ａ及び１１４ｂによってＲ，Ｇ，Ｂの絵素ピクセルごとに配向制御されており、よって、液晶Ｌへ供給された光は絵素ピクセルごとに変調され、その変調によって偏光板１１７ｂを通過する光と、通過できない光とによって液晶パネル１０２の外部に文字、数字等といった像が表示される。これにより、反射型の表示が行われる。

【０１５０】

他方、外部光の光量が十分に得られない場合には、ＬＥＤ１３６が発光して導光体１３２の光出射面１３２ｂから平面光が出射され、その光が反射膜１１２に形成された開口１２１を通して液晶Ｌへ供給される。このとき、反射型の表示と同様にして、供給された光が配向制御される液晶Ｌによって絵素ピクセルごとに変調され、これにより、外部へ像が表示される。これにより、透過型の表示が行われる。

【０１５１】

上記構成の液晶装置１０１は、例えば、図１７に示す製造方法によって製造される。この製造方法において、工程Ｐ１～工程Ｐ６の一連の工程が第１基板１０７ａを形成する工程であり、工程Ｐ１１～工程Ｐ１４の一連の工程が第２基板１０７ｂを形成する工程である。第１基板形成工程と第２基板形成工程は、通常、それぞれが独自に行われる。

【０１５２】

まず、第１基板形成工程について説明すれば、透光性ガラス、透光性プラスチック等によって形成された大面積のマザー原料基材の表面に液晶パネル１０２の複数個分の反射膜１１２をフォトリソグラフィー法等を用いて形成し、さらにその上に絶縁膜１１３を周知の成膜法を用いて形成し（工程Ｐ１）、次に、フォトリソグラフィー法等を用いて第１電極１１４ａ及び配線１１４ｃ，１１４ｄ，１１４ｅ，１１４ｆを形成する（工程Ｐ２）。

【０１５３】

次に、第１電極１１４ａの上に塗布、印刷等によって配向膜１１６ａを形成し（工程Ｐ３）、さらにその配向膜１１６ａに対してラビング処理を施すことにより液晶の初期配向を決定する（工程Ｐ４）。次に、例えばスクリーン印刷等によってシール材１０８を環状に形成し（工程Ｐ５）、さらにその上に球状のスペーサ１１９を分散する（工程Ｐ６）。以

上により、液晶パネル１０２の第１基板１０７ａ上のパネルパターンを複数個分有する大面積のマザー第１基板が形成される。

【０１５４】

以上の第１基板形成工程とは別に、第２基板形成工程（図１７の工程Ｐ１１～工程Ｐ１４）を実施する。まず、透光性ガラス、透光性プラスチック等によって形成された大面積のマザー原料基材を用意し、その表面に液晶パネル１０２の複数個分のカラーフィルタ１１８を形成する（工程Ｐ１１）。このカラーフィルタの形成工程は図７に示した製造方法を用いて行われ、その製造方法中のＲ，Ｇ，Ｂの各色フィルタエレメントの形成は図９のインクジェット装置１６を用いて図１、図２、図３、図４、図５等に示したインクジェットヘッドの制御方法に従って実行される。これらカラーフィルタの製造方法及びインクジェットヘッドの制御方法は既に説明した内容と同じであるので、それらの説明は省略する。

【０１５５】

図７（ｄ）に示すようにマザー基板１２すなわちマザー原料基材の上にカラーフィルタ１すなわちカラーフィルタ１１８が形成されると、次に、フォトリソグラフィー法によって第２電極１１４ｂが形成され（工程Ｐ１２）、さらに塗布、印刷等によって配向膜１１６ｂが形成され（工程Ｐ１３）、さらにその配向膜１１６ｂに対してラビング処理が施されて液晶の初期配向が決められる（工程Ｐ１４）。以上により、液晶パネル１０２の第２基板１０７ｂ上のパネルパターンを複数個分有する大面積のマザー第２基板が形成される。

【０１５６】

以上により大面積のマザー第１基板及びマザー第２基板が形成された後、それらのマザー基板をシール材１０８を間に挟んでアライメント、すなわち位置合わせした上で互いに貼り合わせる（工程Ｐ２１）。これにより、液晶パネル複数個分のパネル部分を含んでいて未だ液晶が封入されていない状態の空のパネル構造体が形成される。

【０１５７】

次に、完成した空のパネル構造体の所定位置にスクライブ溝、すなわち切断用溝を形成し、さらにそのスクライブ溝を基準にしてパネル構造体をブレイク、すなわち切断する（工程Ｐ２２）。これにより、各液晶パネル部分のシール材１０８の液晶注入用開口１１０（図１８参照）が外部へ露出する状態の、いわゆる短冊状の空のパネル構造体が形成される。

【０１５８】

その後、露出した液晶注入用開口１１０を通して各液晶パネル部分の内部に液晶Ｌを注入し、さらに各液晶注入口１１０を樹脂等によって封止する（工程Ｐ２３）。通常の液晶注入処理は、例えば、貯留容器の中に液晶を貯留し、その液晶が貯留された貯留容器と短冊状の空パネルをチャンバー等に入れ、そのチャンバー等を真空状態にしてからそのチャンバーの内部において液晶の中に短冊状の空パネルを浸漬し、その後、チャンバーを大気圧に開放することによって行われる。このとき、空パネルの内部は真空状態なので、大気圧によって加圧される液晶が液晶注入用開口を通してパネルの内部へ導入される。液晶注入後の液晶パネル構造体のまわりには液晶が付着するので、液晶注入処理後の短冊状パネルは工程２４において洗浄処理を受ける。

【０１５９】

その後、液晶注入及び洗浄が終わった後の短冊状のマザーパネルに対して再び所定位置にスクライブ溝を形成し、さらにそのスクライブ溝を基準にして短冊状パネルを切断することにより、複数個の液晶パネルが個々に切り出される（工程Ｐ２５）。こうして作製された個々の液晶パネル１０２に対して図１８に示すように、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ，１０３ｂを実装し、照明装置１０６をバックライトとして装着し、さらにＦＰＣ１０４を接続することにより、目標とする液晶装置１０１が完成する（工程Ｐ２６）。

【０１６０】

以上に説明した液晶装置の製造方法及び製造装置は、特にカラーフィルタを製造する段階において次のような特徴を有する。すなわち、インクジェットヘッドとして図１、図２、図３、図４又は図５等に示した構造を採用して、複数のヘッド部２０を支持した支持手段

としてのキャリッジ２５によって基板１２を主走査する間にそれら複数のヘッド部２０のノズル列２８からインクを吐出するので、１個のヘッド部だけを用いて基板１２の表面を走査する場合に比べて走査時間を短縮でき、従って、カラーフィルタの製造時間を短縮できる。

【０１６１】

また、各ヘッド部２０は副走査方向Ｙに対して角度θの傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部２０に属する複数のノズル２７のノズル間ピッチを基板１２上のフィルタエレメント形成領域７の間の間隔、すなわちエレメント間ピッチに一致させることができる。このようにノズル間ピッチとエレメント間ピッチとを幾何学的に一致させれば、ノズル列２８を副走査方向Ｙに関して位置制御する必要がなくなるので好都合である。

【０１６２】

また、キャリッジ２５の全体を傾斜させるのではなくて個々のヘッド部２０を傾斜させるので、基板１２に近い側のノズル２７と基板１２から遠い側のノズル２７までの距離Ｔはキャリッジ２５の全体を傾斜させる場合に比べて著しく小さくなり、それ故、インクジェットヘッド２２によって基板１２を走査する時間を著しく短縮できる。これにより、カラーフィルタの製造時間を短縮できる。

【０１６３】

なお、本実施形態の製造装置及び製造方法では、インクジェットヘッド２２を用いたインク吐出によってフィルタエレメント３を形成するので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要も無く、また、材料を浪費することも無い。

【０１６４】

（第８実施形態）

図２０は、本発明に係るＥＬ装置の製造装置を用いて行われる製造方法の一実施形態を示している。また、図２１はその製造方法の主要工程及び最終的に得られるＥＬ装置の主要断面構造を示している。図２１（ｄ）に示すように、ＥＬ装置２０１は、透明基板２０４上に画素電極２０２を形成し、各画素電極２０２間にバンク２０５を矢印Ｇ方向から見て格子状に形成し、それらの格子状凹部の中に正孔注入層２２０を形成し、矢印Ｇ方向から見てストライプ配列等といった所定配列となるようにＲ色発光層２０３Ｒ、Ｇ色発光層２０３Ｇ及びＢ色発光層２０３Ｂを各格子状凹部の中に形成し、さらにそれらの上に対向電極２１３を形成することによって形成される。

【０１６５】

上記画素電極２０２をＴＦＤ（Thin Film Diode：薄膜ダイオード）素子等といった２端子型のアクティブ素子によって駆動する場合には、上記対向電極２１３は矢印Ｇ方向から見てストライプ状に形成される。また、画素電極２０２をＴＦＴ（Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ）等といった３端子型のアクティブ素子によって駆動する場合には、上記対向電極２１３は単一な面電極として形成される。

【０１６６】

各画素電極２０２と各対向電極２１３とによって挟まれる領域が１つの絵素ピクセルとなり、Ｒ，Ｇ，Ｂ３色の絵素ピクセルが１つのユニットとなって１つの画素を形成する。各絵素ピクセルを流れる電流を制御することにより、複数の絵素ピクセルのうちの希望するものを選択的に発光させ、これにより、矢印Ｈ方向に希望するフルカラー像を表示することができる。

【０１６７】

上記ＥＬ装置２０１は、例えば、図２０に示す製造方法によって製造される。すなわち、工程Ｐ５１及び図２１（a）のように、透明基板２０４の表面にＴＦＤ素子やＴＦＴ素子等といった能動素子を形成し、さらに画素電極２０２を形成する。形成方法としては、例えば、フォトリソグラフィー法、真空状着法、スパッタリング法、パイロゾル法等を用いることができる。画素電極の材料としてはＩＴＯ（Indium Tin Oxide）、酸化スズ、酸化インジウムと酸化亜鉛との複合酸化物等を用いることができる。

【０１６８】

次に、工程Ｐ５２及び図２０（a）に示すように、隔壁すなわちバンク２０５を周知のパターニング手法、例えばフォトリソグラフィー法を用いて形成し、このバンク２０５によって各透明電極２０２の間を埋めた。これにより、コントラストの向上、発光材料の混色の防止、画素と画素との間からの光漏れ等を防止することができる。バンク２０５の材料としては、ＥＬ材料の溶媒に対して耐久性を有するものであれば特に限定されないが、フロロカーボンガスプラズマ処理によりフッ素樹脂化できること、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、感光性ポリイミド等といった有機材料が好ましい。

【０１６９】

次に、正孔注入層用インクを塗布する直前に、基板２０４に酸素ガスとフロロカーボンガスプラズマの連続プラズマ処理を行った（工程Ｐ５３）。これにより、ポリイミド表面は撥水化され、ＩＴＯ表面は親水化され、インクジェット液滴を微細にパターニングするための基板側の濡れ性の制御ができる。プラズマを発生する装置としては、真空中でプラズマを発生する装置でも、大気中でプラズマを発生する装置でも同様に用いることができる。

【０１７０】

次に、工程Ｐ５４及び図２１（ａ）に示すように、正孔注入層用インクを図９のインクジェット装置１６のインクジェットヘッド２２から吐出し、各画素電極２０２の上にパターニング塗布を行った。具体的なインクジェットヘッドの制御方法は図１、図２、図３、図４又は図５に示した方法を用いた。その塗布後、真空（１ｔｏｒｒ）中、室温、２０分という条件で溶媒を除去し（工程Ｐ５５）、その後、大気中、２０℃（ホットプレート上）、１０分の熱処理により、発光層用インクと相溶しない正孔注入層２２０を形成した（工程Ｐ５６）。膜厚は４０ｎｍであった。

【０１７１】

次に、工程Ｐ５７及び図２１（ｂ）に示すように、各フィルタエレメント領域内の正孔注入層２２０の上にインクジェット手法を用いてＲ発光層用インク及びＧ発光層用インクを塗布した。ここでも、各発光層用インクは、図９のインクジェット装置１６のインクジェットヘッド２２から吐出し、さらにインクジェットヘッドの制御方法は図１、図２、図３、図４又は図５に示した方法に従った。インクジェット方式によれば、微細なパターニングを簡便に且つ短時間に行うことができる。また、インク組成物の固形分濃度及び吐出量を変えることにより膜厚を変えることが可能である。

【０１７２】

発光層用インクの塗布後、真空（１ｔｏｒｒ）中、室温、２０分等という条件で溶媒を除去し（工程Ｐ５８）、続けて窒素雰囲気中、１５０℃、４時間の熱処理により共役化させてＲ色発光層２０３Ｒ及びＧ色発光層２０３Ｇを形成した（工程Ｐ５９）。膜厚は５０ｎｍであった。熱処理により共役化した発光層は溶媒に不溶である。

【０１７３】

なお、発光層を形成する前に正孔注入層２２０に酸素ガスとフロロカーボンガスプラズマの連続プラズマ処理を行っても良い。これにより、正孔注入層２２０上にフッ素化物層が形成され、イオン化ポテンシャルが高くなることにより正孔注入効率が増し、発光効率の高い有機ＥＬ装置を提供できる。

【０１７４】

次に、工程Ｐ６０及び図２１（ｃ）に示すように、Ｂ色発光層２０３Ｂを各絵素ピクセル内のＲ色発光層２０３Ｒ、Ｇ色発光層２０３Ｇ及び正孔注入層２２０の上に重ねて形成した。これにより、Ｒ，Ｇ，Ｂの３原色を形成するのみならず、Ｒ色発光層２０３Ｒ及びＧ色発光層２０３Ｇとバンク２０５との段差を埋めて平坦化することができる。これにより、上下電極間のショートを確実に防ぐことができる。Ｂ色発光層２０３Ｂの膜厚を調整することで、Ｂ色発光層２０３ＢはＲ色発光層２０３Ｒ及びＧ色発光層２０３Ｇとの積層構造において、電子注入輸送層として作用してＢ色には発光しない。

【０１７５】

以上のようなＢ色発光層２０３Ｂの形成方法としては、例えば湿式法として一般的なスピ

ンコート法を採用することもできるし、あるいは、Ｒ色発光層２０３Ｒ及びＧ色発光層２０３Ｇの形成法と同様のインクジェット法を採用することもできる。

【０１７６】

その後、工程Ｐ６１及び図２１（ｄ）に示すように、対向電極２１３を形成することにより、目標とするＥＬ装置２０１を製造した。対向電極２１３はそれが面電極である場合には、例えば、Ｍｇ，Ａｇ，Ａｌ，Ｌｉ等を材料として、蒸着法、スパッタ法等といった成膜法を用いて形成できる。また、対向電極２１３がストライプ状電極である場合には、成膜された電極層をフォトリソグラフィー法等といったパターニング手法を用いて形成できる。

【０１７７】

以上に説明したＥＬ装置の製造方法及び製造装置によれば、インクジェットヘッドとして図１、図２、図３、図４又は図５等に示した構造を採用して、複数のヘッド部２０を支持した支持手段としてのキャリッジ２５によって基板１２を主走査する間にそれら複数のヘッド部２０のノズル列２８からインクを吐出するので、１個のヘッド部だけを用いて基板１２の表面を走査する場合に比べて走査時間を短縮でき、従って、ＥＬ装置の製造時間を短縮できる。

【０１７８】

また、各ヘッド部２０は副走査方向Ｙに対して角度θの傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部２０に属する複数のノズル２７のノズル間ピッチを基板１２上のＥＬ絵素ピクセル形成領域７の間の間隔、すなわちエレメント間ピッチに一致させることができる。このようにノズル間ピッチとエレメント間ピッチとを幾何学的に一致させれば、ノズル列２８を副走査方向Ｙに関して位置制御する必要がなくなるので好都合である。

【０１７９】

また、キャリッジ２５の全体を傾斜させるのではなくて個々のヘッド部２０を傾斜させるので、基板１２に近い側のノズル２７と基板１２から遠い側のノズル２７までの距離Ｔはキャリッジ２５の全体を傾斜させる場合に比べて著しく小さくなり、それ故、インクジェットヘッド２２によって基板１２を走査する時間を著しく短縮できる。これにより、ＥＬ装置の製造時間を短縮できる。　なお、本実施形態の製造装置及び製造方法では、インクジェットヘッド２２を用いたインク吐出によって絵素ピクセル３を形成するので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要も無く、また、材料を浪費することも無い。

【０１８０】

（その他の実施形態）

以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

【０１８１】

例えば、以上に説明した実施形態では、図１に示すようにインクジェットヘッド２２の中に６個のヘッド部２０を設けたが、ヘッド部２０の数はより少なく又はより多くすることができる。

【０１８２】

また、図１等に示した実施形態では、マザー基板１２の中に複数列のカラーフィルタ形成領域１１が設定される場合を例示したが、マザー基板１２の中に１列のカラーフィルタ形成領域１１が設定される場合にも本発明を適用できる。また、マザー基板１２とほぼ同じ大きさの又はそれよりもかなり小さい１個のカラーフィルタ形成領域１１だけがそのマザー基板１２の中に設定される場合にも本発明を適用できる。

【０１８３】

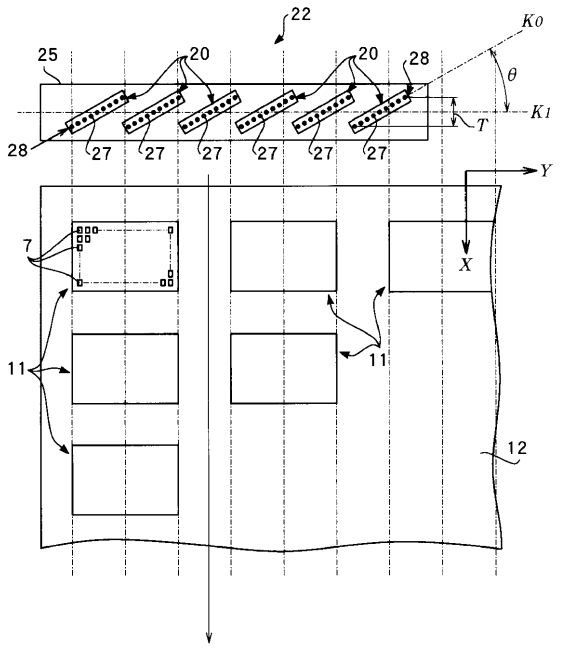
また、図９及び図１０に示したカラーフィルタの製造装置では、インクジェットヘッド２２をＸ方向へ移動させて基板１２を主走査し、基板１２を副走査駆動装置２１によってＹ方向へ移動させることによりインクジェットヘッド２２によって基板１２を副走査することにしたが、これとは逆に、基板１２のＹ方向への移動によって主走査を実行し、インク

ジェットヘッド２２のＸ方向への移動によって副走査を実行することもできる。
【０１８４】
また、上記実施形態では、圧電素子の撓み変形を利用してインクを吐出する構造のインクジェットヘッドを用いたが、他の任意の構造のインクジェットヘッドを用いることもできる。
【０１８５】
また、上記実施形態では、主走査方向と副走査方向とが直交する最も一般的な構成についてのみ例示したが、主走査方向と副走査方向との関係は直交関係には限られず、任意の角度で交差していればよい。
【０１８６】
吐出させる材料としては、基板等の対象物上に形成する要素に応じて種々選択可能であり、例えば上述してきたインク、ＥＬ発光材料の他にも、シリカガラス前駆体、金属化合物等の導電材料、誘電体材料、又は半導体材料がその一例として挙げられる。
【０１８７】
また、上記実施形態では、カラーフィルタの製造方法及び製造装置、液晶装置の製造方法及び製造装置、ＥＬ装置の製造方法及び製造装置、を例として説明してきたが、本発明はこれらに限定されることなく、対象物上に微細パターニングを施す工業技術全般に用いることが可能である。
【０１８８】
例えば、各種半導体素子（薄膜トランジスタ、薄膜ダイオード等）、各種配線パターン、及び絶縁膜の形成等がその利用範囲の一例として挙げられる。
【０１８９】
ヘッドから吐出させる材料としては、基板等の対象物上に形成する要素に応じて種々選択可能であり、例えば上述してきたインク、ＥＬ発光材料の他にも、シリカガラス前駆体、金属化合物等の導電材料、誘電体材料、又は半導体材料がその一例として挙げられる。
【０１９０】
また、上記実施形態では、簡便のため「インクジェットヘッド」と呼称してきたが、このインクジェットヘッドから吐出される吐出物はインクには限定されず、例えば、前述のＥＬ発光材料、シリカガラス前駆体、金属化合物等の導電性材料、誘電体材料、又は半導体材料等様々であることはいうまでもない。上記実施形態の製造方法により製造された液晶装置、ＥＬ装置は、例えば携帯電話機、携帯型コンピュータ等といった電子機器の表示部に搭載することができる。
【０１９１】
【発明の効果】
本発明に係るカラーフィルタ、液晶装置及びＥＬ装置のそれぞれの製造装置並びにそれらの製造方法によれば、複数のヘッド部によって基板を主走査する間にそれら複数のヘッド部からインクを吐出することができ、それ故、１個のヘッド部を用いて基板表面を走査する場合に比べて、走査時間を短縮できる。
【０１９２】
また、各ヘッド部は傾斜状態で主走査を行うので、各ヘッド部に属する複数のノズルのノズル間ピッチを基板上に形成するフィルタエレメントや絵素ピクセルのエレメント間ピッチに一致させることができる。
【０１９３】
さらに、複数のヘッド部を支持する支持機構の全体を傾斜させるのではなくて個々のヘッド部を傾斜させるので、基板に近い側のノズルと基板から遠い側のノズルまでの距離は支持手段の全体を傾斜させる場合に比べて小さくなり、それ故、支持機構によって基板を走査する時間を短縮できる。これにより、カラーフィルタや液晶装置やＥＬ装置等の製造時間を短縮できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係るカラーフィルタの製造装置の一実施形態を用いて行われる製造方法

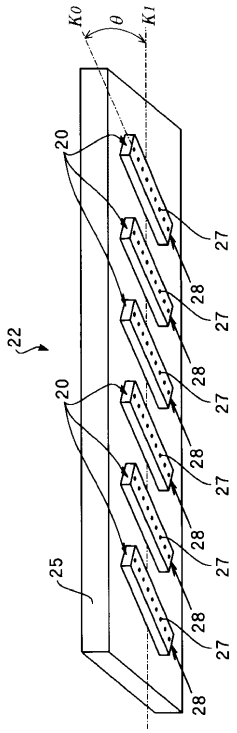
の主要工程を模式的に示す平面図である。
【図２】図１のインクジェットヘッドの斜視図である。
【図３】本発明に係るカラーフィルタの製造装置の他の実施形態を用いて行われる製造方法の主要工程を模式的に示す平面図である。
【図４】図３のインクジェットヘッドの斜視図である。
【図５】本発明に係るカラーフィルタの製造装置のさらに他の実施形態を用いて行われる製造方法の主要工程を模式的に示す平面図である。
【図６】（ａ）は本発明に係るカラーフィルタの一実施形態を示す平面図であり、（ｂ）はその基礎となるマザー基板の一実施形態を示す平面図である。
【図７】図６（ａ）のＶＩＩ－ＶＩＩ線に従った断面部分を用いてカラーフィルタの製造工程を模式的に示す図である。
【図８】カラーフィルタにおけるＲ，Ｇ，Ｂ３色の絵素ピクセルの配列例を示す図である。
【図９】本発明に係るカラーフィルタの製造装置、本発明に係る液晶装置の製造装置及び本発明に係るＥＬ装置の製造装置といった各製造装置の主要部分であるインクジェット装置の一実施形態を示す斜視図である。
【図１０】図９の装置の主要部を拡大して示す斜視図である。
【図１１】図１のインクジェットヘッドに設けられるヘッド部の１つを示す斜視図である。
【図１２】ヘッド部の改変例を示す斜視図である。
【図１３】ヘッド部の内部構造を示す図であって、（ａ）は一部破断斜視図を示し、（ｂ）は（ａ）のＪ－Ｊ線に従った断面構造を示す。
【図１４】図９のインクジェット装置に用いられる電気制御系を示すブロック図である。
【図１５】図１４の制御系によって実行される制御の流れを示すフローチャートである。
【図１６】ヘッド部のさらに他の改変例を示す斜視面図である。
【図１７】本発明に係る液晶装置の製造方法の一実施形態を示す工程図である。
【図１８】本発明に係る液晶装置の製造方法によって製造される液晶装置の一例を分解状態で示す斜視図である。
【図１９】図１８におけるＸ－Ｘ線に従って液晶装置の断面構造を示す断面図である。
【図２０】本発明に係るＥＬ装置の製造方法の一実施形態を示す工程図である。
【図２１】図２０に示す工程図に対応するＥＬ装置の断面図である。
【図２２】従来のカラーフィルタの製造方法の一例を示す図である。
【図２３】従来のカラーフィルタの製造方法の他の例を示す図である。
【符号の説明】
１　カラーフィルタ
２　基板
３　フィルタエレメント
４　保護膜
６　隔壁
７　フィルタエレメント形成領域
１１　カラーフィルタ形成領域
１２　マザー基板
１３　フィルタエレメント材料
１６　インクジェット装置
１７　ヘッド位置制御装置
１８　基板位置制御装置
１９　主走査駆動装置（主走査駆動手段）
２０　ヘッド部
２１　副走査駆動装置（副走査駆動手段）
２２　インクジェットヘッド

２５　キャリッジ（支持手段）
２６　ヘッドユニット
２７　ノズル
２８　ノズル列
３７　インク供給装置（インク供給手段）
３９　インク加圧体
４１　圧電素子
４９　テーブル
７６　キャッピング装置
７７　クリーニング装置
７８　電子天秤
８１　ヘッド用カメラ
８２　基板用カメラ
８３　ノズル列角度制御装置（ノズル列角度制御手段）
８４　ノズル列間隔制御装置（ノズル列間隔制御手段）
１０１　液晶装置
１０２　液晶パネル
１０７ａ，１０７ｂ　基板
１１１ａ，１１１ｂ　基材
１１４ａ，１１４ｂ　電極
１１８　カラーフィルタ
２０１　ＥＬ装置
２０２　画素電極
２０３Ｒ，２０３Ｇ，２０３Ｂ　発光層
２０４　基板
２０５　バンク
２１３　対向電極
２２０　正孔注入層
Ｌ　液晶
Ｍ　フィルタエレメント材料
Ｘ　主走査方向
Ｙ　副走査方向

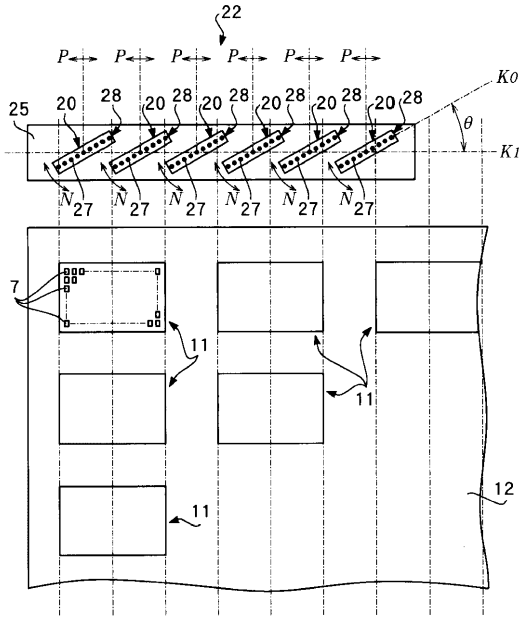
【図１】


22
K0
25
20
20
28
θ
K1
T
28
27
27
27
27
27
27
Y
7
X
11
11
12

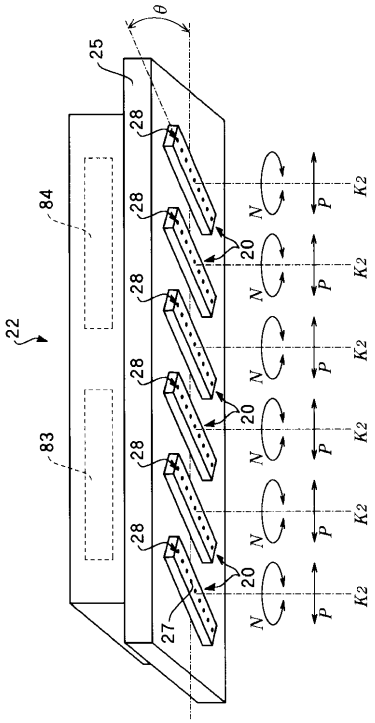
【図２】


K0
θ
K1
20
27
28
27
28
27
22
20
28
27
28
27
25
28
27
28

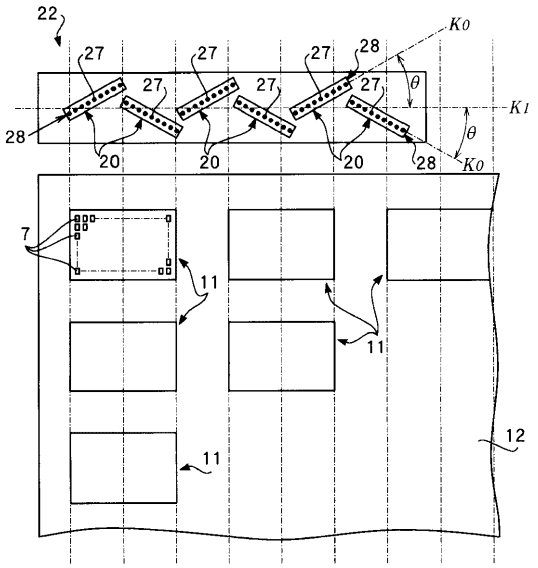
【図３】


22
P
P
P
P
P
P
K0
25
20
28
20
28
20
28
20
28
20
28
20
28
θ
K1
N
27
N
27
N
27
N
27
N
27
N
27
7
11
11
11
12

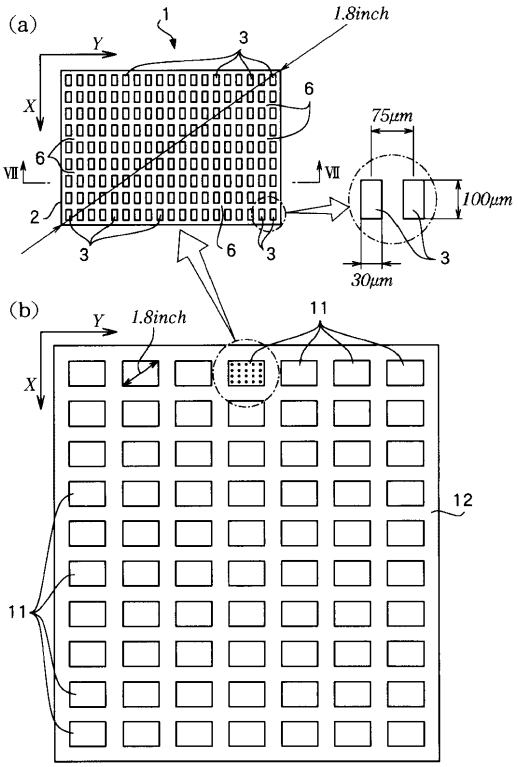
【図４】


θ
25
28
28
28
28
28
28
84
22
83
20
20
20
N
N
N
N
N
N
P
P
P
P
P
P
K2
K2
K2
K2
K2
K2
27

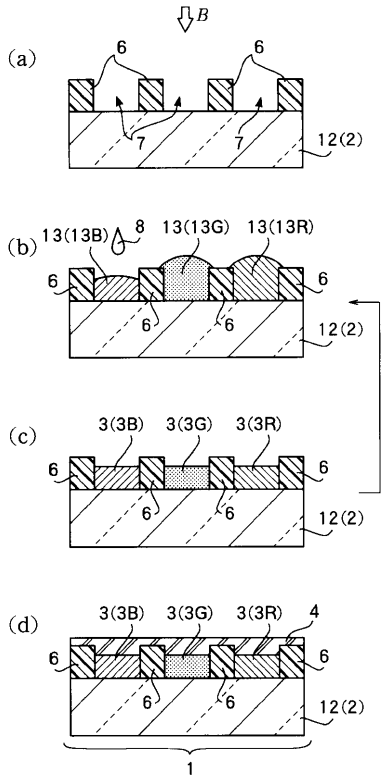
【図５】


22
27
28
K0
K1
θ
20
7
11
12

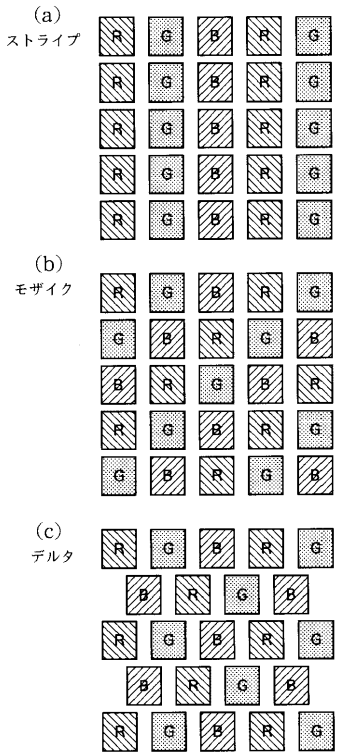
【図６】


(a)
1
1.8inch
3
6
Y
X
VII
2
75μm
100μm
30μm
(b)
11
12

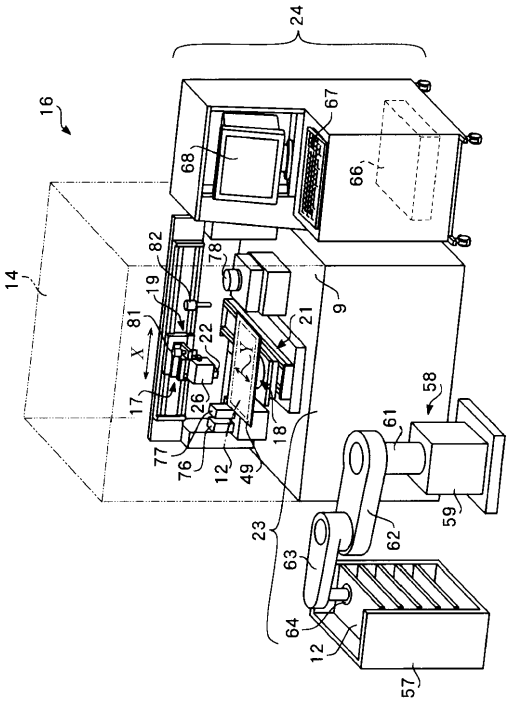
【図７】


B
(a)
6
7
12(2)
(b)
13(13B)
8
13(13G)
13(13R)
(c)
3(3B)
3(3G)
3(3R)
(d)
4
1

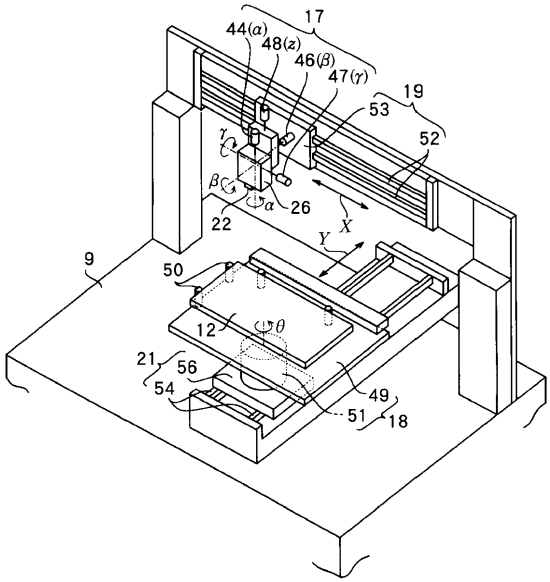
【図８】


(a)
ストライプ
(b)
モザイク
(c)
デルタ
R
G
B

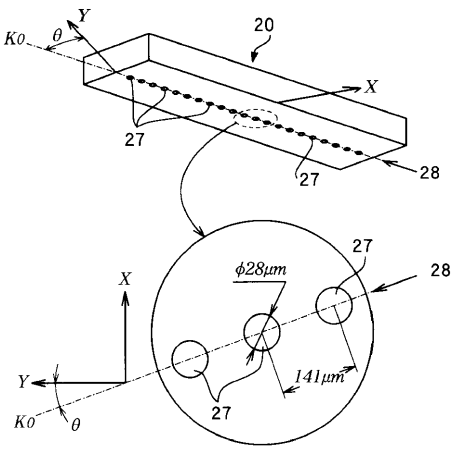
【図９】



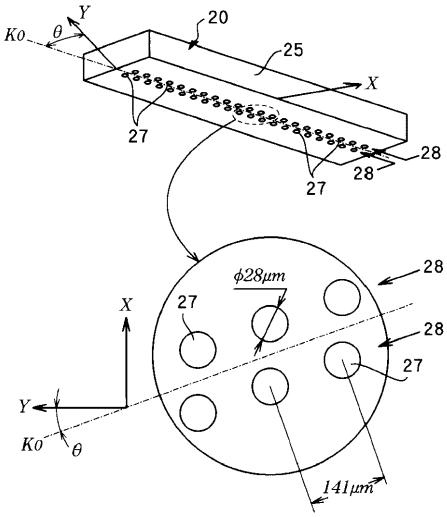
【図１０】



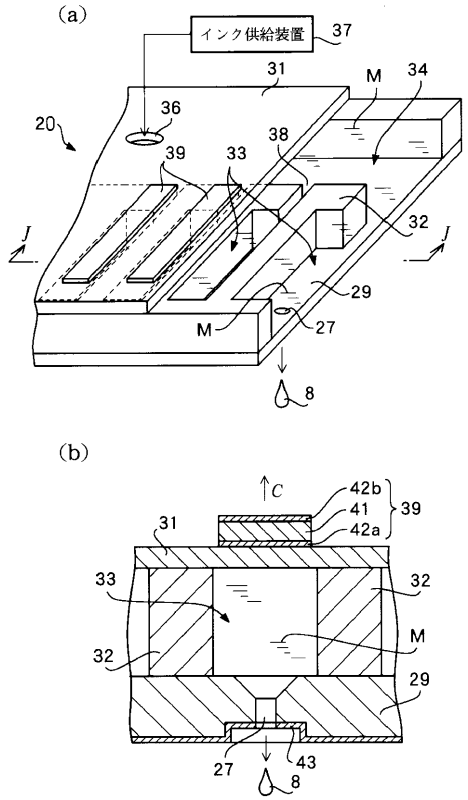
【図１１】



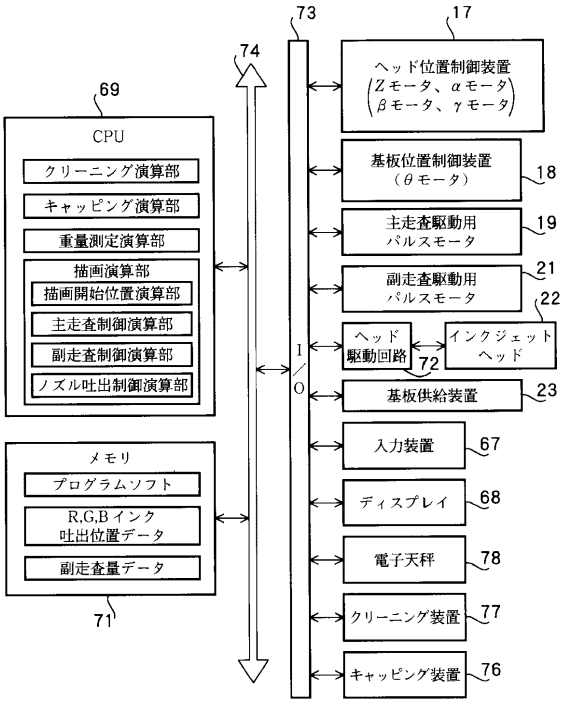
【図１２】



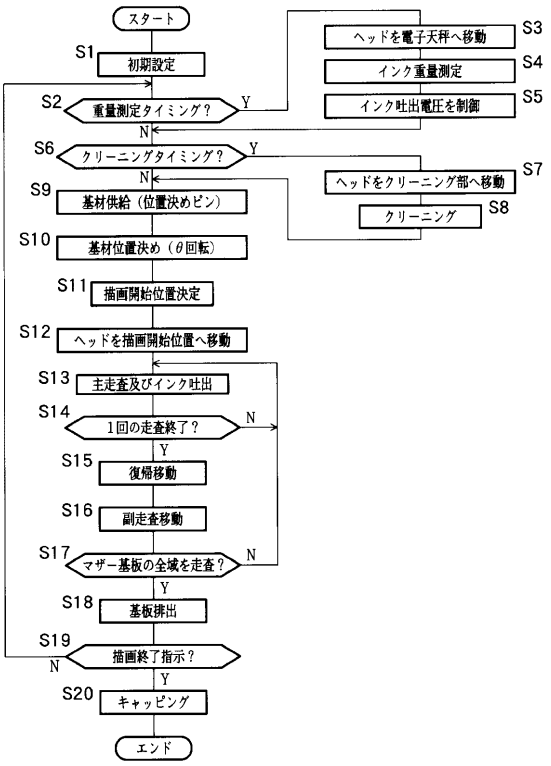
【図１３】



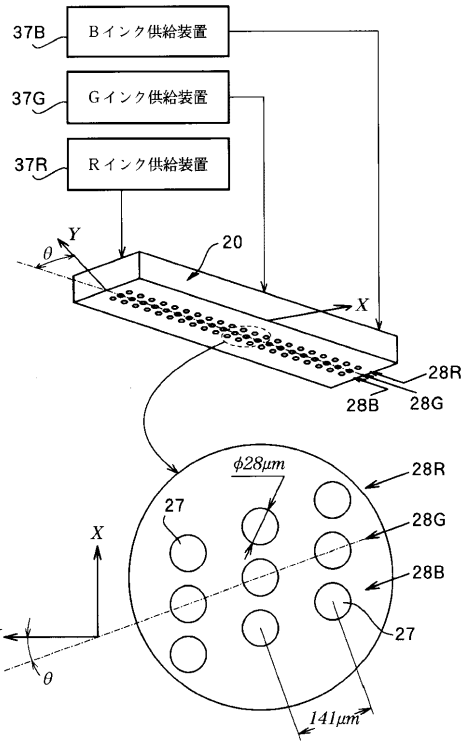
【図１４】



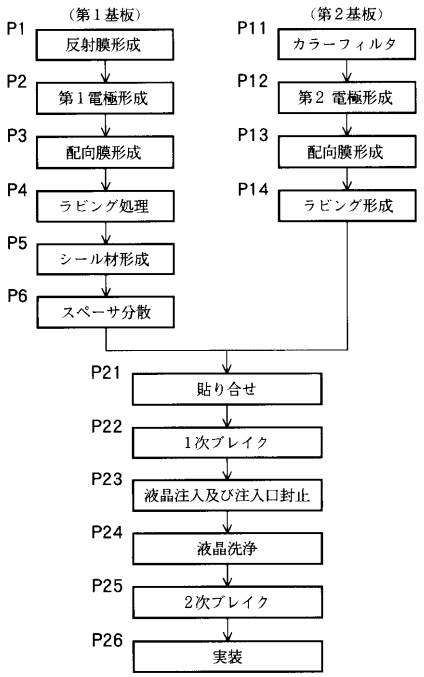
【図１５】



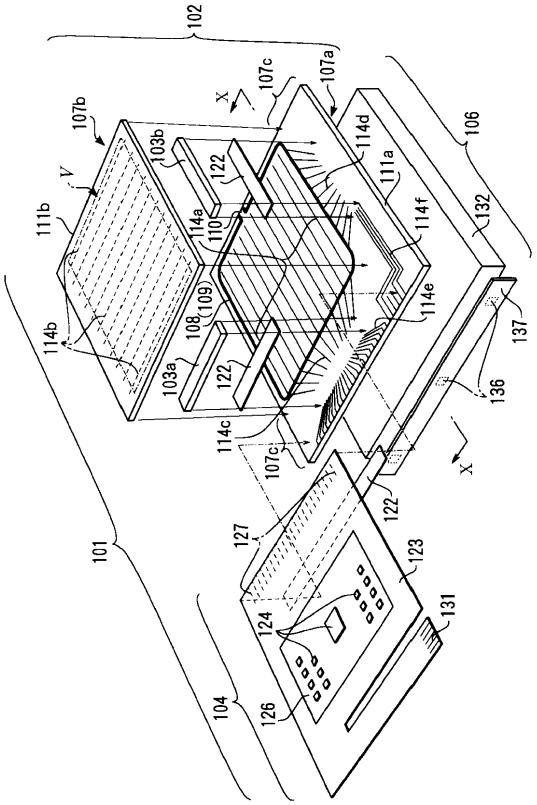
【図１６】



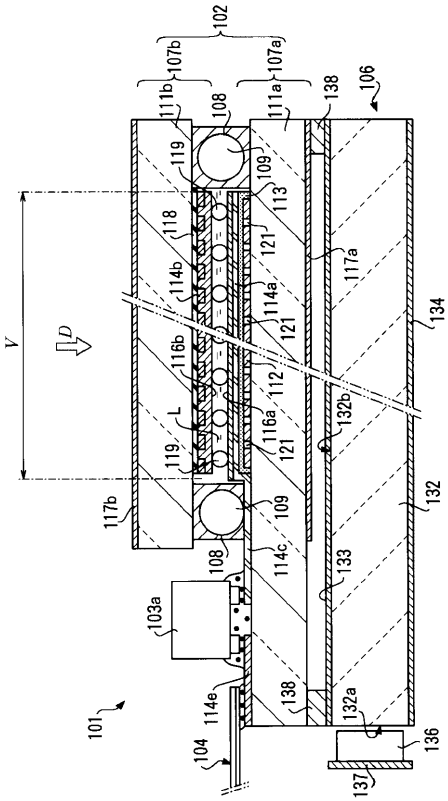
【図１７】



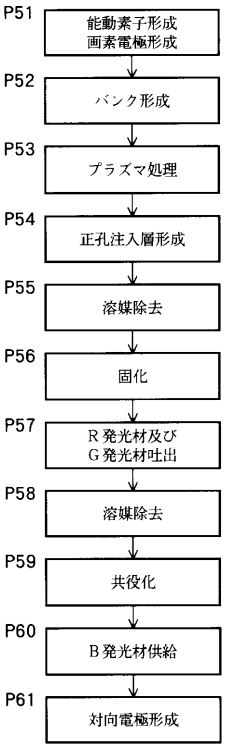
【図１８】



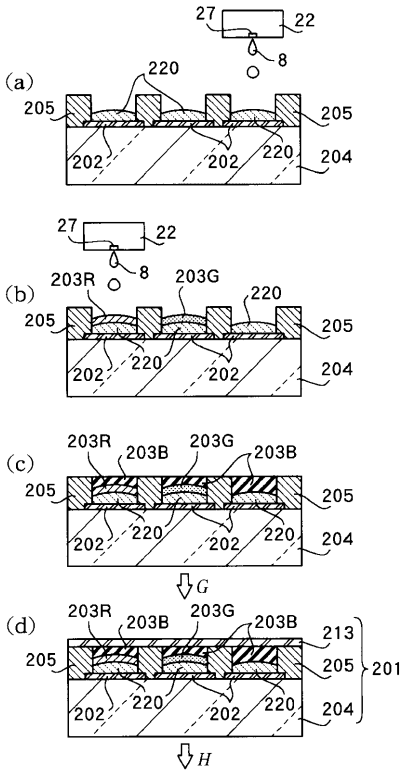
【図１９】



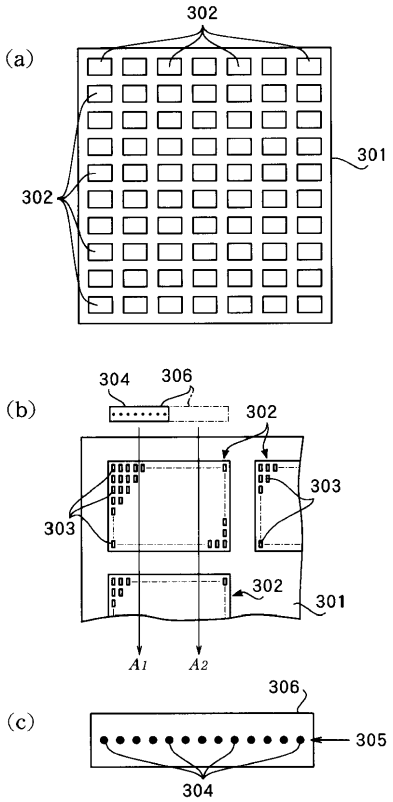
【図２０】



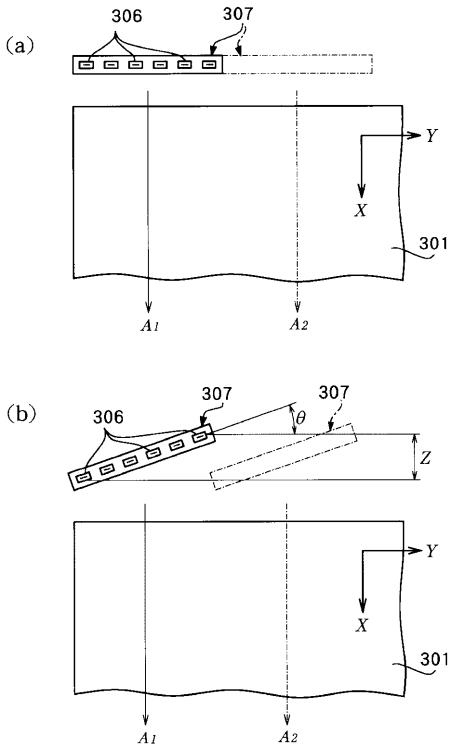
【図２１】


(a)
27
22
8
220
205
205
202
202
220
204
(b)
27
22
8
203R
203G
220
205
205
202
220
202
204
(c)
203R
203B
203G
203B
205
205
202
220
202
220
204
G
(d)
203R
203B
203G
203B
213
205
205
201
202
220
202
220
204
H

【図２２】


(a)
302
302
301
(b)
304
306
302
303
303
302
301
A1
A2
(c)
306
305
304

【図２３】


(a)
306
307
Y
X
301
A1
A2
(b)
306
307
307
θ
Z
Y
X
301
A1
A2

フロントページの続き

(72)発明者　木口　浩史
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　伊藤　達也
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　川瀬　智己
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　清水　政春
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

合議体
審判長　津田　俊明
審判官　長島　和子
審判官　國田　正久

(56)参考文献　特開平９－３００６６４（ＪＰ，Ａ）
特開平６－３４４６２７（ＪＰ，Ａ）
特開平７－８１０４９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３３４０４９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２４８９２７（ＪＰ，Ａ）