

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-203293

(P2007-203293A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.

B05C 5/02 (2006.01)

F I

B05C 5/02

テーマコード (参考)

4F041

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-25799 (P2007-25799)
 (22) 出願日 平成19年2月5日(2007.2.5)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0010810
 (32) 優先日 平成18年2月3日(2006.2.3)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
 番地
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子
 (72) 発明者 金 潤 守
 大韓民国天安市雙龍2洞ウォルボンイルソ
 ンアパート501棟1001号
 Fターム(参考) 4F041 AA05 AB01 BA12 CA02 CA15

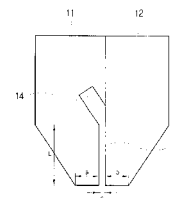
(54) 【発明の名称】 表示装置製造用スリットコーターとこれを利用した表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 均一な品質のコーティング層を形成することができる表示装置製造用スリットコーターを提供する。

【解決手段】 表示装置製造用スリットコーターは、コーティング液供給部と、コーティング液供給部からのコーティング液が注入される注入部とコーティング液を処理対象の基板上にコーティングさせる細長型のスリット部とを含み、注入部とスリット部との間にスリット部の長さ1mm当り0.13cc~0.5ccの体積を有するキャビティが形成されているスリットノズルとを含むことを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コーティング液供給部と、
前記コーティング液供給部からのコーティング液が注入される注入部と前記コーティング液を処理対象の基板上にコーティングする細長型のスリット部とを含み、前記注入部と前記スリット部との間に前記スリット部の長さ1mm当り0.13cc～0.5ccの体積を有するキャビティが形成されているスリットノズルと、
を含むことを特徴とする表示装置製造用スリットコーター。

【請求項 2】

前記注入部は前記スリットノズルの中央部に位置し、
前記キャビティは前記注入部を中心に左右対称に設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置製造用スリットコーター。 10

【請求項 3】

前記キャビティは前記注入部から遠くなるほど下向傾斜していることを特徴とする、請求項 2 に記載の表示装置製造用スリットコーター。

【請求項 4】

前記キャビティの横断面は前記注入部から遠くなるほど広くなることを特徴とする、請求項 2 に記載の表示装置製造用スリットコーター。

【請求項 5】

前記ノズルのギャップは60μm～140μmであることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置製造用スリットコーター。 20

【請求項 6】

コーティング液供給部と、
前記コーティング液供給部からコーティング液の供給を受け、供給されたコーティング液が吐出幅1mm当り0.13cc～0.5ccの体積を有する細長型キャビティを経た後に吐出されるスリットノズルと、
を含むことを特徴とする表示装置製造用スリットコーター。

【請求項 7】

コーティング液供給部と、コーティング液が注入される注入部と前記コーティング液を処理対象の基板上にコーティングする細長型のスリット部とを含み、前記コーティング液供給部と前記スリット部との間に前記スリット部の長さ1mm当り1.3cc～5ccの体積を有するキャビティが形成されているスリットノズルとを含むスリットコーターを用いて絶縁基板上にコーティング層をコーティングする段階と、
前記コーティング層をパターンニングする段階と、
を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。 30

【請求項 8】

前記絶縁基板上に格子状のブラックマトリックスを形成する段階をさらに含み、
前記コーティング層は前記ブラックマトリックス上に形成され、前記コーティング層はカラーフィルター物質を含むことを特徴とする、請求項 7 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記コーティング液の粘度は2cP～6cPであることを特徴とする、請求項 7 に記載の表示装置の製造方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置製造用スリットコーターとこれを利用した表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、従来のCRTの代わりに、液晶表示装置(LCD)、PDP(plasma display panel)、OLED(organic light emitting diode)等の平板表示装置が多く使用されている。

これら平板表示装置の製造には感光物質などの薄膜を基板の前面にコーティングしてコーティング層を形成する工程が多く使用される。コーティング層は必要によって露光、現像等を通じてパターンニングされる。

【0003】

このようなコーティング層を形成する方法には、スピンコーティング(spin coating)及びスリットコーティング(split coating)等がある。スリットコーティングは細長型のノズルを有するスリットコーターを基板上で移動しながらノズルを通じてコーティング液を吐出する方法である。 10

最近、表示装置が大型化することに伴って、スリットコーターの長さも一緒に増加している。しかし、スリットコーターの長さが増加することにより、位置によって吐出量が不均一になって、コーティング層の品質、特に厚さが一定でないという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、本発明の目的は、均一な品質のコーティング層を形成することができる表示装置製造用スリットコーターを提供することにある。

本発明の他の目的は、品質が均一であるようなコーティング層を形成することができる表示装置製造用スリットコーターを用いて表示装置を製造する方法を提供することにある。 20

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記の目的は、コーティング液供給部と；前記コーティング液供給部からのコーティング液が注入される注入部と前記コーティング液を処理対象の基板上にコーティングする細長型のスリット部とを含み、前記注入部と前記スリット部との間に前記スリット部の長さ1mm当り0.13cc~0.5ccの体積を有するキャビティが形成されているスリットノズルとを含む表示装置製造用スリットコーターによって達成される。

【0006】

前記注入部は前記スリットノズルの中央部に位置し、前記キャビティは前記注入部を中心 30

に左右対称に設けられていることが好ましい。

前記キャビティは前記注入部から遠くなるほど下向傾斜していることが好ましい。

前記キャビティの横断面は前記注入部から遠くなるほど広くなることが好ましい。

前記ノズルのギャップ(gap)は60μm~140μmであることが好ましい。

【0007】

前記本発明の目的は、コーティング液供給部と；前記コーティング液供給部からコーティング液の供給を受け、供給されたコーティング液が吐出幅1mm当り0.13cc~0.5ccの体積を有する細長型キャビティを経た後に吐出されるスリットノズルとを含むことを特徴とする表示装置製造用スリットコーターによっても達成される。 40

前記本発明の他の目的は、コーティング液供給部と；コーティング液が注入される注入部と前記コーティング液を処理対象の基板上にコーティングする細長型のスリット部とを含み、前記コーティング液供給部と前記スリット部との間に前記スリット部の長さ1mm当り1.3cc~5ccの体積を有するキャビティが形成されているスリットノズルとを含むスリットコーターを用いて絶縁基板上にコーティング層をコーティングする段階と；前記コーティング層をパターンニングする段階とを含むことを特徴とする表示装置用基板の製造方法によって達成される。

【0008】

前記絶縁基板上に格子状のブラックマトリックスを形成する段階をさらに含み、前記コーティング層は前記ブラックマトリックス上に形成され、前記コーティング層はカラーフ 50

ィルター物質を含むことが好ましい。

前記コーティング液の粘度は2 c P～6 c Pであることが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、均一な品質のコーティング層を形成することができる表示装置製造用スリットコーターを提供することができる。

また、均一な品質のコーティング層を形成することができる表示装置製造用スリットコーターを用いて表示装置を製造する方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付図面を参照して本発明をさらに詳しく説明する。

以下の実施形態において同一の構成要素を示す参照番号は同一の番号を使用した。同一の構成要素については第1実施形態で代表的に説明し、他の実施形態では省略することとする。

図1～図3を参照して本発明の第1実施形態による液晶表示装置を説明する。

【0011】

図1は本発明の第1実施形態によるスリットコーターの斜視図である。図2は図1のII-II線による断面図であり、図3は図1のIII-III線による断面図である。

本発明の第1実施形態によるスリットコーター1はスリットノズル10及びコーティング液供給部20を含む。

スリットノズル10は長く延長されており、コーティング液供給部20からコーティング液が供給されて、基板上にコーティング層を形成する。スリットノズル10の長さ(W)は約800mm～2000mmの範囲で設定することができる。

【0012】

スリットノズル10は、互いに結合している第1サブ本体11及び第2サブ本体12を含む。第1サブ本体11は第2サブ本体12に比べて複雑な形状を有し、注入部13、キャビティ14及びノズル部15を形成する。

注入部13はコーティング液供給部20に連結されており、供給されるコーティング液を受けると構成されている。注入部13はスリットノズル10の長さ方向でほぼ中心の部分に位置している。

【0013】

キャビティ14は注入部13に連結されており、注入部13を中心に両側に延長されている。キャビティ14は注入部13を中心に両側が対称に形成されている。

注入部13を通じて供給されたコーティング液はキャビティ14を経た後、ノズル部15に進行する。キャビティ14はノズル部15に比べて大きな体積を有しているが、ノズル部15の長さ1mm当り約0.13cc～0.5ccの体積を有する。例えば、スリットノズル10の長さ(W)が約1200mmであれば、キャビティ14は約156cc～600ccの体積を有する。キャビティ14の体積がこのような値を有する理由は後述する。

【0014】

キャビティ14は、また、注入部13を中心に注入部13から遠くなるほど下向している。傾いた傾斜角、即ち、ハンガー角(hanger angle、 θ)は1度内外とすることができる。

第1サブ本体11と第2サブ本体12は対向面において小さなギャップgを形成することによってノズル部15を構成する。ノズル部15はキャビティ14と連結されており、ノズル部15のギャップgは60 μ m～140 μ mとすることができる。

【0015】

ノズル部15のオリフィス長さ(orifice length、L)はキャビティ14の位置によって変わる。つまり、ノズル部15のオリフィス長さ(L)はキャビティ14が最も上部に位置するスリットノズル10の中心部で最も長く、キャビティ14が最も

10

20

30

40

50

下部に位置するスリットノズル10の両末端で最も短くなる。最も短いスリットノズル10の両末端でのオリフィス長さ(L)は10mm～60mmとすることができる。

【0016】

コーティング液供給部20は、コーティング液タンク21と質量流速制御器(mass flow controller)とを含む。

以上のようなスリットコーター1は供給されたコーティング液を位置に関係なく均一な厚さで基板上にコーティングする。つまり、注入部13から近い部分や注入部13から遠く離れた部分で全て均一な厚さのコーティング層を形成する。

【0017】

これは、大きな体積を有するキャビティ14によってコーティング液の流れが均一になるためである。また、注入部13から遠くなるほどノズル部15のオリフィス長さ(L)が小さくなって、吐出抵抗が小さくなるためである。

以下、図4a～図5を参照して、スリットコーターのキャビティ体積について説明する。

【0018】

図4a及び図4bは本発明の第1実施形態によるスリットコーターを利用したスリットコーティングを説明するための図面であり、図5はスリットコーターのキャビティ体積とコーティング層の厚さ分布との関係を説明するためのグラフである。

図4aのように、スリットノズル10は延長方向の垂直方向に基板100を通過しながらコーティング層110を形成する。スリットノズル10の延長方向をTDといい、スリットノズル10の進行方向をMDという。

【0019】

コーティング層110は厚さが不均一に形成される場合があり、そのうちのMD方向への不均一な厚さはコーティング液供給部20の性能や、コーティング液の組成によって決定される。反面、TD方向への不均一な厚さはスリットノズル10の性能によって決定され、特にスリットノズル10の中央部Aと縁部Bとの間の厚さの差が問題となる。

図4bのように、コーティング層110に屈曲が発生した場合、屈曲の幅dxと屈曲の高さdyによってまだら模様(斑)が認知されるという問題がある。

【0020】

このようなまだら模様(斑)は dy/dx が一定水準以上になると観察されるものであり、同一の屈曲の高さdyに対して屈曲の幅dxが小さければまだら模様(斑)と認知され、屈曲の幅dxが大きければまだら模様(斑)と認知されない。

一方、屈曲の高さ変化dyは、コーティング層110が青色カラーフィルター物質である場合、NTSC色座標上での位置変化を示すdByで表現することができる。これは、コーティング層110の厚さを直接測定することより、コーティング層110の色特性を測定することが容易なためである。0.0012のdByは約365Åのdyを意味し、dByが大きければdyも大きいことを意味する。

【0021】

下記表1は、屈曲の幅dxと屈曲の高さdByによる $dBy/dx \times 1000$ 値(以下、‘斑指数’という)を示したものである。

【0022】

10

20

30

40

【表 1】

dx(mm)	dBy			
	0.008	0.0012	0.0015	0.002
3	2.667	4.000	5.000	6.667
5	1.600	2.400	3.000	4.000
10	0.800	1.200	1.500	2.000
15	0.533	0.800	1.000	1.333
20	0.400	0.600	0.750	1.000
25	0.320	0.480	0.600	0.800
30	0.267	0.400	0.500	0.667
35	0.229	0.343	0.429	0.571
40	0.200	0.300	0.375	0.500
45	0.178	0.267	0.333	0.444
50	0.160	0.240	0.300	0.400

10

表 1 で斑指数が約 0.25 以下であればまだら模様（斑）が認知されず、斑指数が約 0.7 以上であればまだら模様（斑）が認知される。以下では斑指数 0.7 を不良の発生する基準として説明する。

【0023】

図 5 はスリットノズルのキャビティ体積とコーティング層の厚さ分布との関係を説明するためのグラフである。

実験では、スリットノズル 10 の長さ（W）が 1100 mm である場合に、スリットノズル 10 のキャビティ 14 体積を変化させながら、中心部と縁部のコーティング液流量を測定した。

【0024】

図 5 を見れば、キャビティ 14 の体積が小さいほど中心部での流量（Q center）が縁部の流量（Q edge）に比べて大きいことが分かる。この場合、コーティング層は中心部と縁部の厚さが異なり、また、屈曲が激しくなってまだら模様（斑）を誘発するようになる。

キャビティ 14 の体積が増加するほど中心部での流量（Q center）と縁部の流量（Q edge）との差が減少し、キャビティ 14 の体積が約 150 cc 以上になるとほとんど差がなくなることが分かる。

【0025】

これは、キャビティ 14 の体積が約 150 cc 以上になると、キャビティ 14 がバッファの役割を効率的に行って、位置に関係なくノズル部 15 の末端の圧力を一定にするためであると思われる。

位置に関係なく流量が一定になるキャビティ 14 の体積はスリットノズル 10 の長さ（W）に対する比で示すことができ、実験によって、この値は 150 cc / 1100 mm であって、約 0.13 cc / mm である。

【0026】

キャビティ 14 の体積が 150 cc 以上に増えても位置に関係なく流量が一定になる効果は維持される。しかし、キャビティ 14 の体積が約 0.5 cc / mm より大きくなると、コーティング液の停滞による問題が発生することがあるので、キャビティ 14 の体積は約 0.5 cc / mm より小さいことが好ましい。

以下、本発明によるスリットコーター 1 の性能を実験を通じて説明する。

【0027】

<実験例 1>

実験は、パターンが形成されていないガラス基板に対して青色カラーフィルターをコーティングする方法で行われた。青色カラーフィルターの粘度は約 4.2 cP であり、スリ

30

ットノズルの長さは1100mmであった。

表2は実験に使用されたスリットノズルの条件を整理したものである。

【0028】

【表2】

区分	単位	比較例	実施形態
キャビティ容量	cc	26	202
オリフィス長さ(L)	mm	47.5	31
ノズルギャップ(g)	μm	100	100
ノズル先端	μm	a:500、b:50	a:500、b:50
ハンガー角(θ)	度	1.41	0.94

10

表2のように、本発明による実施形態のノズルコーターは約202cc、即ち、0.183cc/mmの体積を有するキャビティが形成されており、比較例のノズルコーターは約26cc、即ち、0.023cc/mmの体積を有するキャビティが形成されている。

【0029】

図6a～図6cは実験例1の結果を示したものであって、TD方向によるBy値を示した。図6a及び図6bは比較例に関するものであって、1枚コーティングした場合と580枚コーティングした場合の厚さ分布を示す。図6bは図6aの‘C’部分を拡大したものである。図6cは実施形態に関するものであって、1枚コーティングした場合と120枚コーティングした場合の厚さ分布を示す。

20

【0030】

比較例に関する図6a及び図6bを見ると、斑指数($dBy/dx \times 1000$)が0.7を越える部分が観察される。特に、縁部分では1枚の場合には斑指数が0.6であって基準内であるが、580枚の場合には1.0であって基準外に増加したことが分かる。

反面、実施形態に関する図6cを見ると、周縁で厚さ変化は多少大きい、これは広い範囲を経て変化しているので、斑指数は0.1または0.35のように基準内の値を有している。また、1枚の場合や120枚の場合が全てほとんど同じ厚さ分布を示している。

【0031】

<実験例2>

実験は、ブラックマトリックスが形成されているガラス基板に対して青色カラーフィルターをコーティングする方法で行われた。青色カラーフィルターの粘度は約4.2cPであり、スリットノズルの長さは1100mmであった。使用されたノズルコーターは実験例1と同一である。

30

【0032】

図7a及び図7bは実験例の結果を図示したものであって、TD方向によるBy値を示した。図7aは比較例に関するものであって、1枚コーティングした場合と400枚コーティングした場合の厚さ分布を示す。図7bは実施形態に関するものであって、1枚コーティングした場合、400枚コーティングした場合、600枚コーティングした場合及び800枚コーティングした場合の厚さ分布を示す。

【0033】

比較例に関する図7aを見ると、400枚コーティングした場合に0.5～0.55水準の斑指数が観察される。特に、400枚コーティングした場合が一枚コーティングした場合に比べて厚さ変化が激しいことが分かる。

40

反面、実施形態に関する図7bを見ると、周縁で厚さ変化は多少大きい、これは広い範囲を経て変化しているので、斑指数は0.33水準を示す。特に、コーティング枚数と関係なく厚さプロファイルはほとんど一定に示された。

【0034】

表3は以上の実験例1と実験例2の結果を整理したものである。

【0035】

【表 3】

	実験例 1				実験例 2 (600 枚)
	比較例		実施形態		実施形態
	1 枚	580 枚	1 枚	120 枚	
最大斑指数	0.6	1.0	0.35	0.35	0.33
屈曲数	50		6		4

表 3 を見ると、実施形態によるノズルコーターは、まだら模様（斑）が発生するおそれのある変曲点の個数が少なく、斑指数もコーティング枚数と関係なく 0.35 以下であることが分かる。また、ノズルコーターは無パターンの基板またはブラックマトリックスが形成された基板に関係なく優れた性能を示す。 10

【0036】

< 実験例 3 >

本実験では、実施形態によるノズルコーターを対象にコーティング速度を 120 mm/秒及び 150 mm/秒に変更した。また、150 mm/秒で一定時間コーティングした後、2 時間コーティング停止し、その後再び 150 mm/秒でコーティングする実験も行った。

【0037】

図 8 a は実験例 3 の結果を示したものであって、TD 方向による By 値を示した。図 8 a を見ると、3 つの場合に大きさは多少相違しているが、全体的な厚さプロファイルは類似していることが分かる。 20

図 8 b は図 8 a に四角形で表示した屈曲が発生した 6 個の地点に対して斑指数を示したものである。斑指数は全て 0.3 以下であって基準内であることが分かる。したがって、実施形態によるノズルコーターを、従来のノズルコーターの運転速度に該当する 150 cc/秒で使用しても問題がないことがわかる。

【0038】

一方、従来のノズルコーターはコーティング待機時に、ノズル部の内部壁面とコーティング液との間の界面に汚染が発生する問題があった。しかし、実験例 3 によれば、実施形態によるノズルコーターはこのような汚染問題が発生しない。

図 9 a ～図 9 f は、本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターを用いた表示装置の製造方法を説明するための図面である。図 9 a ～図 9 f は液晶表示装置に使用されるカラーフィルター基板の製造方法を示したものである。 30

【0039】

まず、図 9 a 及び図 9 b のように、絶縁基板 120 上に格子状のブラックマトリックス 121 を形成する。

その次、図 9 c のように、ブラックマトリックス 121 が形成された絶縁基板 120 上に本発明によるスリットコーター 1 を用いて青色カラーフィルター 122 a を形成し、図 9 d のように、コーティングされた青色カラーフィルター 122 a をパターンニングする。

【0040】

その次に、図 9 e のように、パターンニングされた青色カラーフィルター 122 a 上にスリットコーター 1 を用いて赤色カラーフィルター 122 b をコーティングする。 40

その後、赤色カラーフィルター 122 b のパターンニングを経た後、緑色カラーフィルター 122 c も同じ過程を経ることにより、図 9 f に記載するようなカラーフィルター基板が完成する。完成したカラーフィルター基板のカラーフィルター 122 は位置に関係なく一定の厚さを有していて、まだら模様（斑）の発生が減少する。

【0041】

以上では、本発明のスリットコーター 1 をカラーフィルターの形成に使用するものに限定したが、スリットコーター 1 は表示装置に使用される各種有機層、保護膜などの形成に用いることができる。本発明での表示装置は液晶表示装置、有機電界発光装置、PDP などを含む。

図 10 及び図 11 はそれぞれ本発明の第 2 実施形態及び第 3 実施形態によるスリットコーターの断面図である。

【0042】

図 10 に示した第 2 実施形態ではキャビティ 14 の直径が周縁に行くほど大きくなる。つまり、中心部の直径 R1 より縁部の直径 R2 がさらに大きい。そのため、キャビティ 14 の単位長さ当り体積も周縁に行くほど増加して、縁部での吐出圧力を一定にする。

図 11 に示した第 3 実施形態では、キャビティ 14 にハンガー角が形成されておらず、そのためノズル部 15 のオリフィス長さ (L) は位置に関係なく一定になる。

【0043】

本発明の幾つかの実施形態が図示され説明されたが、本発明の属する技術分野における通常
10 通常の知識を有する当業者であれば、本発明の原則や精神から外れずに本実施形態を変形
できることが分かる。本発明の範囲は添付された請求項とその均等物によって決められる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターの斜視図である。

【図 2】 図 1 の II-II 線による断面図である。

【図 3】 図 1 の III-III 線による断面図である。

【図 4 a】 本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターを利用したスリットコーティング
20 グを説明するための図面である。

【図 4 b】 本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターを利用したスリットコーティング
グを説明するための図面である。

【図 5】 スリットコーターのキャビティの体積とコーティング層の厚さ分布の関係を説明
するためのグラフである。

【図 6 a】 無パターンの基板に対して実施した本発明の実験例 1 を説明するためのグラフ
である。

【図 6 b】 無パターンの基板に対して実施した本発明の実験例 1 を説明するためのグラフ
である。

【図 6 c】 無パターンの基板に対して実施した本発明の実験例 1 を説明するためのグラフ
30 である。

【図 7 a】 ブラックマトリックスが形成された基板に対して実施した本発明の実験例 2 を
説明するためのグラフである。

【図 7 b】 ブラックマトリックスが形成された基板に対して実施した本発明の実験例 2 を
説明するためのグラフである。

【図 8 a】 コーティング速度を異にして実施した本発明の実験例 3 を説明するためのグラフ
である。

【図 8 b】 コーティング速度を異にして実施した本発明の実験例 3 を説明するためのグラフ
である。

【図 9 a】 本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターを用いた表示装置の製造方法を
説明するための図面である。
40

【図 9 b】 本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターを用いた表示装置の製造方法を
説明するための図面である。

【図 9 c】 本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターを用いた表示装置の製造方法を
説明するための図面である。

【図 9 d】 本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターを用いた表示装置の製造方法を
説明するための図面である。

【図 9 e】 本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターを用いた表示装置の製造方法を
説明するための図面である。

【図 9 f】 本発明の第 1 実施形態によるスリットコーターを用いた表示装置の製造方法を
説明するための図面である。
50

【図 10】 本発明の第 2 実施形態によるスリットコーターの断面図である。

【図 11】 本発明の第 3 実施形態によるスリットコーターの断面図である。

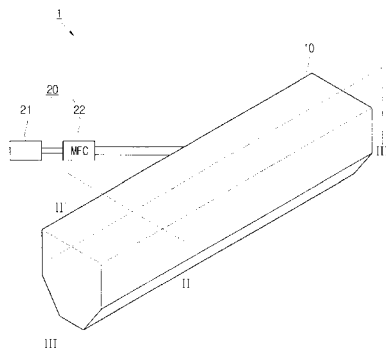
【符号の説明】

【0045】

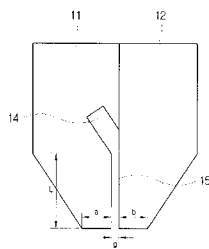
- 10 スリットノズル
- 11、12 サブ本体
- 13 注入部
- 14 キャビティ
- 15 ノズル部
- 20 コーティング液供給部
- 21 コーティング液タンク
- 22 質量流速制御器

10

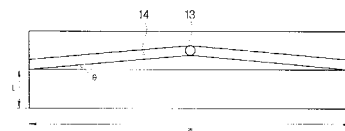
【図 1】



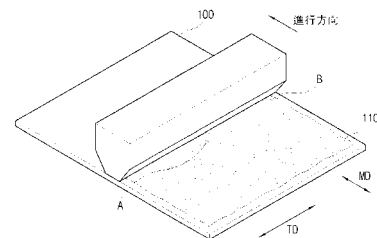
【図 2】



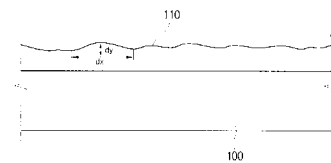
【図 3】



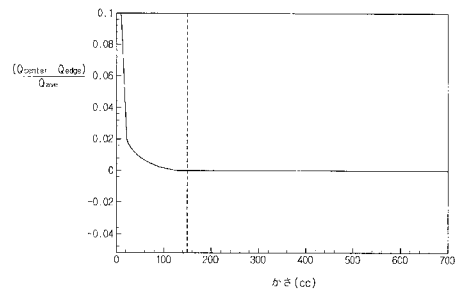
【図 4 a】



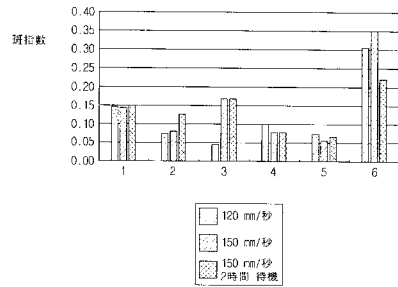
【図 4 b】



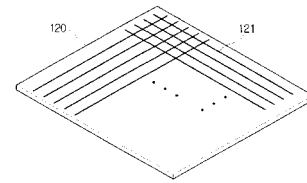
【図 5】



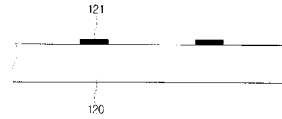
【図 8 b】



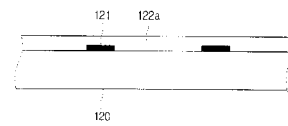
【図 9 a】



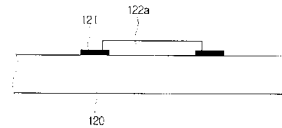
【図 9 b】



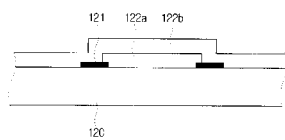
【図 9 c】



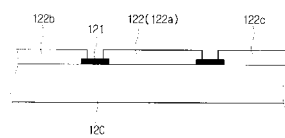
【図 9 d】



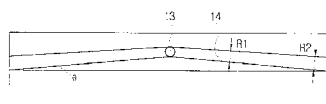
【図 9 e】



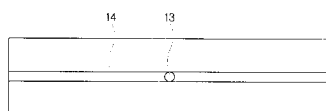
【図 9 f】



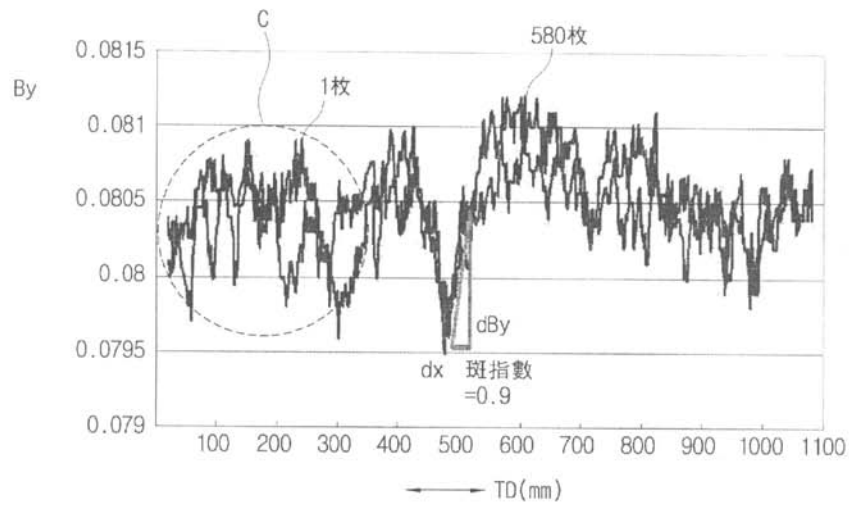
【図 10】



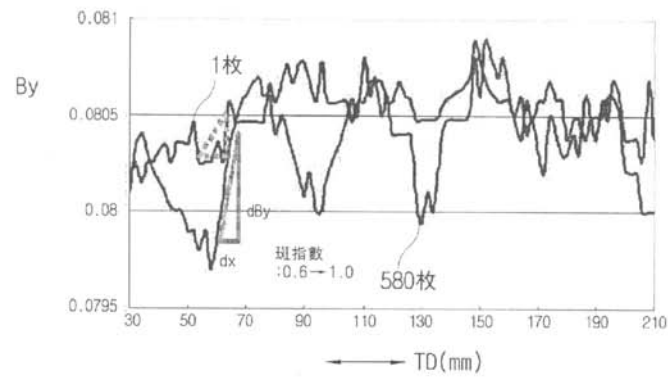
【図 11】



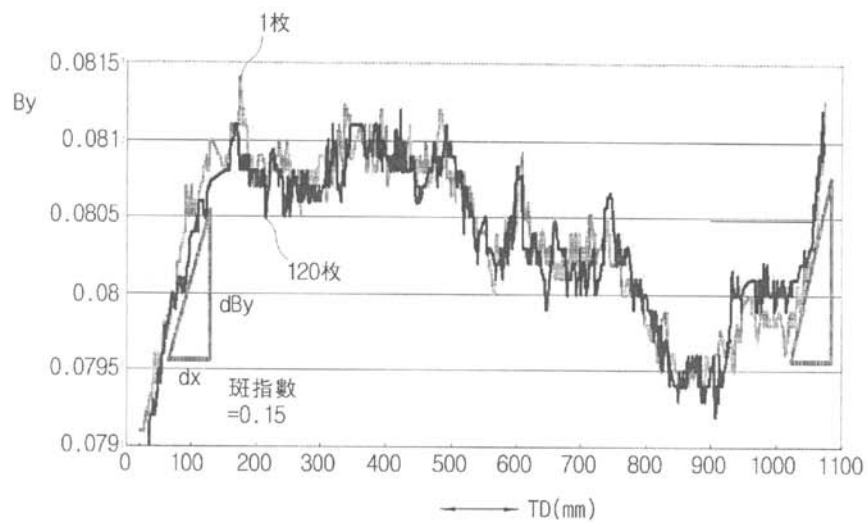
【図 6 a】



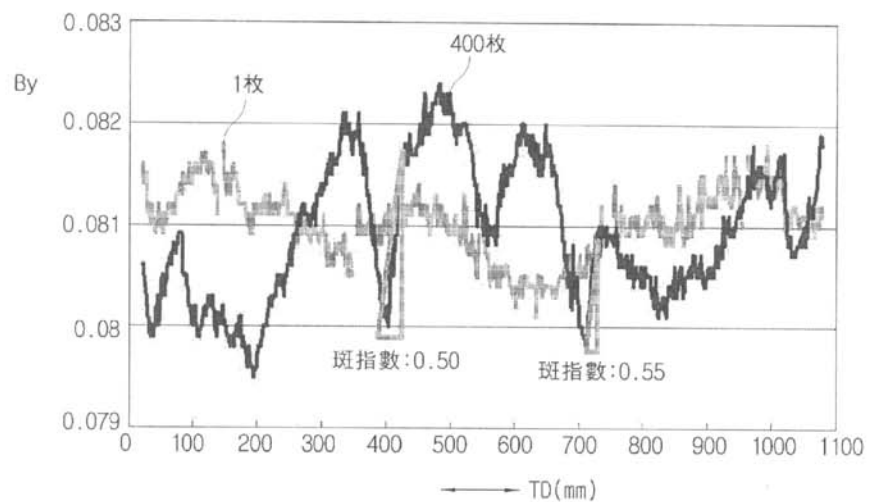
【図 6 b】



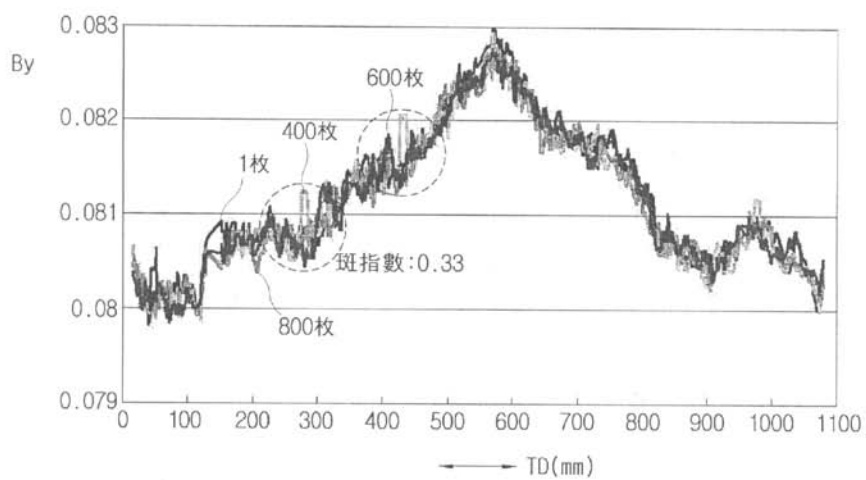
【図 6 c】



【図 7 a】



【図 7 b】



【図 8 a】

