

(19)日本国特許庁( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2001 - 330836

(P2001 - 330836A)

(43)公開日 平成13年11月30日(2001.11.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>*</sup> ( 参考 )
G 0 2 F 1/1339	500	G 0 2 F 1/1339 500	2 H 0 8 9
G 0 9 F 9/00	343	G 0 9 F 9/00 343 Z	5 C 0 9 4
9/30	309	9/30 309	5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L ( 全 6 数 )

(21)出願番号 特願2000 - 150127(P2000 - 150127)

(22)出願日 平成12年5月22日(2000.5.22)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 岩本 一也

兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会  
社東芝姫路工場内

(74)代理人 100059225

弁理士 蔦田 璋子 ( 外 3 名 )

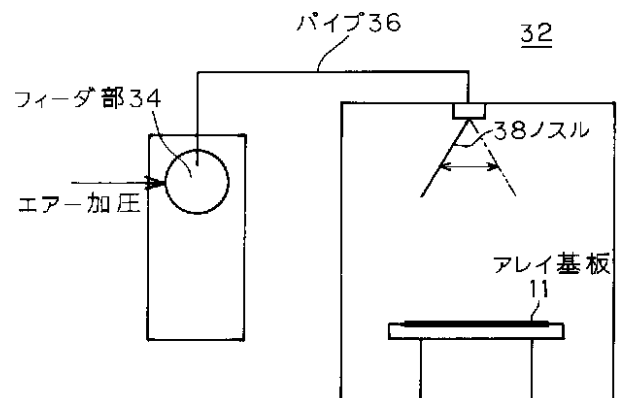
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 基板が大型化しても、スペーサの散布密度と面内バラツキを向上させることができる液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 アレイ基板 1 1 に対するスペーサ散布工程において、スペーサを散布した後、所定時間 T だけ放置する放置工程を設け、この所定時間  $T = 0.011 \times$  基板面積  $S + 5$  とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】電極パターンを有し、この電極パターンを覆うように配向膜が設けられた電極基板、または、カラーフィルタを覆うように配向膜が設けられた対向基板のどちらかに前記両基板間のギャップを均一に保持するためのスペーサを散布するスペーサ散布工程を有した液晶表示装置の製造方法において、

前記スペーサ散布工程は、

前記電極基板または対向基板にスペーサを散布する散布工程と、

散布後に所定時間 T だけ放置する放置工程を有し、

前記所定時間 T [ 秒 ] は、 $T = a \times S + b$  ( 但し、S は基板面積 [ mm ]、a と b は定数である ) に基づいて決定することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】a は 0 . 0 1 1 であり、b は - 5 から 5 の間の数値であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】電極パターンを有し、この電極パターンを覆うように配向膜が設けられた電極基板、または、カラーフィルタを覆うように配向膜が設けられた対向基板のどちらかに前記両基板間のギャップを均一に保持するためのスペーサを散布するスペーサ散布工程を有した液晶表示装置の製造方法において、

前記スペーサ散布工程は、

前記電極基板または対向基板にスペーサを散布する散布工程と、

散布後に所定時間 T だけ放置する放置工程を有し、

前記所定時間 T は、基板面積に基づいて決定することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置の製造方法に関し、特にスペーサ散布工程に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置における液晶セルは、電極パターンを有した電極基板とカラーフィルタを有した対向基板とを対向配置させたものであり、これら両基板間のギャップを均一に保持するためにスペーサが両基板間に配置されている。このスペーサは球状の粒子であり、直径が 2 ~ 6  $\mu$ m 程度のものであり、材料としてはプラスチックビーズやガラスファイバー等である。

【0003】スペーサを散布する方式としては、ウェット方法とドライ方法とがある。

【0004】ウェット方法はスペーサを純水やアルコール等の溶媒中に混入させ、この溶液をエアーによりノズルから散布する方法である。

【0005】ドライ方法はウェット方法のように溶媒を使用せずスペーサ同士の凝集を防止するために、気流又は静電気又は自然落下によりスペーサを散布する方法で

あり、気流方法、自然落下方法、静電方法等がある。

【0006】このうち気流方法は、高圧エアーでスペーサを搬送し、基板上に散布する方法であり、配管中でスペーサ同士がぶつかりあって対電し電荷を帯びるので、それぞれが反発し合ってばらばらに分散し、この分散したスペーサが気流に乗って基板上に分散されるものである。

【0007】図 3 は、その気流方法を使用したスペーサ散布装置 100 を示す。

10 【0008】図 3 において、基板 102 はステージ 104 の上に水平に載置され、ノズル 106 からスペーサが散布される。この場合にノズル 106 は振幅往復運動をして、基板 102 に対し均一にスペーサを散布することができる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、液晶表示装置が大型化し、それに伴って基板 102 のサイズも大型化してきている。そのため、図 4 に示すように、ノズル 106 と基板 102 との距離 L が大きくなり、スペーサがノズル 106 から散布され、基板 102 へ到達する時間が長くなる。したがって、散布数が設定数より小さくなり、基板 102 の面内ばらつきも悪くなる結果となる。

【0010】そして、散布数が設定数より下回ったり、面内ばらつきが悪くなると、基板間ギャップ値に影響を与え、斑等の表示不良又は特性不良を引き起こしてしまうという問題点があった。

【0011】また、所定の散布密度よりも少なくなるため、スペーサの供給量を増加する必要があり、スペーサの消費コストが上がってしまうという問題点もあった。

【0012】そこで、本発明は上記問題点に鑑み、基板が大型化しても、製造時間の大幅な増大を招くことなく、スペーサの散布密度と面内バラツキを向上させることができる液晶表示装置の製造方法を提供する。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、電極パターンを有し、この電極パターンを覆うように配向膜が設けられた電極基板、または、カラーフィルタを覆うように配向膜が設けられた対向基板のどちらかに前記両基板間のギャップを均一に保持するためのスペーサを散布するスペーサ散布工程を有した液晶表示装置の製造方法において、前記スペーサ散布工程は、前記電極基板または対向基板にスペーサを散布する散布工程と、散布後に所定時間 T だけ放置する放置工程を有し、前記所定時間 T [ 秒 ] は、 $T = a \times S + b$  ( 但し、S は基板面積 [ mm ]、a と b は定数である ) に基づいて決定することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0014】請求項 2 の発明は、a は 0 . 0 1 1 であり、b は - 5 から 5 の間の数値であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法である。

【0015】請求項3の発明は、電極パターンを有し、この電極パターンを覆うように配向膜が設けられた電極基板、または、カラーフィルタを覆うように配向膜が設けられた対向基板のどちらかに前記両基板間のギャップを均一に保持するためのスペーサを散布するスペーサ散布工程を有した液晶表示装置の製造方法において、前記スペーサ散布工程は、前記電極基板または対向基板にスペーサを散布する散布工程と、散布後に所定時間Tだけ放置する放置工程を有し、前記所定時間Tは、基板面積に基づいて決定することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0016】本発明の液晶表示装置の製造方法におけるスペーサ散布工程で、散布後に所定時間Tだけ放置する放置工程を設けることにより、スペーサの散布精度と面内ばらつきを向上させることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図1～図7に基づいて説明する。

【0018】まず、液晶表示装置の液晶セル10の構造について図1～図3に基づいて説明する。

【0019】図1は液晶セル10の縦断面図であり、図2は分解斜視図であり、図3はアレイ基板12の拡大平面図である。

【0020】本実施例の液晶表示装置はアクティブマトリクス型液晶表示装置であり、液晶セル10は、13.3インチ型のガラス基板よりなるアレイ基板11と、同じくガラス基板よりなる対向基板21をシール材30により、所定の間隙（以下、セルギャップという）をあけて対向保持されている。

【0021】アレイ基板11はガラス基板上に信号線12や走査線13が格子状に配線され、これら交差する部分においてスイッチ用薄膜トランジスタ（TFT）14及び画素電極15が形成されている。これらの上にポリイミドよりなる配向膜16が塗布され、アレイ基板11の周辺には駆動回路へ接続するための複数の電極パッド18が外方に延びている。さらに、図3に示すように、信号線12と走査線15は画素電極15の間の非開口部に延在し、各画素電極15の領域が開口部となっている。

【0022】対向基板21はカラーフィルタ22、ITO透明導電膜の共通電源及びその上面に配向膜24が形成されている。なお、カラーフィルタ22は赤フィルタ22R、緑フィルタ22G、青フィルタ22Bのストライプの組み合わせを順次配列したもので、各フィルタ間にブラックマトリクス22BMを配置している。

【0023】そして、アレイ基板11と対向基板21とのセルギャップを一定に保持するために、直径が5μmの球状のスペーサ25が均一に配置され、このセルギャップには液晶26が充填されている。

【0024】上記構成の液晶セル10の製造工程を簡単

に説明すると、アレイ基板11及び対向基板21とを製造した後、対向基板21の四周にシール材30を枠状に設ける。そして、アレイ基板11にスペーサ25を散布するスペーサ散布工程を行う。この後、アレイ基板11と対向基板21とを貼り合わせる貼り合わせ工程を行う。

【0025】以下、このうちのスペーサ散布工程について詳しく説明する。

【0026】図4は、スペーサ散布工程を行うスペーサ散布装置32の説明図である。

【0027】このスペーサ散布装置32は、従来技術で説明した気流方法の散布装置であり、フィーダ部34で一定量のスペーサ25を計量した後、この一定量のスペーサがエアーによって加圧されてパイプ36を通り、ノズル38からアレイ基板11へ散布する。この場合に、ノズル38は振幅往復運動を行って、アレイ基板11に対して均一にスペーサ25を散布する。

【0028】このスペーサ散布装置32を使用して、300×400mm（面積Sが $12 \times 10^4 \text{ mm}^2$ ）のアレイ基板11と、500×600mm（面積Sが $3 \times 10^5 \text{ mm}^2$ ）のアレイ基板11へそれぞれ散布する場合の、散布密度と放置時間Tの関係を実験して、その結果を示し、最もよい散布状態を検討した。

【0029】その実験について図5～図7に基づいて説明する。

【0030】なお、以下の説明では500×600mmのアレイ基板11を「大型基板」といい、300×400mmのアレイ基板11を「小型基板」という。

【0031】図5は、フィーダ部34からのスペーサ25の供給量とエアー圧力の設定値を固定して、小型基板と大型基板に対して散布し、放置時間を変化させた時の散布密度の実験結果を示したものである。

【0032】図6は、散布密度の面内ばらつきと放置時間の関係を示している。なお、「面内ばらつき」とは、面内における最大の単位面積当たりの個数から最小の単位面積当たりの個数を差し引いたものである。

【0033】図5、6に示すように、大型基板と小型基板共に放置時間が経過するにつれて、散布密度が増加している。また、面内ばらつきは放置時間が約40秒から大きくなっている。

【0034】例えば、散布密度を150個/mm<sup>2</sup>に設定した場合には、小型基板では放置時間で0秒で150個/mm<sup>2</sup>であるが、大型基板では約30秒で150個/mm<sup>2</sup>に達している。

【0035】そのため、放置時間を30秒に設定することにより、大型基板であってもスペーサ25の供給量を一定に保ちつつ面内ばらつきの悪化を抑えることができる。

【0036】以上の結果から、基板の面積Sと放置時間の関係を示したものが図7である。このグラフから、基

板の面積 $S$ と放置時間 $T$ の関係を

$$T = a \times S + b \cdots (1)$$

と規定し、ここで $a = 0.011$ 、 $b = -5 \sim +5$ と規定することで、面積 $S$ が変化しても、所定の散布密度を得ることができ、かつ、面内ばらつきを抑えることができる。

【0037】以上のように、気流方法でスペーサ25を基板上に散布した後、(1)式に基づく放置時間 $T$ を放置することにより、基板の面積が変化しても所定の散布密度を得ることができ、かつ、面内ばらつきを抑えるこ

とができる。

【0038】  
【発明の効果】以上により本発明の液晶表示装置の製造方法であると、スペーサの散布後所定の放置時間を経過させることにより、基板面積が変化した場合でもスペーサ散布密度と面内ばらつきを向上させることができる。

【0039】これにより、製造時間の大幅な増大を招くことなく、セルギャップの精度をよくしてギャップ不良による斑等の表示不良又は特性不良を防ぐことができる。

【0040】また、放置時間を設定することでスペーサの供給量を増加させることなく所定の散布密度を得ることができるため、スペーサの消費コストを抑えることができる。

\*

\*【図面の簡単な説明】

【図1】液晶表示装置の縦断面図である。

【図2】液晶セルの分解斜視図である。

【図3】アレイ基板の拡大平面図である。

【図4】スペーサ散布装置の説明図である。

【図5】散布密度と放置時間の関係を示すグラフである。

【図6】面内ばらつきと放置時間との関係を示すグラフである。

【図7】基板面積と放置時間の関係を示すグラフである。

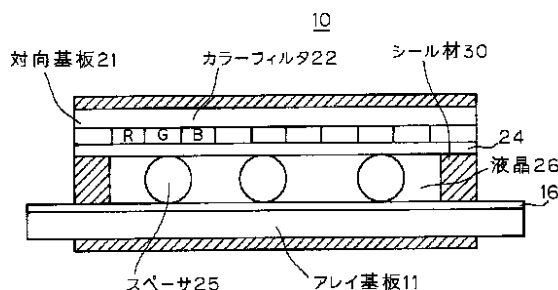
【図8】従来の方法におけるスペーサ散布装置の説明図である。

【図9】大型基板にスペーサを散布する場合のスペーサ散布装置の説明図である。

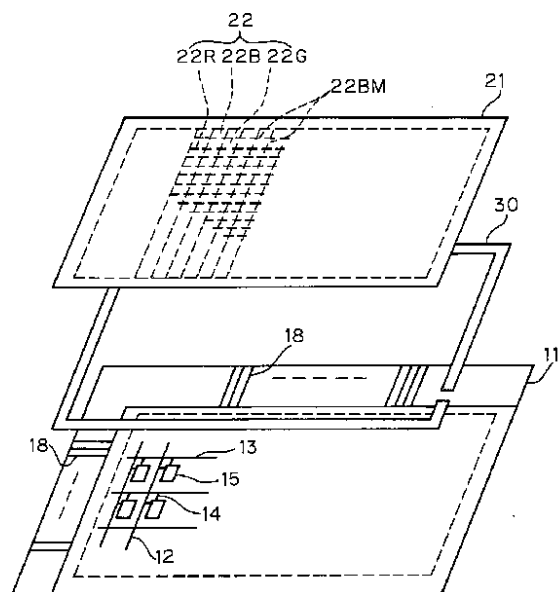
【符号の説明】

- 11 アレイ基板
- 32 スペーサ散布装置
- 34 フィーダー部
- 36 パイプ
- 38 ノズル
- 25 スペーサ

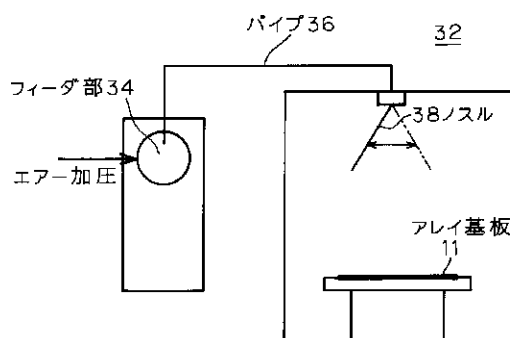
【図1】



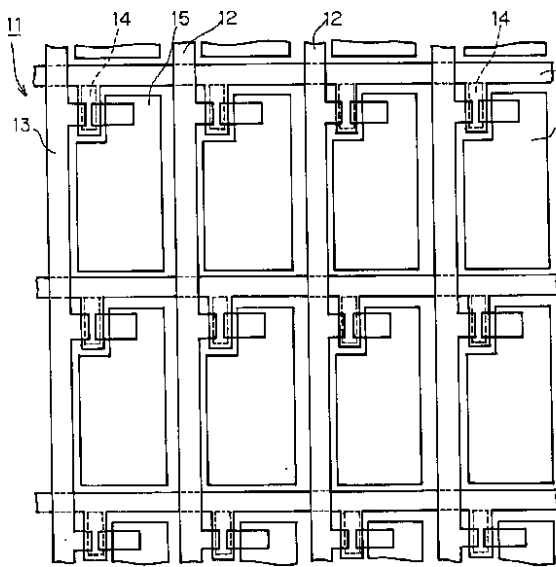
【図2】



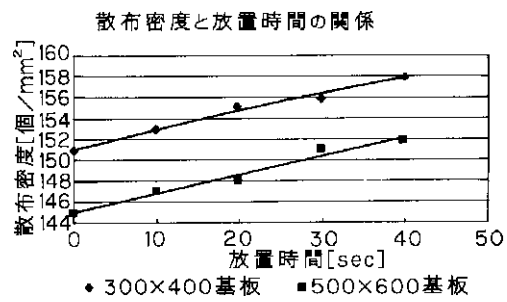
【図4】



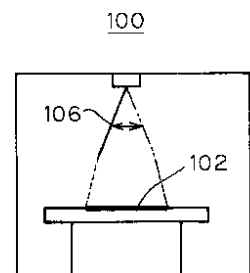
【図3】



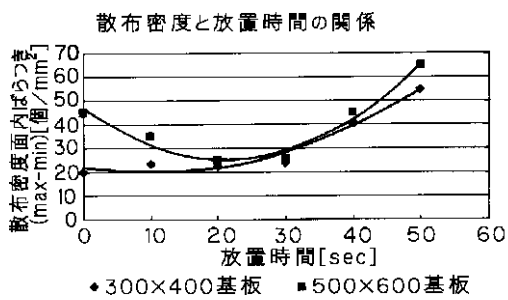
【図5】



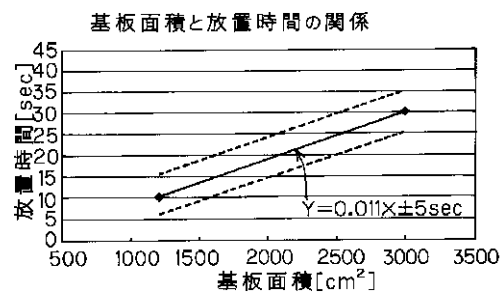
【図8】



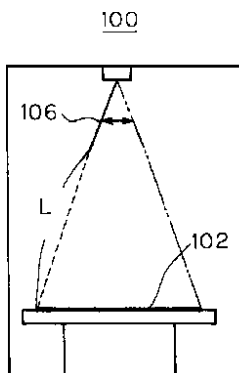
【図6】



【図7】



【図9】



## フロントページの続き

F ターム(参考) 2H089 LA07 LA19 LA20 NA10 NA17  
NA24 NA38 NA39 QA12 QA13  
QA14 SA01 TA09 TA12  
5C094 AA02 BA03 BA43 CA19 CA24  
EA04 EA07 EB02 EC03 ED03  
GB10  
5G435 AA17 BB12 EE33 FF01 KK05

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2001330836A</a>	公开(公告)日	2001-11-30
申请号	JP2000150127	申请日	2000-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	岩本一也		
发明人	岩本 一也		
IPC分类号	G02F1/1339 G09F9/00 G09F9/30		
FI分类号	G02F1/1339.500 G09F9/00.343.Z G09F9/30.309 G09F9/00.343		
F-TERM分类号	2H089/LA07 2H089/LA19 2H089/LA20 2H089/NA10 2H089/NA17 2H089/NA24 2H089/NA38 2H089/NA39 2H089/QA12 2H089/QA13 2H089/QA14 2H089/SA01 2H089/TA09 2H089/TA12 5C094/AA02 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/EC03 5C094/ED03 5C094/GB10 5G435/AA17 5G435/BB12 5G435/EE33 5G435/FF01 5G435/KK05 2H189/DA04 2H189/DA31 2H189/DA48 2H189/DA49 2H189/FA11 2H189/FA84 2H189/HA13 2H189/HA14		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种即使增加基板的尺寸也能够提高色散密度和间隔件的面内变化的液晶显示装置的制造方法。在用于阵列基板的间隔物喷涂工艺中，提供了静置工艺，在该工艺中喷涂间隔物，然后放置预定时间T，该预定时间 $T = 0.011 \times \text{基板面积} S + 5$ 。

