

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 9 月 23 日(23.09.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/106976 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1339 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054211
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 12 日(12.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-065939 2009 年 3 月 18 日(18.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本スクリーン製造株式会社 (DAINIPPON SCREEN MFG.CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 Kyoto (JP). ナトコ株式会社 (NATOCO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4700213 愛知県みよし市打越町生賀山 1 8 番地 Aichi (JP). 長瀬産業株式会社 (NAGASE & CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5508668 大阪府大阪市西区新町 1-1-17 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 布施 和彦 (FUSE Kazuhiko) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番

地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP). 木村 貴弘 (KIMURA Takahiro) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP). 直木 一樹 (NAOKI Kazuki) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP). 土井 道雄 (DOI Michio) [JP/JP]; 〒4670861 愛知県名古屋市長瑞穂区二野町 8 番 3 号 ナトコ株式会社内 Aichi (JP). 加藤 秀明 (KATO Hideaki) [JP/JP]; 〒4670861 愛知県名古屋市長瑞穂区二野町 8 番 3 号 ナトコ株式会社内 Aichi (JP). 林 隆介 (HAYASHI Ryusuke) [JP/JP]; 〒1038355 東京都中央区日本橋小舟町 5-1 長瀬産業株式会社内 Tokyo (JP).

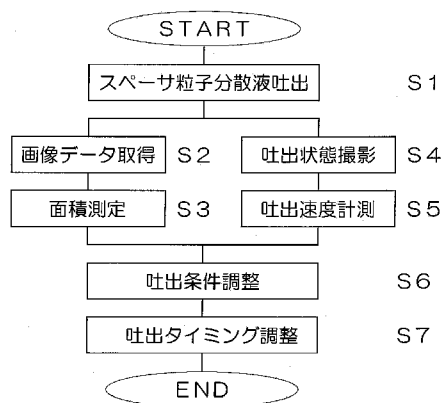
- (74) 代理人: 大坪 隆司 (OTSUBO Takashi); 〒6128063 京都府京都市伏見区東組町 6 8 8 番地 1 大坪特許事務所 Kyoto (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR CALIBRATING INK-JET HEAD UNIT AND METHOD FOR INK-JET COATING

(54) 発明の名称: インクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法およびインクジェット塗布方法

[図6]



S1 EJECT SPACER PARTICLE DISPERSION LIQUID
S2 ACQUIRE IMAGE DATA
S3 MEASURE AREA
S4 CAPTURE IMAGE OF EJECTED STATE
S5 MEASURE EJECTION SPEED
S6 ADJUST EJECTION CONDITION
S7 ADJUST EJECTION TIMING

(57) Abstract: Disclosed is a method for calibrating an ink-jet head unit enabling effective prevention of variation attributed to spacer particles. The calibration method is characterized by executing an ejecting step of ejecting a spacer particle dispersion liquid under different ejection condition from a large number of ejection orifices for the spacer particle dispersion liquid, an image data acquiring step of acquiring image data relating to the ejected spacer particle dispersion liquid, an area-measuring step of measuring the area of a liquid droplet of the spacer particle dispersion liquid, an ejected-state image capturing step of capturing an image of a liquid droplet of the ejected spacer particle dispersion liquid, an ejection speed measuring step of measuring the ejection speed of the spacer particle dispersion liquid, an ejection condition adjusting step of determining the voltage applied to a piezoelectric element, and an ejection timing adjusting step of adjusting the timing at which the spacer particle dispersion liquid is ejected.

(57) 要約:

[続葉有]



KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、スぺーサ粒子によるムラを効果的に防止することが可能なインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法を提供することを目的とする。本発明に係るキャリブレーション方法は、多数のスぺーサ粒子分散液の吐出口から吐出条件を変えてスぺーサ粒子分散液を吐出する吐出工程と、吐出されたスぺーサ粒子分散液の画像データを取得する画像データ取得工程と、スぺーサ粒子分散液の液滴の面積を測定する面積測定工程と、吐出されたスぺーサ粒子分散液の液滴を撮影する吐出状態撮影工程と、スぺーサ粒子分散液の吐出速度を計測する吐出速度計測工程と、ピエゾ素子への印加電圧を決定する吐出条件調整工程と、スぺーサ粒子分散液を吐出するタイミングを調整する吐出タイミング調整工程とを実行することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

インクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法およびインクジェット塗布方法

技術分野

[0001] この発明は、液晶表示装置の製造に使用されるインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法およびインクジェット塗布方法に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、2枚の基板の間に、透明電極、カラーフィルターおよびブラックマトリックスが配置され、さらに透明電極間の空間に液晶が封入された構成を有する。このときに、2枚の基板の間隔を規制し、液晶層の厚みを適正にするために、スペーサが形成される。

[0003] 従来、このスペーサは、フォトリソ法を利用して形成されていたが、マスクを使用した工程が必要となり作業工程が煩雑となるばかりではなく、材料の使用効率が悪いという問題がある。このため、基板にインクジェット方式でスペーサ粒子を分散させたスペーサ粒子分散液を吐出することにより、スペーサ粒子でスペーサを形成する液晶表示装置の製造方法が提案されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-4094号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] このような液晶表示装置の製造方法においては、インクジェット塗布装置が使用される。すなわち、多数の吐出口を備えたインクジェットヘッドを複数個列設したインクジェットヘッドユニットを、液晶表示装置用の透明基板

に対して相対移動させ、それらのインクジェットヘッドから透明基板にスペーサ粒子を分散させたスペーサ粒子分散液を吐出させることにより、透明基板の表面にスペーサ粒子を含むスペーサ領域を形成している。

[0006] ところで、このようなインクジェット塗布装置においては、各インクジェットヘッドの吐出口から吐出されるスペーサ粒子分散液の液滴量には微妙なバラツキが生ずる。このため、最終的に製造された液晶表示装置に、スペーサ粒子によるムラが生じるという問題がある。

[0007] この発明は上記課題を解決するためになされたものであり、スペーサ粒子によるムラを効果的に防止することが可能なインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法およびインクジェット塗布方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 請求項 1 に記載の発明は、液晶表示装置の製造時に、基板間にスペーサ粒子を介在させることにより液晶層封入用のギャップを形成するため、基板の表面に複数のインクジェットヘッドを有するインクジェットヘッドユニットからインクジェット方式によりスペーサ粒子を分散させたスペーサ粒子分散液を塗布するインクジェット塗布装置におけるインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、前記インクジェットヘッドの多数のスペーサ粒子分散液の吐出口から、吐出条件を変えてスペーサ粒子分散液を吐出する吐出工程と、前記吐出工程で吐出されたスペーサ粒子分散液の吐出状態を検出する吐出状態検出工程と、前記吐出状態検出工程で検出したスペーサ粒子分散液の吐出状態から、各インクジェットヘッドの吐出条件を調整する調整工程とを備えたことを特徴とする。

[0009] 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記吐出状態検出工程においては、前記吐出工程で吐出されたスペーサ粒子分散液の液滴の面積に基づいて、前記吐出工程で吐出されたスペーサ粒子分散液の吐出状態を検出する。

[0010] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明において、前記吐出状態

検出工程においては、前記吐出工程で吐出されたスプレーサ粒子分散液の画像データを取得し、当該画像データを画像処理することにより、前記吐出工程でスプレーサ粒子分散液が吐出された基板におけるスプレーサ粒子分散液の液滴の面積を測定する。

[0011] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の発明において、前記吐出工程で吐出されたスプレーサ粒子分散液の吐出速度を測定する吐出速度測定工程と、前記吐出速度測定工程で測定した吐出速度に基づいて、スプレーサ粒子分散液の吐出タイミングを調整する吐出タイミング調整工程とをさらに備える。

[0012] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の発明において、前記速度測定工程においては、前記吐出工程で吐出されたスプレーサ粒子分散液の液滴を CCD カメラで撮影し、その撮影画像に基づいて、前記吐出工程で吐出されたスプレーサ粒子分散液の吐出速度を計測する。

[0013] 請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記吐出状態検出工程においては、前記吐出工程で吐出されたスプレーサ粒子分散液の吐出速度に基づいて、前記吐出工程で吐出されたスプレーサ粒子分散液の吐出状態を検出する。

[0014] 請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の発明において、前記吐出状態検出工程においては、前記吐出工程で吐出されたスプレーサ粒子分散液を CCD カメラで撮影し、その撮影画像に基づいて、前記吐出工程で吐出されたスプレーサ粒子分散液の吐出速度を計測する。

[0015] 請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の発明において、前記吐出状態検出工程においては、スプレーサ粒子分散液の吐出タイミングと同期して点灯する LED 光源により照明されたスプレーサ粒子分散液の液滴を CCD カメラにより撮影し、その撮影結果を画像処理することにより前記吐出工程で吐出されたスプレーサ粒子分散液の吐出速度を測定する。

[0016] 請求項 9 に記載の発明は、請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の発明において、前記吐出状態検出工程で測定した吐出速度に基づいて、スプレーサ

粒子分散液の吐出タイミングを調整する吐出タイミング調整工程をさらに備える。

[0017] 請求項 10 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記インクジェットヘッドは、ピエゾ素子の駆動によりスペーサ粒子分散液を吐出するものであり、前記吐出工程においては、前記各ピエゾ素子に印加する駆動電圧を変更することにより吐出条件を変更する。

[0018] 請求項 11 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記インクジェットヘッドは、ピエゾ素子の駆動によりスペーサ粒子分散液を吐出するものであり、前記調整工程においては、前記吐出状態検出工程において検出したスペーサ粒子分散液の吐出状態から、前記ピエゾ素子に印加する駆動電圧を調整する。

[0019] 請求項 12 に記載の発明は、請求項 1、請求項 2、請求項 6 のいずれかに記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法を実行した後に、インターレース走査方式で基板に対してペーサ粒子を分散させたスペーサ粒子分散液を塗布する塗布工程を実行することを特徴とする。

[0020] 請求項 13 に記載の発明は、液晶表示装置の製造時に、基板間にスペーサ粒子を介在させることにより液晶層封入用のギャップを形成するため、基板の表面に複数のインクジェットヘッドを有するインクジェットヘッドユニットからインクジェット方式によりスペーサ粒子を分散させたスペーサ粒子分散液を塗布するインクジェット塗布方法において、前記インクジェットヘッドの多数のスペーサ粒子分散液の吐出口から、吐出条件を変えてスペーサ粒子分散液を吐出する吐出工程と、前記吐出工程で吐出されたスペーサ粒子分散液の吐出状態を検出する吐出状態検出工程と、前記吐出状態検出工程で検出したスペーサ粒子分散液の吐出状態から、各インクジェットヘッドの吐出条件を調整する調整工程とからなるキャリブレーション工程を実行した後、インターレース走査方式で基板に対してペーサ粒子を分散させたスペーサ粒子分散液を塗布する塗布工程を実行することを特徴とする。

発明の効果

- [0021] 請求項 1 に記載の発明によれば、スぺーサ粒子によるムラを効果的に防止することが可能となる。
- [0022] 請求項 2 に記載の発明によれば、スぺーサ粒子分散液の吐出状態を容易に検出することが可能となる。
- [0023] 請求項 3 に記載の発明によれば、スぺーサ粒子分散液の液滴の面積を正確かつ容易に測定することが可能となる。
- [0024] 請求項 4 に記載の発明によれば、基板に対するスぺーサ粒子分散液の吐出位置を均一とすることが可能となる。
- [0025] 請求項 5 に記載の発明によれば、スぺーサ粒子分散液の吐出速度を正確かつ容易に測定することが可能となる。
- [0026] 請求項 6 に記載の発明によれば、スぺーサ粒子によるムラを効果的に防止することが可能となる。
- [0027] 請求項 7 および請求項 8 に記載の発明によれば、スぺーサ粒子分散液の吐出速度を正確かつ容易に測定することが可能となる。
- [0028] 請求項 9 に記載の発明によれば、基板に対するスぺーサ粒子分散液の吐出位置を均一とすることが可能となる。
- [0029] 請求項 10 に記載の発明によれば、スぺーサ粒子分散液の吐出条件を容易に変更することが可能となる。
- [0030] 請求項 11 に記載の発明によれば、スぺーサ粒子分散液の吐出量を容易に調整して、スぺーサ粒子によるムラを効果的に防止することが可能となる。
- [0031] 請求項 12 および請求項 13 に記載の発明によれば、スぺーサ粒子によるムラを防止した上で、一つの領域に対して複数回に分散してスぺーサ粒子分散液の塗布が実行されることから、ムラの影響をさらに弱めることが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0032] [図1] インクジェット塗布装置の斜視図である。
- [図2] ガントリー 13 をその下面から見た斜視図である。
- [図3] インクジェットヘッドユニット 12 をその下面から見た斜視図である。

[図4] インクジェットヘッド 18 の一部をその下面から見た斜視図である。

[図5] 吐出ユニットの概要図である。

[図6] この発明の第 1 実施形態に係るキャリブレーション方法のフローチャートである。

[図7] ダミー基板上に吐出されたスぺーサ粒子分散液の画像データを示す模式図である。

[図8] ダミー基板上に吐出されたスぺーサ粒子分散液の面積とピエゾ素子 53 へ印加する駆動電圧との関係を示すグラフである。

[図9] インクジェットヘッド 18 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 から吐出されたスぺーサ粒子分散液の液滴を撮影するための吐出状態撮影ユニットの概要図である。

[図10] 吐出状態撮影ユニットにより取り込まれたスぺーサ粒子分散液の液滴の画像データを示す模式図である。

[図11] キャリブレーション動作を実行した前後のスぺーサ粒子分散液の吐出状態を示すグラフである。

[図12] この発明の第 2 実施形態に係るキャリブレーション方法のフローチャートである。

[図13] インターレース方式で透明基板 1 にスぺーサ粒子分散液を塗布する状態を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0033] まず、スぺーサ粒子分散液を塗布するために使用されるインクジェット塗布装置の構成について説明する。図 1 は、インクジェット塗布装置の斜視図である。

[0034] このインクジェット塗布装置は、透明基板 1 を支持するテーブル 11 と、12 個のインクジェットヘッドユニット 12 を支持するガントリー 13 とを備える。テーブル 11 は、基台 14 上に配設されたリニアモータ 15 の駆動を受け、一対のガイド部材 16 により案内された状態で、ガントリー 13 におけるインクジェットヘッドユニット 12 の列設方向と直交する主走査方向

に往復移動する。

[0035] ガントリー 13 の両端部には、一対のリニアモータ 21 が配設されており、ガントリー 13 はこれらのリニアモータ 21 を介して基台 14 に支持されている。このため、ガントリー 13 は、これらのリニアモータ 21 を個別に駆動することにより、テーブル 11 による透明基板 1 の搬送方向との交差角度を変更することができる構成となっている。また、各インクジェットヘッドユニット 12 は、図示しないリニアモータの駆動により、そのピッチを変更しうる構成となっている。

[0036] 基台 14 の一端には、インクジェットヘッドユニット 12 を洗浄する洗浄部 22 が配設されている。この洗浄部 22 は、テーブル 11 による透明基板 1 の搬送方向と直交する方向に往復移動可能となっている。また、この洗浄部 22 の移動経路に沿って、インクジェットヘッドユニット 12 の乾燥を防止するための、12 個の乾燥防止部 23 が配設されている。後述する各インクジェットヘッド 18 は、待機時においては、これらの乾燥防止部 23 と対向配置される。

[0037] 図 2 は、ガントリー 13 をその下面から見た斜視図である。また、図 3 は、インクジェットヘッドユニット 12 をその下面から見た斜視図である。さらに、図 4 は、インクジェットヘッド 18 の一部をその下面から見た斜視図である。

[0038] これらの図に示すように、ガントリー 13 に支持された 12 個のインクジェットヘッドユニット 12 には、ヘッド支持板 17 が配設されており、このヘッド支持板 17 には、5 個のインクジェットヘッド 18 が配設されている。このインクジェットヘッド 18 には、図 4 に示すように、多数のスペーサ粒子分散液の吐出口 19 が一方向に列設されている。

[0039] 図 5 は、インクジェットヘッド 18 におけるスペーサ粒子分散液の吐出口 19 からスペーサ粒子分散液を吐出するための吐出ユニットの概要図である。

[0040] この吐出ユニットは、スペーサ粒子分散液の供給口 52 と、上述したスペ

ーサ粒子分散液の吐出口 19 とを備え、その内部にスぺーサ粒子分散液を貯留する貯留部 51 を有する。この貯留部 51 は、駆動電圧を受けて駆動するピエゾ素子 53 により押圧されることで、スぺーサ粒子分散液の液滴を吐出する。

[0041] 以上のような構成を有するインクジェット塗布装置を使用して透明基板 1 にスぺーサ粒子分散液を塗布するときには、最初に、透明基板 1 をテーブル 11 上に位置決めして固定する。また、透明基板 1 におけるブラックマトリックスのピッチに対応させて、インクジェットヘッド 18 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 の列設方向と透明基板 1 の搬送方向との交差角度と、インクジェットヘッドユニット 12 のピッチとを変更する。

[0042] この状態において、テーブル 11 を透明基板 1 とともに主走査方向に移動させながら、12 個のインクジェットヘッドユニット 12 における各インクジェットヘッド 18 からスぺーサ粒子分散液を吐出することにより、透明基板 1 におけるブラックマトリックス上にスぺーサ粒子を含むスぺーサ領域を形成することができる。

[0043] ところで、このようなインクジェット塗布装置においては、各インクジェットヘッド 18 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 から吐出されるスぺーサ粒子分散液の液滴量には微妙なバラツキが生ずる。このため、最終的に製造された液晶表示装置に、スぺーサ粒子によるムラが生じるという問題がある。また、スぺーサ粒子分散液の吐出口 19 からのスぺーサ粒子分散液の吐出タイミングにもバラツキが生ずることがある。このため、この発明に係るキャリブレーション動作が実行される。

[0044] 図 6 は、この発明の第 1 実施形態に係るキャリブレーション方法のフローチャートである。

[0045] キャリブレーションを行う場合には、最初に、スぺーサ粒子分散液を吐出する（ステップ S1）。この場合には、インクジェット塗布装置におけるテーブル 11 上にダミーの基板等を載置し、インクジェットヘッド 18 より吐出条件を変えてスぺーサ粒子分散液を吐出する。より具体的には、吐出ユニ

ットにおけるピエゾ素子 53 に印加する駆動電圧を変化させた状態で、インクジェットヘッド 18 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 よりスぺーサ粒子分散液の液滴を吐出させる。

[0046] 次に、吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の吐出状態を検出するため、吐出されたスぺーサ粒子分散液の画像データを取得する（ステップ S2）。この画像データの取得は、例えば、スぺーサ粒子分散液を吐出したダミーの基板をスキャナで走査することにより行われる。そして、この画像データより、スぺーサ粒子分散液の液滴の面積を測定する（ステップ S3）。

[0047] 図 7 は、ダミー基板上に吐出されたスぺーサ粒子分散液の画像データを示す模式図である。

[0048] この画像データは、3 個の異なるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 から、連続して 3 回スぺーサ粒子分散液の液滴を吐出した場合のものである。そして、図 7（a）はピエゾ素子 53 への印加する駆動電圧を V_1 とし、図 7（b）はピエゾ素子 53 への印加する駆動電圧を V_1 より高い V_2 とし、図 7（c）はピエゾ素子 53 への印加する駆動電圧を V_2 よりさらに高い V_3 とした場合を示している。この図に示すように、ピエゾ素子 53 への印加する駆動電圧を高くした場合には、ダミー基板上に吐出されたスぺーサ粒子分散液の面積は大きくなる。

[0049] 図 8 は、ダミー基板上に吐出されたスぺーサ粒子分散液の面積とピエゾ素子 53 へ印加する駆動電圧との関係を示すグラフである。

[0050] 上述したように、吐出ユニットにおけるピエゾ素子 53 に印加する駆動電圧を変化させた状態で、インクジェットヘッド 18 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 よりスぺーサ粒子分散液の液滴を複数回吐出し、そのときのスぺーサ粒子分散液の面積を測定することにより、図 8 に示すように、スぺーサ粒子分散液の面積とピエゾ素子 53 への駆動電圧との関係を示すグラフを求めることができる。このグラフを利用した場合には、スぺーサ粒子分散液の液滴の面積で表現される必要なスぺーサ粒子分散液の液適量 D_t を得るために必要なピエゾ素子 53 への駆動電圧 V_t を求めることができる。

- [0051] このスぺーサ粒子分散液の液適量 D_t とピエゾ素子 53 への駆動電圧 V_t とを求める工程（ステップ S2、ステップ S3）と並行して、スぺーサ粒子分散液の吐出速度を測定する。この吐出速度の測定は、スぺーサ粒子分散液の吐出口 19 から吐出されたスぺーサ粒子分散液の液滴を撮影する吐出状態撮影工程（ステップ S4）と、そのときの撮影画像に基づいて吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の吐出速度を計測する吐出速度計測工程（ステップ S5）とにより実行される。
- [0052] 図 9 は、インクジェットヘッド 18 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 から吐出されたスぺーサ粒子分散液の液滴を撮影するための吐出状態撮影ユニットの概要図である。
- [0053] インクジェットヘッド 18 の吐出口から吐出されたスぺーサ粒子分散液の液滴 100 は、LED 63 により照明され、CCD カメラ 62 により撮像される。この LED 63 は、パルス信号 61 と同期して点灯し、CCD カメラ 62 はパルス信号 61 と同期して画像を取り込む。また、図 5 に示す吐出ユニットは、パルス信号 61 と同期して吐出動作を実行する。すなわち、インクジェットヘッド 18 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 からは、パルス信号 61 と同期してスぺーサ粒子分散液が吐出される。このため、この吐出状態撮影ユニットを使用した場合には、インクジェットヘッド 18 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 から吐出されるスぺーサ粒子分散液を、静止画として取り込むことができる。
- [0054] 図 10 は、この吐出状態撮影ユニットにより取り込まれたスぺーサ粒子分散液の液滴の画像データを示す模式図である。
- [0055] この図において、左側はスぺーサ粒子分散液がインクジェットヘッド 18 の下面より離隔した直後の状態を示しており、右側はスぺーサ粒子分散液がインクジェットヘッド 18 の吐出口 19 より吐出された直後の状態を示している。このため、図 10 に示す距離 H と、スぺーサ粒子分散液がこの距離 H を移動するのに要する時間とを測定することにより、スぺーサ粒子分散液の吐出速度を計測することが可能となる。

- [0056] 再度図 6 を参照して、以上の工程が完了すれば、吐出条件調整工程を実行する（ステップ S 6）。この吐出条件調整工程においては、予め求めたスぺーサ粒子分散液の液適量 D_t とピエゾ素子 5 3 へ印加する駆動電圧 V_t との関係に基づいて、図 8 に示すように、必要なスぺーサ粒子分散液の液適量 D_t を得るためのピエゾ素子 5 3 へ印加する駆動電圧 V_t を、インクジェットヘッド 1 8 の各吐出ユニット毎に決定する。
- [0057] また、吐出条件調整工程に引き続き、吐出タイミング調整工程を実行する（ステップ S 7）。この吐出タイミング調整工程においては、予め求めたスぺーサ粒子分散液の吐出速度に基づいて、インクジェットヘッド 1 8 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 1 9 からスぺーサ粒子分散液を吐出するタイミングを、インクジェットヘッド 1 8 の各吐出ユニット毎に調整する。より具体的には、インクジェットヘッド 1 8 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 1 9 から吐出されたスぺーサ粒子分散液の速度が速い場合には、その吐出ユニットにおけるスぺーサ粒子分散液吐出タイミングが遅くなるように調整する。また、インクジェットヘッド 1 8 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 1 9 から吐出されたスぺーサ粒子分散液の速度が遅い場合には、その吐出ユニットにおけるスぺーサ粒子分散液吐出タイミングが早くなるように調整する。
- [0058] 以上のキャリブレーション動作を実行することにより、スぺーサ粒子分散液の液滴量を均一にして、スぺーサ粒子によるムラを効果的に防止することができると同時に、スぺーサ粒子分散液の吐出位置を均一とすることができる。
- [0059] 図 1 1 は、上述したキャリブレーション動作を実行した前後のスぺーサ粒子分散液の吐出状態を示すグラフである。この図においては、横軸はインクジェットヘッド 1 8 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 1 9 の位置を示し、縦軸は吐出されたスぺーサ粒子分散液量を示している。また、この図においては、丸印はキャリブレーション動作を実行する前を、また、三角印はキャリブレーション動作を実行した後を、各々示している。さらに、図 1 1（

a)と図11(b)とは、異なるインクジェットヘッド18のデータを示している。

[0060] 図11から明らかなように、上述したキャリブレーション動作を実行することにより、一つのインクジェットヘッド18における各スぺーサ粒子分散液の吐出口19から吐出されたスぺーサ粒子分散液の液適量が均一となる。そして、各スぺーサ粒子分散液の吐出口19から吐出されたスぺーサ粒子分散液の液適量は、複数のインクジェットヘッド18間においても均一となる。

[0061] 次に、この発明の他の実施形態について説明する。図12は、この発明の第2実施形態に係るキャリブレーション方法のフローチャートである。

[0062] 上述した第1実施形態にかかるキャリブレーション方法においては、画像処理を行ってスぺーサ粒子分散液の液滴の面積を測定することによりスぺーサ粒子分散液の液適量を測定して、スぺーサ粒子分散液の吐出状態を認定している。これに対して、この第2実施形態に係るキャリブレーション方法においては、スぺーサ粒子分散液の吐出速度に基づいて、スぺーサ粒子分散液の吐出状態を認定している。

[0063] すなわち、一般的に、インクジェットヘッド18におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口19から吐出されるスぺーサ粒子分散液の速度と液適量とは比例関係にある。すなわち、インクジェットヘッド18におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口19から吐出されるスぺーサ粒子分散液の速度が早いほど、その液適量も多くなる。このため、この第2実施形態においては、スぺーサ粒子分散液の吐出速度のみに基づいて、インクジェットヘッド18におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口19から吐出するスぺーサ粒子分散液の液適量と、その吐出タイミングの両方を調整するようにしている。

[0064] この第2実施形態においても、最初に、スぺーサ粒子分散液を吐出する（ステップS11）。この場合には、上述した第1実施形態と同様、インクジェット塗布装置におけるテーブル11上にダミーの基板等を載置し、インクジェットヘッド18におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口19から、吐出条

件、すなわち、各ピエゾ素子 53 に印加する駆動電圧を変えてスぺーサ粒子分散液を吐出する。

[0065] 次に、スぺーサ粒子分散液の吐出速度を測定する。この吐出速度の測定は、上述した第 1 実施形態と同様、スぺーサ粒子分散液の吐出口 19 から吐出されたスぺーサ粒子分散液の液滴を図 9 に示す吐出状態撮影ユニットにより撮影する吐出状態撮影工程（ステップ S 12）と、そのときの撮影画像に基づいて吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の吐出速度を計測する吐出速度計測工程（ステップ S 13）とにより実行される。

[0066] 次に、吐出条件調整工程を実行する（ステップ S 14）。この吐出条件調整工程においては、吐出速度計測工程において計測したスぺーサ粒子分散液の吐出速度に基づいて、各吐出ユニット毎に、ピエゾ素子 53 へ印加する駆動電圧 V_t を調整する。より具体的には、スぺーサ粒子分散液の吐出速度が速い場合には V_t が小さくなる方向に調整し、スぺーサ粒子分散液の吐出速度が遅い場合には V_t が大きくなる方向に調整する。

[0067] そして、吐出条件調整工程に引き続き、吐出タイミング調整工程を実行する（ステップ S 15）。この吐出タイミング調整工程においては、スぺーサ粒子分散液の吐出速度に基づいて、インクジェットヘッド 18 におけるスぺーサ粒子分散液の吐出口 19 からスぺーサ粒子分散液を吐出するタイミングを、インクジェットヘッド 18 の各吐出ユニット毎に調整する。

[0068] この第 2 実施形態においても、上述した第 1 実施形態と同様、スぺーサ粒子分散液の液滴量を均一にして、スぺーサ粒子によるムラを効果的に防止することができると同時に、スぺーサ粒子分散液の吐出位置を均一とすることができる。

[0069] 以上のようなキャリブレーション動作により、スぺーサ粒子によるムラを効果的に防止することが可能となるが、このようなムラの発生をより確実に解消するためには、スぺーサ粒子分散液の塗布方式として、インターレース方式を採用することが好ましい。

[0070] 図 13 は、インターレース走査方式で透明基板 1 にスぺーサ粒子分散液を

塗布する状態を示す説明図である。

- [0071] 上述したインクジェット塗布装置においてスぺーサ粒子分散液を塗布するときには、図 1 3 (a) において矢印 1 で示すように、テーブル 1 1 を透明基板 1 とともに主走査プラス方向に移動させながら、1 2 個のインクジェットヘッドユニット 1 2 における各インクジェットヘッド 1 8 からスぺーサ粒子分散液を吐出することにより、透明基板 1 におけるストライプ状の領域 A、C、E、G・・・にスぺーサ粒子分散液を吐出する。
- [0072] 次に、1 2 個のインクジェットヘッドユニット 1 2 を、その列設方向（副走査方向）にストライプ状の領域の半分の距離（各インクジェットヘッドユニット 1 2 によるスぺーサ粒子分散液の副走査方向の塗布領域の 2 分の一の距離）だけ、副走査方向に移動させる。
- [0073] そして、図 1 3 (b) において矢印 2 で示すように、さらにテーブル 1 1 を透明基板 1 とともに主走査マイナス方向に移動させながら、1 2 個のインクジェットヘッドユニット 1 2 における各インクジェットヘッド 1 8 からスぺーサ粒子分散液を吐出することにより、透明基板 1 における既にスぺーサ粒子分散液が塗布された領域と半ピッチ分だけずれたストライプ状の領域にスぺーサ粒子分散液を吐出する。
- [0074] 次に、1 2 個のインクジェットヘッドユニット 1 2 を、その列設方向（副走査方向）にストライプ状の領域の半分の距離（各インクジェットヘッドユニット 1 2 によるスぺーサ粒子分散液の副走査方向の塗布領域の 2 分の一の距離）だけ、さらに副走査方向に移動させる。
- [0075] 次に、図 1 3 (a) において矢印 3 で示すように、テーブル 1 1 を透明基板 1 とともに主走査プラス方向に移動させながら、1 2 個のインクジェットヘッドユニット 1 2 における各インクジェットヘッド 1 8 からスぺーサ粒子分散液を吐出することにより、透明基板 1 における既にスぺーサ粒子分散液が塗布されたストライプ状の領域 B、D、F、H・・・にスぺーサ粒子分散液を吐出する。
- [0076] 次に、1 2 個のインクジェットヘッドユニット 1 2 を、その列設方向（副

走査方向)にストライプ状の領域の半分の距離(各インクジェットヘッドユニット12によるスペーサ粒子分散液の副走査方向の塗布領域の2分の1の距離)だけ、さらに副走査方向に移動させる。

[0077] そして、図13(b)において矢印4で示すように、さらにテーブル11を透明基板1とともに主走査マイナス方向に移動させながら、12個のインクジェットヘッドユニット12における各インクジェットヘッド18からスペーサ粒子分散液を吐出することにより、透明基板1における既にスペーサ粒子分散液が塗布された領域と半ピッチ分だけずれたストライプ状の領域にスペーサ粒子分散液を吐出する。

[0078] このようなインターレース走査方式で透明基板1にスペーサ粒子分散液を塗布することにより、一つの領域に対して複数回に分散してスペーサ粒子分散液の塗布が実行されることから、一走査毎のムラの影響を弱めることが可能となる。

符号の説明

- [0079]
- | | |
|----|----------------|
| 1 | 透明基板 |
| 11 | テーブル |
| 12 | インクジェットヘッドユニット |
| 13 | ガントリー |
| 14 | 基台 |
| 15 | リニアモータ |
| 16 | ガイド部材 |
| 17 | ヘッド支持板 |
| 18 | インクジェットヘッド |
| 19 | 吐出口 |
| 51 | 貯留部 |
| 52 | 供給口 |
| 53 | ピエゾ素子 |
| 61 | パルス信号 |

6 2 C C D カ メ ラ

6 3 L E D

1 0 0 スペーサ粒子分散液の液滴

請求の範囲

[請求項1]

液晶表示装置の製造時に、基板間にスペーサ粒子を介在させることにより液晶層封入用のギャップを形成するため、基板の表面に複数のインクジェットヘッドを有するインクジェットヘッドユニットからインクジェット方式によりスペーサ粒子を分散させたスペーサ粒子分散液を塗布するインクジェット塗布装置におけるインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記インクジェットヘッドの多数のスペーサ粒子分散液の吐出口から、吐出条件を変えてスペーサ粒子分散液を吐出する吐出工程と、

前記吐出工程で吐出されたスペーサ粒子分散液の吐出状態を検出する吐出状態検出工程と、

前記吐出状態検出工程で検出したスペーサ粒子分散液の吐出状態から、各インクジェットヘッドの吐出条件を調整する調整工程と、

を備えたことを特徴とするインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項2]

請求項1に記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記吐出状態検出工程においては、前記吐出工程で吐出されたスペーサ粒子分散液の液滴の面積に基づいて、前記吐出工程で吐出されたスペーサ粒子分散液の吐出状態を検出するインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項3]

請求項2に記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記吐出状態検出工程においては、前記吐出工程で吐出されたスペーサ粒子分散液の画像データを取得し、当該画像データを画像処理することにより、前記吐出工程でスペーサ粒子分散液が吐出された基板におけるスペーサ粒子分散液の液滴の面積を測定するインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項4] 請求項 1 乃至請求項 3 に記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の吐出速度を測定する吐出速度測定工程と、

前記吐出速度測定工程で測定した吐出速度に基づいて、スぺーサ粒子分散液の吐出タイミングを調整する吐出タイミング調整工程と、

をさらに備えるインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項5] 請求項 4 に記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記速度測定工程においては、前記吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の液滴を CCD カメラで撮影し、その撮影画像に基づいて、前記吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の吐出速度を計測するインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項6] 請求項 1 に記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記吐出状態検出工程においては、前記吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の吐出速度に基づいて、前記吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の吐出状態を検出するインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項7] 請求項 6 に記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記吐出状態検出工程においては、前記吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液を CCD カメラで撮影し、その撮影画像に基づいて、前記吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の吐出速度を計測するインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項8] 請求項 7 に記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記吐出状態検出工程においては、スぺーサ粒子分散液の吐出タイミングと同期して点灯するLED光源により照明されたスぺーサ粒子分散液の液滴をCCDカメラにより撮影し、その撮影結果を画像処理することにより前記吐出工程で吐出されたスぺーサ粒子分散液の吐出速度を測定するインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項9] 請求項6乃至請求項8のいずれかに記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記吐出状態検出工程で測定した吐出速度に基づいて、スぺーサ粒子分散液の吐出タイミングを調整する吐出タイミング調整工程をさらに備えるインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項10] 請求項1に記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記インクジェットヘッドは、ピエゾ素子の駆動によりスぺーサ粒子分散液を吐出するものであり、

前記吐出工程においては、前記各ピエゾ素子に印加する駆動電圧を変更することにより吐出条件を変更するインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項11] 請求項1に記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法において、

前記インクジェットヘッドは、ピエゾ素子の駆動によりスぺーサ粒子分散液を吐出するものであり、

前記調整工程においては、前記吐出状態検出工程において検出したスぺーサ粒子分散液の吐出状態から、前記ピエゾ素子に印加する駆動電圧を調整するインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法。

[請求項12] 請求項1、請求項2、請求項6のいずれかに記載のインクジェットヘッドユニットのキャリブレーション方法を実行した後に、インター

レース走査方式で基板に対してペーサ粒子を分散させたスパーサ粒子分散液を塗布する塗布工程を実行することを特徴とするインクジェット塗布方法。

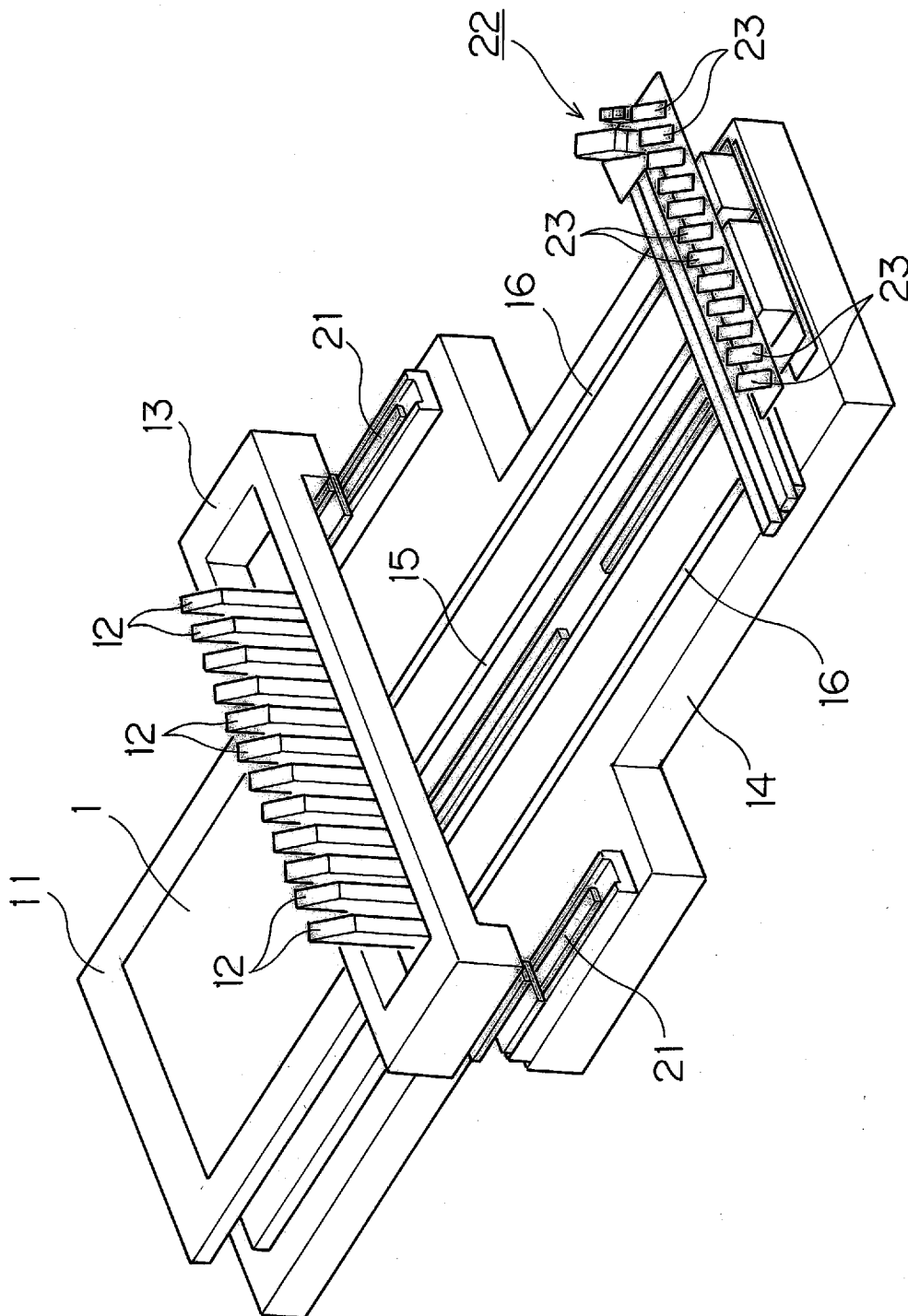
[請求項13]

液晶表示装置の製造時に、基板間にスパーサ粒子を介在させることにより液晶層封入用のギャップを形成するため、基板の表面に複数のインクジェットヘッドを有するインクジェットヘッドユニットからインクジェット方式によりスパーサ粒子を分散させたスパーサ粒子分散液を塗布するインクジェット塗布方法において、

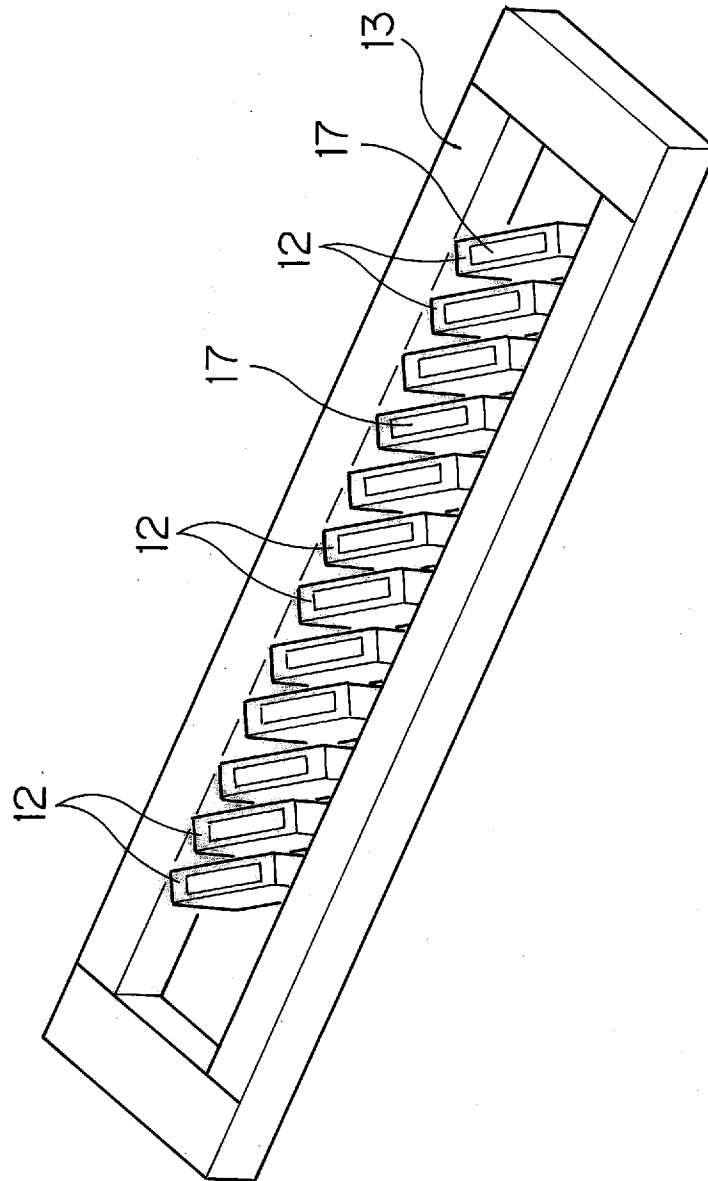
前記インクジェットヘッドの多数のスパーサ粒子分散液の吐出口から、吐出条件を変えてスパーサ粒子分散液を吐出する吐出工程と、前記吐出工程で吐出されたスパーサ粒子分散液の吐出状態を検出する吐出状態検出工程と、前記吐出状態検出工程で検出したスパーサ粒子分散液の吐出状態から、各インクジェットヘッドの吐出条件を調整する調整工程とからなるキャリブレーション工程を実行した後、

インターレース走査方式で基板に対してペーサ粒子を分散させたスパーサ粒子分散液を塗布する塗布工程を実行することを特徴とするインクジェット塗布方法。

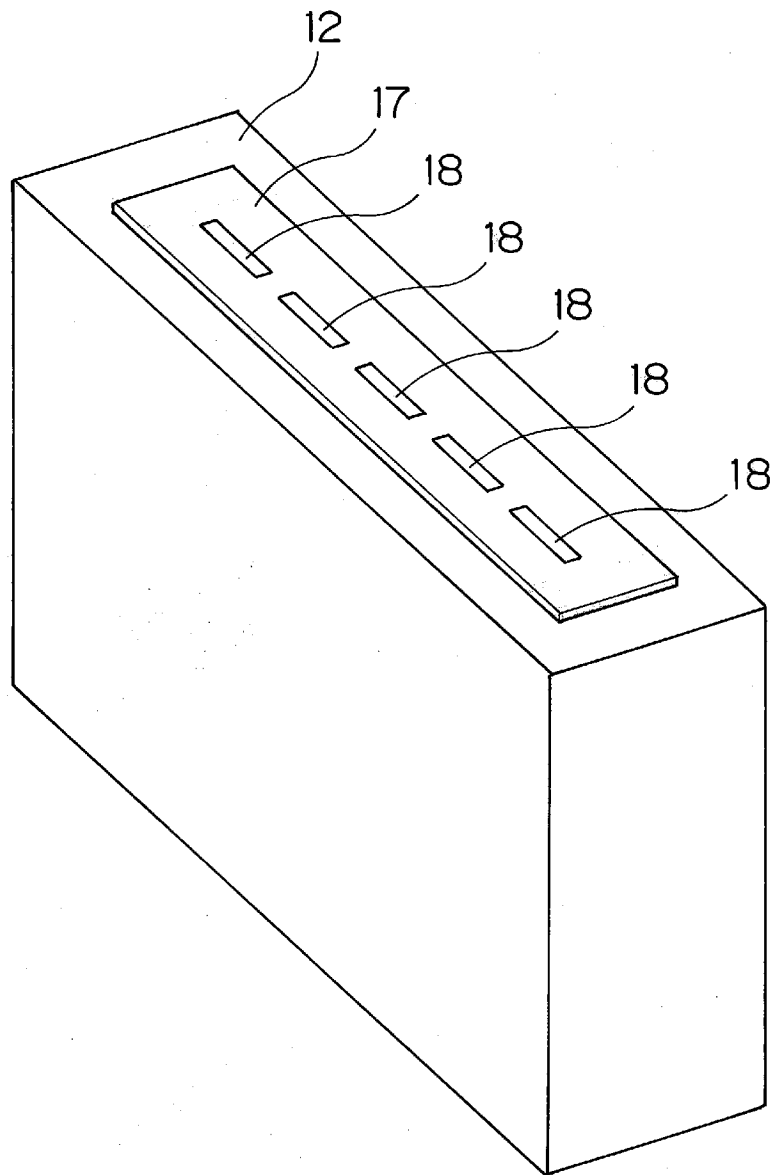
[図1]



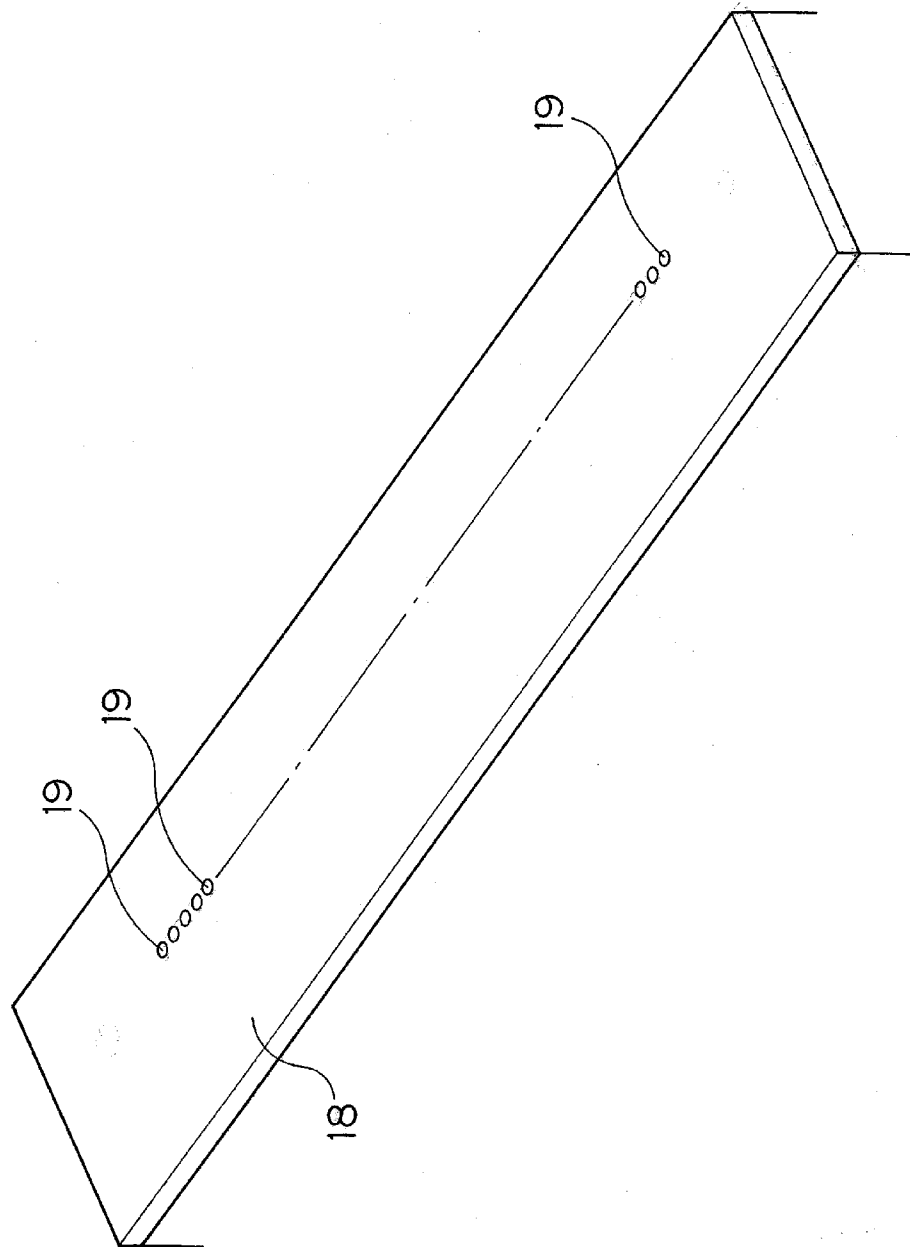
[図2]



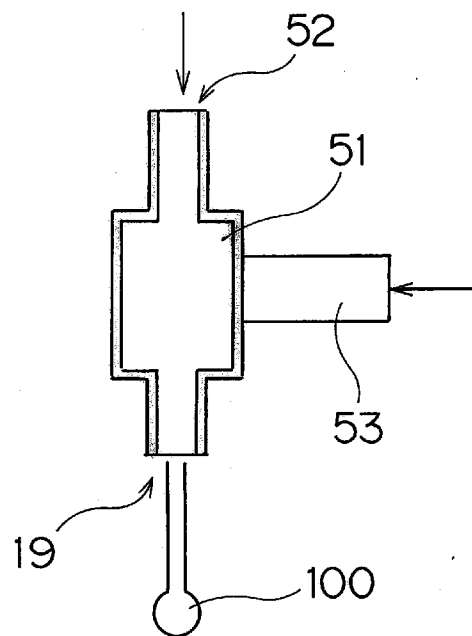
[図3]



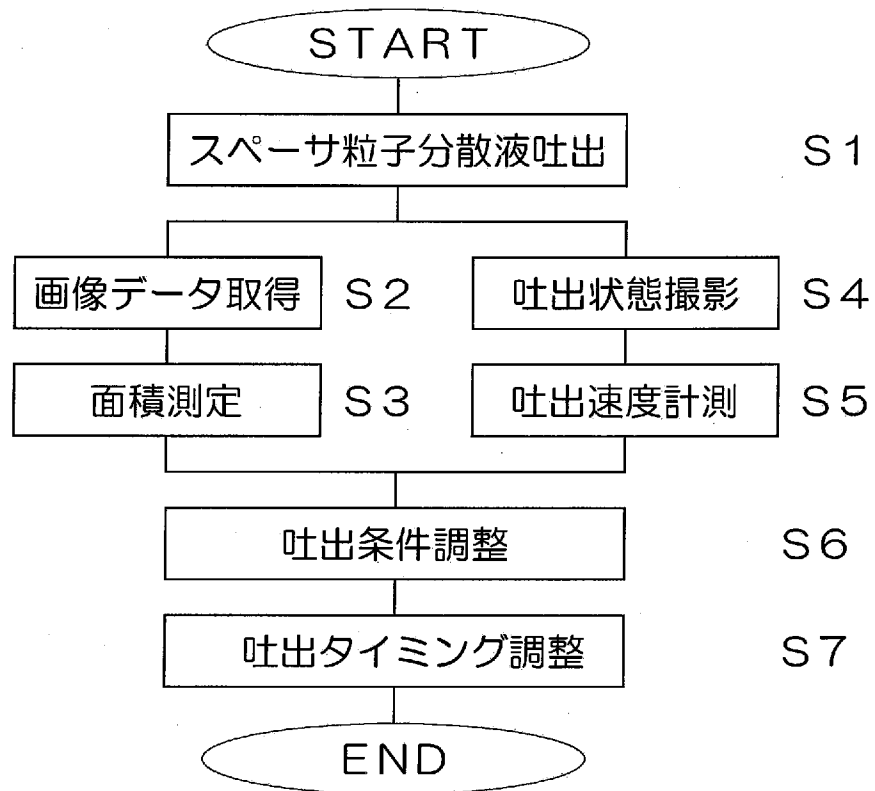
[図4]



[図5]



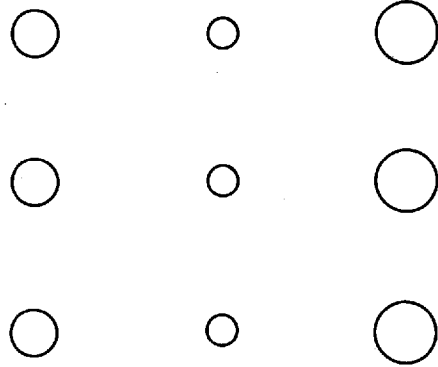
[図6]



[図7]

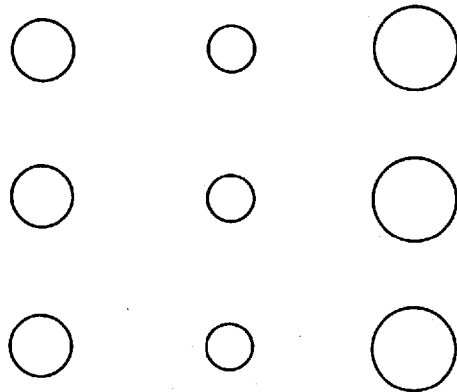
(a)

V1



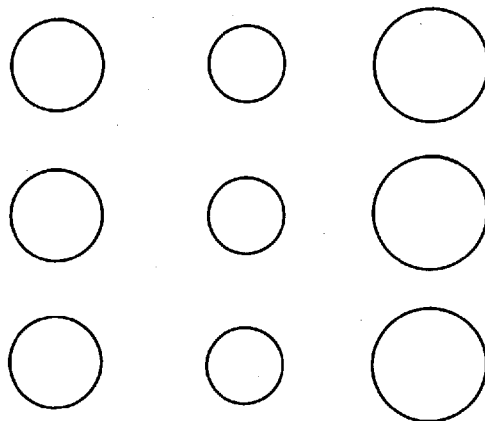
(b)

V2

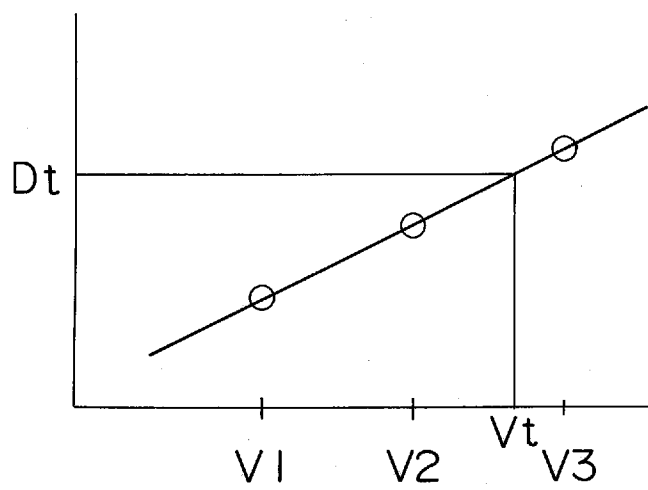


(c)

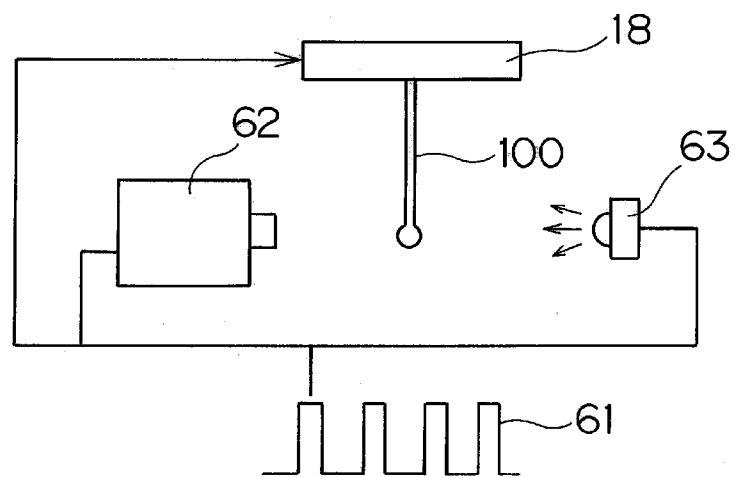
V3



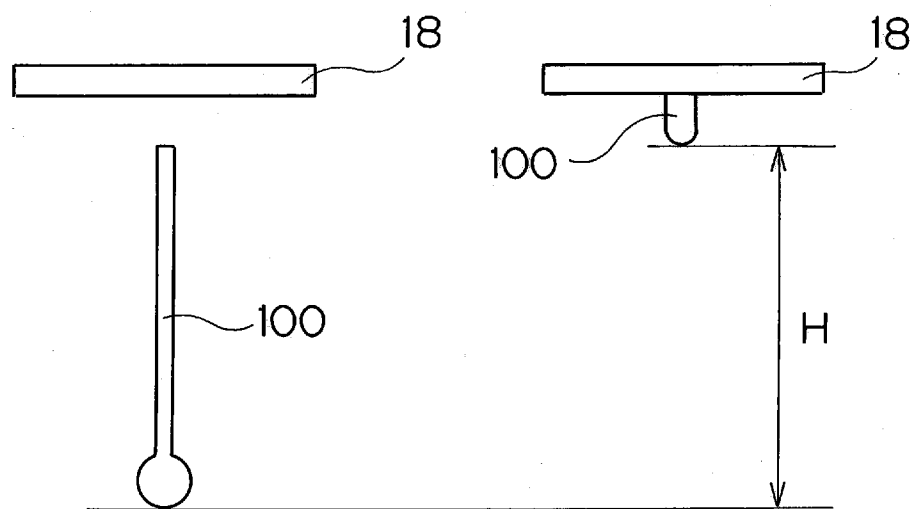
[図8]



[図9]

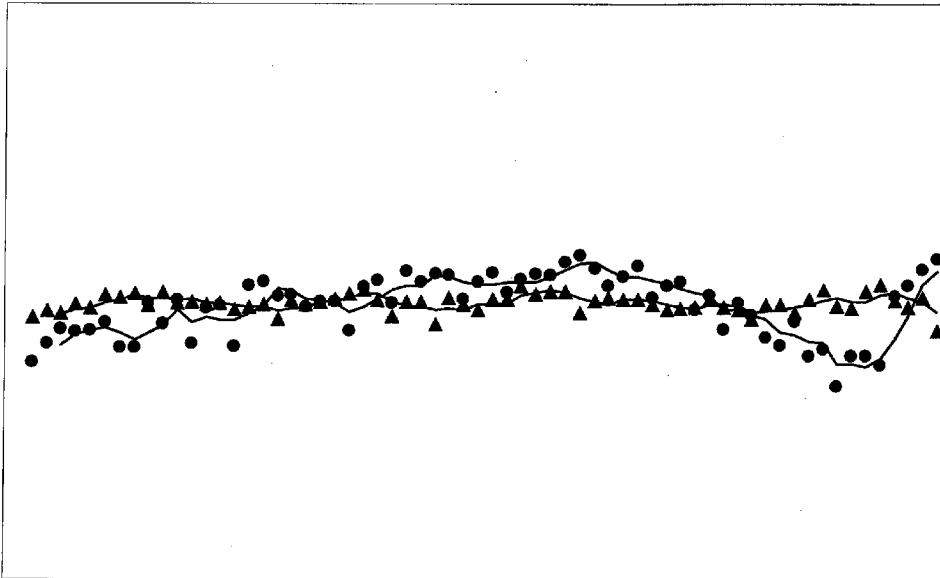


[図10]

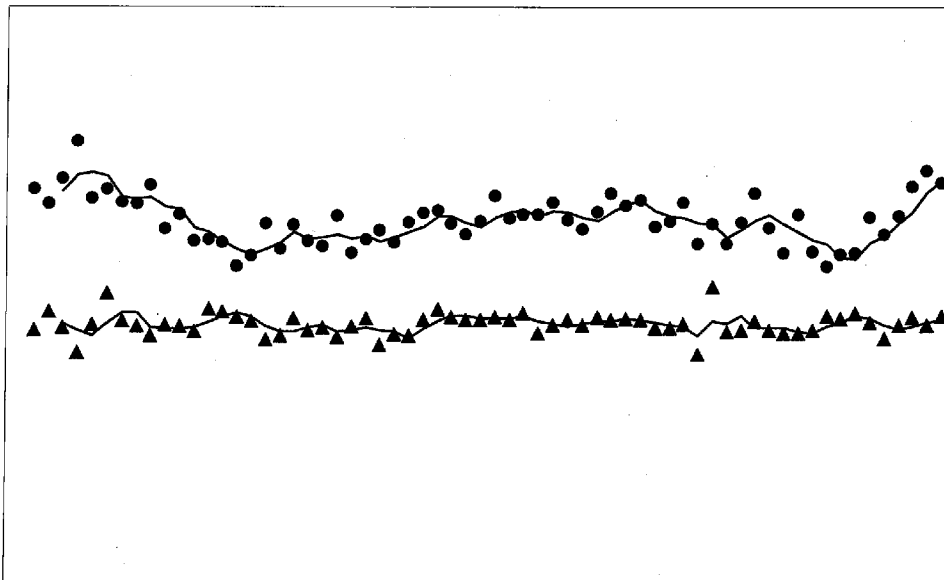


[図11]

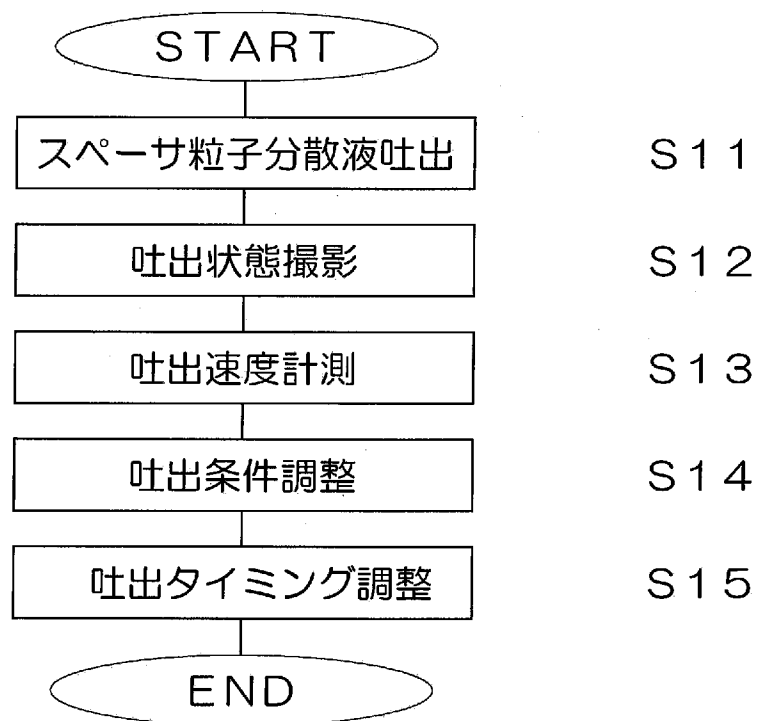
(a)



(b)

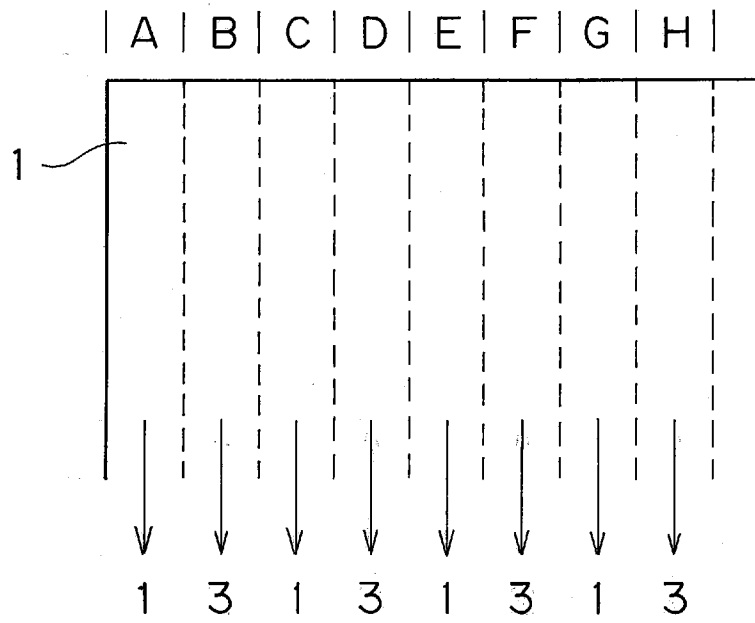


[図12]

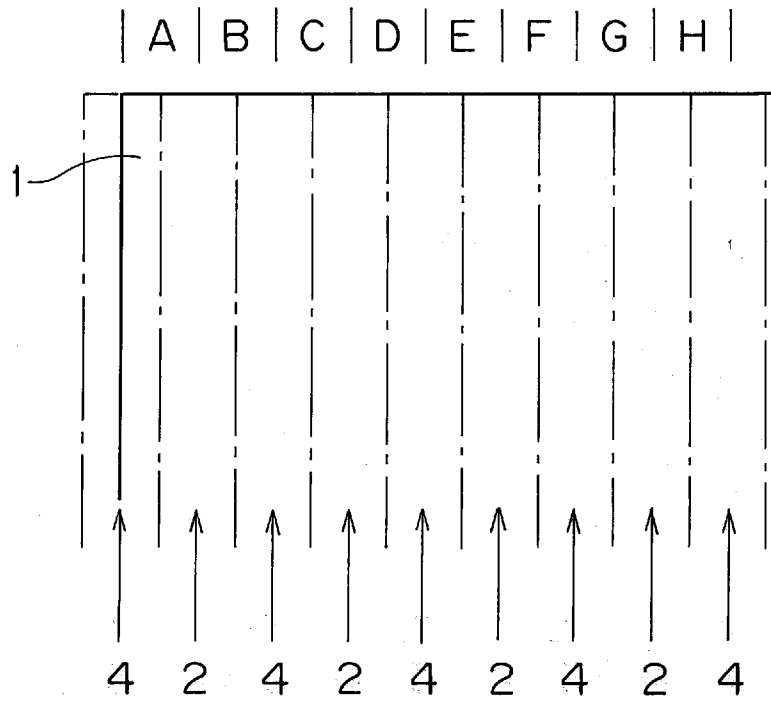


[図13]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1339(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/1339

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2007-304723 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraphs [0030] to [0098]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-3 6-8, 10-13 4, 5, 9
Y A	JP 11-105307 A (Ricoh Co., Ltd.), 20 April 1999 (20.04.1999), paragraphs [0001] to [0005], [0024] to [0041]; fig. 1 to 7 (Family: none)	6-8, 10-12 4, 5, 9
Y	JP 2008-249936 A (NEC LCD Technologies, Ltd.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0047] to [0050]; fig. 8 & US 2008/0238968 A1	12, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 April, 2010 (05.04.10)

Date of mailing of the international search report
20 April, 2010 (20.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054211

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-303888 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraphs [0021] to [0052]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-13
A	JP 2008-180872 A (Hitachi High-technologies Corp.), 07 August 2008 (07.08.2008), paragraphs [0021] to [0056]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/1339 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/1339

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2007-304723 A（大日本印刷株式会社）2007. 11. 22, 【0030】－【0098】、【図1】－【図6】 （ファミリーなし）	1－3 6－8、10 －13 4、5、9
Y A	JP 11-105307 A（株式会社リコー）1999. 04. 20, 【0001】－【0005】、【0024】－【0041】、【図1】 －【図7】 （ファミリーなし）	6－8、10 －12 4、5、9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

森江 健蔵

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

2 L

4 4 6 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-249936 A (NEC液晶テクノロジー株式会社) 2008.10.16, 【0047】－【0050】、【図8】 & US 2008/0238968 A1	12、13
A	JP 2007-303888 A (大日本印刷株式会社) 2007.11.22, 【0021】－【0052】、【図1】－【図9】 (ファミリーなし)	1－13
A	JP 2008-180872 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2008.08.07, 【0021】－【0056】、【図1】－【図10】 (ファミリーなし)	1－13