

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5538278号  
(P5538278)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 2 F 1/1339 (2006.01)

G 0 2 F 1/1339 5 0 5

請求項の数 5 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-63329 (P2011-63329)                  (22) 出願日 平成23年3月22日 (2011. 3. 22)                  (65) 公開番号 特開2012-198433 (P2012-198433A)                  (43) 公開日 平成24年10月18日 (2012.10.18)                  審査請求日 平成23年8月31日 (2011. 8. 31)</p>	<p>(73) 特許権者 502356528                  株式会社ジャパンディスプレイ                  東京都港区西新橋三丁目7番1号                  (74) 代理人 110000350                  ポレール特許業務法人                  (72) 発明者 山本 貴史                  千葉県茂原市早野3300番地 株式会社                  日立ディスプレイズ内                    審査官 磯野 光司</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスペンサからシール材を塗布して第1の基板上にシールパターンをマトリクス状に複数個形成し、液晶を滴下して第2の基板を貼り合わせた後、切断して個々の液晶表示素子に分離する、4辺フルジャストカットで形成される液晶表示素子の製造方法において、

シールパターンをマトリクス状に複数個形成する工程が、  
 個々の液晶表示素子のシールパターンの4つの辺の内の1つの長辺および1つの短辺を、液晶表示素子毎に、順次1筆書きでシール材を塗布する第1のステップと、

個々の液晶表示素子のシールパターンの4つの辺の内の残りの長辺および残りの短辺を、液晶表示素子毎に、順次1筆書きでシール材を塗布する第2のステップと、からなり、

前記第1のステップにより塗布したシール材と、前記第2のステップにより塗布したシール材とが、各液晶表示素子の境界で交差するようにシール材を塗布するものであり、

前記第1のステップでシール材が塗布された第1のシールパターンと前記第2のステップでシール材が塗布された第2のシールパターンとが交差する交差部付近の前記シールパターンの曲率半径を、前記第1のシールパターンと前記第2のシールパターンとが交差しない非交差部付近の前記シールパターンの曲率半径よりも大きくし、かつ、前記第1の基板と前記第2の基板を貼り合わせた後の前記交差部のシールパターンが、切断領域まではみ出さない曲率半径を有していることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項2】

ディスペンサからシール材を塗布して第1の基板上にシールパターンをマトリクス状に

10

20

複数個形成し、液晶を滴下して第2の基板を貼り合わせた後、切断して個々の液晶表示素子に分離する、4辺フルジャストカットで形成される液晶表示素子において、

前記第1の基板上的シールパターンが、個々の液晶表示素子のシールパターンの4つの辺の内の1つの長辺および1つの短辺を、液晶表示素子毎に、順次1筆書きでシール材を塗布した第1のシールパターンと、個々の液晶表示素子のシールパターンの4つの辺の内の残りの長辺および残りの短辺を、液晶表示素子毎に、順次1筆書きでシール材を塗布した第2のシールパターンと、からなり、

前記第1のシールパターンと前記第2のシールパターンとが各液晶表示素子の境界で交差しており、

前記第1のシールパターンと前記第2のシールパターンとが交差する交差部付近の前記シールパターンの曲率半径を、前記第1のシールパターンと前記第2のシールパターンとが交差しない非交差部付近の前記シールパターンの曲率半径よりも大きくし、かつ、前記第1の基板と前記第2の基板を貼り合わせた後の前記交差部のシールパターンが、切断領域まではみ出さない曲率半径を有していることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項3】

請求項2記載の液晶表示素子において、

前記第1のシールパターンと前記第2のシールパターンとの交差部に、スペーサを設けたことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項4】

請求項3記載の液晶表示素子において、

前記交差部に設けたスペーサが、直方体状であることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項5】

請求項3記載の液晶表示素子において、

前記交差部に設けたスペーサが、円柱状のスペーサを複数並べたものであることを特徴とする液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子に関し、特に、ディスペンサによりシール材を塗布する際に、シール材のパターン形状を改良した液晶表示素子の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、フラットで軽量であることから、小型の携帯電話用から大型のTV用まで、様々な大きさの表示装置として採用されている。液晶表示装置の液晶表示素子は、第1の基板(TFT基板)と、第2の基板(対向基板)と、第1の基板と第2の基板とを貼り合わせるシール材と、第1の基板と第2の基板とシール材とで囲まれる液晶封入領域の内部に封入される液晶とを有している。

【0003】

ここで、液晶表示素子の製造について、シール材を形成する方法としては、ディスペンサにより塗布する方法、スクリーン印刷等の印刷により形成する方法などがある。また、液晶を封入する方法としては、シール材の一部に液晶注入口を設け、液晶注入口から液晶を注入し、その後、液晶注入口を封止する方法がある。他の方法としては、シール材に液晶注入口を設けずに、シール材を全周が閉じた環状(例えば略矩形状)に形成し、この環状部の内部に液晶を滴下した後に、第1の基板と第2の基板とを貼り合わせることで液晶の封入を行う滴下封入法(One Drop Fill:以下、「ODF法」という)がある。さらに、液晶表示素子を製造する場合、マザー基板に複数の液晶表示素子を並べて形成し、マザー基板を切断して個々の液晶表示素子に分離する、多面取りが行われている。

【0004】

図8は、特許文献1に従来技術として記載されている、従来のディスペンサ方式による

10

20

30

40

50

シール材の塗布パターンの一例を示す平面図である。図8では、ディスペンサを軌跡TRに沿って周回させることで、シール材で構成された環状部SL1とシール材で構成された延在部SL2を一筆書きで形成している。そして、ODF法で液晶を封入する場合は、環状部SL1で囲まれた液晶封入領域LCAに液晶を滴下する。

【0005】

特許文献2には、液晶表示素子の紫外線硬化型シールパターン形成工程として、ディスペンサから紫外線硬化型シール剤を射出して、液晶注入口から所定の長さだけ離れた位置を始点にし、かつ透明電極基板上の一端から他端に向かって一筆書きして、複数の紫外線硬化型シールパターンが連結された紫外線硬化型シールパターンラインを形成し、次に、同様に、紫外線硬化型シールパターンラインの形成方向と直交する方向に紫外線硬化型シールパターンラインを所定のピッチを有して順次形成することが、記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-151982号公報

【特許文献2】特開2001-183681号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図9に、従来のODF仕様のディスペンサ方式によるシール描画方法を示す。マザーガラス基板2上に、点線矢印で示される描画順序に従って、複数の液晶表示素子1のシール材3が一筆書きで塗布される。そして、液晶を封入後、マザーガラス基板2を切断して個々の液晶表示素子1に分離される。

20

【0008】

しかし、従来のシール描画方法では、マザーガラス基板1を切断して個々の液晶表示素子1を取得するときに、液晶素子部4の間に端材5が発生し、液晶表示素子の取得効率が低下していた。(図8のパターンでは、シール材の延在部SL2の幅dの部分が、端材に該当する。)

本発明は、ディスペンサ方式のシール描画方法において、端材の発生を防ぎ、液晶表示素子の取得効率を向上することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明の液晶表示素子の製造方法は、ディスペンサからシール材を塗布して第1の基板上にシールパターンをマトリクス状に複数個形成し、液晶を滴下して第2の基板を貼り合わせた後、切断して個々の液晶表示素子に分離する液晶表示素子の製造方法において、シールパターンをマトリクス状に複数個形成する工程が、個々の液晶表示素子のシールパターンの4つの辺の内の1つの長辺および1つの短辺を、液晶表示素子毎に、順次1筆書きでシール材を塗布する第1のステップと、個々の液晶表示素子のシールパターンの4つの辺の内の残りの長辺および残りの短辺を、液晶表示素子毎に、順次1筆書きでシール材を塗布する第2のステップと、からなることを特徴とするものである。

40

【0010】

また、本発明の液晶表示素子の製造方法において、前記第1のステップにより塗布したシール材と、前記第2のステップにより塗布したシール材とが、各液晶表示素子の境界で交差するようにシール材を塗布してもよい。

【0011】

本発明の液晶表示素子は、ディスペンサからシール材を塗布して第1の基板上にシールパターンをマトリクス状に複数個形成し、液晶を滴下して第2の基板を貼り合わせた後、切断して個々の液晶表示素子に分離する液晶表示素子において、前記第1の基板上のシールパターンが、個々の液晶表示素子のシールパターンの4つの辺の内の1つの長辺および

50

1つの短辺を、液晶表示素子毎に、順次1筆書きでシール材を塗布した第1のシールパターンと、個々の液晶表示素子のシールパターンの4つの辺の内の残りの長辺および残りの短辺を、液晶表示素子毎に、順次1筆書きでシール材を塗布した第2のシールパターンと、からなり、前記第1のシールパターンと前記第2のシールパターンとが各液晶表示素子の境界で交差していることを特徴とするものである。

【0012】

また、本発明の液晶表示素子において、前記第1のシールパターンと前記第2のシールパターンとが交差する交差部付近の前記シールパターンの曲率半径を、前記第1のシールパターンと前記第2のシールパターンとが交差しない非交差部付近の前記シールパターンの曲率半径よりも大きくしてもよい。

10

【0013】

また、本発明の液晶表示素子において、前記第1のシールパターンと前記第2のシールパターンとの交差部に、スペーサを設けてもよい。

【0014】

また、本発明の液晶表示素子において、前記交差部に設けたスペーサが、直方体状でもよい。

【0015】

また、本発明の液晶表示素子において、前記交差部に設けたスペーサが、円柱状のスペーサを複数並べたものでもよい。

【発明の効果】

20

【0016】

本発明により、4辺フルジャストカットの液晶表示素子を形成することができ、液晶表示素子の取得効率が向上し、液晶表示装置の原価低減に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明のディスペンサ方式によるシール描画方法の一例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態により形成した複数の液晶表示素子の一部を示す図である。

【図3】曲率半径が小さい場合のシールの交差部を示す図である。

【図4】曲率半径が大きい場合のシールの交差部を示す図である。

【図5】対向基板を貼り合わせ後のシール部の全体の平面図である。

30

【図6】図5の非交差部および交差部の部分拡大図である。

【図7】交差部の他の実施の形態を示す図である。

【図8】従来のシール材の塗布パターンの一例を示す平面図である。

【図9】従来のディスペンサ方式によるシール描画方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。なお、各図において、同一または類似の構成要素には同じ符号を付し、説明を省略する。

【0019】

図1に、本発明のディスペンサ方式によるシール描画方法の一例を示す。図1の(a)~(c)は、マザーガラス基板上の一部(5個)の液晶表示素子を示すもので、符号11~15のそれぞれが1つの液晶表示素子を示す。図1(a)は描画順序1(18)のシール描画を示し、図1(b)は描画順序2(19)のシール描画を示し、図1(c)は描画順序1と描画順序2でマザーガラス基板上に形成されるシールの形状を示す。

40

【0020】

説明のために、それぞれの液晶表示素子11~15について、縦方向の辺を「長辺」と呼び、長辺の内、右側の辺を「第1の長辺」、左側の辺を「第2の長辺」という。また、横方向の辺を「短辺」と呼び、短辺の内、上側の辺を「第1の短辺」、下側の辺を「第2の短辺」という。

【0021】

50

図1(a)の描画順序1(18)について、ディスペンサは、右側から一筆書きで、先ず第1の液晶表示素子11の第1の長辺および第1の短辺のシール材を塗布し、次に第2の液晶表示素子に移り、第2の液晶表示素子12の第1の長辺および第2の短辺のシール材を塗布し、同様に、第3の液晶表示素子13、第4の液晶表示素子14と1方の長辺および1方の短辺にシール材を塗布していく。図1(b)の描画順序2(19)については、左側から一筆書きで、先ず第5の液晶表示素子15の第2の長辺および第2の短辺のシール材を塗布し、次に第4の液晶表示素子に移り、第4の液晶表示素子14の第2の長辺および第1の短辺のシール材を塗布し、と言うように、描画順序1(18)でシール材を塗布していない他方の長辺および他方の短辺に、シール材を塗布していく。図1(a)の描画順序1のシール材の塗布および図1(b)の描画順序2のシール材の塗布の結果として、図1(c)に示されるような、各液晶表示素子11~15に4辺が閉じられた矩形形状のシールパターンが形成される。

10

#### 【0022】

なお、描画順序1において、先ず第1の液晶表示素子11の第2の短辺および第2の長辺のシール材を塗布し、次に第2の液晶表示素子12の第1の短辺および第2の長辺のシール材を塗布するように、各液晶表示素子にシール材を塗布していき、描画順序2において、描画順序1でシール材を塗布していない残りの短辺および残りの長辺にシール材を塗布するようにしても良いことは、明らかである。

#### 【0023】

マザーガラス基板上に、4辺が閉じられたシールパターンを形成した後、例えばODF法により液晶を滴下して、液晶を充填し、その上に対向基板を貼り合わせる。

20

#### 【0024】

図2に、マザーガラス基板に形成した複数の液晶表示素子の一部(2段5列)を示す。対向基板を貼り合わせた後にマザーガラス基板1は、個々の液晶表示素子に分離されるが、例えば図2の切断線21で示されるように切断される。

#### 【0025】

図2に示されるように本発明のシール描画方法によれば、図9に示される従来の描画方法のような端材5の発生が無く、4辺フルジャストカットの液晶表示素子を形成することができ、マザーガラス基板に対する液晶表示素子の取得効率を向上させることができる。

#### 【0026】

図2に示すように、描画順序1により塗布されるシール材と描画順序2により塗布されるシール材とは、各液晶表示素子の境界で交差している。そして、シールのR形状は、交差部22と非交差部23とで異なっている。

30

#### 【0027】

図3に、シールの交差部における曲率半径Rが $R = 1.0 \text{ mm}$ の場合のパターンの形状を示す。図3(a)はパターン描画後の形状、図3(b)は貼り合わせ後の形状であり、矢印で示すように、貼り合わせ後にシールが切断領域まで飛び出しているため、切断時にシールとの干渉が懸念される。図4に、シールの交差部における曲率半径Rが $R = 2.0 \text{ mm}$ の場合のパターンの形状を示す。図4(a)はパターン描画後の形状、図4(b)は貼り合わせ後の形状であり、矢印で示すように、曲率半径Rを大きくすることによりシールの交差部を切断領域に対して内側に形成できるので、貼り合わせた後のシールと切断線との干渉を回避することが可能である。図3および図4において、シールの非交差部の曲率半径は何れも $R = 0.5 \text{ mm}$ である。

40

#### 【0028】

図2のシールパターンにおいて、交差部では、シール材が重ねて塗布され、対向基板を貼り合わせる際に、交差部のシール材が製品外にはみ出すのを防止するため、シールの曲率半径R2を大きくしてある。これに対して、非交差部23では、シールのはみ出しを考慮する必要がなく、シールを液晶表示素子の長辺および短辺に沿わせるように、シールの曲率半径R1を小さくして、 $R1 < R2$ となるように構成している。本発明によれば、 $R1 < R2$ とすることにより、交差部では、対向基板を貼り合わせる際に、シール材が外に

50

はみ出すことを防止することができ、また、非交差部では、シールを液晶表示素子の各辺に沿わせることができる。

【 0 0 2 9 】

図 5 に、対向基板を貼り合わせた後のシール部の全体の平面図を示す。シール部は、各液晶表示素子の境界に、それぞれ、シールの交差部 2 2 と非交差部 2 3 を有している。そして、図 5 に関連して、図 6 ( a ) にシールの非交差部 2 3 の断面拡大図を、図 6 ( b ) にシールの交差部 2 2 の拡大断面図を、図 6 ( c ) にシールの交差部 2 2 の拡大平面図を示す。図において、符号 2 はマザーガラス基板を、符号 3 はシール材を、符号 6 は対向基板を、符号 7 はブラックマトリックスを示す。図 6 ( b ) に見られるように、シール材 3 は交差部 2 2 において盛り上がるとともに、図 6 ( c ) に見られるように、対向基板が押し付けられることにより、シール材 3 の幅が広がっている。

10

【 0 0 3 0 】

図 7 に交差部 2 2 の別の形態を示す。図 7 ( a ) にシールの交差部 2 2 の拡大断面図を、図 7 ( b ) にシールの交差部 2 2 の拡大平面図を、また、図 7 ( c ) に他のスペーサを用いたシールの交差部 2 2 の拡大平面図を示す。この実施の形態では、シールの交差部 2 2 にスペーサ 8 が設けている。図 7 ( a ) ( b ) は、直方体状のスペーサを設けた例であり、図 7 ( c ) は、円柱状のスペーサを複数並べた例を示す。スペーサ 8 は、例えばアクリル樹脂で形成されており、交差部 2 2 にスペーサを設けることにより、液晶表示素子を切断して分離する際に、切断が容易となる。

20

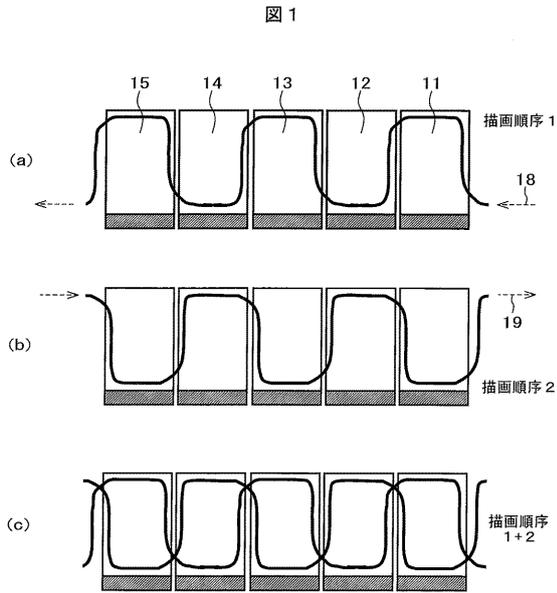
【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

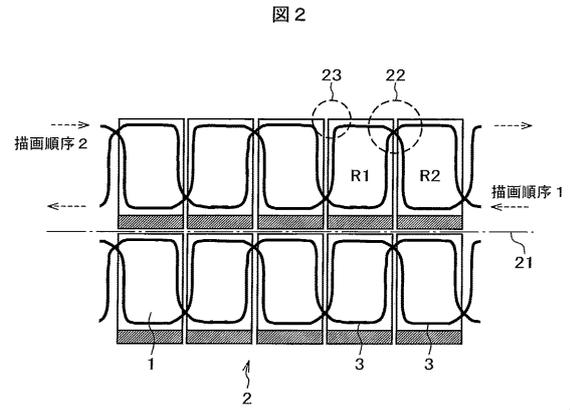
- 1 液晶表示素子
- 2 マザーガラス基板
- 3 シール材
- 4 液晶表示素子部
- 5 端材
- 6 対向基板
- 7 ブラックマトリックス
- 8 スペーサ
- 1 1 ~ 1 5 液晶表示素子
- 1 8 描画順序 1
- 1 9 描画順序 2
- 2 1 切断部
- 2 2 交差部
- 2 3 非交差部。

30

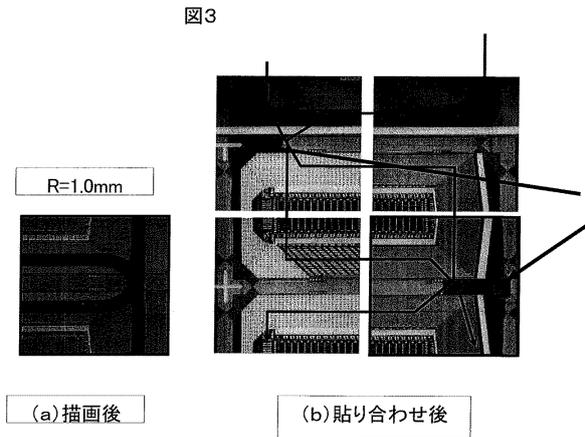
【図1】



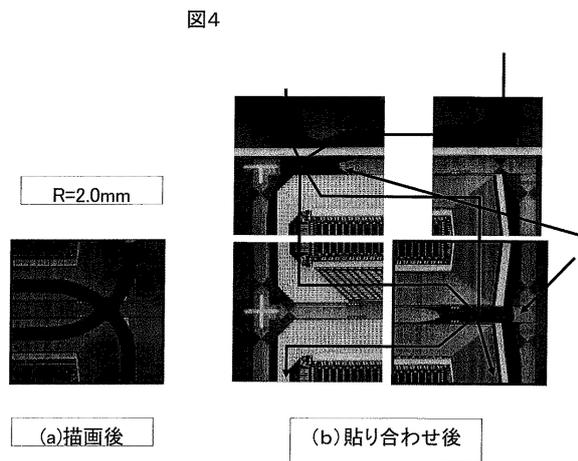
【図2】



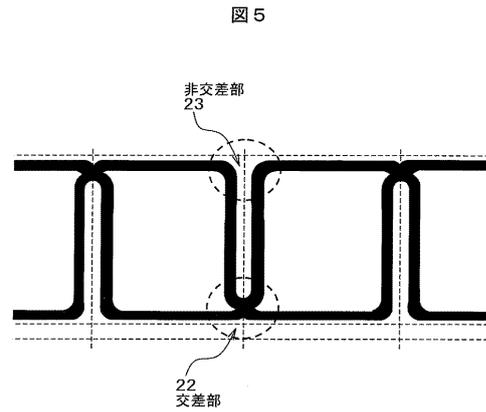
【図3】



【図4】

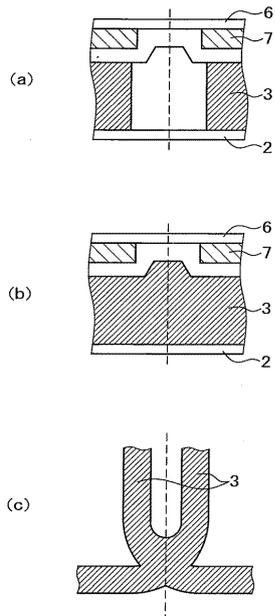


【図5】



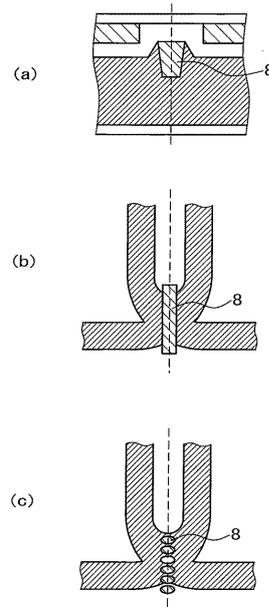
【 図 6 】

図 6



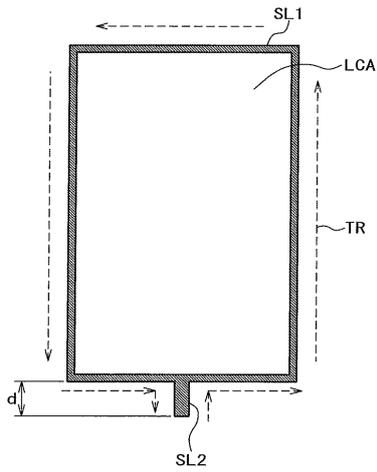
【 図 7 】

図 7



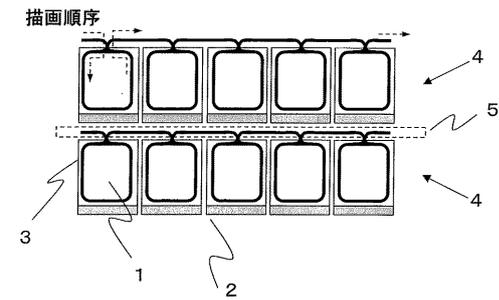
【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-196164(JP,A)  
特開2008-286996(JP,A)  
特開2007-226227(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1339  
G02F 1/1341