

(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2008-201629
(P2008-201629A)

(43) 公開日 平成20年9月4日(2008.9.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C03B 33/07 (2006.01)	C03B 33/07	2H088
B28D 5/00 (2006.01)	B28D 5/00 Z	3C069
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101	4G015

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-40419 (P2007-40419)
(22) 出願日 平成19年2月21日 (2007.2.21)

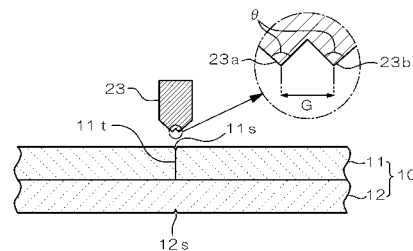
(71) 出願人 304053854
エプソンイメージングデバイス株式会社
長野県安曇野市豊科田沢6925
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(72) 発明者 佐々木 務
長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン
イメージングデバイス株式会社内
Fターム(参考) 2H088 FA07 FA30 HA01 MA20
3C069 AA02 AA03 BA04 BA08 BB01
BB02 CA06 CA11 EA05
4G015 FA03 FA04 FB01 FC02

(54) 【発明の名称】 電気光学装置の製造方法、基板の分断方法、及び、基板分断装置

(57) 【要約】

【課題】 基板を分断させる際に微細なクラックを生じないようにした製造方法及び製造装置を提供する。

【解決手段】 本発明の電気光学装置の製造方法は、分断された基板 11 に対向する基板 12 の外表面に前記分断された基板 11 の分断線 11 t に沿ってスクライプ線 12 s を入れるスクライプ工程と、前記分断された基板 11 の分断線 11 t 上を回避しつつ、該分断線 11 t に沿ってその両側に同時に応力を加えることで、前記対向する基板 12 を分断する分断工程を含むことを特徴とする。



【選択図】 図 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

分断された基板に対向する基板の外表面に前記分断された基板の分断線に沿ってスクライプ線を入れるスクライプ工程と、

前記分断された基板の分断線上を回避しつつ、該分断線に沿ってその両側に同時に応力を加えることで、前記対向する基板を分断する分断工程を含むことを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 2】

前記分断工程では、前記分断線を跨いでその両側を同時に押圧可能に構成された、隣接して並行する少なくとも 2 つの押圧先端縁を備えてなるブレードを用いることを特徴とする請求項 1 に記載の電気光学装置の製造方法。

10

【請求項 3】

分断された基板の対向する基板の外表面に前記分断された基板の分断線に沿ってスクライプ線を入れ、

前記スクライプ線に沿って前記対向する基板に応力を線状に加えることで前記対向する基板を分断させる基板の分断方法において、

前記分断された基板の分断線上を回避しつつ、該分断線に沿ってその両側に同時に応力を加えることで、前記対向する基板を分断することを特徴とする基板の分断方法。

【請求項 4】

一对の基板が貼り重ね合わされてなる基板構造体に応力を線状に加えることで前記基板を分断させるための基板の分断装置において、

20

前記基板構造体の一方の前記基板に予め形成された分断線を跨いで前記分断線の両側を同時に押圧可能に構成されたブレードと、

前記分断線上に前記ブレードを位置決めする位置制御機構と、

前記ブレードを前記一方の基板に押し付けることにより、前記分断線上を回避しつつ、当該分断線に沿ったその両側を同時に加圧する加圧機構と、を具備することを特徴とする基板の分断装置。

【請求項 5】

前記ブレードは、前記分断線を跨いでその両側を同時に押圧可能に構成された、隣接して並行する少なくとも 2 つの押圧先端縁を備えてなることを特徴とする請求項 5 に記載の基板の分断装置。

30

【請求項 6】

前記ブレードは、それぞれ前記基板に対して応力を線状に加えるための隣接して並行する少なくとも 2 つの押圧先端縁を備え、該押圧先端縁の間隔が 0.5 ~ 4.0 mm の範囲内とされていることを特徴とする請求項 4 に記載の基板の分断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は電気光学装置の製造方法、基板の分断方法、及び、基板分断装置に係り、特に、一对の基板を重ね合わせてなる基板構造体を分離する場合に好適な処理技術に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

一般に、ガラス、セラミックス等からなる基板を分断させる方法として、基板の表面に線状の傷（スクライプ線）を付け（スクライプ段階）、このスクライプ線が形成された面とは反対側の面側から当該スクライプ線に沿って応力を加えることで基板を分断させる（ブレイク段階）といった方法（スクライプ・ブレイク法）が知られている。このスクライプ・ブレイク法は、たとえば、液晶パネルの製造工程において、一对のガラス基板を貼り合わせてなる大判の基板構造体から個々の液晶パネルに対応する基板構造体を分断する構造体分断工程において用いられている。

【0003】

50

上記のスクライブ・ブレイク法を用いるための装置としては、液晶パネル用のガラス基板等を複数個所で同時に分断させることの可能な装置が知られている。このような装置は、たとえば以下の特許文献1に記載されているが、当該文献には、特に近接した複数箇所で同時にガラス基板を分断させるために用いる、複数の先端部（押圧先端縁）を一体に備えたブレードが開示されている。

【特許文献1】特開平11-43338号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前述の液晶パネル等の電気光学装置の製造時に行われる構造体分断工程では、スクライブ・ブレイク法でガラス基板を分断する場合、一方のガラス基板を分断させた後に、この一方のガラス基板の分断線に対応する位置で他方の基板をさらに分断させる必要がある。

10

【0005】

たとえば、図5に示すように、基板構造体10を構成する一方のガラス基板11の表面に超鋼チップ等でスクライブ線11sを形成し、図6に示すように他方のガラス基板12の表面にブレード13を押し当てて加圧し、ガラス基板11をスクライブ線11sに沿って分断させ、分断線11tを形成する。その後、図7に示すように、他方のガラス基板12の表面に上記と同様のスクライブ線12sを形成し、図8に示すように、ガラス基板11の表面からブレード13で加圧することにより、ガラス基板12をスクライブ線12sより分断させ、分断線12tを形成する。

20

【0006】

しかしながら、上記の構造体分断工程では、図8に示すブレイク段階で、ブレード13の押圧先端縁13aがガラス基板11の既に分断された分断線11t上に当接するため、分断線11tの両側にある分断面のエッジ部（角部）に微細なクラックが入るといった問題点があった。この微細なクラックは、上記構造体分断工程の後において基板構造体を構成する基板の表面に傷をもたらす原因となり、また、基板構造体を構成する基板の強度低下（衝撃による割れ）を招く原因にもなる。

【0007】

特に、近年の液晶パネルその他の電気光学装置では、画面の高精細化の進展に伴ってガラス基板の表面の傷が表示品位上の致命傷になりやすくなってきている。また、装置の薄型化の進展に伴ってガラス基板が大幅に薄くなってきているため、強度低下が耐衝撃性の確保に大きな影響を与える。したがって、いずれにしても微細なクラックは製品の歩留まりを大幅に低下させる原因となる。

30

【0008】

そこで、本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、基板を分断させる際に微細なクラックを生じないようにした製造方法及び製造装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

斯かる実情に鑑み、本発明の電気光学装置の製造方法は、分断された基板に対向する基板の外表面に前記分断された基板の分断線に沿ってスクライブ線を入れるスクライブ工程と、前記分断された基板の分断線上を回避しつつ、該分断線に沿ってその両側に同時に応力を加えることで、前記対向する基板を分断する分断工程を含むことを特徴とする。

40

【0010】

この発明によれば、分断された基板の分断線上を回避しつつ、該分断線に沿ってその両側に同時に応力を加えることで、分断線上に応力を加えずに対向する基板を分断させることができるため、分断線のエッジ部に微細なクラックが生ずることを防止できる。したがって、分断された基板において微細なクラックに起因する表面の傷の発生及び基板強度の低下を回避することができる。

【0011】

50

本発明において、前記分断工程では、前記分断線を跨いでその両側を同時に押圧可能に構成された、隣接して並行する少なくとも2つの押圧先端縁を備えてなるブレードを用いることが好ましい。これによれば、隣接して並行する2つの押圧先端縁を備えてなるブレードを用いることにより、分断線上を回避しつつ当該分断線の両側に当接させて同時に応力を加えるといった作用を、予め設定されたブレードの2つの押圧先端縁の形状によって容易かつ適切に実現することができる。特に、少なくとも2つの押圧先端縁を一体に設けることで、分断線の両側に同時に応力を加えるために別々の2つのブレードを用いる場合に比べて、押圧先端縁間の相対的位置決め作業などが不要になるとともに、ブレード形状の自由度が大きくなることからブレード形状の最適化が容易になるなど、取り扱いの煩雑さを回避できるとともに、応力印加態様を向上させることが可能になる。

10

【0012】

次に、本発明の基板の分断方法は、分断された基板の対向する基板の外表面に前記分断された基板の分断線に沿ってスクライブ線を入れ、前記スクライブ線に沿って前記対向する基板に応力を線状に加えることで前記対向する基板を分断させる基板の分断方法において、前記分断された基板の分断線上を回避しつつ、該分断線に沿ってその両側に同時に応力を加えることで、前記対向する基板を分断することを特徴とする。

【0013】

この発明によれば、分断された基板の分断線上を回避しつつ、該分断線に沿ってその両側に同時に応力を加えることで、当該分断線上に応力を加えずに対向する基板を分断させることができるため、分断された基板の分断線のエッジ部に微細なクラックが生ずることを防止できる。したがって、分断された基板において微細なクラックに起因する表面の傷の発生及び基板強度の低下を回避することができる。

20

【0014】

次に、本発明の基板分断装置は、一对の基板が重ね合わされてなる基板構造体に応力を線状に加えることで前記基板を分断させるための基板分断装置において、前記基板構造体の一方の前記基板に予め形成された分断線を跨いで前記分断線の両側を同時に押圧可能に構成されたブレードと、前記分断線上に前記ブレードを位置決めする位置制御機構と、前記ブレードを前記一方の基板に押し付けることにより、前記分断線上を回避しつつ、当該分断線に沿ったその両側を同時に加圧する加圧機構と、を具備することを特徴とする。

【0015】

この発明によれば、一方の基板の分断線上を回避しつつ、該分断線に沿ってその両側に同時に応力を加えることで、一方の基板の分断線上に応力を加えずに他方の基板を分断させることができるため、一方の基板の分断線のエッジ部に微細なクラックが生ずることを防止できる。したがって、分断後の基板において微細なクラックに起因する表面の傷の発生及び基板強度の低下を回避することができる。

30

【0016】

本発明において、前記ブレードは、前記分断線を跨いでその両側を同時に押圧可能に構成された、隣接して並行する2つの押圧先端縁を備えてなることが好ましい。これによれば、隣接して並行する2つの押圧先端縁を備えてなるブレードを用いることにより、分断線上を回避しつつ当該分断線の両側に当接させて同時に応力を加えるといった作用を、予め設定されたブレードの2つの押圧先端縁の形状によって容易かつ適切に実現することができる。

40

【0017】

また、本発明において、前記ブレードは、それぞれ前記基板に対して応力を線状に加えるための隣接して並行する少なくとも2つの押圧先端縁を備え、該押圧先端縁の間隔が0.5mm~4.0mmの範囲内とされていることを特徴とする。これによれば、上記少なくとも2つの押圧先端縁を備えたブレードにより、一对の基板が重ね合わされてなる基板構造体の一方の基板に予め形成された分断線上を回避しつつ、該分断線に沿ってその両側に同時に応力を加えることで、他方の基板を分断させることができるとともに、一方の基板の分断線のエッジ部に微細なクラックが生ずることを防止できる。

50

【 0 0 1 8 】

特に、押圧先端縁の間隔が 0.5 ~ 4.0 mm の範囲内に設定されていることにより、分断線を確実に回避しつつ、分断線に近い領域に応力を加えることができるため、他方の基板を容易かつ適切に分断することができる。上記範囲を下回ると、分断線の蛇行具合によっては分断線のエッジ部に応力が与えられ、微細なクラックが生ずる虞が増大する。また、上記範囲を上回ると、応力の印加位置が分断線より離れるため、他方の基板の所望位置に集中的に応力を加えることができなくなり、分断の失敗、分断位置のずれ、分断線の蛇行、或いは、分断面の不正などといった分断不良を招く虞が増大する。上記間隔は特に 2.0 ~ 3.0 mm の範囲内であることが特に望ましい。上記の間隔の範囲は、0.2 ~ 1.2 mm 厚のガラス基板を分断させる場合にきわめて有効である。特に、後述するように、0.2 ~ 0.6 mm 厚といった極めて薄いガラス基板を分断させる場合に非常に有効である。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

〔 基板の分断方法 〕

次に、添付図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。図 1 及び図 2 は本発明に係る実施形態の基板の分断方法の分断前後の状態を模式的に示す概略説明図である。本実施形態はブレードを用いた分断方法であり、特に、2 枚の基板であるガラス基板 11 と 12 を重ね合わせてなる基板構造体 10 に対して、ブレード 23 により一方のガラス基板 11 を加圧して、他方のガラス基板 12 を分断する方法である。

20

【 0 0 2 0 】

ブレード 23 は図示の断面より図の紙面と直交する方向に延在した形状を有し、その先端には 2 つの隣接して並行する押圧先端縁 23 a、23 b が一体に形成されている。押圧先端縁 23 a と 23 b においては、それぞれ頂角が 60 ~ 120 度の範囲内で、好ましくは 80 ~ 100 度の範囲内に設定される。また、頂点間の間隔 G が 0.5 ~ 4.0 mm の範囲内で、好ましくは 2.0 ~ 3.0 mm の範囲内となるように設定される。

【 0 0 2 1 】

ブレード 23 は、ペークライト、ナイロン樹脂、テトラフルオロエチレン等のフッ素樹脂などの樹脂素材で形成することができるが、特に上記樹脂素材に限定されるものではない。ブレード 23 は、後述するブレイク段階において必要な応力を加える際に、上記間隔 G が 0.5 mm 未満にならない程度の変形に留まるだけの剛性を備えていることが好ましく、特に、上記間隔 G が実質的に維持されるだけの剛性を備えていることが望ましい。実際には、上述のような硬質樹脂で構成されることで、上記の条件を満たすことができる。

30

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、一对のガラス基板 11 と 12 が重ね合わされて基板構造体 10 を構成している。この基板構造体 10 は、単にガラス基板 11 と 12 が積層されているだけでもよく、相互に接着剤等を介して接着されていてもよい。なお、後述する電気光学装置のパネルを構成する場合にはガラス基板 11 と 12 がシール材等を介して貼り合わされる。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示す状況では、上記基板構造体 10 において、ガラス基板 11 が既に分断されて分断線 11 t が形成されている。実際には、図 5 及び図 6 に示す例と同様に、ガラス基板 11 の表面（図示上面）にスクライプ線 11 s が形成され、このスクライプ線 11 s に沿ってガラス基板 12 側から応力を加えることでガラス基板 11 が分断されたものである。また、ガラス基板 12 の表面（図示下面）には、上記分断線 11 t と対応する位置（具体的には分断線 11 t の直下位置）にスクライプ線 12 s が形成されている。

40

【 0 0 2 4 】

上記のスクライプ線 11 s、12 s は、公知のスクライプ器具、たとえば、超鋼材、ダイヤモンド、その他の硬質材料からなるチップ、回転刃ホイール等、或いは、レーザスクライプ法を用いる場合には炭酸ガスレーザ等のレーザ装置によって形成される。

【 0 0 2 5 】

50

上記のブレード 2 3 は、図 2 に示すように、ガラス基板 1 1 の分断線 1 1 t 上を回避しつつ、上記の 2 つの押圧先端縁 2 3 a、2 3 b がそれぞれ分断線 1 1 t の両側に当接するように位置決めされ、この位置決め状態で押圧先端部 2 3 a、2 3 b がガラス基板 1 1 を同時に押圧する（ブレイク段階）。そして、この加圧状態によってガラス基板 1 2 がスクライプ線 1 2 s に沿って分断し、分断線 1 2 t が形成される。このとき、ブレード 2 3 はガラス基板 1 1 の分断線 1 1 t 上には接触せず、分断線 1 1 t のエッジ部に応力を加えないため、分断線 1 1 t のエッジ部（表面側の角部）に微細なクラックが入ることを防止できる。

【0026】

上記の微細なクラックは、通常、スクライプ線 1 1 s からガラス基板 1 1 の厚み方向に伸びる垂直クラックではなく、分断線 1 1 t のエッジ部からガラス基板 1 1 の表面に沿って伸びる水平クラックである。水平クラックは、後工程においてエッジ部からパーティクルが発生することにより、ガラス基板の表面に微細な擦り傷を生じさせ、表示品位を悪化させる原因となる。また、水平クラックによってガラス基板の強度が低下するので、製品の耐衝撃性を劣化させる原因ともなる。特に、0.2～0.6 mm の厚みを有する極めて薄いガラス基板の場合には上記水平クラックによる耐衝撃性の低下が著しいので、本実施形態はきわめて有用である。

【0027】

また、上記ブレイク段階において分断線 1 1 t のエッジ部に微細なクラックが入ることを防止できるという効果は、ブレード 2 3 がガラス基板 1 1 の分断線 1 1 t の両側に同時に応力を加えるときに、ブレード 2 3 の上記応力による僅かな変形が押圧先端縁 2 3 a と 2 3 b を僅かに離間させることにも起因するものと考えられる。すなわち、ブレード 2 3 は、上下方向に圧縮変形されると全体に外側に広がる方向に変形するが、この変形により押圧先端縁 2 3 a と 2 3 b が相互に離反する。したがって、ガラス基板 1 1 の分断線 1 1 t の両側にそれぞれ当接する押圧先端部 2 3 a と 2 3 b はブレード 2 3 の圧縮変形で分断線 1 1 t の両側の基板部分が相互に離間させる方向にも応力を与えるため、分断線 1 1 t のエッジ部同士が圧接されることで微細なクラックが生ずるといったことが防止されると思われる。

【0028】

本実施形態では、ブレード 2 3 の押圧先端縁 2 3 a と 2 3 b の間隔 G が 0.5～4.0 mm の範囲内に設定されていることにより、0.2～1.2 mm 程度（特に、0.2～0.6 mm 程度）の厚みを有するガラス基板 1 1 に設けられた分断線 1 1 t 上を確実に回避しつつ、当該分断線 1 1 t に沿ってその両側に同時に応力を加えることができる。しかも、分断線 1 1 t にきわめて近い両側位置から応力を加えることができるため、ガラス基板 1 2 の上記分断線 1 1 t に対応する位置に確実に応力を集中して印加することができるから、容易かつ確実にガラス基板 1 2 を分断することができる。

【0029】

なお、上記実施形態では、基板がガラス基板である場合について説明したが、ガラス基板以外でも、セラミックス基板などの他の基板であれば、分断条件等に程度の差こそあれ、上記と同様の方法で分断させることが可能である。

【0030】

[基板分断装置]

図 3 及び図 4 は基板分断装置 2 0 の要部を示す概略構成図であり、図 3 には当該要部の正面図を示し、図 4 には当該要部の側面図を示す。基板分断装置 2 0 は、上記基板構造体 1 0 を支持する支持台 2 1 と、この支持台 2 1 の支持面と対向して設置され、上記ブレード 2 3 を保持するブレードホルダ 2 2 と、このブレードホルダ 2 2 を上下方向に案内する案内軸 2 4 と、ブレードホルダ 2 2 を上下に駆動する駆動軸 2 5 と、この駆動軸 2 5 の駆動源であるシリンダ 2 6 と、上記案内軸 2 4 を案内するとともに駆動軸 2 5 を軸支するフレーム 2 7 とを備えている。

【0031】

10

20

30

40

50

上記装置 20 において、シリンダ 26 によって駆動軸 25 が駆動されることで、ブレードホルダ 22 に保持されたブレード 23 が図示の位置より降下して基板構造体 10 に当接し、所定の応力を加えるようになっている。ここで、ブレードホルダ 22、案内軸 24、駆動軸 25、シリンダ 26 及びフレーム 27 よりなる構造は、ブレード 23 を介して基板又は基板構造体に応力を加えるための加圧機構を構成する。ただし、たとえば、駆動源としてシリンダに代えて電動モータを、伝達機構として駆動軸に代えてクランク機構や送りネジ機構などを用いることができるなど、上記加圧機構は上記構成に限られるものではない。

【0032】

フレーム 27 は図中に破線で模式的に示す位置決め機構 28 に接続される。この位置決め機構 28 は、基板構造体 10 の所定部位にブレード 23 を位置決めする。本実施形態の場合、位置決め機構 28 は、支持台 21 とブレードホルダ 22 とを相対的に図示水平方向に移動させ、ブレード 23 をガラス基板 11 の分断線 11t 上の位置に位置決めする。このような位置決めが完了すると、上記の駆動機構によってブレード 23 が降下し、図 1 及び図 2 に示す態様で、ガラス基板 12 の分断が行われる。

【0033】

[構造体分断工程]

本実施形態において、上述のガラス基板 12 のブレイク段階を含む、基板構造体 10 を分断する構造体分断工程は、図 5 乃至図 8 に示すものと同等の手順で行うことができる。ここで、上記図 1 及び図 2 に示す段階は、図 7 及び図 8 に示す段階に相当する。

【0034】

ただし、図 5 乃至図 8 に示す構造体分断工程ではガラス基板 11 のスクライプ段階（図 5）、ガラス基板 11 のブレイク段階（図 6）、ガラス基板 12 のスクライプ段階（図 7）、ガラス基板 12 のブレイク段階（図 8）の順で各段階を実施しているが、たとえば、ガラス基板 11 のスクライプ段階、ガラス基板 12 のスクライプ段階、ガラス基板 11 のブレイク段階、ガラス基板 12 のブレイク段階の順で各段階を実施してもよく、さらには、ガラス基板 11 とガラス基板 12 のスクライプ段階を同時並行して行うことも可能である。

【0035】

また、図 5 乃至図 8 では途中で基板構造体 10 の姿勢を上下反転させているが、途中で基板構造体 10 を上下反転させる代わりに、図 1 及び図 2 の段階に相当する図 7 及び図 8 に示す段階において図 5 及び図 6 に示す段階とは上下逆側からスクライプやブレイク動作を実施してもよい。たとえば、ガラス基板 11 に対するブレイク段階では図 5 及び図 6 に示す通常の単一の押圧先端縁を備えたブレード 13 を図示上側から適用するが、その後に行われるガラス基板 12 のブレイク段階では、基板構造体 10 の姿勢を変えず、その代わりに上記ブレード 23 をブレード 13 とは反対側（図示下側）から基板構造体 10 に適用する。

【0036】

[電気光学装置の製造方法]

次に、上記の基板の分断方法を適用することのできる具体例、上記の基板分断装置を用いることができる具体例、或いは、上記の構造体分断工程を適用することのできる具体例として、電気光学装置の製造方法について説明する。電気光学装置としては、以下に説明する液晶装置（液晶表示装置）だけでなく、有機ルミネッセンス表示装置、電気泳動表示装置、電界放出型表示装置などにも適用できる。いずれの場合にも本発明は任意の電気光学装置において用いるセル構造を上記基板構造体によって構成する場合に広く適用することができる。

【0037】

以下に、上記電気光学装置の一例として液晶装置の製造方法について説明する。図 9（a）～（f）は、液晶装置の製造工程の概略を示す概略工程説明図である。図 10 は液晶装置の液晶パネル完成時の状態を模式的に示す概略断面図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、図 9 (a) に示すガラス基板 1 1 に、縦横に配列された複数の液晶封入領域 1 1 A を設定し、この液晶封入領域 1 1 A 毎に図 1 0 に示す多数の電極若しくは配線 1 1 1 並びに入力配線 1 1 3 (図 1 0 参照) を形成する。個々の電極若しくは配線 1 1 1 並びに入力配線 1 1 3 はそれぞれストライプ状に延長形成され、液晶封入領域 1 1 A 内において相互に並列するように形成される。電極若しくは配線 1 1 1 はアルミニウム等の金属や I T O (インジウムスズ酸化物) 等の透明導電体をスパッタリング法等によってガラス基板 1 1 上に形成した後、フォトリソグラフィ法などを用い、不要部分のエッチング等のパターンニングを行うことによって形成される。その後、上記の電極若しくは配線 1 1 1 の上にポリイミド樹脂等よりなる配向膜 1 1 2 が形成され、必要に応じてラビング処理が施される。

10

【 0 0 3 9 】

一方、図 9 (b) に示すガラス基板 1 2 についても、上記液晶封入領域 1 1 A と対応した液晶封入領域 1 2 A が複数設定され、この各領域 1 2 A 内に、I T O (インジウムスズ酸化物) などからなる透明導電体で構成される多数の透明電極 1 2 1 (図 1 0 参照) が形成される。透明電極 1 2 1 はそれぞれストライプ状に形成され、相互に並列した状態で各領域にパターンニングされる。また、透明電極 1 2 1 の上には上記と同様の配向膜 1 2 2 が形成され、ラビング処理が施される。

【 0 0 4 0 】

上記のように形成されたガラス基板 1 1 上にはシール材 1 3 0 (図 1 0 参照) が配置され、このシール材 1 3 0 を介してガラス基板 1 1 とガラス基板 1 2 とが図 9 (c) に示すように貼り合わせられる。そして、その貼り合わせ状態が所定の基板間ギャップ (例えば 5 ~ 1 0 μ m 程度) になるように加圧され、この状態で、加熱若しくは光照射等が施されてシール材 1 3 0 が硬化される。このようにして基板構造体である元パネル 1 0 X が形成される。

20

【 0 0 4 1 】

次に、図 9 (d) に示すように、元パネル 1 0 X を短冊状に切断 (スクライブ・ブレイク) して、やはり基板構造体である短冊状パネル 1 0 Y とする。この短冊状パネル 1 0 Y にすることによって、シール材 1 3 0 の図示しない液晶注入口が露出するので、当該液晶注入口から液晶 1 4 0 (図 1 0 参照) を注入する。液晶 1 4 0 の注入は、公知のように減圧下にて液晶注入口を液晶中に浸漬するか、或いは、液晶注入口に液晶を滴下することにより、液晶注入口を液晶によって閉鎖し、この状態で周囲圧力を大気圧に向けて上昇させることにより、内外圧力差によって液晶をパネル内に進入させることによって行う。そして、液晶注入が完了すると、上記の液晶注入口を封止して液晶をシール材 1 3 0 の内側に閉じ込める。なお、短冊状パネル 1 0 Y には、図 9 (e) に示すように、ガラス基板 1 1 がガラス基板 1 2 の外縁より外側へ張り出してなる基板張出領域 1 1 B が形成されている。

30

【 0 0 4 2 】

次に、図 9 (e) に示す短冊状パネル 1 0 Y を個々の上記の液晶封入領域 1 1 A , 1 2 A 毎に切断して、やはり基板構造体である個々のパネル 1 0 Z に分断する。この状態では、図 1 0 に示すように、ガラス基板 1 1 の一部であるガラス基板 1 1 0 の外縁部がガラス基板 1 2 の一部である基板 1 2 0 の外縁部よりも外側に張り出して基板張出領域 1 1 B となっている。そして、この基板張出領域 1 1 B の表面上には、図 9 (f) 及び図 1 0 に示すように、上記配線 1 1 1 及び入力配線 1 1 3 に導電接続される態様で半導体チップ等よりなる集積回路 1 5 0 が実装される。

40

【 0 0 4 3 】

上記の液晶装置の製造方法においては、上記の図 9 (e) に示す短冊状パネル 1 0 Y を分断してパネル 1 0 Z を分離形成する構造体分断工程に、先に説明した構造体分断工程の実施形態を適用することができる。そして、この構造体分断工程において、ガラス基板 1 1 と 1 2 のうちのいずれか一方のガラス基板を先に分断させた後に、一方のガラス基板側

50

から上記ブレード 2 3 を適用して他方のガラス基板を分断させることで、上記のように一方のガラス基板の分断線のエッジ部に微細なクラックを発生させずにパネル 1 0 Z を分離できる。

【 0 0 4 4 】

ただし、本発明においては、上記短冊状パネル 1 0 Y からパネル 1 0 Z を分離形成する工程だけでなく、たとえば、元パネル 1 0 X から短冊状パネル 1 0 Y を分離形成する工程で上記の構造体分離工程或いは基板の分断方法を用いてもよい。

【 0 0 4 5 】

尚、本発明の電気光学装置の製造方法、基板の分断方法、及び、基板分断装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 基板の分断方法における分断前の状況を示す概略説明断面図。

【 図 2 】 基板の分断方法における分断時の状況を示す概略説明断面図。

【 図 3 】 基板分断装置の要部の概略正面図。

【 図 4 】 基板分断装置の要部の概略側面図。

【 図 5 】 基板構造体を分離形成するための構造体分断工程の第 1 段階を示す概略断面図。

【 図 6 】 基板構造体を分離形成するための構造体分断工程の第 2 段階を示す概略断面図。

【 図 7 】 基板構造体を分離形成するための構造体分断工程の第 3 段階を示す概略断面図。

20

【 図 8 】 基板構造体を分離形成するための構造体分断工程の第 4 段階を示す概略断面図。

【 図 9 】 液晶装置の製造方法を示す概略工程図 (a) ~ (f) 。

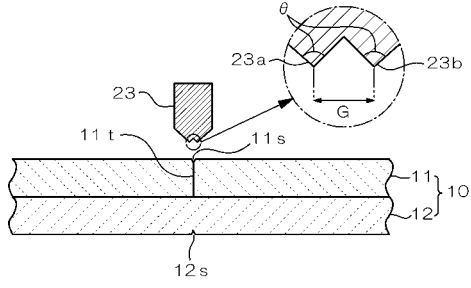
【 図 1 0 】 液晶装置の構造を示す概略縦断面図。

【 符号の説明 】

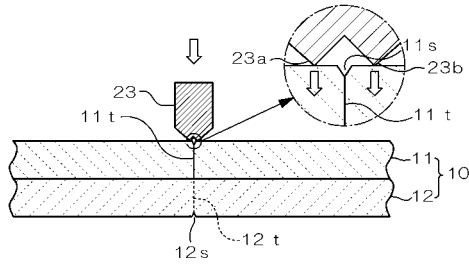
【 0 0 4 7 】

1 0、1 0 X、1 0 Y、1 0 Z ... 基板構造体、1 1、1 2、1 1 0、1 2 0 ... ガラス基板、2 0 ... 基板分断装置、2 1 ... 支持台、2 2 ... ブレードホルダ、2 3 ... ブレード、2 3 a、2 3 b ... 押圧先端縁、2 4 ... 案内軸、2 5 ... 駆動軸、2 6 ... シリンダ、2 7 ... フレーム、2 8 ... 位置決め機構、1 0 0 ... 液晶装置

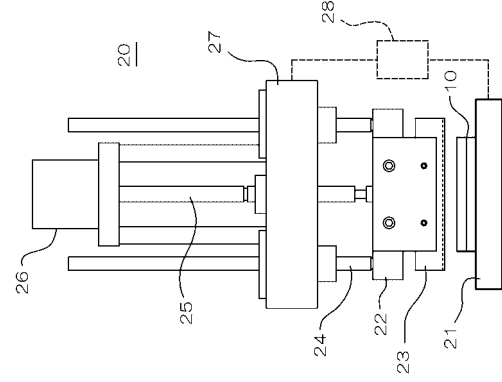
【 図 1 】



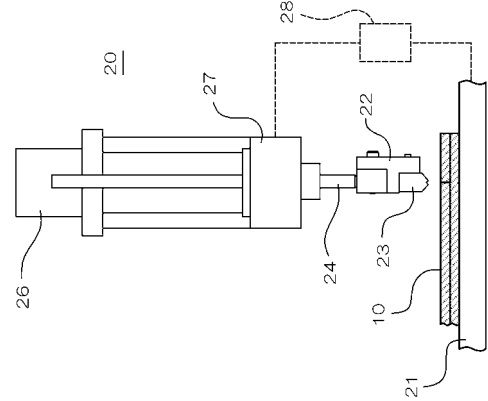
【 図 2 】



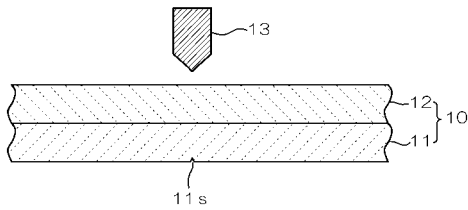
【 図 3 】



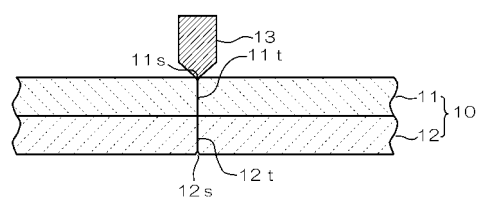
【 図 4 】



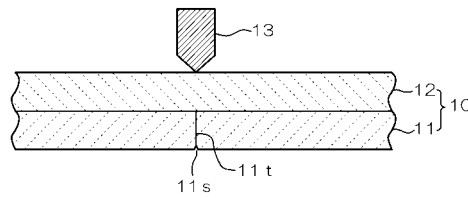
【 図 5 】



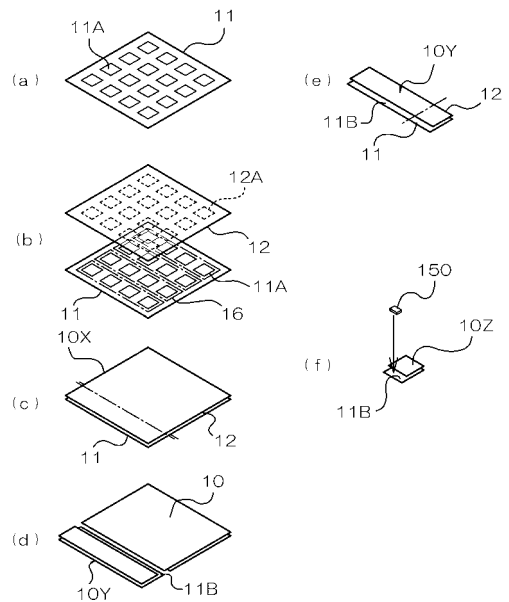
【 図 8 】



【 図 6 】



【 図 9 】



【図 10】

