

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年3月20日 (20.03.2008)

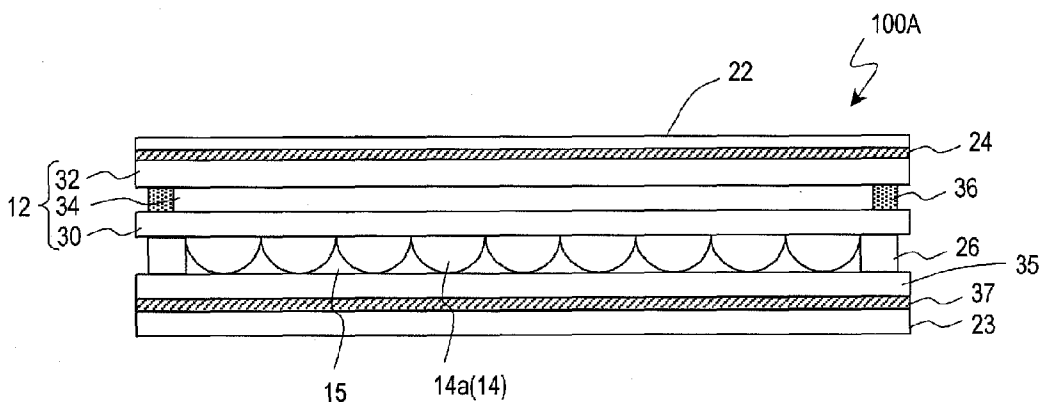
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/032490 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1335 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/064448
 - (22) 国際出願日: 2007年7月23日 (23.07.2007)
 - (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2006-247135 2006年9月12日 (12.09.2006) JP
 - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 臼倉 奈留 (USUKURA, Naru). 柴田 諭 (SHIBATA, Satoshi). 友利 拓馬 (TOMOTOSHI, Takuma). 村尾 岳洋 (MURAO, Takehiro). 浦久保 栄一 (URAKUBO, Eiichi). 吉水 敏幸 (YOSHIMIZU, Toshiyuki).
 - (74) 代理人: 奥田 誠司 (OKUDA, Seiji); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目8番16号 大阪証券取引所ビル10階 奥田国際特許事務所 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (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 (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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL PROVIDED WITH MICROLENS ARRAY, METHOD FOR MANUFACTURING THE LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: マイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル、その製造方法、および液晶表示装置



(57) Abstract: Provided is a liquid crystal display panel having a microlens array, which has a high strength against a pressing force and prevents generation of display nonuniformity. The liquid crystal display panel (100A) having the microlens array is provided with a liquid crystal display panel (12) having a plurality of pixels; a microlens array (14) arranged on the light entering side of the liquid crystal display panel (12); a protecting layer (35), which is arranged in contact with at least the microlens array (14) or a supporting body (26) arranged in the peripheral region of the microlens array (14) and is formed of a thermosetting resin; and a backside optical film (23) adhered on the liquid crystal display panel (12) through the protecting layer (35). A space (15) filled with air is formed between the microlens array (14) and the protecting layer (35).

[続葉有]

WO 2008/032490 A1



(57) 要約:

本発明は、押圧強度が高く、表示ムラの発生が防止されたマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルを提供することを目的とする。

本発明のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル(100A)は、複数の画素を有する液晶表示パネル(12)と、液晶表示パネル(12)の光入射側に設けられたマイクロレンズアレイ(14)と、マイクロレンズアレイ(14)及びマイクロレンズアレイ(14)の周辺領域に設けられた支持体(26)の少なくとも一方に接して設けられ、硬化性樹脂によって形成された保護層(35)と、保護層(35)を介して液晶表示パネル(12)に貼り付けられた背面側光学フィルム(23)とを備え、マイクロレンズアレイ(14)と保護層(35)との間には空気で満たされた間隙(15)が形成されている。

明 細 書

マイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル、その製造方法、および液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示パネルおよび液晶表示装置に関するものであり、特に、マイクロレンズアレイを備えた液晶表示パネルおよび液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、モニター、プロジェクタ、携帯情報端末、携帯電話などにおける表示装置として液晶表示装置が広く利用されている。液晶表示装置は、一般に、液晶表示パネルの透過率(又は反射率)を駆動信号によって変化させ、液晶表示パネルに照射される光源からの光の強度を変調して画像や文字を表示する。液晶表示装置には、液晶表示パネルに表示された画像などを直接観察する直視型表示装置や、表示パネルに表示された画像等を投影レンズによってスクリーン上に拡大投影する投影型表示装置(プロジェクタ)などがある。

[0003] 液晶表示装置は、マトリクス状に規則的に配列された画素のそれぞれに画像信号に対応した駆動電圧を印加することによって、各画素における液晶層の光学特性を変化させ、その前後に配置された偏光素子(典型的には偏光板)により、液晶層の光学特性に合わせて、透過する光を調光することで、画像や文字などを表示する。この偏光板は、直視型液晶表示装置では、通常、液晶表示パネルの光入射側基板(背面基板)及び光出射側基板(前面基板または観察者側基板)のそれぞれに直接貼り合わされる。

[0004] 各画素に独立した駆動電圧を印加する方式としては、単純マトリクス方式と、アクティブマトリクス方式とがある。このうち、アクティブマトリクス方式の液晶表示パネルには、スイッチング素子と画素電極に駆動電圧を供給するための配線とを設ける必要がある。スイッチング素子としては、MIM(金属-絶縁体-金属)素子などの非線形2端子素子やTFT(薄膜トランジスタ)素子等の3端子素子が用いられている。

[0005] ところで、アクティブマトリクス方式の液晶表示装置では、表示パネルに設けたスイッ

チング素子(特にTFT)に強い光が入射すると、OFF状態における素子抵抗が下がり、電圧印加時に画素容量に充電された電荷が放電され、所定の表示状態が得られないため、黒状態でも光が漏れてコントラスト比が低下するという問題がある。

[0006] そこで、アクティブマトリクス方式の液晶表示パネルでは、例えば、TFT(特にチャネル領域)に光が入射するのを防止するために、TFTや画素電極が設けられたTFT基板や、TFT基板に対して液晶層を介して対向する対向基板に、遮光層(ブラックマトリクスと称される。)が設けられる。

[0007] ここで、液晶表示装置が反射型液晶表示装置である場合には、反射電極を遮光層として用いれば、有効画素面積が低下することがない。しかしながら、透過光を利用して表示を行う液晶表示装置においては、光を透過しないTFT、ゲートバスラインおよびソースバスラインに加えて遮光層を設けることによって有効画素面積が低下し、表示領域の全面積に対する有効画素面積の比率、すなわち開口率が低下する。

[0008] 液晶表示装置は軽量かつ薄型であり、消費電力が低いという特徴を有しているので、携帯電話や携帯情報端末等のモバイル機器の表示装置として広く用いられているが、表示情報量の増大、画質向上等の目的から、表示装置に対する高精細化の要望はますます強くなってきている。従来、例えば、2~3インチクラスの液晶表示装置に対しては、240×320画素によるQVGA表示が標準的であったが、近年は480×640画素によるVGA表示を行う装置も製造されている。

[0009] 液晶表示パネルの高精細化、小型化が進むに連れて、上述した開口率の低下はより大きな問題となる。画素ピッチを小さくしようとしても、電氣的性能や製造技術等の制約から、TFTやバスライン等のある程度のサイズより小さくすることができないからである。透過率の低下を補うためにはバックライトの輝度を向上させることも考えられるが、これは消費電力の増大を招くため、特にモバイル機器にとって問題となる。

[0010] また、近年、モバイル機器の表示装置として、暗い照明下ではバックライトによる光を利用して表示を行い、明るい照明下では液晶表示パネルの表示面に入射された光を反射することによって表示を行う、半透過型の液晶表示装置が普及している。半透過型液晶表示装置では、個々の画素に反射モードで表示する領域(反射領域)と透過モードで表示する領域(透過領域)とを有しているので、画素ピッチを小さくする

ことによって、表示領域全面積に対する透過領域面積の比率(透過領域の開口率)が著しく低下する。このため、半透過型液晶表示装置は、周囲の明るさに拘らず、コントラスト比の高い表示を実現できるという利点があるが、透過領域の開口率が小さくなると、輝度が低下するという問題があった。

[0011] このような透過領域を有する液晶表示装置の光利用効率を改善する方法として、液晶表示パネルに、個々の画素に光を集光するマイクロレンズを設け、液晶表示パネルの実効的な開口率を向上させる方法が特許文献1及び特許文献2に開示されている。さらに、本出願人は、透過型または半透過型の液晶表示装置などに好適に用いられるマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルの製造方法を特許文献3に開示している。特許文献3に記載された製造方法によれば、画素に対して自己整合的に高い位置精度でマイクロレンズを形成することができる。

特許文献1:特開2003-337207号公報

特許文献2:特開2005-275142号公報

特許文献3:特開2005-196139号公報(特許第3708112号)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0012] プロジェクタのような投射型の表示装置に用いられる液晶表示装置と違って、モバイル機器やデジタルスチルカメラなどに用いられる直視型の液晶表示装置は外部からの押圧を受け易い。液晶表示装置が押圧を受けると、液晶表示装置の表示部に変形あるいは圧力差が生じ、それに伴って表示ムラが発生し得る。したがって、直視型の液晶表示装置には、たとえ押圧を受けたとしても表示ムラが発生しない強固な構造が必要とされる。

[0013] 上述の特許文献1に記載された液晶表示装置は、カバーガラスの破損や変形を防止するために、マイクロレンズアレイとカバーガラスとの間に低屈折率材料を配置する構成を採用している。しかし、押圧問題を解決するためにマイクロレンズアレイとカバーレンズとの間に配置され得る低屈折率材料を検討したが、現実には、そのような低屈折率材料としては屈折率が1.40程度の材料しか存在しないことがわかった。

[0014] マイクロレンズの材料には、通常、屈折率が1.60程度の樹脂が用いられる。よって

、マイクロレンズとカバーガラスとの間に屈折率が1.4程度の材料を配置した場合、両者の屈折率差は0.20程度しかなく、あまり大きな集光特性を得ることはできない。したがって、屈折率が1.4程度の材料は、投影型液晶表示装置のように比較的長い焦点距離のマイクロレンズが使用可能な液晶表示装置に適用することはできても、短い焦点距離のマイクロレンズが必要とされる薄型の直視型液晶表示装置に対しては、十分な集光能力が得られないため、適用することが困難であった。

[0015] 一方、特許文献2の図12には、マイクロレンズアレイと偏光板との間に空気で満たされた間隙を形成した液晶表示装置が記載されている。ここで、偏光板のマイクロレンズアレイ側の面には、その全面に接着層が形成されており、この接着層に各マイクロレンズの頂上部がめり込むことによってマイクロレンズアレイと偏光板とが接着されている。各マイクロレンズの周辺部(頂上部の周辺領域)と偏光板との間隙は空気ですべて満たされており、これにより、各マイクロレンズの周辺部において比較的大きな集光効果が得られる。

[0016] しかし、本願の発明者が液晶表示装置に対する押圧の影響を検討した結果、このような構成の液晶表示装置は押圧強度が低く、外部からの押圧により容易に表示ムラが発生することがわかった。押圧によって粘着性を有する接着層の接着材がマイクロレンズ周囲の間隙(空気層)に入り込み、接着層面に凹凸ができることや、接着層の厚さが不均一になること、また場合によっては、接着剤が空気層の一部を埋めてしまうことがその原因であった。さらに、押圧によって間隙に入り込んだ接着材がそのまま間隙の中に残ってしまい、それにより発生した表示ムラがその後も残り続けるという不具合も発生し得る。この検討によって、特に、小型で高精細化が要求され、且つ押圧を受け易いモバイル用等の液晶表示装置に対しては、このように接着層がマイクロレンズと接する構成は不適當であることがわかった。

[0017] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、マイクロレンズアレイとそのカバー層との間に空気層を形成して十分な集光効果を得ると共に、外部からの押圧によっても表示ムラが発生し難いマイクロレンズ付き液晶表示パネル、及びそれを用いた液晶表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0018] 本願発明によるマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルは、複数の画素を有する液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの光入射側に設けられたマイクロレンズアレイと、前記マイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの周辺領域に設けられた支持体の少なくとも一方に接して設けられ、硬化性樹脂によって形成された保護層と、前記保護層を介して前記液晶表示パネルに貼り付けられた背面側光学フィルムとを備え、前記マイクロレンズアレイと前記保護層との間に間隙が形成されている。
- [0019] ある実施形態において、前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを構成する材料と実質的に同じ材料によって形成されている。
- [0020] ある実施形態において、前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを構成する材料の屈折率とほぼ同じ屈折率を有する材料によって形成されている。
- [0021] ある実施形態において、前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを介して前記液晶表示パネルに貼り付けられており、前記保護層と前記マイクロレンズアレイとが、前記マイクロレンズアレイを構成するマイクロレンズの頂点付近のみで接するように貼り付けられている。
- [0022] ある実施形態において、前記保護層は、前記支持体に接するように形成されており、前記支持体のみを介して前記液晶表示パネルに貼り付けられている。
- [0023] ある実施形態において、前記支持体は、前記マイクロレンズアレイと同じ材料によって形成されている。
- [0024] ある実施形態において、前記支持体は、光硬化性樹脂によって形成されている。
- [0025] ある実施形態において、前記背面側光学フィルムは、接着層を介して前記保護層に貼り付けられている。
- [0026] 本願発明による液晶表示装置は、上述のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルを備えた液晶表示装置である。
- [0027] 本願発明によるマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルの製造方法は、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの光入射側に設けられたマイクロレンズアレイと、前記マイクロレンズアレイの光入射側に設けられた背面側光学フィルムとを備えるマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルの製造方法であって、(a)液晶表示パネルの面にマイクロレンズアレイを形成する工程と、(b)前記マイクロレンズアレイの光入射側

に、硬化性樹脂による樹脂層を形成する工程と、(c)前記樹脂層を硬化させることによって保護層を形成する工程とを含み、前記工程(b)において、前記樹脂層は、前記マイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの周辺領域に設けられた支持体の少なくとも一方に接するように形成され、前記マイクロレンズアレイと前記樹脂層との間には間隙が形成される。

[0028] ある実施形態では、前記工程(b)において、前記樹脂層はドライフィルムの形態で前記マイクロレンズアレイ及び前記支持体の少なくとも一方に貼り付けられる。

[0029] ある実施形態では、前記工程(b)において、前記樹脂層は、前記樹脂層と前記マイクロレンズアレイとが、前記マイクロレンズアレイを構成するマイクロレンズの頂点付近のみで接するように形成される。

[0030] ある実施形態では、前記工程(b)において、前記樹脂層は、前記支持体のみに接するように形成される。

[0031] ある実施形態は、前記工程(c)の後に、背面側光学フィルムを前記保護層に貼り付ける工程を含む。

[0032] ある実施形態は、前記工程(b)の前に、前記樹脂層を背面側光学フィルムに貼り付ける工程を含む。

[0033] ある実施形態において、前記工程(a)は、液晶表示パネルの面に光硬化性樹脂層を形成する工程と、前記液晶表示パネルを介して前記光硬化性樹脂層を露光することによって前記マイクロレンズアレイを形成する工程を含む。

[0034] ある実施形態において、前記工程(a)は、前記光硬化性樹脂層をマスクを介して露光することによって前記支持体を形成する工程を含む。

[0035] ある実施形態において、前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを構成する材料と実質的に同じ材料によって形成される。

[0036] ある実施形態において、前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを構成する材料の屈折率とほぼ同じ屈折率を有する材料によって形成される。

[0037] ある実施形態は、前記工程(c)の後に、液晶表示パネルと、前記マイクロレンズアレイと、前記保護層と、前記背面側光学フィルムとを含む貼合せ基板を分断して複数のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルを作成する工程を含む。

発明の効果

[0038] 本発明によれば、マイクロレンズアレイの光入射側に硬化性樹脂による保護層が配置され、マイクロレンズアレイに接着層が接することがないので、液晶表示パネルや液晶表示装置が押圧を受けたとしても、間隙(あるいは空気層)の変形、あるいは間隙に接着材等が入り込むことを防止することができる。これにより、強度が高く、表示面全体に渡って表示ムラの発生が少ない、高品質のマイクロレンズ付き液晶表示パネル及び液晶表示装置が提供される。また、本発明によれば、そのような液晶表示パネルおよび液晶表示装置を効率良く製造することができる。

図面の簡単な説明

- [0039] [図1]本実施形態のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルの構成を模式的に示す断面図である。
- [図2]本実施形態の変形例のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルの構成を模式的に示す断面図である。
- [図3](a)～(e)は、本実施形態の製造方法の前半部分を模式的に示した断面図である。
- [図4](a)～(d)は、本実施形態の製造方法の後半部分を模式的に示した断面図である。
- [図5](a)～(e)は、本実施形態の製造方法によって形成され得るマイクロレンズの形状を例示的に示した図である。
- [図6](a)～(e)は、本実施形態の第2の製造方法の前半部分を模式的に示した断面図である。
- [図7](a)～(d)は、本実施形態の第2の製造方法の後半部分を模式的に示した断面図である。
- [図8]本発明によるマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルを備えた液晶表示装置を模式的に示す断面図である。

符号の説明

- [0040] 12 液晶表示パネル
14 マイクロレンズアレイ

- 14a マイクロレンズ
- 14a' マイクロレンズの潜像
- 15 間隙
- 15' 間隙
- 17 画素開口部
- 22 前面側光学フィルム
- 23 背面側光学フィルム
- 24 接着層
- 26 支持体
- 26' 支持体の潜像
- 30 電気素子基板
- 32 対向基板
- 34 液晶層
- 35 保護層
- 36 シール材
- 37 接着層
- 38 樹脂層
- 39 樹脂層
- 40 フォトマスク
- 41 バックライト
- 42 光源
- 43 導光板
- 44 反射板
- 45 積層基板
- 100A、100B、100C マイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル
- 200 液晶表示装置

発明を実施するための最良の形態

[0041] 以下、図面を参照しながら、本発明による実施形態のマイクロレンズアレイ付き液晶

表示パネルの構造を説明する。

- [0042] 図1は、本実施形態のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル100Aの構成を模式的に示した断面図である。図に示すように、本実施形態のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル100A(以下、単に液晶表示パネル100Aと呼ぶこともある。)は、マトリクス状に配置された複数の画素を有する液晶表示パネル(「液晶セル」とも呼ぶ。)12と、液晶表示パネル12の光入射側(図の下側)に設けられた複数のマイクロレンズ14aを含むマイクロレンズアレイ14と、マイクロレンズアレイ14の周辺領域に設けられた支持体26と、液晶表示パネル12の観察者側(図の上側)に設けられた前面側光学フィルム22と、マイクロレンズアレイ14の光入射側に設けられた背面側光学フィルム23とを備えている。
- [0043] 液晶表示パネル12は、画素毎にスイッチング素子(例えばTFT、MIM素子など)が形成された電気素子基板30、例えばカラーフィルタ基板(CF基板)である対向基板32、及び液晶層34を含んでいる。液晶層34は、電気素子基板30と対向基板32との間に封入された液晶材料を含み、外周部に設けられたシール材36によって密閉されている。
- [0044] さらに、マイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル100Aは、光硬化性樹脂によって形成された保護層35を備えている。保護層35はマイクロレンズアレイ14及び支持体26に接して設けられている。ここで、保護層35とマイクロレンズアレイ14とは、保護層35が各マイクロレンズ14aの頂点付近にのみ接するように形成されており、マイクロレンズアレイ14と保護層35との間には、空気を含む間隙15が形成されている。
- [0045] 前面側光学フィルム22は接着層24を介して液晶表示パネル12に貼り付けられており、背面側光学フィルム23は接着層37を介して保護層35に貼り付けられている。なお、前面側光学フィルム22および背面側光学フィルム23は、それぞれ少なくとも直線偏光を透過する偏光フィルムを備えている。
- [0046] 保護層35は、可視光の透過率が高いアクリル系あるいはエポキシ系のUV硬化性樹脂で形成されているが、熱硬化性樹脂によって形成することも可能である。保護層35は、マイクロレンズ14aと同じ材料、あるいはマイクロレンズ14aを構成する材料の屈折率とほぼ同じ屈折率を有する材料によって形成することが好ましい。また、後述

するように、支持体26もマイクロレンズ14aと同じ材料で形成することが好ましく、これにより、製造工程を簡略化することができる。

- [0047] なお、本実施形態において、マイクロレンズアレイ14のマイクロレンズ14aは、各画素に対応して設けられているが、マイクロレンズアレイ14を複数の画素を覆うレンチキュラーレンズによって構成してもよい。
- [0048] 本実施形態の液晶表示パネル100Aによれば、保護層35が支持体26と複数のマイクロレンズ14aの頂上部によって固定されるので押圧強度が強く、たとえ液晶表示パネル12が押圧を受けたとしても、間隙15の変形を防止することができる。また、背面側光学フィルム23とマイクロレンズアレイ14との間隔も一定に保たれるので、両者の間隔が変化することに起因する輝度ムラの発生を抑制・防止することができる。
- [0049] 次に、図2を用いて本実施形態の変形例によるマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル100B(以下、単に液晶表示パネル100Bとも呼ぶ。)について説明する。この変形例の構成要素のうち、上述した図1に示した実施形態の構成要素と同じものには同じ参照番号を付し、その説明を省略する。
- [0050] 図1に示した液晶表示パネル100Aでは、保護層35は、マイクロレンズ14aの頂点付近と支持体26とを介して液晶表示パネル12に貼り付けられていたが、変形例の液晶表示パネル100Bでは、図2に示すように、保護層35は支持体26のみを介して液晶表示パネル12に貼り付けられる。よって、保護層35はマイクロレンズ14aに接することはなく、マイクロレンズアレイ14と支持体26との間には、マイクロレンズアレイ14全面に渡って間隙15'が形成される。
- [0051] 図2に示した液晶表示パネル100Bは、図1に示した液晶表示パネル100Aよりも押圧強度は若干落ちるものの、マイクロレンズ14aと保護層35とが接することがないので、たとえ液晶表示パネル12が押圧を受けたとしても、マイクロレンズ14aの変形及びマイクロレンズ14aと保護層35との接触部の変形が発生せず、これらの変形に起因して発生し得る輝度ムラを防止することができる。
- [0052] 上述の液晶表示パネル100A及び100Bによれば、マイクロレンズアレイ14の光入射側にはUV硬化性樹脂による保護層が配置され、マイクロレンズアレイ14に接着層が接することがない。よって、液晶表示パネルや液晶表示装置が押圧を受けたとして

も、接着層材料が間隙15及び15'に入り込むことがないので、表示面全体に渡って表示ムラの発生を防止することができる。

[0053] また、保護層35に硬化性樹脂を用いているので、保護層35とマイクロレンズアレイ14とを、接着層を用いることなく強固に固着することができる。これにより、押圧強度が高く、表示ムラの少ない液晶表示パネルが実現される。さらに、保護層35にマイクロレンズ材料と同じ材料、あるいは同じ屈折率を有する材料の硬化性樹脂を用いることにより、より強固で表示ムラの少ない液晶表示パネルを提供することが可能となる。

[0054] 本発明は、画素ピッチが $50\mu\text{m}$ ～ $250\mu\text{m}$ の液晶表示パネルに好適に適用され、特に、画素ピッチが $200\mu\text{m}$ 以下の液晶表示パネルに好適に適用される。マイクロレンズの直径(レンズ機能を発現する方向の幅)は、画素ピッチとほぼ等しく設定される。マイクロレンズの高さは、約 $10\mu\text{m}$ ～ $35\mu\text{m}$ であり、マイクロレンズの直径および画素ピッチによって決定する。

[0055] 次に、図3(a)～(e)及び図4(a)～(d)を用いて、本発明によるマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルの好ましい製造方法を説明する。ここで、図3(a)～(e)及び図4(a)～(c)は、図1に示した液晶表示パネル100Aが1枚の大板基板上に同時に複数形成される工程を表しており、図4(d)は、大板基板上に形成された複数の液晶表示パネル100Aを分断して互いに独立した複数の液晶表示パネル100Aとする工程を表している。したがって、図3(a)～(e)及び図4(a)～(c)では、複数の液晶表示パネル100Aの構成要素である電気素子基板30、対向基板32、保護層35、光学フィルム22及び23等は、それぞれが連続する一枚の層として表される。

[0056] まず、図3(a)に示すようにマトリクス状に配置された複数の画素を有する液晶表示パネル12を用意する。液晶表示パネル12は、TFT基板等の電気素子基板30と、カラーフィルタ基板等の対向基板32と、液晶材料を含む液晶層34とを有している。液晶層34は液晶滴下方式を用いて形成され、シール材36によって電気素子基板30と対向基板32との間に密閉されている。

[0057] 液晶層34の形成には液晶注入方式を採用することも可能ではあるが、液晶滴下方式を用いることにより、大板基板上に複数の液晶表示パネルを同時に短時間で容易に形成することが可能となる。また、液晶注入方式を採用する場合は、液晶表示パネ

ルの形成後に液晶が注入されることになるが、このときマイクロレンズ材料等と液晶とが接することにより液晶の汚染問題が発生し得る。液晶滴下方式を採用すれば、そのような汚染問題も防止することができる。

[0058] 次に、図3(b)に示すように、液晶表示パネル12の外側の一对の主面の一方にドライフィルム(ドライフィルムレジスト)を貼り付けることによって、樹脂層39を形成する。樹脂層39の材料には、光硬化性樹脂が用いられる。ドライフィルム(樹脂層39)には、透過率の高いUV硬化型樹脂を使用することが好ましいが、他の光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、あるいは光硬化性熱硬化性併用型の樹脂を用いることもできる。後の工程において、樹脂層39を加工してマイクロレンズ14aが形成される。樹脂層39の厚みは、液晶表示装置の薄型化のため、マイクロレンズによる集光効果を得ることができる範囲内で、できる限り薄くすることが望ましい。

[0059] 続いて、図3(c)～(e)に示すように、樹脂層39を加工することによって、複数のマイクロレンズ14aを備えるマイクロレンズアレイ14と支持体26とを形成する。マイクロレンズ14aの形成は、特許文献3に記載された自己整合型(セルフアライメント方式)による方法で行うことが好ましい。この方法によれば、画素に対応した光軸ずれのないマイクロレンズ14aを容易に形成することができ、高い集光効果を得ることができる。

[0060] この方法に基づいて、図3(c)に示す工程では、UV硬化性樹脂による樹脂層39に液晶表示パネル12を介してUV光が照射される。UV光照射の際に、基板もしくはUV光源を動かすことで、照射光の液晶表示パネル12への入射角度を段階的あるいは連続的に変化させる。これにより、照射光の樹脂層39への照射強度が部分的に変化し、各画素に対応したマイクロレンズ14a(マイクロレンズの潜像14a')が形成される。

[0061] その後、図3(d)に示すように、樹脂層39を液晶表示パネル12とは反対側からフォトマスク40を介して露光することにより、マイクロレンズアレイ14の周辺領域に支持体26(支持体の潜像26')を形成する。

[0062] この露光工程に続いて現像工程を行うことにより、図3(e)に示すように、複数のマイクロレンズ14aを備えるマイクロレンズアレイ14が形成されると共に、マイクロレンズアレイ14の周辺領域に支持体26が形成される。支持体26およびマイクロレンズ14aの

高さは、樹脂層39の厚さによって規定され得るので、樹脂層39にドライフィルムを用いることにより、厚さの均一性の高い樹脂層39が得られ、支持体26およびマイクロレンズ14aの高さ(最高高さ)を精密に同じ高さに制御できるという利点を得られる。

[0063] この後、図4(a)に示すように、樹脂層39の形成に用いたドライフィルムと同じドライフィルムを、各マイクロレンズ14aの頂点部分および支持体26に接するように貼り付けることによって樹脂層38を形成する。このとき、貼り付け圧力が高すぎるとドライフィルムがマイクロレンズ14aの凹部に入り込むことがあり、逆に低すぎると密着性が低下するため、貼付け圧力は0.05~1MPaの範囲内とすることが望ましい。

[0064] ドライフィルムの貼り付け温度は、50度以上、ドライフィルムのガラス転移点(本実施形態では110度)以下とすることが望ましい。50度以下ではドライフィルムとマイクロレンズ14a及び支持体26との密着性が低下して剥がれが起りやすく、ガラス転移点を上回ると、ドライフィルムが軟らかくなり過ぎてドライフィルムがマイクロレンズアレイに埋まりやすくなるからである。また、ドライフィルムをマイクロレンズアレイ14に圧着する時の速度は、0.5~4m/minの範囲内であることが好ましい。速度が速すぎると密着性が低くなり、遅すぎると生産効率が落ちる。

[0065] 次に、図4(b)に示すように、樹脂層38にUV照射して焼成を行うことによって保護層35が形成される。ここで、保護層35は、各マイクロレンズ14aの頂点部分および支持体26に固着されるので、保護層35及び後の工程で形成される背面側光学フィルム23の剥がれや、保護層35の変形による表示ムラの発生が防止される。

[0066] その後、図4(c)に示すように、背面側光学フィルム23を接着層37及び支持体26を介して液晶表示パネル12に貼り合わせるとともに、前面側光学フィルム22を接着層24を介して液晶表示パネル12に貼り合わせる。背面側光学フィルム23は、保護層35の形成後すぐに貼り付けることが好ましい。それにより、保護層35に傷がつくことが防止されるとともに、次の工程での取り扱いも容易となる。なお、前面側光学フィルム22は、上記の工程における任意の時点で、液晶表示パネル12に貼り合わせることができる。

[0067] 最後に、図4(d)に示すように、例えば特開2004-4636号公報に示された方法を用いて、図4(c)に示した積層基板が分断され、複数のマイクロレンズアレイ付き液晶

表示パネル100Aが完成する。

[0068] 上述の図3(c)～(e)の工程では、例えば、転写法などの方法によって、マイクロレンズアレイ14等を形成することもできる。転写法を用いる場合、樹脂層39にスタンパーを押し当ててスタンパーの型を転写することにより、マイクロレンズアレイ14及び支持体26が形成される。これによって、図3(e)に示したものと同等の構造を有する液晶表示パネルが得られる。

[0069] なお、図2に示した変形例の液晶表示パネル100Bを製造する場合は、上述の図3(c)の露光工程において照射光を調節し、マイクロレンズの潜像14a'の頂点部の厚さが樹脂層39の厚さよりも薄くなるように樹脂層39を露光すればよい。

[0070] 次に、上述の工程で形成されるマイクロレンズ14aの形状について説明する。

[0071] 図5は、図3(a)～(c)に示した工程で形成されるマイクロレンズ14aの形状を模式的に例示した図である。この工程では、樹脂層39への照射光量分布を調整することにより、図5(a)及び(b)に示すような、複数の画素開口部(あるいは画素)17に渡るレンチキュラーレンズあるいは、図5(c)～(e)に示すような、画素開口部17毎に設けられたマイクロレンズを形成することができる。図5(a)に示すレンズは、半円柱状のレンチキュラーレンズであり、図5(b)に示すレンズは、頂点付近に平坦部を有するレンチキュラーレンズである。また、図5(c)に示すレンズは、画素毎に半円柱状に形成されたマイクロレンズ、図5(d)に示すレンズは、画素毎に形成された半球状のマイクロレンズであり、図5(e)に示すレンズは、頂点部が平坦化された半球状のマイクロレンズである。

[0072] 次に、図6(a)～(e)及び図7(a)～(d)を用いて、本発明によるマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルの第2の製造方法を説明する。第2の製造方法において、図6(a)～(e)で示す工程は、上述の図3(a)～(e)で示した工程と同じであるので、その説明を省略する。

[0073] 第2の製造方法では、図7(a)に示すように、図6(e)で示す工程にて形成されたマイクロレンズアレイ14と支持体26とを有する液晶表示パネル12に、背面側光学フィルム23と樹脂層38との積層基板45が取り付けられる。積層基板45は、背面側光学フィルム23に、樹脂層39の形成に用いたドライフィルムと同じドライフィルム(樹脂層

38)を、接着層37を介して貼り付けたものである。

- [0074] ここで、積層基板45は、ドライフィルムが各マイクロレンズ14aの頂点部分および支持体26に接するように圧着されることにより、液晶表示パネル12に貼り付けられる。ここでも、貼り付け圧力が高過ぎるとドライフィルムがマイクロレンズ14aの凹部を埋めてしまうことがあるため、貼付け圧力は10MPa以下とすることが望ましい。
- [0075] 第2の製造方法では、樹脂層38と背面側光学フィルム23とが一体となった後、液晶表示パネル12に貼り付けられるので、貼り付け時に樹脂層38の変形および間隙15への進入が防止され、表示ムラの発生が防止されるという利点がある。
- [0076] 次に、図7(b)に示すように、樹脂層38に背面側光学フィルム23を介してUV照射を行うことにより、樹脂層38が焼成されて保護層35となる。ここで、保護層35は各マイクロレンズ14aの頂点部分および支持体26に固着され、その結果、積層基板45全体が液晶表示パネル12に固定される。
- [0077] その後、図7(c)に示すように、前面側光学フィルム22を接着層24を介して液晶表示パネル12に貼り合わせる。前面側光学フィルム22は、上記の工程における任意の時点で、液晶表示パネル12に貼り合わせることも可能である。
- [0078] 最後に、図7(d)に示すように、例えば特開2004-4636号公報に示された方法を用いて、図4(c)に示した積層基板が分断され、複数のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル100Aが完成する。
- [0079] なお、上述の2つの製造方法では、マイクロレンズアレイ14は樹脂層39を露光することにより形成されたが、例えば米国特許6989874号に記載されるように、マイクロレンズアレイを液晶表示パネルのガラス基板の面に一体形成してもよい。そのような液晶表示パネルに対しても、上述の方法により保護層35を貼り付けることができる。このような方法で形成されたマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルも本願発明の範囲に含まれる。
- [0080] 図8に本発明による実施形態の液晶表示パネル100Cを備える液晶表示装置200の構成を模式的に示す。液晶表示パネル100Cは、本実施形態のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル100A及び100Bに対応するものである。
- [0081] 液晶表示装置200は、液晶表示パネル100Cと、高指向性のバックライト41とを備

えている。バックライト41は、光源42、光源42から出射された光を受けてその中を伝搬させながら液晶表示パネル100Cに向けて出射する導光板43、導光板43の裏面から出射された光あるいは液晶表示装置200の外部から入射され液晶表示パネル100Cや導光板43を透過した光を導光板43に向けて反射する反射板44を有している。

- [0082] バックライト41は、光源42として用いたLEDの配列方向の指向性が低く、それに直交する方向の指向性が高い光を出射する。なお、指向性とはバックライト41からの光の発散の程度(平行度)を示す指標であり、通常正面方向の輝度の半分の輝度になる角度を指向性半値角として定義する。従って、この指向性半値角が小さいほど、正面方向にピーク(指向性が高い)をもったバックライトとなる。
- [0083] 液晶表示装置200に好適に用いられるバックライト41としては、例えば、IDW'02「Viewing Angle Control using Optical Microstructures on Light-Guide Plate for Illumination System of Mobile Transmissive LCD Module」, K. KALANTAR, p549-552、IDW'02「Prism-sheetless High Bright Backlight System for Mobile Phone」A. Funamoto et al. p. 687-690、特開2003-35824号公報、特表平8-511129号公報などに記載されているバックライトを挙げることができる。
- [0084] マイクロレンズアレイ14を設けることにより、画素(開口部)以外のエリアを照明する光、すなわちバックライト41から画素周辺に形成された遮光膜BMに向かって出射された光が、マイクロレンズ14aによって画素に導かれ、液晶表示パネル100Cから出射される。このため、バックライト41の光利用効率が向上する。
- [0085] 液晶表示パネル100Cのようなマイクロレンズ付表示パネルにおいて高い光利用効率を得ようとする場合、バックライト41の指向性は高い方が好ましい。すなわち、バックライト41からの出射光の指向性半値角が小さい方が好ましい。
- [0086] 一方、画素については、開口が大きいほうが光利用効率を高くすることができる。しかし、半透過型液晶表示パネルでは、反射型としての特性も重要であり、画素のうちの一部(透過領域)だけが透過表示に用いられるので、開口率(透過領域の面積比率)が制限される。半透過型液晶表示パネルでは、多くの場合、開口率は20~60%

である。このように、半透過型液晶表示パネルなどの開口率が低い液晶表示パネルに、本発明は好適に用いられる。

- [0087] 本発明によれば、マイクロレンズアレイの光入射側に硬化性樹脂による保護層が貼り付けられるので、マイクロレンズアレイに接着材料等が接することがなく、しかもマイクロレンズアレイ近傍の強度を強めることができる。したがって、製造工程あるいは製品使用時に液晶表示パネルが押圧を受けたとしても、マイクロレンズアレイと保護層との間の間隙に接着材料等が入ることがなく、間隙の変形も防止される。これにより、強度が高く、表示面全体に渡って表示ムラの発生が少ない、高品質のマイクロレンズ付き液晶表示パネル及び液晶表示装置が提供される。また、本発明によれば、そのような液晶表示パネルおよび液晶表示装置を効率良く製造することができる。

産業上の利用可能性

- [0088] 本発明は、液晶表示パネル及び液晶表示装置の表示品質を向上させ、特に半透過型液晶表示パネルなど開口率の比較的小さな液晶表示パネル及び液晶表示装置の品質を向上させる。

請求の範囲

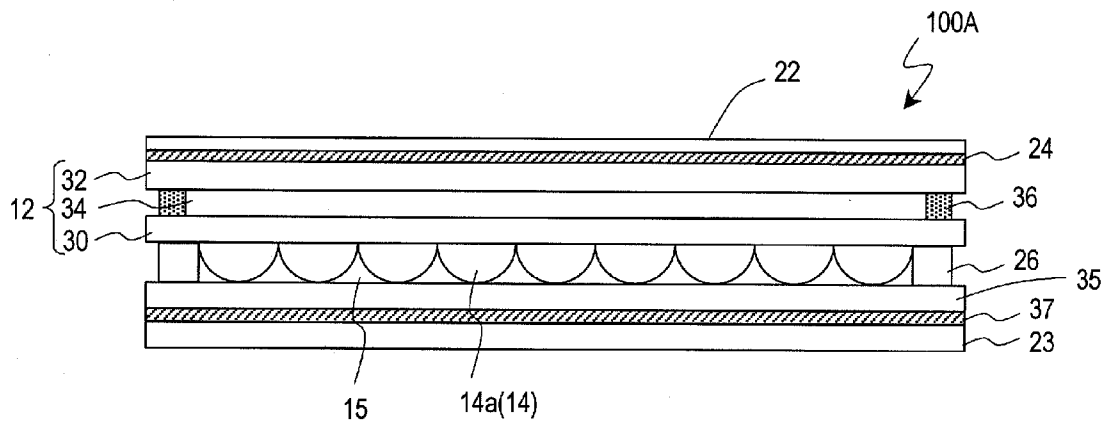
- [1] 複数の画素を有する液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルの光入射側に設けられたマイクロレンズアレイと、
前記マイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの周辺領域に設けられた支持体の少なくとも一方に接して設けられ、硬化性樹脂によって形成された保護層と、
前記保護層を介して前記液晶表示パネルに貼り付けられた背面側光学フィルムと、
を備え、
前記マイクロレンズアレイと前記保護層との間に間隙が形成されているマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル。
- [2] 前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを構成する材料と実質的に同じ材料によって形成されている、請求項1に記載のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル。
- [3] 前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを構成する材料の屈折率とほぼ同じ屈折率を有する材料によって形成されている、請求項1または2に記載のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル。
- [4] 前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを介して前記液晶表示パネルに貼り付けられており、前記保護層と前記マイクロレンズアレイとが、前記マイクロレンズアレイを構成するマイクロレンズの頂点付近のみで接するように貼り付けられている、請求項1から3のいずれかに記載のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル。
- [5] 前記保護層は、前記支持体に接するように形成されており、前記支持体のみを介して前記液晶表示パネルに貼り付けられている、請求項1から3のいずれかに記載のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル。
- [6] 前記支持体は、前記マイクロレンズアレイと同じ材料によって形成されている、請求項1から5のいずれかに記載のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル。
- [7] 前記支持体は、光硬化性樹脂によって形成されている、請求項1から6のいずれかに記載のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル。
- [8] 前記背面側光学フィルムは、接着層を介して前記保護層に貼り付けられている、請求項1から7のいずれかに記載のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネル。
- [9] 請求項1から8のいずれかに記載のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルを備

えた液晶表示装置。

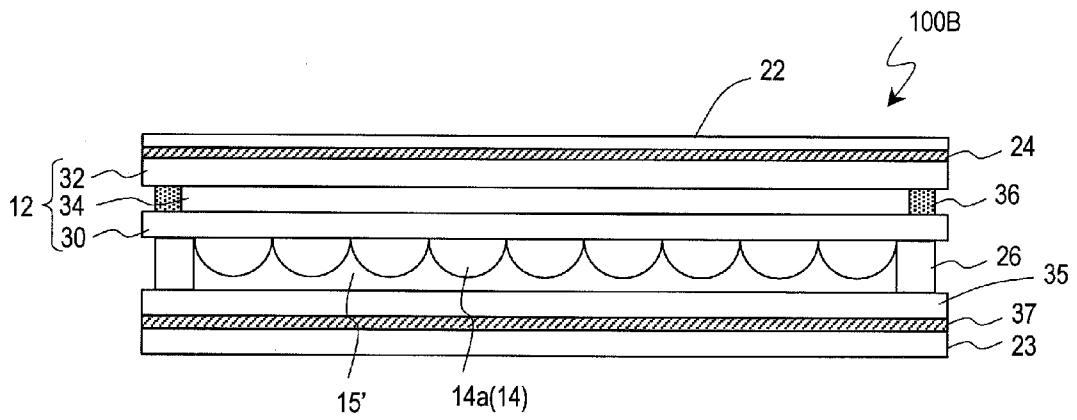
- [10] 液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの光入射側に設けられたマイクロレンズアレイと、前記マイクロレンズアレイの光入射側に設けられた背面側光学フィルムとを備えるマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルの製造方法であって、
- (a) 液晶表示パネルの面にマイクロレンズアレイを形成する工程と、
 - (b) 前記マイクロレンズアレイの光入射側に、硬化性樹脂による樹脂層を形成する工程と、
 - (c) 前記樹脂層を硬化させることによって保護層を形成する工程と、を含み、
- 前記工程 (b) において、前記樹脂層は、前記マイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの周辺領域に設けられた支持体の少なくとも一方に接するように形成され、前記マイクロレンズアレイと前記樹脂層との間には間隙が形成される、マイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルの製造方法。
- [11] 前記工程 (b) において、前記樹脂層はドライフィルムの形態で前記マイクロレンズアレイ及び前記支持体の少なくとも一方に貼り付けられる、請求項10に記載の製造方法。
- [12] 前記工程 (b) において、前記樹脂層は、前記樹脂層と前記マイクロレンズアレイとが、前記マイクロレンズアレイを構成するマイクロレンズの頂点付近のみで接するように形成される、請求項10または11に記載の製造方法。
- [13] 前記工程 (b) において、前記樹脂層は、前記支持体のみに接するように形成される、請求項10または11に記載の製造方法。
- [14] 前記工程 (c) の後に、背面側光学フィルムを前記保護層に貼り付ける工程を含む、請求項10から13のいずれかに記載の製造方法。
- [15] 前記工程 (b) の前に、前記樹脂層を背面側光学フィルムに貼り付ける工程を含む、請求項10から13のいずれかに記載の製造方法。
- [16] 前記工程 (a) は、液晶表示パネルの面に光硬化性樹脂層を形成する工程と、前記液晶表示パネルを介して前記光硬化性樹脂層を露光することによって前記マイクロレンズアレイを形成する工程を含む、請求項10から15のいずれかに記載の製造方法。

- [17] 前記工程(a)は、前記光硬化性樹脂層をマスクを介して露光することによって前記支持体を形成する工程を含む、請求項16に記載の製造方法。
- [18] 前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを構成する材料と実質的に同じ材料によって形成される、請求項10から17のいずれかに記載の製造方法。
- [19] 前記保護層は、前記マイクロレンズアレイを構成する材料の屈折率とほぼ同じ屈折率を有する材料によって形成される、請求項10から18のいずれかに記載の製造方法。
- [20] 前記工程(c)の後に、液晶表示パネルと、前記マイクロレンズアレイと、前記保護層と、前記背面側光学フィルムとを含む貼合せ基板を分断して複数のマイクロレンズアレイ付き液晶表示パネルを作成する工程を含む、請求項10から19のいずれかに記載の製造方法。

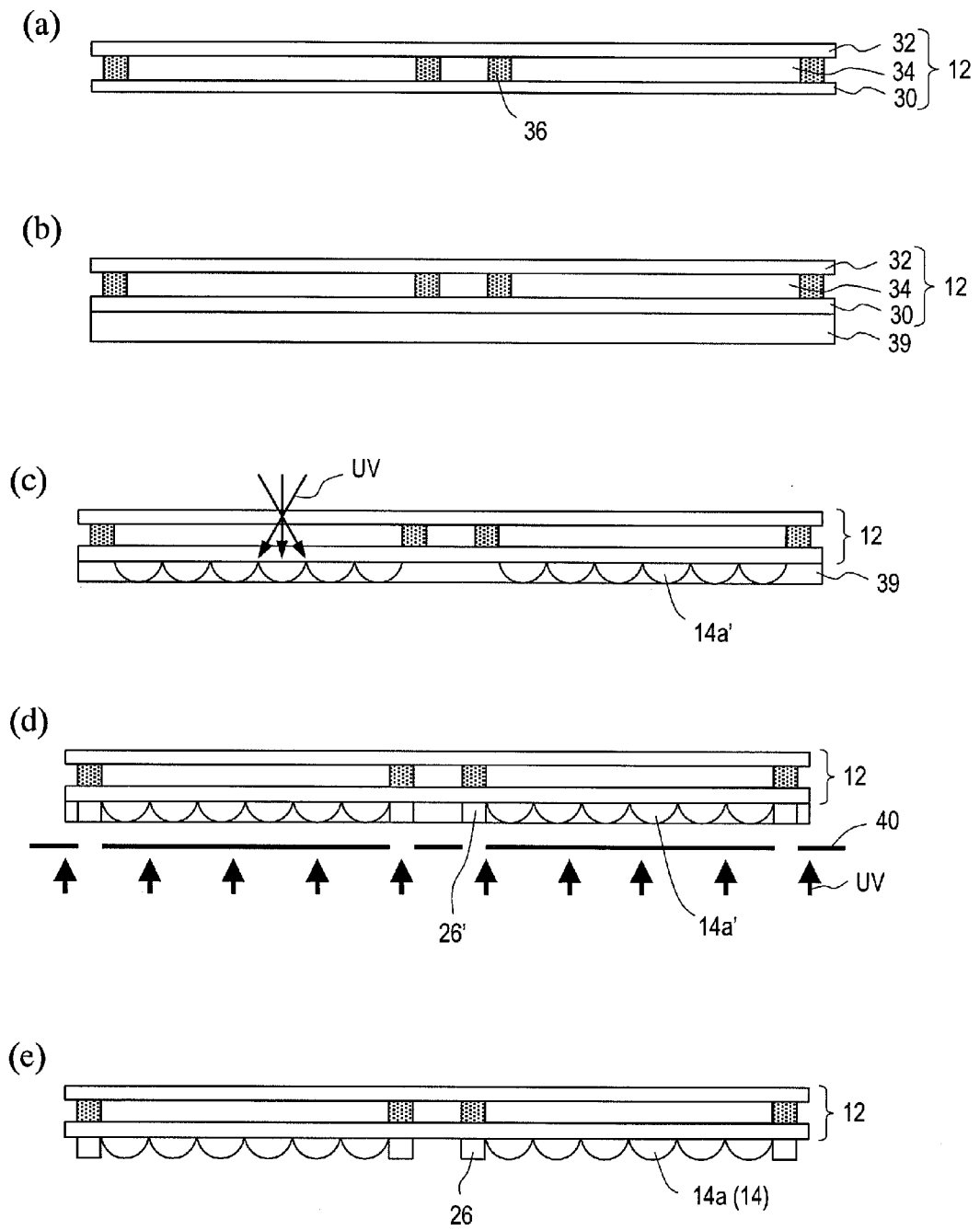
[図1]



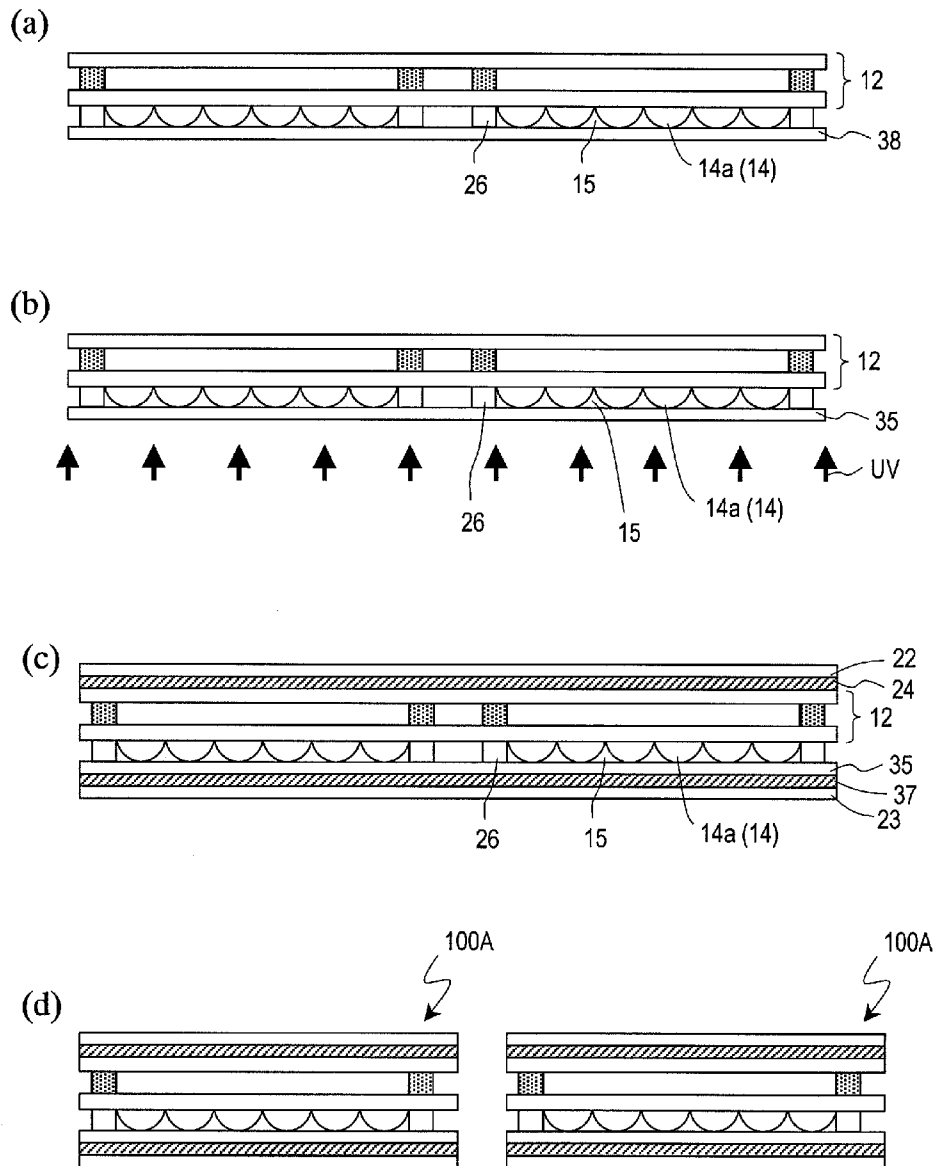
[図2]



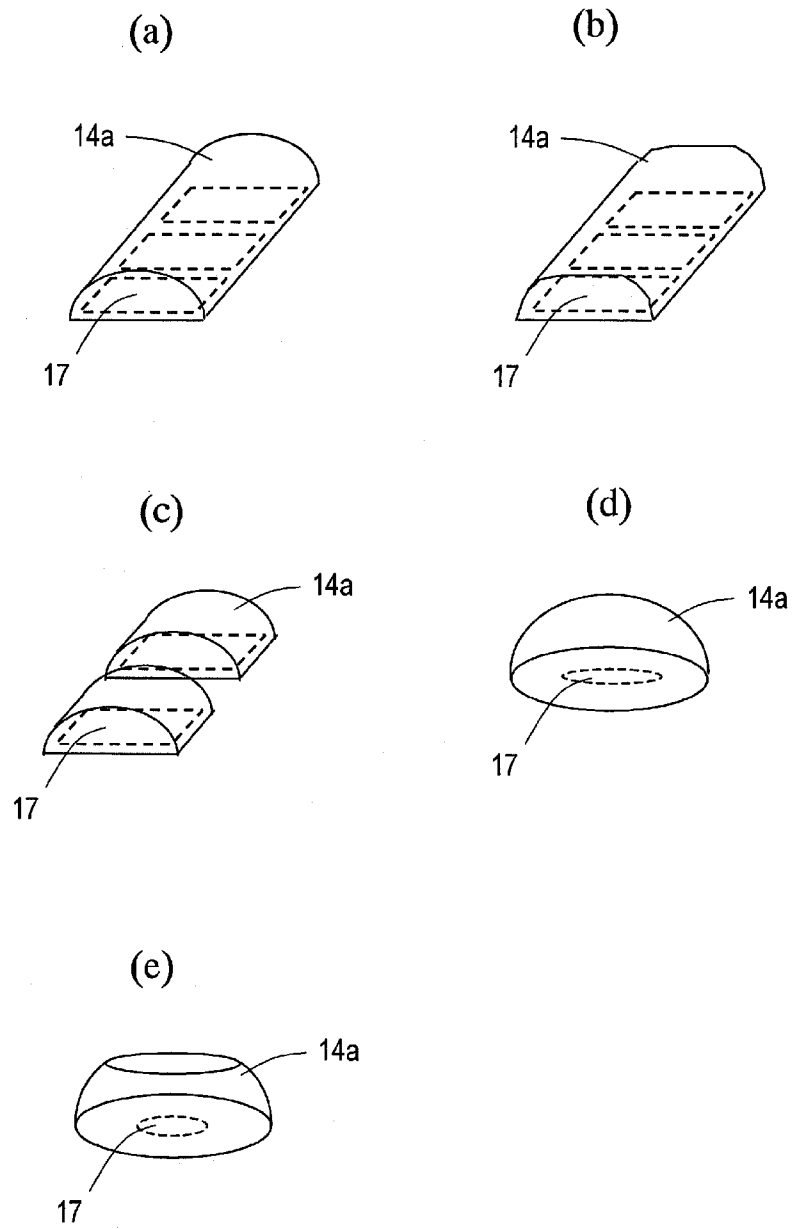
[図3]



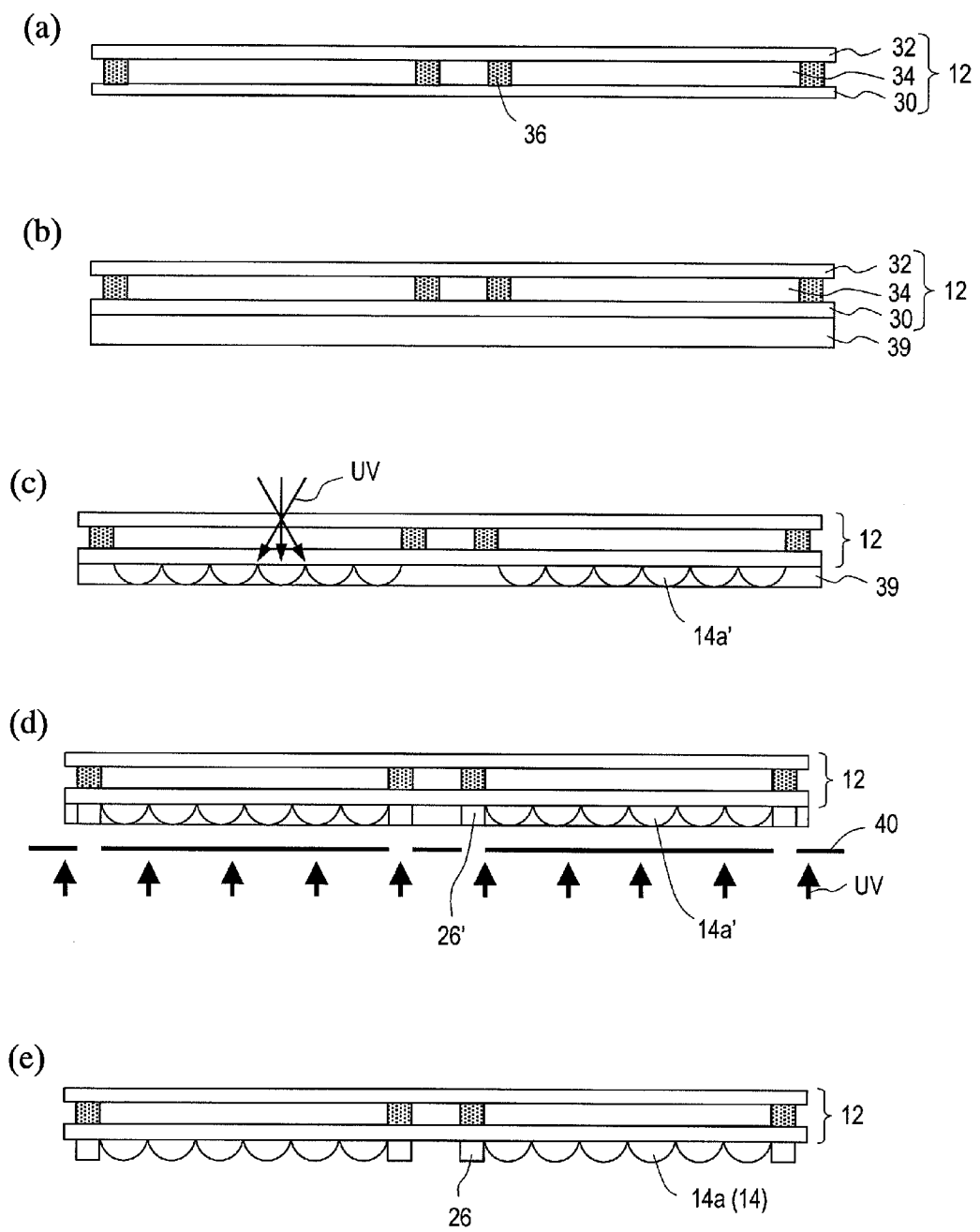
[図4]



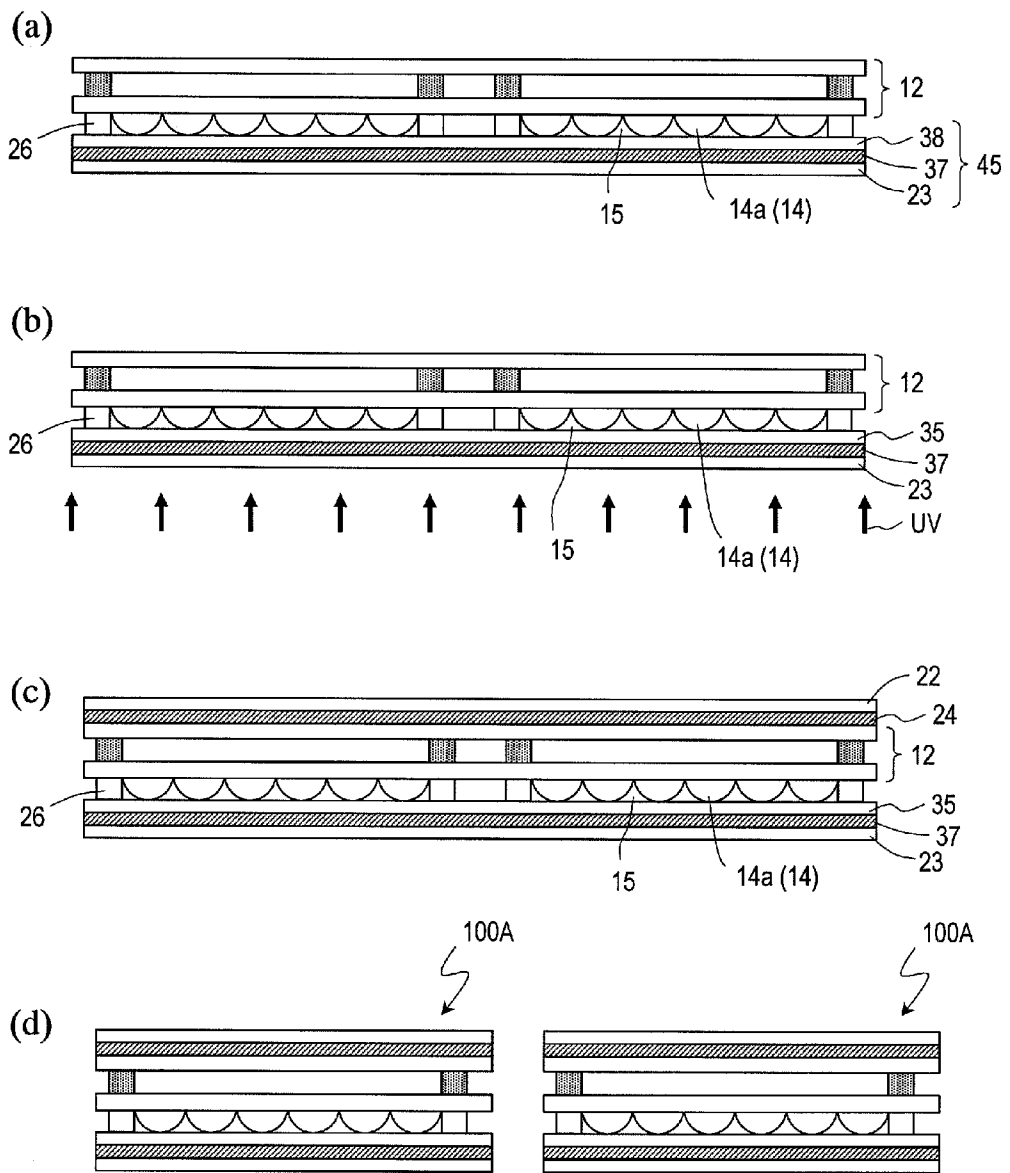
[図5]



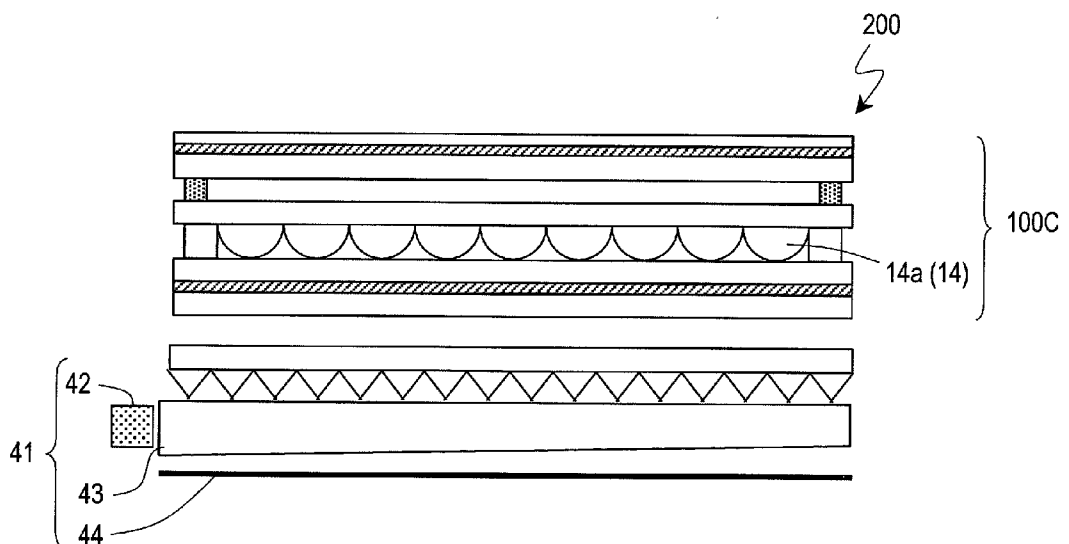
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064448

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F1/1335(2006.01) i, G02F1/13357(2006.01) i, G09F9/00(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) G02F1/1335, G02F1/13357, G09F9/00		
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 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007		
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.
A	JP 2000-2803 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 07 January, 2000 (07.01.00), Full text; Figs. 1 to 6 & EP 965862 A2 & US 6069740 A	1-20
A	JP 2005-313638 A (Sharp Corp.), 10 November, 2005 (10.11.05), Full text; Figs. 1 to 23 (Family: none)	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 13 August, 2007 (13.08.07)		Date of mailing of the international search report 21 August, 2007 (21.08.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, G09F9/00(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 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1335, G02F1/13357, G09F9/00		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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 請求の範囲の番号
A	JP 2000-2803 A (日本板硝子株式会社) 2000.01.07, 全文, 第1-6図 & EP 965862 A2 & US 6069740 A	1-20
A	JP 2005-313638 A (シャープ株式会社) 2005.11.10, 全文, 第1-23図 (ファミリーなし)	1-20
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 13.08.2007	国際調査報告の発送日 21.08.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 鈴木 俊光 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2L 9115