

(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  
2009年10月8日(08.10.2009)

PCT

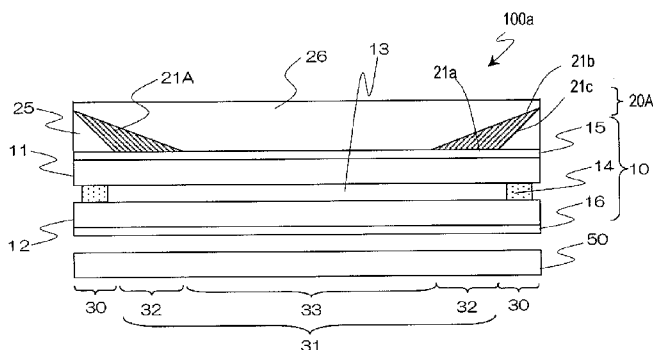
(10) 国際公開番号  
WO 2009/122691 A1

- (51) 国際特許分類:  
G09F 9/00 (2006.01) G09F 9/40 (2006.01)  
G02F 1/13 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/001399
  - (22) 国際出願日: 2009年3月27日(27.03.2009)
  - (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 2008-092443 2008年3月31日(31.03.2008) 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长池町  
2 2 番 2 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): 渡辺寿史  
(WATANABE, Hisashi).
  - (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 Osa-  
ka (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, 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, ST, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,  
NO, 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 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

[図1]



(57) Abstract: A direct view display device (100a) comprises: a display panel (10) having a display region (31) and a frame region (30) formed outside the display region; and a light guide element (21A) having an incidence plane (21a), an emission plane (21b), and a plurality of light guide paths formed between the incidence plane and the emission plane. The incidence plane of the light guide element overlaps part (32) of a peripheral display region adjacent to the frame region of the display panel along a first axis and is disposed in parallel with the surface of the display panel. The emission plane (21b) of the light guide element increases in distance from the incidence plane (21a) from the part (32) of the peripheral display region toward the frame region (30) along the first axis and is extended to a position overlapped with the frame region (30). This provides a direct view display device in which the frame region of a display panel or seams when being tiled is hardly visible with a simpler and lighter structure than the conventional structure.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/122691 A1



---

直視型の表示装置100aは、表示領域31と表示領域の外側に形成された額縁領域30とを有する表示パネル10と、入射面21aと、出射面21bと、入射面と出射面の間に形成された複数の導光路とを有する導光素子21Aとを備える。導光素子の入射面は、表示パネルの額縁領域に第1の軸に沿って隣接する周辺表示領域の一部32に重なり、且つ、表示パネルの表面と平行になるように配置され、導光素子の出射面21bは、第1の軸に沿って周辺表示領域の一部32から額縁領域30に向かって入射面21aからの距離が増大し、且つ、額縁領域30と重なる位置まで延設されている。本発明によると、従来よりも簡便で軽量の構造で、表示パネルの額縁領域あるいはタイリングした場合の継ぎ目が見え難い直視型の表示装置が提供される。

## 明 細 書

### 表示装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、表示装置、特に直視型の表示装置に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、テレビや情報表示用の表示装置において、大型化への強い要望がある。大型の表示装置の代表として、発光ダイオード（LED）などの自発光素子をマトリクス状に配列した表示装置や投射プロジェクション表示装置があるが、これらは画質の点で不利であり、高画質の表示が可能な直視型の液晶表示装置（LCD）やプラズマ表示装置（PDP）のさらなる大型化が望まれている。

[0003] 直視型の液晶表示装置やプラズマ表示装置は、基本的にガラス基板上に形成されるため、その画面の大きさは基板サイズに依存する。現在、液晶表示装置の製造に用いられているガラス基板（マザー基板）は、第8世代（2200mm×2400mm）が最大であり、この基板を用いて対角約100インチの液晶表示装置が製造されている。量産に使用できる基板はますます大型化していくものの、その速度は緩やかであり、現在の市場に要求されているさらに大面積の表示装置を今すぐ供給することは難しい。

[0004] そこで、従来から表示装置の大画面化を実現する方法として、複数の表示装置を配列し（タイリングということがある）、大画面の表示装置を擬似的に実現する試みがなされている。しかしながら、タイリング技術を用いると、複数の表示装置の継ぎ目が見えるという問題がある。液晶表示装置を例にこの問題を説明する。

[0005] なお、液晶表示装置は、主に、液晶表示パネルと、バックライト装置、液晶表示装置に各種の電気信号を供給する回路や電源およびこれらを収容する筐体を備えている。液晶表示パネルは、主に一対のガラス基板と、これらの間に保持された液晶層とから構成されている。一方のガラス基板には、カラ

一フィルタ層や対向電極が形成されており、他方のガラス基板には、TFTやバスラインおよびこれらに信号を供給するための駆動回路などが形成されている。直視型の液晶表示装置の画面サイズは、液晶表示パネルの画面サイズで決まる。また、液晶表示パネルは、複数の画素によって構成される表示領域と、その周辺の額縁領域とを有している。額縁領域には、一对の基板を互いに貼り合わせるとともに液晶層を密閉・保持するためのシール部や、画素を駆動するための駆動回路実装部等が形成されている。

[0006] このように、液晶表示パネルには表示に寄与しない額縁領域が存在するので、複数の液晶表示パネルを配列することによって大画面を構成すると、画像に継ぎ目が生じてしまう。この問題は液晶表示装置に限らず、PDP、有機EL表示装置、電気泳動表示装置など、直視型の表示装置に共通の問題である。

[0007] 特許文献1には、表示パネルの全面を覆う光ファイバーフェイスプレートを有し、表示領域から出射される光を、光ファイバーフェイスプレートによって非表示領域まで導光することによって継ぎ目の無い表示を行う構成が開示されている。

[0008] また、特許文献2には、表示パネルの全面に光ファイバーフェイスプレート複合体を設け、表示領域から出射される光を、光ファイバーフェイスプレートによって非表示領域まで導光することによって継ぎ目の無い表示を行う構成が開示されている。

[0009] また、特許文献3には、表示パネルのほぼ全面に、多数の傾斜薄膜とその傾斜薄膜の間に充填される透明体からなる光補償手段を有し、光補償手段で非表示領域まで導光させることによって、継ぎ目の無い表示を行う構成が開示されている。

特許文献1：特開平7-128652号公報

特許文献2：特開2000-56713号公報

特許文献3：特開2001-5414号公報

## 発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

- [0010] 光ファイバーフェイスプレートは、光ファイバーの集合体であるために、大面積になるほど製造が難しく、多大なコストがかかる。特許文献1および特許文献2に記載されている従来技術では、表示パネルのほぼ全面を覆う光ファイバーフェイスプレートが必要であり、特に大型の表示装置においては、製造方法およびコストの観点から現実的ではない。
- [0011] また、特許文献3に記載の技術は、光ファイバーフェイスプレートに代えて多数の傾斜薄膜とその傾斜薄膜の間に充填される透明体からなる光補償手段を利用している点において、特許文献1および2の技術と異なるものの、表示パネルのほぼ全面を覆う光学補償手段を必要とし、特許文献1および特許文献2に記載の技術と同様の問題を有している。
- [0012] なお、特許文献2には、表示領域に配置される平行プレート（入射面と出射面とが平行なファイバーフェイスプレート）を省略し得ると記載されている。しかしながら、平行プレートを省略すると、表示領域の縁部に配置されたブロック状（断面が矩形）の光ファイバーフェイスプレートの端面部が表示領域内で段差を形成するので、画像が不連続になり、表示品位が損なわれる。
- [0013] 本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、従来よりも製造が容易な、または従来よりも低コストの、表示パネルの額縁領域あるいはタイリングした場合の継ぎ目が見え難い直視型の表示装置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

- [0014] 本発明の表示装置は、直視型の表示装置であって、表示領域と前記表示領域の外側に形成された額縁領域とを有する少なくとも1つの表示パネルと、入射面と、出射面と、前記入射面と前記出射面の間に形成された複数の導光路とを有する少なくとも1つの導光素子とを備え、前記少なくとも1つの導光素子の前記入射面は、前記少なくとも1つの表示パネルの前記額縁領域に第1の軸に沿って隣接する周辺表示領域の一部に重なり、且つ、前記少なく

とも1つの表示パネルの表面と平行になるように配置され、前記少なくとも1つの導光素子の前記出射面は、前記第1の軸に沿って前記周辺表示領域の前記一部から前記額縁領域に向かって前記入射面からの距離が増大し、且つ、前記額縁領域と重なる位置まで延設されていることを特徴とする。

[0015] ある実施形態において、前記少なくとも1つの導光素子の前記第1の軸に沿った断面の形状は三角形である。

[0016] ある実施形態において、前記少なくとも1つの導光素子の前記第1の軸に沿った断面の形状は略二等辺三角形である。

[0017] ある実施形態において、前記少なくとも1つの導光素子は、前記少なくとも1つの表示パネルの前記第1の軸に沿って互いに対向する2つの導光素子を含み、前記2つの導光素子の前記出射面を覆う光拡散層をさらに有する。

[0018] ある実施形態において、前記少なくとも1つの導光素子は、前記少なくとも1つの表示パネルの前記第1の軸に沿って互いに対向する2つの導光素子を含み、前記表示領域と前記2つの導光素子の前記出射面とを覆う透光性カバーをさらに有する。前記透光性カバーの屈折率は前記複数の導光路の屈折率よりも高いことが好ましい。

[0019] ある実施形態において、前記少なくとも1つの導光素子は、複数の光ファイバーを有する。

[0020] ある実施形態において、前記少なくとも1つの導光素子は、複数の導光層を有する。

[0021] ある実施形態において、前記少なくとも1つの表示パネルは前記表示領域の全体に亘って所定のピッチで配列された複数の画素を有し、前記周辺表示領域の前記一部に存在する複数の画素に供給される表示信号は、前記第1の軸に沿って圧縮されている。このとき、前記周辺表示領域の前記一部に存在する複数の画素に供給される表示信号は、導光素子による拡大率に応じて、前記第1の軸に沿って一定の圧縮率または異なる圧縮比で圧縮される。

[0022] ある実施形態において、前記少なくとも1つの表示パネルから出射される表示光の輝度は、前記周辺表示領域の前記一部において、他の部分において

よりも高いことが好ましい。

- [0023] ある実施形態において、前記少なくとも1つの表示パネルは液晶表示パネルであって、バックライト装置を更に備える表示装置であって、前記バックライト装置から前記周辺表示領域の前記一部に向けて出射される光の強度は他の部分に向けて出射される光の強度よりも高い。もちろん、液晶表示パネルの表示領域内の画素の透過率を、前記周辺表示領域の前記一部の画素の透過率よりも低くしても良い。画素の透過率は、供給する信号電圧で制御すればよい。また、バックライト装置から出射される光の強度の制御とともに、これらを組み合わせても良い。
- [0024] ある実施形態において、前記少なくとも1つの表示パネルは、前記第1の軸に沿って配列された複数の表示パネルを含む。
- [0025] ある実施形態において、前記複数の表示パネルは、前記第1の軸に沿って互いに隣接する表示面の角度が $180^\circ$ 未満の角度に設定されている。前記第1の軸に沿って互いに隣接する表示面の角度は例えば $90^\circ$ である。
- [0026] 前記複数の表示パネルは、前記第1の軸に沿って配列された少なくとも3枚の表示パネルを含み、前記少なくとも3枚の表示パネルは環状に配置されている。例えば、4枚の表示パネルを部屋の内壁に沿って環状に配置してもよい。
- [0027] ある実施形態において、前記複数の表示パネルは、前記第1の軸に沿って互いに隣接する表示面の角度が可変となるように固定されている。
- [0028] ある実施形態において、前記少なくとも1つの表示パネルは、前記第1の軸および前記第1の軸に交差する第2の軸に沿ってマトリクス状に配列された複数の表示パネルを含み、前記少なくとも1つの導光素子は、前記入射面が、前記少なくとも1つの表示パネルの前記額縁領域に前記第2の軸に沿って隣接する周辺表示領域の他の一部に重なり、且つ、前記少なくとも1つの表示パネルの表面と平行になるように配置され、前記出射面が、前記第2の軸に沿って前記周辺表示領域の前記他の一部から前記額縁領域に向かって前記入射面からの距離が増大し、且つ、前記額縁領域と重なる位置まで延設さ

れている、導光素子を含む。前記第1の軸は例えば水平方向であり、前記第2の軸は垂直方向である。

[0029] ある実施形態において、前記少なくとも1つの導光素子は、前記表示装置の角部に設けられたテーパ状の導光素子をさらに含む。

### 発明の効果

[0030] 本発明によると、従来よりも製造が容易な、または従来よりも低コストの、表示パネルの額縁領域あるいはタイリングした場合の継ぎ目が見え難い直視型の表示装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明による実施形態の液晶表示装置100aの模式的な断面図である。

[図2]液晶表示装置100aの端部の模式的な断面図である。

[図3]一列に配列された複数の液晶表示装置100aを備えた液晶表示装置100Aの模式的な斜視図である。

[図4]マトリクス状に配列された複数の液晶表示装置を備えた液晶表示装置100Bの模式的な斜視図である。

[図5]テーパ状の導光素子21Bの模式的な斜視図である。

[図6]本発明による実施形態の他の液晶表示装置100Cの模式的な斜視図である。

[図7]本発明による実施形態の他の液晶表示装置100a'の模式的な断面図である。

[図8](a)および(b)は、本発明による実施形態の液晶表示装置に用いられる導光シート20Bおよび20Cの模式的な断面図である。

[図9]本発明による実施形態の他の液晶表示装置の模式的な断面図である。

[図10]均一なピッチで配列された画素を有する液晶表示パネル10を備える液晶表示装置100aの模式的な断面図である。

[図11]画素ピッチを周辺表示領域において他の領域においてよりも狭くした液晶表示パネル10bを備える液晶表示装置100bの模式的な断面図であ

る。

[図12]本発明による実施形態の表示装置の導光素子として用いられるシート積層体40の構成を模式的に示す斜視図である。

[図13](a)および(b)は、シート積層体40の製造方法を説明するための模式図である。

[図14](a)および(b)は、シート積層体40の他の製造方法を説明するための模式図である。

[図15]シート積層体40のさらに他の製造方法を説明するための模式図である。

[図16]本発明による実施形態の他の表示装置200の模式的な斜視図である

。

[図17]本発明による実施形態の他の表示装置300の模式的な斜視図である

。

[図18]本発明による実施形態の他の表示装置400の模式的な斜視図である

。

[図19]本発明による実施形態の他の表示装置500の模式的な断面図である

。

## 符号の説明

- [0032]
- 10 液晶表示パネル
  - 11 対向基板
  - 12 TFT基板
  - 13 液晶層
  - 14 シール部
  - 15、16 光学フィルム部
  - 20A 導光シート
  - 21A 導光素子
  - 21a 入射面
  - 21b 出射面

- 2 1 c 側面
- 2 5 樹脂層
- 2 6 カバー
- 3 0 額縁領域
- 3 1 表示領域
- 3 2 周辺表示領域の一部
- 5 0 バックライト装置
- 1 0 0 a 液晶表示装置

### 発明を実施するための最良の形態

- [0033] 以下、図面を参照して本発明による実施形態を説明するが、本発明は例示する実施形態に限定されるものではない。
- [0034] 図1から図3を参照して、本発明による実施形態の表示装置の構成と動作を説明する。以下では、表示パネルとして液晶表示パネルを用いた液晶表示装置を例示するが、これに限られずPDP用表示パネル、有機EL表示パネル、電気泳動表示パネル等を用いることができる。
- [0035] 図1は、本発明による実施形態の液晶表示装置100aの模式的な断面図である。図2は液晶表示装置100aの端部の模式的な断面図である。図3は、複数の液晶表示装置100aを備えた液晶表示装置100Aの模式的な斜視図である。液晶表示装置100aは単独で用いることもできるし、図3に示すように複数の液晶表示装置100aをタイリングすることによって大型の液晶表示装置100Aを得ることもできる。なお、タイリングは公知の方法で行うことができる。
- [0036] 図1に示すように、液晶表示装置100aは、液晶表示パネル10と、液晶表示パネル10の観察者側に配置され、第1の軸（ここでは水平方向）に沿って互いに対向する2つの導光素子21Aとを備えている。液晶表示装置100aは透過型であり、バックライト装置50をさらに有し、バックライト装置50から出射された光を液晶表示パネル10で変調することによって表示を行う。

- [0037] 液晶表示パネル10は、公知の任意の液晶表示パネルであってよく、例えばTFT型のVAモードの液晶表示パネルである。液晶表示パネル10は、カラーフィルタや対向電極が形成された対向基板11と、TFTや画素電極が形成されたTFT基板12と、シール部14によって一对の基板11と12の間に封入された液晶層13とを有している。基板11および12の液晶層13とは反対側の表面には、それぞれ偏光板と必要に応じて設けられる位相差板とを含む光学フィルム部15および16が設けられている。
- [0038] 液晶表示パネル10は、マトリクス状に形成された複数の画素から構成される表示領域31と、表示領域31の外側に形成された額縁領域30とを有する。額縁領域30は、シール部14や、各種配線の端子および駆動回路などが形成される領域を含み、額縁領域30には一般に遮光膜が設けられている。従って、額縁領域30は表示に寄与しない。
- [0039] バックライト装置50としては公知のものを広く用いることができる。例えば、複数の冷陰極線管を平行に配列した直下型のバックライト装置を用いることができる。但し、後述するように、輝度の分布を調整できるものが好ましい。
- [0040] 液晶表示パネル10の観察者側に配置される導光素子21Aは、入射面21aと、出射面21bと、入射面21aと出射面21bの間に形成された複数の導光路とを有している。導光素子21Aの入射面21aは、液晶表示パネル10の額縁領域30に第1の軸に沿って隣接する周辺表示領域の一部32に重なり、且つ、表示パネル10の表面と平行になるように配置され、導光素子21Aの出射面21bは、第1の軸に沿って周辺表示領域の一部32から額縁領域30に向かって入射面21aからの距離が増大し、且つ、額縁領域30と重なる位置まで延設されている。特に、ここで例示するように、出射面21bは液晶表示パネル10の端と一致する位置まで延設されていることが好ましい。
- [0041] ここでは、第1の軸は水平方向に延びる軸であり、図1は第1の軸に沿った断面図である。導光素子21Aの第1の軸に沿った断面の形状は、入射面

21a、出射面21bおよび側面21cで規定される三角形である。導光素子21Aは、紙面に垂直な方向に延びており、全体の形状は三角柱である（図3参照）。

[0042] 導光素子21Aは、例えば光ファイバー群から構成される光ファイバーフェイスプレートである。良く知られているように、個々の光ファイバーはコアとクラッドとを有し、コア内を光が伝播する。すなわち、個々のファイバーのコアが1つの導光路として機能する。光ファイバーフェイスプレートが有する光ファイバー群は、光ファイバーの長さ方向が平行に揃う様に形成されている。図1に示す断面図においては、導光素子21Aの面21cに平行に光ファイバーが配列されている。導光素子21Aに入射面21aから入射した光は、側面21cに平行に光ファイバー内を伝播し、出射面21bから観察者側に向けて出射される。出射面21bは、液晶表示パネル10の額縁領域30と重なるように設けられているので、液晶表示装置100aは、液晶表示パネル10の額縁領域30に対応する領域を表示に利用することができる。

[0043] 導光素子21Aとして用いられる光ファイバーフェイスプレートは、板状に形成された光ファイバーフェイスプレートから光ファイバーの長さ方向に対し、三角柱状になるように入射面および出射面を斜めに切り出すことで作製することができる。例えば、石英製の光ファイバーフェイスプレート（例えば、コアの屈折率は1.8、クラッドの屈折率は1.5）を好適に用いることができる。もちろんコアとクラッドの屈折率差が大きいほど、光ファイバーの開口数（NA）が大きくなるために、光透過率が高くなる点で好ましいが、特に制限されない。光ファイバーの材料は特に限定はなく、アクリル樹脂などの透明な樹脂材料を用いてもよい。また、コア内から漏れた光が、隣のコアに伝達するのを防ぐ光吸収体を備えたファイバーフェイスプレートを用いると、表示画像のぼけが防止される点で、さらに好ましい。

[0044] ここで、図2を参照して、液晶表示装置100aにおいて液晶表示パネル10の額縁領域30が見え難い理由を説明する。

- [0045] 上述したように、導光素子 21A の入射面 21a は、液晶表示パネル 10 の額縁領域 30 に第 1 の軸に沿って隣接する周辺表示領域の一部 32 に重なるように配置されている。従って、周辺表示領域の一部 32 から出射した光は、入射面 21a から導光素子（光ファイバーフェイスプレート）21A 内に入り、側面 21c に平行な個々の導光路（光ファイバー）内を伝播して、出射面 21b から出射される。出射面 21b は入射面 21a と平行ではなく、額縁領域 30 に向かって入射面 21a からの距離が増大するように形成されているので、入射面 21a に入射する表示光（画像情報）は、拡大されて出射面 21b から出射される。従って、液晶表示装置 100a の使用者は、液晶表示パネル 10 の非表示領域 30 を含むほぼ全面に表示された画像を観察することになる。
- [0046] 液晶表示装置 100a を単独で用いる場合には、額縁領域の無い、あるいは液晶表示パネル 10 の額縁領域 30 よりも狭い、表示装置を得ることができる。もちろん、このとき、例示したように、水平方向において対向する 2 つの額縁領域に対して導光素子 21A を設ける場合に限られず、垂直方向において対向する他の 2 つの額縁領域に対しても導光素子 21A を設けて、液晶表示装置 100a の 4 辺の全てにおいて額縁領域をなくす、あるいは、狭くする構成を採用しても良い。また、液晶表示装置 100a の用途によっては、1 辺だけまたは任意の 2 辺または 3 辺に導光素子 21A を設けても良い。
- [0047] また、複数の液晶表示装置 100a をタイリングする場合には、隣接する液晶表示装置 100a の辺に導光素子 21A を設けることによって、継ぎ目が見え難い表示装置を得ることができる。例えば、複数の液晶表示装置 100a を一列に配列することによって、図 3 に示す液晶表示装置 100A を得ることができる。また、液晶表示装置 100a と同様に導光素子 21A を 4 辺に設けた液晶表示装置をマトリクス状に配列することによって、図 4 に示す液晶表示装置 100B を得ることができる。
- [0048] このとき、図 5 に拡大図を示すように、角の部分にテーパ状の導光素子

21Bを設けることによって、各液晶表示パネル10の角部においても継ぎ目の無い表示を提供することができる。ここで、テーパ状とは、入射面から出射面に進むに従って、導光路の断面積（光の進行方向に直交する方向における）が増大する形状を指す。導光素子21Bは、例えば、図5に模式的に示したように、入射面から出射面に向けて直径が次第に大きくなるファイバー21tを用いて形成され得る。このようなテーパ状の導光素子21Bは、通常の非テーパ状のファイバーフェイスプレートを、熱を加えながら各ファイバーの直径が場所により変化するよう延伸したものから、切り出すことによって作製することができる。

[0049] 導光素子21Bは、角を形成する互いに直交する2つの辺のそれぞれに直交する線に沿った断面および角を2等分する線に沿った断面（図5中のハッチング部分）が上述の条件を満足する同じ形状（ここでは三角形）を有するように形成されている。

[0050] さらに、図6に示す液晶表示装置100Cのように、液晶表示パネル10の、導光素子21Aが設けられた辺同士が隣接するように、例えば10度ずつ傾けて複数の液晶表示パネル10を配置すれば、継ぎ目の無い曲面型の表示装置が実現できる。もちろん、複数の液晶表示パネル10の表示面のなす角については、導光素子21Aの辺が接していれば特に制限はないが、なす角が180°未満であるほうが、導光素子21Aの頂角が目立たない点で好ましい。なお、原理的には、180°以上の角度でも継ぎ目の無い表示を行うことはできる。

[0051] なお、図3、図4および図6においては、バックライト装置50を省略している。例えば、複数の液晶表示装置100aをタイリングする場合には、バックライト装置50を個々の液晶表示装置100aに個別に設けてもよいし、タイリングによって得られる液晶表示装置を構成する複数の液晶表示装置100aの一部または全部に共通なバックライト装置50を設けてもよい。液晶表示パネル10に代えて、有機EL表示パネルなどの自発光型の表示パネルを用いる場合に、バックライト装置50が不要であることは言うまで

も無い。

[0052] 液晶表示装置 100a は、液晶表示パネル 10 の額縁領域 30 に隣接する周辺表示領域の一部 32 および額縁領域 30 に重なるように、導光素子 21A を有しているだけであり、周辺表示領域の一部 32 を除く表示領域 31 の大部分には導光素子 21A を有していない。従って、上述した特許文献 1-3 に記載されている従来の表示装置のように、大面積の光ファイバーフェイスプレートが必要としないので、製造が容易で、低コストという利点を有している。また、液晶表示装置 100a は、タイリングによって超大画面の表示装置を実現することができるだけでなく、解体して容易に運搬できるように、取扱い性も高いという利点を有している。

[0053] 図 1 に示したように、液晶表示装置 100a は、液晶表示パネル 10 の表示領域 31 と 2 つの導光素子 21A の出射面 21a とを覆う透光性のカバー 26 をさらに有している（図 3、図 4 および図 6 では省略している）。カバー 26 および導光素子 21A は、不図示の透明な接着剤層によって液晶表示パネル 10 の表面に固定されている。導光素子 21A は、側面 21c と液晶表示パネル 10 の表面との間に形成された樹脂層 25 によってさらに固定されている。樹脂層 25 は省略してもよいが、導光素子 21A をより安定に固定することができる。カバー 26 は導光素子 21A の出射面 21b と接着剤層によって固定されている。また、導光素子 21A と液晶表示パネル 10 との間の接着剤層も必ず必要なわけではなく、これらの間に空気層を介して固定しても良い。

[0054] 液晶表示パネル 10 の観察者側の表面に設けられた、導光素子 21A、カバー 26 および樹脂層 25 をまとめて、導光シート 20A ということがある。カバー 26 および樹脂層 25 を設け、平坦な表面を有するシート状にすることによって、導光素子 21A や、液晶表示パネル 10 の表示面を保護できる。また、液晶表示装置 100a の表面が平坦になるので、見た目の違和感も軽減される。さらに、表面の汚れを拭き取り易いという利点も得られる。カバー 26 は、例えば、導光素子 21A および液晶表示パネル 10 の表示面

の形状に沿うように予め成形された透明な樹脂板（例えばアクリル樹脂板）である。

- [0055] カバー 26 を設けることで、正面輝度を高くできるという利点が得られる。図 2 と図 7 とを参照しながら、カバー 26 の機能を説明する。
- [0056] 図 7 に示す液晶表示装置 100 a' は、図 2 に示した液晶表示装置 100 a の導光シート 20 A に代えて、カバー 26 を有しない導光シート 20 A' を有している。
- [0057] 図 7 に示すように、導光素子 21 A 内を伝播した光が出射面 21 b から出射される際、出射面 21 b と外部との屈折率差に応じて屈折する。ここで、カバー 26 が無い場合、導光素子 21 A の屈折率、例えば光ファイバーのコアの屈折率 1.8 と空気の屈折率 1.0 との比に応じて屈折し、図 7 に太い矢印で示したように、正面方向（液晶表示パネル 10 の表示面法線方向）から大きく傾いた方向に出射されることになる。その結果、液晶表示装置 100 a' の正面輝度は低下することになる。なお、カバー 26 を設けない場合には、光ファイバーフェイスプレートの上、および液晶表示パネル 10 の表示面の上に反射防止膜を形成することが好ましい。
- [0058] これに対し、図 2 に示したように、カバー 26 を設けると、出射面 21 b における屈折は、導光素子 21 A の屈折率と、カバー 26 の屈折率との比に応じて屈折することになる。従って、カバー 26 が無い場合よりも、正面方向に出射される光の量が増える。このとき、カバー 26 が、光ファイバーのコアの屈折率と同一の屈折率を有する材料である場合には、出射界面における屈折が無くなるために、正面輝度の低下は最も少なくなる。
- [0059] 図 1 に示した液晶表示装置 100 a が有する導光シート 20 A に代えて、図 8 (a) に示す導光シート 20 B や、図 8 (b) に示す導光シート 20 C を用いることもできる。
- [0060] 図 8 (a) に示す導光シート 20 B は、導光素子 21 A の出射面上に形成された光拡散層 22 を有している。光拡散層 22 を設けることにより、出射面から出射する光が拡散され、視野角が広がるという効果を得ることができ

る。光拡散層 22 としては公知の光拡散層または光拡散素子を用いることができる。例えば、巴川製紙所社製の拡散粘着シートに代表される微小粒子を含む散乱膜や、日東電工社製のアンチグレア処理に代表されるランダムに微小凹凸が形成された表面を有する拡散層や、スリーエム社の B E F に代表されるプリズムシート、マイクロレンズアレイなどの光拡散素子を使用することができる。もちろん、光拡散素子は 1 種類だけではなく、例えばプリズムシートと拡散粘着シートとの組み合わせ等、複数の方法を併用してもよい。

[0061] 光拡散層 22 を設けた場合には、導光素子 21 A の出射面において光が正面方向に拡散するために、上述の正面輝度低下を少なくする効果がある。したがって、カバー 26 を設けない場合でも、光拡散層 22 を設けることが好ましい。また、導光素子 21 A の出射面だけでなく表示領域をも覆うように光拡散層 22 を設けてもよい。

[0062] また、図 8 (b) に示す導光シート 20 C のように、曲面を有する導光素子 21 C を用いることができる。導光素子 21 C は、液晶表示パネル 10 の額縁領域に向かって厚さが増大するような形状であれば、形状は自由に設計できる。

[0063] さらに、カバー 26 の上に反射防止膜を形成することが好ましい。反射防止膜によって、外光の表面反射を低減し、視認性を向上させることができる。反射防止膜としては、フッ化マグネシウム ( $MgF_2$ ) 薄膜や、フッ素を添加したアクリル樹脂等に代表される低屈折率樹脂を塗布した膜や、表面にサブ波長オーダーの微小凹凸を形成して表面反射を低減したモスアイ反射防止膜等が使用できる。

[0064] なお、液晶表示パネル 10 の液晶層 13 (図 1 参照) と導光素子 21 A との距離が大きい場合や、その間に光拡散層がある場合には、導光素子 21 A を通して見える画像がぼける場合がある。従って、液晶表示パネル 10 の観察者側基板 11 と光学フィルム部 15 の厚さはできるだけ薄いことが好ましく、(例えば、基板 11 の厚さが 0.3 mm、光学フィルム部 15 の厚さが 0.1 mm)、平行光の透過率が高い(拡散が少ない)ことが好ましい。ま

た、同様の理由から、光学フィルム部 15 に含まれる粘着フィルムなど、液晶表示パネル 10 の観察者側に設けられる接着剤（粘着剤を含む）は、光を拡散する粒子を含まない材料を用いることが好ましい。

[0065] 次に、さらに均一な表示を得るための構成を説明する。まず、輝度の均一化について説明する。

[0066] 液晶表示装置 100 a から出射される表示光のうち、導光素子 21 A が配置される周辺表示領域の一部 32 から出射される表示光は、導光素子 21 A によって第 1 の軸に沿って（図では水平方向に）拡大されるので、その拡大率に応じて輝度が低下する。また、導光素子 21 A の開口率（光ファイバーのコアの開口率）および光ファイバーの伝送損失によって、輝度が低下する。従って、導光素子 21 A が設けられていない領域 33 と、導光素子 21 A が配置されている周辺表示領域の一部 32 との間に輝度差が発生する。

[0067] これは、周辺表示領域の一部 32 から出射される表示光の輝度を、その他の表示領域 33 よりも相対的に高めることにより改善できる。

[0068] ここで例示した液晶表示装置 100 a の場合には、以下の 2 つの方法を採り得る。

方法 a : 導光素子 21 A が配置されていない表示領域 33 に含まれる画素の透過率を下げる。

方法 b : 導光素子 21 A が配置されている周辺表示領域の一部 32 に向けて出射される光の強度を他の部分 33 に向けて出射される光の強度よりも高くする。

[0069] 方法 a は、画素に供給する電圧を調整することによって容易に実現できる。方法 b は、例えば、図 9 に示すバックライト装置 50 のように、液晶表示パネル 10 の周辺表示領域の一部 32 に対応して配置される冷陰極線管群 51 および 52 を他の冷陰極線管よりも明るく点灯させればよい。また、発光ダイオード（LED）を並べて配置したバックライト装置についても、同様の方法で改善できる。もちろん上記の方法 a および b を組み合わせて、輝度の均一化を行ってもよい。

[0070] また表示パネルが、プラズマ表示パネル（PDP）や有機EL表示パネル（OLED）のような自発光型の表示パネルの場合は、導光素子21Aが配置されていない表示領域33に含まれる画素の輝度を相対的に小さくすればよい。

[0071] 次に、画像の均一化について説明する。

[0072] 上述したように、液晶表示装置100aから出射される表示光のうち、導光素子21Aが配置される周辺表示領域の一部32から出射される表示光は、導光素子21Aによって第1の軸に沿って（図では水平方向に）拡大（または縮小）される。従って、正常な表示を得るために、周辺表示領域の一部32に表示される画像を、導光素子21Aによって拡大される比率に応じて予め圧縮（または拡大）しておくことが好ましい。画像を圧縮して表示する方法としては、以下の2種類がある。画像を拡大して表示する方法は、逆にすればよいので、説明を省略する。

方法1：図10に示す液晶表示装置100aのように、液晶表示パネル10aの表示領域の全体（33および32a）に亘って画素17および17aのピッチは一定としつつ、信号処理によって周辺表示領域の一部32aに圧縮画像を表示する方法。すなわち、周辺表示領域の一部32aに存在する複数の画素に供給される表示信号を第1の軸に沿って圧縮する。このとき、周辺表示領域の一部32aに存在する画素17aに供給される表示信号は、導光素子21Aによる拡大率に応じて、第1の軸に沿って一定の圧縮率または異なる圧縮比で圧縮される。

方法2：図11に示す液晶表示装置100bのように、液晶表示パネル10bの画素17のピッチを、周辺表示領域の一部32bの画素17bについては他の領域33の画素17のピッチよりも狭くし（圧縮し）、信号処理を行うことなく圧縮画像を表示する方法。方法2は、特別な信号処理が不要であるものの、予め専用の表示パネルを製造する必要がある、汎用性に劣る、コストが掛かる、等の問題がある。

[0073] これに対し、方法1は、信号処理が必要になるものの、一般的な表示パネ

ルを使用することができるという利点を有している。特に、上述したように、本発明による実施形態の表示装置は、筐体に収められた表示ユニットを用いて簡易な構造でタイリング技術を適用できるという利点を有しているので、方法 1 が特に有利である。方法 1 は、例えばソフトウェアで実行することができる。また、導光素子 2 1 A の出射面 2 1 b が平面（断面が直線）の場合には、画像が均等に拡大されるために、圧縮画像も均等に圧縮すればよく、信号処理を簡単に行える利点がある。もちろん、図 8（b）に示した曲面を有する導光素子 2 1 C を用いる場合には、導光素子 2 1 C による拡大率に応じて画像を圧縮すればよい。

[0074] なお、画像が拡大（または縮小）される程度は、導光素子 2 1 A の入射面および出射面の第 1 の軸に沿った長さに依存する。すなわち、出射面の第 1 の軸に沿った長さが、入射面の第 1 の軸に沿った長さよりも長い場合に画像は拡大され、逆の場合に縮小される。従って、特殊な場合として、入射面と出射面とで第 1 の軸に沿った長さが等しい場合、すなわち、導光素子 2 1 A の第 1 の軸に沿った断面の形状が略 2 等辺三角形の場合には、画像は拡大も縮小もされず等倍で表示されるので、画像圧縮は不要である（図 1 9 参照）。

[0075] 上記の実施形態では、導光素子 2 1 A として、複数の光ファイバーを有するファイバーフェイスプレートを用いた構成を例示したが、導光素子 2 1 A として、図 1 2 に示す複数の導光層を有するシート積層体 4 0 を用いることもできる。

[0076] シート積層体 4 0 は、少なくとも 2 種類以上の屈折率の異なる透光層の積層体である。透光層は長さ方向（光の伝播方向）に直交する方向に互いに平行に積層されている。図 1 における導光素子 2 1 A と同様に、表示領域 3 1 の端の部分と、シート積層体 4 0 の端（つまり表示装置の端と同意）の部分とを結ぶ直線の傾き方向に、透光層 4 3 および 4 4 の長さ方向が一致するように配置され、導光素子 2 1 A として機能する。例えば、図 1 2 に示す、2 種類の透光層 4 3 および 4 4 からなるシート積層体 4 0 を用いることが出来

る。

- [0077] シート積層体40は、以下の方法で容易に作製することができる。
- [0078] 図13(a)に示すように、アクリル樹脂またはガラスのような透光性の材料からなる基材43の片側表面に、基材43よりも屈折率の低い、例えばJSR社製のオプスター(商品名)等のフッ素系化合物を含む低屈折率の樹脂44を塗布し、乾燥・硬化させる。次に、これらの基材を粘着性または接着性を有する層を介して、複数層積層した後に、各層が剥離しないように硬化させる。粘着性または接着性を有する材料としては、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂、または紫外線硬化性の樹脂材料等が使用できるが、透光性が高く、光散乱性が少なく、さらに硬化後の強度が十分得られる範囲で、膜厚は薄い方が好ましい。基材43または樹脂44が粘着性・接着性を有する場合には、特に別途粘着層または接着層を配置する必要はない。
- [0079] 次に、図13(b)に示すように、上述のようにして得られた積層体を、破線61、62で示すように、基材43および樹脂44の面に対して斜め方向に切断し、必要によって切断面を研磨し、外観を整えることによって、図12に示したシート積層体40が得られる。
- [0080] 切断の方向は、非表示領域30の幅と、シート積層体40を配置する領域32(例えば図2参照)の面積により決定されるパラメータであって、破線61と基材43および樹脂44の面方向とのなす角を65度、破線62と基材43および樹脂44の面方向とのなす角を30度とした。
- [0081] また、基材43が樹脂材料からなるフィルム基材のように、フレキシブルに湾曲可能な場合には、図14(a)および(b)や図15に示すように、ロールツーロールによる方法を用いて、さらに容易に作製することができる。
- [0082] 図14(a)および(b)は、ロールツーロール法による第1の方法を示す。
- [0083] まず、図14(a)に示すように、透光性のフレキシブルな材料からなるフィルム基材43の片側表面に、基材43よりも屈折率の低い樹脂材料44

をスリットコータ等の塗布装置を用いて、ノズル45から樹脂を吐出させて基材43上に均一に塗布し、乾燥・硬化させ、その後ロールで巻き取る。フィルム基材43としては例えばポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムやアクリルフィルムを用いることができる。屈折率の低い樹脂材料としては、例えばJSR社製のオプスター（商品名）等のフッ素系化合物を含む樹脂を用いることができる。次に、このロールをオープン等でフィルム基材43の軟化点以上に加熱し、フィルム同士を融着させる。

[0084] 次に、図14（b）に示すように、上述のようにして得られた積層体を、破線61、62で示すように、基材43および樹脂44の面に対して斜め方向に切断し、必要によって切断面を研磨し、外観を整えることによって、図12に示したシート積層体40が得られる。

[0085] ここで、基材43および樹脂44の面は厳密には曲面であるが、ロールの径を、シート積層体40の厚さよりも十分大きく（例えば6インチ径等）すると、基材の面は略平面と近似することができる。また、実際に曲面であったとしても、フィルム材料内を十分導光する範囲であれば得られる効果は特に変わらない。また、積層体をロールから剥離した後、熱を加えながらプレス機等により平板になるように圧力を加えることによって、曲面形状から平面形状に変形させることもできる。

[0086] フィルムを融着させる方法の他に、接着性（粘着性を含む）を有する層を介してロールに巻き取ることで、各層が剥離しないように硬化させてもよい。

[0087] 粘着性または接着性を有する材料としては、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂、または紫外線硬化性の樹脂材料等が使用できるが、透光性が高く、光散乱性が少なく、さらに硬化後の強度が十分得られる範囲で、膜厚は薄い方が好ましい。

[0088] 図15に、ロールツーロールによる第2の方法を示す。

[0089] ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムやアクリルフィルムのような透光性の材料からなるフィルム基材43と、基材43よりも屈折率の低

い、例えばダイキン工業社製のネオフロン等のフッ素系化合物からなるフィルム基材 4 4 とを、重ねるようにロールで巻き取る。

[0090] 次に、このロールをオープン等でフィルム基材 4 3 またはフィルム基材 4 4 の軟化点以上に加熱し、フィルム同士を融着させる。

[0091] この後、上述と同様にして、図 1 2 に示したシート積層体 4 0 が得られる。ここでもフィルムを融着させる方法の他に、粘着性または接着性を有する層を介してロールに巻き取ることで、各層が剥離しないように硬化させてもよい。

[0092] 例えば、ロールツーロールの第 1 の方法で作製したシート積層体 4 0 は、PET 層の屈折率 1.65 とフッ素系化合物含有低屈折率樹脂層の屈折率 1.4 の界面で光が導光する。すなわち、光ファイバーで言うところの、PET 層がコアに相当し、低屈折率樹脂層がクラッドに相当する。もちろんコアとクラッドの屈折率差が大きいほど、シート積層体の開口数 (NA) が大きくなるために、光透過率が高くなる点で好ましい。また、PET 層から漏れた光が隣接する PET 層に入射するのを防ぐために、低屈折率樹脂層の更に外側に光吸収層を積層することが好ましい。PET 層から漏れた光が隣接する PET 層に入射すると、表示画像のぼけが発生することがある。光吸収層としては、例えば、着色材料を含んだ PET フィルム等を用いることができる。

[0093] 次に、図 1 6 ~ 図 1 9 を参照して、本発明による実施形態の表示装置の種々の具体例を示す。

[0094] 例えば、図 1 6 に示す表示装置 2 0 0 のように、2 つの表示パネル 1 0 の、導光素子 2 1 が設けられた縁 ( 辺 ) 同士が接するように、9 0 度傾けて L 字型に並べて配置することで、継ぎ目の無い L 字型の表示領域 7 0 a、7 0 b を有する表示装置を実現することができる。これは、例えば立て掛け型のデジタルフォトフレームや、車載型の情報表示機器等、今までにないデザイン形状の表示装置に応用することができる。もちろん、2 つの表示パネル 1 0 の表示面が成す角は 9 0 度に限られない。

[0095] また、少なくとも3枚の表示パネル10を1つの軸に沿って環状に配置することによって、内面全体を表示面とすることができる。例えば図17に示す表示装置300のように、4枚の表示パネル10を部屋の内壁に沿って環状に配置し、角に対応して導光素子21を配置することによって、部屋の内壁全体を表示装置で覆うこともできる。部屋の壁一面を継ぎ目の無い表示装置で覆うことによって、単体の表示装置では不可能な、超高臨場感を実現する表示装置を提供することができる。もちろん、天井部分または床部分も表示装置とすることで、臨場感がさらに増すことは言うまでも無い。なお、表示パネル10に代えて、例えば図1に示した液晶表示装置100aを用いることもできる。

[0096] さらに、図18に示す表示装置400のように、隣接する表示パネル10の接触部を軸72の回りに回転可能な可動部とすることで、隣接する表示面70aと70bとの角度を可変にできる。従って、2つ画面を有する携帯電話やゲーム機、電子ブック等のディスプレイの表示を継ぎ目無く表示できる。このように、本発明は、小型の機器でも大画面の表示装置を搭載でき、非常に有用である。

[0097] 上記の表示装置200~400において正常に画像を表示するためには、上述したように一般に、画像を圧縮（または拡大）して表示する必要がある。しかしながら、図19に示す表示装置500のように、隣接する表示パネル10の角度によっては、断面形状が略2等辺三角形の導光素子21Aを用いることができる。この場合には、導光素子21Aの入射面と出射面との長さがほぼ等しいので、画像は拡大も縮小もされず等倍で表示される。

### 産業上の利用可能性

[0098] 本発明は、種々の直視型の表示装置に好適に用いられる。

## 請求の範囲

- [1] 表示領域と前記表示領域の外側に形成された額縁領域とを有する少なくとも1つの表示パネルと、  
入射面と、出射面と、前記入射面と前記出射面の間に形成された複数の導光路とを有する少なくとも1つの導光素子と  
を備え、  
前記少なくとも1つの導光素子の前記入射面は、前記少なくとも1つの表示パネルの前記額縁領域に第1の軸に沿って隣接する周辺表示領域の一部に重なり、且つ、前記少なくとも1つの表示パネルの表面と平行になるように配置され、  
前記少なくとも1つの導光素子の前記出射面は、前記第1の軸に沿って前記周辺表示領域の前記一部から前記額縁領域に向かって前記入射面からの距離が増大し、且つ、前記額縁領域と重なる位置まで延設されている、直視型の表示装置。
- [2] 前記少なくとも1つの導光素子の前記第1の軸に沿った断面の形状は三角形である、請求項1に記載の表示装置。
- [3] 前記少なくとも1つの導光素子の前記第1の軸に沿った断面の形状は略二等辺三角形である、請求項1に記載の表示装置。
- [4] 前記少なくとも1つの導光素子は、前記少なくとも1つの表示パネルの前記第1の軸に沿って互いに対向する2つの導光素子を含み、  
前記2つの導光素子の前記出射面を覆う光拡散層をさらに有する、請求項1から3のいずれかに記載の表示装置。
- [5] 前記少なくとも1つの導光素子は、前記少なくとも1つの表示パネルの前記第1の軸に沿って互いに対向する2つの導光素子を含み、  
前記表示領域と前記2つの導光素子の前記出射面とを覆う透光性カバーをさらに有する、請求項1から4のいずれかに記載の表示装置。
- [6] 前記少なくとも1つの導光素子は、複数の光ファイバーを有する、請求項1から5のいずれかに記載の表示装置。

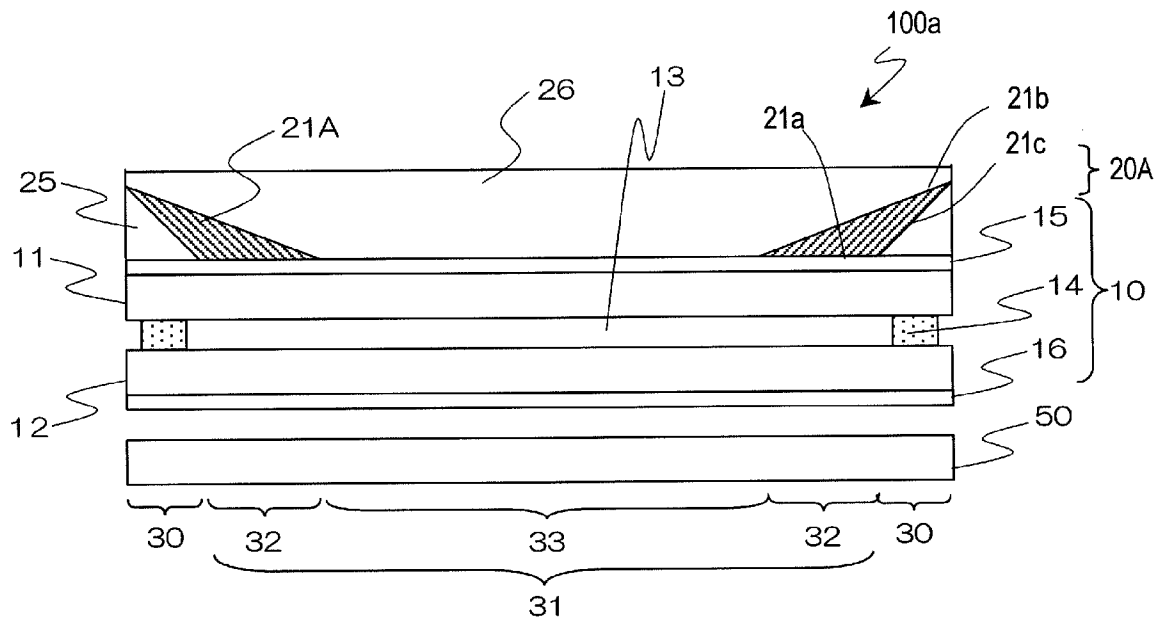
- [7] 前記少なくとも1つの導光素子は、複数の導光層を有する、請求項1から5のいずれかに記載の表示装置。
- [8] 前記少なくとも1つの表示パネルは前記表示領域の全体に亘って所定のピッチで配列された複数の画素を有し、  
前記周辺表示領域の前記一部に存在する複数の画素に供給される表示信号は、前記第1の軸に沿って圧縮されている、請求項1から7のいずれかに記載の表示装置。
- [9] 前記周辺表示領域の前記一部に存在する複数の画素に供給される表示信号は、前記第1の軸に沿って異なる圧縮比で圧縮されている、請求項8に記載の表示装置。
- [10] 前記少なくとも1つの表示パネルから出射される表示光の輝度は、前記周辺表示領域の前記一部において、他の部分においてよりも高い、請求項1から9のいずれかに記載の表示装置。
- [11] 前記少なくとも1つの表示パネルは液晶表示パネルであって、バックライト装置を更に備える表示装置であって、  
前記バックライト装置から前記周辺表示領域の前記一部に向けて出射される光の強度は他の部分に向けて出射される光の強度よりも高い、請求項10に記載の表示装置。
- [12] 前記少なくとも1つの表示パネルは、前記第1の軸に沿って配列された複数の表示パネルを含む、請求項1から11のいずれかに記載の表示装置。
- [13] 前記複数の表示パネルは、前記第1の軸に沿って互いに隣接する表示面の角度が180°未満の角度に設定されている、請求項12に記載の表示装置。
- [14] 前記複数の表示パネルは、前記第1の軸に沿って配列された少なくとも3枚の表示パネルを含み、前記少なくとも3枚の表示パネルは環状に配置されている、請求項13に記載の表示装置。
- [15] 前記複数の表示パネルは、前記第1の軸に沿って互いに隣接する表示面の角度が可変となるように固定されている、請求項13に記載の表示装置。

[16] 前記少なくとも1つの表示パネルは、前記第1の軸および前記第1の軸に交差する第2の軸に沿ってマトリクス状に配列された複数の表示パネルを含み、

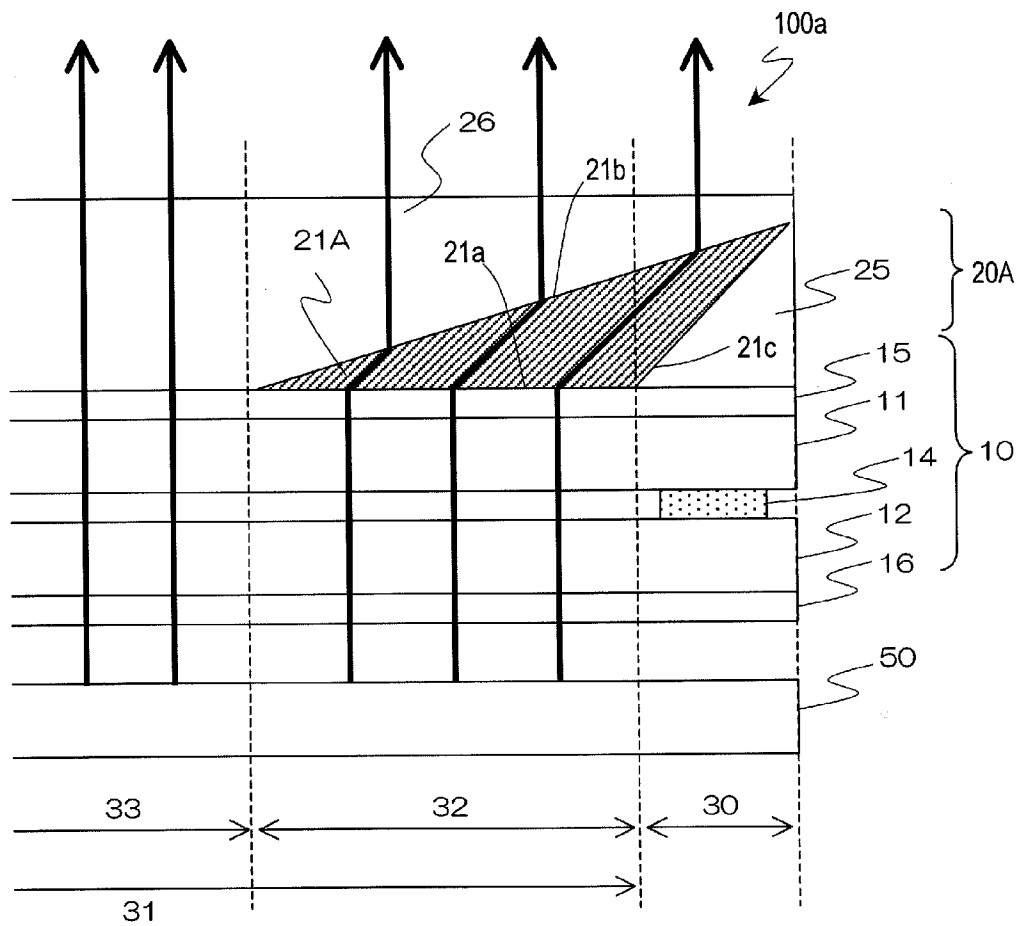
前記少なくとも1つの導光素子は、前記入射面が、前記少なくとも1つの表示パネルの前記額縁領域に前記第2の軸に沿って隣接する周辺表示領域の他の一部に重なり、且つ、前記少なくとも1つの表示パネルの表面と平行になるように配置され、前記出射面が、前記第2の軸に沿って前記周辺表示領域の前記他の一部から前記額縁領域に向かって前記入射面からの距離が増大し、且つ、前記額縁領域と重なる位置まで延設されている、導光素子を含む、請求項1から11のいずれかに記載の表示装置。

[17] 前記少なくとも1つの導光素子は、前記表示装置の角部に設けられたテーパ状の導光素子をさらに含む、請求項16に記載の表示装置。

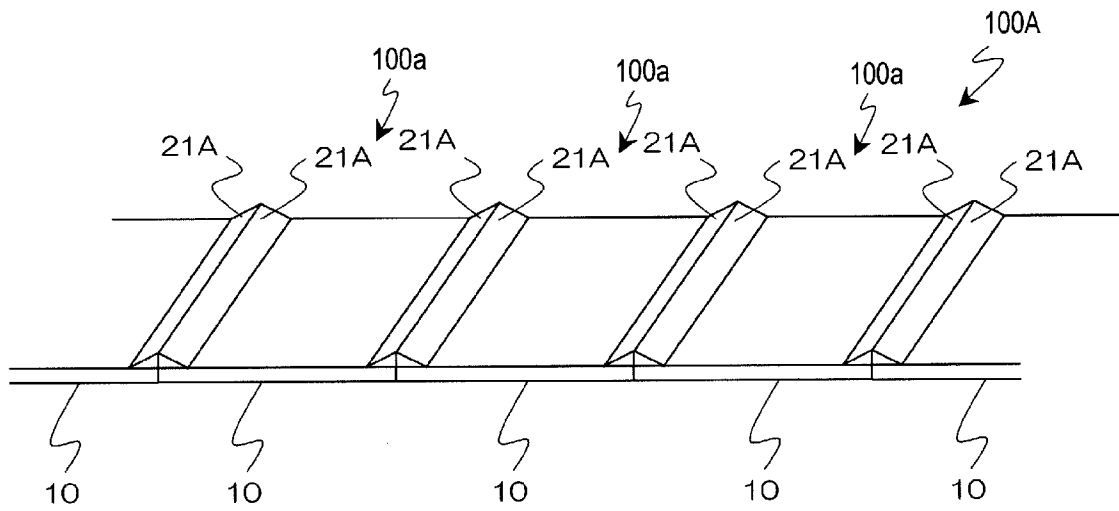
[図1]



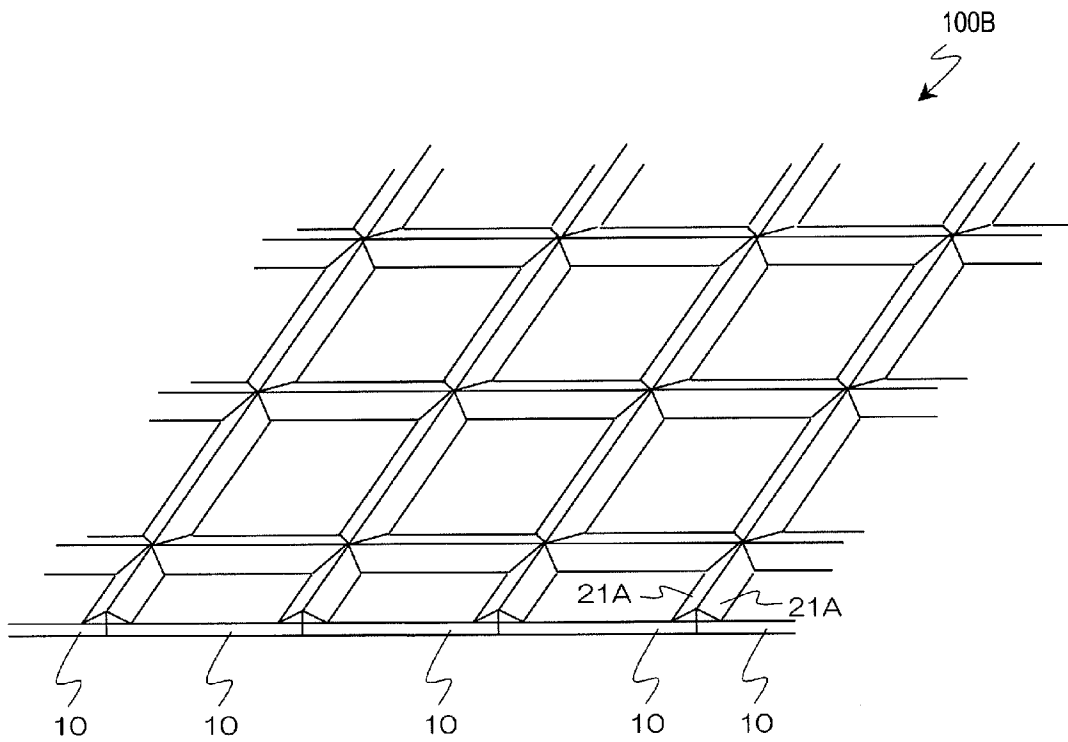
[図2]



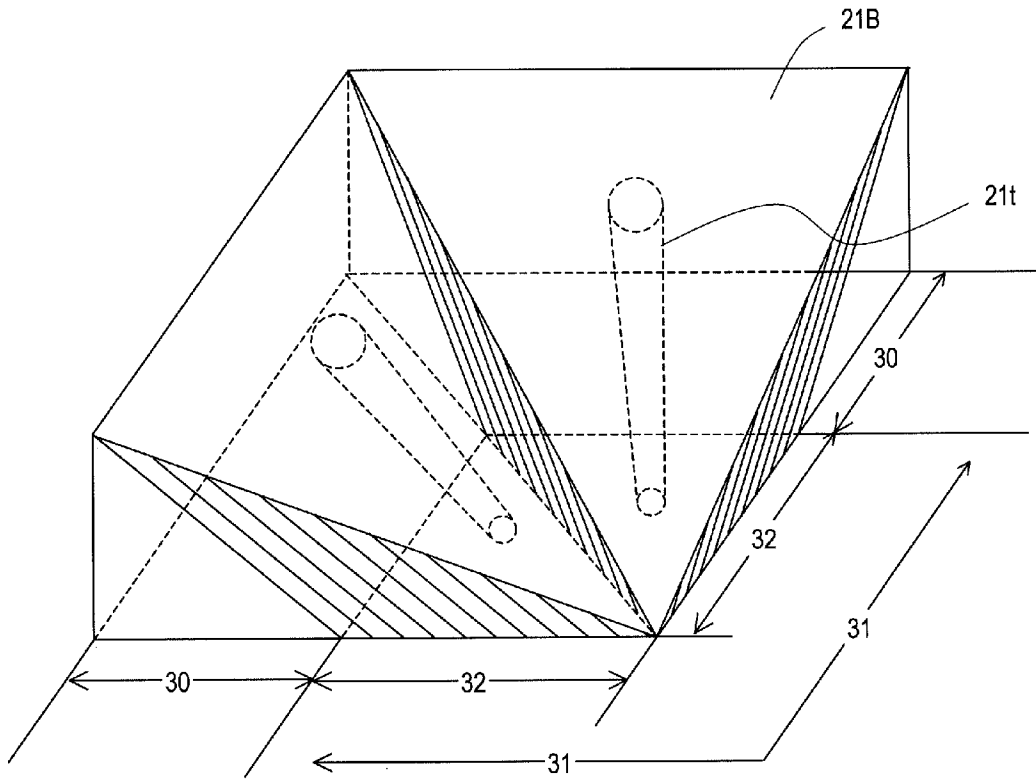
[图3]



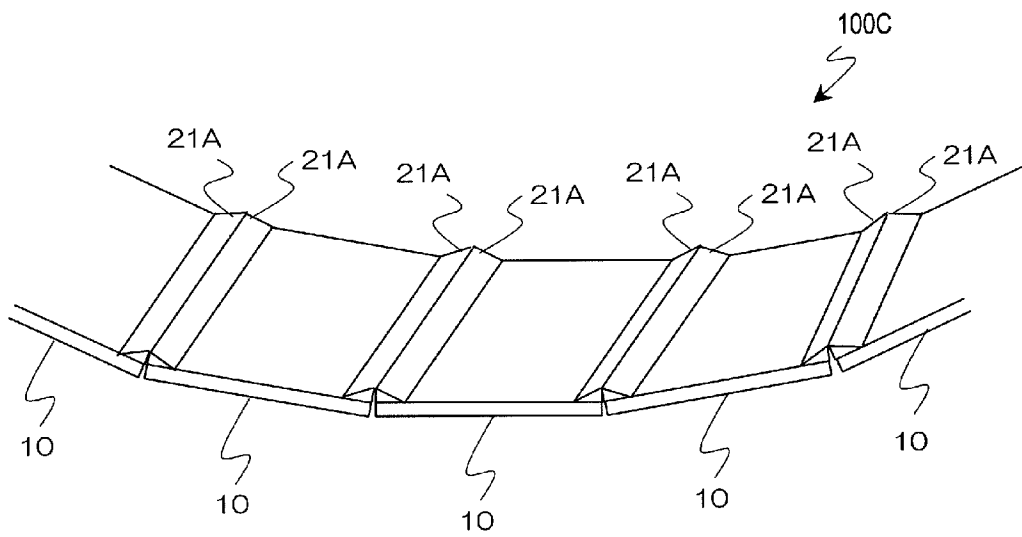
[图4]



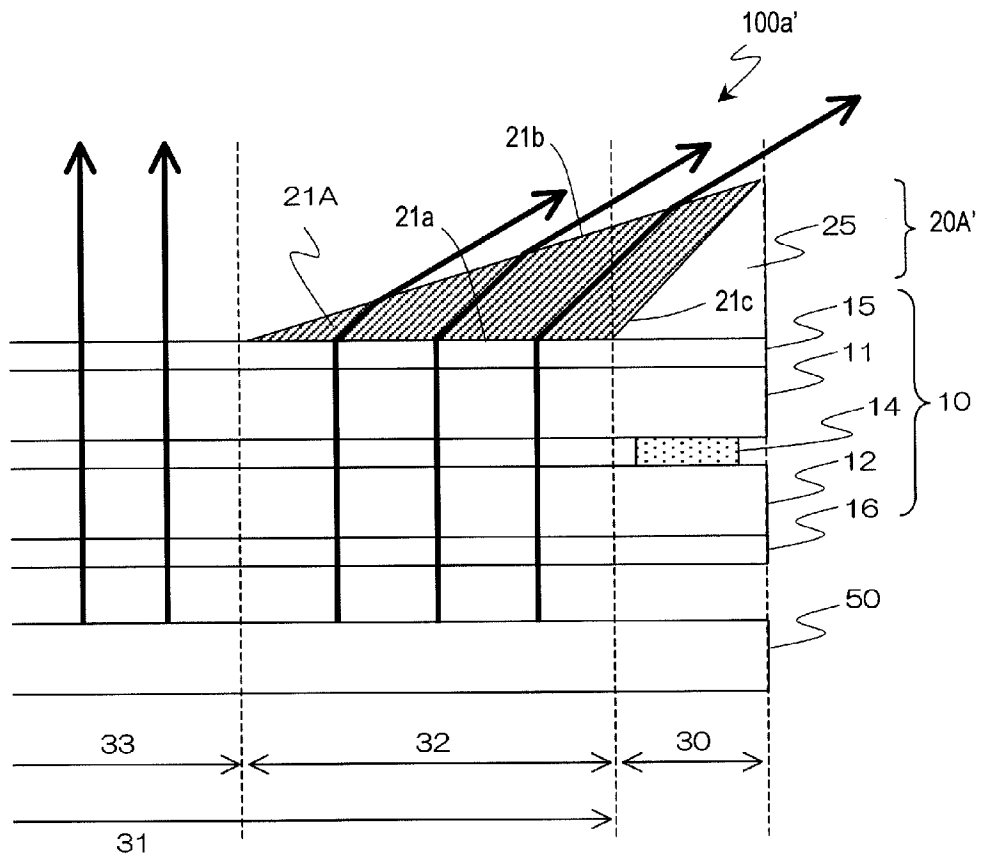
[図5]



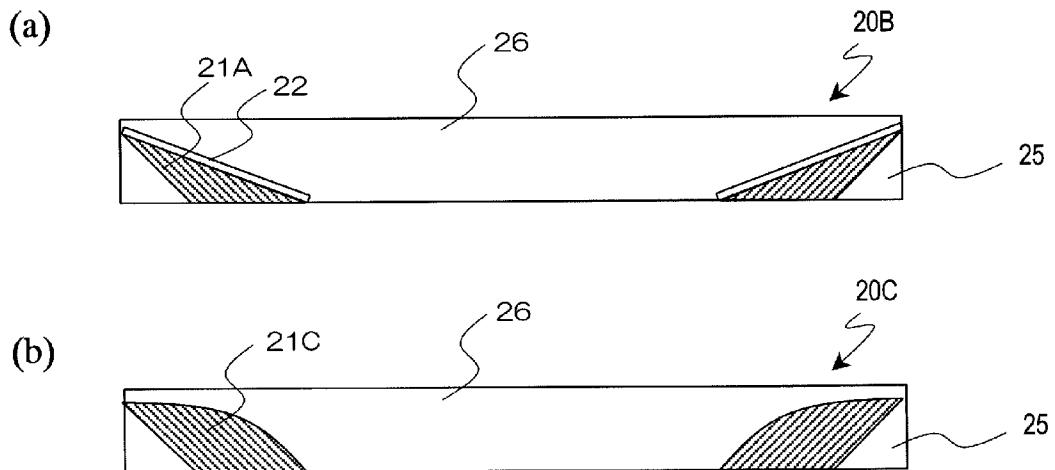
[図6]



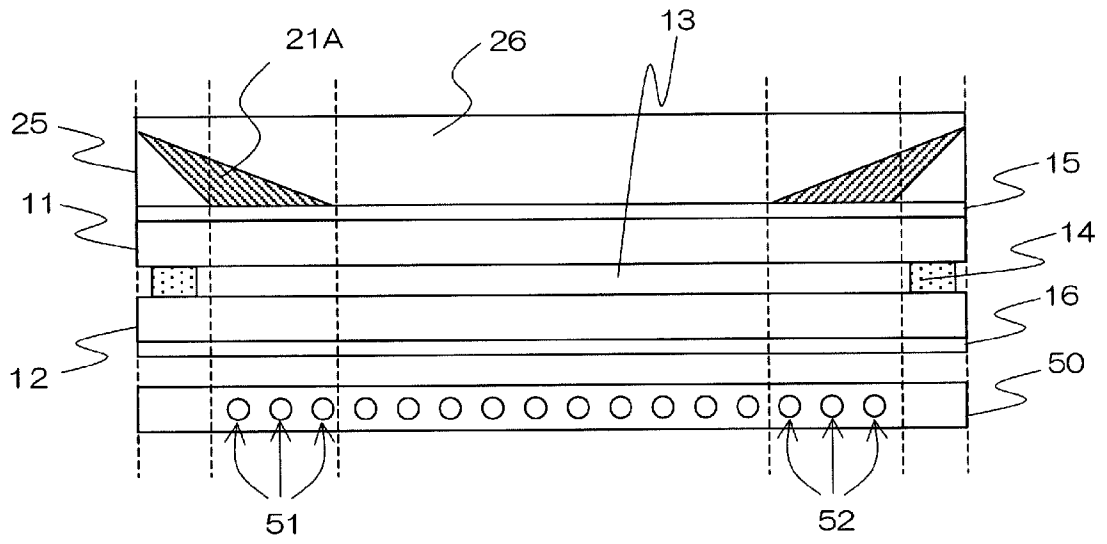
[図7]



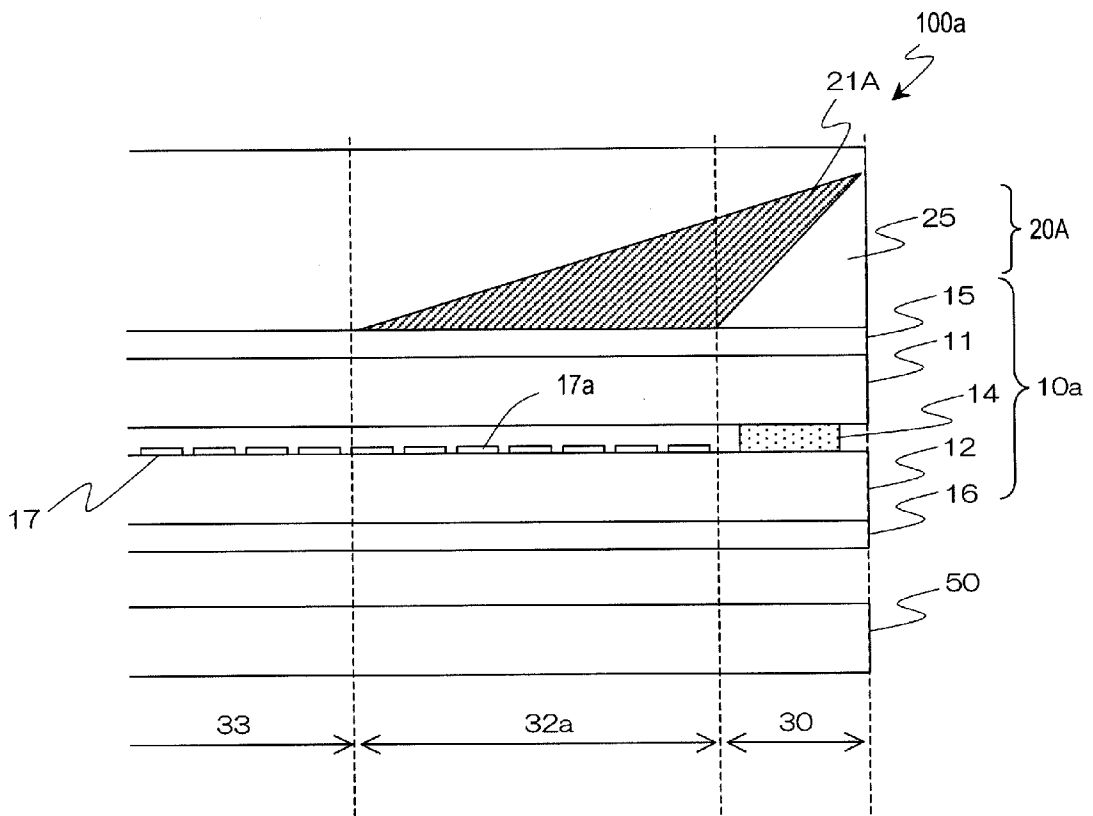
[図8]



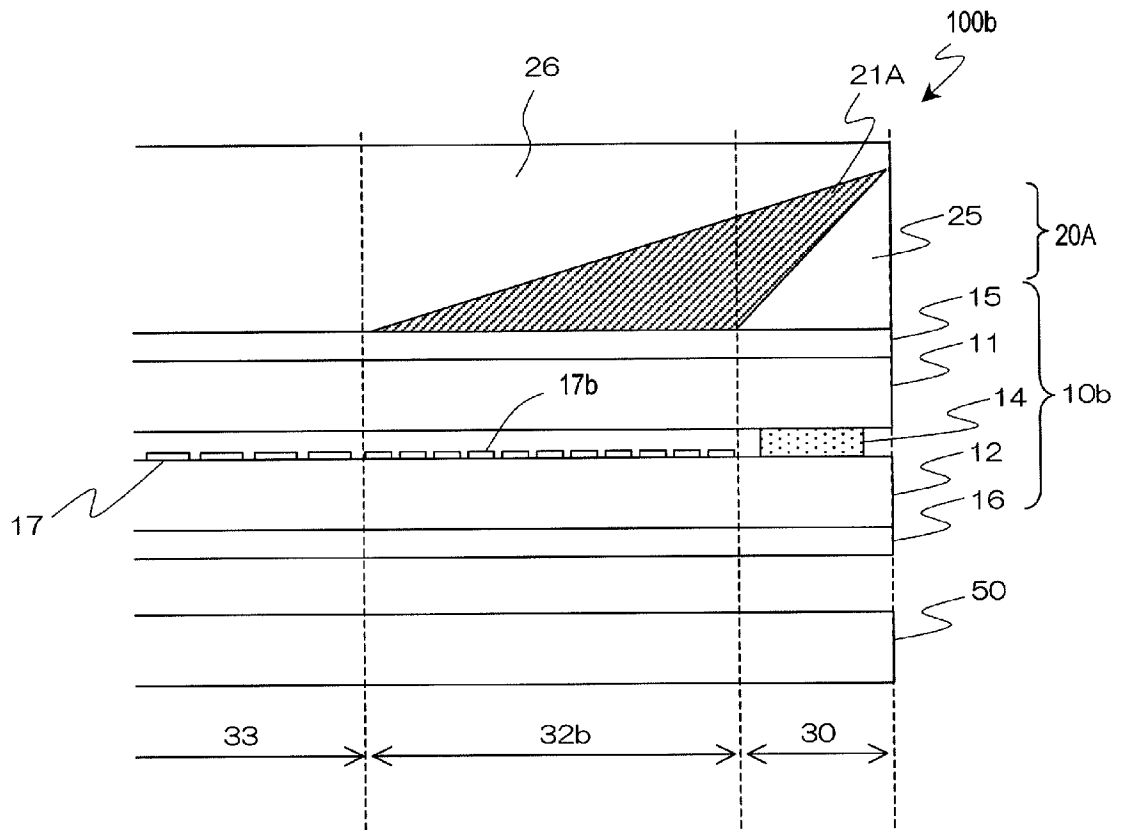
[圖9]



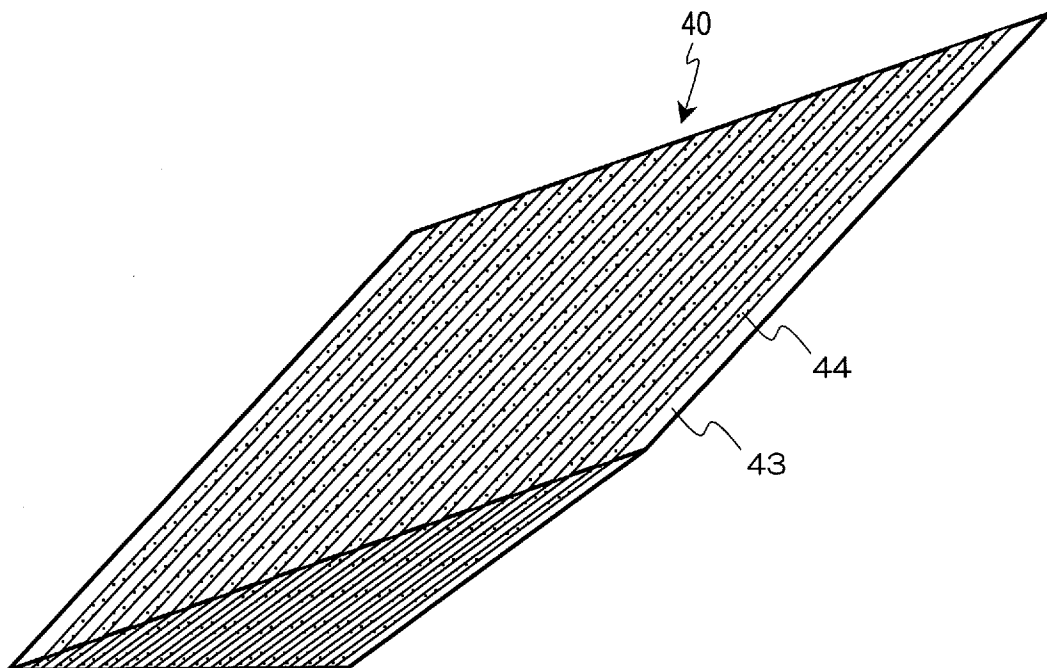
[圖10]



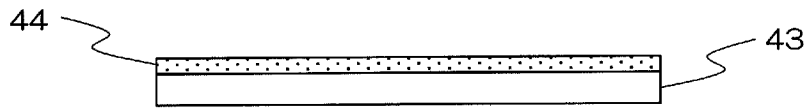
[図11]



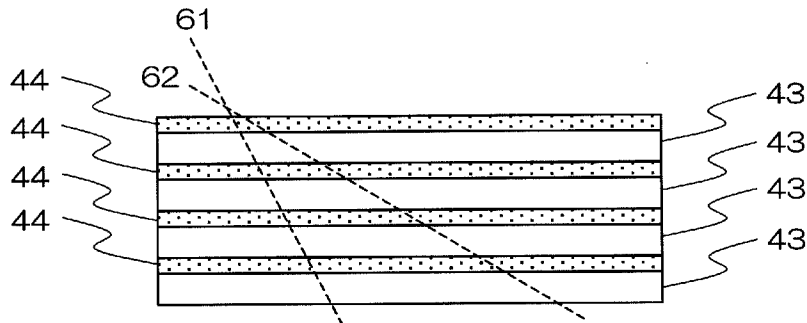
[図12]



[図13]

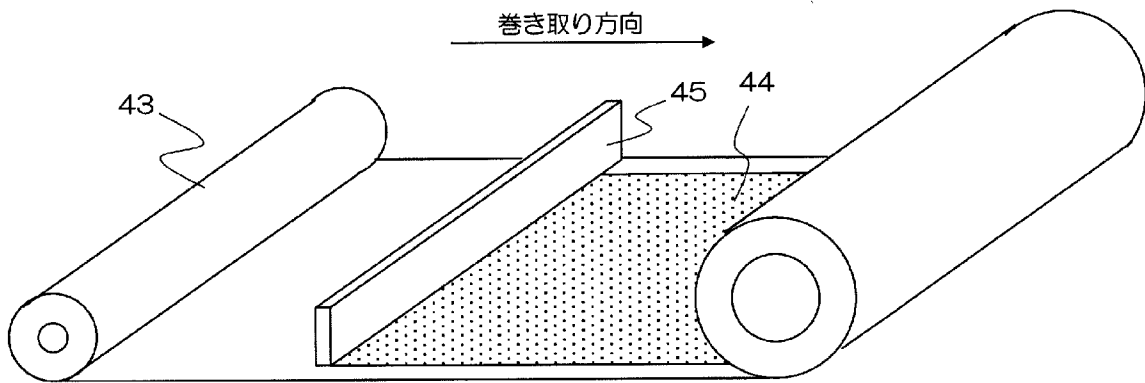


(a)

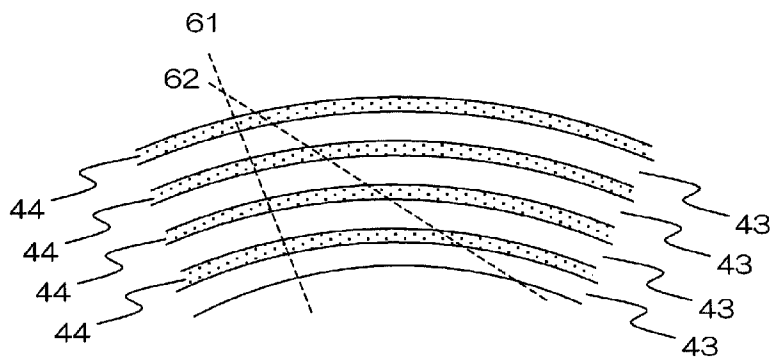


(b)

[図14]

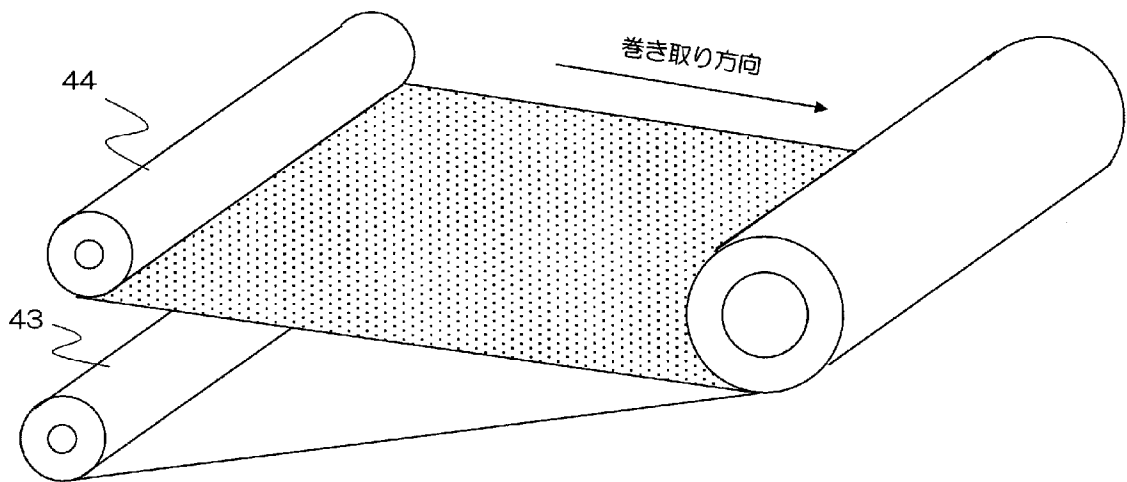


(a)

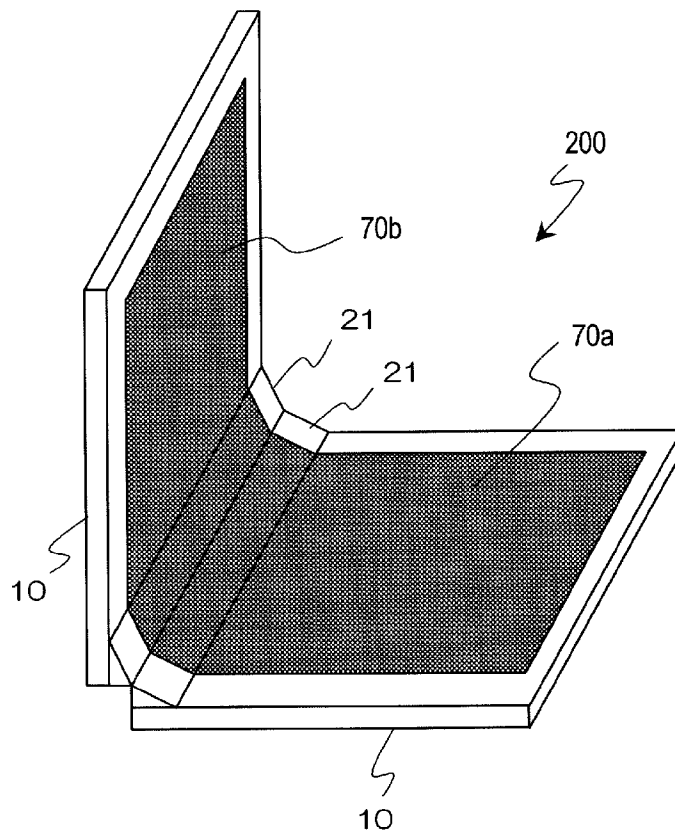


(b)

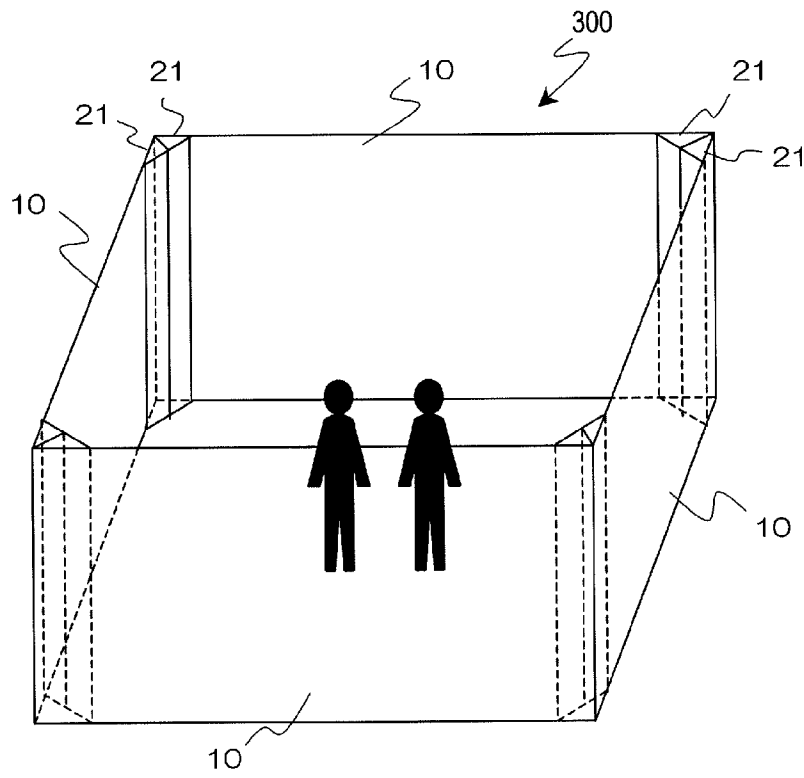
[図15]



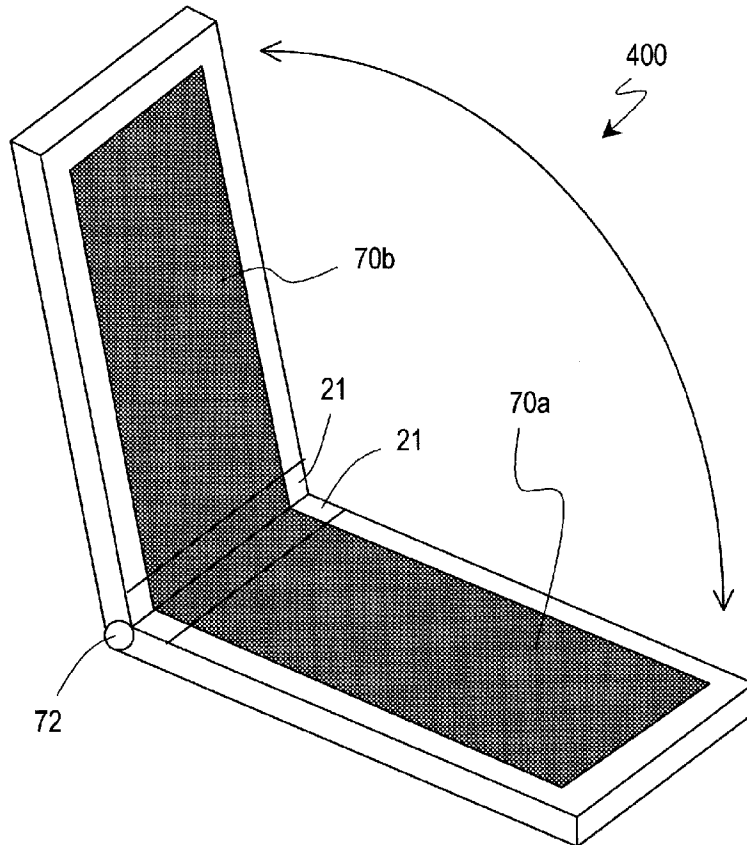
[図16]



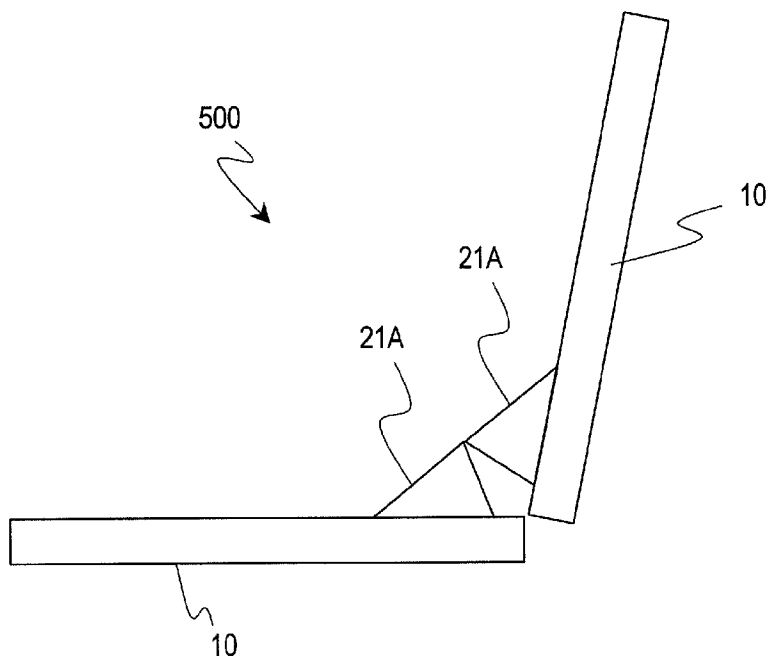
[図17]



[図18]



[19]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/001399

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G09F9/00(2006.01) i, G02F1/13(2006.01) i, G09F9/40(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)  
G09F9/00, G02F1/13, G09F9/40

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 9-37194 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 February, 1997 (07.02.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 6-43479 A (Sharp Corp.), 18 February, 1994 (18.02.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 2004-524551 A (Seamless Display Ltd.), 12 August, 2004 (12.08.04), Full text; all drawings & US 2004/0051944 A1 & GB 28890 D & EP 1337892 A & WO 2002/042838 A1 & AU 1251502 A & CA 2436869 A & IL 156163 D	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 June, 2009 (08.06.09)	Date of mailing of the international search report 16 June, 2009 (16.06.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/001399

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 32161/1989 (Laid-open No. 123989/1990) (Stanley Electric Co., Ltd.), 12 October, 1990 (12.10.90), Page 6, line 12 to page 7, line 2; Fig. 2 (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G09F9/00(2006.01) i, G02F1/13(2006.01) i, G09F9/40(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. G09F9/00, G02F1/13, G09F9/40

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 1971-2009年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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
A	JP 9-37194 A (三菱電機株式会社) 1997.02.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 6-43479 A (シャープ株式会社) 1994.02.18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17

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、一般的な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 08.06.2009	国際調査報告の発送日 16.06.2009
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) 北川 創 電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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
A	JP 2004-524551 A (シームレス ディスプレイ リミテッド) 2004.08.12, 全文、全図 & US 2004/0051944 A1 & GB 28890 D & EP 1337892 A & WO 2002/042838 A1 & AU 1251502 A & CA 2436869 A & IL 156163 D	1-17
A	日本国実用新案登録出願 1-32161 号(日本国実用新案登録出願公開 2-123989 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (スタンレー電気株式会社) 1990.10.12, 第6頁第12行-第7頁第2行, 第2図 (ファミリーなし)	1-17