

(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
2011 年 12 月 29 日(29.12.2011)

PCT

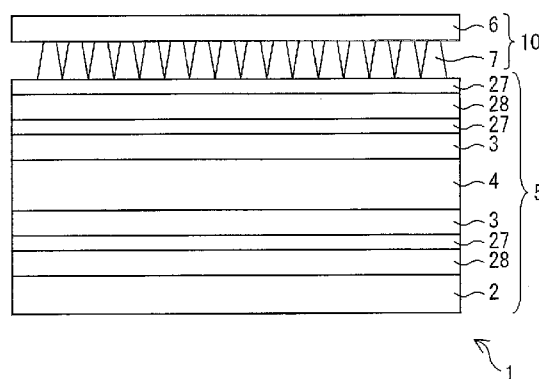
(10) 国際公開番号
WO 2011/162013 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/00 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02B 5/02 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059294
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 14 日(14.04.2011)
- (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 2010-142975 2010 年 6 月 23 日(23.06.2010) 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 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): 山本 恵美
(YAMAMOTO, Emi) 前田 強(MAEDA, Tsuyoshi).
菅野 透(KANNO, Toru).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2
丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 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, 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, 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, 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.
- (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, LR, 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 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, 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 AND PRODUCTION METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 表示装置、およびその製造方法

[図1]



(57) Abstract: The disclosed display device (1) is provided with a light diffusion sheet (10) and a display unit (5). The display unit (5) has: a light emitting diode or a cold cathode tube light source as the backlight unit; a light guiding plate that uses an internal reflection of light emitted from the light source and emits in the direction of a liquid crystal display element; and a liquid crystal panel as the liquid crystal display element. While the light diffusion sheet (10) is formed from multiple reverse taper shaped light diffusion units (7) on a base (6). In the display device (1), the light diffusion sheet (10) attaches to the front of the display unit (5) in such a manner that the base (6) of the light diffusion sheet (10) acts as the light emitting side. Therefore, because of the base (6) covering the forefront of the display device (1), prevention of display device (1) contamination or light diffusion unit (7) failure, etc. is possible.

(57) 要約:

[続葉有]



表示装置（１）は、光拡散シート（１０）と表示部（５）とを備えている。表示部（５）は、バックライト部として発光ダイオードまたは冷陰極管等の光源と、当該光源から射出された光の内部反射を利用して液晶表示素子部に向けて射出させる導光板とを有しており、液晶表示素子部としては、液晶パネルを有している。一方、光拡散シート（１０）は、基材（６）上に逆テーパ形状の複数の光拡散部（７）を形成したものである。表示装置（１）では、当該光拡散シート（１０）の基材（６）が光出射面側となるように、光拡散シート（１０）を表示部（５）の前面に取り付けている。これによれば、表示装置（１）の最前面を覆う基材（６）によって、表示装置（１）の汚染、または光拡散部（７）の欠落等を防ぐことが可能となる。

明 細 書

発明の名称： 表示装置、およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光拡散シートを備えた表示装置、およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年では、表示装置の開発研究が目覚ましく、従来主流であったブラウン管を使用した表示装置から、薄型のフラットパネルディスプレイ（FPD）の表示装置が広く利用されるようになってきている。FPDには、表示素子として液晶、発光ダイオード（LED）または、有機エレクトロルミネッセンス（EL）等を利用したものがある。

[0003] これらの表示装置は、表示画面に向かって発光、または表示画面の背面（観察者とは反対側）に設けられたバックライト等によって光を照射している。表示画面から出射された光を観察者は視認する。なお、表示装置では、表示画面から斜めに出射する光が、表示画面の正面に出射した光を見た時と同じように見えるように設計されている。すなわち、表示画面を斜めから見た時に、表示画面を正面から見た時と同じように見えるように設計されている。しかし、その設計は不十分であり、表示画面を正面から見た時のコントラスト特性は優れているものの、斜めから見ると正面から見た時と比べ変化感が大きい場合がある。したがって、表示装置には、観察する方向によって表示の見え方が異なる、すなわち視野角特性が劣るという問題がある。

[0004] そこで、表示装置の視野角特性を向上させる方法の1つとして、表示装置の光出射面側に光を拡散させるフィルムを設けることにより、斜め方向からの視認を可能にする方法が開発されている。光拡散シートには、フィルム表面に凹凸処理をしたもの、またはフィルム内部に光拡散性微粒子を含有させたもの等がある。当該光拡散シートは、屈折率の差を利用してバックライトからの光を多方向に屈折または全反射させる。光拡散シートによって屈折し

た光は、その表面から多方向に拡散して観察者側に出射される。このように、光拡散シートを用いれば、光の拡散によって表示装置をあらゆる方向から視認することが可能となる。その結果、正面から見た時の映像と、斜めから見た時の映像とが一緒になり、視野角の変化感の少ない表示装置が開発されている。

[0005] 例えば、特許文献1には、観察面に、断面が略V字形状となる複数の溝が並列形成された光拡散シートを備えた表示装置が開示されている。本文献に開示されている光拡散シートを備えた表示装置を図11に示す。図11に示すように、本文献に開示されている表示装置11の光拡散シート20は、略V字形状の複数の溝（間隙領域）26で隔てられた複数の導波路17を有している。各導波路17は、入光面と、その入光面から遠位にある出光面とを有しており、当該入光面の面積は、出光面の面積より大きい。このように、導波路17が、出光面の面積が入光面の面積よりも小さくなるようなテーパ形状を有しているため、出光面から出てくる光の角度分布は、入光面に入る光の角度分布よりも大きくなる。したがって、本文献に開示されている技術では、高い視野角特性を持ち、良好なコントラストおよび鮮明さを有する表示装置11が実現される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2007-148185号公報（2007年6月14日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記した特許文献1において、図11に示すように、光拡散シート20が表示装置11の最前面に配置される場合に、隣り合う導波路17の間の溝26が空隙であると、外部からの刺激によって導波路17が壊れてしまう危険性がある。

[0008] このように、表面に微細構造が施された光拡散シートを表示装置の最前面に配置する場合、当該表示装置を搬送したり、組み立てたりする際に、塵埃等によって光拡散シートの微細構造が汚染されてしまったり、外部刺激によって光拡散シートの微細構造が欠落してしまったりする虞がある。その結果、光拡散シートが当初の設計どおりの性能を発揮できない問題が生じてしまう。さらには、反射率等の光学特性に経時的な劣化が引き起こされてしまう可能性がある。

[0009] そこで、本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、光拡散シートを表示装置の最前面に配置する場合に、当該表示装置の搬送時または組み立て時の塵埃等による汚染、または表面の微細構造の欠落等を防ぐことができる表示装置、およびその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る表示装置は、上記課題を解決するために、表示画面の光出射面側に光拡散シートを設けた表示装置であって、複数の逆テーパ形状の光拡散部を基材上に配置した上記光拡散シートが、上記基材が上記光出射面側になるように上記表示画面に設けられていることを特徴としている。

[0011] 上記の構成によれば、逆テーパの形状をした複数の光拡散部を基材上に形成した光拡散シートを、上記基材が光出射面側になるように表示画面の光出射面側に取り付けることによって、表示装置の最前面は基材によって覆われていることになる。

[0012] 従来の光拡散シートが表示装置の最前面に配置されている場合、隣り合う光拡散部の間が空隙であると、外部からの刺激によって光拡散部が壊れてしまう危険性がある。このように、表面に微細構造が施された光拡散シートを表示装置の最前面に配置する場合、当該表示装置を搬送したり、組み立てたりする際に、塵埃等によって光拡散シートの微細構造が汚染されてしまったり、外部刺激によって光拡散シートの微細構造が欠落してしまったりする虞がある。その結果、光拡散シートが当初の設計どおりの性能を発揮できない問題が生じてしまう。さらには、反射率等の光学特性に経時的な劣化が引き

起こされてしまう可能性がある。

[0013] しかし、本発明に係る表示装置では、表示画面の最前面において、光拡散シートの微細な光拡散部が露出していないので、表示装置の搬送時、または組み立て時の塵埃等による汚染、または表面の微細な光拡散部の欠落等を防ぐことができる。すなわち、当初の設計どおりの性能を発揮でき、高い視野角特性を有する表示装置が得られる。

[0014] また、本発明に係る表示装置の製造方法は、上記課題を解決するために、表示画面の光出射面側に光拡散シートを設けた表示装置の製造方法であって、基材上に複数の逆テーパ形状の光拡散部を形成して光拡散シートを形成する光拡散シート形成工程と、上記基材が上記光出射面側になるように上記光拡散シートを上記表示画面に取り付ける取り付け工程とを備えていることを特徴としている。

[0015] 上記の方法によれば、当初の設計どおりの性能を発揮でき、高い視野角特性を有する表示装置を製造することができる。

[0016] 本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

発明の効果

[0017] 本発明に係る表示装置では、表示画面の最前面（光出射面側）において、光拡散シートの微細な光拡散部が露出していないので、表示装置の搬送時、または組み立て時の塵埃等による汚染、または表面の微細な光拡散部の欠落等を防ぐことができる。すなわち、当初の設計どおりの性能を発揮でき、高い視野角特性を有する表示装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係る表示装置の断面を示す図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る表示装置の全体構成を示す斜視図である。

[図3]図中の（a）は、表示装置に装着する前の光拡散シートの断面を示す図であり、図中の（b）は、表示装置に光拡散シートを装着した際の表示装置

の断面を示す図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る光拡散シートにおける光拡散部の傾斜角度を示す図である。

[図5]図中の（a）は、基材上に光拡散層を形成する工程を示す図であり、図中の（b）は、フォトマスクを介して露光する工程を示す図であり、図中の（c）は、現像する工程を示す図である。

[図6]フォトマスクの一形状例を示す図である。

[図7]本発明の一実施形態に係る光拡散シートを観察者側に向かって見た場合の図である。

[図8]本発明の一実施形態に係る光拡散シートの断面を示す図である。

[図9]本発明の一実施形態に係る光拡散シートを観察者側に向かって見た場合の図である。

[図10]本発明の一実施形態に係る表示装置の断面を示す図である。

[図11]従来の表示装置の断面を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] （光拡散シート10を備えた表示装置1の概要）

本実施形態に係る光拡散シートを備えた表示装置の概要について、図2を参照して説明する。図2は、光拡散シート10を備えた表示装置1の全体構成を示す斜視図である。

[0020] 図2に示すように、表示装置1は、光拡散シート10と表示部5とから構成されている。光拡散シート10は、基材6と、断面形状が台形である複数の光拡散部7とから構成されている。一方、表示部5は、バックライト部と液晶表示素子部とから構成されており、バックライト部として発光ダイオード、または冷陰極管等の光源と、当該光源から射出された光の内部反射を利用して液晶表示素子部に向けて射出させる導光板とを有しており、液晶表示素子部としては、液晶パネルを有している。光拡散シート10は、液晶表示装置等の表示装置1において、表示画面の前面に取り付けて用いられるものである。具体的には、表示装置1のバックライト等から表示画面に照射され

、観察者側に出射される光を拡散し、視野角を広げるために用いられる。本実施形態で用いるバックライトには、光の射出方向を制御して指向性を持たせたバックライト、いわゆる指向性バックライトを用いることが望ましい。当該指向性バックライトとしては、光拡散シート 10 にコリメートまたは略コリメートした光を入射するものが良い。また、表示装置 1 に光拡散シート 10 を設けた時、光源と光拡散シート 10 との間に、ルーバーと呼ばれる、ブラインド状に配置された線状のフィルムを配置しても良い。

[0021] なお、光拡散シート 10 では、バックライト等からの光が複数の光拡散部 7 に入射され、当該光拡散部 7 を介して基材 6 側から光を出射する。この際、隣接する光拡散部 7 の間は空隙となっており、光拡散シート 10 に入射した光は、光拡散部 7 を通過し、当該光拡散部 7 と空隙との界面において、光拡散部 7 の屈折率と空隙の屈折率との差から、当該光は全反射して光出射面から出射される。ここで、光拡散部 7 は、傾斜がついた壁面を有しているため、当該光拡散部 7 に入射した光は斜面によってあらゆる角度に拡散される。その結果、光拡散シート 10 の光拡散性が向上する。

[0022] ここで、本実施形態に係る光拡散シート 10 は、基材 6 上に逆テーパ形状の複数の光拡散部 7 を形成したものである。ここで言う逆テーパ形状とは、光拡散部 7 の幅について、基材 6 に接する部分から遠ざかるにつれて、その幅が広がる形状を意味する。すなわち、基材 6 と接する部分の幅が最も狭くなっている形状を意味する。表示装置 1 では、当該光拡散シート 10 の基材 6 が観察者側（すなわち光出射面側）となるように、光拡散シート 10 を表示部 5 の前面に取り付けている。これによれば、表示装置 1 の最前面（光出射面側）は基材 6 によって覆われている。すなわち、表示装置 1 の最前面に光拡散シート 10 の微細な光拡散部 7 が露出していないので、表示装置 1 の搬送時、または組み立て時、または表示装置 1 の使用時における外部からの摩擦等による破壊を防ぐことが可能となる。

[0023] （光拡散シート 10 を備えた表示装置 1 の構成）

以下では、光拡散シート 10 を備えた表示装置 1 の詳しい構成について、

図 1 を参照して説明する。図 1 は、表示装置 1 の断面を示す図である。

[0024] 上述したように、表示装置 1 は、光拡散シート 10 と、表示部 5 とから構成されるが、図 1 に示すように、表示部 5 は、バックライト部として、発光ダイオード（LED）、半導体レーザ（LD）または冷陰極蛍光ランプ（CCFL）等のバックライト 2 を有している。また、表示部 5 は、液晶表示素子部として液晶パネルを有しており、当該液晶パネルは、薄膜トランジスタ（TFT）、または配線等が形成されたガラス板 28（第 1 ガラス板）と、透明電極またはカラーフィルタ等が形成されたガラス板 28（第 2 ガラス板）との間に液晶層 4 を封止し、その両面に粘着層 27（第 1 粘着層、第 2 粘着層）を介して偏光板 3（第 1 偏光板、第 2 偏光板）を配置したものである。

[0025] 一方、光拡散シート 10 の詳細を図 3 に示す。図 3 中の（a）は、表示装置 1 に装着する前の光拡散シート 10 の断面を示す図である。図 3 中の（b）は、表示装置 1 に光拡散シート 10 を装着した際の表示装置 1 の断面を示す図である。

[0026] 図 3 中の（a）に示すように、光拡散シート 10 は、ガラスまたは透明樹脂等の基材 6 上に、断面形状が台形である複数の光拡散部 7 を形成したものである。この際、当該光拡散部 7 は、逆テーパの形状をしており、すなわち光拡散部 7 の断面形状は、上底よりも下底の方が短い台形となっている。そして、図 3 中の（b）に示すように、光拡散シート 10 を上下反転させ、粘着層 27 を介して光拡散シート 10 の光拡散部 7 側を表示部 5 の前面（光出射面側）に取り付ける。ここで、隣接する光拡散部 7 の間の空隙部分に粘着層 27 が入り込まないように、隣接する光拡散部 7 同士の偏光板 3 側の縁部分を繋げるのがより好ましい。

[0027] このように、逆テーパの形状をした複数の光拡散部 7 を基材 6 上に形成した光拡散シート 10 を、基材 6 側が観察者側（すなわち光出射面側）になるように表示部 5 の最前面に取り付けることによって、表示装置 1 の最前面は基材 6 によって覆われていることになる。その結果、表示装置 1 の最前面に

は、光拡散シート 10 の微細な光拡散部 7 が露出していないので、表示装置 1 の搬送時、または組み立て時の塵埃等による汚染、または表面の微細な光拡散部 7 の欠落等を防ぐことができる。すなわち、当初の設計どおりの性能を発揮でき、高い視野角特性を有する表示装置 1 が得られる。

[0028] 光拡散シート 10 の光拡散部 7 の形状としては、円錐または四角錐等の錐体形状であることが好ましい。ただし、断面形状が台形となるような、頂点を有しない錐体である。このように、光拡散部 7 を錐体形状にすることによって、光拡散シート 10 に入射した光をあらゆる方位に拡散させることができる。なお、光拡散部 7 の断面形状の台形が有する斜辺は、必ずしも対称でなくても良く、非対称であっても良い。また、当該斜辺は、必ずしも直線でなくても良く、曲線であっても良い。

[0029] また、当該光拡散部 7 の断面形状の斜辺と、基材 6 とがなす角度、すなわち光拡散部 7 の側面と、基材 6 とがなす角度（以下、光拡散部 7 の傾斜角度という）は、バックライト 2 からの光を全反射させることができる角度とする。より詳細には、図 4 を参照して説明する。図 4 は、光拡散シート 10 における光拡散部 7 の傾斜角度を示す図である。本図では、光拡散部 7 の傾斜角度を分かりやすくするために、基材 6 は省略している。

[0030] 光拡散部 7 の側面と光射出射面とがなす角（光拡散部 7 の傾斜角度） θ は、光軸 OA と平行または略平行に入射した光を全反射させるように、光拡散部 7 の側面の法線 CL に対して臨界角を超える角度 θ' （単位は度 $^{\circ}$ ）に設定される。また、光拡散部 7 の傾斜角度 θ は、光拡散部 7 の側面が光射出射面と交わる点を点 P、光軸 OA に平行な入射光 VR の空隙部分への入射点を点 Q、光射出射面に対する垂線のうちで点 Q を通る垂線と光射出射面との交点を点 R とすると、角 QPR で表すことができる。このとき、角 PQR の値は $(90 - \theta)^{\circ}$ であるから、光拡散部 7 の側面の傾斜角 θ は、点 Q における入射光 VR の入射角 θ' と同じ角度となる。したがって、光拡散部 7 の側面の傾斜角 θ は、上記臨界角を超える角度で形成されている。さらには、表示装置 1 表示画面の構成単位である画素に、少なくとも 1 つの光拡散部 7

が含まれるように、光拡散部 7 は、等間隔またはランダムに配置され、隣接する光拡散部 7 との最大ピッチが、表示装置 1 における画素のピッチよりも小さくなるように基材 6 上にそれぞれ配置されていることがより好ましい。これによれば、モバイル機器等のように、画素ピッチが小さい表示装置においても、当該表示装置の表示画面を広視野角化することができる。

[0031] 従来の光拡散シートでは、隣接する光拡散部の間の空隙部分に光吸収材等の光吸収部を配置している場合があり、当該光吸収部は、光拡散シートに入った迷光または光拡散シート内で生じた迷光を吸収する働きをする。このような光吸収部を設けることによって、迷光の抜けに起因する正面コントラストの低下、または画像のボケ等を抑えることができる。ところで、本実施形態に係る表示装置 1 では、バックライト 2 として指向性バックライトを用いた場合には、当該バックライト 2 から出射される光には指向性が付与されている。そのため、表示装置 1 では、迷光の発生をほとんどなくすることができる。したがって、上記したような光吸収部を隣接する光拡散部 7 の間の空隙部分に配置しなくとも、正面コントラストの低下、または画像のボケ等を抑え、表示装置 1 の広視野角化が可能となる。また、光吸収部を配置する必要がないので、光拡散シート 10 に入射した光の取り出し効率が向上し、なおかつ光拡散シート 10 の製造コストを削減することができる。

[0032] なお、光拡散シート 10 は、当該光拡散シート 10 の光出射面側に、反射防止層、ハードコート層、偏光フィルター層、帯電防止層、防眩処理層、および防汚処理層のうち、少なくとも 1 つが設けることも可能である。これによれば、光出射面側に設ける層の種類に応じて、外光反射の影響を抑えたり、塵埃等から光拡散シートを保護したり、傷を防止する機能等を付加することができるので、当該光拡散シート 10 の特性劣化を防ぐことができる。

[0033] (光拡散シート 10 の製造方法)

以下では、光拡散シート 10 の製造方法について、詳しく説明していく。上述したように、光拡散シート 10 は、逆テーパの形状をした複数の光拡散部 7 を基材 6 上に形成して構成されている。当該光拡散部 7 は、例えば、フ

オトリソグラフィー等の手法を用いて製造することができる。以下では、図5を参照して、フォトリソグラフィーによって光拡散部7を形成する一例を示す。図5中の(a)は、基材6上に光拡散層7'を形成する工程を示す図である。図5中の(b)は、フォトマスク8を介して露光する工程を示す図である。図5中の(c)は、現像する工程を示す図である。

[0034] まず、図5中の(a)に示すように、透明な基材6上の全面に、感光性レジストをスピコート塗布して、厚さ $20\mu\text{m}$ の光拡散層7'を形成する。感光性レジストとしては、例えば、ポリイミド系またはノボラック系等の感光性レジストを用いることができる。当該感光性レジストは、液状のものであっても、シート状のものであっても良い。一方、基材6としては、ガラス以外に、例えば、トリアセチルセルロース(TAC)フィルム、またはポリエチレンフタレート(PET)フィルム等が挙げられる。なお、基材6および光拡散層7'は、その厚さが厚くなるほど画像のボケの原因となるので、光拡散シート10の機能を低下させない程度に薄い方が好ましい。

[0035] 続いて、図5中の(b)に示すように、光拡散層7'の上面(図中の矢印9方向)からフォトマスク8を介して露光する。ここで、光拡散層7'をネガ型の感光性レジストで形成した場合を想定したフォトマスク8の形状例を図6に示す。ネガ型の感光性レジストの場合、露光された部分が硬化し、露光されていない部分が現像された際に除去される。そのため、図6に示すように、円形の露光部19を有するフォトマスク8を用いる。例えば、 $2\text{cm} \times 2\text{cm}$ のフォトマスク8において、露光部19の円形の直径を $15\mu\text{m}$ とした場合、隣合う露光部19の間隔は $15\mu\text{m}$ とする。ただし、これは一寸法例であり、特にこれに限定されるわけではない。また、図6に示したフォトマスク8は、ネガ型の感光性レジストを用いた場合を想定したものであり、ポジ型の感光性レジストを用いた場合には、図6とは異なる形状のフォトマスク8を用いることは言うまでもない。

[0036] 最後に、図5中の(c)に示すように、露光した光拡散層7'を現像することによって、余分な部分を洗い流し、複数の光拡散部7を形成する。ここ

で、現像することによって、底部から頂部にかけて徐々に大きくなり、図に示すような逆テーパ形状の円錐状の光拡散部 7 が形成される。逆テーパ形状を得るためには、レジスト形状が逆テーパ形状となるよう設計されている市販のレジスト等の専用の感光性レジストを用いる以外に、例えば、感光性レジストが完全に硬化しない状態で露光を止めて、現像工程を行う方法等がある。この場合、感光性レジストの表面の硬化度は高いが、基部の硬化度は低くなるので、逆テーパ形状が得られる。最終的に、得られた逆テーパ形状の光拡散部 7 を焼成することによって、物理特性を向上させ、強度を高める。このようにして、光拡散シート 10 は完成する。

[0037] 以上のようにして形成した光拡散シート 10 を、表示部 5 の最前面に粘着層 27 を介して直接貼り付けることによって、表示装置 1 は形成される。なお、以上では、逆テーパ形状の円錐状の光拡散部 7 を形成する例を示したが、特にこれに限定されるわけではない。上述したように、光拡散部 7 はいかなる錐体形状であっても良く、所望な光拡散部 7 が得られるような遮光部 18 または露光部 19 を有するフォトマスク 8 を用いれば良い。

[0038] (変形例 1)

上記した実施形態では、光拡散シート 10 の光拡散部 7 を整列させて配置しているが、このような光拡散シート 10 を表示装置 1 に用いた場合に、表示画面において縞模様（モアレ）が視認されてしまう場合がある。これは、規則正しい繰り返し模様を複数重ね合わせた時に、それらの繰り返し模様の周期パターンのずれにより、視覚的に縞模様（モアレ）が発生するためである。したがって、光拡散部 7 が直線状に並んだ周期パターンを有する光拡散シート 10 を表示装置 1 に用いると、光拡散部 7 の周期パターンと、表示画面の画素の周期パターンとの間で強いモアレが発生してしまう場合がある。

[0039] そこで、例えば、図 7 に示す光拡散シート 10 a のように、複数の光拡散部 7 をランダムに配置しても良い。図 7 は、光拡散シート 10 a を観察者側に向かって見た場合の図である。

[0040] 図 7 に示すように、光拡散シート 10 a では、複数の光拡散部 7 がランダ

ムに配置されており、隣接する光拡散部 7 同士の間隔は一定ではない。このような光拡散シート 10a にした場合、当該光拡散部 7 に規則正しい周期パターンを持たせていないため、光拡散シート 10a を表示装置に設けても、表示画面においてモアレが発生するのを防ぐことができる。その結果、表示装置の表示品位を向上させることができる。

[0041] なお、光拡散シート 10a において、光拡散部 7 をランダムに配置している点以外の構成は、上記した実施形態と同様であるため、ここでは言及しない。したがって、図 7 では、光拡散部 7 が円錐体である構成を示したが、特にこれに限定されるわけではなく、他の錐体形状にすることも可能である。

[0042] (変形例 2)

上記した実施形態では、一定の形状を有する光拡散部 7 を整列させて配置しているが、このような光拡散シート 10 を表示装置 1 に用いた場合に、視認角度によっては表示画面において表示ムラが視認されてしまう場合がある。これは、複数の光拡散部 7 の形状が一定であると、特定の光出射角度では輝度が高くなり、特定の観察角度では明るい表示が視認される反面、角度を変えて表示画面を観察した際に、観察角度によっては表示ムラが観察されるためである。したがって、表示画面の視認角度を水平方向または鉛直方向に変化させた際の視野角特性にムラが生じてしまう。

[0043] そこで、例えば、図 8 に示す光拡散シート 10b のように、側面の傾斜角度、および底面の大きさが異なる複数の光拡散部 7a～d を配置しても良い。図 8 は、光拡散シート 10b の断面を示す図である。

[0044] 図 8 に示すように、光拡散シート 10b では、側面の傾斜角度、および底面の大きさが異なる複数の光拡散部 7a～d が配置されている。すなわち、光拡散部 7a～d の側面の勾配、および当該光拡散部 7a～d が基材 6 と接する面積が異なる複数の光拡散部 7a～d が配置されている。当該光拡散部 7a～d は、光拡散シート 10b を形成する際に、露光工程において、寸法が異なる複数の光透過部を有するフォトマスクを用いるとともに、露光装置の光源から出射された光の光拡散層 7' への入射角度を基材 6 上で局所的に

変化させることで達成できる。そのためには、基材 6 を水平面上に固定した上で光源を傾けて配置し、その傾きを時間的に変化させながら露光を行う方法を採用しても良いし、光源を固定した上で基材 6 を水平面から傾けて配置し、その傾きを時間的に変化させながら露光を行う方法を採用しても良い。もしくは、レンズ等の光学系を用いて露光装置の光源から射出された光を集束させ、その集束角度を時間的に変化させながら露光を行う方法を採用しても良く、その方法は特に限定されない。これによって、側面の傾斜角度が異なる複数の光拡散部 7 a ~ d を形成することができる。なお、光拡散部 7 a ~ d の側面の傾斜角度は、表示装置のバックライトからの光を全反射させることができる条件を満たす角度である。

[0045] このような光拡散シート 10 b にした場合、基材 6 上に形成された光拡散部 7 a ~ d の側面の傾斜角度がランダムになり、光拡散シート 10 b に入射した光の全反射角度が様々になる。すなわち、光拡散部 7 a ~ d は、全反射角度のムラを互いに補い合うことになる。これによって、光拡散シート 10 b を表示装置に設けた場合には、バックライトからの光はあらゆる方向に出射されるので、表示装置の視野角特性のムラをなくし、表示装置の輝度の変化を滑らかにすることができる。

[0046] なお、光拡散シート 10 b において、複数の光拡散部 7 a ~ d の形状を異ならせた点以外の構成は、上記した実施形態と同様であるため、ここでは言及しない。

[0047] (変形例 3)

上述したように、光拡散部 7 はいかなる錐体形状であっても良く、例えば、図 9 に示す光拡散シート 10 c のように、複数の角錐状の光拡散部 7 e を配置しても良い。図 9 は、光拡散シート 10 c を観察者側に向かって見た場合の図である。

[0048] 図 9 に示すように、光拡散シート 10 c では、複数の八角錐体の光拡散部 7 e が配置されている。当該光拡散部 7 e は、光拡散シート 10 c を形成する際に、光拡散層 7' を配置した基材 6 に対して、光拡散部 7 e の断面形状

である八角形の露光部 19 を有するフォトマスク 8 を介して露光することによって形成している。この際、露光部 19 は、八角形の 8 辺のうち、互いに平行な 2 辺を 1 組とした場合に、4 組の辺が、x 軸（図中の基材 6 の長辺の伸展方向）に平行な方向、y 軸（図中の基材 6 の短辺の伸展方向）に平行な方向、x 軸と 45° の角度（x 軸から反時計回りに見た角度）をなす方向、および x 軸と 135° の角度をなす方向、をそれぞれ向くように配置されている。これによって、複数の八角錐状の光拡散部 7 e を形成することができる。

[0049] このような光拡散シート 10 c にした場合、光拡散部 7 e が八角錐状であるため、光拡散シート 10 c に入射した光は、当該光拡散シート 10 c から上下方向、左右方向、および斜め 45 度方向に集中して拡散される。光拡散シート 10 のように、円錐状の光拡散部 7 を有している場合、当該光拡散シート 10 に入射した光は、光拡散シート 10 からあらゆる方向に出射される。これに対して、光拡散シート 10 c を表示装置に用いた場合では、光拡散部 7 e の断面において、八角形の 4 組の辺が、x 軸に平行な方向、y 軸に平行な方向、x 軸と 45° の角度をなす方向、および x 軸と 135° の角度をなす方向をそれぞれ向いているため、光が上記の 4 つの方位に集中して拡散する。その結果、表示装置において重要視されている、表示画面から上下方向、左右方向、および斜め 45 度方向の視野角特性を向上させることができる。

[0050] なお、光拡散シート 10 c において、複数の八角錐状の光拡散部 7 e を配置している点以外の構成は、上記した実施形態と同様であるため、ここでは言及しない。ところで、以上では、底面形状が八角形となる光拡散部 7 e を示したが、当該光拡散部 7 e は、八角形以外の多角形の底面形状を有する角錐体であっても良いのは言うまでもない。

[0051] （変形例 4）

光拡散シート 10, 10 a ~ c は、液晶表示装置等の表示装置の最前面に取り付けて用いられるものであるが、図 10 に示す表示装置 1 d のように、

タッチパネル式の表示装置 1 d に取り付けすることも可能である。図 10 は、表示装置 1 d の断面を示す図である。

[0052] 図 10 に示すように、表示装置 1 d では、表示部 5 の最前面に設けられた光拡散シート 10 のさらに光出射面側に、タッチパネル部 25 が設けられている。タッチパネル部 25 としては、例えば、特開 2008-32756 号公報に開示されている静電容量結合方式のタッチパネルを適用することができる。具体的には、タッチパネル部 25 は、空気層 21 を挟んで光拡散シート 10 の基材 6 と両面テープ等の接着層 22 を介して配置されている。当該タッチパネル部 25 は、ガラス基材 24 と、当該ガラス基材 24 の全面に取り付けられた位置検出用透明電極 23 とから構成されている。位置検出用透明電極 23 は、周縁部に一定の間隔で設けられた位置検出用電極と、タッチ位置を検出するための位置検出回路とで構成されている。

[0053] タッチパネル部 25 の動作原理について、簡単に説明する。タッチパネル部 25 では、表示画面の前面、すなわちガラス基材 24 の表面をタッチすることによって、位置検出用透明電極 23 はタッチされた点で人体の静電容量を介して接地されるため、各位置検出用電極と接地点との間の抵抗値に変化が生じる。この変化をタッチ位置検出回路によって検出することによって、タッチされた位置が検出される。

[0054] ここで、表示装置 1 d では、表示部 5 の最前面に配置された光拡散シート 10 は、基材 6 が光出射面側になるように配置されているので、光拡散シート 10 のさらに光出射面側にタッチパネル部 25 を配置することが可能となっている。したがって、表示部 5 とタッチパネル部 25 との間に、光拡散シート 10 が配置されているので、観察者は広視野角な表示画面を見ながら表示装置 1 d の操作を行うことが可能となる。すなわち、表示装置 1 d に対向した位置から、表示画面を指またはペン等でタッチすることによって、情報を入力することができる。なお、本実施形態に適用可能なタッチパネルは静電容量方式に限ることはなく、抵抗膜方式、超音波方式、または光学方式等、任意のタッチパネルが適用可能である。

[0055] 以上では、光拡散シート 10 を備えたタッチパネル式の表示装置 1 d を示したが、光拡散シート 10 の代わりに光拡散シート 10 a ~ c を備えることも可能であるのは言うまでもなく、各光拡散シート 10 a ~ c を備えた場合でも、高い視野角特性を有するタッチパネル式の表示装置が得られる。

[0056] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0057] 例えば、上記実施形態では表示装置として液晶表示装置の例を挙げたが、これに限定されることはなく、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、またはプラズマディスプレイ等に本発明を適用しても良い。また、上記実施形態では、光拡散シート 10 を表示部 5 の偏光板 3 上に接着する例を示したが、光拡散シート 10 と表示部 5 とは必ずしも接触していなくても良い。例えば、光拡散シート 10 と表示部 5 との間に他の光学フィルムまたは光学部品等が挿入されていても良い。あるいは、光拡散シート 10 と表示部 5 とが離れた位置にあっても良い。また、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、またはプラズマディスプレイ等の表示装置に本発明を適用する場合には、偏光板 3 が不要であるため、光拡散シート 10 と偏光板 3 とが接触することはない。

[0058] 〔実施形態の総括〕

以上のように、本発明に係る表示装置は、上記複数の逆テーパ形状の光拡散部は、上記基材上にそれぞれランダムに配置されていることを特徴としている。

[0059] 上記の構成によれば、光拡散シートでは、複数の光拡散部がランダムに配置されており、隣接する光拡散部同士の間隔は一定ではない。このような光拡散シートにした場合、当該光拡散部に規則正しい周期パターンを持たせていないため、光拡散シートを表示装置に設けても、表示画面においてモアレが発生するのを防ぐことができる。その結果、表示装置の表示品位を向上さ

せることができる。

[0060] また、本発明に係る表示装置は、上記複数の逆テーパ形状の光拡散部のうち、少なくとも1つは、上記基材と接する面積が、他の上記光拡散部が上記基材と接する面積とは異なることを特徴としている。

[0061] 上記の構成によれば、光拡散シートに入射した光の全反射角度が様々になる。すなわち、各光拡散部は、全反射角度のムラを互いに補い合うことになる。これによって、バックライトからの光はあらゆる方向に出射されるので、表示装置の視野角特性のムラをなくし、表示装置の輝度の変化を滑らかにすることができる。

[0062] また、本発明に係る表示装置は、上記複数の逆テーパ形状の光拡散部のうち、少なくとも1つは、当該光拡散部が有する側面の勾配が、他の上記光拡散部が有する側面の勾配とは異なることを特徴としている。

[0063] 上記の構成によれば、光拡散シートに入射した光の全反射角度が様々になる。すなわち、各光拡散部は、全反射角度のムラを互いに補い合うことになる。これによって、バックライトからの光はあらゆる方向に出射されるので、表示装置の視野角特性のムラをなくし、表示装置の輝度の変化を滑らかにすることができる。さらに、側面の勾配が異なる複数の光拡散部によって、光は幅広く拡散されるため、広視野角な表示装置が得られる。

[0064] また、本発明に係る表示装置は、上記表示画面に表示する画像の構成単位は画素であり、上記複数の逆テーパ形状の光拡散部のうち、隣り合う上記光拡散部の最大のピッチが、上記画素のピッチよりも小さいことを特徴としている。

[0065] 上記の構成によれば、モバイル機器等のように、画素ピッチが小さい表示装置においても、当該表示装置の表示画面を広視野角化することができる。

[0066] また、本発明に係る表示装置は、上記光拡散部の底面形状は、円形または多角形であることを特徴としている。

[0067] 上記の構成によれば、光拡散シートに入射した光は、当該光拡散シートから全方位に向かって拡散される。そのため、表示装置の全方位における視野

角特性を向上させることができる。

[0068] また、本発明に係る表示装置は、上記光拡散部の底面形状は、八角形であることを特徴としている。

[0069] 上記の構成によれば、光拡散シートに入射した光は、当該光拡散シートから上下方向、左右方向、および斜め45度方向に集中して拡散される。その結果、表示装置において重要視されている、表示画面から上下方向、左右方向、および斜め45度方向の視野角特性を向上させることができる。

[0070] また、本発明に係る表示装置は、上記光拡散シートは、当該光拡散シートの上記光出射面側に、反射防止層、ハードコート層、偏光フィルター層、帯電防止層、防眩処理層、および防汚処理層のうち、少なくとも1つが設けられていることを特徴としている。

[0071] 上記の構成によれば、光出射面側に設ける層の種類に応じて、外光反射の影響を抑えたり、塵埃等から光拡散シートを保護したり、光拡散シートに傷が付くのを防止する機能等を付加することができるので、光拡散シートの特性劣化を防ぐことができる。

[0072] また、本発明に係る表示装置は、上記光拡散シートの上記光出射面側に、タッチパネルをさらに備えていることを特徴としている。

[0073] 上記の構成によれば、観察者は広視野角な表示画面を見ながらタッチパネルの操作を行うことが可能となる。すなわち、表示装置に対向した位置から、表示画面を指またはペン等でタッチすることによって、情報を入力することができる。

[0074] また、本発明に係る表示装置は、指向性バックライトを備え、当該指向性バックライトの上記光出射面側に、第1偏光板、第1ガラス板、液晶層、第2ガラス板、および第2偏光板が順に設けられており、当該第2偏光板の上記光出射面側に、上記光拡散シートが設けられていることを特徴としている。

[0075] 上記の構成によれば、光の出射方向を制御して指向性を持たせた、いわゆる指向性バックライトを用いているため、当該指向性バックライトからはコ

リメートまたは略コリメートした光が出射される。そのため、本発明に係る表示装置では、迷光の発生をほとんどなくすることができる。したがって、正面コントラストの低下、または画像のボケ等を抑え、表示装置の広視野角化が可能となる。また、隣り合う光拡散部との間に、迷光を吸収する光吸収部等を配置する必要がないので、光拡散シートに入射した光の取り出し効率が向上し、なおかつ光拡散シートの製造コストを削減することができる。

[0076] 発明の詳細な説明の項においてなされた具体的な実施形態または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用可能性

[0077] 本発明は、液晶表示装置等の表示装置において使用し、前記表示装置の視野角を拡大する光拡散シートを製造する際に利用することができる。

符号の説明

[0078] 1, 1 d, 1 1 表示装置
2 バックライト
3, 1 3 偏光板
4, 1 4 液晶層
5, 1 5 表示部
6, 1 6 基材
7, 7 a ~ e 光拡散部
7' 光拡散層
8 フォトマスク
1 0, 1 0 a ~ c, 2 0 光拡散シート
1 2 バックライト
1 7 導波路
1 8 遮光部

- 1 9 露光部
- 2 1 空気層
- 2 2 接着層
- 2 3 位置検出用透明電極
- 2 4 ガラス基材
- 2 5 タッチパネル部
- 2 6 溝
- 2 7 粘着層
- 2 8 ガラス板

請求の範囲

- [請求項1] 表示画面の光出射面側に光拡散シートを設けた表示装置であって、複数の逆テーパ形状の光拡散部を基材上に配置した上記光拡散シートが、上記基材が上記光出射面側になるように上記表示画面に設けられていることを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 上記複数の逆テーパ形状の光拡散部は、上記基材上にそれぞれランダムに配置されていることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 上記複数の逆テーパ形状の光拡散部のうち、少なくとも1つは、上記基材と接する面積が、他の上記光拡散部が上記基材と接する面積とは異なることを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置。
- [請求項4] 上記複数の逆テーパ形状の光拡散部のうち、少なくとも1つは、当該光拡散部が有する側面の勾配が、他の上記光拡散部が有する側面の勾配とは異なることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項5] 上記表示画面に表示する画像の構成単位は画素であり、上記複数の逆テーパ形状の光拡散部のうち、隣り合う上記光拡散部の最大のピッチが、上記画素のピッチよりも小さいことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項6] 上記光拡散部の底面形状は、円形または多角形であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項7] 上記光拡散部の底面形状は、八角形であることを特徴とする請求項6に記載の表示装置。
- [請求項8] 上記光拡散シートは、当該光拡散シートの上記光出射面側に、反射防止層、ハードコート層、偏光フィルター層、帯電防止層、防眩処理層、および防汚処理層のうち、少なくとも1つが設けられていることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項9] 上記光拡散シートの上記光出射面側に、タッチパネルをさらに備えていることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の表示装

置。

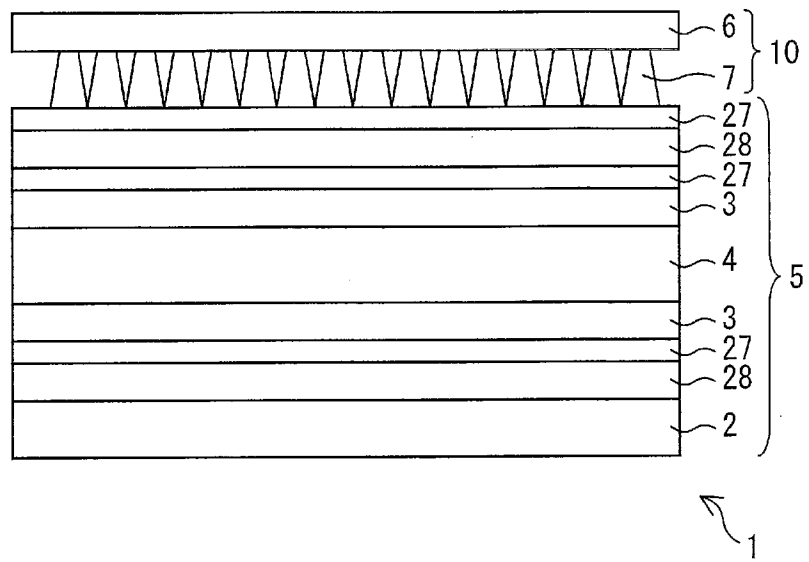
[請求項10] 指向性バックライトを備え、当該指向性バックライトの上記光出射面側に、第1偏光板、第1ガラス板、液晶層、第2ガラス板、および第2偏光板が順に設けられており、当該第2偏光板の上記光出射面側に、上記光拡散シートが設けられていることを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の表示装置。

[請求項11] 表示画面の光出射面側に光拡散シートを設けた表示装置の製造方法であって、

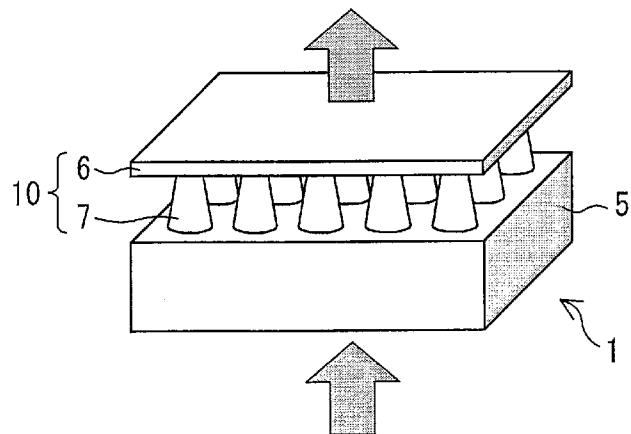
基材上に複数の逆テーパ形状の光拡散部を形成して光拡散シートを形成する光拡散シート形成工程と、

上記基材が上記光出射面側になるように上記光拡散シートを上記表示画面に取り付ける取り付け工程とを備えていることを特徴とする表示装置の製造方法。

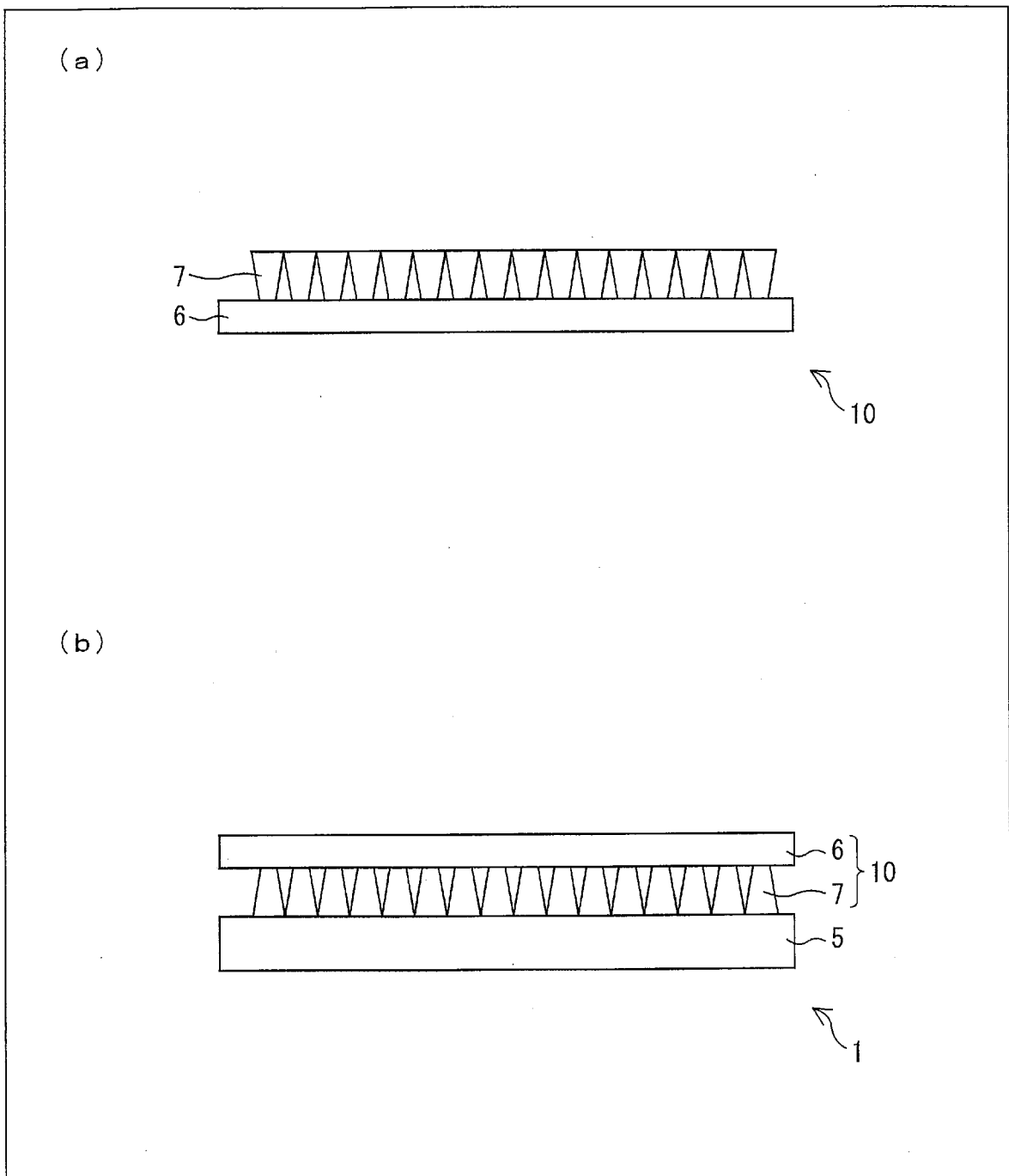
[図1]



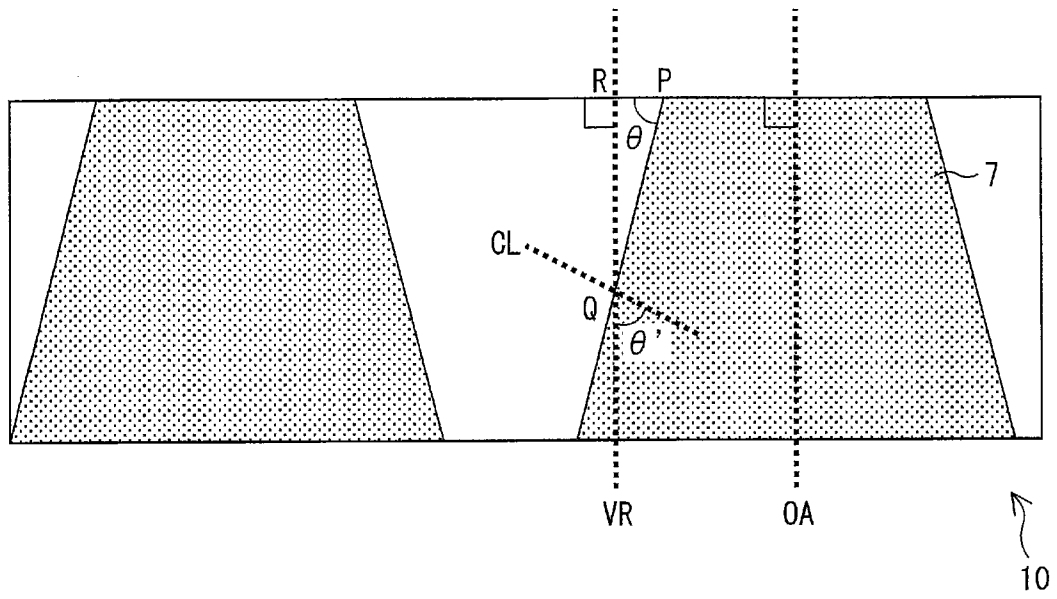
[図2]



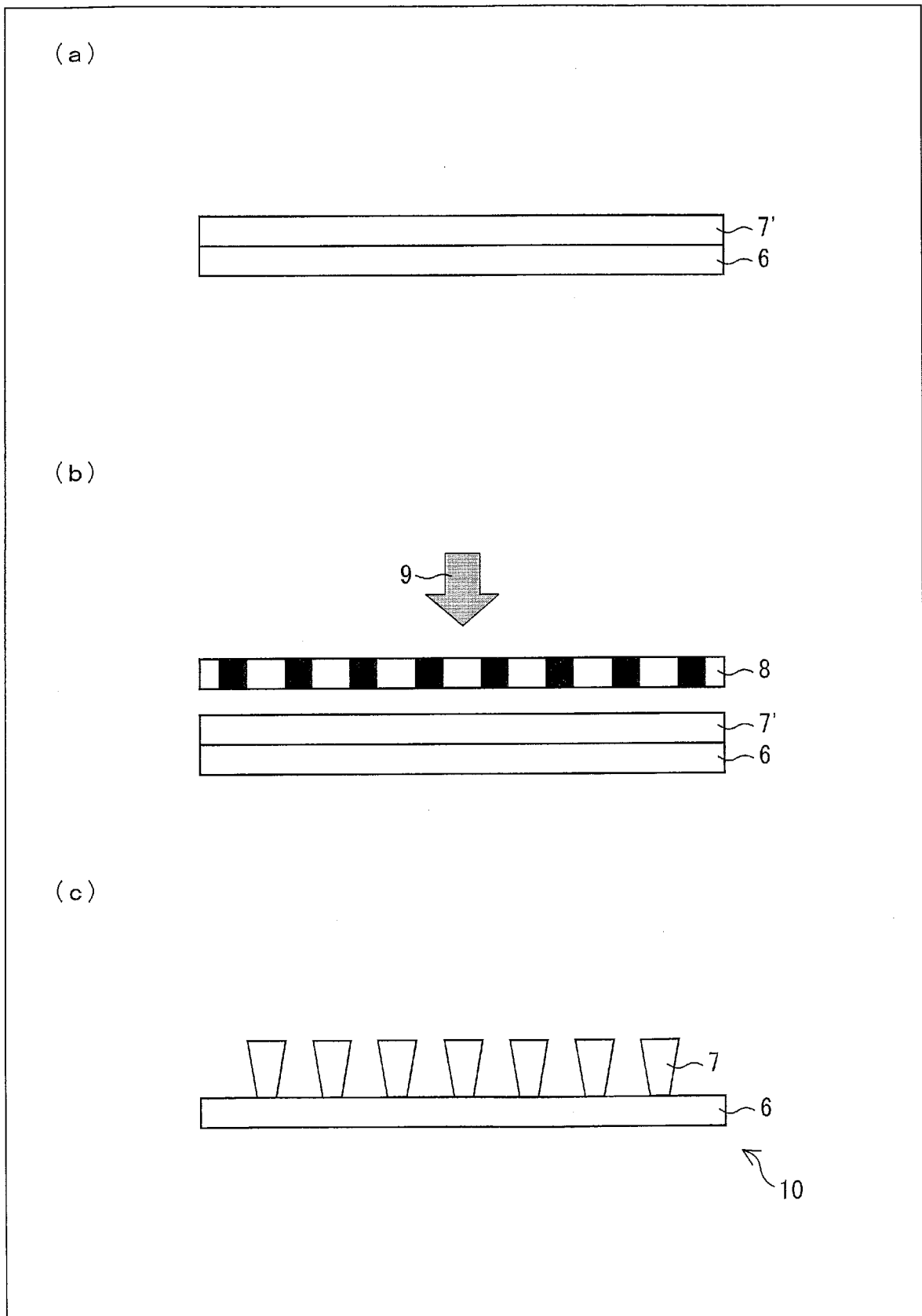
[図3]



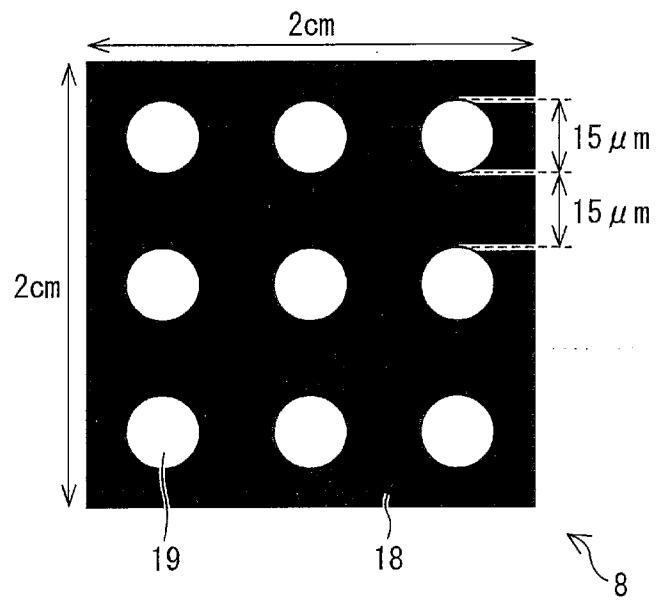
[図4]



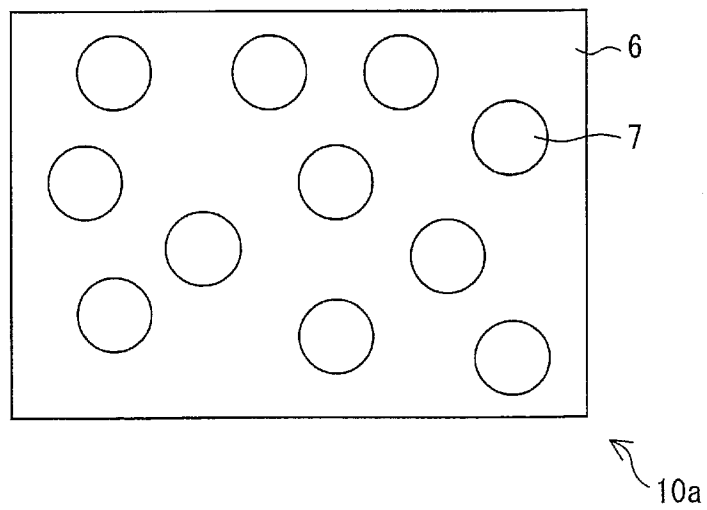
[図5]



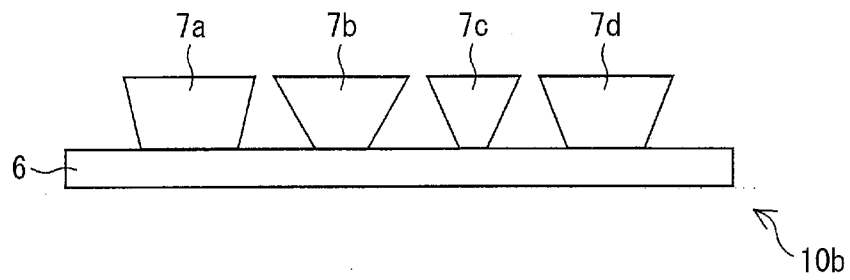
[図6]



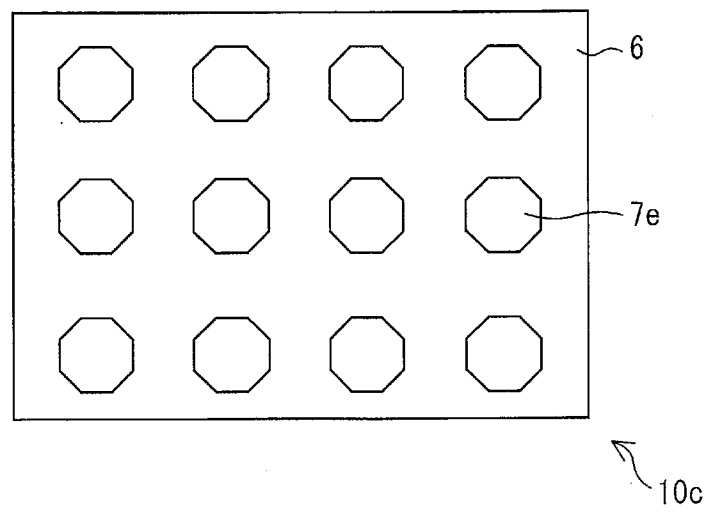
[図7]



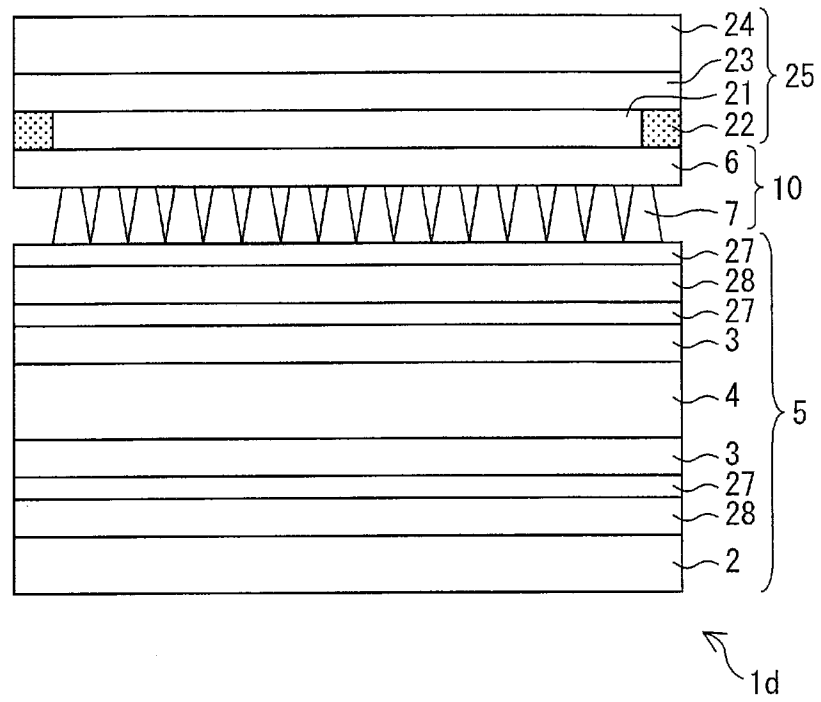
[図8]



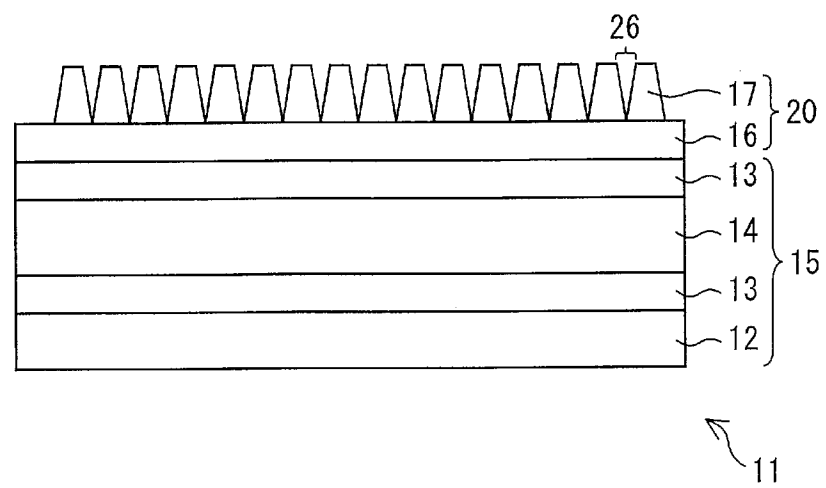
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/00(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1335(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, G02B5/02, G02F1/1333, G02F1/1335

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	JP 2009-086682 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0060] to [0071], [0083] to [0086]; fig. 7 to 10 (Family: none)	1, 5, 6, 8, 9, 11 2-4, 7, 10
Y	JP 2009-538452 A (Lu, Zhijian), 05 November 2009 (05.11.2009), paragraphs [0009] to [0010], [0017]; fig. 5 & US 2007/0275215 A1 & WO 2007/140206 A2 & KR 10-2009-0012336 A & CN 101505953 A	2, 7

☒ 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
09 May, 2011 (09.05.11)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2011 (17.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059294

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-125824 A (Kawaguchiko Seimitsu Co., Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), paragraph [0079]; fig. 9 (Family: none)	3, 4
Y	JP 2000-352608 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 19 December 2000 (19.12.2000), paragraphs [0060] to [0072]; fig. 6 (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09F9/00(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1335(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. G09F9/00, G02B5/02, G02F1/1333, G02F1/1335

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 2009-086682 A（大日本印刷株式会社）2009.04.23, 【0060】 －【0071】、【0083】－【0086】、図7－10（ファミリー 一なし）	1, 5, 6, 8, 9, 11 2-4, 7, 10
Y	JP 2009-538452 A（ル, チジャン）2009.11.05, 【0009】－【0 010】、【0017】、図5 & US 2007/0275215 A1 & WO 2007/140206 A2 & KR 10-2009-0012336 A & CN 101505953 A	2, 7

☒ 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 9 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 1

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）

小野 博之

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

2 I

4 0 7 2

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 2004-125824 A (河口湖精密株式会社) 2004. 04. 22, 【0 0 7 9】、 図 9 (ファミリーなし)	3, 4
Y	JP 2000-352608 A (大日本印刷株式会社) 2000. 12. 19, 【0 0 6 0】 － 【0 0 7 2】、図 6 (ファミリーなし)	10