

(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 1 月 13 日(13.01.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/004841 A1

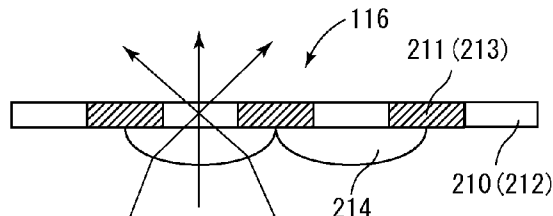
PCT

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01) *G06F 3/042* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/061538
- (22) 国際出願日: 2010 年 7 月 7 日(07.07.2010)
- (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 2009-164087 2009 年 7 月 10 日(10.07.2009) 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): 臼倉 奈留
(USUKURA Naru). 重田 博昭(SHIGETA Hiroaki).
結城 龍三(YUKI Ryuzo).
- (74) 代理人: 川上 桂子, 外(KAWAKAMI Keiko et al.); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目
4 番 1 6 号 アクア堂島西館 インテリクス
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, 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, 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 WITH TOUCH SENSOR FUNCTION, AND LIGHT COLLECTING AND SHADING FILM

(54) 発明の名称: タッチセンサ機能付き表示装置、及び集光遮光フィルム

[図2A]



(57) Abstract: Provided is a display device with a touch sensor function that has an expanded identification margin between a touched state and an untouched state. The display device with a touch sensor function is equipped with a light collecting and shading film (116) on the surface of said display device. The light collecting and shading film (116) is equipped with openings (212) that collect and transmit light being emitted outward from said display device, and shaded sections (213) that shade a portion of the light incidence to said display device.

(57) 要約: タッチ状態と非タッチ状態との識別マージンを拡大したタッチセンサ機能付き表示装置を提供する。タッチセンサ機能付き表示装置は、当該表示装置の表面に、集光遮光フィルム(116)を備える。集光遮光フィルム(116)は、当該表示装置から外部へ出射する光を集光して透過させる開口部(212)と、当該表示装置へ入射する光の一部を遮光する遮光部(213)とを備える。



WO 2011/004841 A1

明 細 書

発明の名称：

タッチセンサ機能付き表示装置、及び集光遮光フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、タッチセンサ機能を有する表示装置と、これに用いられる集光遮光フィルムとに関する。

背景技術

[0002] 従来、タッチセンサ機能を有する液晶表示装置が知られている。例えば、特開２００８－２４１８０７号公報には、液晶パネルの表示面に照射される外光の光強度が所定値より高い場合、指等の指示手段によって遮られていない赤外光を赤外光センサで検出する表示装置が開示されている。この表示装置は、外光の光強度が所定値より低い場合は、検知用赤外光をバックライトから出射し、指示手段によって反射された赤外光を赤外光センサで検出する。

発明の開示

[0003] しかしながら、上記したタッチセンサ機能を有する液晶表示装置では、タッチ状態と非タッチ状態の識別マージンが十分とは言えない。つまり、指示手段が液晶パネルの表示面に触れているとき（タッチ時）の検出信号と、指示手段が表示面に触れていないとき（非タッチ時）の検出信号とのレベル差が十分でない場合がある。そこで、本発明は、タッチ状態と非タッチ状態との識別マージンを拡大したタッチセンサ機能付き表示装置を提供することを目的とする。

[0004] ここに開示するタッチセンサ機能付き表示装置は、前記表示装置の表面に設けられた集光遮光フィルムを備える。前記集光遮光フィルムは、当該表示装置から外部へ出射する光を集光して透過させる開口部と、当該表示装置へ入射する光の一部を遮光する遮光部とを備える。

[0005] 上記構成により、タッチ時は、集光遮光フィルムの開口部に集光された光

が、指やペンなどの指示手段と開口部上部の表面との界面で反射するので、ほぼ全てタッチセンサ機能付き表示装置内に戻る。非タッチ時は、たとえば指等が開口部上方にあったとしても、集光遮光フィルムの開口部を通して出射し前記指で反射された光は、遮光部により少なくとも一部が遮光される。したがって、特に、非タッチ状態であるが、指等がタッチセンサ機能付き表示装置の表面近くにあった場合等に、タッチ状態での検出信号レベルと非タッチ状態での検出信号レベルとの差を大きくすることができる。これにより、タッチ状態と非タッチ状態との識別が明確にできるタッチセンサ機能付き表示装置を提供することができる。

[0006] 本発明によれば、タッチ状態と非タッチ状態との識別が明確にできるタッチセンサ機能付き表示装置、及び集光遮光フィルムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1] 図1は、実施形態1に係るタッチセンサ機能付き液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

[図2A] 図2Aは、実施形態1に係る集光遮光フィルムの概略構成を示す断面模式図である。

[図2B] 図2Bは、実施形態1に係る集光遮光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図3A] 図3Aは、非タッチ状態における光の経路を示す模式図である。

[図3B] 図3Bは、タッチ状態における光の経路を示す模式図である。

[図4A] 図4Aは、本実施形態の比較例であり、集光遮光フィルムが設けられていない場合に、液晶表示パネルへ入射する光と出射する光の経路をそれぞれ示す模式図である。

[図4B] 図4Bは、集光遮光フィルムへ観察者側から入射する光と液晶表示パネル側から入射する光の経路をそれぞれ示す模式図である。

[図5A] 図5Aは、レンズを保護するための構成の一例を示す断面図である。

[図5B] 図5Bは、レンズを保護するための構成の一例を示す断面図である。

[図6A]図 6 A は、集光遮光フィルムを固定するための構成例を示す断面図である。

[図6B]図 6 B は、集光遮光フィルムを固定するための構成例を示す断面図である。

[図6C]図 6 C は、集光遮光フィルムを固定するための構成例を示す断面図である。

[図7A]図 7 A は、実施形態 1 に係る集光遮光フィルムの変形例を示す断面図である。

[図7B]図 7 B は、実施形態 1 に係る集光遮光フィルムの変形例を示す断面図である。

[図8A]図 8 A は、開口部及びレンズの構成を説明する斜視図である。

[図8B]図 8 B は、開口部及びレンズの構成を説明する平面図である。

[図8C]図 8 C は、開口部及びレンズの構成を説明する断面図である。

[図9A]図 9 A は、開口部及びレンズの構成を説明する斜視図である。

[図9B]図 9 B は、開口部及びレンズの構成を説明する平面図である。

[図9C]図 9 C は、開口部及びレンズの構成を説明する断面図である。

[図10A]図 1 0 A は、実施形態 2 に係る集光遮光フィルムの構成を示す断面図である。

[図10B]図 1 0 B は、実施形態 2 に係る集光遮光フィルムの構成を示す平面図である。

[図10C]図 1 0 C は、実施形態 2 に係る集光遮光フィルムの構成を示す断面図である。

[図11]図 1 1 は、実施形態 2 に係る集光遮光フィルムの他の例を示す断面図である。

[図12]図 1 2 は、実施形態 2 に係る集光遮光フィルムの他の例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0008] ここに開示するタッチセンサ機能付き表示装置は、前記表示装置の表面に

設けられた集光遮光フィルムを備える。前記集光遮光フィルムは、当該表示装置から外部へ出射する光を集光して透過させる開口部と、当該表示装置へ入射する光の一部を遮光する遮光部とを備える。

[0009] 上記のタッチセンサ機能付き表示装置は、前記開口部に対応して設けられたレンズをさらに有することが好ましい。

[0010] 上記のタッチセンサ機能付き表示装置は、前記開口部と前記遮光部とが、前記集光遮光フィルム内の同一の層に交互に配置された構成としても良い。

[0011] 上記のタッチセンサ機能付き表示装置において、前記開口部が透光性フィルムであり、前記遮光部が遮光フィルムである構成が好ましい。

[0012] 上記のタッチセンサ機能付き表示装置において、前記集光遮光性フィルムは、透光性フィルムと、前記透光性フィルムの一面に、所定の間隔で配置された遮光フィルムとを備えた構成としても良い。

[0013] 上記のタッチセンサ機能付き表示装置において、前記集光遮光フィルムが、前記開口部と前記遮光部とが配置された層に重ね合わされた基材層をさらに備えた構成とすることも好ましい。この基材層が、集光遮光フィルムの平滑性を向上させたり、表面を保護したりする機能を果たすからである。

[0014] 上記のタッチセンサ機能付き表示装置において、前記遮光部が、当該表示装置から出射する光を前記開口部へ向けて反射させる反射面を有する構成も好ましい。例えば、前記遮光部が、透光性フィルムに所定の間隔をあけて配置されたクサビ状の遮光部材である構成が好ましい。また、前記集光遮光フィルムが、前記透光性フィルムに重ね合わされた基材層をさらに備える構成とすることも好ましい。

[0015] 上記のタッチセンサ機能付き表示装置は、前記集光遮光フィルムを観察側から見た場合、前記開口部が円状であり、前記開口部以外の箇所が全て前記遮光部である構成としても良い。あるいは、上記のタッチセンサ機能付き表示装置は、前記集光遮光フィルムを観察側から見た場合、前記開口部と前記遮光部とが縞状に配置されている構成としても良い。または、上記のタッチセンサ機能付き表示装置は、前記集光遮光フィルムを観察側から見た場合、

前記開口部が矩形状であり、前記開口部以外の箇所が全て遮光部である構成としても良い。

[0016] 上記のタッチセンサ機能付き表示装置は、狭指向性のバックライトをさらに備えた構成とすることが好ましい。

[0017] また、ここに開示する集光遮光フィルムは、タッチセンサ機能を有する表示装置の表面に設けられる集光遮光フィルムであって、当該表示装置から外部へ出射する光を集光して透過させる開口部と、当該表示装置へ入射する光の一部を遮光する遮光部とを備えた構成である。

[0018] 本発明の具体的な実施形態について、図面を参照しながら以下に説明する。なお、以下の説明で参照する図面は、実施形態にかかる装置の概略構成を示すものであって、実際の実施にかかる装置は、ここに説明していない任意の追加的構成を備え得る。また、以下の説明で参照する図面は、各部材の寸法や、部材同士の寸法比率を正確に表したものではない。

[0019] [実施形態 1]

図 1 は、本発明の実施形態 1 に係るタッチセンサ機能付き液晶表示装置 100 を示す断面図である。図 1 に示すように、本実施形態に係るタッチセンサ機能付き液晶表示装置 100 は、最表面（観察者側）から順に、集光遮光フィルム 116、液晶表示パネル 110、バックライト 115 を備えている。なお、ここで説明するタッチセンサ機能付き表示装置は、指などの指示手段がタッチしたことを検出する機能を有する液晶表示装置を意味する。本実施形態におけるタッチセンサは、光学式センサである。タッチセンサは、以下の実施形態で詳しく説明するように、液晶表示装置のアクティブマトリクス基板に内蔵されていても良い。あるいは、タッチセンサ機能付き表示装置は、タッチセンサが表示装置の表面に設けられた構成であっても良い。

[0020] 液晶表示パネル 110 は、最上層（観察者側）から順に、光学フィルム 114a、CF（Color Filter）基板 111、液晶層 113、アクティブマトリクス基板 112、光学フィルム 114b を備えている。CF 基板 111 とアクティブマトリクス基板 112 とは互いに対向している。液

晶層 1 1 3 は、スペーサ（図示せず）を介して貼り合わされたアクティブマトリクス基板 1 1 2 と C F 基板 1 1 1 との間に形成されている。光学フィルム 1 1 4 a は、粘着層の上に、視野角補償板、位相差板、および偏光板を積層して構成されている。光学フィルム 1 1 4 b は、粘着層の上に、視野角補償板、位相差板、偏光板、および輝度向上フィルムを積層して構成されている。

[0021] アクティブマトリクス基板 1 1 2 は、マトリクス状に配置された複数の画素（図示せず）を備えている。複数の画素が配置された領域は、液晶表示パネル 1 1 0 における表示領域となる。また、アクティブマトリクス基板 1 1 2 は、液晶表示パネル 1 1 0 の厚み方向において C F 基板 1 1 1 に重なる領域上に、光センサ 1 2 0 を備えている。光センサ 1 2 0 は、例えばフォトダイオードである。

[0022] 本実施形態では、光センサ 1 2 0 の個数は、前記画素の個数とほぼ同じである。光センサ 1 2 0 は、アクティブマトリクス基板 1 1 2 の各構成要素（画素を駆動する T F T（Thin Film Transistor）や各種配線）を形成する工程を利用して、これらの構成要素と同時に形成されている。つまり、光センサ 1 2 0 を含むアクティブマトリクス基板 1 1 2 は、モノリシック（monolithic）構造である。また、各光センサ 1 2 0 への検出対象光の入射が妨げられないようにするため、C F 基板 1 1 1 は、液晶表示パネル 1 1 0 の厚み方向において光センサ 1 2 0 に重なる領域に、検出対象光を透過させる透過部を備えている。

[0023] アクティブマトリクス基板 1 1 2 において、C F 基板 1 1 1 に重ならない周縁領域（図示せず）には、ソースドライバ（図示せず）とゲートドライバ（図示せず）とが設けられている。本実施形態では、ソースドライバ及びゲートドライバは、光センサ 1 2 0 と同様に、画素の各構成要素と同時並行的に形成されている。

[0024] バックライト 1 1 5 は、光の利用効率アップ、および、タッチ/非タッチの識別効果アップのために、狭指向性のバックライトを用いることが望ましい

。狭指向性のバックライトとして、例えばエッジライト型の逆プリズム方式ＴＬ－バックライトが挙げられる。ＴＬ－バックライトは、バックライト面の光出射面をＸＹ平面とした場合、主に一方向（例えばＸ方向）だけを狭指向性にする事ができる。図１に示すバックライト１１５は、ＴＬ－バックライトの一例であり、導光板１１７、反射板１１８、逆プリズムフィルム１１９、およびＬＥＤ１２１を備える。なお、本実施形態では、バックライト１１５として、エッジライト型のバックライトを用いているが、直下型のバックライトを用いてもよい。

[0025] 導光板１１７は、上下面にプリズムやレンズ形状のパターン（図示せず）を有する。反射板１１８として、銀シートを用いることができる。なお、反射板１１８として、ＥＳＲ（Enhanced Specular Reflector）、または白色ＰＥＴ等を用いてもよい。白色ＰＥＴとは、酸化チタン及び炭酸カルシウム等の無機物が練り込まれたＰＥＴ（Polyethylene Terephthalate）である。本実施の形態では、逆プリズムフィルム１１９として、プリズムの頂角 θ が６８度であるものを用いる。なお、バックライトが狭指向性を有するためには、逆プリズムフィルム１１９として、頂角 θ が４０度～７５度であるものを使用することが好ましい。これにより、逆プリズムの山と谷が表れる断面方向（図１のＸ方向）の光の指向性が狭くなる。

[0026] 光源の半値角は、例えば±５～１５度程度とすることが好ましい。本実施の形態では、光源としてＬＥＤ１２１を使用しているが、冷陰極管を使用することもできる。また、バックライト１１５に狭指向性を持たせるためには、導光板１１７の１辺から光を入射するように光源を配置することが好ましい。しかし、導光板１１７の２辺から光を入射するように光源を配置してもよい。

[0027] 一般的には、可視光領域（３８０～８００ｎｍ）の光を発する光源を使用するが、光センサ用に赤外領域（８００ｎｍ以上）の光を発する光源を用いても良い。本実施の形態では、可視光領域の光を発するＬＥＤと赤外領域の光を

発するLEDとを併用するものとして説明する。

[0028] 図2Aは、本実施形態における集光遮光フィルム116の概略構成を示す断面模式図である。図2Aにおいて、遮光材料によって形成されている部分にのみ、ハッチングを付している。他の図面においても同様のハッチングが付されている。

[0029] 図2Aに示すように、集光遮光フィルム116は、透光性を有する樹脂フィルム210と、遮光フィルム211と、レンズ214とを備える。樹脂フィルム210と遮光フィルム211とは、同一平面内に交互に設けられる。ここでは、樹脂フィルム210が開口部212となり、遮光フィルム211が遮光部213となる。開口部212は、光を透過する。レンズ214は、タッチパネルからの出射光が開口部212に集光するように設けられる。

[0030] 図2Aに示した集光遮光フィルム116の製造方法について説明する。まず、ガラス上に遮光材料をパターニングすることにより、遮光部213を形成する。次に、遮光部213が形成されたガラス上に、アクリル系の感光性樹脂を塗布する。遮光部213をマスクとして用いて感光性樹脂を露光し、エッチングすることにより、感光性樹脂を開口部およびその付近のみに残す。その後、残存した感光性樹脂を加熱により変形させることにより、レンズ214が形成される。以上の工程により、図2Aに示す集光遮光フィルム116が形成される。タッチ状態と非タッチ状態との信号差をより大きく得るためには、レンズ214がない側の面が観察者側に向くように、集光遮光フィルム116が配置されていることが望ましい。

[0031] 図2Bを参照して、集光遮光フィルム116の好ましいサイズについて説明する。遮光部213の幅 L_1 と遮光部213のピッチ（遮光部ピッチ） L_2 との割合は、2対5とすることが好ましい。遮光部ピッチ L_2 とレンズのピッチ L_3 とは同程度の長さとするのが好ましい。樹脂フィルム210の屈折率が1.6であり、レンズの曲率半径 R が $50\mu\text{m}$ である場合、図2Bに一例として示した集光遮光フィルム116のように、遮光部の幅 L_1 が $20\mu\text{m}$ 、遮光部ピッチ L_2 が $50\mu\text{m}$ 、レンズピッチ L_3 が $50\mu\text{m}$ 、レンズ

の厚さ L_4 が $6.5\mu\text{m}$ 、フィルムの厚さ L_5 が $120\mu\text{m}$ とすることが好ましい。このようなサイズにすれば、タッチ状態と非タッチ状態との信号レベルの差を1.5倍に向上することができる。

[0032] レンズ214は、遮光フィルム211間の開口部212に焦点を結ぶ形状を有することが好ましい。例えば、レンズ214の屈折率が1.6、曲率半径 R が $50\mu\text{m}$ であれば、焦点距離が $120\mu\text{m}$ 程度であることが好ましい。なお、集光遮光フィルム116において、レンズ214と遮光フィルム211との間に透明な層を設けることにより、焦点距離を最適化することができる。

[0033] レンズピッチ L_3 は、干渉の観点および製造上の観点から、 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ とするのが最も好ましく、 $20\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ とするのも好適である。これは、レンズピッチ L_3 が大きいほど、遮光部213のパターンと液晶表示装置の画素パターンとの干渉により、モアレが発生しやすくなってしまうためである。また、レンズピッチ L_3 が小さすぎると、レンズ214の形状の精度を保ちにくくなるためである。

[0034] 次に、本実施形態における集光遮光フィルム116の作用について、図3A、図3B、図4A、および図4Bを用いて説明する。図3Aは、指がタッチセンサ機能付き液晶表示パネル100に接触していない場合（非タッチ状態）における光の経路を示す。非タッチ状態では、液晶表示パネル110から出射された光は、開口部212の上方で反射する。反射した光は、遮光部213で一部遮光され、表示面へ入射する。一方、図3Bは、指がタッチセンサ機能付き液晶表示パネル100に接触している場合（タッチ状態）における光の経路を示す。タッチ状態では、液晶表示パネル110から開口部212へ集光された光が開口部212表面で反射し、ほぼ全て液晶表示パネル110内部に戻る。これにより、タッチ状態と非タッチ状態との差が強調される。

[0035] 図4Aは、本実施形態の比較例であり、集光遮光フィルム116が設けられていない場合に、液晶表示パネル110へ入射する光と出射する光の状態

をそれぞれ示す模式図である。図4Bは、集光遮光フィルム116へ観察者側から入射する光と液晶表示パネル110側から入射する光の状態をそれぞれ示す模式図である。

[0036] 図4Aに示すように、集光遮光フィルム116を設けない場合は、外部からの光がカットされず全て液晶表示パネル110側へ出射する。図4Bに示すように、集光遮光フィルム116を設けた場合は、外部からの光は一部カットされるので、液晶表示パネル110の外側からのノイズ光をカットすることができる。一方、液晶表示パネル110内部から出射する光は、図4Bに示すとおり、レンズ214により開口部212へ集光されるので、ほぼカットされずに集光遮光フィルム116から観察者側へ出射することができる。

[0037] 図5A、図5Bは、集光遮光フィルム116への外部からの押圧からレンズ214を保護するための概略構成の例を示す断面図である。図5Aに示す例では、保護層510がレンズの下に設けられている。保護層510の材料としては、例えば、レンズ214と同じ材料を用いることが、屈折率および密着性の観点からは最も好ましい。保護層510の材料としては、アクリル系樹脂等を使用することも可能である。また、図5Bに示すように、レンズ214よりも低い屈折率を有する低屈折率樹脂520を、集光遮光フィルム116のレンズ214側の面に積層しても良い。低屈折率樹脂520としては、例えば、アクリル系樹脂等を用いることができる。低屈折率樹脂520の屈折率は、レンズ214との間に屈折差を持たせるためになるべく低い値であることが好ましい。低屈折率樹脂520の屈折率は、例えば1.3程度であることが好ましい。レンズ214の全体が低屈折率樹脂520に埋没されることにより、レンズ214が保護される。このように、保護層510または低屈折率樹脂520を設けることにより、外部からの押圧を受けたときに、レンズ214の変形を抑えることができる。

[0038] 図6A、図6B、図6Cは、液晶表示パネル110へ集光遮光フィルム116を固定するための構成例をそれぞれ示す断面図である。図6Aに示す例

では、粘着層 6 1 0 が液晶表示パネル 1 1 0 の上に設けられ、集光遮光フィルム 1 1 6 が粘着層 6 1 0 の上に設けられる。なお、粘着層 6 1 0 と、集光遮光フィルム 1 1 6 のレンズ 2 1 4 との間には、保護層 6 1 5 が設けられている。保護層 6 1 5 は、粘着層 6 1 0 の粘着材がレンズ 2 1 4 ・ 2 1 4 の間に形成される隙間に入り込まないようにするために設けられている。

[0039] 図 6 B に示す例では、外周スペーサ 6 2 0 が、液晶表示パネル 1 1 0 の上に額縁状に設けられ、集光遮光フィルム 1 1 6 は、外周スペーサ 6 2 0 の上に設けられる。図 6 C に示す例では、液晶表示パネル 1 1 0 が、最終製品のフレーム 6 3 0 の中に配置され、集光遮光フィルム 1 1 6 は、フレーム 6 3 0 の開口部を閉じるように設けられる。

[0040] 次に、集光遮光フィルム 1 1 6 の変形例を説明する。図 7 A、図 7 B は、集光遮光フィルム 1 1 6 の変形例を示す図である。

[0041] 図 7 A に示した集光遮光フィルム 1 2 6 は、透光性を有する樹脂フィルム 2 2 0 と、遮光フィルム 2 2 1 と、レンズ 2 2 4 とを備える。遮光フィルム 2 2 1 は、樹脂フィルム 2 2 0 の一方の面に、所定の間隔をあけて配置される。隣接する遮光フィルム 2 2 1 ・ 2 2 1 の間が開口部 2 2 2 となり、遮光フィルム 2 2 1 が遮光部 2 2 3 となる。樹脂フィルム 2 2 0 において遮光フィルム 2 2 1 が設けられた面には、開口部 2 2 2 を覆うようにレンズ 2 2 4 が設けられる。レンズ 2 2 4 は、液晶表示パネル 1 1 0 からの光が開口部 2 2 2 に集光するように設けられる。

[0042] 図 7 A に示した集光遮光フィルム 1 2 6 は、例えばアクリル系の樹脂フィルム 2 2 0 と遮光フィルム 2 2 1 とを積層し、スライスした後、前述と同様に露光および加熱を行うことにより、形成できる。集光遮光フィルム 1 2 6 は、最表面が樹脂フィルム 2 2 0 であるため、最表面の平滑性にすぐれ、耐擦傷性などの耐久性にもすぐれている。

[0043] 図 7 B に示した集光遮光フィルム 1 3 6 では、樹脂フィルム 2 3 0 (基材層) の裏面に、樹脂フィルム 2 3 1 と遮光フィルム 2 3 2 とを同一平面内に交互に配置してなる第 2 の層が設けられる。隣接する遮光フィルム 2 3 2 ・

２３２間が開口部２３３となり、遮光フィルム２３２が遮光部２３４となる。樹脂フィルム２３１と遮光フィルム２３２とを含む第２の層の裏面には、液晶表示パネル１１０からの光が開口部２３３に集光するように、レンズ２３５が設けられる。なお、図７Ｂの例では、基材層として樹脂フィルム２３０を用いているが、樹脂フィルム２３０の代わりに、適度な硬さを有する樹脂プレートや、ガラス基板を用いても良い。この場合、集光遮光フィルム１３６の平滑性や耐久性がさらに向上する。

[0044] 図８Ａ～図８Ｃ、および図９Ａ～図９Ｃは、開口部及びレンズの配置関係を説明する図である。図８Ａおよび図９Ａは斜視図、図８Ｂおよび図９Ｂは平面図、図８Ｃおよび図９Ｃは断面図である。

[0045] 図８Ａ～図８Ｃに示す例では、開口部２１２は円状に形成され、各開口部２１２を裏面から覆うように、ほぼ球面状のレンズ２１４が設けられる。レンズ２１４がこのようなほぼ球面状のレンズである場合、バックライト１１５が、ＸＹ両方向に狭指向性を持つことが望ましい。

[0046] また、図９Ａに示すように、レンズ２１４として、ＸＺ断面において半円形であり、ＸＹ断面が矩形であり、Ｘ方向に集光させるレンズ（レンチキュラーレンズ）を用いても良い。バックライト１１５としてＴＬーバックライトを用いる場合は、ＸＹ方向の一方が狭指向性なので、レンズ２１４として、このようなレンチキュラータイプのレンズを用いることが望ましい。

[0047] [実施形態２]

以下に、本発明の他の実施形態について説明する。図１０Ａ、図１０Ｂ、図１０Ｃは、実施形態２における集光遮光フィルム１４６の概略構成を示す図である。図１０Ａおよび図１０Ｃは断面図、図１０Ｂは平面図である。本実施形態にかかる集光遮光フィルム１４６は、実施形態１の集光遮光フィルム１１６の代わりに、液晶表示パネル１１０の観察者側に配置される。

[0048] 図１０Ａに示すように、集光遮光フィルム１４６は、樹脂フィルム４１０と、樹脂フィルム４１０の一表面に所定の間隔で配置された遮光部材４１１とを備えている。遮光部材４１１は、図１０Ａに示すように、ＸＺ断面にお

いてクサビ形であり、図10Bに示すように、XY断面が矩形である。すなわち、遮光部材411は、集光遮光フィルム146の表面から内部にかけて幅が狭くなっていく形状である。集光遮光フィルム146の内部において、遮光部材411と樹脂フィルム410との境界面は、集光遮光フィルム146の表面に対して傾斜している。隣接する遮光部材411・411の間が開口部412となり、遮光部材411が遮光部413となる。なお、遮光部材411としては、顔料やカーボンを、アクリル樹脂やポリイミド樹脂等のベース樹脂に分散させたネガ型の感光性レジストを用いることができる。

[0049] 遮光部材411の屈折率は、樹脂フィルム410の屈折率より低いことが好ましい。これにより、液晶表示パネル110からの光は、樹脂フィルム410に入射した後に、樹脂フィルム410と遮光部材411との界面で全反射し、開口部412へ集光される。図10Bに示すように、集光遮光フィルム146は、上から（観察者側から）見たときに、遮光部材411が縞状に設けられている。すなわち、遮光部材411は、集光遮光フィルム146のXY断面において平行に並ぶように設けられる。なお、図10Aは、図10Bに示すA-A'線における断面図である。

[0050] 図10Cは、集光遮光フィルム146の好ましいサイズを示す図である。遮光部413の幅L10とピッチL11との比率は、1対2とすることが好ましい。遮光部材411の頂角 θ_2 は、 16° 程度とすることが好ましい。例えば、樹脂フィルム410の屈折率が1.6、遮光部材411の屈折率が1.3、遮光部413のピッチL11が $50\mu\text{m}$ 、遮光部413の幅L10が $25\mu\text{m}$ 、遮光部材411の頂角が 16° 、遮光部材411の高さL13が $90\mu\text{m}$ 、樹脂フィルム410の厚さL14が $120\mu\text{m}$ 、バックライトの半値角が ± 10 度とすれば、タッチ状態と非タッチ状態との差を1.3倍に向上できる。

[0051] 図11は、本実施形態にかかる集光遮光フィルムの他の例を示す断面図である。図11に示す集光遮光フィルム156は、その最表面に、樹脂フィルム420（基材層）を備える。樹脂フィルム420の下層には、樹脂フィル

ム 4 2 1 が設けられる。樹脂フィルム 4 2 1 において、樹脂フィルム 4 2 0 が重ねられる側の表面には、遮光部材 4 2 2 が所定の間隔で設けられている。遮光部材 4 2 2 は、X Z 断面がクサビ形であり、X Y 断面が矩形である。隣接する遮光部材 4 2 2 ・ 4 2 2 の間が開口部となり、遮光部材 4 2 2 が遮光部となる。なお、基材層として、樹脂フィルム 4 2 0 の代わりに、ガラス基板を用いることも可能である。

[0052] 図 1 2 は、本実施形態にかかる集光遮光フィルムのさらに他の例を示す平面図である。図 1 2 に示すように、観察者側から見たときの遮光部材 4 2 2 が格子状パターンに形成された集光遮光フィルム 1 6 6 も、一つの実施形態である。なお、図 1 2 の B - B' 断面は、図 1 1 に示した構成であっても良いし、図 1 0 A に示した構成と同様の構成にすることも可能である。

[0053] なお、上記の実施形態においては、フォトセンサを液晶パネルに内蔵した場合に言及したが、液晶パネルには限らず、有機 E L (E l e c t r o L u m i n e s c e n c e) 、および P D P (P l a s m a D i s p l a y P a n e l) 等の様々な表示装置に、本発明を適用することができる。すなわち、フォトセンサを内蔵した任意の表示装置において、上述した集光遮光フィルムを用いることで、上記の実施形態と同様の効果を得ることができる。また、上記の実施形態においては、光センサ 1 2 0 が液晶表示パネル 1 1 0 に内蔵された構成を例示したが、これに限定されずに、表示装置の上に、フォトセンサを形成したフィルムまたはシートを積層した構成であっても、同様の効果が期待できる。

[0054] 赤外領域の光（例えば 9 0 0 n m）をセンシングに使用する場合、前述の集光遮光フィルムは、赤外領域の光が集光および遮光されれば、期待する効果が得られる。従って、特に遮光部は、可視光は透過するが、赤外領域の光は遮光されるような材料でもよい。つまり、赤外光をセンシングに利用する場合は、集光遮光フィルムの遮光部の材料として、人間の目には透明に見える材料を使用することも可能である。また、集光遮光フィルムにおいて集光の役目を果たすレンズについても、センシングに使用する赤外領域の光に合

わせて、レンズ形状や屈折率を最適化することが望ましい。

[0055] 以上説明したように、本実施形態によれば、タッチ状態においては、指等の指示手段と開口部上部の表面との界面で反射した光がほぼ全て液晶表示パネル 110 内に戻る。一方、非タッチ状態においては、開口部から出射して開口部上方で指示手段により反射された光の一部が、遮光部によって遮光される。これにより、タッチ状態における検出光量と、非タッチ状態における検出光量との差が大きくなる。したがって、タッチ状態と非タッチ状態との識別が明確にできるタッチセンサ機能付き表示装置と集光遮光フィルムとを提供することができる。

[0056] 上記実施形態で説明した構成は、単に具体例を示すものであり、本発明の技術的範囲を制限するものではない。本発明の効果を奏する範囲において、任意の構成を採用することが可能である。

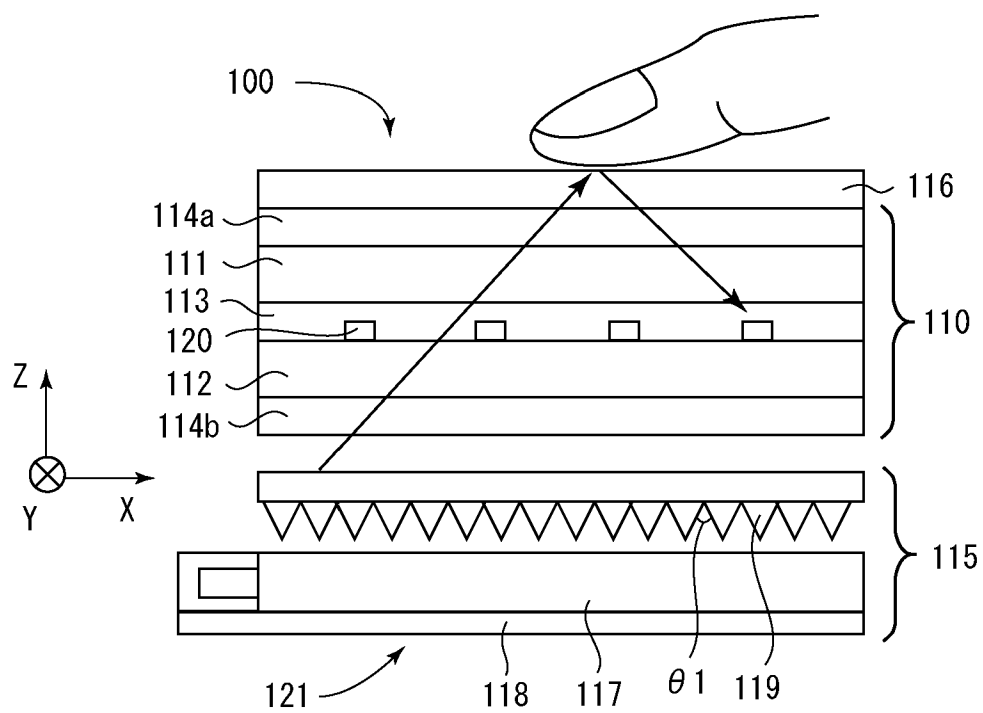
請求の範囲

- [請求項1] タッチセンサ機能を有する表示装置であって、
前記表示装置の表面に設けられた集光遮光フィルムを備え、
前記集光遮光フィルムは、
当該表示装置から外部へ出射する光を集光して透過させる開口部と、
当該表示装置へ入射する光の一部を遮光する遮光部とを備えた、タッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項2] 前記開口部に対応して設けられたレンズをさらに有する、請求項1に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項3] 前記開口部と前記遮光部とが、前記集光遮光フィルム内の同一の層に交互に配置された、
請求項1または2に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項4] 前記開口部が透光性フィルムであり、
前記遮光部が遮光フィルムである、請求項3に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項5] 前記集光遮光フィルムは、
透光性フィルムと、
前記透光性フィルムの一面に、所定の間隔で配置された遮光フィルムとを備えた、請求項3に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項6] 前記集光遮光フィルムが、前記開口部と前記遮光部とが配置された層に重ね合わされた基材層をさらに備える、請求項3に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項7] 前記遮光部が、当該表示装置から出射する光を前記開口部へ向けて反射させる反射面を有する、請求項1または2に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項8] 前記遮光部が、透光性フィルムに所定の間隔をあけて配置されたクサビ状の遮光部材である、請求項7に記載のタッチセンサ機能付き表

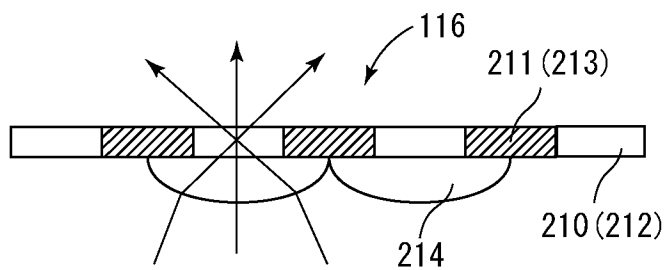
示装置。

- [請求項9] 前記集光遮光フィルムが、前記透光性フィルムに重ね合わされた基材層をさらに備える、請求項7または8に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項10] 前記集光遮光フィルムを観察側から見た場合、前記開口部が円状であり、前記開口部以外の箇所が全て前記遮光部である、請求項1～6のいずれか一項に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項11] 前記集光遮光フィルムを観察側から見た場合、前記開口部と前記遮光部とが縞状に配置されている、請求項1～9のいずれか一項に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項12] 前記集光遮光フィルムを観察側から見た場合、前記開口部が矩形状であり、前記開口部以外の箇所が全て遮光部である、請求項1～9のいずれか一項に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項13] 狭指向性のバックライトをさらに備えた、請求項1～12のいずれか一項に記載のタッチセンサ機能付き表示装置。
- [請求項14] タッチセンサ機能を有する表示装置の表面に設けられる集光遮光フィルムであって、
当該表示装置から外部へ出射する光を集光して透過させる開口部と、
当該表示装置へ入射する光の一部を遮光する遮光部とを備えた、集光遮光フィルム。

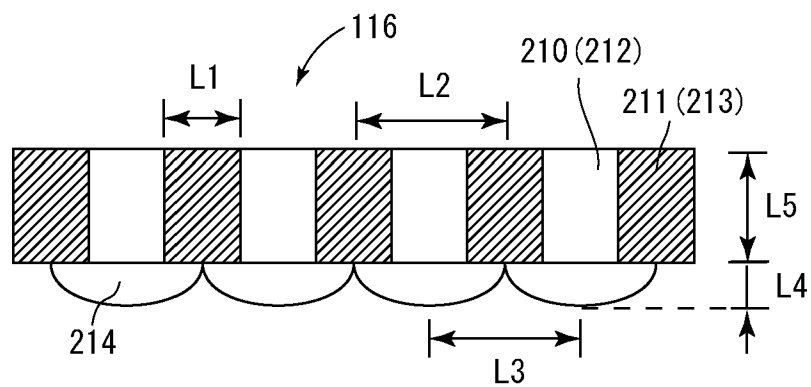
[図1]



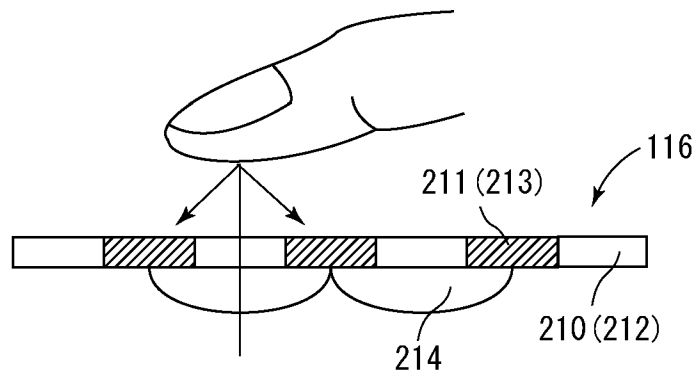
[図2A]



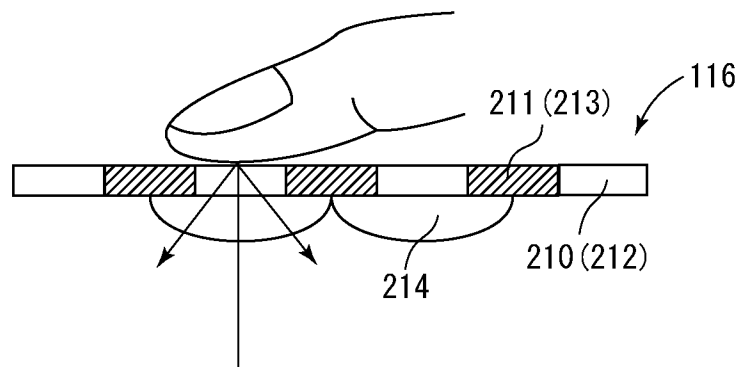
[図2B]



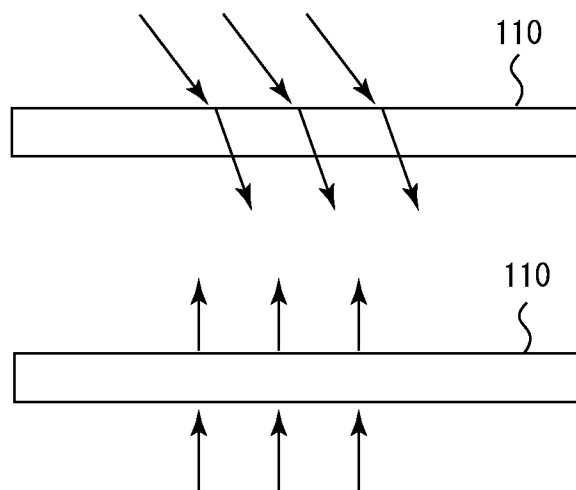
[図3A]



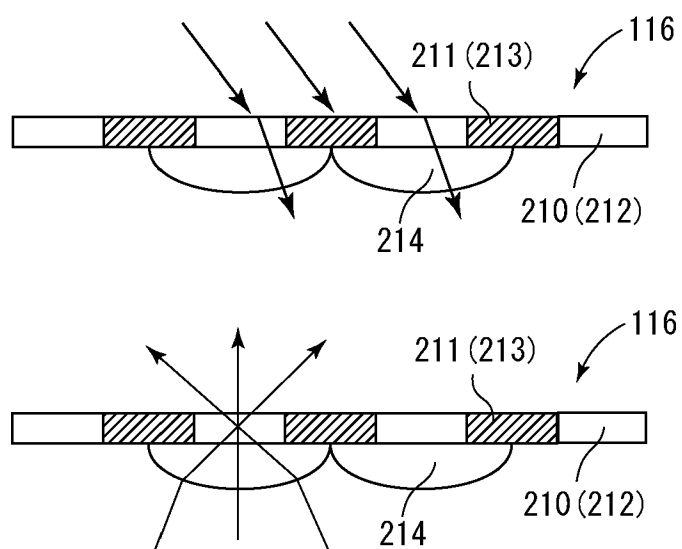
[図3B]



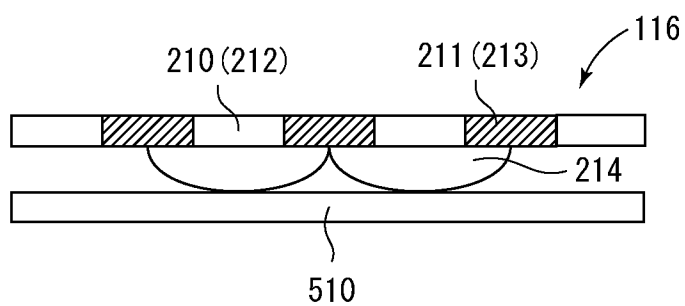
[図4A]



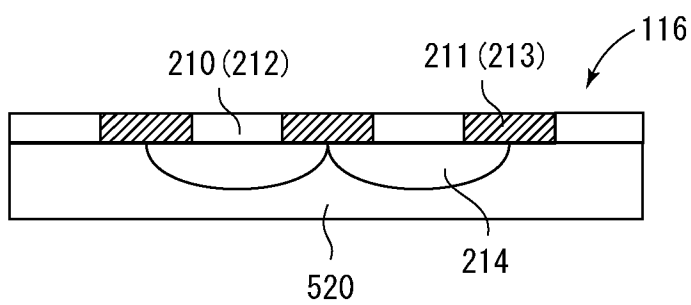
[図4B]



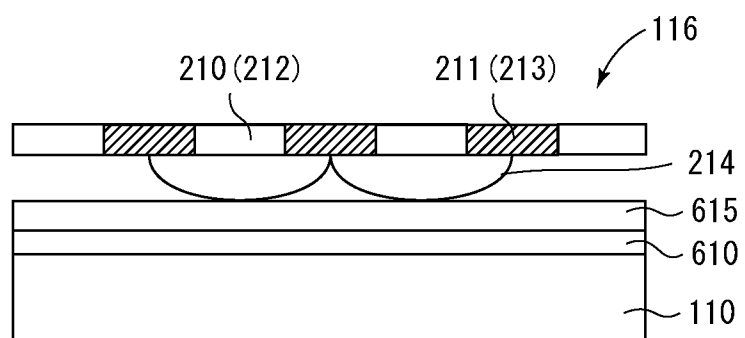
[図5A]



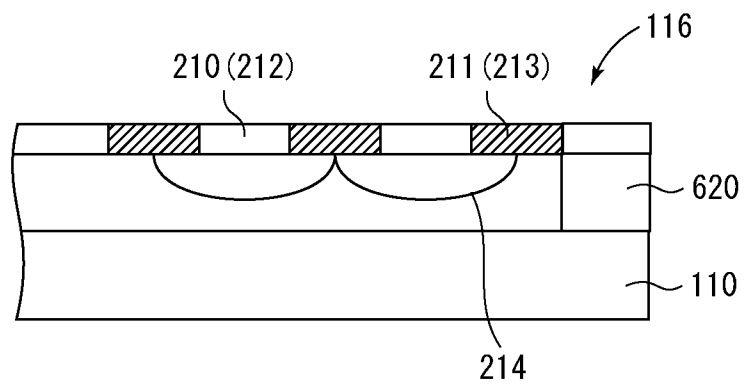
[図5B]



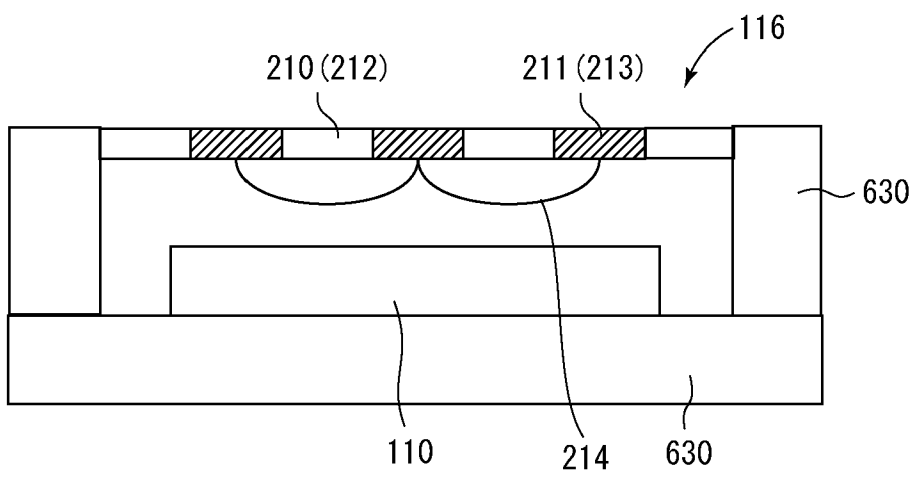
[図6A]



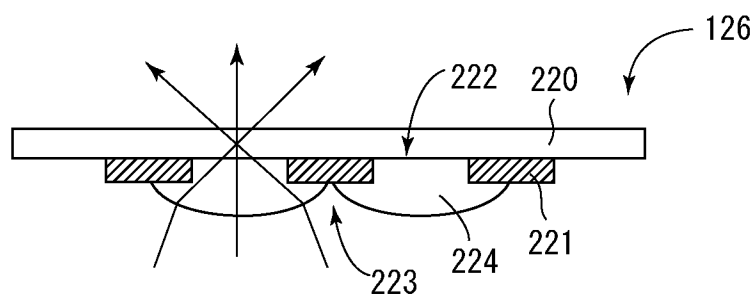
[図6B]



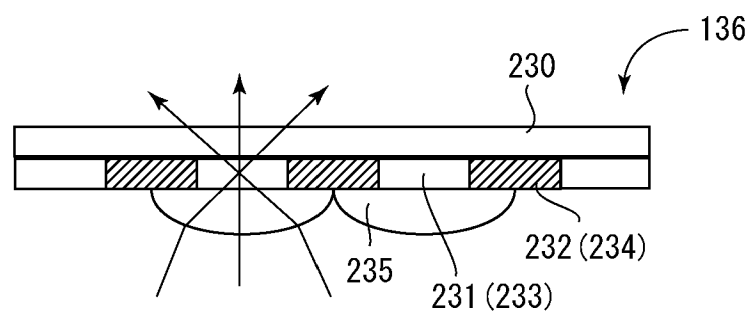
[図6C]



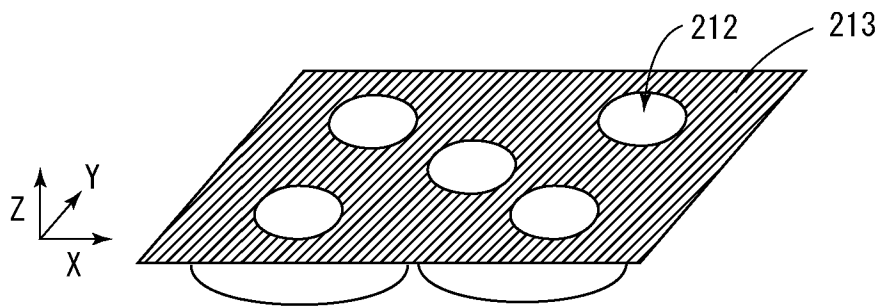
[図7A]



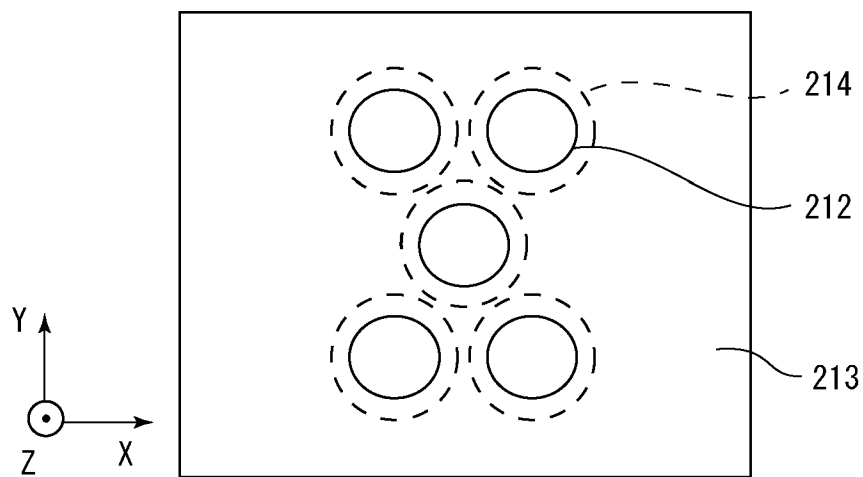
[図7B]



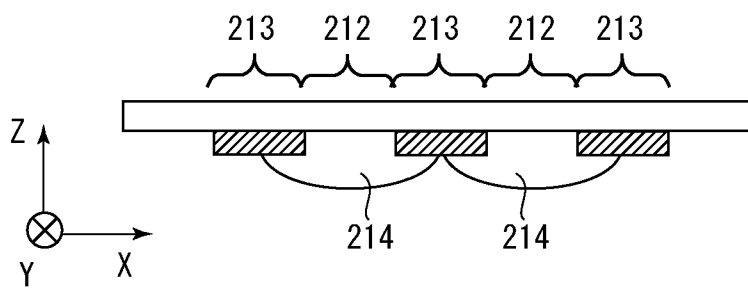
[図8A]



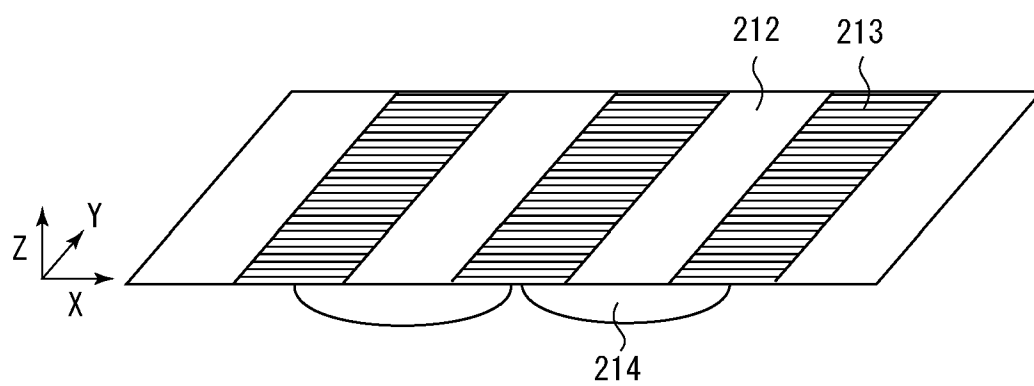
[図8B]



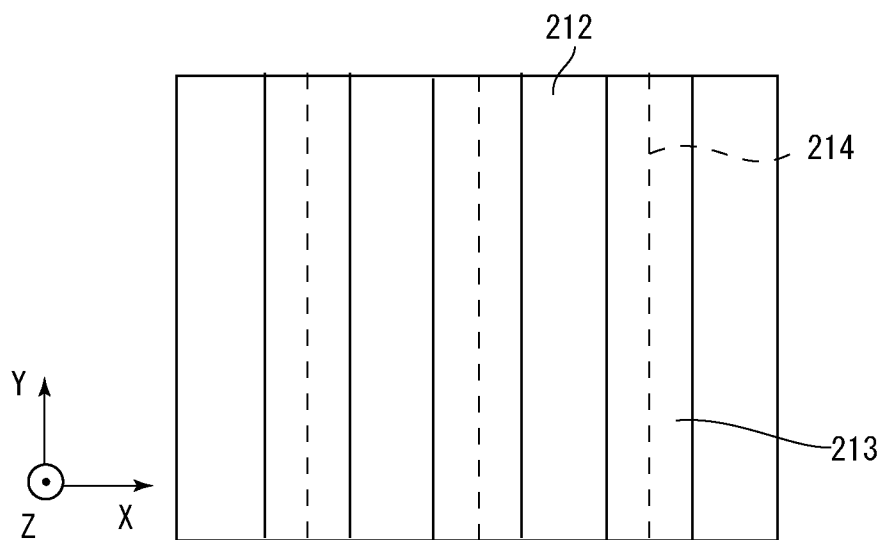
[図8C]



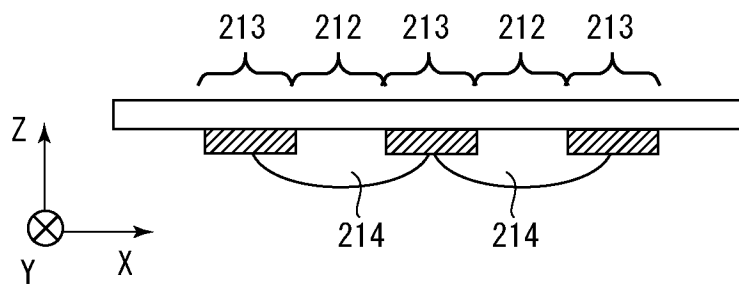
[図9A]



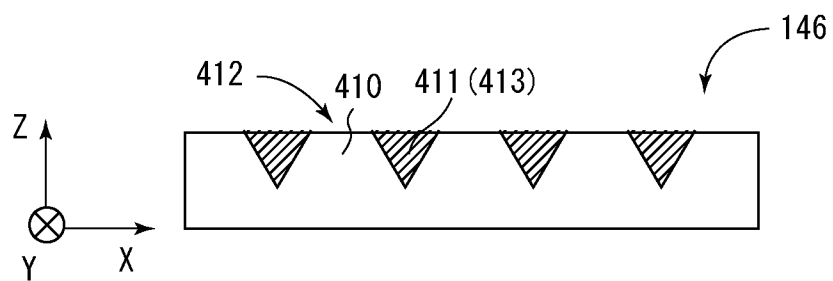
[図9B]



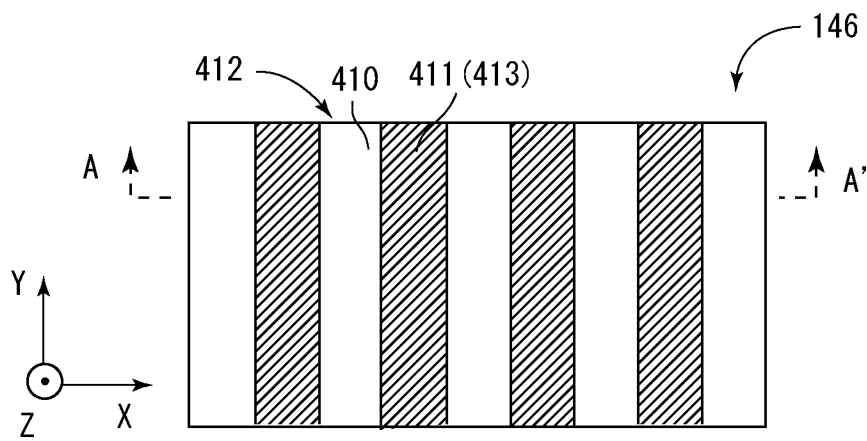
[図9C]



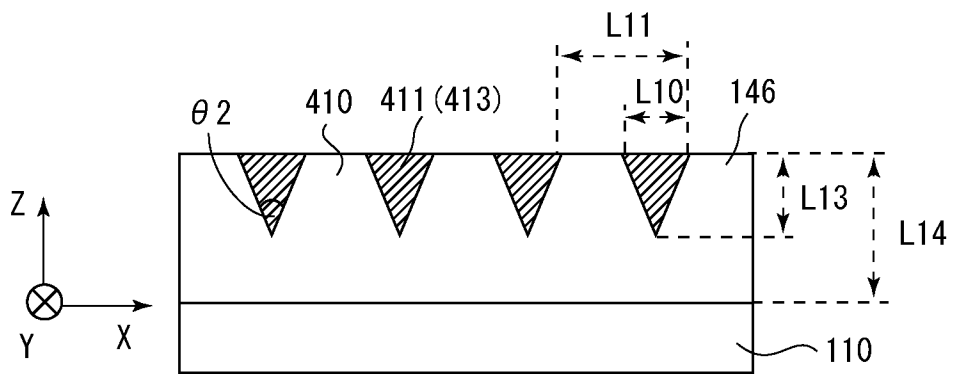
[図10A]



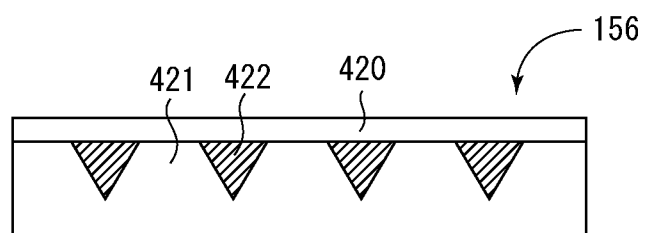
[図10B]



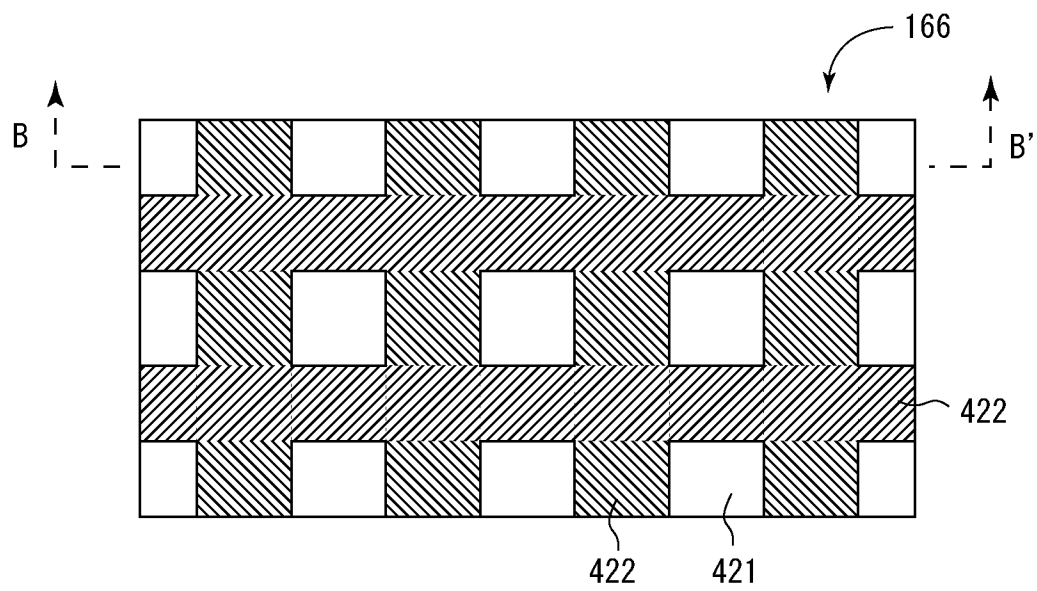
[図10C]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061538

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i,
G06F3/042(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)

G06F3/041, G02F1/1333, G02F1/1335, G06F3/042

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y	JP 2009-151039 A (Sony Corp.), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0029] to [0104]; fig. 8, 10 & US 2009/0161051 A1	1-14
Y	WO 2008/149706 A1 (Sharp Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0030] to [0055]; fig. 1, 4 to 5 (Family: none)	1-14

☐ 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
02 September, 2010 (02.09.10)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2010 (14.09.10)

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（I P C））

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G06F3/042(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. G06F3/041, G02F1/1333, G02F1/1335, G06F3/042

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y	JP 2009-151039 A（ソニー株式会社） 2009.07.09, 段落【0029】－【0104】，図 8, 10 & US 2009/0161051 A1	1-14
Y	WO 2008/149706 A1（シャープ株式会社） 2008.12.11, 段落【0030】－【0055】，図 1, 4-5 (ファミリーなし)	1-14

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 2 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 9 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

羽鳥 友哉

5 E

4 0 6 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1