

(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
2012 年 6 月 7 日(07.06.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/073793 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1343 (2006.01) *G02F 1/1347* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/077099
- (22) 国際出願日: 2011 年 11 月 24 日(24.11.2011)
- (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 2010-267518 2010 年 11 月 30 日(30.11.2010) 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): 中原 聖
(NAKAHARA, Hijiri). 小原 安弘(KOHARA, Yasuhiro). 原田 光徳(HARADA, Mitsunori). 若代 浩爾(WAKASHIRO, Kohji). 松下 定生(MAT-SUSHITA, Sadao).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);

〒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).

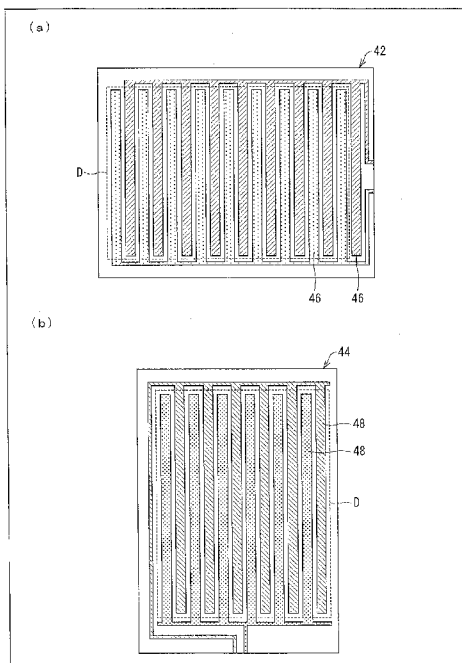
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND LIQUID CRYSTAL MODULE

(54) 発明の名称: 液晶表示素子及び液晶モジュール

【図3】



(57) Abstract: Disclosed is a liquid crystal display element in which a liquid crystal layer is held between a first substrate and a second substrate. A display region of the first substrate is provided with a first transparent electrode, and a display region of the second substrate is provided with a second transparent electrode. When the thickness of the first transparent electrode is represented by d1 and the thickness of the second transparent electrode is represented by d2, d1 and/or d2 is 60 nm or less.

(57) 要約: 第 1 基板と第 2 基板とに液晶層が挟持されてなる液晶表示素子であって、第 1 基板の表示領域には第 1 透明電極が設けられており、第 2 基板の表示領域には第 2 透明電極が設けられており、第 1 透明電極の厚さを d1 とし、第 2 透明電極の厚さを d2 とした場合、d1 及び d2 のうちの、少なくとも何れか一方が 60 nm 以下である。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：液晶表示素子及び液晶モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、干渉縞の発現が抑制された液晶表示素子、及び、上記液晶表示素子と、これとは別の液晶表示素子とが備えられた液晶モジュールに関する。

[0002] 特には、表示領域の電極に櫛歯状の透明電極のみを有する液晶表示素子における、上記干渉縞の発現の抑制に関する。

背景技術

[0003] 従来から、透明電極が設けられた２枚の基板を貼り合わせてなる液晶表示素子が知られている。

[0004] 例えば、下記特許文献１には、対向配置された電極付き基板を有する液晶表示素子が記載されている。そして、上記液晶表示素子では、電極構造における非導体部の最狭部Ｓと、対向配置された両基板の電極間隔Ｄとにおいて、 $D \geq S/2$ の関係が満たされている。

[0005] 上記特許文献によると、上記の関係が満たされることにより、光散乱特性が高くなるなどとされている。

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「特開平７－２３４４１４号公報（１９９５年９月５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、上記従来技術には、干渉縞（モアレ）抑制への考慮が不十分であるとの課題がある。

[0008] 上記干渉縞は、透過状態における液晶表示素子を目視した際に見られる縞模様である。この縞模様は、液晶表示素子の表示面に、例えば虹状に発現す

るものである。

[0009] そして、上記干渉縞が発現すると、表示品位の低下を招く。

[0010] また、三次元表示（3D）を行う液晶モジュールにおいて、上記液晶表示素子を視差バリアとして用いる場合には、上記表示品位の低下はより問題となる。

[0011] そこで本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、干渉縞の発現が抑制された液晶表示素子及び液晶モジュールを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の液晶表示素子は、上記課題を解決するために、
第1基板と第2基板とに液晶層が挟持されてなる、液晶表示素子であって、
上記第1基板の表示領域には第1透明電極が設けられており、
上記第2基板の表示領域には第2透明電極が設けられており、
上記第1透明電極の厚さを d_1 とし、上記第2透明電極の厚さを d_2 とした場合、
上記 d_1 及び d_2 のうちの、少なくとも何れか一方が60nm以下であることを特徴とする。

[0013] 上記の構成によれば、透明電極の厚さが60nm以下と薄くなっている。そのため、透明電極の有無による光路差が小さくなるので、干渉縞の発現が抑制された液晶表示素子を実現することができる。

発明の効果

[0014] 本発明の液晶表示素子は、以上のように、第1基板の表示領域には第1透明電極が設けられており、第2基板の表示領域には第2透明電極が設けられており、第1透明電極の厚さを d_1 とし、第2透明電極の厚さを d_2 とした場合、 d_1 及び d_2 のうちの、少なくとも何れか一方が60nm以下であるものである。

[0015] それゆえ、干渉縞の発現が抑制された液晶表示素子を実現することができ

るという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施の形態を示すものであり、液晶モジュールの概略構成を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態を示すものであり、第1液晶表示素子の概略構成を示す図である。

[図3]本発明の実施の形態の基板を示す図であり、(a)は第1基板を示し、(b)は第2基板を示している。

[図4]本発明の実施の形態を示すもので、第1液晶表示素子の電極配置を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態を示すもので、図4のA-A線断面図である。

[図6]干渉縞の例を示す図である。

[図7]透明電極の厚さと、視認確認の結果とを示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について図1～図7に基づいて説明する。

[0018] 本実施の形態では、液晶表示素子が2枚備えられ、三次元表示が可能な液晶モジュールを例にして、本発明について説明する。

[0019] なお、後述するが、本発明の液晶表示素子は、2枚組で用いられることが必須ではなく、単体で用いることも可能である。

[0020] 図1は、本実施の形態の液晶モジュール10の概略構成を示す図である。

[0021] 上記図1に示すように、上記液晶モジュール10には、第1液晶表示素子20（液晶表示素子）及び第2液晶表示素子30の、2枚の液晶表示素子が備えられている。そして、この2枚の液晶表示素子により、上記液晶モジュール10では、三次元表示（3D表示）が可能となっている。上記第2液晶表示素子30に表示された画像を、観者が上記第1液晶表示素子20を介して観ることにより、観者は上記画像を三次元表示として観ることが可能となっている。

[0022] （全体構成）

上記図 1 に示すように、上記液晶モジュール 10 は、主な構成部品として、バックライト 32、第 2 液晶表示素子 30、第 1 液晶表示素子 20、及び、ベゼル 34 を備えている。そして、上記各構成部品は、上記の順に重ね合わされている。

[0023] (第 2 液晶表示素子)

上記第 2 液晶表示素子 30 は、画像表示素子として機能するものであり、画像が表示される。

[0024] 上記第 2 液晶表示素子 30 の構成は、特に限定されるものではない。例えば、マトリクス型に配置された各画素に、TFT 素子がスイッチとして設けられてなるアクティブマトリクス型の液晶表示素子とすることができる。

[0025] (第 1 液晶表示素子)

上記第 1 液晶表示素子 20 は、視差バリアとして機能するものである。

[0026] 第 1 液晶表示素子 20 の概略構成を示す図である図 2 に基づいて説明する。

[0027] 上記図 2 に示すように、本実施の形態の第 1 液晶表示素子 20 は、対向する 2 枚の基板である第 1 基板 42 と第 2 基板 44 とに、液晶層 60 が挟まれた構造を有している。

[0028] 上記第 1 基板 42 及び上記第 2 基板 44 の上記液晶層 60 に面する面には、それぞれ第 1 透明電極 46 及び第 2 透明電極 48 が設けられている。上記第 1 透明電極 46 及び上記第 2 透明電極 48 は、ITO を材料としており、ほぼ透明である。

[0029] なお、図 2 における L1～L3 については後に説明する。

[0030] (櫛歯状)

つぎに、上記各透明電極の形状について説明する。図 3 は、本実施の形態の基板の概略構成を示す図であり、(a) は第 1 基板 42 を示し、(b) は第 2 基板 44 を示している。

[0031] 上記図 3 に示すように、上記第 1 透明電極 46 及び上記第 2 透明電極 48 は、何れも櫛歯状に形成されている。言い換えると、各透明電極は、複数本

のスリットが平行に形成されることにより、ストライプ状の延伸部分を複数有した構成となっている。

[0032] また、本実施の形態においては、各透明電極は、向かい合った２個の櫛歯が噛み合うように配置されている。すなわち、上記２個の櫛歯における、各々の上記延伸部分が、一本毎に配置される構成となっている。

[0033] また、各基板における表示領域（図３に示す領域Ｄ）においては、上記透明電極は、上記櫛歯状の透明電極のみが設けられている。

[0034] （直交配置）

また、上記透明電極は、上記図２にも示すように、２枚の基板が対向配置された状態で、平面視において、各々の透明電極の櫛歯の延伸方向（上記延伸部分の延伸方向）が直交するように形成されている。

[0035] すなわち、上記図３の（ａ）及び（ｂ）に示すように、各基板において、上記櫛歯の延伸方向が９０度相違している。具体的には、長方形の基板において、セグメント側基板としての第１基板４２に設けられている第１透明電極４６（画素電極）は、その櫛歯の延伸方向が上記長方形の短辺方向と平行である。

[0036] これに対して、コモン側基板としての第２基板４４に設けられている第２透明電極４８（対向電極）は、その櫛歯の延伸方向が上記長方形の長辺方向と平行である。

[0037] （貼合状態）

上記のように、本実施の形態の第１液晶表示素子２０では、上記第１透明電極４６の櫛歯の延伸方向と、上記第２透明電極４８の櫛歯の延伸方向とが、平面視において直交するように、第１基板４２と第２基板４４とが貼り合わされている。

[0038] 図４は、本発明の実施の形態を示すもので、第１液晶表示素子２０の電極配置を示す図である。詳しくは、上記第１液晶表示素子２０を、第２基板４４の面から平面視した際の、第１透明電極４６及び第２透明電極４８の概略構成を示している。

[0039] 上記図4に示すように、上記第1液晶表示素子20では、互いの櫛歯状の電極が直交するように構成されているので、平面視において、電極がない箇所、電極が2層重なり合っている箇所、及び、電極が1層のみの箇所がある。

[0040] すなわち、図4に示す第1地点P1では、第1透明電極46及び第2透明電極48ともに存在しないため、平面視において透明電極はない。

[0041] 第2地点P2では、第1透明電極46及び第2透明電極48ともに存在するため、平面視において透明電極は2層重なり合っている。

[0042] 第3地点P3では、第2透明電極48は存在するものの、第1透明電極46はない。そのため、平面視において、透明電極は1層のみとなっている。

[0043] (断面)

図5は、上記図4のA-A線断面図であり、上記第1液晶表示素子20の断面構成を示している。

[0044] 上記図5の透過光L1～L3は、それぞれ、上記図4の各地点P1～P3における透過光を示している。なお上記透過光L1～L3は、上記図2においても同様である。

[0045] 上記図5に示すように、上記各地点P1～P3において、液晶層60内における光路長が異なる（光路差）。すなわち、上記透過光L1～L3は光路長が異なり、光路長L1、L2、L3の順で光路長が短くなっている。

[0046] (干渉縞)

上記のように隣接する箇所で光路差が存在する場合、その液晶表示素子を平面視した際、干渉縞が観察される場合がある。

[0047] 図6に、上記干渉縞の例を示す。図6は、第1液晶表示素子20を平面視した際に観察される干渉縞の例として、虹状のモアレを示している。

[0048] なお、上記干渉縞は、上記第1液晶表示素子20が透過状態の際に、特に観察されやすい。例えば、上記第1液晶表示素子20がノーマリーホワイトで構成されている場合には、電圧OFFの際に観察されやすい。

[0049] (透明電極の厚さ)

上記干渉縞の発現に関し、本実施の形態の第1液晶表示素子20では、透明電極の厚さが最適化されているため、その発現が抑制されている。

[0050] 図7に基づいて説明する。図7は、透明電極の厚さと、液晶表示素子を視認確認した結果とを示している。

[0051] 詳しくは、上記図7は、上記第1液晶表示素子20において、第1透明電極46及び第2透明電極48の厚さを変化させ、第1液晶表示素子20を目視で観察（視認確認）した結果を示している。なお、図7に示す例では、第1透明電極46と第2透明電極48とは、その厚さを同じにしている。

[0052] 上記視認確認の項目は、透過状態（ノーマリーホワイトでは電圧OFF状態）での干渉縞（虹状モアレ）観察と、表示状態（ノーマリーホワイトでは電圧ON状態）での点灯不良（配向不良）観察とである。

[0053] （干渉縞と透明電極厚さ）

図7に示す例では、第1透明電極46及び第2透明電極48の厚さを20nm～100nmの間で変化させて、視認確認を行っている。

[0054] 図7に示すように、透明電極の厚さが70nm又は100nmでは干渉縞が発現する（×）ものの、透明電極の厚さが60nm以下になると干渉縞が発現しない（○）。すなわち、透明電極の厚さを薄くすると、干渉縞の発現が抑制される傾向にあり、少なくとも60nm以下では発現しなくなると考えられる。

[0055] これは、透明電極の厚さが薄くなることで、先に説明した光路差が小さくなることから、その一因と考えられる。

[0056] （点灯不良と透明電極厚さ）

一方、配向不良に基づく点灯不良は、透明電極の厚さが薄くなると発生する（×）傾向にある。具体的には、透明電極の厚さが35nm以上であると発生しない（○）のに対して、透明電極の厚さが20nmでは、配向不良が発生する。

[0057] 上記配向不良は、液晶分子に所望の電圧が印加されないことによるものと考えられる。そして、これは透明電極のシート抵抗が大き過ぎる場合に生じ

やすい。

[0058] この点、透明電極の厚さが35 nm以上であると、そのシート抵抗は100 Ω以下となる。そのため、上記配向不良が生じ難く、よって点灯不良が発生しにくくなっていると考えられる。

[0059] (表示品位)

本実施の形態の第1液晶表示素子20では、第1透明電極46及び第2透明電極48が共に、その厚さが60 nm以下25 nm以上となっている。そして、上記透明電極のシート抵抗は100 Ω以下となっている。

[0060] そのため、上記第1液晶表示素子20は、干渉縞の発現及び点灯不良の発生が抑制されている。

[0061] (液晶モジュール)

そして、本実施の形態の液晶モジュール10は、干渉縞及び点灯不良の発生が抑制された第1液晶表示素子20が備えられているため、良好な表示を行うことができる。

[0062] 上記液晶モジュール10は、先に説明したように、液晶表示素子が2枚(第1液晶表示素子20と第2液晶表示素子30)備えられることにより、三次元の表示が可能となっている。

[0063] (二次元表示)

まず、二次元の表示について説明する。二次元の表示を行う際は、画像表示素子として機能する第2液晶表示素子30に表示された画像をそのまま観者に対して表示する。そのため、視差バリアとして機能する第1液晶表示素子20は、透過状態となっている。

[0064] ここで、本実施の形態の第1液晶表示素子20は、透過状態において干渉縞が発生しにくい。

[0065] そのため、良好な二次元表示を行うことができる。

[0066] (三次元表示)

つぎに、三次元の表示について説明する。三次元の表示を行う際は、画像表示素子として機能する第2液晶表示素子30に表示された画像をそのまま

観者に対して表示するのではなく、視差バリアを介して表示する。

[0067] 具体的には、視差バリアとして機能する上記第1液晶表示素子20に、ストライプ模様などの所望の図柄を表示する。

[0068] そして、観者は、上記第2液晶表示素子30に表示された画像を、上記第1液晶表示素子20に表示された図柄を介して見る。

[0069] これにより、観者は、三次元表示用の眼鏡を用いることなく、三次元表示を見ることが可能になる。

[0070] ここで、本実施の形態の第1液晶表示素子20は、表示状態において、表示不良が発生しにくい。具体的には、例えばストライプ模様等の図柄が途切れたり、コントラストが低下したりすることが少ない。

[0071] そのため、良好な三次元表示を行うことができる。

[0072] (マルチビュー表示)

さらに、マルチビュー表示について説明する。本実施の形態の液晶モジュール10は、第1液晶表示素子20と第2液晶表示素子30との間に、貼合間隔調整部材を備えていてもよい。これにより、上記第1液晶表示素子20と上記第2液晶表示素子30との貼り合せ間隔を調整することができる。

[0073] マルチビュー表示を行う際は、三次元の表示を行う場合と同様に、画素表示素子として機能する第2液晶表示素子30に表示された画像をそのまま観者に対して表示するのではなく、視差バリアを介して表示する。

[0074] 具体的には、視差バリアとして機能する上記第1液晶表示素子20に、ストライプ模様などの所望の図柄を表示する。さらに、上記貼合間隔調整部材により、第1液晶表示素子20と第2液晶表示素子30との間隔を調整する。

[0075] そして、観者は、上記第2液晶表示素子30に表示された画像を、上記第1液晶表示素子10に表示された図柄を介して観る。

[0076] これにより、観者は、その位置に応じて、異なる画像を見ることができる。すなわち、マルチビュー表示を見ることができる。

[0077] ここで、本実施の形態の第1液晶表示素子20は、表示状態において、表

示不良が発生しにくい。具体的には、例えばストライプ模様等の図柄が途切れたり、コントラストが低下したりすることが少ない。

[0078] そのため、良好なマルチビュー表示を行うことができる。

[0079] 以上のように、本実施の形態の第1液晶表示素子20は、その透明電極の厚さが最適化されているので、干渉縞の発現等が抑制された表示品位が良好な液晶表示素子となっている。

[0080] 本発明は上記した実施の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る。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施の形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0081] 例えば、本実施の形態において、液晶層60の厚さは特には限定されない。液晶層60の厚さとしては、例えば4.5 μm ～7.0 μm 、好ましくは4.6 μm ～6.4 μm とすることができる。

[0082] また、上記透明電極の材料は、ITOに限定されるものではなく、他の透明導電材料を用いることもできる。その際、透明導電材料の屈折率としては、1.8～2.0の範囲が好ましい。

[0083] また、上記の説明では、透明電極は、対向する櫛歯が組み合わせられ、両側給電型となっているが、上記の構成に限定されるものではない。例えば、1個の櫛歯のみで、透明電極を形成することも可能である。

[0084] また、上記の説明では、第1透明電極及び第2透明電極共に櫛歯状である構成を説明したがこれに限定されるものではない。例えば、一方をベタ電極とすることも可能である。

[0085] 特に、第2透明電極48をベタ電極とすることで、電極のエッジ部分における光の散乱を抑制することができる。これにより、干渉縞の発現を抑制することができる。

[0086] また、上記の説明では、第1液晶表示素子20を第2液晶表示素子30と組み合わせて、三次元表示に用いる構成について説明した。ただ、先にも言及したとおり、第1液晶表示素子20は、単体として用いることもできる。

例えば、第1液晶表示素子20を、単純マトリクス型のSTN表示素子として用いることができる。この場合においても、干渉縞の発現及び点灯不良の発生が抑制された液晶表示素子を実現することができる。

[0087] また、本発明の液晶表示素子は、
上記第1透明電極及び上記第2透明電極のうち、少なくとも何れか一方を、
、櫛歯状に形成することができる。

[0088] また、本発明の液晶表示素子は、
上記第1透明電極及び上記第2透明電極は、櫛歯状に形成されており、
上記第1透明電極の櫛歯の延伸方向と、上記第2透明電極の櫛歯の延伸方向とを、
平面視において直交させることができる。

[0089] 上記の構成によれば、透明電極が櫛歯状である。そのため、光路差が生じる箇所が多数あり、干渉縞が発現しやすい。対向する櫛歯状の透明電極が直交する場合には、より干渉縞が発現しやすい。

[0090] この点、上記液晶表示素子では、透明電極の厚さが薄いので、干渉縞の発現を抑制することができる。

[0091] また、本発明の液晶表示素子は、
上記第1基板の表示領域に設けられている透明電極は、櫛歯状の上記第1透明電極のみであり、
上記第2基板の表示領域に設けられている透明電極は、櫛歯状の上記第2透明電極のみとすることができる。

[0092] 上記の構成によれば、表示領域には櫛歯状の透明電極のみが設けられている。そのため、干渉縞が観者の目に入り易い。

[0093] この点、上記液晶表示素子では、透明電極の厚さが薄いので、それを抑制することができる。

[0094] また、本発明の液晶表示素子は、
上記第1透明電極及び上記第2透明電極のシート抵抗を100Ω以下とすることが好ましい。

[0095] また、本発明の液晶表示素子は、

上記 d 1 及び d 2 が 25 nm 以上であることが好ましい。

[0096] 上記の構成によれば、透明電極のシート抵抗が 100 Ω 以下、又は透明電極の厚さが 25 nm 以上であるので、液晶層に所望の電圧を印加することが容易になる。

[0097] そのため、配向不良による表示品位の低下を抑制することができる。

[0098] また、本発明の液晶表示素子は、
三次元表示に用いることもできる。

[0099] また、本発明の液晶モジュールは、
上記の液晶表示素子に加えて、第 2 液晶表示素子が備えられてなる液晶モジュールであって、

上記液晶表示素子と上記第 2 液晶表示素子とは、平面視において重なるように配置されており、

上記液晶表示素子に所望の図柄が表示されることで三次元表示が行われるようにすることができる。

[0100] 上記の構成によれば、干渉縞の発現が抑制された液晶表示素子を、例えば三次元表示における視差バリアとして用いることができる。

[0101] そのため、例えば、三次元表示用の眼鏡を用いることなく、三次元表示を行うことが容易になる。

産業上の利用可能性

[0102] 本発明の液晶表示素子は、干渉縞の発現が抑制されているので、櫛歯状の透明電極を有する液晶表示素子に好適に利用することができる。

符号の説明

- [0103]
- | | |
|----|-------------------|
| 10 | 液晶モジュール |
| 20 | 第 1 液晶表示素子 |
| 30 | 第 2 液晶表示素子 |
| 32 | バックライト |
| 34 | ベゼル |
| 42 | 第 1 基板 (セグメント側基板) |

4 4 第 2 基板 (コモン側基板)

4 6 第 1 透明電極 (画素電極)

4 8 第 2 透明電極 (対向電極)

6 0 液晶層

D 表示領域

P 1 ~ P 3 地点

L 1 ~ L 3 透過光

請求の範囲

- [請求項1] 第1基板と第2基板とに液晶層が挟持されてなる、液晶表示素子であって、
上記第1基板の表示領域には第1透明電極が設けられており、
上記第2基板の表示領域には第2透明電極が設けられており、
上記第1透明電極の厚さを d_1 とし、上記第2透明電極の厚さを d_2 とした場合、
上記 d_1 及び d_2 のうちの、少なくとも何れか一方が60nm以下であることを特徴とする液晶表示素子。
- [請求項2] 上記第1透明電極及び上記第2透明電極のうち、少なくとも何れか一方は、櫛歯状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。
- [請求項3] 上記第1透明電極及び上記第2透明電極は、櫛歯状に形成されており、
上記第1透明電極の櫛歯の延伸方向と、上記第2透明電極の櫛歯の延伸方向とが、平面視において直交していることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。
- [請求項4] 上記第1基板の表示領域に設けられている透明電極は、櫛歯状の上記第1透明電極のみであり、
上記第2基板の表示領域に設けられている透明電極は、櫛歯状の上記第2透明電極のみであることを特徴とする請求項1又は3に記載の液晶表示素子。
- [請求項5] 上記第1透明電極及び上記第2透明電極のシート抵抗が 100Ω 以下であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の液晶表示素子。
- [請求項6] 上記 d_1 及び d_2 が25nm以上であることを特徴とする請求項1から5の何れか1項に記載の液晶表示素子。
- [請求項7] 三次元表示に用いられることを特徴とする請求項1から6の何れか

1 項に記載の液晶表示素子。

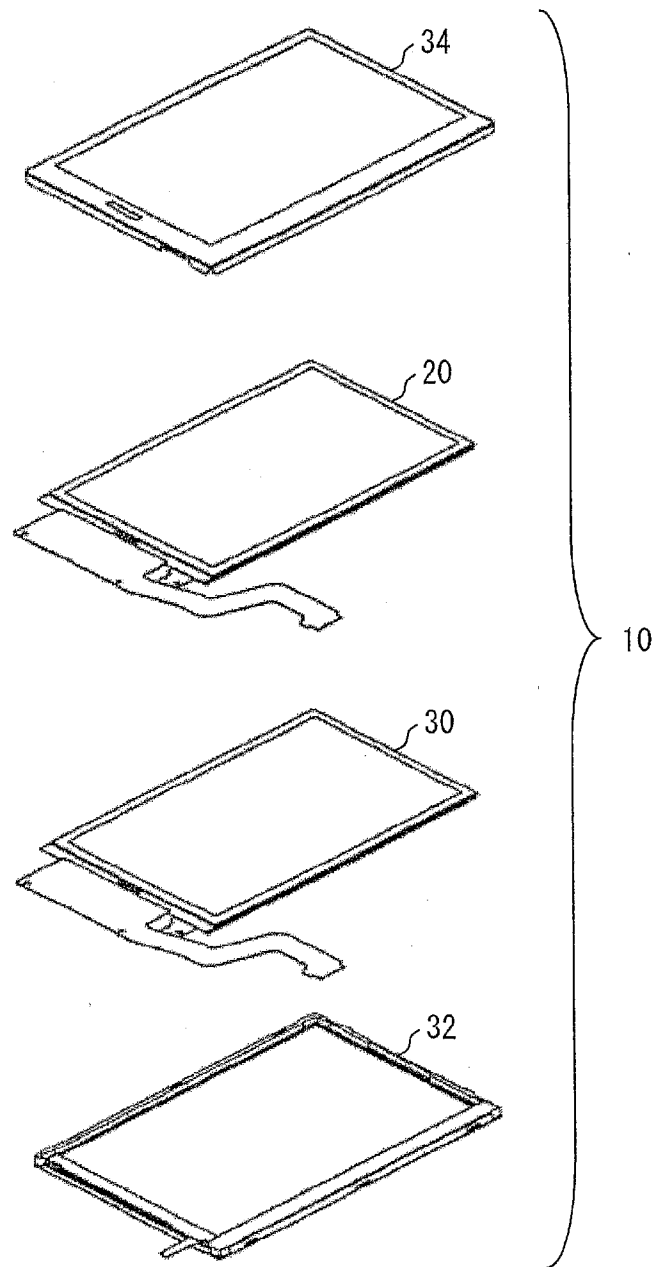
[請求項8]

請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の液晶表示素子に加えて、第 2 液晶表示素子が備えられてなる液晶モジュールであって、

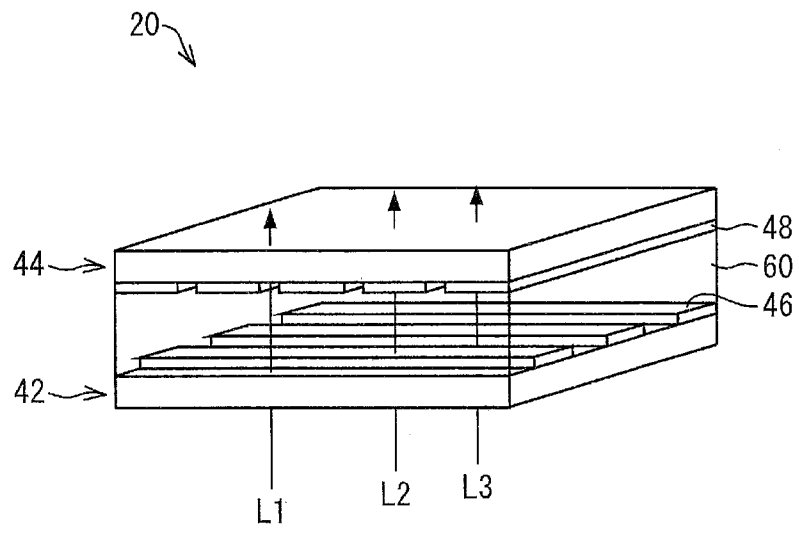
上記液晶表示素子と上記第 2 液晶表示素子とは、平面視において重なるように配置されており、

上記液晶表示素子に所望の図柄が表示されることで三次元表示が行われることを特徴とする液晶モジュール。

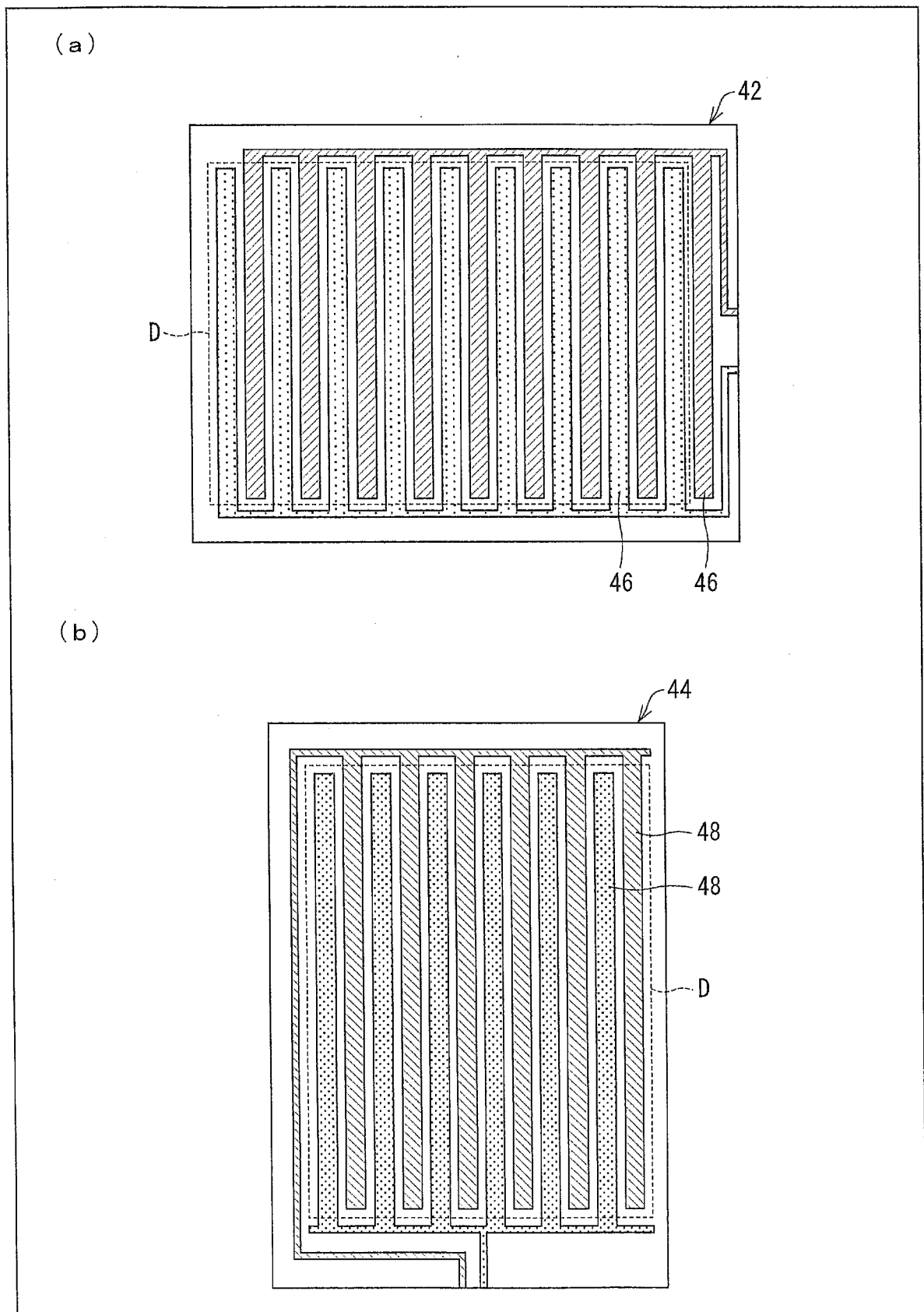
[図1]



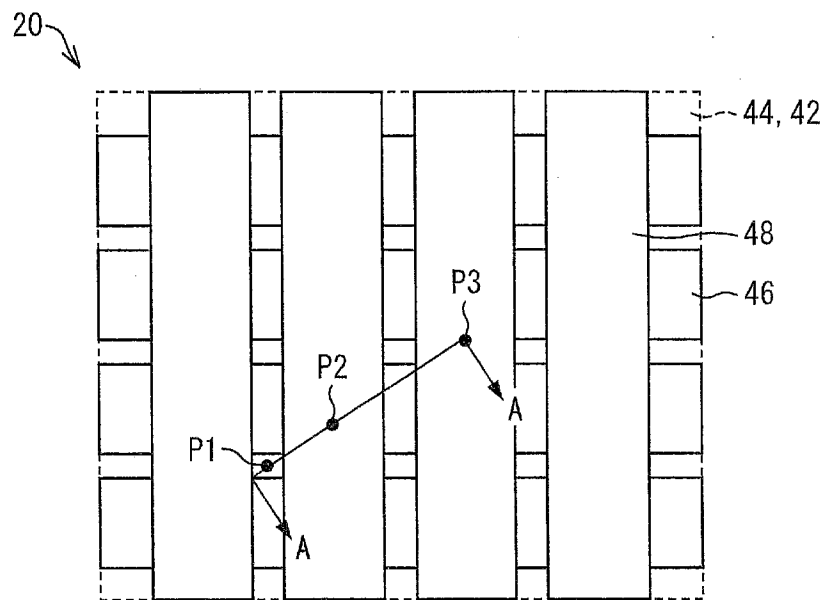
[図2]



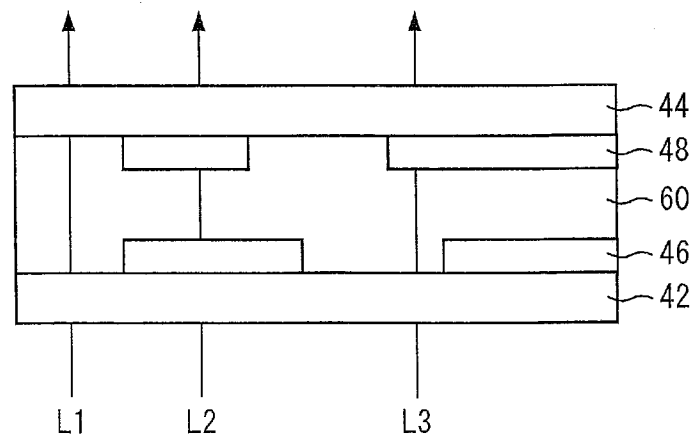
[図3]



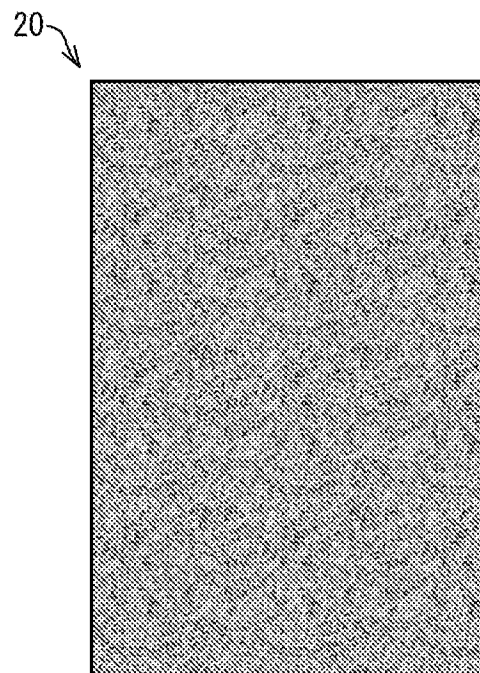
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

透明電極厚さ (nm)	20	35	50	60	70	100
視認確認 (干渉縞(虹状モアレ))	○	○	○	○	×	×
視認確認 (点灯不良(配向不良))	×	○	○	○	○	○

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1343(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1347(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)

G02F1/1343, G02F1/13, G02F1/1347

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2007-248674 A (Ricoh Co., Ltd.), 27 September 2007 (27.09.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1, 5-6 2-4, 7-8
X	JP 8-76146 A (Toshiba Corp.), 22 March 1996 (22.03.1996), paragraphs [0024] to [0029]; fig. 3 (Family: none)	1, 5-6
Y	JP 2010-224191 A (Toshiba Corp.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0024] to [0029]; fig. 2 & US 2010-238276 A1	2-4, 7-8

☐ 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
12 January, 2012 (12.01.12)

Date of mailing of the international search report
24 January, 2012 (24.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077099

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 1 of the present application has been conventionally and publicly known (JP 2007-248674 A (Ricoh Co., Ltd.), 27 September 2007 (27.09.2007), entire text, all drawings).

Consequently, any special technical feature common to the inventions of claims 1-8 cannot be found.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/1343 (2006.01)i, G02F1/13 (2006.01)i, G02F1/1347 (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. G02F1/1343, G02F1/13, G02F1/1347

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2007-248674 A (株式会社リコー) 2007.09.27, 全文全図 (ファミリーなし)	1, 5-6 2-4, 7-8
X	JP 8-76146 A (株式会社東芝) 1996.03.22, 段落【0024】 - 【0029】、図3 (ファミリーなし)	1, 5-6
Y	JP 2010-224191 A (株式会社東芝) 2010.10.07, 段落【0024】 - 【0029】、図2 & US 2010-238276 A1	2-4, 7-8

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

1 2 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 1 . 2 0 1 2

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)

小濱 健太

2 L

4 0 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 3

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

本願の請求項1に係る発明は、従来公知である（JP 2007-248674 A（株式会社リコー）2007.09.27，全文全図）。

よって、請求項1－8に係る発明に共通する特別な技術的特徴を見いだすことができない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。