

(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
2021年4月8日(08.04.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/065255 A1

(51) 国際特許分類:

F21Y 105/00 (2016.01) F21S 2/00 (2016.01)
F21Y 113/13 (2016.01) G02F 1/1335 (2006.01)
F21Y 115/10 (2016.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/032143

(22) 国際出願日: 2020年8月26日(26.08.2020)

(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 2019-182866 2019年10月3日(03.10.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社ジャパンディスプレイ(JAPAN DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 伊東 理(ITUO Osamu); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

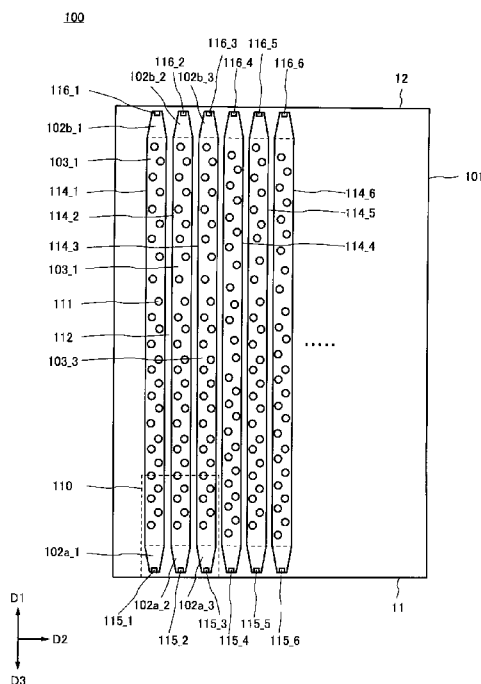
(74) 代理人: 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ(TAKAHASHI, HAYASHI AND PARTNER PATENT ATTORNEYS, INC.); 〒1440052 東京都大田区蒲田5-24-2 損保ジャパン日本興亜蒲田ビル9階 Tokyo (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: LIGHTING DEVICE AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置及び表示装置



(57) Abstract: A lighting device having a first light guide region sandwiched between partition walls extending along a first direction, a first light-emitting element for emitting light of a first wavelength band, and a transmissive film covering the first light guide region, wherein the first light guide region includes a first protrusion and a reflective film covering the first protrusion and side surfaces of the partition walls, the first light guide region has a first portion having a constant first width along a second direction intersecting with the first direction and a second portion adjoining the first portion and having a first width which decreases with distance away from the first portion, and the first light-emitting element is disposed in the second portion.

(57) 要約: 照明装置は、第1方向に沿って延びる隔壁に挟まれた第1導光領域と、第1波長帯域の光を出射する第1発光素子と、第1導光領域を覆う半透過反射膜と、を有し、第1導光領域は、第1突起と、第1突起及び隔壁の側面を覆う反射膜と、を含み、第1導光領域は、第1方向と交差する第2方向における第1の幅が一定である第1部分と、第1部分に隣接し第1の幅が第1部分から離れるに従い減少する第2部分と、を有し、第1発光素子は、第2部分に配置されている。

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：照明装置及び表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、照明装置、及び照明装置を有する表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 表示装置の一例として、液晶表示装置や有機ＥＬ（Ｅｌｅｃｔｒｏｌｕｍ
ｉｎｅｓｃｅｎｃｅ；ＥＬ）表示装置等がある。液晶表示装置は、基板上に
形成された複数の画素の各々に液晶素子を有している。液晶素子は、一対の
電極間に液晶層を有しており、一対の電極間に電圧を印加することで駆動さ
れる。

[0003] 液晶表示装置用のバックライトは、液晶表示装置の一端部と重畳する位置
に複数のＬＥＤ（発光素子ともいう）のマウント部を有するエッジライト方
式が主流である。複数のＬＥＤによる点状の光を、導光板、拡散フィルム、
及び反射フィルムによって、面状の光に換えて液晶表示装置に射出している
。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１７－９７１５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の液晶表示装置におけるバックライトは、対向基板に設けられるカラ
ーフィルタがバックライトからの射出された光の一部を吸収してしまうため
、輝度が低下してしまうという問題があった。

[0006] そこで、本発明の一実施形態では、照明装置において、発光素子の発光輝
度の低下を抑制することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一実施形態に係る照明装置は、第1方向に沿って延びる隔壁に挟まれた第1導光領域と、第1波長帯域の光を出射する第1発光素子と、第1導光領域を覆う半透過反射膜と、を有し、第1導光領域は、第1突起と、第1突起及び隔壁の側面を覆う反射膜と、を含み、第1導光領域は、第1方向と交差する第2方向における第1の幅が一定である第1部分と、第1部分に隣接し第1の幅が第1部分から離れるに従い減少する第2部分と、を有し、第1発光素子は、第2部分に配置されている。

[0008] 本発明の一実施形態に係る表示装置は、照明装置と、照明装置上に設けられた表示パネルと、を有し、照明装置は、第1方向に沿って延びる隔壁に挟まれた第1導光領域と、第1波長帯域の光を出射する第1発光素子と、第1導光領域を覆う半透過反射膜と、を有し、第1導光領域は、第1突起と、第1突起及び隔壁の側面を覆う反射膜と、を含み、第1導光領域は、第1方向と交差する第2方向における第1の幅が一定である第1部分と、第1部分に隣接し第1の幅が第1部分から離れるに従い減少する第2部分と、を有し、第1発光素子は、第2部分に配置され、表示パネルは、第1画素を含む表示領域及び表示領域を囲む周辺領域を含む第2基板と、第2基板の表示領域に対向して設けられた第3基板と、を有し、第1部分は、表示領域と重畳し、第2部分は、周辺領域と重畳する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係る照明装置の平面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る照明装置の一部を拡大した図である。

[図3]図2に示す照明装置のA1－A2線に沿って切断したときの断面図である。

[図4]図2に示す照明装置のB1－B2線に沿って切断したときの断面図である。

[図5A]導光領域の断面図である。

[図5B]導光領域の平面図である。

[図6A]半透過反射膜の平面図である。

[図6B]半透過反射膜をC 1－C 2線に沿って切断したときの断面図である。

[図7]本発明の一実施形態に係る照明装置の平面図である。

[図8]本発明の一実施形態に係る照明装置の一部を拡大した図である。

[図9]図 8 に示す照明装置のE 1－E 2線に沿って切断したときの断面図である。

[図10A]本発明の一実施形態に係る照明装置の製造方法を説明する断面図である。

[図10B]本発明の一実施形態に係る照明装置の製造方法を説明する断面図である。

[図11A]本発明の一実施形態に係る照明装置の製造方法を説明する断面図である。

[図11B]本発明の一実施形態に係る照明装置の製造方法を説明する断面図である。

[図12A]本発明の一実施形態に係る照明装置の製造方法を説明する断面図である。

[図12B]本発明の一実施形態に係る照明装置の製造方法を説明する断面図である。

[図13]本発明の一実施形態に係る照明装置の製造方法を説明する断面図である。

[図14]本発明の一実施形態に係る表示装置の展開図である。

[図15]図 1 4 に示す表示装置のF 1－F 2線に沿って切断したときの断面図である。

[図16]発光素子の発光スペクトル及びカラーフィルタの透過率スペクトルを示す図である。

[図17]本発明の一実施形態に係る表示装置の模式図である。

[図18A]本発明の一実施形態に係る照明装置の平面図である。

[図18B]本発明の一実施形態に係る照明装置の断面図である。

[図19]本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

[図20]本発明の一実施形態に係る照明装置と画素電極との位置関係について説明する図である。

[図21]本発明の一実施形態に係る照明装置と画素電極との位置関係について説明する図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明の各実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の趣旨を保つての適宜変更につて容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0011] (第1実施形態)

本発明の一実施形態に係る照明装置100について、図1乃至図13を参照して説明する。

[0012] <照明装置の概要>

図1は、本発明の一実施形態に係る照明装置100の平面図である。図2は、照明装置100の一部分110の拡大図である。図3は、図2に示す照明装置100のA1-A2線に沿って切断したときの断面図である。図4は、図2に示す照明装置100のB1-B2線に沿って切断したときの断面図である。照明装置100は、基板101上に設けられた隔壁112と、突起111と、反射膜113と、発光素子115と、半透過反射膜117と、を有する。

[0013] 基板101上には、第1方向D1に沿って延びる複数の導光領域114__1～114__6が設けられている。基板101上には、複数の導光領域114__1～114__6のそれぞれの領域を挟むように、隔壁112が設けられている。つまり、複数の導光領域114__1～114__6は、基板101及

び隔壁112によって画定された領域である。隔壁112の側面は、基板101の表面（導光領域114の底面）に対して略垂直になるように設けられる。以降の説明において、導光領域114__1～114__6のそれぞれを特に区別しない場合には、導光領域114と記載する。また、導光領域114が有する各構成要素についても同様である。

[0014] 導光領域114は、光射出部分103と光源部分102a、102bを有する。図2に示すように、光射出部分103は、第1方向D1と交差する第2方向D2における幅L1が一定である部分である。幅L1は、例えば、80 μ m～200 μ mであり、または10 μ m～40 μ mである。前者はTV等の大型の表示装置に適用する場合であり、後者はスマートフォン、タブレット等の中小型の表示装置に適用する場合の数値例である。光源部分102aは、光射出部分103に隣接し、基板101の辺11に向かうほど幅L1が減少する部分である。また、光源部分102aにおいて、第2方向D2における幅が最小となる部分を、幅L2で示す。幅L2は、例えば、40 μ m～100 μ mであり、または5 μ m～20 μ mである。光源部分102bは、光射出部分103に隣接し、基板101の辺11に対向する辺12に向かうほど幅L1が減少する部分である。また、光源部分102bにおいて、第2方向D2における幅が最小となる部分は、幅L2である。また、隣り合う導光領域114__1と導光領域114__2との距離を幅L3で示す。幅L3は、幅L1よりも小さいことが好ましい。

[0015] 光源部分102a__1には、発光素子115__1が設けられている。発光素子115__1は、光源部分102a__1において、第2方向D2における幅が最小（幅L2）となる部分に設けられる。発光素子115__1は、光源部分102a__1における隔壁112の側面112aに、第1方向D1に第1波長帯域を有する第1の光を照射するように設けられている。例えば、第1波長帯域とは、610nm～750nmであり、第1の光は赤色である。光源部分102b__1には、発光素子116__1が設けられている。発光素子116__1は、光源部分102b__1において、第2方向D2における幅

が最小（幅 L_2 ）となる部分に設けられる。発光素子 116_1 は、発光素子 115_1 と向かい合うように設けられている。発光素子 116_1 は、光源部分 $102b\_1$ における隔壁 112 の側面に、第1方向 D_1 とは反対側の第3方向 D_3 に第1波長帯域を有する第1の光を照射するように設けられている。

[0016] 発光素子 115 、 116 として、例えば、ミニLED、マイクロLEDを用いることが好ましい。ミニLEDのチップサイズは、例えば、 $100\mu m \sim 200\mu m$ 程度であり、マイクロLEDにチップサイズは、 $100\mu m$ 未満である。発光素子 115 、 116 は、光源部分 $102a$ 、 $102b$ の幅 L_2 に合わせてミニLEDか、マイクロLEDを選択すればよい。

[0017] 導光領域 114_2 は、導光領域 114_1 に第2方向 D_2 において隣接し、第1方向 D_1 に沿って延びている。導光領域 114_2 も、導光領域 114_1 と同様に光射出部分 103 と光源部分 $102a\_2$ 、 $102b\_2$ を有する。導光領域 114_2 の光源部分 $102a\_2$ には、発光素子 115_2 が設けられ、光源部分 $102b\_2$ には、発光素子 116_2 が設けられる。発光素子 115_2 及び発光素子 116_2 は、第1波長帯域とは異なる第2波長帯域を有する第2の光を照射する。例えば、第2波長帯域とは、 $500nm \sim 560nm$ であり、第2の光は緑色である。

[0018] 導光領域 114_3 は、導光領域 114_2 に第2方向 D_2 において隣接し、第1方向 D_1 に沿って延びている。導光領域 114_3 の光源部分 $102a\_3$ には、発光素子 115_3 が設けられ、光源部分 $102b\_3$ には、発光素子 116_3 が設けられる。発光素子 115_3 及び発光素子 116_3 は、第1波長帯域及び第2波長帯域とは異なる第3波長帯域を有する第3の光を照射する。例えば、第3波長帯域とは、 $435nm \sim 480nm$ であり、第3の光は青色である。

[0019] 光射出部分 103 には、複数の突起 111 が設けられている。複数の突起 111 は、光射出部分 103 において、ランダムに設けられている。突起 111 は、例えば、メニスカス状の形状、円錐状、三角錐、四角錐などの多角

錐形状を有する。また、複数の突起 111 がメニスカス状の形状の場合、その直径は、数 μm ~ 10 数 μm であることが好ましい。複数の突起 111 が錐体形状の場合、底面の直径が数 μm ~ 10 数 μm であることが好ましい。そして、それらの直径は、光射出部分 103 の幅よりも十分に小さいことが好ましい。また、複数の突起 111 の高さは、数 μm 程度であることが好ましい。複数の突起 111 の面積や高さは、それぞれ同じであってもよいし、それぞれ異なってもよい。

[0020] 図 3 に示すように、基板 101、隔壁 112、及び複数の突起 111 上に反射膜 113 が設けられている。反射膜 113 は、アルミニウム又は銀などの反射率が高い金属材料で形成される。反射膜 113 の膜厚は、例えば、100 nm ~ 300 nm であることが好ましい。反射膜 113 は、隔壁 112 の側面 112a、112b、112c にも設けられる。図 4 に示すように、発光素子 115 は、隔壁 112 の側面 112a に反射膜 113 を介して設けられる。

[0021] 導光領域 114、隔壁 112、及び発光素子 115 上に、半透過反射膜 117 が設けられている。隔壁 112 上に半透過反射膜 117 が設けられることにより、基板 101 と、隔壁 112 と、半透過反射膜 117 とによって、空間 119 が形成される。半透過反射膜 117 は、反射膜 113 と同様に、アルミニウム又は銀などの反射率が高い金属材料で形成される。アルミニウム又は銀などの高い反射率を有する金属膜を薄膜化することにより、半透過反射膜 117 に光反射性及び光透過性を与えることができる。半透過反射膜 117 の反射率と透過率は、導光領域 114 の第 1 方向において連続的に変化している。半透過反射膜 117 は、光源部分 102a、102b の近傍では、反射率が最大かつ透過率が最小であり、光源部分 102a、102b から最も離れた領域では、反射率が最小かつ透過率が最大である。つまり、導光領域 114 において、発光素子 115 と発光素子 116 との間における領域では、反射率が最小かつ透過率が最大であることが好ましい。また、反射膜 113 は、光源部分 102a、102b においては、反射率をほぼ 10

0%とすることが好ましい。これにより、光源部分102aにおける発光素子115の光漏れを抑制することができる。また、光漏れによって隣接する複数の発光素子115（例えば、発光素子115__1、115__2）による発光色の混合を抑制することができる。図3に示す通り、半透過反射膜117は、隔壁112上及び空間119上に亘って設けられるが、前述したような金属薄膜を用いる場合は、透明な基材、例えばガラス、樹脂等である薄板、フィルム表面に金属薄膜を形成したものを半透過反射膜117とし、貼り合わせ等によって設ければよい。

[0022] 図4は、発光素子115から射出された光の光路について説明する図である。図4に示すように、空間119内において、発光素子115から射出された光は、光源部分102では、半透過反射膜117によって反射される。半透過反射膜117によって反射された光は、突起111によってさらに反射されることで、光射出部分103から半透過反射膜117を通過して外部に射出される。

[0023] 発光素子115の発光強度は、発光素子115から近いほど大きく、離れるほど小さくなる。そのため、発光素子115に近い領域では、 $1000\mu\text{m}^2$ 当たりの複数の突起111の密度が小さく、発光素子115から離れた領域では、 $1000\mu\text{m}^2$ 当たりの複数の突起111の密度が高いことが好ましい。発光素子115から離れた領域における複数の突起111の密度を、発光素子115に近い領域における複数の突起111の密度よりも高くすることにより、光射出部分103全体からの発光強度を均一化することができる。また、半透過反射膜117において、発光素子115から離れた領域の透過率を、発光素子115に近い領域の透過率よりも高くすることが好ましい。これにより、発光素子115から近い領域における光は半透過反射膜117によって反射され、空間119内を第1方向D1に進む。その後、発光素子115から離れた領域において、突起111によって反射された光を、半透過反射膜117から効率的に射出することができる。

[0024] 半透過反射膜117の反射率及び透過率は、例えば、半透過反射膜117

の領域内で膜厚を変化させることで調節することができる。光射出部分 103 の中間部における半透過反射膜 117 の膜厚は、光射出部分 103 の光源部分 102 a 近傍における半透過反射膜 117 の膜厚よりも小さくする。例えば、光射出部分 103 の中間部における半透過反射膜 117 の膜厚を、50 nm 未満とし、光射出部分 103 の光源部分 102 a 近傍における半透過反射膜 117 の膜厚を、50 nm 以上 100 nm 以下とする。また、光源部分 102 a と重畳する半透過反射膜 117 の膜厚は、100 nm 以上 300 nm 以下とする。半透過反射膜 117 は、光源部分 102 a においては、光を透過しなくてもよい。

[0025] または、半透過反射膜 117 の反射率及び透過率は、例えば、半透過反射膜 117 に複数の貫通孔を設け、貫通孔の密度を、光射出部分 103 の中間部と、光源部分 102 a 近傍とで異ならせることで調節することができる。図 6 A は、半透過反射膜 117 の上面図であり、図 6 B は、半透過反射膜 117 の C1-C2 線に沿って切断したときの断面図である。半透過反射膜 117 に設けられる貫通孔 118 が円形の場合、貫通孔 118 の直径は、例えば、5 μm 以下とする。複数の貫通孔 118 において、5 μm 未満であれば、貫通孔 118 の直径が異なってもよい。半透過反射膜 117 は、導光領域 114 の中間部における 1000 μm^2 当たりの貫通孔 118 が占める面積を、光源部分 102 a 近傍における 1000 μm^2 当たりの貫通孔 118 が占める面積よりも大きくする。または、複数の貫通孔 118 の直径が全て同じであってもよい。この場合は、半透過反射膜 117 は、導光領域 114 の中間部における 1000 μm^2 当たりの貫通孔 118 の密度を、光源部分 102 a 近傍における 1000 μm^2 当たりの貫通孔 118 の密度よりも大きくする。これにより、半透過反射膜 117 の反射率及び透過率を調節することができる。

[0026] 図 5 A 及び図 5 B は、発光素子 115 から射出された光の光路について説明する図である。図 5 A は、光射出部分 103 の断面図であり、図 5 B は、光源部分 102 a 及び光射出部分 103 の平面図である。図 5 A に示すよう

に、発光素子 115 から射出された光は、基板 101 の表面に平行な光線成分 HC と、基板 101 に垂直な光線成分 VC とを有する。光源部分 102a の形状は、平行な光線成分 HC に作用する。

[0027] 図 5B に示すように、発光素子 115 から射出された光は、光源部分 102b における隔壁 112 の側面 112b において反射を繰り返し、光射出部分 103 へと進む。図 5B において、光線成分 HC の方向を、第 1 方向 D1 とのなす角 Φ で示す。n 回目の反射後の Φ を $\Phi(n)$ とすると、 $\Phi(n)$ と $\Phi(n-1)$ との関係は、 $|\Phi(n)| = |\Phi(n-1) - 2\theta|$ となる。すなわち、光線成分 HC の方向は、一回の反射毎に溝状構造の伸長方向に対して 2θ 近づき、 $|\Phi(n)|$ が θ 以下になると反射されなくなる。光射出部分 103 が十分に長い場合、側面 112a に設けられた発光素子 115 から射出された光は、 $|\Phi(n)|$ が θ 以下になって光射出部分 103 の突起 111 に反射されて外部に射出される。例えば、発光素子 115 の側面から射出された光であっても、光源部分 102a において、より多くの反射を繰り返すことにより、 $|\Phi(n)|$ が θ 以下となる。

[0028] 一方、垂直な光線成分 VC は、光源部分 102a の底面と、半透過反射膜 117 との間で反射を繰り返すが、光源部分 102a の底面と半透過反射膜 117 とは平行なので、光線成分 VC の進行方向は変化しない。光線成分 VC が基板 101 の法線方向に近い光は、光源部分 102a の底面と、半透過反射膜 117 との間で反射を繰り返すうちに光射出部分 103 に進み、突起 111 に反射されて外部に向かう。また、光線成分 VC の光射出部分 103 の第 1 方向 D1 に近い光線成分は、突起 111 で反射されて光射出部分 103 から外部に射出される。

[0029] 以上説明した通り、本発明の一実施形態に係る照明装置 100 では、光源部分 102a における隔壁 112 の形状と、反射性が高い半透過反射膜 117 とにより、光源部分 102a における発光素子 115 から射出された光を、効率的に光射出部分 103 へと進ませることができる。また、光射出部分 103 では、複数の突起 111 と、透過率が高い半透過反射膜 117 とによ

り、発光素子 115 から射出された光を、複数の突起 111 で反射させ、半透過反射膜 117 から外部に射出させることができる。これにより、光源部分 102a において、半透過反射膜 117 から光が透過することを抑制し、光射出部分 103 において、光を効率的に射出することができる。このため、照明装置 100 の輝度を向上させることができる。また、光源部分 102a からの光漏れを抑制することができるため、低消費電力化を図ることができる。

[0030] 図 7 は、本発明の一実施形態に係る照明装置 100A の平面図である。照明装置 100A では、光射出部分 103 に設けられた突起 111A の形状が、突起 111 とは異なっている。具体的には、導光領域 114 の第 2 方向 D2 に延びた線状の凸状の構造である。光射出部分 103 には、複数の突起 111A がランダムに分布している。

[0031] 図 8 は、照明装置 100 の一部分 110A の拡大図である。図 9 は、図 8 に示す照明装置 100A の E1-E2 線に沿って切断したときの断面図である。なお、図 8 に示す照明装置 100A の B1-B2 線に沿って切断したときの断面図は、図 4 に示す断面図と同様であるため、詳細な説明は省略する。図 8 及び図 9 に示すように、突起 111A の第 2 方向 D2 における長さは、光射出部分 103 の幅 L1 よりも長くてもよい。突起 111A の第 2 方向 D2 における長さは、例えば、 $10\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ とする。また、突起 111A は、隔壁 112 と重畳していてもよい。また、突起 111A を第 1 方向 D1 に沿って切断したときの断面は、図 4 に示す突起 111 と同様に曲面を有している。この曲面によって、発光素子 115 から射出された光を反射させて、半透過反射膜 117 を介して外部に射出させることができる。

[0032] また、照明装置 100A においても、発光素子 115 に近い領域では、 $100\mu\text{m}^2$ 当たりの複数の突起 111A の密度が小さく、発光素子 115 から離れた領域では、 $100\mu\text{m}^2$ 当たりの複数の突起の密度が高いことが好ましい。発光素子 115 から離れた領域における複数の突起 111A の密度を、発光素子 115 に近い領域における複数の突起 111A の密度よりも高くす

ることにより、光射出部分 103 全体からの発光強度を均一化することができる。また、半透過反射膜 117 において、発光素子 115 から離れた領域の透過率を、発光素子 115 に近い領域の透過率よりも高くすることが好ましい。これにより、発光素子 115 から近い領域における光は半透過反射膜 117 によって反射され、空間 119 内を D1 方向に進む。その後、発光素子 115 から離れた領域において、突起 111 によって反射された光を、半透過反射膜 117 から効率的に射出することができる。また、複数の突起 111A は、導光領域内でランダムに分布しているため、規則的な画素配列を有する表示装置に適用した場合であっても、モアレが発生することを抑制することができる。

[0033] <照明装置の製造方法>

次に、本発明の一実施形態に係る照明装置 100 の製造方法について、図 10 乃至図 13 を参照して説明する。

[0034] まず、図 10A に示すように、基板 101 上にポジレジスト 121 を成膜し、複数の突起 111 を形成する部分を除いて光照射する。図 10B に示すように、部分 122__1 ~ 122__4 以外の領域で分解されたポジレジスト 121 を除去する。

[0035] 次に、図 11A に示すように、残存した部分 122__1 ~ 122__4 のポジレジスト 121 を溶融固化してメニスカス状の突起 111__1 ~ 111__4 を形成する。図 11B に示すように、基板 101 上に、ネガレジスト 123 を厚膜塗布して隔壁 112 を形成する部分に選択的に光照射して、ネガレジスト 123 を重合させる。基板 101 上において、隔壁 112 によって囲まれた領域が導光領域 114 となる。

[0036] 次に、図 12A に示すように、光が照射された部分以外で未反応のネガレジストを除去することで、隔壁 112 を形成する。隔壁 112 の側面は、基板 101 の表面に対して垂直になるように設けられることが好ましい。また、隔壁 112 の高さは、5 μm 以上 100 μm 以下となるように形成する。基板 101 の図 12B に示すように、隔壁 112 及び複数の突起 111 上に

、反射膜 113 を形成する。反射膜 113 は、アルミニウム又は銀などを用いて、膜厚が 100 nm 以上 300 nm 以下となるように形成する。

[0037] 最後に、図 13 に示すように、隔壁 112 に、半透過反射膜 117 を貼り合わせる。これにより、基板 101 と、隔壁 112 と、半透過反射膜 117 とによって、空間 119 を形成することができる。以上の工程により、本発明の一実施形態に係る照明装置 100 を製造することができる。

[0038] 本実施形態に係る照明装置 100 では、導光領域 114 の両端に発光素子 115、116 を設ける例について説明したが、本発明の一実施形態はこれに限定されない。例えば、照明装置 100 の面積が小さい場合には、光源部分 102 a 及び発光素子 116 を省略して、導光領域 114 の一端のみに発光素子 115 を設けてもよい。

[0039] また、本実施形態に係る照明装置 100 では、隔壁 112 の側面 112 a に設ける例について説明したが、本発明の一実施形態はこれに限定されない。例えば、光源部分 102 a の底面に、反射膜 113 を介して発光素子 115 を設けてもよい。発光素子 115 から射出された光は、側面 112 a において第 1 方向 D1 に反射させることができる。

[0040] (第 2 実施形態)

本実施形態では、第 1 実施形態で説明した照明装置 100 を、表示装置 300 に適用した場合について、図 14 乃至図 17 を参照して説明する。

[0041] 図 14 は、本発明の一実施形態に係る表示装置 300 の展開図である。表示装置 300 は、本発明の一実施形態に係る照明装置 100 と、照明装置 100 上に設けられた表示パネル 200 とを有する。表示パネル 200 として、例えば、液晶パネルを適用する場合について説明する。

[0042] 表示パネル 200 は、画素を含む表示領域 220 及び表示領域 220 を囲む周辺領域 230 を含む基板 101 と、基板 101 の表示領域 220 に対向して設けられた対向基板 202 と、を有する。表示領域 220 には、M 行 N 列 (M 又は N は自然数) のマトリクス状に配置された複数の画素 210 を有している。

[0043] 周辺領域230は、走査線駆動回路204a、204bと、端子部207が設けられている。端子部207には、フレキシブルプリント基板206が接続されており、フレキシブルプリント基板206上には、ドライバIC205が設けられている。走査線駆動回路204a、204bは、各画素210の階調に対応する走査信号を供給する行を選択する回路である。走査線駆動回路204a、204bには、第2方向D2に延在するゲート線208が接続されている。また、ドライバIC205は、第1方向D1に延在するデータ線209が電氣的に接続されている。ドライバIC205は、走査線駆動回路204a、204bによって選択された行の画素210に対して、順次データ信号を供給する。対向基板202において、表示領域220に対向して設けられた面には、カラーフィルタが設けられている。本実施形態では、赤色、緑色、青色のカラーフィルタが、第1方向D1に沿ってストライプ状に配列されている。

[0044] 照明装置100は、第1実施形態で説明した通り、基板101上には、第1方向D1に沿って延びる複数の導光領域114が設けられている。基板101上には、複数の導光領域114のそれぞれの領域を囲むように、隔壁112が設けられている。隔壁112の側面は、基板101の表面に対して略垂直になるように設けられる。導光領域114は、光射出部分103と光源部分102a、102bを有する。図14に示すように、光射出部分103は、第1方向D1と交差する第2方向D2における幅L1が一定である部分である。光源部分102aは、光射出部分103に隣接し、基板101の辺11に向かうほど幅L1が減少する部分である。光源部分102bは、光射出部分103に隣接し、基板101の辺11に対向する辺12に向かうほど幅L1が減少する部分である。

[0045] 光源部分102aには、発光素子115が設けられている。発光素子115は、光源部分102aにおいて、第2方向D2における幅が最小（幅L2）となる部分に設けられる。発光素子115は、光源部分102aにおける隔壁112の側面112aに、第1方向D1に第1波長帯域を有する第1の

光を照射するように設けられている。光源部分 102b には、発光素子 116 が設けられている。発光素子 116 は、光源部分 102b において、第 2 方向 D2 における幅が最小（幅 L2）となる部分に設けられる。発光素子 116 は、発光素子 115 と向かい合うように設けられている。発光素子 116 は、光源部分 102b における隔壁 112 の側面に、第 1 方向 D1 とは反対側の第 3 方向 D3 に第 1 波長帯域を有する第 1 の光を照射するように設けられている。光射出部分 103 には、複数の突起 111 が設けられている。複数の突起 111 は、光射出部分 103 において、ランダムに設けられている。また、複数の突起 111 の配置については、第 1 実施形態を参照すればよい。

[0046] 本発明の一実施形態に係る表示装置 300 では、照明装置 100 における光源部分 102 は、表示パネル 200 の周辺領域 230 と重畳し、照明装置 100 における光射出部分 103 は、表示パネル 200 の表示領域 220 と重畳する。また、表示領域 220 のうちの画素 210 の一列は、導光領域 114 と重畳する。つまり、表示領域 220 における赤色を表示する画素 210 の一列には、赤色の発光素子 115 の発光が入射されるように、導光領域 114 と重畳している。また、緑色を表示する画素 210 の他の一列には、緑色の発光素子 115 の発光が入射されるように、導光領域 114 と重畳している。また、青色を表示する画素 210 の他の一列には、青色の発光素子 115 の発光が入射されるように、導光領域 114 と重畳している。隣接する画素 210 の間に、照明装置 100 の隔壁 112 が設けられる。このように、照明装置 100 を配置することで、各画素 210 にその発光色に対応した発光素子 115 の発光を入射することができる。このようにして、照明装置 100 から照射された光は、表示パネル 200 を透過して外部に射出される。

[0047] 図 15 は、表示装置 300 を F1－F2 線に沿って切断したときの断面図である。図 15 に示す表示パネルとして、FFS（Fringe Field Switching）方式の液晶パネルを適用する例について説明する

が、本発明の一実施形態はこれに限定されない。例えば、TN方式、VA方式、光散乱方式の液晶パネルを適用することができる。また、表示パネルとして、液晶パネルに代えてエレクトロクロミック型表示パネルを適用することができる。

[0048] 表示パネル200は、基板201と、対向基板202との間に、素子形成層250及び液晶層222が設けられる。素子形成層250は、トランジスタ240及び表示素子260を含む。トランジスタ240は、下地膜211上に設けられている。トランジスタ240は、半導体層212、ゲート絶縁膜213、ゲート絶縁膜213ゲート電極214、及びソース電極又はドレイン電極216を少なくとも含む。ゲート電極214上には、層間絶縁膜215が設けられており、層間絶縁膜215上には、ソース電極又はドレイン電極216が設けられている。ソース電極又はドレイン電極216は、層間絶縁膜215に設けられた開口部を介して、半導体層212と接続されている。

[0049] 層間絶縁膜215上には、平坦化膜217が設けられており、平坦化膜217上には表示素子260が設けられている。表示素子260は、画素電極218、絶縁膜219、共通電極221を有する。画素電極218は、ソース電極又はドレイン電極216と電氣的に接続されている。ここで、画素電極218及び共通電極221は、光を透過する透明電極を用いる。

[0050] 対向基板202には、ブラックマトリクス231が設けられている。ブラックマトリクス231は、照明装置100が有する隔壁112と重畳している。また、ブラックマトリクス231の開口部には、カラーフィルタ232、233、234が設けられている。対向基板202に、カラーフィルタ232、233、234が第1方向D1に沿ってストライプ状に配置されている。

[0051] 照明装置100は、導光領域114における光射出部分103の断面図を示している。光射出部分103__1～103__3のそれぞれには、複数の突起111が設けられている。また、導光領域114を囲むように、隔壁11

2が設けられている。ここで、隔壁112は、基板101の表面に対して、略垂直となるように設けられている。基板101全体を覆うように、反射膜113が設けられている。また、光射出部分103__1～103__1を覆うように、半透過反射膜117が設けられている。半透過反射膜117の透過率及び反射率については、第1実施形態を参照すればよい。図15に示すように、カラーフィルタ232は光射出部分103__1と重畳しており、カラーフィルタ233は光射出部分103__2と重畳しており、カラーフィルタ234は光射出部分103__3と重畳している。

[0052] 図16は、発光素子115__1～115__3の発光スペクトル及びカラーフィルタ232、233、234の透過率スペクトルを示す図である。カラーフィルタ232は、第1波長帯域において透過率が極大となり、発光素子115__1が発光する第1の光を透過させる。また、カラーフィルタ233は、第2波長帯域において透過率が極大となり、発光素子115__2が発光する第2の光を透過させる。カラーフィルタ234は、第3波長帯域において透過率が極大となり、発光素子115__3が発光する第3の光を透過させる。このように、カラーフィルタ232、234、235のそれぞれの波長帯域において、透過率が極大となる第1の光、第2の光、第3の光をそれぞれ選択的に入射させることで、カラーフィルタの吸収による輝度の減衰を低減させることができる。したがって、透過型の表示パネル200に、照明装置100を適用することにより、高輝度化や低消費電力化を図ることができる。発光素子115__1～115__3の発光色は高色純度であるため、対向基板202からカラーフィルタ232、233、234を省略することも可能である。この場合、表示装置300の製造コストを低減することも可能である。

[0053] また、発光素子115から射出された光を、光射出部分103に設けられた突起111によって反射させることによって、輝度の面内均一化を図ることができる。また、光射出部分103と光源部分102a、102bとによって透過率が異なる半透過反射膜117を用いることにより、さらに輝度の

面内均一化を図ることができる。また、光源部分 102 a、102 b においては、光漏れを抑制することができるため、高輝度化を図れる。

[0054] 本実施形態において、照明装置 100 を赤、緑、青の三色の発光素子 115 を用いて構成する例について説明したが、本発明の一実施形態はこれに限定されない。例えば、照明装置 100 を、赤、黄、緑、青の四色の発光素子 115 を用いて構成してもよい。発光素子 115__4 は、第 1 波長帯域乃至第 3 波長帯域とは異なる第 4 波長帯域の第 4 の光を照射する。第 4 波長帯域は、570 nm～590 nm である。

[0055] 図 17 は、照明装置 100 と、表示パネル 200 が有する画素 210 の画素電極 218 とが重畳する様子を示す図である。本実施形態では、画素電極 218 は、長方形の形状である。図 17 において、照明装置 100 では、赤、黄、緑、青の四色の発光素子 115__1～115__4 が繰り返し配置されている。また、画素電極 218__1 には、発光素子 115__1 の光が入射するように配置されている。発光素子 115__4 として、黄色に相当する波長 580 nm の波長域近傍では、色相が最も急激に変化するが、黄色とその周辺の色によりわずかな色相変化を表現することができる。

[0056] (第 3 実施形態)

本実施形態では、本開示の一実施形態に係る照明装置 100 を複数用いることにより、大面積の照明装置 100 B を構成する例について、図 18 及び図 19 を参照して説明する。

[0057] 図 18 A は、本発明の一実施形態に係る照明装置 100 B の平面図であり、図 18 B は、照明装置 100 B の E1－E2 線に沿って切断したときの断面図である。照明装置 100 B は、複数の照明装置 100__1～100__4 を有する。複数の照明装置 100 は、第 2 方向 D2 に隣接する照明装置 100 の光源部分 102 と重畳するように配置されている。例えば、照明装置 100__1 は、照明装置 100__2 の光源部分 102 a__21 と重畳しており、照明装置 100__2 は、照明装置 100__3 の光源部分 102 a__31 と重畳しており、照明装置 100__3 は、照明装置 100__4 の光源部分 10

2 a __ 4 1 と重畳している。

[0058] 図 1 8 B に示すように、照明装置 1 0 0 __ 1 ~ 1 0 0 __ 4 を配置することにより、光射出部分 1 0 3 __ 1 1、1 0 3 __ 2 1、1 0 3 __ 3 1、1 0 3 __ 4 1 を連続して配置することができる。このように、照明装置 1 0 0 __ 1 ~ 1 0 0 __ 4 を配置することにより、照明装置 1 0 0 B を大面積化することができる。また、照明装置 1 0 0 を、第 2 方向 D 2 だけでなく、第 1 方向 D 1 及び第 3 方向 D 3 にも隣接して配置することで、照明装置 1 0 0 B をさらに大面積化することができる。このような照明装置 1 0 0 B を、大面積の液晶パネルに適用することにより、大面積の表示装置を製造することができる。

[0059] 図 1 9 は、照明装置 1 0 0 B を大面積の表示パネル 2 0 0 A に適用した表示装置 3 0 0 A について説明する図である。照明装置 1 0 0 B 上には、透過型の表示パネル 2 0 0 A が設けられている。表示パネル 2 0 0 A の構成の詳細については、第 2 実施形態で説明した表示パネル 2 0 0 と同様である。表示パネル 2 0 0 の表示領域 2 2 0 の画素 2 1 0 の一列は、光射出部分 1 0 3 __ 1 1、1 0 3 __ 2 1、1 0 3 __ 3 1、1 0 3 __ 4 1 と重畳する。照明装置 1 0 0 B が有する複数の照明装置 1 0 0 __ 1 ~ 1 0 0 __ 4 は、表示パネル 2 0 0 A が表示する明るさに合わせて、発光強度を調節することができる。したがって、明るい画像はより明るく、暗い画像はより暗くできるため、高コントラストの画像表示を得ることができる。

[0060] (変形例 1)

第 2 実施形態では、画素電極 2 1 8 を長方形の形状であるとして説明したが、画素電極 2 1 8 の形状は他の形状であってもよい。図 2 0 及び図 2 1 を参照して、照明装置 1 0 0 と画素電極 2 1 8 との位置関係について説明する。図 2 0 及び図 2 1 では、IPS 方式又は FFS 方式の液晶パネルに、本発明の一実施形態に係る照明装置 1 0 0 を組み合わせた例を示す。

[0061] 図 2 0 では、中小型の液晶パネルに適用される画素構造であり、図 2 1 では、大型の液晶パネルに適用される画素構造である。IPS 方式や FFS 方式では、液晶パネルの電荷印加時に液晶層が平面方向に回転するように配向

変化する。このとき、液晶分子の長軸方向を含む方位では視野角方向において、リタレーションが減少するため、白表示が青色を帯び、短軸方向を含む方位ではリタレーションが増大するため、黄色を帯びる。そこで、液晶パネルへの電界印加時に液晶分子が時計回りに回転する部分と、反時計回りに回転する部分を組み合わせることで、青色と黄色とを加法混色することで、視野角方向の着色を解消している。

[0062] 図20は、本発明の一実施形態に係る照明装置100と画素電極218Aとの位置関係について説明する図である。なお、図20では、照明装置100の一部を拡大した図であり、図2に示す照明装置100の一部分110の構造と同様である。図20では、画素電極218A__1、218A__2は平行四辺形の形状を有している。液晶パネルへの電圧印加時に、画素電極218A__1において、液晶分子が時計回りに回転し、画素電極218A__2において、液晶分子が反時計回りに回転する。この場合、液晶表示装置が白表示状態のときに、斜めから見ると、平行四辺形の向きが異なる画素電極218A__1と、画素電極218A__2とは異なる色に色づく。これにより、画素電極218Bの上半分と下半分とで、視野角に対する色変化を互いに補償し合うことで、色づきを低減できる。図20に示すように、画素電極218A__1、218A__2の幅L4は、導光領域114__1の幅L1よりも大きくすることが好ましい。これにより、照明装置100の面発光光源の透過率を画像信号に従って制御することができ、コントラスト比の低下を抑制することができる。

[0063] 図21は、本発明の一実施形態に係る照明装置と画素電極との位置関係について説明する図である。なお、図21では、照明装置100の一部を拡大した図であり、図2に示す照明装置100の一部分110の構造と同様である。図21では、一画素を分割するように、画素電極218Bは屈曲した形状を有している。液晶パネルへの電圧印加時に、画素電極218Bの上半分において、液晶分子が時計回りに回転し、下半分において、液晶分子が反時計回りに回転する。この場合、液晶表示装置が白表示状態のときに、斜めか

ら見ると、画素電極 218B における上半分と下半分とは異なる色に色づく。これにより、画素電極 218B の上半分と下半分とで、視野角に対する色変化を互いに補償し合うことで、色づきを低減できる。図 21 に示すように、画素電極 218B の幅 L5 は、導光領域 114_1 の幅 L1 よりも大きくすることが好ましい。これにより、照明装置 100 の面発光光源の透過率を画像信号に従って制御することができ、コントラスト比の低下を抑制することができる。

[0064] 本発明の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に相当し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

符号の説明

[0065] 11：辺、12：辺、100：照明装置、100A：照明装置、101：基板、102：光源部分、102a：光源部分、102b：光源部分、103：光射出部分、110：一部分、111：突起、112：隔壁、112a：側面、112b：側面、112c：側面、113：反射膜、114：導光領域、115：発光素子、116：発光素子、117：半透過反射膜、118：貫通孔、119：空間、121：ポジレジスト、122：部分、123：ネガレジスト、200：表示パネル、200A：表示パネル、201：基板、202：対向基板、204a：走査線駆動回路、204b：走査線駆動回路、205：ドライバIC、206：フレキシブルプリント基板、207：端子部、208：ゲート線、209：データ線、210：画素、211：下地膜、212：半導体層、212a：チャネル領域、212b：不純物領域、213：ゲート絶縁膜、214：ゲート電極、215：層間絶縁膜、216：ソース電極又はドレイン電極、217：平坦化膜、218：画素電極、219：絶縁膜、220：表示領域、221：共通電極、222：液晶層、

230 : 周辺領域、231 : ブラックマトリクス、232～234 : カラー
フィルタ、240 : トランジスタ、250 : 素子形成層、300 : 表示装置
、300A : 表示装置

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向に沿って延びる隔壁に挟まれた第1導光領域と、
第1波長帯域の光を出射する第1発光素子と、
前記第1導光領域を覆う半透過反射膜と、を有し、
前記第1導光領域は、
第1突起と、
前記第1突起及び前記隔壁の側面を覆う反射膜と、を含み、
前記第1導光領域は、
前記第1方向と交差する第2方向における第1の幅が一定である
第1部分と、
前記第1部分に隣接し前記第1の幅が前記第1部分から離れるに
従い減少する第2部分と、を有し、
前記第1発光素子は、前記第2部分に配置されている、照明装置。
- [請求項2] 前記第1導光領域において、前記第1部分に隣接し前記第1の幅が
前記第1部分から離れるに従い減少する第3部分に設けられ、前記第
1方向とは反対側の第3方向に向かって前記第1波長帯域の光を照射
する第2発光素子をさらに有する、請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記第1導光領域に前記第2方向において隣接し、前記第1方向に
沿って延びる前記隔壁に挟まれた第2導光領域と、
前記第1波長帯域とは異なる第2波長帯域の光を照射する第3発光
素子と、をさらに有し、
前記第2導光領域は、第2突起を含み、
前記第2導光領域は、
前記第2方向における前記第1の幅が一定である第4部分と、
前記第4部分と隣接し前記第1の幅が前記第1部分から離れるに
従い減少する第5部分と、を有し、
前記第3発光素子は、前記第5部分に配置されている、請求項1に
記載の照明装置。

- [請求項4] 前記第1突起は、前記第1導光領域から前記第2方向に向かって延びて前記第2導光領域に設けられる、請求項3に記載の照明装置。
- [請求項5] 前記隔壁の側面は、前記第1導光領域の底面に対して略垂直である、請求項1に記載の照明装置。
- [請求項6] 前記半透過反射膜は、前記第1部分と重畳する第1透過率よりも、前記第2部分と重畳する第2透過率の方が低い、請求項1における照明装置。
- [請求項7] 前記半透過反射膜は、前記反射膜と同じ金属材料からなり、前記第1部分と重畳する第1の膜厚は、前記第2部分と重畳する第2の膜厚よりも小さい、請求項6における照明装置。
- [請求項8] 前記半透過反射膜は、前記反射膜と同じ金属材料からなり、前記第1部分と重畳する $100\mu\text{m}^2$ 当たりの貫通孔が占める面積は、前記第2部分と重畳する $100\mu\text{m}^2$ 当たりの貫通孔が占める面積よりも低い、請求項6における照明装置。
- [請求項9] 照明装置と、前記照明装置上に設けられた表示パネルと、を有し、
前記照明装置は、
第1方向に沿って延びる隔壁に挟まれた第1導光領域と、
第1波長帯域の光を出射する第1発光素子と、
前記第1導光領域を覆う半透過反射膜と、を有し、
前記第1導光領域は、
第1突起と、
前記第1突起及び前記隔壁の側面を覆う反射膜と、を含み、
前記第1導光領域は、
前記第1方向と交差する第2方向における第1の幅が一定である第1部分と、
前記第1部分に隣接し前記第1の幅が前記第1部分から離れるに従い減少する第2部分と、を有し、
前記第1発光素子は、前記第2部分に配置され、

前記表示パネルは、

第 1 画素を含む表示領域及び前記表示領域を囲む周辺領域を含む第 2 基板と、

前記第 2 基板の前記表示領域に対向して設けられた第 3 基板と、を有し、

前記第 1 部分は、前記表示領域と重畳し、

前記第 2 部分は、前記周辺領域と重畳する、表示装置。

[請求項10] 前記第 1 導光領域において、前記第 1 部分に隣接し前記第 1 の幅が前記第 1 部分から離れるに従い減少する第 3 部分に設けられ、前記第 1 方向とは反対側の第 3 方向に向かって前記第 1 波長帯域の光を照射する第 2 発光素子をさらに有する、請求項 9 に記載の表示装置。

[請求項11] 前記第 1 導光領域に前記第 2 方向において隣接し、前記第 1 方向に沿って延びる前記隔壁に挟まれた第 2 導光領域と、

前記第 1 波長帯域とは異なる第 2 波長帯域の光を照射する第 3 発光素子と、をさらに有し、

前記第 2 導光領域は、第 2 突起を含み、

前記第 2 導光領域は、

前記第 2 方向における前記第 1 の幅が一定である第 4 部分と、

前記第 4 部分と隣接し前記第 1 の幅が前記第 1 部分から離れるに従い減少する第 5 部分と、を有し、

前記第 3 発光素子は、前記第 5 部分に配置されている、請求項 9 に記載の表示装置。

[請求項12] 前記第 1 突起は、前記第 1 導光領域から前記第 2 方向に向かって延びて前記第 2 導光領域に設けられる、請求項 11 に記載の表示装置。

[請求項13] 前記隔壁の側面は、前記第 1 導光領域の底面に対して略垂直である、請求項 9 に記載の表示装置。

[請求項14] 前記半透過反射膜は、前記第 1 部分と重畳する第 1 透過率よりも、前記第 2 部分と重畳する第 2 透過率の方が低い、請求項 9 に記載の表

示装置。

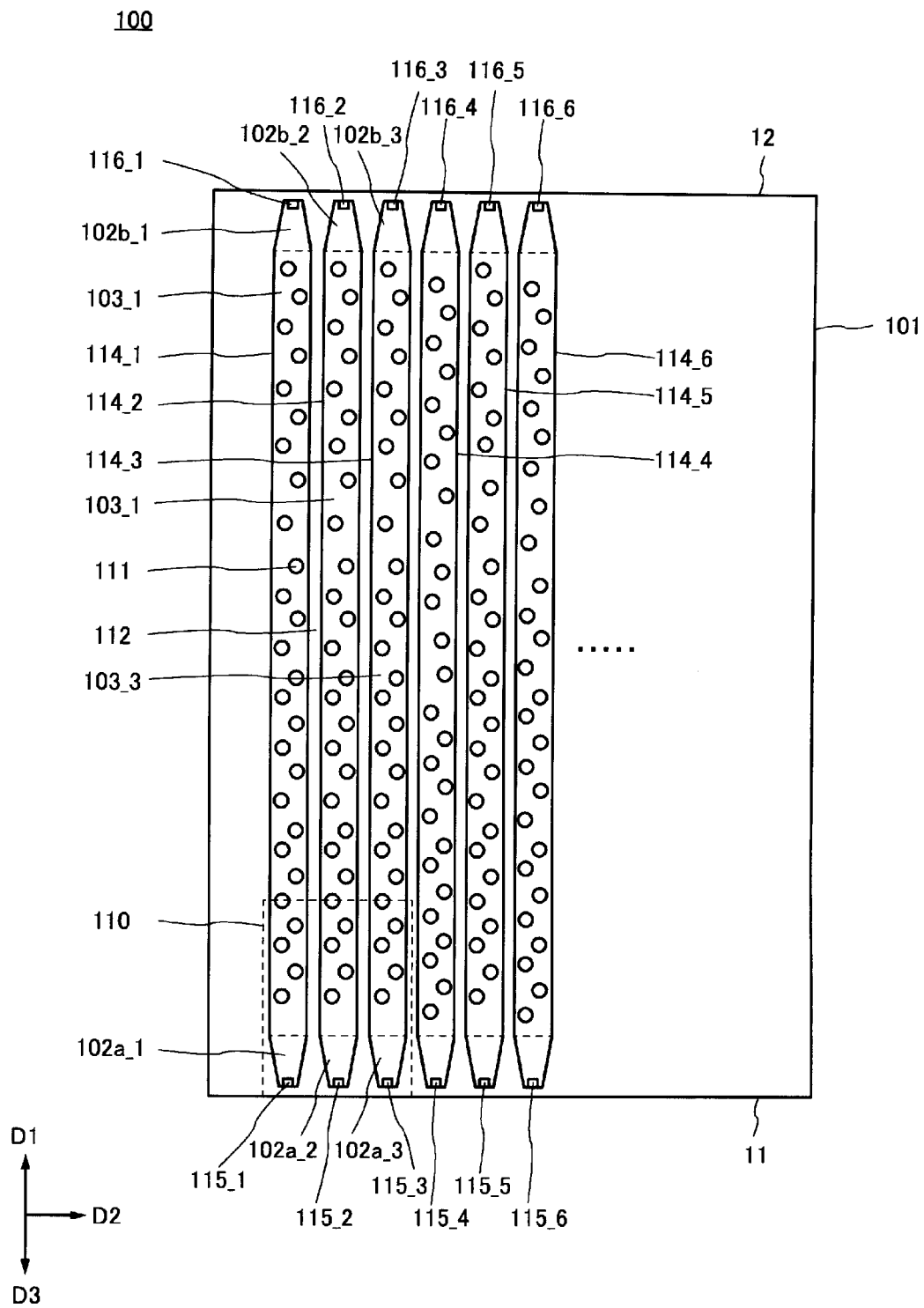
[請求項15] 前記半透過反射膜は、前記反射膜と同じ金属材料からなり、前記第1部分と重畳する第1の膜厚は、前記第2部分と重畳する第2の膜厚よりも小さい、請求項14に記載の表示装置。

[請求項16] 前記半透過反射膜は、前記反射膜と同じ金属材料からなり、前記第1部分と重畳する $100\mu\text{m}^2$ 当たりの貫通孔が占める面積は、前記第2部分と重畳する $100\mu\text{m}^2$ 当たりの貫通孔が占める面積よりも低い、請求項14に記載の表示装置。

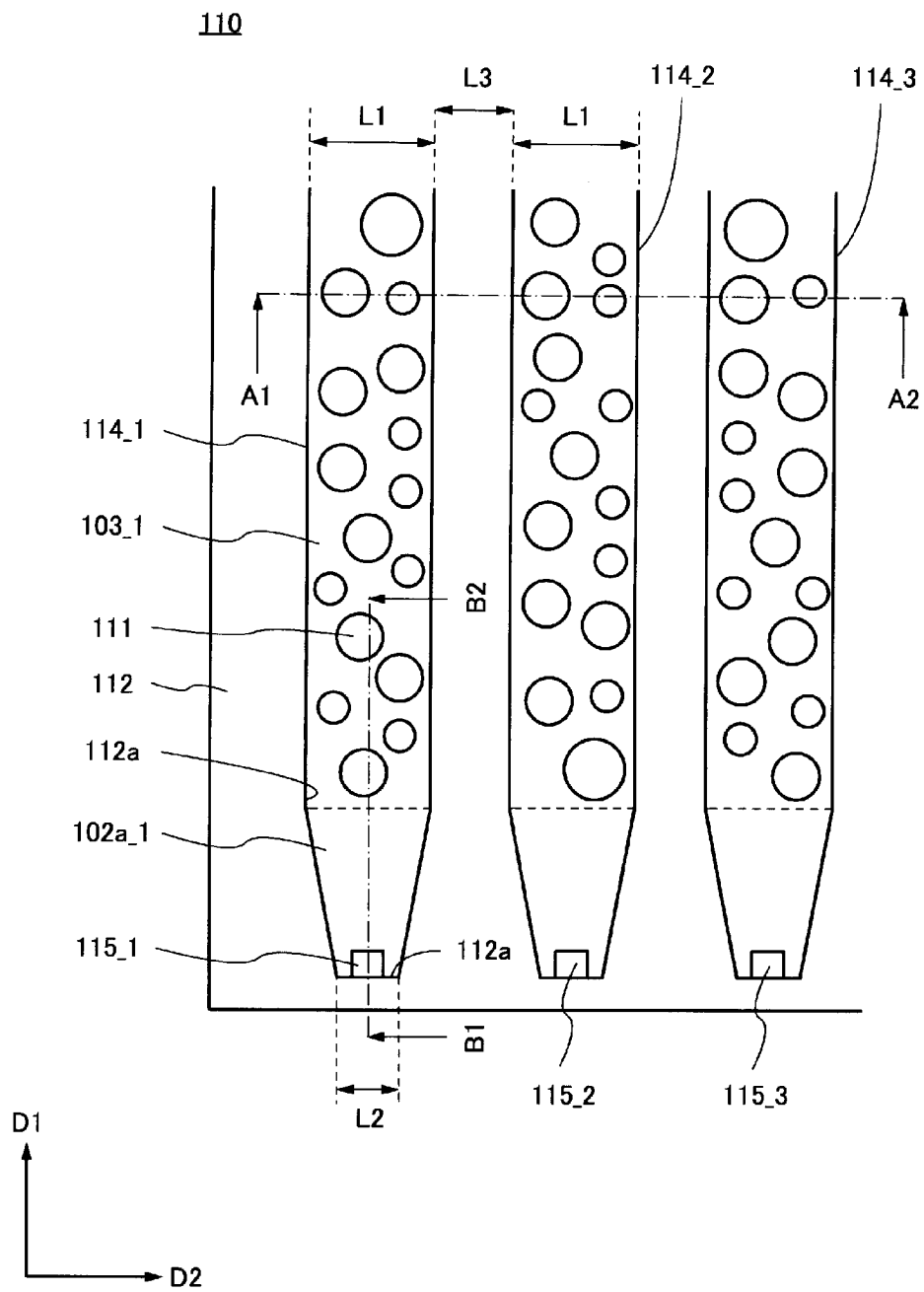
[請求項17] 前記第3基板は、前記表示領域に対向して設けられ、前記第1波長帯域の光を透過する第1カラーフィルタを有し、
前記第1カラーフィルタは、前記第1部分と重畳する、請求項9に記載の表示装置。

[請求項18] 前記第3基板は、前記表示領域に対向して設けられ、前記第2波長帯域の光を透過する第2カラーフィルタをさらに有し、
前記第2カラーフィルタは、前記第5部分と重畳する、請求項11に記載の表示装置。

[図1]

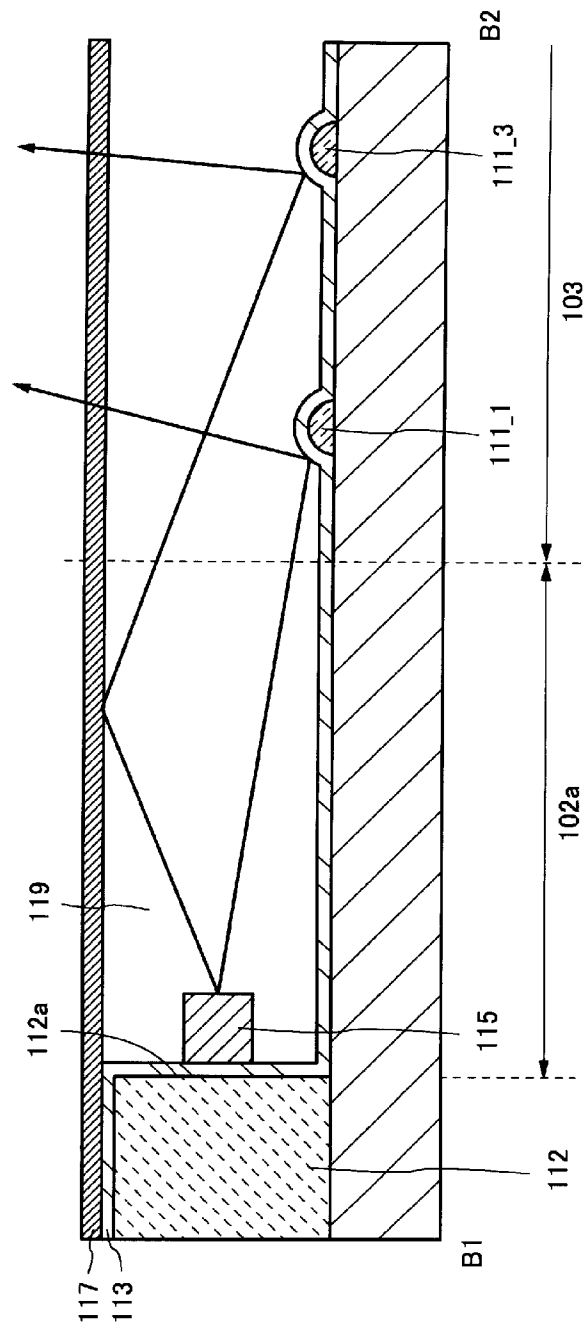


[図2]

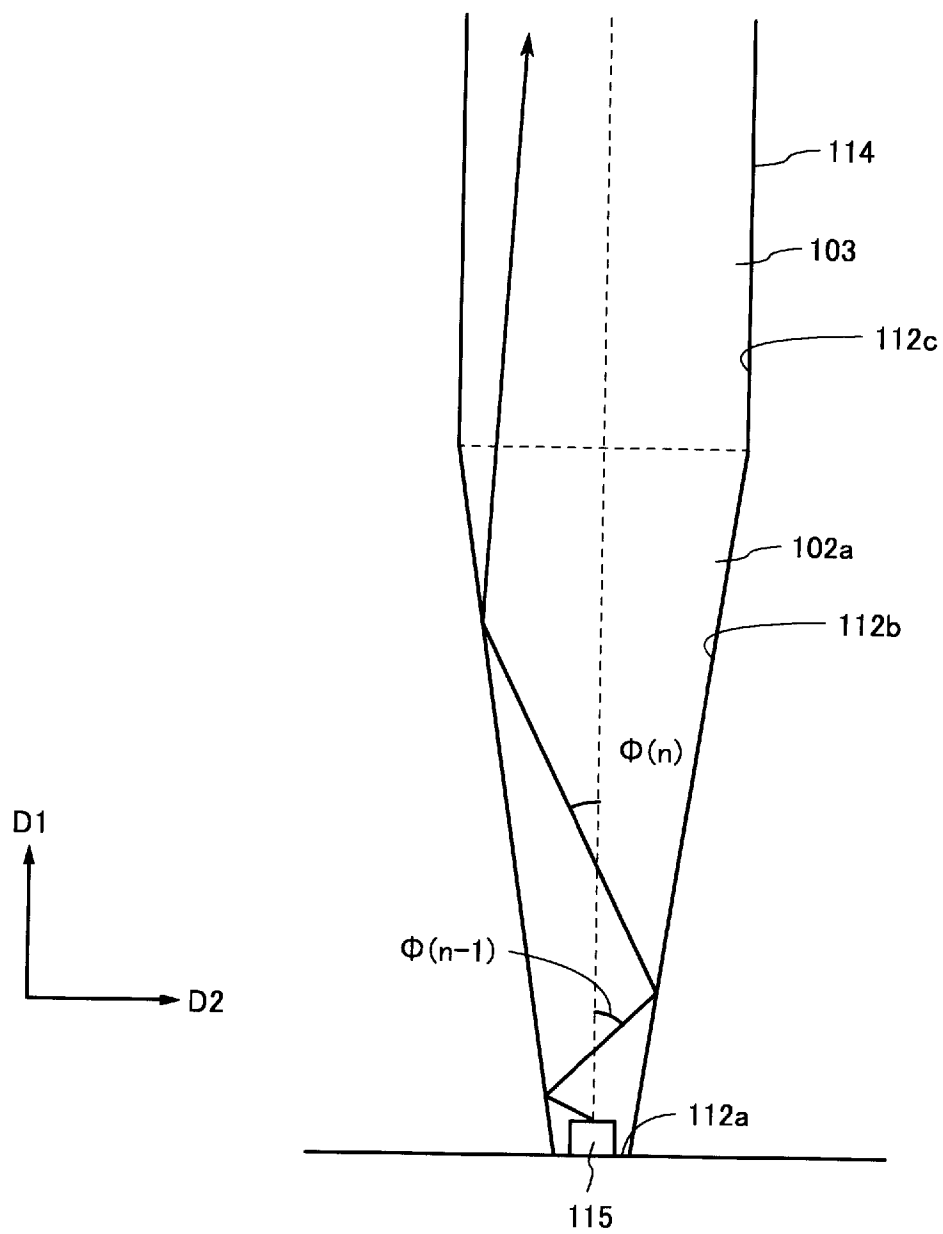


This cross-sectional view shows a multi-layered substrate. A central core (112) is flanked by side layers (111_1, 111_2). The core contains internal features (112_1, 112_2) and is surrounded by a layer (112_G). The side layers (111_1, 111_2) have a wavy interface with the core. Dimensions 114_1, 114_2, and 114_3 are indicated for the side layers. Labels A1 and A2 are at the bottom, and 101, 113, and 117 are at the top.

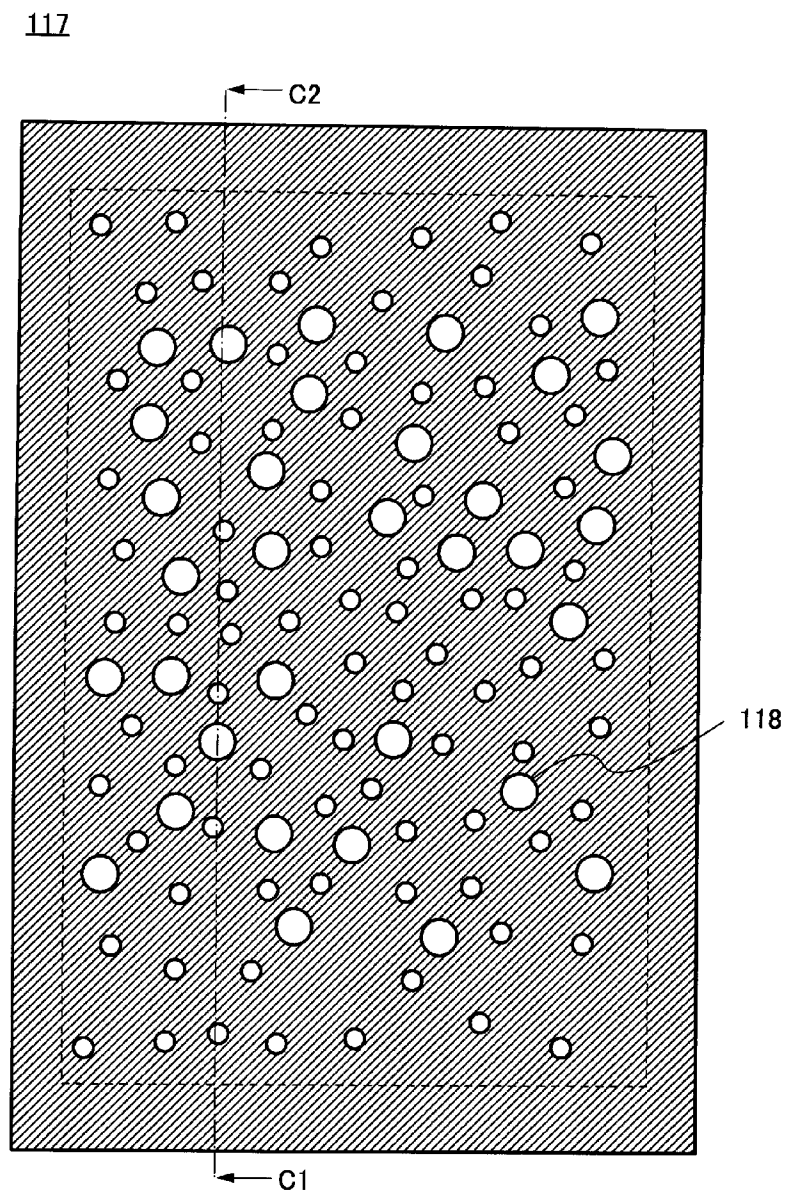
[図4]



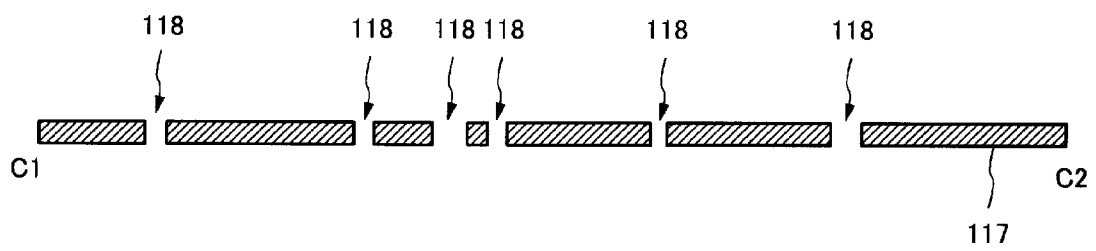
[図5B]



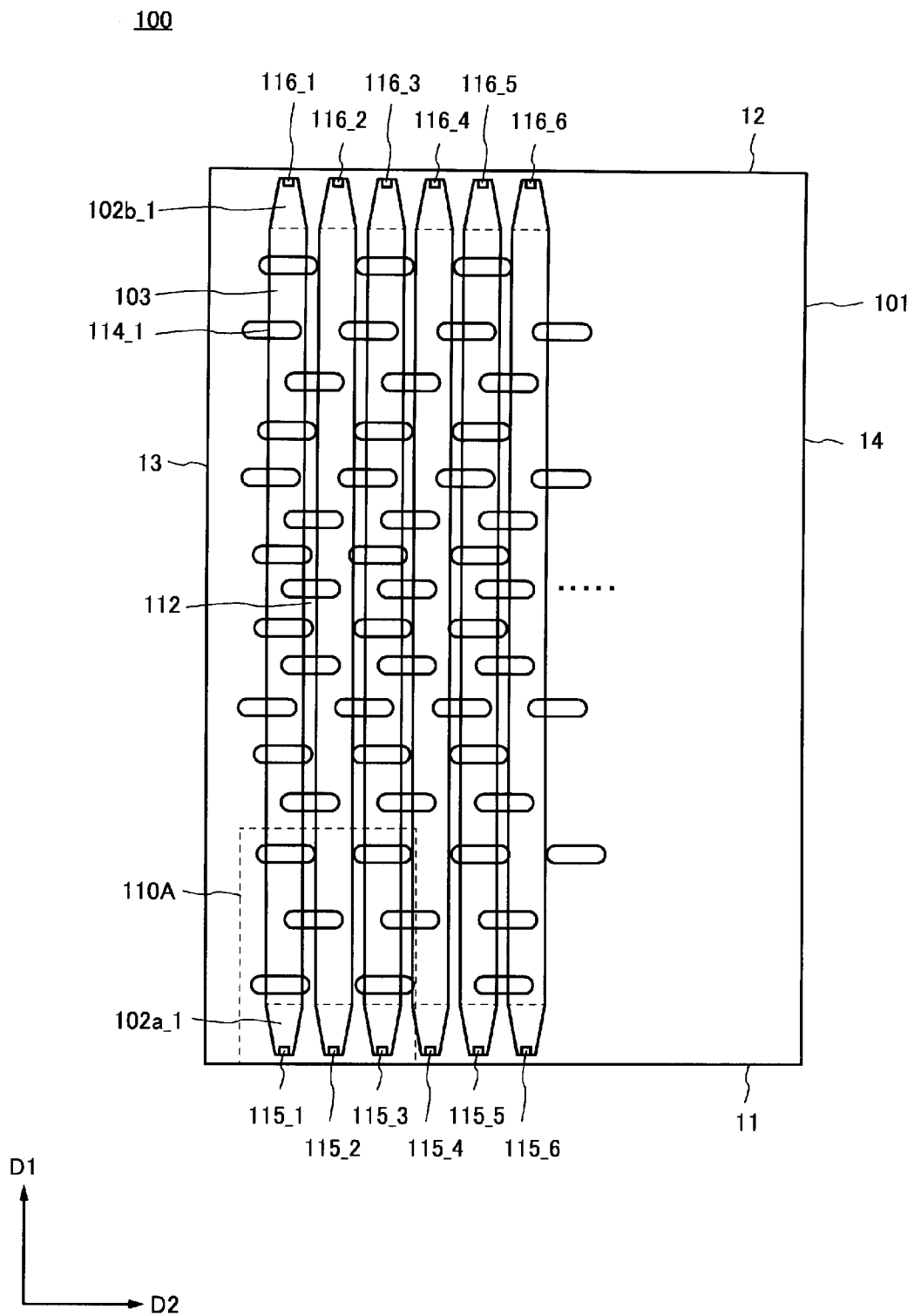
[図6A]



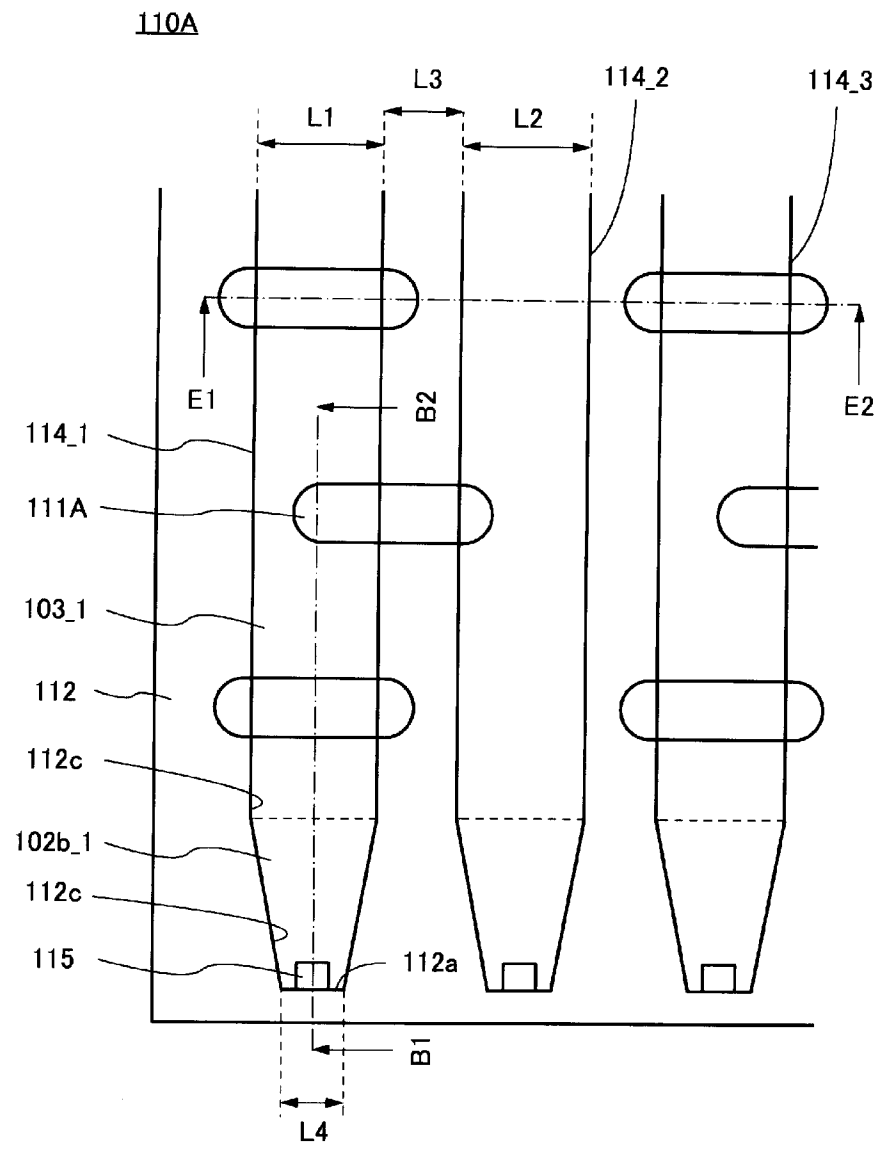
[図6B]



[図7]

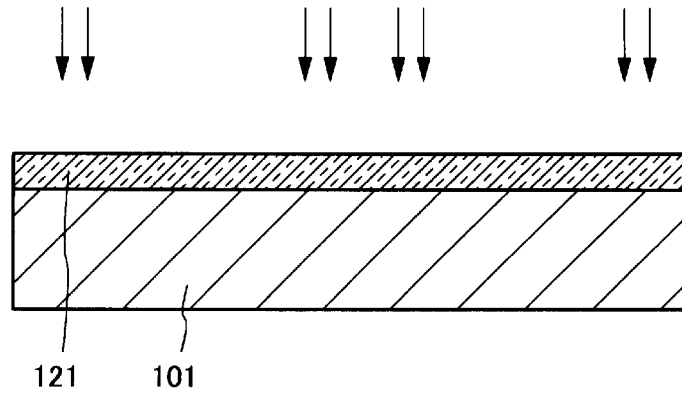


[図8]

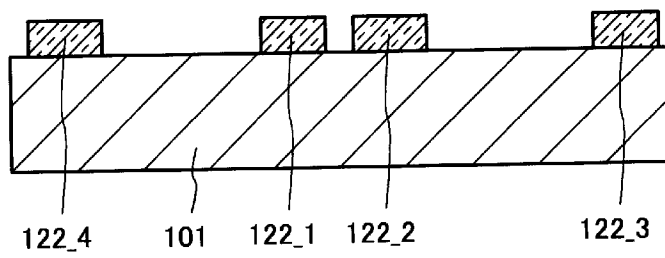


[illegible]

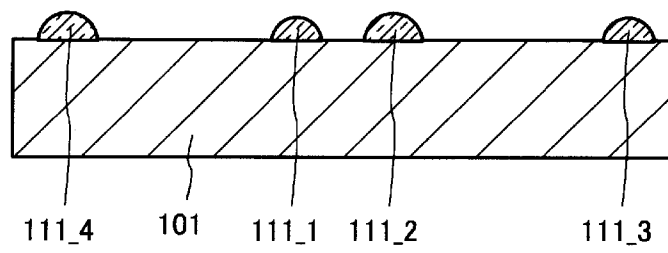
[図10A]



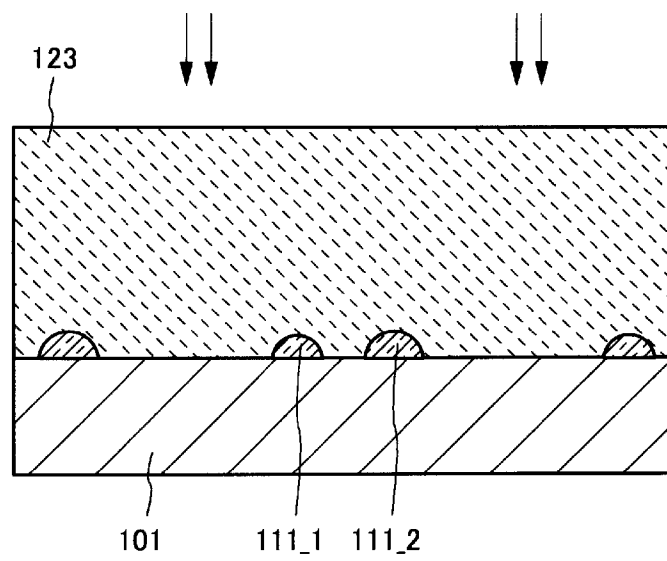
[図10B]



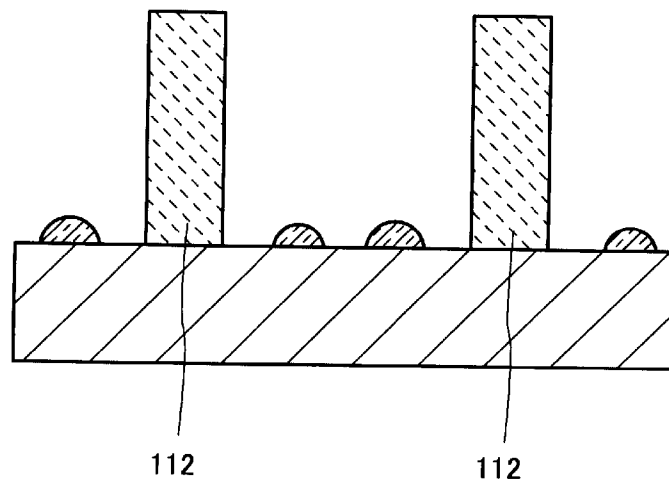
[図11A]



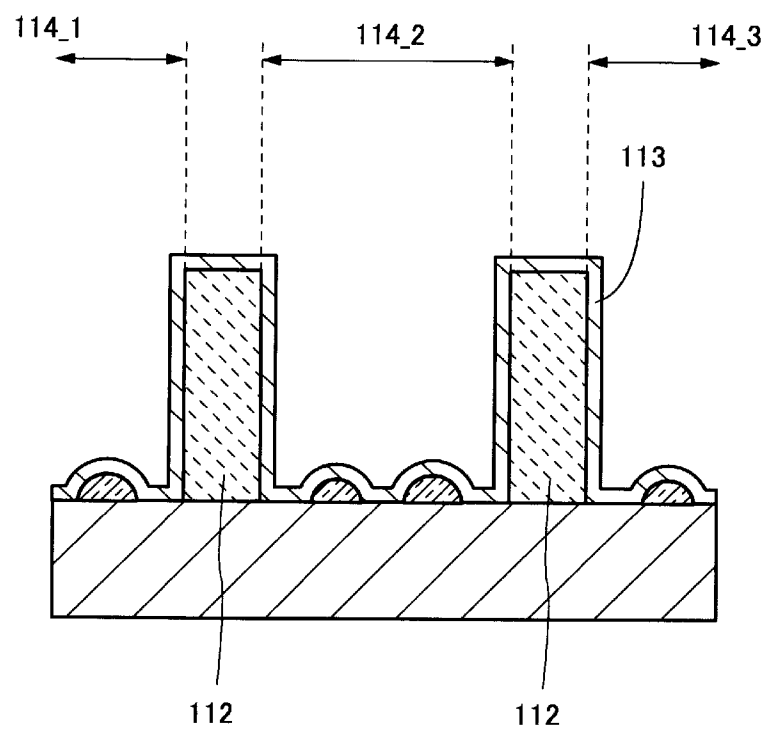
[図11B]



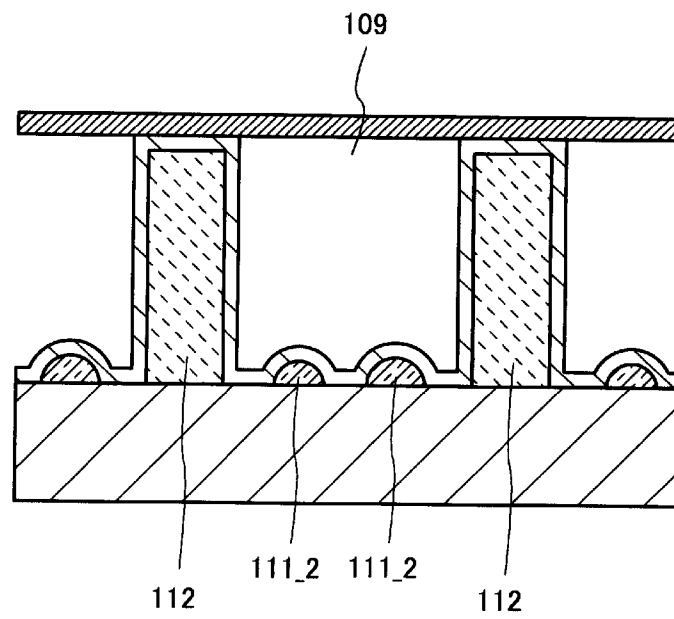
[図12A]



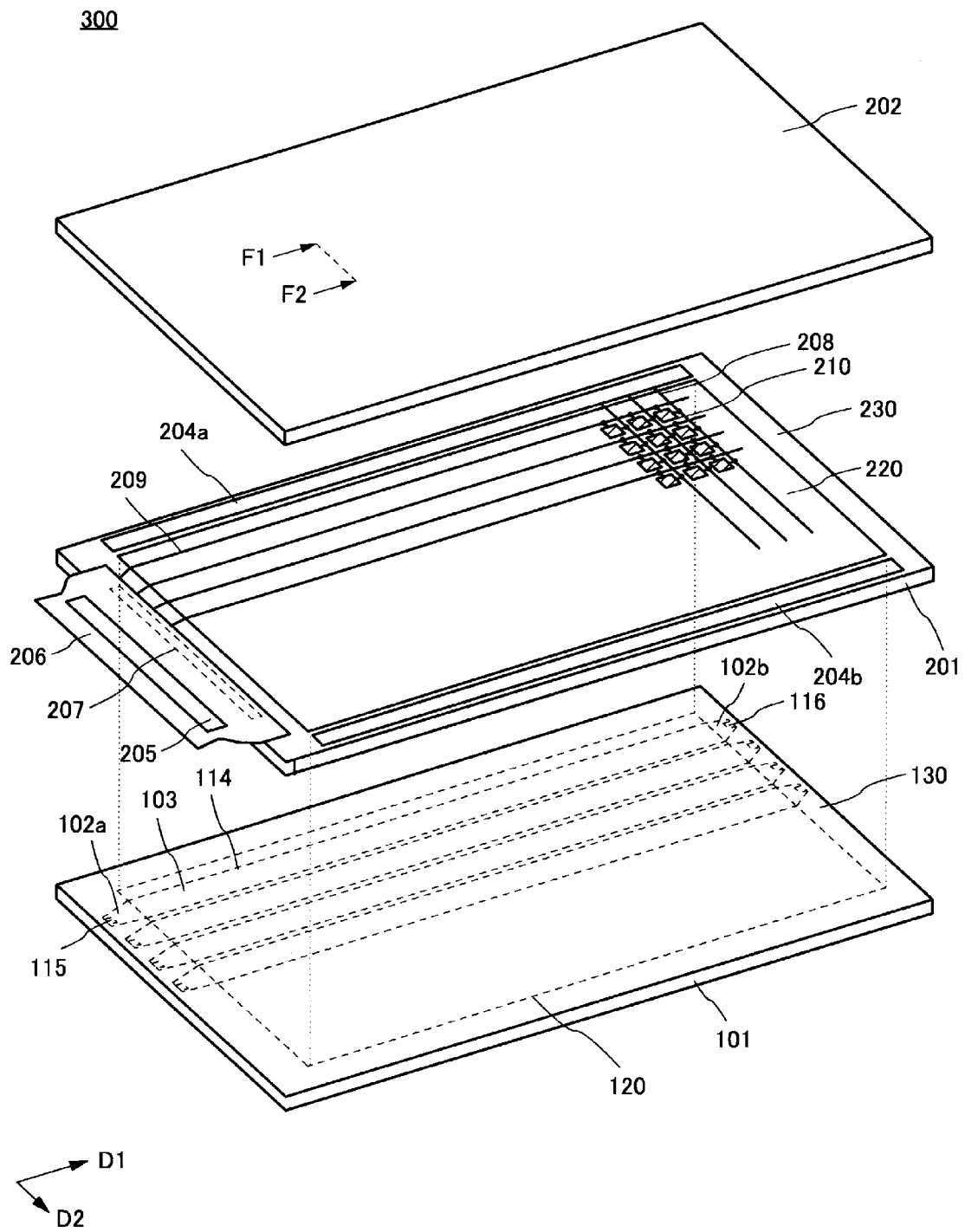
[図12B]



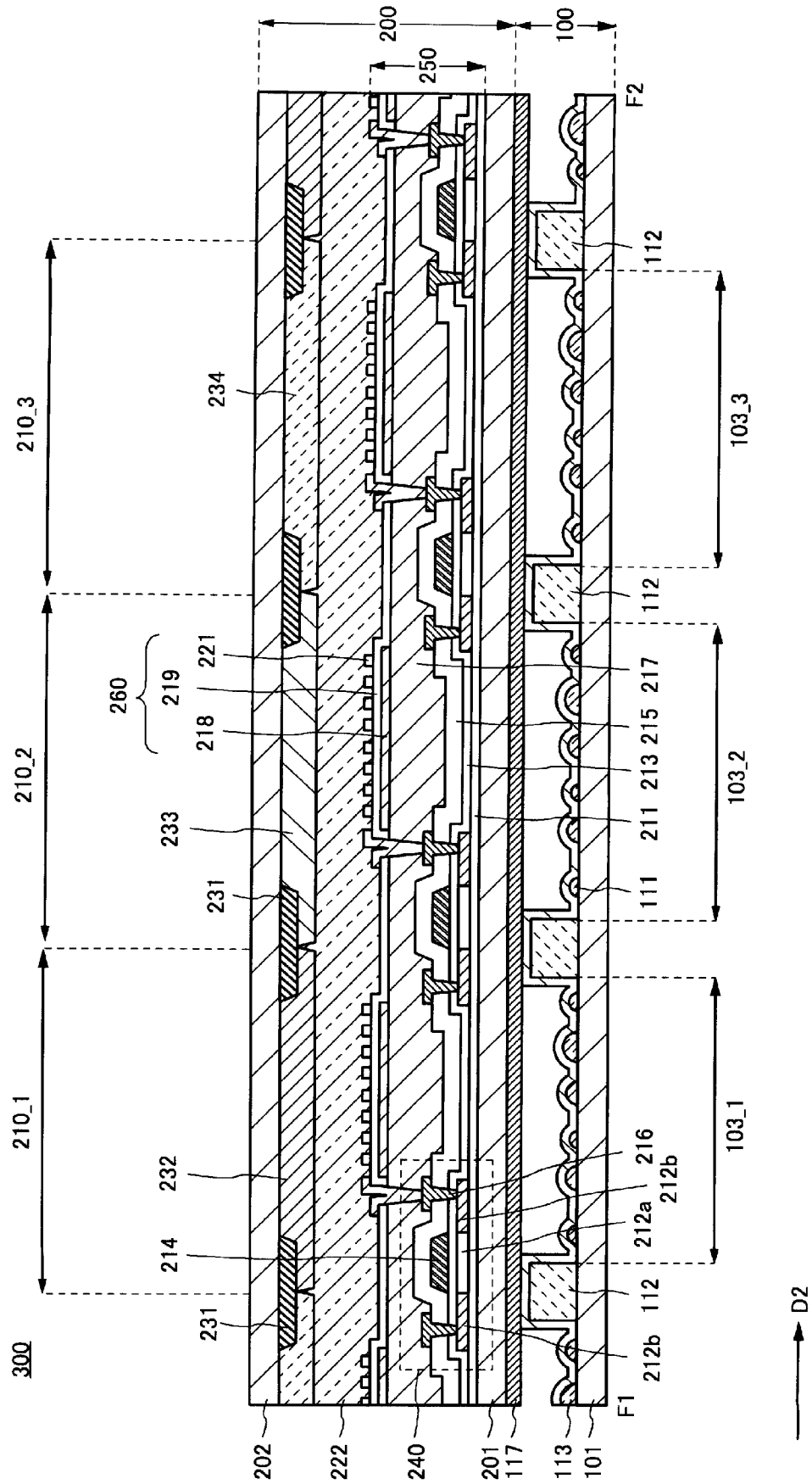
[図13]



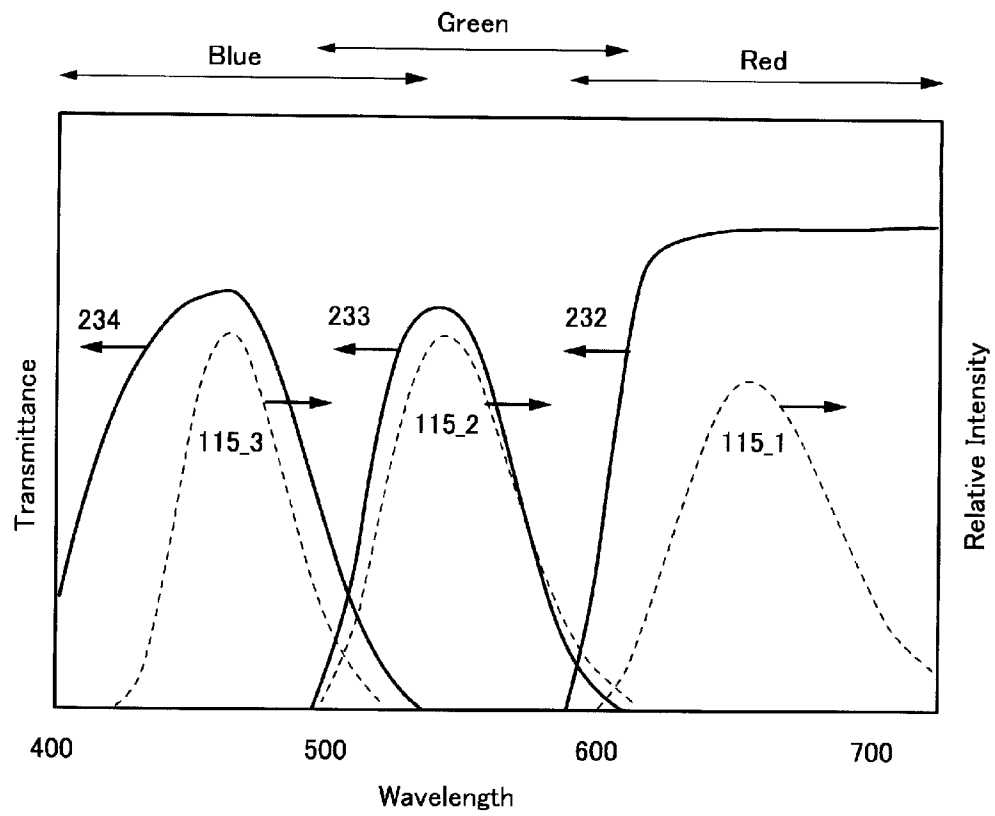
[図14]



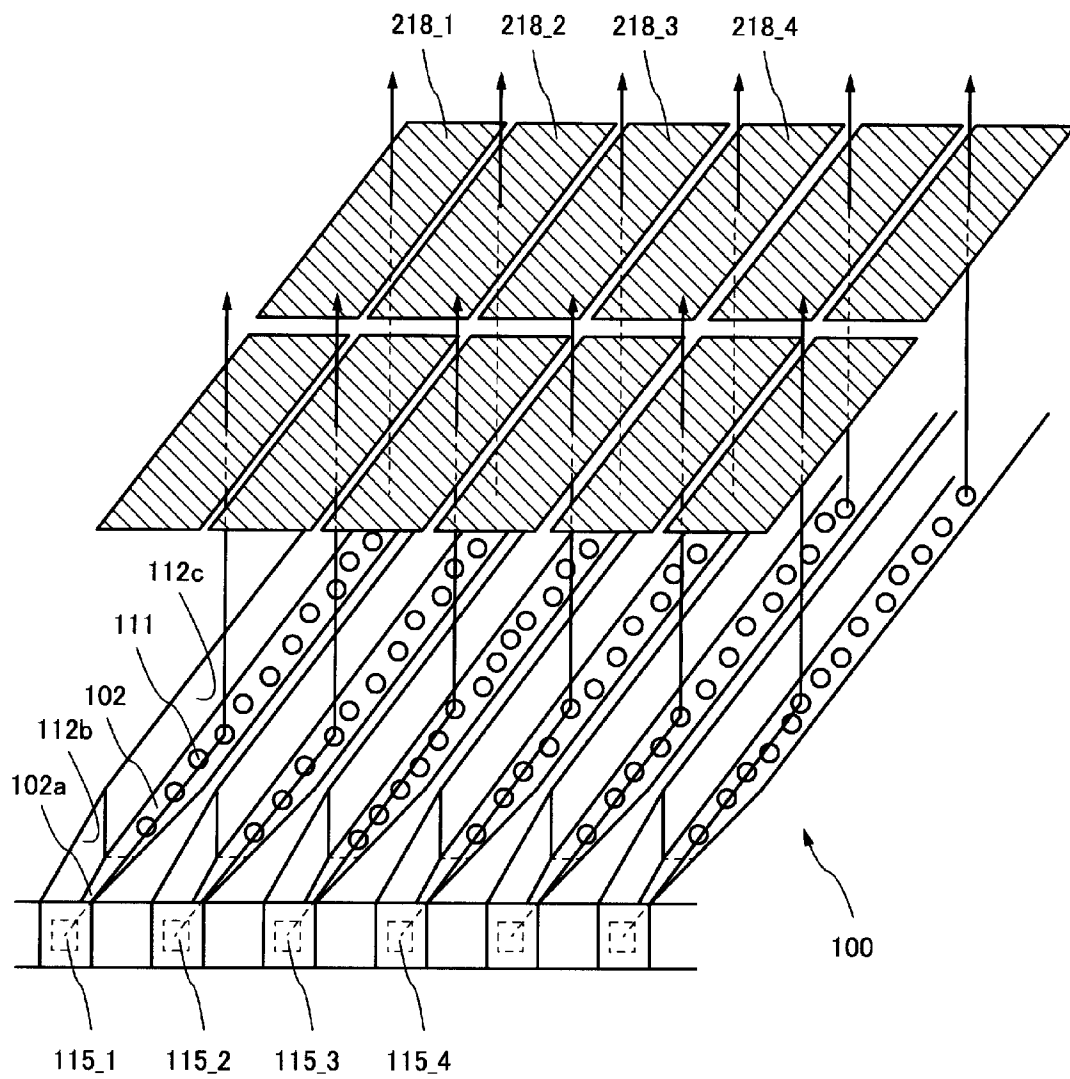
[図15]



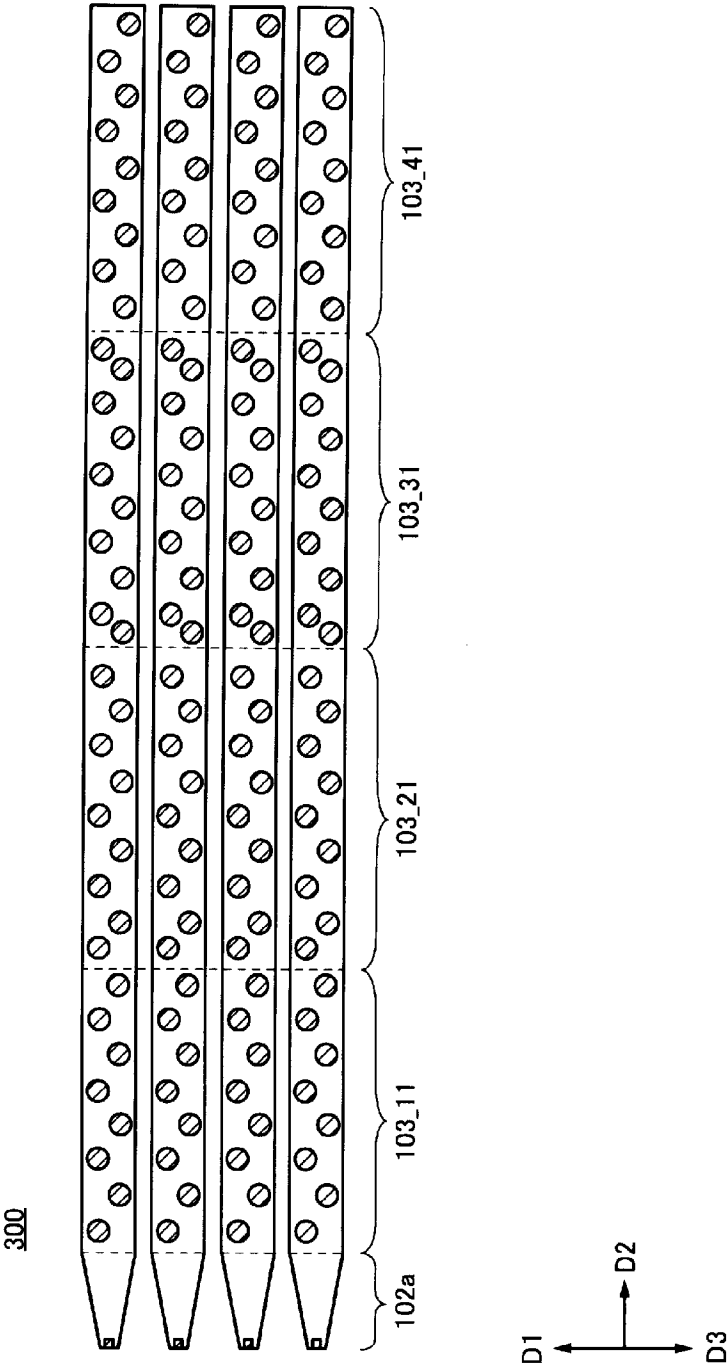
[図16]



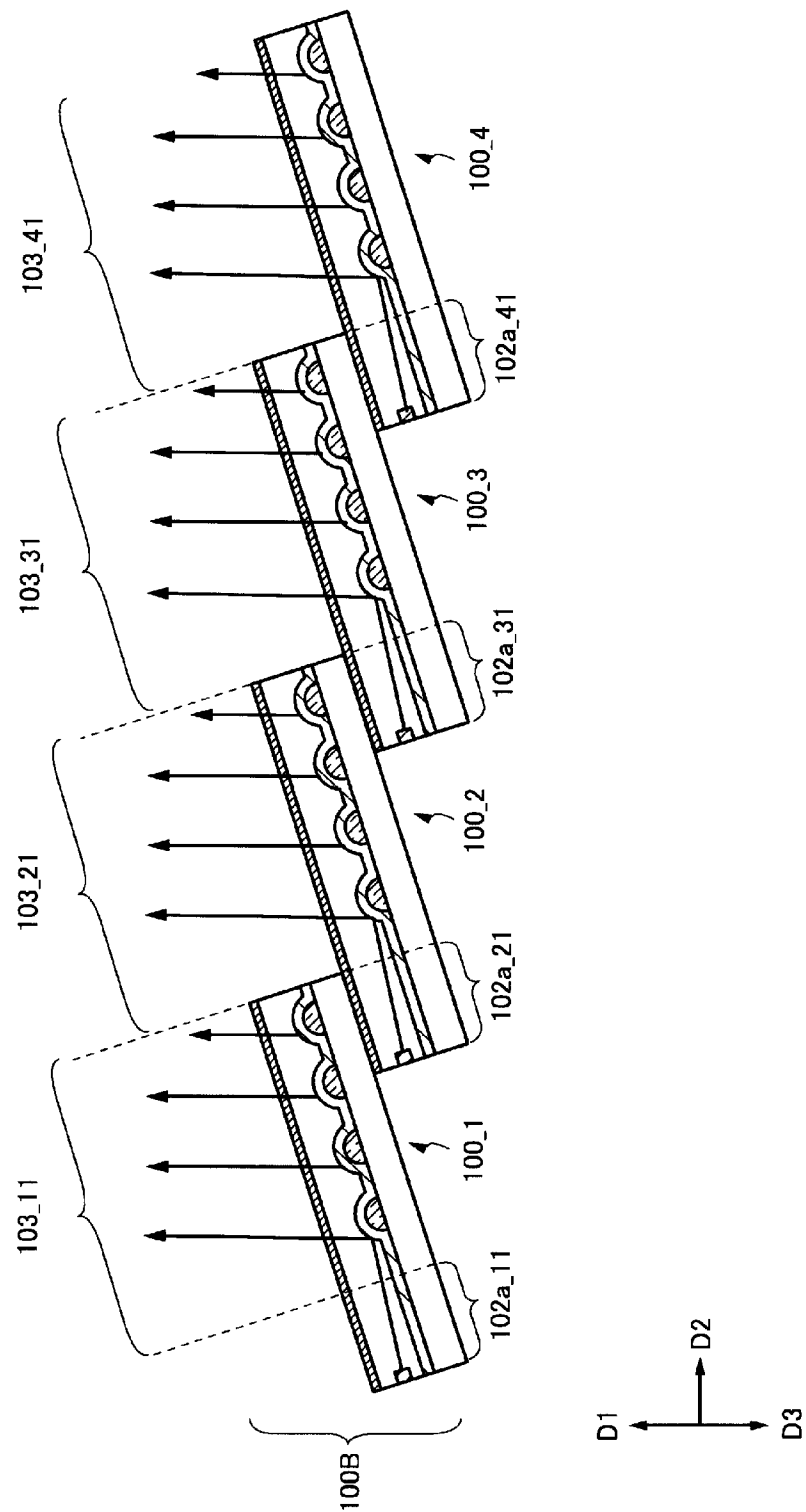
[図17]



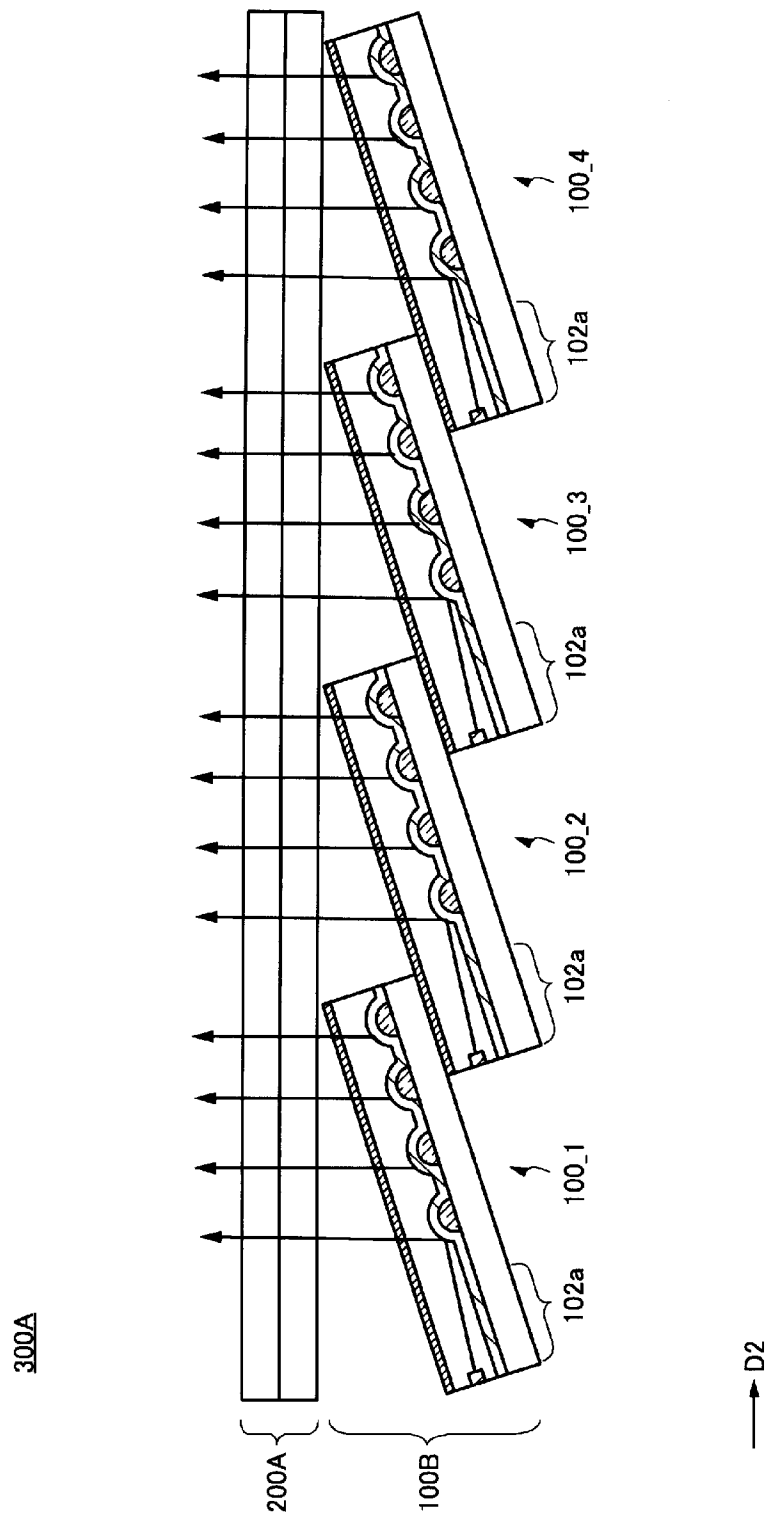
[図18A]



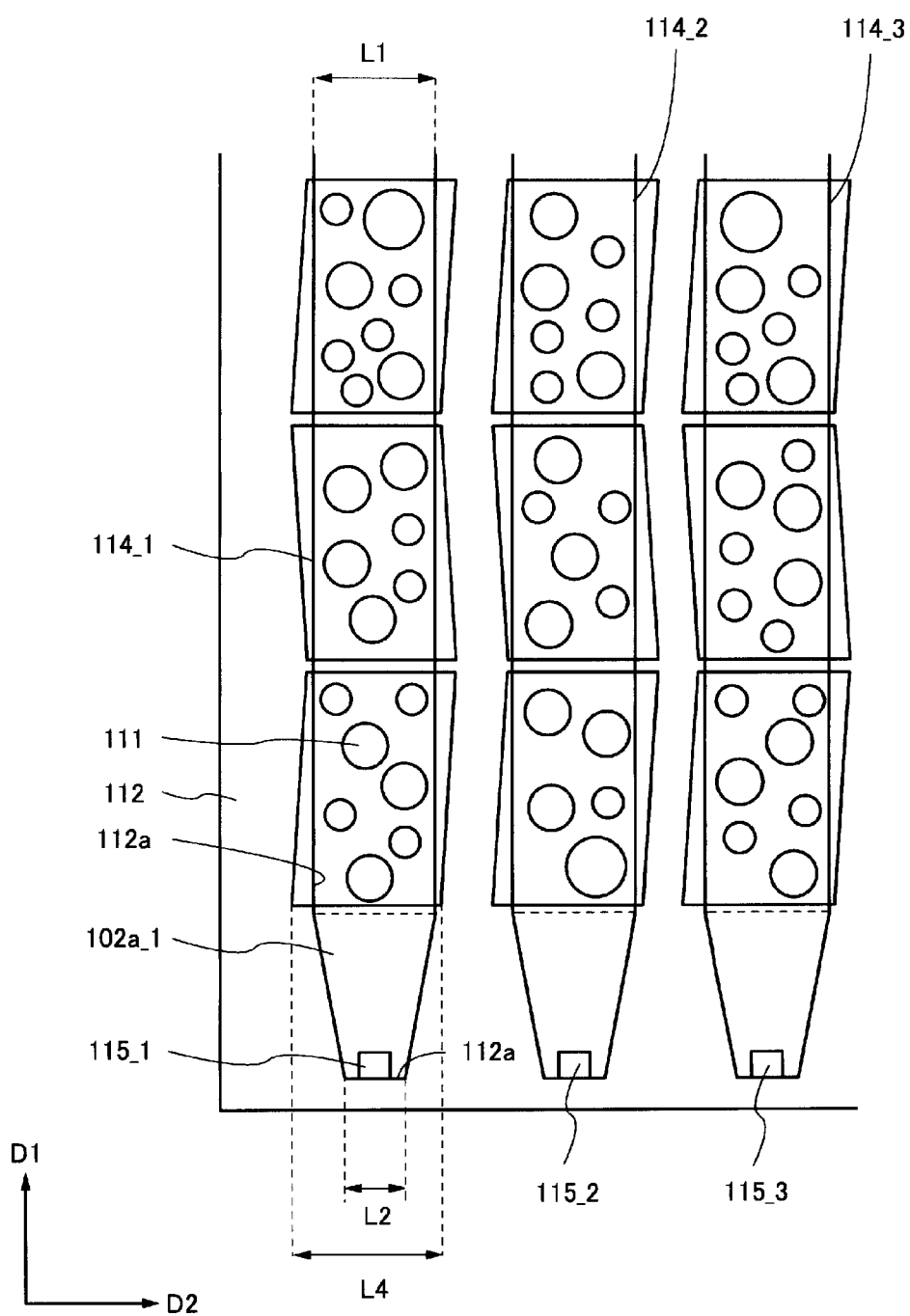
[図18B]



[図19]

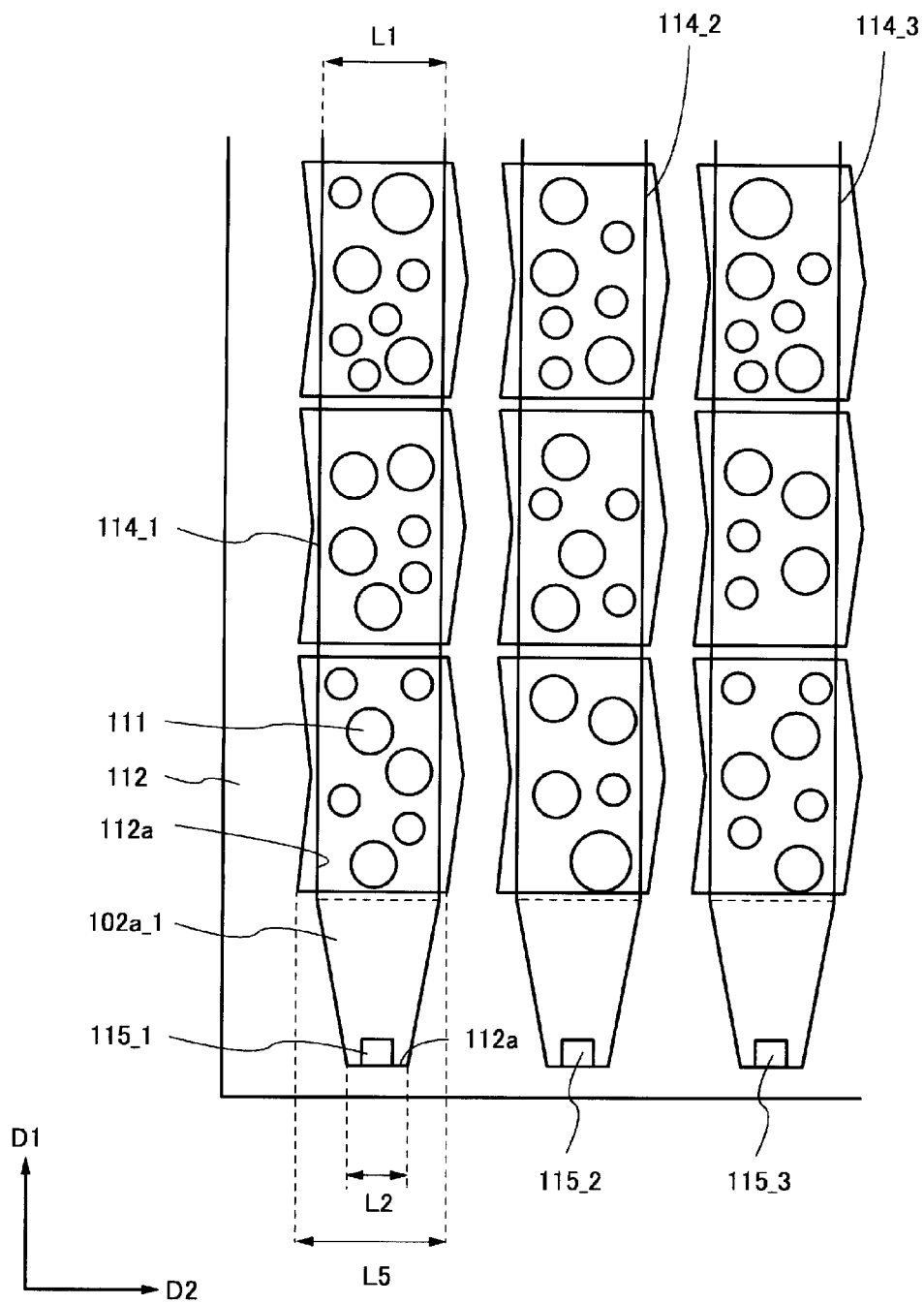


110



[図21]

110



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/032143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F21Y105/00 (2016.01)n, F21Y113/13 (2016.01)n, F21Y115/10 (2016.01)n, F21S2/00 (2016.01)i, G02F1/1335 (2006.01)i, G02F1/13357 (2006.01)i
FI: F21S2/00491, F21S2/00492, G02F1/1335505, G02F1/13357, F21Y105:00, F21Y113:13, F21Y115:10

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)

Int.Cl. F21Y105/00, F21Y113/13, F21Y115/10, F21S2/00, G02F1/1335, G02F1/13357

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	WO 2010/016501 A1 (SHARP CORPORATION) 11.02.2010 (2010-02-11), paragraphs [0039], [0053], [0074], [0081], fig. 1, 3, 4	1-18
A	JP 2010-231214 A (PANASONIC CORPORATION) 14.10.2010 (2010-10-14), paragraphs [0052]-[0054], fig. 6, 7	1-18
A	JP 2-111922 A (FUJITSU LIMITED) 24.04.1990 (1990-04-24), page 3, lower right column, line 17 to page 4, upper left column, line 4, fig. 1-3	1-18
A	JP 2016-051512 A (JAPAN DISPLAY INC.) 11.04.2016 (2016-04-11), paragraphs [0072]-[0075], fig. 10	1-18
A	JP 2009-110794 A (GOYO PAPER WORKING CO., LTD.) 21.05.2009 (2009-05-21), paragraphs [0028]-[0043], fig. 1-4	1-18
A	WO 2009/072296 A1 (PANASONIC CORPORATION) 11.06.2009 (2009-06-11), paragraphs [0149]-[0162], fig. 21-23	17-18

☐ 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 23.09.2020	Date of mailing of the international search report 06.10.2020
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/032143

WO 2010/016501 A1	11.02.2010	US 2011/0199786 A1 paragraphs [0063], [0077], [0098], [0105], fig. 1, 3, 4 CN 102112799 A
JP 2010-231214 A	14.10.2010	(Family: none)
JP 2-111922 A	24.04.1990	(Family: none)
JP 2016-051512 A	11.04.2016	(Family: none)
JP 2009-110794 A	21.05.2009	(Family: none)
WO 2009/072296 A1	11.06.2009	US 2010/0026929 A1 paragraphs [0173]-[0187], fig. 21-23 CN 101600898 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F21Y 105/00(2016.01)n; F21Y 113/13(2016.01)n; F21Y 115/10(2016.01)n; F21S 2/00(2016.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i FI: F21S2/00 491; F21S2/00 492; G02F1/1335 505; G02F1/13357; F21Y105:00; F21Y113:13; F21Y115:10																							
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）） F21Y105/00; F21Y113/13; F21Y115/10; F21S2/00; G02F1/1335; G02F1/13357 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>WO 2010/016501 A1（シャープ株式会社）11.02.2010（2010 - 02 - 11） 段落[0039], [0053], [0074], [0081], 図1, 3-4</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010-231214 A（パナソニック株式会社）14.10.2010（2010 - 10 - 14） 段落[0052]-[0054], 図6-7</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2-111922 A（富士通株式会社）24.04.1990（1990 - 04 - 24） 第3頁右下欄第17行 - 第4頁左上欄第4行, 第1-3図</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-051512 A（株式会社ジャパンディスプレイ）11.04.2016（2016 - 04 - 11） 段落[0072]-[0075], 図10</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2009-110794 A（五洋紙工株式会社）21.05.2009（2009 - 05 - 21） 段落[0028]-[0043], 図1-4</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2009/072296 A1（パナソニック株式会社）11.06.2009（2009 - 06 - 11） 段落[0149]-[0162], 図21-23</td> <td>17-18</td> </tr> </tbody> </table>			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	WO 2010/016501 A1（シャープ株式会社）11.02.2010（2010 - 02 - 11） 段落[0039], [0053], [0074], [0081], 図1, 3-4	1-18	A	JP 2010-231214 A（パナソニック株式会社）14.10.2010（2010 - 10 - 14） 段落[0052]-[0054], 図6-7	1-18	A	JP 2-111922 A（富士通株式会社）24.04.1990（1990 - 04 - 24） 第3頁右下欄第17行 - 第4頁左上欄第4行, 第1-3図	1-18	A	JP 2016-051512 A（株式会社ジャパンディスプレイ）11.04.2016（2016 - 04 - 11） 段落[0072]-[0075], 図10	1-18	A	JP 2009-110794 A（五洋紙工株式会社）21.05.2009（2009 - 05 - 21） 段落[0028]-[0043], 図1-4	1-18	A	WO 2009/072296 A1（パナソニック株式会社）11.06.2009（2009 - 06 - 11） 段落[0149]-[0162], 図21-23	17-18
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	WO 2010/016501 A1（シャープ株式会社）11.02.2010（2010 - 02 - 11） 段落[0039], [0053], [0074], [0081], 図1, 3-4	1-18																					
A	JP 2010-231214 A（パナソニック株式会社）14.10.2010（2010 - 10 - 14） 段落[0052]-[0054], 図6-7	1-18																					
A	JP 2-111922 A（富士通株式会社）24.04.1990（1990 - 04 - 24） 第3頁右下欄第17行 - 第4頁左上欄第4行, 第1-3図	1-18																					
A	JP 2016-051512 A（株式会社ジャパンディスプレイ）11.04.2016（2016 - 04 - 11） 段落[0072]-[0075], 図10	1-18																					
A	JP 2009-110794 A（五洋紙工株式会社）21.05.2009（2009 - 05 - 21） 段落[0028]-[0043], 図1-4	1-18																					
A	WO 2009/072296 A1（パナソニック株式会社）11.06.2009（2009 - 06 - 11） 段落[0149]-[0162], 図21-23	17-18																					
☐ 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抵触するものではなく、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 23.09.2020		国際調査報告の発送日 06.10.2020																					
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 大橋 俊之 3X 1143 電話番号 03-3581-1101 内線 3371																					

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/032143

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2010/016501	A1	11.02.2010	US 2011/0199786 A1 段落[0063], [0077], [0098], [0105], 図1, 3-4 CN 102112799 A	
JP	2010-231214	A	14.10.2010	(ファミリーなし)	
JP	2-111922	A	24.04.1990	(ファミリーなし)	
JP	2016-051512	A	11.04.2016	(ファミリーなし)	
JP	2009-110794	A	21.05.2009	(ファミリーなし)	
WO	2009/072296	A1	11.06.2009	US 2010/0026929 A1 段落[0173]-[0187], 図 21-23 CN 101600898 A	