

(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
2018年3月29日(29.03.2018)

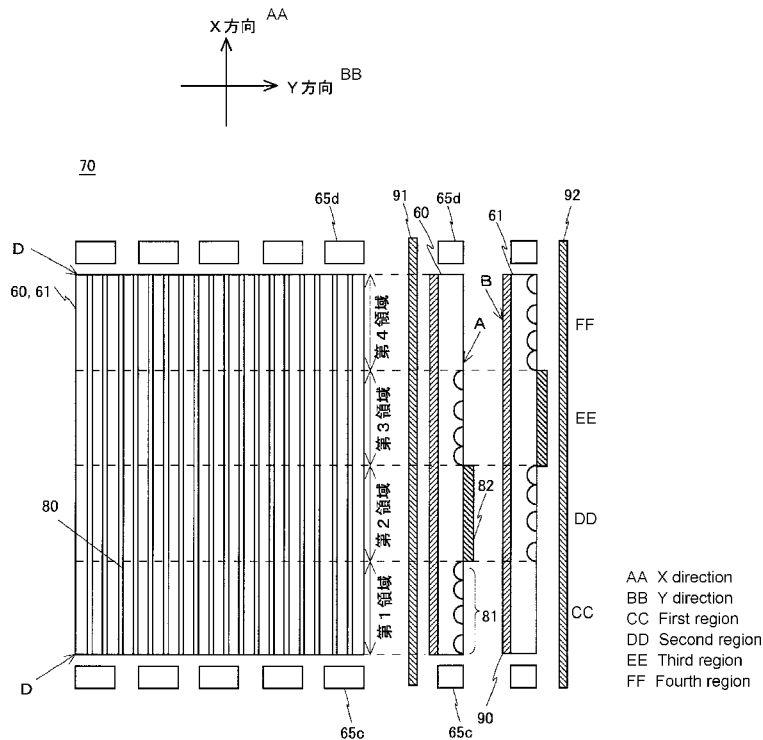


(10) 国際公開番号
WO 2018/056248 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2016.01) F21Y 115/10 (2016.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/033665
- (22) 国際出願日: 2017年9月19日(19.09.2017)
- (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 2016-182775 2016年9月20日(20.09.2016) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 安永 博敏(YASUNAGA, Hirotooshi). 渡辺 寿史(WATANABE, Hisashi).
- (74) 代理人: 島田 明宏, 外 (SHIMADA, Akihiro et al.); 〒6340078 奈良県橿原市八木町1丁目10番3号 萬盛庵ビル 島田特許事務所 Nara (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, JO, JP, 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,

(54) Title: SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 面光源装置および液晶表示装置



(57) Abstract: Provided are an edge-light-type surface light source device and liquid crystal display capable of two-dimensional local dimming without the contrast of an image being reduced due to stray light. The light from an LED (65c) which should be extracted by means of a light emitting pattern (81) provided in a first region of a light guide plate (60) repeatedly enters a light-absorbing layer (82) formed in a second region, even if the light escapes without being extracted, and thus most of the light is absorbed in the second region. Consequently, the light from the LED (65c) is mostly no longer



WO 2018/056248 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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))

extracted from a third region for extracting light from an original LED (65d), and thus it is possible to avoid the contrast of an image being reduced due to stray light. In addition, the front surface transmittance of the light-absorbing layer (82) is as high as 95-99%, and thus, for example, the majority of the light extracted from the second region of a light guide plate (61) passes through the second region of a light guide plate (60) and is emitted on the display surface side, almost without any impact from the light-absorbing layer (82).

(57) 要約: 迷光による画像のコントラストを低下させることなく2次元ローカルディミングを行うことが可能なエッジライト型の面光源装置および液晶表示装置を提供する。導光板(60)の第1領域に設けられた出光パターン(81)によって取り出されるべきLED(65c)からの光が取り出されずに抜けても、第2領域に形成された光吸収層(82)に繰り返し入射することにより、第2領域でそのほとんどが吸収される。これにより、LED(65c)からの光は、本来LED(65d)からの光を取り出すべき第3領域から取り出されることはほとんどなくなるので、迷光により画像のコントラストが低下することを防ぐことが可能になる。また光吸収層(82)の正面透過率は95~99%と高いので、例えば導光板(61)の第2領域から取り出された光の大部分は導光板(60)の第2領域を透過して表示面側に出射され、光吸収層(82)の影響をほとんど受けることはない。

明 細 書

発明の名称：面光源装置および液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、面光源装置および液晶表示装置に関し、特に、2次元ローカルディミングが可能な面光源装置および液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] テレビ、パーソナルコンピュータ、スマートフォン、デジタルカメラなどの電子機器では、ディスプレイはなくてはならないものになっている。電気機器に搭載されるディスプレイは、コントラストの高い画像を表示できることが重要な性能の1つになっており、それを実現するための1つの方法としてローカルディミングが行われている。

[0003] 携帯端末のディスプレイとして使用される液晶表示装置では、薄型化のために、導光板を使用するエッジライト型バックライトユニットが光源として使用される。このような携帯端末においても、表示画像の高コントラスト化や低消費電力化が可能なローカルディミングの実現が要望されている。例えば特許文献1には、複数枚の導光板を積層し、個別に明るさを調整できるLED (Light Emitting Diode: 発光ダイオード) が各導光板の両側の側面に配置されたエッジライト型バックライトユニットが開示されている。

[0004] 図31は、特許文献1に記載された、2次元ローカルディミングを行うことが可能なバックライトユニット170の構成を示す断面図である。図31に示すように、バックライトユニット170は、積層された2枚の導光板160、161と、各導光板160、161の両側の側面にそれぞれ配置されたLED165c、165dとを含む。各導光板160、161はLED165c、165dからの距離に応じた4つの領域に分割され、そのうちの一部の領域には出光パターン181が設けられている。このような出光パターン181が設けられた領域(発光領域)は、導光板160、161の積層方向において互いに重なることなく配置されている。これにより、例えばLE

D 1 6 5 c から導光板 1 6 1 に入射した光は発光領域 1 6 1 A から外部に取り出され、LED 1 6 5 d から導光板 1 6 1 に入射した光は発光領域 1 6 1 B から外部に取り出される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本の特開2012-151111号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 図32は、図31に示すバックライトユニット170における光の進路を示す図である。図32に示すように、特許文献1に記載されたバックライトユニット170では、LED165cからの光はすべて、LED165cに最も近い発光領域161Aから取り出されることが好ましい。しかし、導光板161に入射した光のうち一部の光は発光領域161Aを抜けて進み、本来LED165dが発した光を取り出す発光領域161Bからも取り出される。同様に、LED165dから導光板161に入射した光はすべて、LED165dに最も近い発光領域161Bから取り出されるべきであるが、一部の光は発光領域161Bを抜けて進み、本来LED165cが発した光を取り出す発光領域161Aからも取り出される。このように、LEDからの光はすべて、当該LEDに最も近い発光領域から取り出されるべきであるが、一部の光は当該LEDに最も近い発光領域を抜けて進み、他のLEDが発した光を取り出すべき発光領域からも取り出される。取り出されるべきではない発光領域から取り出された光は迷光となり、ローカルディミングを行ったときに画像のコントラストを低下させる原因になる。

[0007] そこで、本発明は、迷光による画像のコントラストを低下させることなく2次元ローカルディミングを行うことが可能なエッジライト型の面光源装置および液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1の局面は、互いに対向する一对の主平面を有し、積層された複数の導光板と、

前記導光板の互いに対向する一对の側面に沿ってそれぞれ配置された複数の第1発光体および第2発光体とを備える面光源装置であって、

前記複数の導光板は一方の側面から他方の側面に向かって前記側面に平行な方向に分割された複数の領域をそれぞれ含み、

前記導光板毎に設けられた前記複数の領域のうち互いに隣接していない2つの領域はそれぞれ、前記第1発光体または前記第2発光体から入射した光を反射して前記導光板の外部に出射する出光パターンが形成された発光領域であり、

前記複数の導光板の前記発光領域は積層方向に互いに重ならないように配置され、

前記導光板の前記発光領域に挟まれた領域には、前記第1発光体および前記第2発光体から出射された光を吸収する光吸収体が設けられていることを特徴とする。

[0009] 本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面において、

前記複数の導光板は、積層された第1導光板と第2導光板とを含み、

前記第1導光板および前記第2導光板は、前記一方の側面から前記他方の側面に向かって分割された4つの領域をそれぞれ含み、前記第1導光板および前記第2導光板の前記4つの領域のうち互いに隣接していない2つの前記発光領域は積層方向に互いに重ならないように配置され、

前記導光板の前記発光領域に挟まれた領域に設けられた前記光吸収体は、前記第1発光体および前記第2発光体から出射された光を吸収する黒色顔料を含むことを特徴とする。

[0010] 本発明の第3の局面は、本発明の第2の局面において、

前記光吸収体は、黒色顔料を含む光吸収層からなり、前記光吸収層は入射光の一部を吸収する薄膜であることを特徴とする。

[0011] 本発明の第4の局面は、本発明の第3の局面において、

前記光吸収体は、正面透過率が95～99%の薄膜からなる光吸収層であることを特徴とする。

[0012] 本発明の第5の局面は、本発明の第2の局面において、
前記光吸収体は、黒色顔料によって形成される複数の黒色パターンからなり、前記黒色パターンは入射光の一部を吸収することを特徴とする。

[0013] 本発明の第6の局面は、本発明の第5の局面において、
前記光吸収体は吸収率が90～100%の黒色顔料からなる複数の黒色パターンからなり、前記複数の黒色パターンは、当該黒色パターンが形成された導光板の正面透過率が95～99%となるように形成されていることを特徴とする。

[0014] 本発明の第7の局面は、本発明の第5の局面において、
前記黒色パターンの最大外径寸法は0.1mm以下であることを特徴とする。

[0015] 本発明の第8の局面は、本発明の第2の局面において、
前記光吸収体は前記第1導光板および前記第2導光板の少なくとも一方の主平面に設けられていることを特徴とする。

[0016] 本発明の第9の局面は、本発明の第2の局面において、
前記導光板は、前記一方の側面から前記他方の側面まで前記一方の主平面上に延びる複数本のプリズムが形成されていることを特徴とする。

[0017] 本発明の第10局面は、本発明の第2の局面において、
前記導光板は、前記一方の側面から前記他方の側面まで前記一方の主平面上に延びる複数本のプリズムからなるプリズム領域によって挟まれた複数の分割エリアに分割されていることを特徴とする。

[0018] 本発明の第11の局面は、本発明の第9または第10の局面において、
前記光吸収体は、前記導光板に形成された前記プリズムと直交する方向に延びる複数の光吸収溝からなり、前記光吸収溝は内部に前記黒色顔料を含むことを特徴とする。

[0019] 本発明の第12の局面は、本発明の第9または第10の局面において、

前記光吸収体は、前記導光板に形成された前記プリズムと平行な方向に、前記プリズムによって挟まれるように形成された光吸収溝であり、当該光吸収溝は内部に前記黒色顔料を含むことを特徴とする。

- [0020] 本発明の第13の局面は、本発明の第11または第12の局面において、前記光吸収溝に含まれる前記黒色顔料の吸収率は90～100%であり、前記光吸収溝が形成された前記導光板の正面透過率は95～99%であることを特徴とする。
- [0021] 本発明の第14の局面は、本発明の第11または第12の局面において、前記黒色顔料は前記光吸収溝の内部に埋め込まれていることを特徴とする。
- [0022] 本発明の第15の局面は、本発明の第11または第12の局面において、前記光吸収溝の側面に前記黒色顔料が塗布されていることを特徴とする。
- [0023] 本発明の第16の局面は、本発明の第11または第12の局面において、前記光吸収溝は、スリットまたは台形形状であることを特徴とする。
- [0024] 本発明の第17の局面は、本発明の第9または第10の局面において、前記光吸収体は、前記導光板の表面に形成された前記複数本のプリズムのうち前記発光領域によって挟まれた領域に形成された、内部に前記黒色顔料を含むプリズムであることを特徴とする。
- [0025] 本発明の第18の局面は、本発明の第17の局面において、前記黒色顔料を含むプリズムが形成された導光板の正面透過率は95～99%であることを特徴とする。
- [0026] 本発明の第19の局面は、本発明の第2の局面において、前記発光領域は、それぞれ前記第1発光体および前記第2発光体のうちより近い発光体の側から中央部に向かって密度が単調に増加する前記出光パターンが形成されていることを特徴とする。
- [0027] 本発明の第20の局面は、本発明の第2の局面において、外部から与えられた輝度データに基づいて求めた輝度で複数の前記第1発光体および前記第2発光体を発光させる発光体点灯回路をさらに備え、前記

第1発光体および前記第2発光体は並列接続された状態で前記発光体点灯回路に接続されていることを特徴とする。

[0028] 本発明の第21の局面は、本発明の第1から第20のいずれかの局面に係る面光源装置を備えた、液晶表示装置

発明の効果

[0029] 本発明の第1の局面によれば、各導光板の発光領域に挟まれた領域に、第1発光体および第2発光体から出射された光を吸収する光吸収体が設けられている。各発光体からの光は、当該発光体に近い発光領域から取り出されるが、取り出されずに当該発光領域を抜けた光の大部分は光吸収体に吸収され、他の発光体からの光を取り出す発光領域からはほとんど取り出されることはない。このように、本来取り出されるべきではない発光領域から取り出されることによって迷光となることを防ぐことができるので、ローカルディミングを行ったときに、画像を高コントラストで表示することができる。

[0030] 本発明の第2の局面によれば、第1および第2導光板の各発光領域に挟まれた領域に形成された光吸収体は第1および第2発光体から出射された光を同じ割合で吸収する黒色顔料を含むので、各発光体からの光のうち最も近い発光領域を抜けた光の大部分を吸収する。これにより、迷光の割合が大幅に少なくなるので、ローカルディミングを行ったときに、画像を高コントラストで表示することができる。

[0031] 本発明の第3の局面によれば、光吸収体は黒色顔料を含む光吸収層からなり、光吸収層は入射光の一部を吸収する薄膜である。このため、本来取り出されるべき発光領域を抜けてきた光を何度も透過させることによって吸収して迷光の発生を抑制することができる。

[0032] 本発明の第4の局面によれば、光吸収層は正面透過率が95～99%の薄膜からなる光吸収層であるので、他の導光板から取り出された光を外部に出射させる経路の途中にある光吸収層を透過する際に、その大部分は吸収されることなく透過する。これらにより、面光源装置は取り出した光の輝度をほとんど低下させることなくローカルディミングを行うことができる。

- [0033] 本発明の第5の局面によれば、光吸収体は黒色顔料からなる複数の黒色パターンであるので、本来取り出されるべき発光領域を抜けてきた光が1回入射すればほぼ確実に吸収して迷光の発生を抑制することができる。
- [0034] 本発明の第6の局面によれば、黒色パターンが形成された導光板の正面透過率が95～99%であるので、他の導光板から取り出された光を外部に出射させる経路の途中にある黒色パターンが形成された導光板の表面を透過する際に、その大部分は吸収されるとなく透過する。これらにより、面光源装置は取り出した光の輝度をほとんど低下させることなくローカルディミングを行うことができる。
- [0035] 本発明の第7の局面によれば、黒色パターンの最大外径寸法を0.1mm以下にすることによって、面光源装置から出射された光をバックライト光として表示パネルに照射しても、視聴者は黒色パターンを視認することはない。このため、黒色パターンを気にすることなく、高コントラストの画像を鑑賞することができる。
- [0036] 本発明の第8の局面によれば、光吸収体は各導光板の少なくとも一方の主平面に設けられているので、迷光の発生を抑制することができる。これにより、ローカルディミングを行ったときに、画像を高コントラストで表示することができる。
- [0037] 本発明の第9の局面によれば、各導光板には一方の側面から他方の側面に延びる複数のプリズムが形成されているので、第1または第2発光体から出射された光はプリズムに当たることによって、左右にそれることなく前方に進むことができる。
- [0038] 本発明の第10の局面によれば、各導光板は、プリズム領域に挟まれた複数の分割エリアからなるので、第1または第2発光体から出射された光は各分割エリアからはみ出すことなく前方に進むことができる。
- [0039] 本発明の第11の局面によれば、光吸収体は、プリズムと直交する方向に延びる複数の光吸収溝である。このため、本来取り出されるべき発光領域を抜けてきた光を吸収して迷光の発生を抑制する。これにより、ローカルディ

ミングを行ったときに、画像を高コントラストで表示することができる。

[0040] 本発明の第12の局面によれば、光吸収体は、プリズムと平行な方向に、プリズムによって挟まれるように形成された光吸収溝である。このため、本来取り出されるべき発光領域を抜けてきた光を吸収して迷光の発生を抑制する。これにより、ローカルディミングを行ったときに、画像を高コントラストで表示することができる。

[0041] 本発明の第13の局面によれば、光吸収溝に、吸収率が90～100%の黒色顔料が含まれているので、本来取り出されるべき発光領域を抜けてきた光が1回入射すればほぼ確実に吸収して迷光の発生を抑制する。さらに、光吸収溝が形成された導光板の正面透過率を95～99%にすることによって、他の導光板から取り出された光を外部に出射させる経路の途中にある光吸収溝を透過する際に、その大部分は吸収されることなく透過する。これらにより、面光源装置は取り出した光の輝度をほとんど低下させることなくローカルディミングを行うことができる。

[0042] 本発明の第14の局面によれば、光吸収溝に黒色顔料が埋め込まれた光吸収溝は、入射した光を吸収することによって、ローカルディミングを行ったときに、画像を高コントラストで表示することができる。また、黒色顔料を埋め込むことは、塗布する場合などに比べて容易であるため、製造コストを低減することができる。

[0043] 本発明の第15の局面によれば、光吸収溝の側面に黒色顔料が塗布された光吸収溝は、その内部に黒色顔料が埋め込まれた光吸収溝と同様に入射した光を吸収することによって、ローカルディミングを行ったときに、画像を高コントラストで表示することができる。

[0044] 本発明の第16の局面によれば、光吸収溝の形状がスリットの場合には、同じ導光板から入射する光の吸収率を高くするとともに、合計断面積比率が小さくなるので、異なる導光板から入射する光の透過率を高くすることができる。これにより、ローカルディミングを行ったときに、コントラストがより高い画像を表示することができる。また、光吸収溝の形状が台形形状の場

合には、同じ導光板から入射する光の吸収率が高くなるので、コントラストが高い画像を表示することができる。また、開口部の面積が広いので、光吸収溝の形成を容易に行うことができる。

[0045] 本発明の第17の局面によれば、導光板の表面に形成されたプリズムの一部を光吸収溝として使用するので、光吸収溝の製造工程を短縮することができる。これにより、導光板の製造コストを低減することができる。

[0046] 本発明の第18の局面によれば、黒色顔料を含むプリズムが形成された導光板の正面透過率が95～99%であるので、他の導光板から取り出された光を外部に出射させる経路の途中にあるプリズムが形成された導光板の表面を透過する際に、その大部分は吸収されたとなく透過する。これにより、面光源装置は取り出した光の輝度をほとんど低下させることなくローカルディミングを行うことができる。

[0047] 本発明の第19の局面によれば、導光板の一方の側面および他方の側面から中央部に向かって出光パターンの密度が高くなるように形成する。これにより、導光板の一方の側面に配置された第1発光体から入射した光は、一方の側面から中央部までの領域内で均一な輝度の光として出射される。他方の側面に配置された第2発光体から入射した光は、他方の側面から中央部までの領域内で均一な輝度の光として出射される。これにより、2次元のローカルディミングを行うことができ、画像をより高いコントラストで表示することができる。

[0048] 本発明の第20の局面によれば、複数の第1発光体および複数の第2発光体は並列接続された状態で発光体点灯回路に接続されているので、各第1発光体および各第2発光体の発光強度をそれぞれ個別に調整することができる。

[0049] 本発明の第21の局面によれば、上記第1～第20の局面に係る面光源装置を備えた表示装置は、ローカルディミングを行ったときに、画像を高コントラストで表示したり、消費電力を抑制したりすることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0050] [図1]本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットを含む液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図1に示す第1の実施形態に係るバックライトユニットの構成を示す平面図と断面図である。

[図3]図2に示すバックライトユニットに含まれる2枚の導光板を示す平面図と断面図であり、より詳しくは、(A)は一方の導光板の平面図と断面図であり、(B)は他方の導光板の平面図と断面図である。

[図4]図3に示す2枚の導光板の各領域に形成された出光パターンの密度と出射光の輝度を示す図である。

[図5]図2に示すバックライトユニットに含まれる導光板のB面に形成されたV字溝型形状のプリズムの断面図である。

[図6]図2に示すバックライトユニットに含まれる導光板のB面に形成されたプリズムの各種形状を示す図である。

[図7]一方の導光板のC面に配置されたLEDと、D面に配置されたLEDの発光強度を制御する光源点灯回路と各LEDの接続方法を示す回路図である。

[図8]図2に示すバックライトユニットのX方向に沿った断面図である。

[図9]図8に示すバックライトユニットの標準的なサイズの一例を記載した断面図である。

[図10]図8に示すバックライトユニットにおいて、他方の導光板の第2領域から取り出された光が一方の導光板の外部に出射されるまでの光の経路を示す図である。

[図11]図2に示すバックライトユニットを2次元ローカルディミング駆動したときの図である。

[図12]図2に示すバックライトユニットに含まれる一方の導光板の第2領域および他方の導光板の第3領域のB面に光吸収層を形成した図である。

[図13]図2に示すバックライトユニットに含まれる一方の導光板の第2領域および他方の導光板の第3領域のA面とB面に光吸収層を形成した図である。

。

[図14]図5および図6に示す各種形状のプリズムが設けられた導光板のB面に形成された光吸収層を示す図である。

[図15]第1の実施形態の変形例である3枚の導光板を順に積層したバックライトユニットの断面図である。

[図16]図15に示す導光板の第3領域から背面側に取り出された光の進路を示す図である。

[図17]本発明の第2の実施形態に係るバックライトユニットの構成を示す平面図および断面図であり、より詳しくは、(A)は一方の導光板の平面図および断面図であり、(B)は他方の導光板の平面図および断面図である。

[図18]本発明の第3の実施形態に係るバックライトユニットの構成を示す平面図および断面図であり、より詳しくは、(A)は一方の導光板の平面図および断面図であり、(B)は他方の導光板の平面図および断面図である。

[図19]図18に示すバックライトユニットの導光板内を進む光の進路を示す図である。

[図20]第3の実施形態の変形例である、スリットを導光板のA面のみに形成したバックライトユニットの一部を示す断面図である。

[図21]第3の実施形態の他の変形例である、スリットを導光板のA面とB面の両面に形成したバックライトユニットの一部を示す断面図である。

[図22]スリットが形成された導光板を通して表示面側に取り出される光の進路を示す図である。

[図23]台形型形状の溝が形成された導光板を通して表示面側に取り出される光の進路を示す図である。

[図24]第3の実施形態の変形例に係るバックライトユニットにおいてスリットまたは台形型形状の溝の側面を覆うように黒色顔料を塗布した図である。

[図25]本発明の第4の実施形態に係るバックライトユニットの構成を示す平面図および断面図であり、より詳しくは、(A)は一方の導光板の平面図および断面図であり、(B)は他方の導光板の平面図および断面図である。

[図26]本発明の第4の実施形態において、LEDが発する光がプリズムに当たりながら導光板内を第1領域から第3領域に向かって進む光の進路を示す図である。

[図27]本発明の第4の実施形態に係るバックライトユニットにおいて、他方の導光板の第2領域から取り出された光が一方の導光板の外部に出射されるまでの光の経路を示す図である。

[図28]第4の実施形態の変形例のバックライトユニットの構成を示す平面図および断面図であり、より詳しくは、(A)は一方の導光板の平面図と断面図であり、(B)は他方の導光板の平面図と断面図である。

[図29]本発明の第4の実施形態の変形例において、LED65cが発する光が導光板60に形成されたプリズム80に当たりながら導光板内を第1領域から第3領域に向かって進む光の進路を示す図である。

[図30]第1～第4の各実施形態において使用可能な導光板の変形例を示す図である。

[図31]従来の2次元ローカルディミングを行うことが可能なバックライトユニットの構成を示す断面図である。

[図32]図31に示すバックライトユニットにおける光の進路を示す図である。

発明を実施するための形態

[0051] <1. 第1の実施形態>

<1.1 表示装置の構成と動作>

図1は、本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットを含む液晶表示装置10の構成を示すブロック図である。図1に示すように、液晶表示装置10は、液晶パネル20、表示制御回路30、走査信号線駆動回路40、データ信号線駆動回路45、光源点灯回路50、2枚の導光板60、61および光源65を含む。導光板60、61は液晶パネル20の背面側に積層して配置され、光源65は、導光板60、61の対向する各側面に配置されたLEDを含む。なお、光源65と導光板60とをまとめて「バックライト

ユニット」または「面光源装置」と呼び、光源65に含まれる各LEDを「発光体」と呼び、光源点灯回路50を「発光体点灯回路」と呼ぶ場合がある。また、導光板60、61を挟むように、光学シート、偏光板、反射シートなどが配置されているが、これらの図示は省略する。

[0052] 液晶パネル20は、 n 本の走査信号線 $G_1 \sim G_n$ 、 m 本のデータ信号線 $S_1 \sim S_m$ 、および、 $(m \times n)$ 個の画素 P_{ij} を含んでいる（ m および n ：2以上の整数、 i ：1以上 n 以下の整数、 j ：1以上 m 以下の整数）。走査信号線 $G_1 \sim G_n$ は互いに平行に配置され、データ信号線 $S_1 \sim S_m$ は走査信号線 $G_1 \sim G_n$ と交差するように互いに平行に配置されている。 i 番目の走査信号線 G_i と j 番目のデータ信号線 S_j の交点近傍には、画素 P_{ij} が配置されている。このように $(m \times n)$ 個の画素 P_{ij} は、各行に m 個ずつ、各列に n 個ずつ、マトリクス状に配置されている。走査信号線 G_i は i 行目に配置された画素 P_{ij} に共通して接続され、データ信号線 S_j は j 列目に配置された画素 P_{ij} に共通して接続されている。

[0053] 液晶表示装置10の外部から、表示制御回路30に、水平同期信号 $HSYNC$ 、垂直同期信号 $VSYNC$ などの制御信号と画像信号 DAT が供給される。表示制御回路30は、これらの信号に基づき制御信号 SC_1 、制御信号 SC_2 、デジタル画像データ DV 、輝度データ BD を生成し、走査信号線駆動回路40に制御信号 SC_1 を出力し、データ信号線駆動回路45に制御信号 SC_2 とデジタル画像データ DV を出力する。また、表示制御回路30は、光源65に含まれる複数個のLEDの発光強度をそれぞれ調整して発光させるために、画像信号 DAT から求めた輝度データ BD を光源点灯回路50に出力する。

[0054] 走査信号線駆動回路40は、制御信号 SC_1 に基づき、ハイレベルの出力信号を1つずつ順に走査信号線 $G_1 \sim G_n$ に与える。これにより、走査信号線 $G_1 \sim G_n$ が1本ずつ順に選択され、1行分の画素 P_{ij} が一括して選択される。データ信号線駆動回路45は、制御信号 SC_2 とデジタル画像データ DV に基づき、各データ信号線 $S_1 \sim S_m$ に対してデジタル画像データ D

Vに応じた信号電圧を与える。その結果、選択された1行分の画素P_{i j}にデジタル画像データDVに応じた信号電圧が書き込まれる。

[0055] 光源点灯回路50は、表示制御回路30から与えられた輝度データBDに基づいて光源65に含まれる各LEDを発光させる。LEDが発する光は導光板60、61に入射して導光板60、61内を全反射しながら進み、導光板60、61の背面側の表面に形成された出光パターン（図示しない）によって反射され、液晶パネル20に向かって照射される。このようにして、デジタル画像データDVに応じた信号電圧が書き込まれた画素をLEDからの光が透過することによって、液晶パネル20に画像が表示される。

[0056] <1. 2 バックライトユニットの構成>

図2は、第1の実施形態に係るバックライトユニット70の構成を示す平面図と断面図である。図2において、「X方向」とは紙面の下から上に向かう方向であり、「Y方向」とは紙面の左から右に向かう方向である。この「X方向」および「Y方向」は、本明細書の他の図面でも上記の場合と同じ方向を表す。

[0057] 図2に示すように、積層された2枚の導光板60、61はそれぞれ対向する主平面を含む矩形平板であり、導光板61上に導光板60が積層されている。これらの導光板60、61では、一方の主平面（表示面側の主平面、以下「B面」という）の全面に、一方の側面（図2の下側の側面、以下「C面」という）から他方の側面（図2の上側の側面、以下「D面」という）までX方向に沿って延びる複数本のプリズム80が形成されている。例えば、プリズムの幅は5 μ mであり、ピッチは40 μ mである。各導光板60、61のC面およびD面にはそれぞれ複数個のLED65c、65dが配置されている。なお、導光板の形状は矩形に限定されず、フリーフォームディスプレイに適用可能な形状であっても良い。

[0058] 導光板60、61はそれぞれ4つの領域に分割され、そのうちの2つの領域の他方の主平面（背面側の主平面、以下「A面」という）には、導光板60、61から光を取り出すための出光パターン81が形成されている。これ

ら4つの領域の詳しい説明は後述する。また、2枚の導光板60、61を挟むように、光学シート91と反射シート92が設けられているが、これらの説明も後述する。

[0059] 図3は、図2に示すバックライトユニット70に含まれる2枚の導光板60、61を示す平面図と断面図であり、より詳しくは、図3(A)は導光板60の平面図と断面図であり、図3(B)は導光板61の平面図と断面図である。なお、図3(A)および図3(B)では、B面に形成されているプリズムは省略されている。図3(A)および図3(B)に示すように、導光板60、61は4つの領域に分割され、これら4つの領域をLED65cに近い側から順に第1領域から第4領域とする。

[0060] 導光板60の第1および第3領域のA面と、導光板61の第2および第4領域のA面とに、出光パターン81が形成されている。各導光板60、61に形成された出光パターン81は、2枚の導光板60、61を積層したときに積層方向に互いに重ならないように配置され、例えば導光板60内を進む光が出光パターン81に入射すれば、反射して導光板60の外部に出射する機能を有する。

[0061] 図4は、各導光板60、61の各領域に形成された出光パターンの密度と出射光の輝度を示す図である。図4に示すように、導光板60の第1領域では、出光パターンの密度は、LED65cに近い側で最も低く、中央部に近づくにしたがって高くなるように形成されている。第3領域では、出光パターンの密度は、LED65dに近い側で最も低く、中央部に近づくにしたがって高くなるように形成されている。第2および第4領域には出光パターンは形成されていない。

[0062] 導光板61の第2領域では、出光パターンの密度は、LED65cに近い側で最も低く、中央部に近づくにしたがって密度が高くなるように形成されている。第4領域では、出光パターンの密度は、LED65dに近い側で最も低く、中央部に近づくにしたがって高くなるように形成されている。第1および第3領域には出光パターンは形成されていない。

[0063] 導光板60のC面に配置されたLED65cから入射した光は、B面に形成されたプリズム80に当たることによって進路が左右にそれぞれにC面からD面に向かって直進し、第1領域に形成された出光パターンによって導光板60から取り出される。一方、D面に配置されたLED65dから入射した光は、プリズム80によって進路が左右にそれぞれにD面からC面に向かって直進し、第4領域では全反射を繰り返しながら進み、第3領域に形成され出光パターンによって導光板60から取り出される。同様に、導光板61のC面に配置されたLED65cが発する光は、第2領域から取り出され、D面に配置されたLED65dが発する光は、第4領域から取り出される。このように、LEDからの光が取り出される領域を「発光領域」という。

[0064] いずれの導光板60、61においても、出光パターンの密度は、LEDに最も近いところで最も低く、LEDから遠ざかるにしたがって高くなるように形成されている。一方、LEDから入射した光の光量はLEDから遠ざかるにしたがって少なくなる。このため、各発光領域から均一な輝度の光が出射される。

[0065] 図2および図3に示すように、発光領域によって挟まれた導光板60の第2領域、および導光板61の第3領域のA面には、各導光板60、61内を進む光を吸収する光吸収体として機能する光吸収層82が形成されている。これらの光吸収層82についての詳しい説明は後述する。

[0066] 導光板60、61は、アクリル、ポリカーボネート、ガラスなどの透明材料からなり、厚みは例えば0.4mmである。図5は、導光板60のB面に形成されたプリズム80の形状を示す断面図である。図5に示すように、導光板60に形成されたプリズム80はV字溝型形状であり、紙面に垂直な方向に延びるように形成されている。なお、図示は省略するが、導光板61のB面にも、導光板60と同じ形状のプリズムが形成されている。また、これらの導光板60、61に形成されるプリズム80の形状はV字溝型形状に限定されず、例えば図6に示すように、外側に突き出した突起型形状、台形型形状、シリンダ型形状などであってもよい。

- [0067] 図2に示すように、導光板61のA面には反射シート92が配置されている。反射シート92は、導光板61から背面側に出射された光を反射して再び導光板61に戻すためのシートである。反射シート92には、導光板61から漏れた光を乱反射して導光板61に戻す白色シートや、鏡面反射して導光板61に戻す鏡面シートなどが含まれる。
- [0068] 導光板60のB面には光学シート91が配置されている。光学シート91は、拡散シート、プリズムシート、偏光反射シートなどが積層されたシートであり、典型的には、導光板60側から順に拡散シート／プリズムシート／プリズムシート／偏光反射シートが積層されたシートが使用される。ここで、上記2枚のプリズムシートは、プリズムの延びる方向が互いに直交するように形成されたシートである。
- [0069] 導光板60、61のC面とD面を除く他の側面は、白色のポリカーネート樹脂からなるフレーム（図示しない）で覆われている。これにより、導光板60、61の側面から出射された光は、当該フレームによって反射されて導光板60、61内にそれぞれ戻されるので、光の利用効率が向上し、表示面側に出射される光の輝度を高くすることができる。また、導光板60を液晶パネル20に固定するために使用される両面テープ、導光板60の形状を保持するために使用されるフレームやベゼル（図示しない）なども含まれる。
- [0070] 積層した2枚の導光板60、61のC面に配置されたLED65cやD面に配置されたLED65dは光源65を構成する。本実施形態では、これらのLED65c、65dは、白色LEDであるとするが、赤色、緑色、青色の光をそれぞれ発するLEDを組み合わせたものであっても良い。
- [0071] 図7は、導光板60のC面に配置されたLED65c1～65c5と、D面に配置されたLED65d1～65d5の発光強度を制御する光源点灯回路50と各LED65c1～65c5、65d1～65d5の接続方法を示す回路図である。図7では、説明の簡略化のために各側面に配置されたLEDの個数をそれぞれ5個ずつとしたが、実際には多くのLEDがそれぞれ配置されている。これら10個のLED65c1～65c5、65d1～65

d 5は並列接続された状態で光源点灯回路50に接続されている。このため、光源点灯回路50は、表示制御回路30から与えられる各LED65c1～65c5、65d1～65d5の輝度データBDに基づいて対応するLEDに印加すべき電圧値を設定し、設定した電圧値を当該LEDに印加する。このようにして、光源点灯回路50は、各導光板60、61のC面およびD面に配置された各LED65c、65dの発光強度を独立して駆動する。その結果、バックライトユニット70は、LED65c1～65c5、65d1～65d5毎に光量の異なる光を液晶パネルに照射することができる。

[0072] <1.3 光吸収体>

発明が解決する課題の欄で説明したように、図31に示すように、導光板161のC面に配置されたLED165cが発した光は、それを取り出すべき発光領域161Aで取り出されることなく発光領域161Bに進み、発光領域161Bにおいて取り出されることがある。発光領域161Bは本来D面に配置されたLED165dが発した光を取り出すべき領域であるため、発光領域161Bで取り出されたLED165cが発した光は迷光となり、画像のコントラストを低下させる原因となる。そこで、発光領域161Aで取り出すことができなかつた光が発光領域161Bに進まないようにするために、取り出せなかつた光を吸収する光吸収体を導光板161に設ける必要がある。同様に、導光板160にも光吸収体を設ける必要がある。

[0073] 図8は、図2に示すバックライトユニット70のX方向に沿った断面図である。図8に示すように、迷光の発生を防止するために、導光板60の第1領域と第3領域とに挟まれた第2領域のA面、および導光板61の第2領域と第4領域とに挟まれた第3領域のA面にそれぞれ光吸収体として機能する光吸収層82を形成する。これにより、例えば導光板60において第1領域で取り出されずに第2領域に進んだ光は、第2領域において導光板60のB面と光吸収層82との間で全反射を繰り返しながら進む間に光吸収層82を透過することによって少しずつ吸収され、第2領域を抜けるときにはその大部分が吸収される。その結果、第2領域を抜けて第3領域に進む光は大幅に

減少するので、第3領域で迷光として取り出されるLED65cからの光も大幅に減少する。

[0074] また、第2領域に設けられた光吸収層82は、第1領域で取り出されることなく第2領域に進んだLED65cからの光だけでなく、第3領域で取り出されることなく第2領域に進んだLED65dからの光も吸収する。これにより、第3領域で迷光として取り出されるLED65cからの光、および第1領域で迷光として取り出されるLED65dからの光がいずれも大幅に減少する。

[0075] 第2領域内を進む光の進路について、図8の拡大図を参照して説明する。拡大図に示すように、導光板60の第2領域内を第3領域に向かって進むLED65cからの光は、導光板60の屈折率と光吸収層82の屈折率がほぼ等しいので、導光板60から光吸収層82に入射した光はそのまま光吸収層82内を透過し、光吸収層82と空気層との界面で全反射される。全反射された光は、再び光吸収層82内を透過して導光板60に入射し、導光板60内をB面に向かって進む。B面に入射した光はB面と空気層との界面で全反射され、再び光吸収層82に向かう。このようにして、光は全反射を繰り返しながら第2領域内を第3領域に向かって進む。

[0076] 図9は、図8に示すバックライトユニット70の標準的なサイズの一例を記載した断面図である。図9に示すように、例えば導光板60、61のX方向の長さを200mm、各領域の長さをそれぞれ50mm、各導光板60、61の厚みを0.4mmとし、光は導光板60、61のA面およびB面に対して45°の角度をなす方向に進むとする。また、光吸収層82は、典型的には膜厚が10μm程度の薄膜からなる。

[0077] この場合、図9の拡大図に示すように、導光板60内を進む光は8mm進む毎に光吸収層82に1回入射するので、長さが50mmの第2領域を進む間に光吸収層82に約62回入射し、光吸収層82に入射した光は光吸収層82と空気層との界面で全反射され、再び光吸収層82を透過して導光板60に戻る。このため、光吸収層82に入射した光は、光吸収層82を往復す

ることによって2回透過する。その結果、導光板60内を進む光は第2領域を進む間に、光吸収層82を124回透過する。光吸収層82の正面透過率を95%とすると、45°で光吸収層82内を伝搬する光の光路長は光吸収層82の厚みの $\sqrt{2}$ 倍になる。光路長が長くなればその分だけ透過率は低下し約93%になる。このため、光吸収層82を124回透過することによって、約99.99%の光は光吸収層82に吸収され、残りの約0.01%の光が第3領域に進む。このことから、第2領域に光吸収層82を設けることによって、迷光の原因となる光の大部分を吸収できることがわかる。この場合、導光板60の透過率を100%とする。

[0078] また、光が光吸収層82を60回透過すれば、第2領域で吸収されることなく第3領域に進む光は入射光の約1.3%になり、それが第3領域で迷光として取り出される。しかし、取り出される光の光量が少ないので、ローカルディミング時にコントラストが低下して問題になることはない。このように、正面透過率が95%またはそれ以上の光吸収層82を導光板60、61のA面に設けることによって、迷光となる光の大部分を光吸収層82に吸収させることができる。本発明の発明者らがさらに詳しく検討した結果、本実施形態において使用可能な光吸収層82は、正面透過率が95~99%の光吸収層であることがわかった。このような光吸収層82を設けることにより、迷光として取り出される光を大幅に低減させることができるので、ローカルディミング時におけるコントラストを問題にならない程度にまで低下させることができる。

[0079] また、バックライトユニット70のLED65c、65dから入射した光が光学シート91に入射するまでの間に、導光板60、61に設けられた複数の光吸収層82を透過する場合、複数の導光板の正面透過率の積算値は、1つの導光板の正面透過率よりも小さくなる。そこで、使用する黒色顔料の濃度および黒色パターンの合計面積比率を調整することにより、光が透過する光吸収層の積算透過率を95~99%にすることが好ましい。

[0080] 図10は、図8に示すバックライトユニット70において、導光板61の

第2領域から取り出された光が導光板60の外部に出射されるまでの光の経路を示す図である。光が光吸収層82を1回透過したときの透過率を上記の場合と同じく93%とした場合、図10に示すように、LED65cから導光板61に入射した光は、導光板61の第2領域に形成された出光パターン81によって表示面側と背面側に取り出される。背面側に取り出された光は、導光板61の背面に設けられた反射シート92によって反射される。反射された光は導光板61、光吸収層82、導光板60の順に透過して光学シート91に入射する。導光板61の第2領域から表示面側に取り出された光は光吸収層82、導光板60の順に透過して光学シート91に入射する。光が光吸収層82を1回透過したときの透過率は93%であるので、導光板61の第2領域から表示面側と背面側に取り出されたいずれの光も光吸収層82を1回だけ透過し、その93%が光学シート91に入射する。このため、光学シート91を透過してバックライトユニット70から出射される光の輝度の低下はわずかである。

[0081] このような光吸収層82は、特定の色の光を吸収するのではなく、全ての波長の光を吸収する黒色顔料を用いて形成することができる。このとき、光吸収層82の正面透過率を95~99%にするために、光吸収層82となる黒色顔料の濃度を調整した「薄い黒色顔料」を使用したり、通常10 μ m程度の光吸収層82の膜厚を適宜調整したりする。また、このような光吸収層82を導光板60、61に形成する方法には、スクリーン印刷や、フォトリソグラフィ法などがある。

[0082] 図11は、バックライトユニット70を2次元ローカルディミング駆動したときの図である。図11に示すバックライトユニット70では、2枚の導光板60、61はそれぞれ4つの領域に分割されており、各導光板60、61のC面とD面にはそれぞれLED65c、65dが5個ずつ配置されている。導光板60の第2領域および導光板61の第3領域のA面に光吸収層82を形成し、導光板60、61に配置された合計20個のLED65c、65dの輝度を個別に制御する。このようにして、バックライトユニット70

に設定された20個の領域からそれぞれ出射される光の輝度を個別に変化させる2次元ローカルディミングを行う。これにより、液晶パネル20に表示される画像のコントラストの低下を抑制することができる。

[0083] <1.4 効果>

本実施形態によれば、図8に示すように、導光板60の第1領域に設けられた出光パターン81によって取り出されるべきLED65cからの光が取り出されずに第2領域に進んでも、第2領域に形成された光吸収層82に繰り返し入射することにより、第2領域でそのほとんどが吸収される。これにより、LED65cからの光のうち第1領域から取り出されなかった光が、本来LED65dからの光を取り出すべき第3領域に設けられた出光パターン81によって取り出されることはほとんどなくなるので、迷光により画像のコントラストが低下することを防ぐことが可能になる。また光吸収層82の正面透過率は95~99%と高いので、LED65c、65dから出射された光が、光吸収層82が形成された導光板60、61を透過しても、その輝度を大きく低下しないようにすることができる。

[0084] <1.5 変形例>

上記実施形態では、光吸収層82を導光板60の第2領域および導光板61の第3領域のA面に形成するとして説明した。しかし、図12に示すように、光吸収層82bを、導光板60の第2領域および導光板61の第3領域のB面に形成しても良い。あるいは、図13に示すように、光吸収層82a、82bを導光板60の第2領域のA面とB面のそれぞれに形成し、導光板61の第3領域のA面とB面のそれぞれに形成しても良い。なお、図13に示すように、各導光板60、61の両面に正面透過率が95%の光吸収層82a、82bをそれぞれ設けた場合には、光吸収層82aと光吸収層82bを連続して透過する光の正面透過率の積算値は約90%に低下する。そこで、光吸収層82を構成する黒色顔料の濃度や光吸収層82の膜厚を調整することによって、光吸収層82aと光吸収層82bを連続して透過する光の正面透過率の積算値を95%以上にすることが好ましい。

[0085] 図14は、図5および図6に示す各種形状のプリズム80が設けられた導光板60のB面に形成された光吸収層82bを示す図である。図14に示すように、V字溝型形状のプリズム80が形成された導光板60では、プリズム80内に光吸収層82を埋め込む。また、突起型形状や台形突起型形状のプリズム80が形成された導光板60では、各プリズム80の間の導光板60の表面に光吸収層82bを形成する。ただし、図6に示したシリンダ型形状のプリズム80では、導光板60の表面がプリズム80で完全に覆われているので、そのB面に光吸収層82bを形成することはできない。なお、図14は導光板60について説明したが、導光板61でも同様である。

[0086] 図15は、3枚の導光板60～62を順に積層したバックライトユニット70の断面図である。図15に示すように、3枚の導光板60～62を積層し、導光板60と導光板62はそれぞれ4つの領域に分割され、それらに挟まれた導光板61は5つの領域に分割されている。そこで、図15では、各出光パターン81が積層方向において互いに重ならないように、便宜上導光板60～62を第1～第6領域の6つの領域に分けて記載した。導光板60～62の各C面にLED65cがそれぞれ配置され、各D面にLED65dがそれぞれ配置されている。導光板60の第1および第4領域、導光板61の第2および第5領域、導光板62の第3および第6領域の各A面に発光パターン81がそれぞれ形成され、これらの各領域は発光領域になっている。各発光領域は、導光板60～62を重ね合わせたときに積層方向に互いに重ならないように配置されている。

[0087] また、各導光板60～61の2つの発光領域に挟まれた領域のB面に、光吸収層82がそれぞれ形成されている。例えば導光板60では、図15に示すように、LED65cから出射された光のうち第1領域を抜けた光の大部分は、第2および第3領域の光吸収層82に吸収されるので、第4領域に進む光はほとんどない。その結果、LED65cから出射された光が第4領域から取り出されることによって迷光となることはほとんどない。同様に、LED65dから出射された光のうち第4領域を抜けた光の大部分は、第2お

よび第3領域の光吸収層82に吸収されるので、第1領域に進む光はほとんどない。その結果、LED65cから出射された光の大部分は第1領域から取り出され、LED65dから出射された光の大部分は第3領域から取り出される。導光板61および導光板62でも同様である。

[0088] 図16は、導光板60の第4領域から背面側に取り出された光の進路を示す図である。図16に示すように、LED65dから導光板60に入射し、第4領域から背面側に取り出された光は、導光板61および導光板62にそれぞれ形成された光吸収層82を透過して反射シート92に入射し、反射シート92によって反射される。反射された光は、再び導光板62および導光板61にそれぞれ形成された光吸収層82を透過した後に、導光板60の第4領域から出射される。この場合、導光板60から背面側に取り出された光が表示面側に出射されるまで、光吸収層を合計4回透過することになる。光吸収層82の正面透過率を95%とすると、光吸収層82を4回透過したときの透過率は約75%まで低下する。そこで、光吸収層82を構成する黒色顔料の濃度や光吸収層82の膜厚を調整することによって、バックライトユニット70の第1～第6領域のいずれの領域においても、入射した光が出射されるまでに透過する1または複数の光吸収層82の正面透過率の積算値が95%以上になるようにすることが好ましい。

[0089] <2. 第2の実施形態>

本発明の第2の実施形態に係るバックライトユニットを含む液晶表示装置の構成および動作については第1の実施形態の場合と同じであるので、それらの図および説明を省略する。

[0090] <2. 1 バックライトユニットの構成>

本実施形態に係るバックライトユニットの構成は、光吸収体の構成を除いて、第1の実施形態の場合と同じである。このため、本実施形態では、第1の実施形態と同じ構成については説明を省略し、光吸収体について説明する。

[0091] <2. 2 光吸収体>

図17は、本実施形態に係るバックライトユニットの構成を示す平面図および断面図であり、より詳しくは、図17(A)は導光板60の平面図および断面図であり、図17(B)は導光板61の平面図および断面図である。図17(A)に示すように、導光板60の第1および第3領域のA面には、第1の実施形態の場合と同様に、光を取り出すための出光パターン81が形成されている。図17(B)に示すように、導光板61の第2および第4領域のA面にも出光パターン81が形成されている。

[0092] 導光板60の第1領域と第3領域に挟まれた第2領域のA面には、第1領域を抜けたLED65cからの光が第3領域に進まないようにするとともに、第3領域を抜けたLED65dからの光が第1領域に進まないようにするために、それらの光を吸収する光吸収体として機能する複数個の黒色パターン83が形成されている。同様に、導光板61の第3領域にも、光を吸収する光吸収体として機能する複数個の黒色パターン83が形成されている。

[0093] 例えば、導光板60の第2領域において、黒色パターン83は、吸収率が90~100%（透過率が0~10%）の黒色顔料によって形成され、第2領域に対する全ての黒色パターン83の合計面積比率が5%以下となるように形成されている。これにより、黒色パターン83が形成された導光板60の正面透過率を95%以上にすることができる。同様に、導光板61の第3領域においても、黒色パターン83を、第3領域に対する合計面積比率が5%以下になるように形成することによって、黒色パターン83が形成された導光板61の正面透過率を95%以上にすることができる。黒色パターン83が形成された導光板60および導光板61の正面透過率を95%以上にする理由は、第1の実施形態において光吸収層82の正面透過率を95%以上とした理由と同じであるので、その説明を省略する。なお、本発明の発明者らがさらに詳しく検討した結果、黒色パターン83を形成するために使用可能な黒色顔料は、吸収率が90~100%の黒色顔料であることがわかった。

[0094] 黒色パターン83の形状は、例えば図17(A)および図17(B)に示

すように円形であり、その直径は0.1mm以下であることが好ましい。これは、黒色パターン83の直径を0.1mmよりも大きくすれば、このバックライトユニットからの光をバックライト光として液晶パネルに照射して画像を表示させたときに、視聴者は表示画像の中に黒色パターン83を視認するからである。なお、黒色パターン83の形状は、円形に限定されず、例えば最大外径寸法が0.1mm以下の多角形などであっても良い。また、黒色パターン83の膜厚は典型的には10 μ mである。

[0095] 導光板60、61のA面にこのような黒色パターン83を形成する方法としては、第1の実施形態の場合と同様に、スクリーン印刷や、フォトレジストを用いたフォトリソグラフィ法などがある。

[0096] 本実施形態では、黒色パターン83を導光板60、61のA面だけに形成した。しかし、第1の実施形態の場合と同様に、黒色パターン83を、導光板60、61のB面だけに形成したり、A面とB面の両面にそれぞれ形成したりしても良い。いずれの場合も第1の実施形態の場合と同様であるので、それらを示す図および詳しい説明は省略する。

[0097] <2.3 効果>

本実施形態によれば、黒色パターン83を形成するために使用した黒色顔料の吸収率は90~100%であるので、黒色パターン83に入射した光はほぼ確実に黒色パターン83に吸収される。これにより、迷光となる光をより確実に減らすことができるので、ローカルディミングによる表示画像のコントラストの低下をより確実に抑制することができる。また、第1の実施形態の場合と同様に、黒色パターン83が形成された導光板60、61の正面透過率は、黒色パターン83が形成されていない導光板60、61の正面透過率の95~99%と高い値を示すので、LED65c、65dから出射された光が、黒色パターン83が形成された導光板60、61を透過しても、その輝度を大きく低下しないようにすることができる。

[0098] <3. 第3の実施形態>

本発明の第3の実施形態に係るバックライトユニットを含む液晶表示装置

の構成および動作については第1の実施形態の場合と同じであるので、それらの図および説明を省略する。

[0099] <3. 1 バックライトユニットの構成>

本実施形態に係るバックライトユニットの構成は、光吸収体の具体的な構成を除いて、第1の実施形態の場合と同じである。このため、同じ構成については説明を省略し、光吸収体について説明する。

[0100] <3. 2 光吸収体>

図18は、本実施形態に係るバックライトユニットの構成を示す平面図および断面図であり、より詳しくは、図18(A)は導光板60の平面図および断面図であり、図18(B)は導光板61の平面図および断面図である。図18(A)に示すように、導光板60の第1および第3領域のA面には、第1の実施形態の場合と同様に、光を取り出すための出光パターン81が形成されている。同様に、図18(B)に示すように、導光板61の第2および第4領域のA面にも、光を取り出すための出光パターン81が形成されている。

[0101] 導光板60および導光板61のB面には、それぞれC面からD面まで延びるプリズム80が形成されている。このような導光板60の第2領域および導光板61の第3領域には、光吸収体として機能する複数本のスリット84が形成されている。各スリット84は、プリズム80が延びる方向と直交する方向に延び、その幅は典型的には100 μ mである。各スリット84の内部には、吸収率が90~100%の黒色顔料が埋め込まれている。このため、スリット84に入射した光はほぼすべて吸収される。

[0102] 図19は、本実施形態に係るバックライトユニット70の導光板60内を進む光の進路を示す図である。図19に示すように、導光板60の側面(C面)に配置されたLED65cから出射された光のうち、出光パターン81が形成された第1領域で取り出されることなく第2領域に進んだ光は、第2領域に形成された複数本のスリット84のいずれかに吸収される。第2領域に形成された各スリット84は、紙面に垂直な方向に延びるとともに、その

深さはB面の表面から導光板60の厚みの60%以下になるように形成されている。スリット84の深さが深くなればなるほどより多くの光を吸収することができるが、導光板60の強度がより弱くなる。そこで、スリット84の深さは導光板60の厚みの60%以下になるようにすることが好ましい。このように、導光板60にスリット84を形成することによって、第2領域に進んだ光はスリット84の側面に入射しやすく、しかもスリット84に1回入射すれば、スリット84に埋め込まれた黒色顔料にほぼ確実に吸収されるので、第2領域を抜けて第3領域に進む光は大幅に減少する。

[0103] また、図18(A)に示すように、本実施形態においても、導光板60の第2領域のB面の面積に対するすべてのスリット84の開口部の合計面積比率を、第2の実施形態の場合と同様に、1~5%にすることが好ましい。このため、各スリットの幅およびスリットの本数を調整することによって、B面の面積に対するスリット84の開口部の合計専有面積の比率を調整する。これにより、本実施形態においても、黒色顔料が埋め込まれたスリット84を含む導光板60の正面透過率を95%以上にすることができる。なお、導光板61の第3領域に形成されたスリットの形状および機能も、導光板60の第2領域に形成されたスリット84の場合と同じであるので、その説明を省略する。なお、本明細書において、例えば黒色顔料が埋め込まれたスリット84のように、光吸収物質が埋め込まれた溝または側面に光吸収物質が塗布された溝を「光吸収溝」と呼ぶことがある。

[0104] <3.3 効果>

本実施形態によれば、スリット84に埋め込む黒色顔料の吸収率は90~100%であるので、スリット84に入射した光はほぼ確実にスリットに吸収される。これにより、迷光となる光をより確実に減らすことができるので、ローカルディミングによる表示画像のコントラストの低下をより確実に抑制することができる。また、スリット84が形成された導光板60、61の正面透過率は、スリット84が形成されていない導光板60、61の正面透過率の95~99%と高い値を示すので、スリット84が形成された導光板

60、61を透過して表示面側に出射される光は、黒色パターン83の影響をほとんど受けることはない。これにより、LED65c、65dから出射された光が、スリット84が形成された導光板60、61を透過しても、その輝度を大きく低下しないようにすることができる。

[0105] <3.4 変形例>

上記実施形態では、スリット84を導光板60の第2領域のB面のみ形成した場合について説明した。しかし、スリット84を導光板60の第2領域のA面のみ形成したり、A面とB面の両面に形成したりしても良い。図20はスリット84aを導光板60のA面のみ形成したバックライトユニット70の一部を示す断面図であり、図21はスリット84a、84bを導光板60のA面とB面の両面にそれぞれ形成したバックライトユニット70の一部を示す断面図である。図20および図21に示すように、例えば導光板60では、発光領域である第1領域で取り出されずに透過した光を第2領域に形成されたスリット84によって効率よく吸収することができるので、第2領域で取り出されずに第3領域で取り出されて迷光となる光を大幅に減らすことができる。なお、図21の場合、対応するスリット84a、84bの深さの合計が、導光板60の厚みの60%以下になるようにすることが好ましい。

[0106] また、上記実施形態では、光吸収溝の一例としてスリット84について説明した。しかし、スリット84の代わりに台形型形状の溝85を形成しても良い。図22はスリット84が形成された導光板60を通して表示面側に取り出される光の進路を示す図であり、図23は台形型形状の溝85が形成された導光板60を通して表示面側に取り出される光の進路を示す図である。図23に示すように、導光板60に形成された台形型形状の溝85のB面における開口部の面積はスリット84の開口部の面積よりも大きくなるので、B面における台形型形状の溝85の合計面積比率は、図22に示すスリット84の合計断面積比率よりも大きくなる。このため、下層の導光板61の発光領域から取り出された光が台形型形状の溝85によって吸収されやすくな

り、導光板60の正面透過率が低下する。その結果、スリット84の場合に比べて表示面側に出射される光が少なくなる。そこで、台形型形状の溝85の本数を少なくしたり、その幅を狭くしたりすることによって、合計面積比率を小さくし、導光板60の正面透過率を大きくする必要がある。一方、台形型形状の溝85は、スリット84に比べて開口部の面積が広いので、形成しやすいというメリットもある。なお、光吸収溝の形状は、スリット84や台形型形状の溝85に限定されることなく、他の形状であっても良い。

[0107] また、上記実施形態およびその変形例では、黒色顔料84dをスリット84の内部に埋め込んだり、台形型形状の溝85の中に埋め込んだりした。しかし、図24に示すように、黒色顔料84dをスリット84や台形型形状の溝85の少なくとも側面を覆うように塗布してもよい。いずれの場合も、スリット84などに入射した光はその側面に塗布された黒色顔料84dに吸収されるので、上記実施形態の場合と同様の効果が得られる。

[0108] <4. 第4の実施形態>

本発明の第4の実施形態に係るバックライトユニットを含む液晶表示装置の構成および動作については第1の実施形態の場合と同じであるので、それらの図および説明を省略する。

[0109] <4. 1 バックライトユニットの構成>

本実施形態に係るバックライトユニットの構成は、光吸収体の具体的な構成を除いて、第1の実施形態の場合と同じである。このため、同じ構成については説明を省略し、光吸収体について説明する。

[0110] <4. 2 光吸収体>

図25は、本実施形態に係るバックライトユニットの構成を示す平面図および断面図であり、より詳しくは、図25(A)は導光板60の平面図および断面図であり、図24(B)は導光板61の平面図および断面図である。図25(A)に示すように、導光板60の第1および第3領域のA面に、第1の実施形態の場合と同様に、光を取り出すための出光パターン81が形成されている。同様に、図25(B)に示すように、導光板61の第2および

第4領域のA面にも出光パターン81が形成されている。各導光板の表面には、それぞれC面からD面まで延びるプリズム80が形成されている。プリズム80は、LED65cから出射されC面からD面に向かって進む光、およびLED65dから出射されD面からC面に向かって進む光がそれぞれ左右にそれないようにするために設けられている。

[0111] 導光板60では、プリズム80のうち第2領域のプリズム80は黒色顔料が埋め込まれたプリズム86となり、第1領域または第3領域を抜けて第2領域に入射した光を吸収する光吸収溝としても機能する。導光板61では、プリズム80のうち第3領域のプリズム80は黒色顔料が埋め込まれたプリズム86となり、第2領域または第4領域を抜けて第3領域に入射した光を吸収する光吸収溝としても機能する。

[0112] この場合、プリズム86に埋め込む黒色顔料は、第1の実施形態において説明したような正面透過率が95～99%の薄い黒色顔料であっても良く、または第2の実施形態において説明したような吸収率が90～100%の黒色顔料であっても良い。しかし、導光板60の全面に形成されたプリズム80のうち第2領域のプリズム80だけに黒色顔料を埋め込むことによってプリズム86を形成したり、導光板61の全面に形成されたプリズム80のうち第3領域のプリズム80だけに黒色顔料を埋め込むことによってプリズム86を形成したりすることは難しい。例えば導光板60の第2領域のプリズム80に吸収率が90～100%の黒色顔料を埋め込む際に、発光領域となる第1領域および第3領域に形成されたプリズム80の少なくとも一部にも同じ黒色顔料が埋め込まれてしまう。これにより、導光板60の発光領域となる第1領域または第3領域から取り出されるべき光の一部が、埋め込まれた黒色顔料に吸収されてしまうという問題が生じる。そこで、導光板60の第2領域のプリズム86には、第1の実施形態において光吸収層82を形成するために使用した、正面透過率が95～99%の黒色顔料を埋め込むことが好ましい。導光板61の第3領域のプリズムについても同様である。

[0113] 図26は、LED65cが発する光が導光板60に形成されたプリズム8

0に当たりながら第1領域から第3領域に向かって進む光の進路を示す図である。図26に示すように、LED65cから出射された光は出光パターン81が形成された第1領域を抜けて第2領域に進み、第2領域では光吸収溝として機能するプリズム86によって反射されることを繰り返しながら、第3領域に向かって進む。このようにして、光は第2領域内を進みながら、プリズム86に入射する毎に、プリズム86に埋め込まれた薄い黒色顔料に少しずつ吸収される。その結果、第2領域を抜けて第3領域に進むときには、第1領域から第2領域に進んだ光は大幅に減少する。これにより、第3領域で迷光として取り出される光が少なくなり、画像のコントラストが低下することを抑制できる。

[0114] 図27は、本実施形態に係るバックライトユニット70において、導光板61の第2領域から取り出された光が導光板60の外部に出射されるまでの光の経路を示す図である。図27に示すように、LED65cから出射された光は、導光板61の第2領域に形成された出光パターン81によって表示面側および背面側に取り出される。背面側に取り出された光は、導光板61の背面に設けられた反射シート92によって反射される。反射された光は導光板61、プリズム86、導光板60の順に透過して表示面側の光学シート91に入射する。表示面側に取り出された光はプリズム86、導光板60の順に透過して表示面側の光学シート91に入射し、表示面側に取り出された光はプリズム86、導光板60の順に透過して表示面側の光学シート91に入射する。そこで、導光板61および導光板60の正面透過率を95~99%になるように、プリズム80の幅、プリズム80の本数、およびプリズム80に埋め込む薄い黒色顔料の濃度を決める必要がある。また、プリズム80は、内部に黒色顔料を埋め込みやすくするために、溝型形状であるV字溝型形状や台形型形状などが好ましい。

[0115] また、黒色顔料を埋め込むプリズム86は、導光板60、61のB面に形成されたプリズム80の一部を使用するので、導光板60、61の製造工程を短縮できる。これにより、導光板60、61の製造コストを低減すること

ができる。

[0116] <4. 3 効果>

本実施形態によれば、プリズム86に埋め込む黒色顔料の正面透過率は95～99%であるので、第1領域で取り出されなかった光が第2領域のプリズム86に繰り返し入射することにより、第2領域でそのほとんどが吸収される。これにより、LED65cからの光のうち第1領域から取り出されなかった光が、本来LED65dからの光を取り出すべき第3領域に設けられた出光パターン81によって取り出されることはほとんどなくなるので、迷光により画像のコントラストが低下することを防ぐことが可能になる。また導光板60、61の正面透過率は95～99%と高いので、プリズム86が形成された導光板60、61を透過して表示面側に出射される光は、プリズム86の影響をほとんど受けることはない。これにより、LED65c、65dから出射された光が、スリット84が形成された導光板60、61を透過しても、その輝度を大きく低下しないようにすることができる。

[0117] また、黒色顔料をプリズム80の一部に埋め込んだプリズム86を光吸収溝として利用するので、導光板60、61の製造工程を短縮できる。これにより、導光板60、61の製造コストを低減することができる。

[0118] <4. 4 変形例>

上記実施形態では、導光板60、61のB面に形成されたプリズム86の一部に黒色顔料を埋め込むことによって、プリズム86は、入射した光を直進させる機能だけでなく、光吸収溝としても機能している。しかし、プリズム80とは別に光吸収溝を形成してもよい。図28は、本変形例のバックライトユニットの構成を示す平面図および断面図であり、より詳しくは、図28(A)は導光板60の平面図と断面図であり、図28(B)は導光板61の平面図と断面図である。図28(A)および図28(B)に示すように、本変形例では、プリズム80とは別に、導光板60の第2領域の各プリズム80の間、および導光板61の第3領域の各プリズム80の間に、プリズム80と平行に光吸収溝87を形成する。光吸収溝87は、入射した光の多く

を吸収することが好ましく、また光吸収溝 87 はプリズム 80 とは別に形成されるので、第 2 の実施形態の場合と同様に、吸収率が 90 ~ 100 % の黒色顔料を光吸収溝 87 に埋め込むことが好ましい。図 29 は、LED 65c が発する光が導光板 60 に形成されたプリズム 80 に当たりながら第 1 領域から第 3 領域に向かって進む光の進路を示す図である。図 29 に示すように、LED 65c から出射された光は出光パターン 81 が形成された第 1 領域を抜けて第 2 領域に進み、第 2 領域ではプリズム 80 による反射を繰り返しながら、第 3 領域に向かって進む。このようにして、光は第 2 領域内を進みながら、光吸収溝 87 に一度でも入射すれば、ほぼ確実に光吸収溝 87 に吸収される。その結果、第 2 領域を抜けて第 3 領域に進む光は、第 1 領域から第 2 領域に進んだ光に比べて大幅に少なくなっている。これにより、第 3 領域で迷光として取り出される光が少なくなり、画像のコントラストが低下することを抑制できる。また、導光板 61 の光吸収溝 87 が形成された第 3 領域内を進む光についても同様である。

[0119] また、第 4 の実施形態の同様に、導光板 60 および導光板 61 の正面透過率を 95 ~ 99 % になるように、光吸収溝 87 の幅と本数を調整する。これにより、LED 65c から出射された光が、光吸収溝 87 が形成された導光板 60、61 を透過しても、その輝度が大きく低下しないようにすることができる。

[0120] また、光吸収溝 87 に黒色顔料を埋め込む代わりに、光吸収溝の側面に吸収率が 90 ~ 100 % の黒色顔料を塗布しても良い。この場合も、光吸収溝 87 に黒色顔料を埋め込んだ場合と同様の効果が得られる。

[0121] <5. すべての実施例に共通する変形例>

上記各実施形態では、バックライトユニットを構成する各導光板 60、61 の B 面全体には、入射した光が左右にそれずに直進するように、プリズム 80 が形成されている。しかし、このような導光板 60、61 の代わりに、複数本のプリズムからなるプリズム領域 89 によって複数の分割エリア 88 に分割した導光板 60、61 を使用しても良い。図 30 は、各分割エリア 8

8の境界に、複数本のプリズムからなるプリズム領域89を設けた導光板60、61の構成を示す図である。図28に示す導光板60、61は、分割エリア88毎に高い閉じ込め効果を有するので、LED65cから出射された光の大部分は、当該LED65cに対応する分割エリア88から出射される。このため、本発明の各実施形態において説明した導光板60、61の代わりに、図30に示す導光板60、61を使用しても同様の効果が得られる。

[0122] 本願は、2016年9月20日に出願された「面光源装置および液晶表示装置」という名称の日本の特願2016-182775号に基づく優先権を主張する出願であり、この出願の内容は引用することによって本願の中に含まれる。

符号の説明

- [0123]
- 10 … 液晶表示装置
 - 20 … 液晶パネル
 - 50 … 光源点灯回路（発光体点灯回路）
 - 60 … 導光板（第1導光板）
 - 61 … 導光板（第2導光板）
 - 65 … 光源
 - 65c … LED（第1発光体）
 - 65d … LED（第2発光体）
 - 70 … バックライトユニット
 - 80 … プリズム
 - 81 … 出光パターン
 - 82 … 光吸収層
 - 83 … 黒色パターン
 - 84 … スリット
 - 85 … 台形形状の溝
 - 86 … プリズム（光吸収溝）
 - 87 … 光吸収溝

請求の範囲

- [請求項1] 互いに対向する一対の主平面を有し、積層された複数の導光板と、前記導光板の互いに対向する一対の側面に沿ってそれぞれ配置された複数の第1発光体および第2発光体とを備える面光源装置であって、
- 前記複数の導光板は一方の側面から他方の側面に向かって前記側面に平行な方向に分割された複数の領域をそれぞれ含み、
- 前記導光板毎に設けられた前記複数の領域のうち互いに隣接していない2つの領域はそれぞれ、前記第1発光体または前記第2発光体から入射した光を反射して前記導光板の外部に出射する出光パターンが形成された発光領域であり、
- 前記複数の導光板の前記発光領域は積層方向に互いに重ならないように配置され、
- 前記導光板の前記発光領域に挟まれた領域には、前記第1発光体および前記第2発光体から出射された光を吸収する光吸収体が設けられていることを特徴とする、面光源装置。
- [請求項2] 前記複数の導光板は、積層された第1導光板と第2導光板とを含み、
- 前記第1導光板および前記第2導光板は、前記一方の側面から前記他方の側面に向かって分割された4つの領域をそれぞれ含み、前記第1導光板および前記第2導光板の前記4つの領域のうち互いに隣接していない2つの前記発光領域は積層方向に互いに重ならないように配置され、
- 前記導光板の前記発光領域に挟まれた領域に設けられた前記光吸収体は、前記第1発光体および前記第2発光体から出射された光を吸収する黒色顔料を含むことを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [請求項3] 前記光吸収体は、黒色顔料を含む光吸収層からなり、前記光吸収層

は入射光の一部を吸収する薄膜であることを特徴とする、請求項 2 に記載の面光源装置。

[請求項4] 前記光吸収層は、正面透過率が 95～99%の薄膜であることを特徴とする、請求項 3 に記載の面光源装置。

[請求項5] 前記光吸収体は、黒色顔料によって形成される複数の黒色パターンからなり、前記黒色パターンは入射光の一部を吸収することを特徴とする、請求項 2 に記載の面光源装置。

[請求項6] 前記黒色顔料の吸収率は 90～100%であり、前記複数の黒色パターンが形成された導光板の正面透過率は 95～99%ことを特徴とする、請求項 5 に記載の面光源装置。

[請求項7] 前記黒色パターンの最大外径寸法は 0.1 mm 以下であることを特徴とする、請求項 5 に記載の面光源装置。

[請求項8] 前記光吸収体は前記第 1 導光板および前記第 2 導光板の少なくとも一方の主平面に設けられていることを特徴とする、請求項 2 に記載の面光源装置。

[請求項9] 前記導光板は、前記一方の側面から前記他方の側面まで前記一方の主平面上に延びる複数本のプリズムが形成されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の面光源装置。

[請求項10] 前記導光板は、前記一方の側面から前記他方の側面まで前記一方の主平面上に延びる複数本のプリズムからなるプリズム領域によって挟まれた複数の分割エリアに分割されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の面光源装置。

[請求項11] 前記光吸収体は、前記導光板に形成された前記プリズムと直交する方向に延びる複数の光吸収溝からなり、前記光吸収溝は内部に前記黒色顔料を含むことを特徴とする、請求項 9 または 10 に記載の面光源装置。

[請求項12] 前記光吸収体は、前記導光板に形成された前記プリズムと平行な方向に、前記プリズムによって挟まれるように形成された光吸収溝であ

り、当該光吸収溝は内部に前記黒色顔料を含むことを特徴とする、請求項 9 または 10 に記載の面光源装置。

[請求項13] 前記光吸収溝に含まれる前記黒色顔料の吸収率は 90～100% であり、前記光吸収溝が形成された前記導光板の正面透過率は 95～99% であることを特徴とする、請求項 11 または 12 に記載の面光源装置。

[請求項14] 前記黒色顔料は前記光吸収溝の内部に埋め込まれていることを特徴とする、請求項 11 または 12 に記載の面光源装置。

[請求項15] 前記光吸収溝の側面に前記黒色顔料が塗布されていることを特徴とする、請求項 11 または 12 に記載の面光源装置。

[請求項16] 前記光吸収溝は、スリットまたは台形型形状であることを特徴とする、請求項 11 または 12 に記載の面光源装置。

[請求項17] 前記光吸収体は、前記導光板の表面に形成された前記複数本のプリズムのうち前記発光領域によって挟まれた領域に形成された、内部に前記黒色顔料を含むプリズムであることを特徴とする、請求項 9 または 10 に記載の面光源装置。

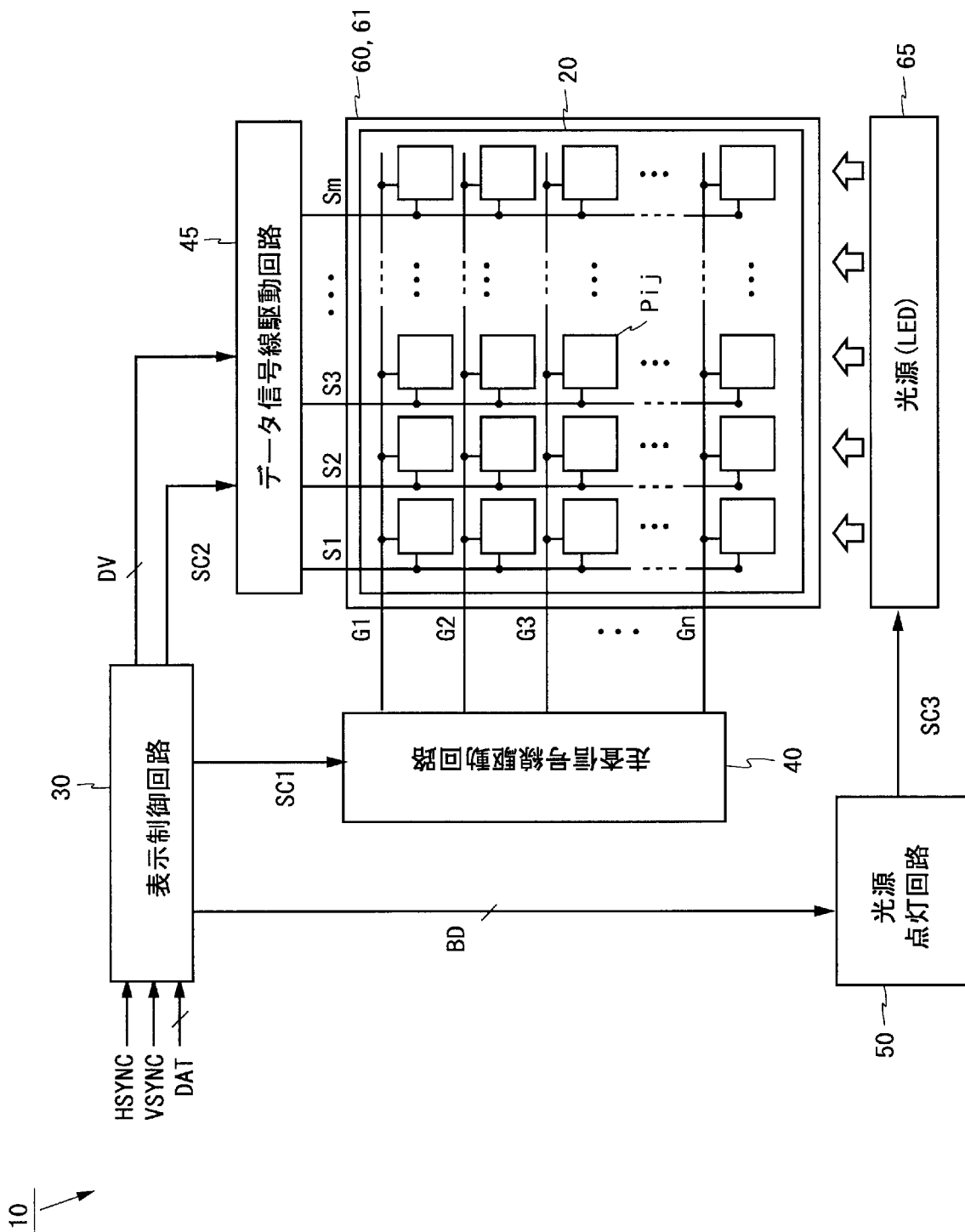
[請求項18] 前記黒色顔料を含むプリズムが形成された導光板の正面透過率は 95～99% であることを特徴とする、請求項 17 に記載の面光源装置。

[請求項19] 前記発光領域は、それぞれ前記第 1 発光体および前記第 2 発光体のうちより近い発光体の側から中央部に向かって密度が単調に増加する前記出光パターンが形成されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の面光源装置。

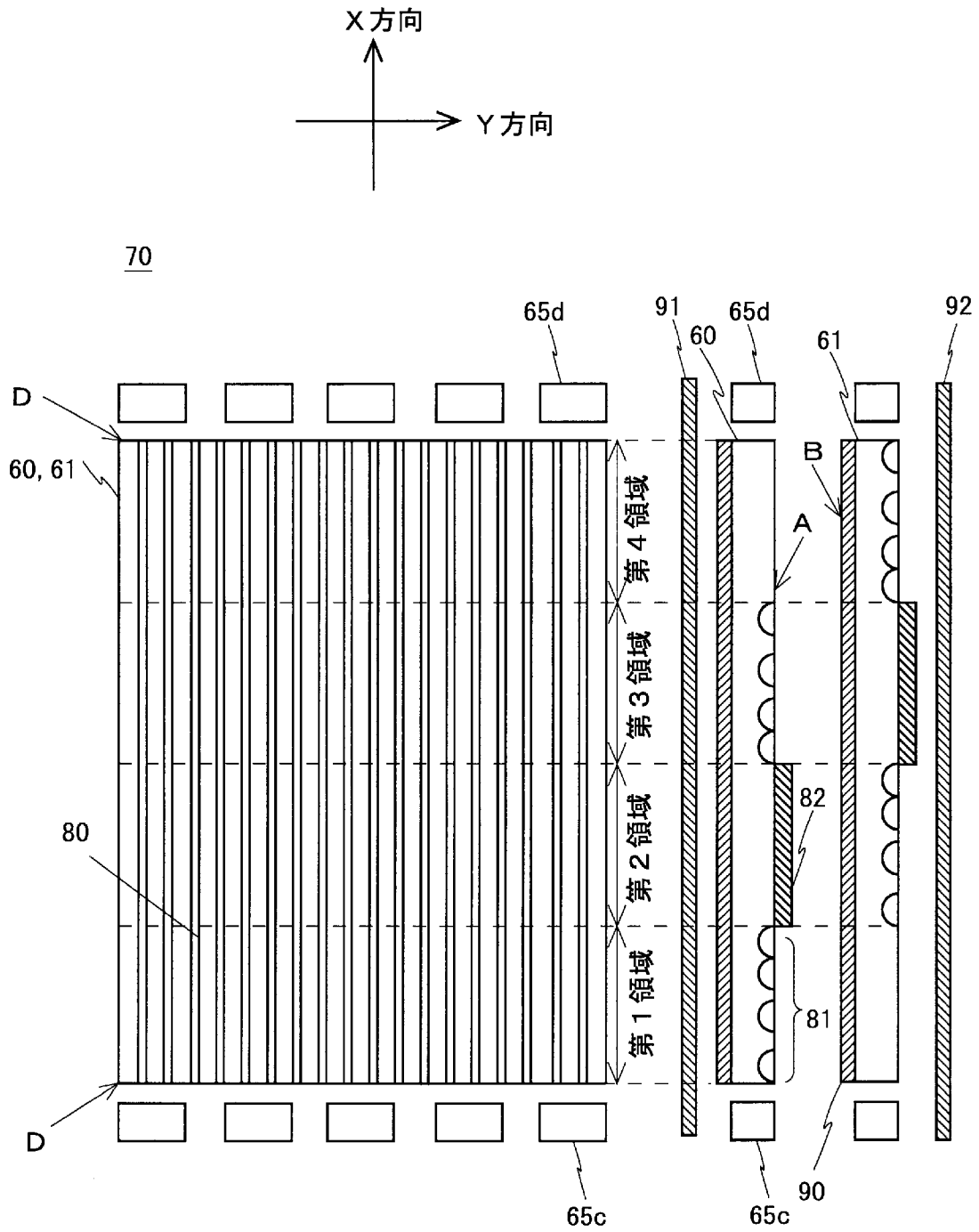
[請求項20] 外部から与えられた輝度データに基づいて求めた輝度で複数の前記第 1 発光体および前記第 2 発光体を発光させる発光体点灯回路をさらに備え、前記第 1 発光体および前記第 2 発光体は並列接続された状態で前記発光体点灯回路に接続されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の面光源装置。

[請求項21] 請求項1 から20のいずれか1項に記載の面光源装置を備えた、液晶表示装置。

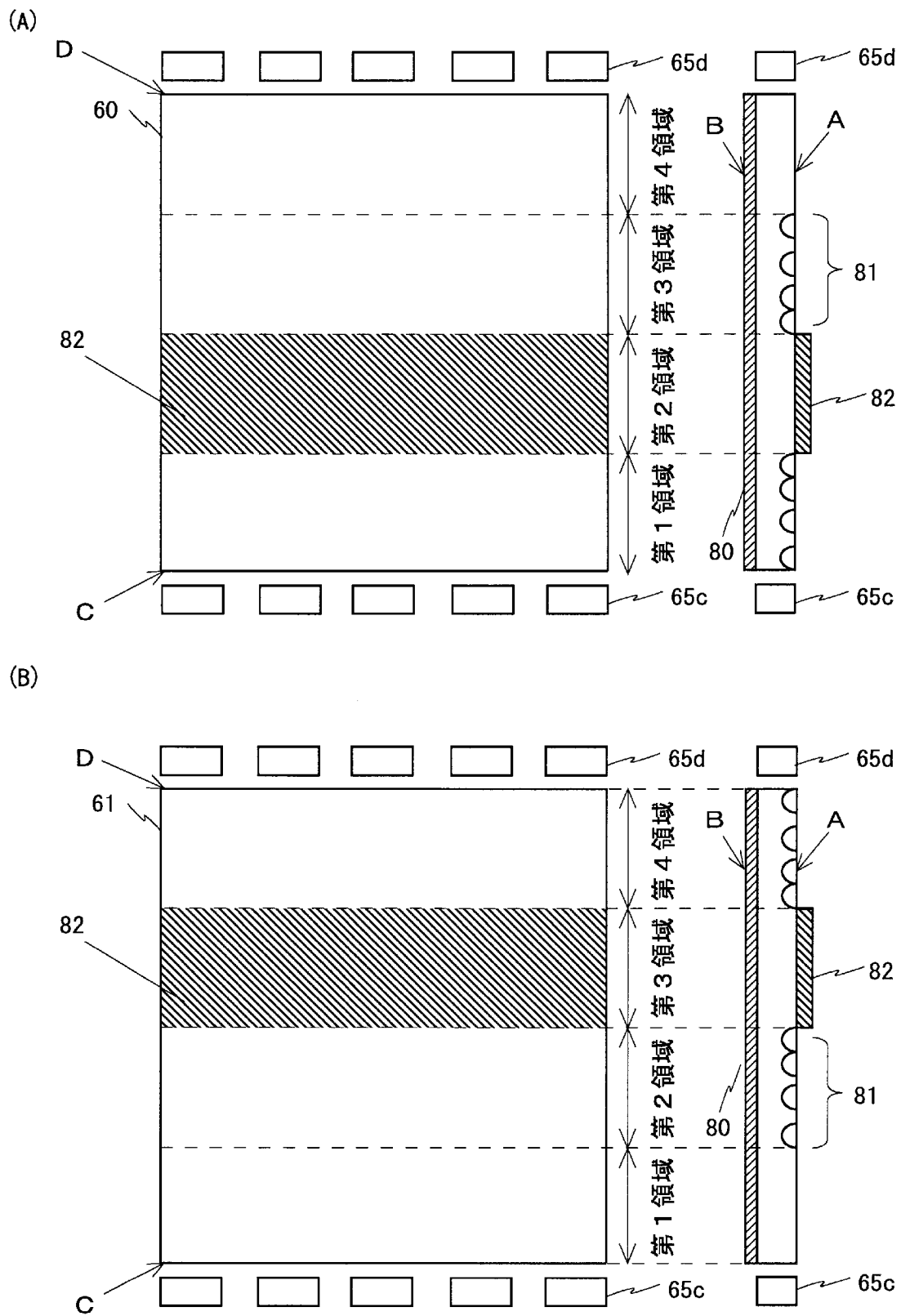
[図1]



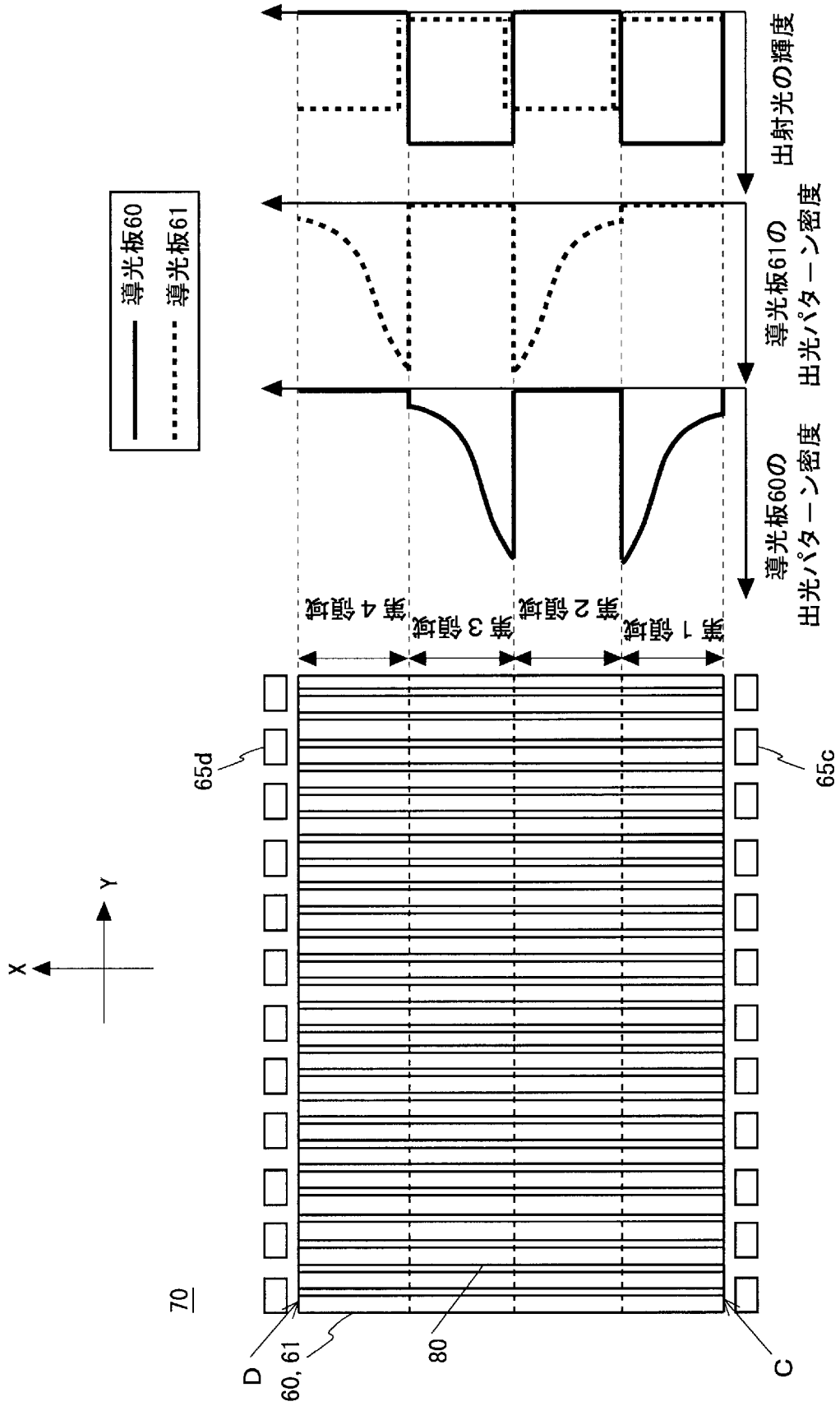
[図2]



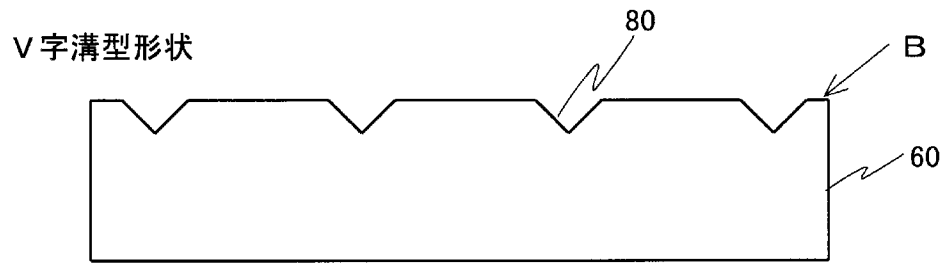
[図3]



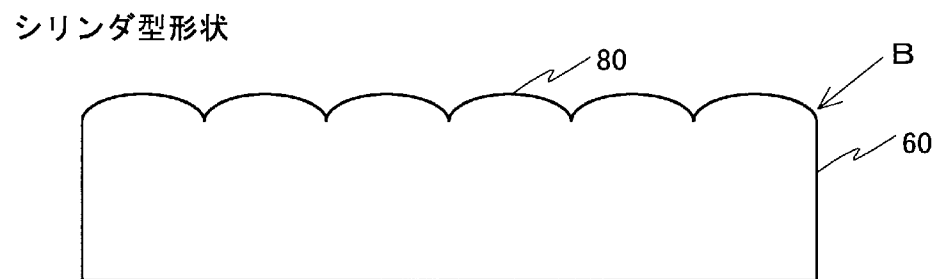
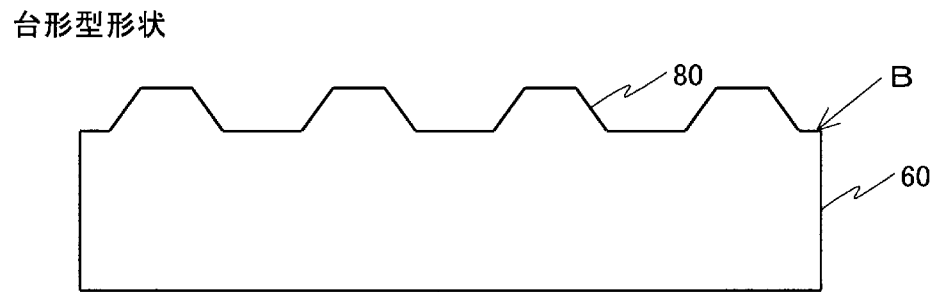
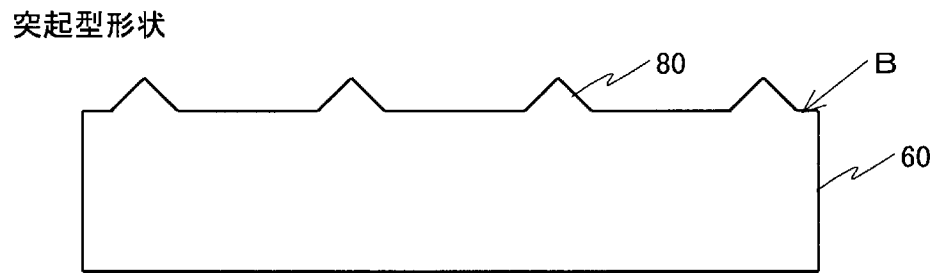
[図4]



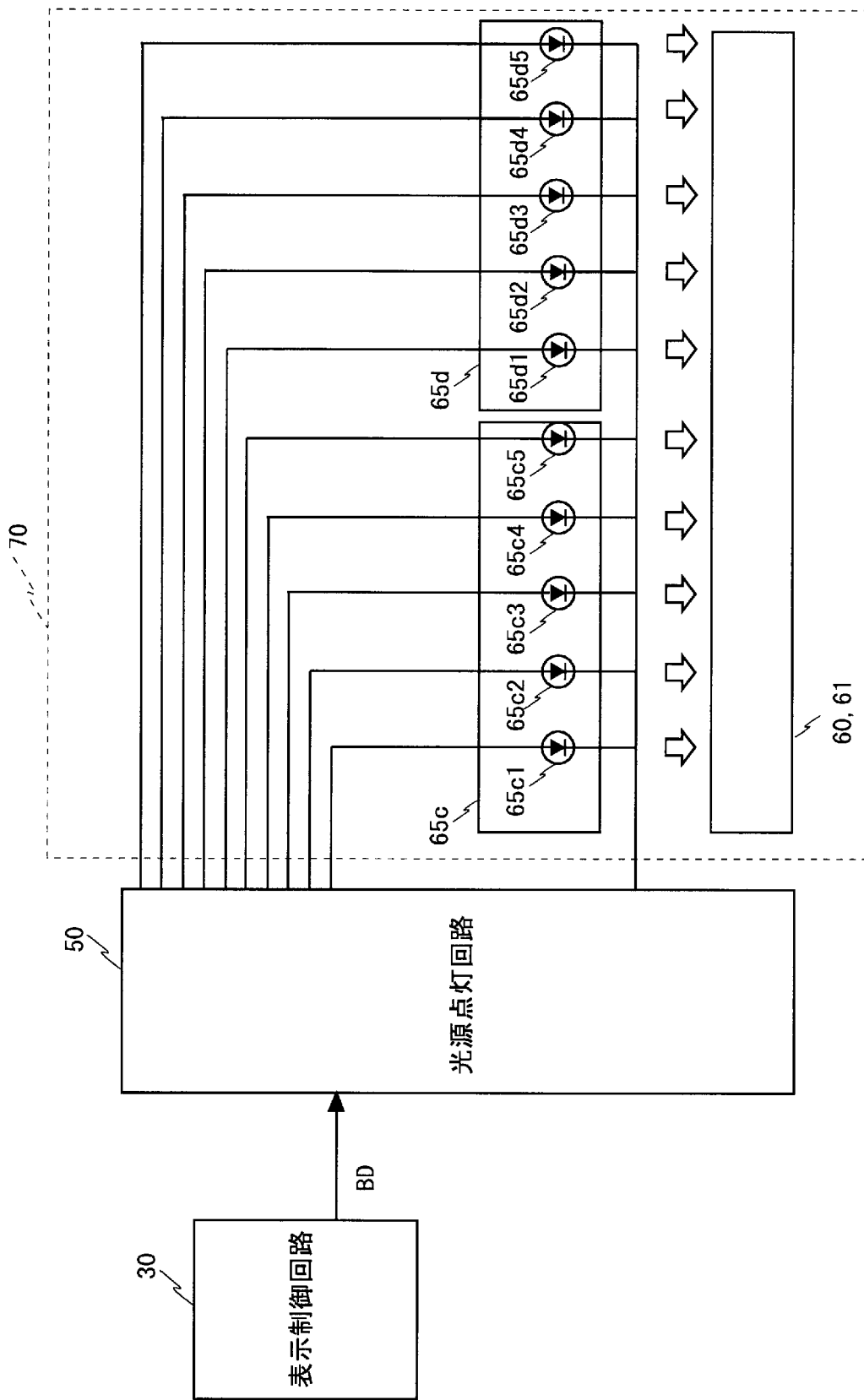
[図5]



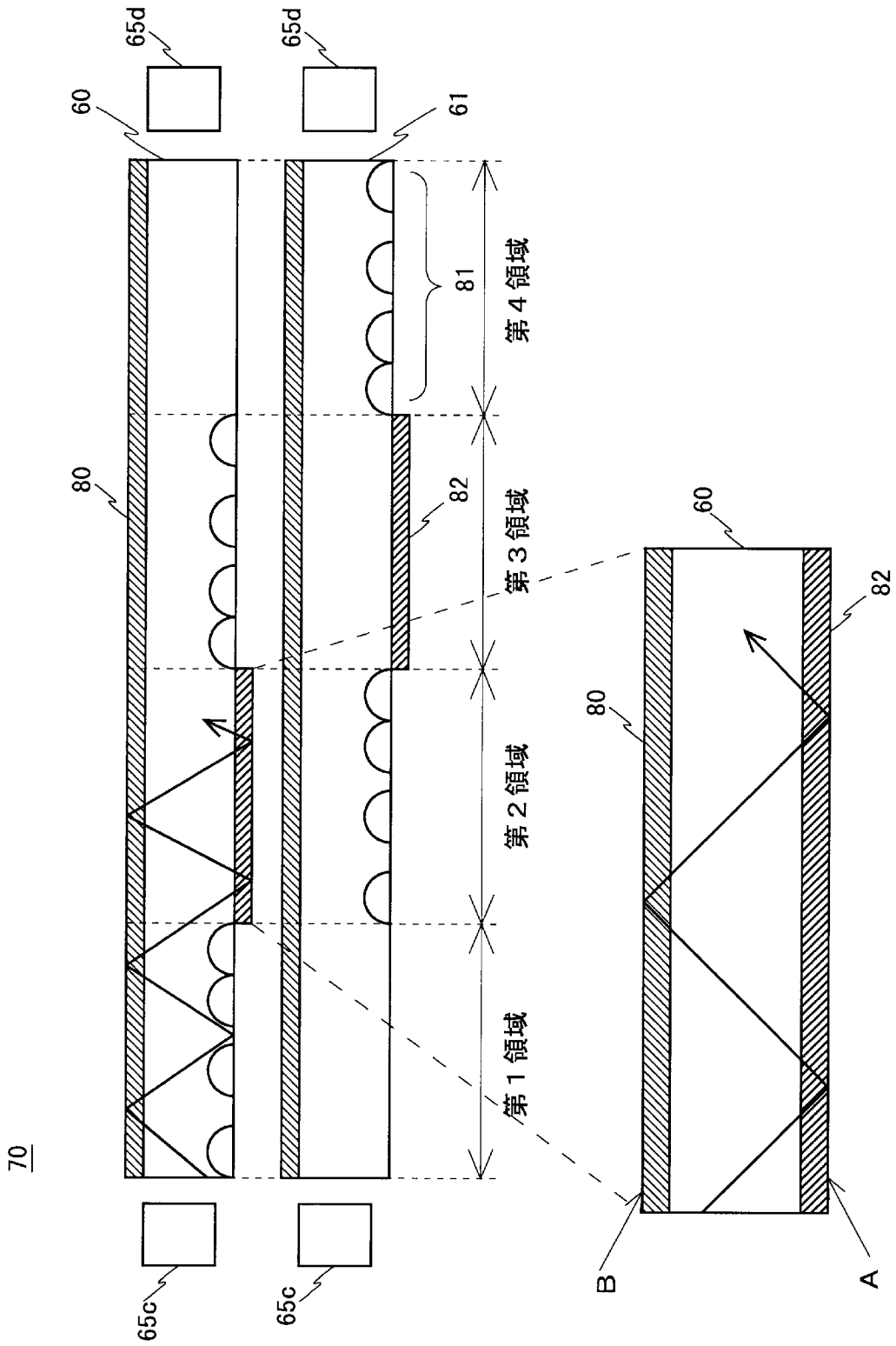
[図6]



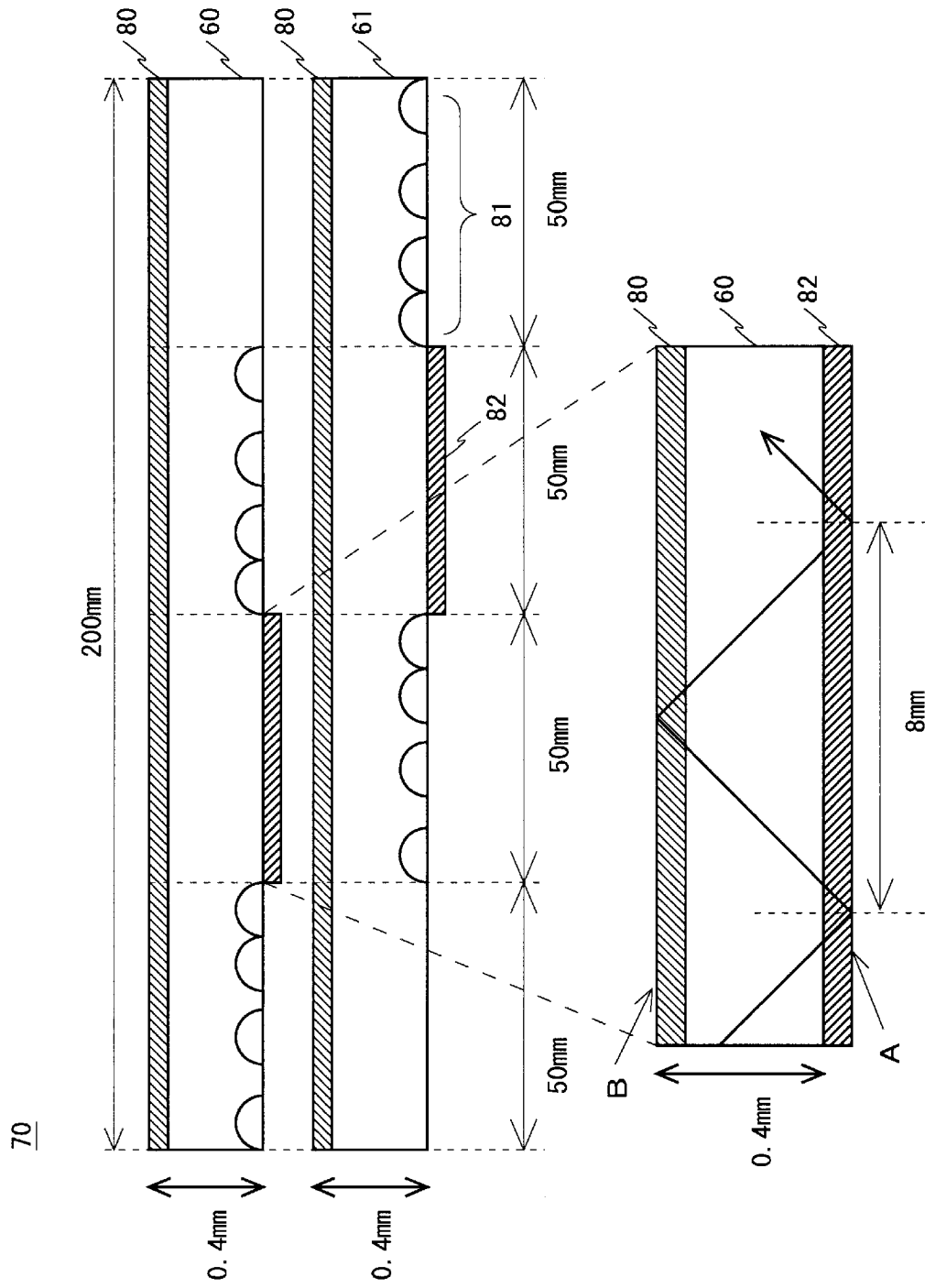
[図7]



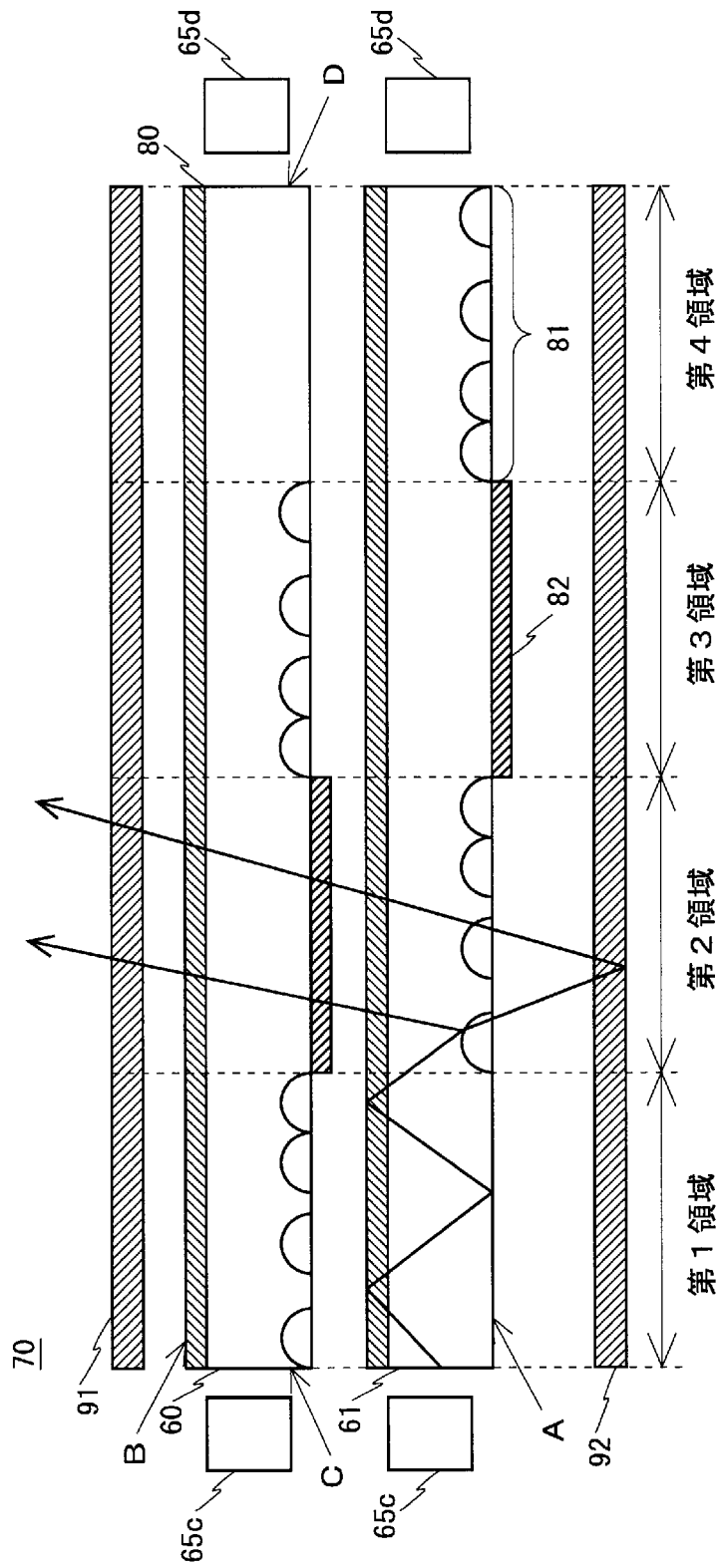
[図8]



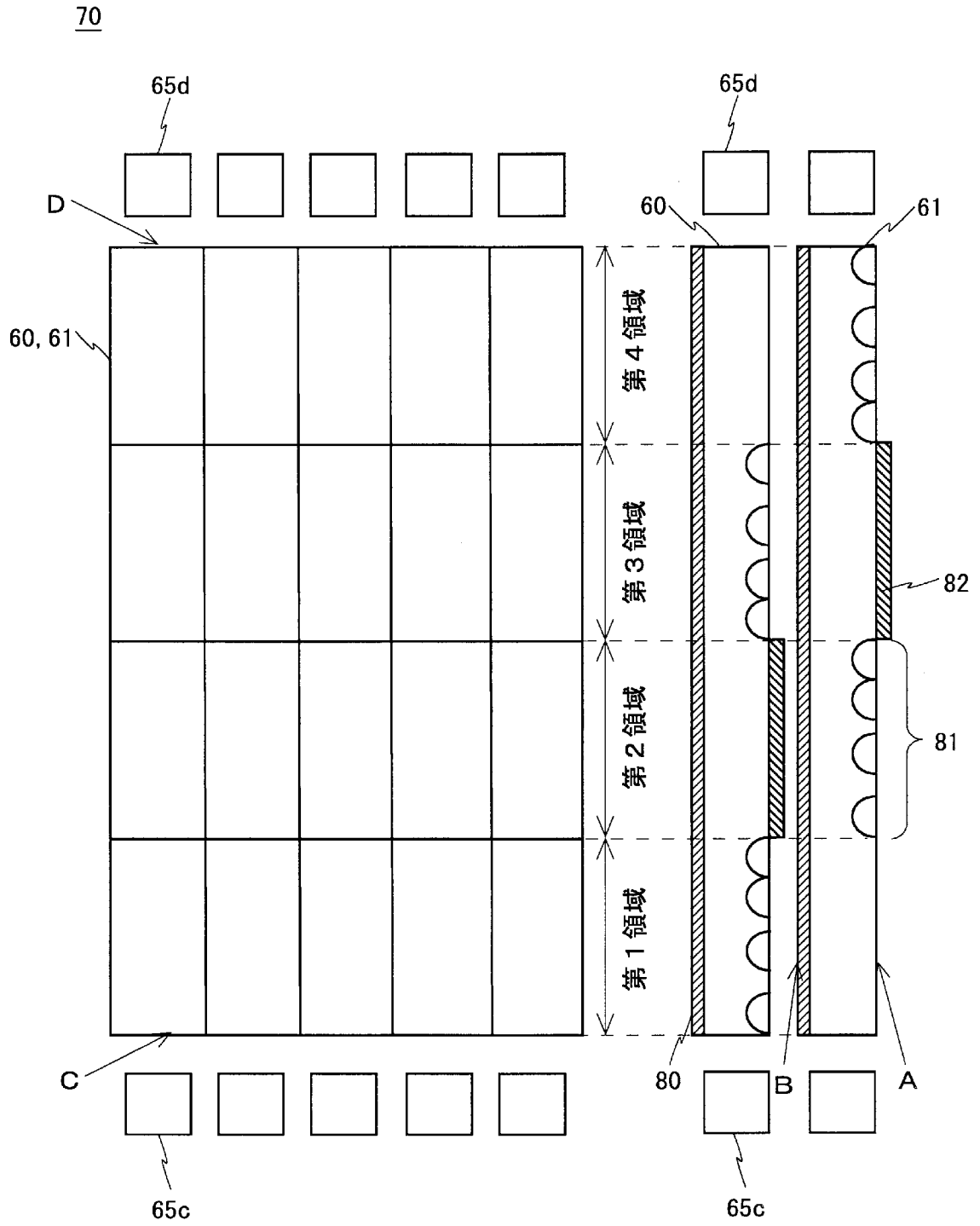
[図9]



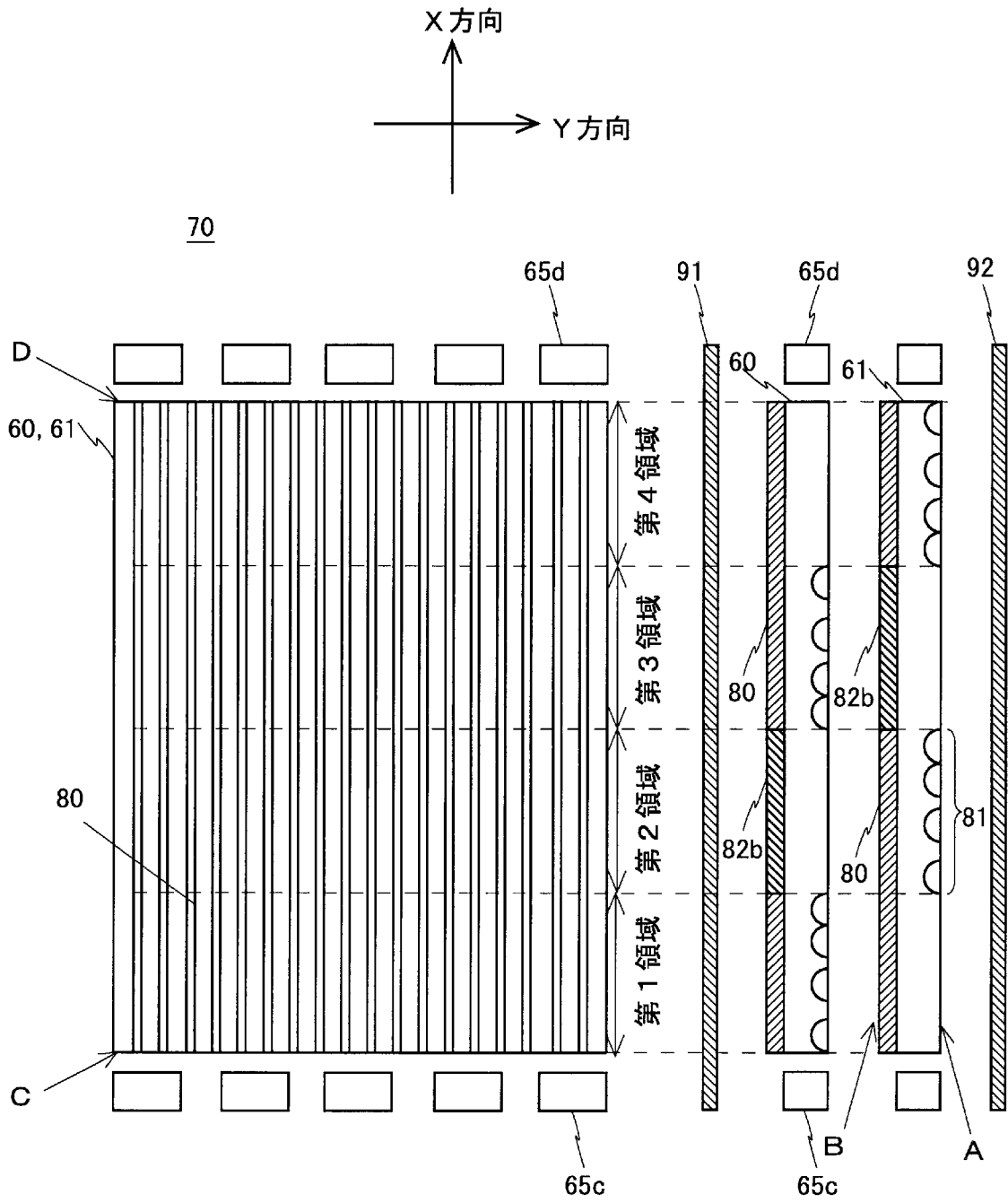
[図10]



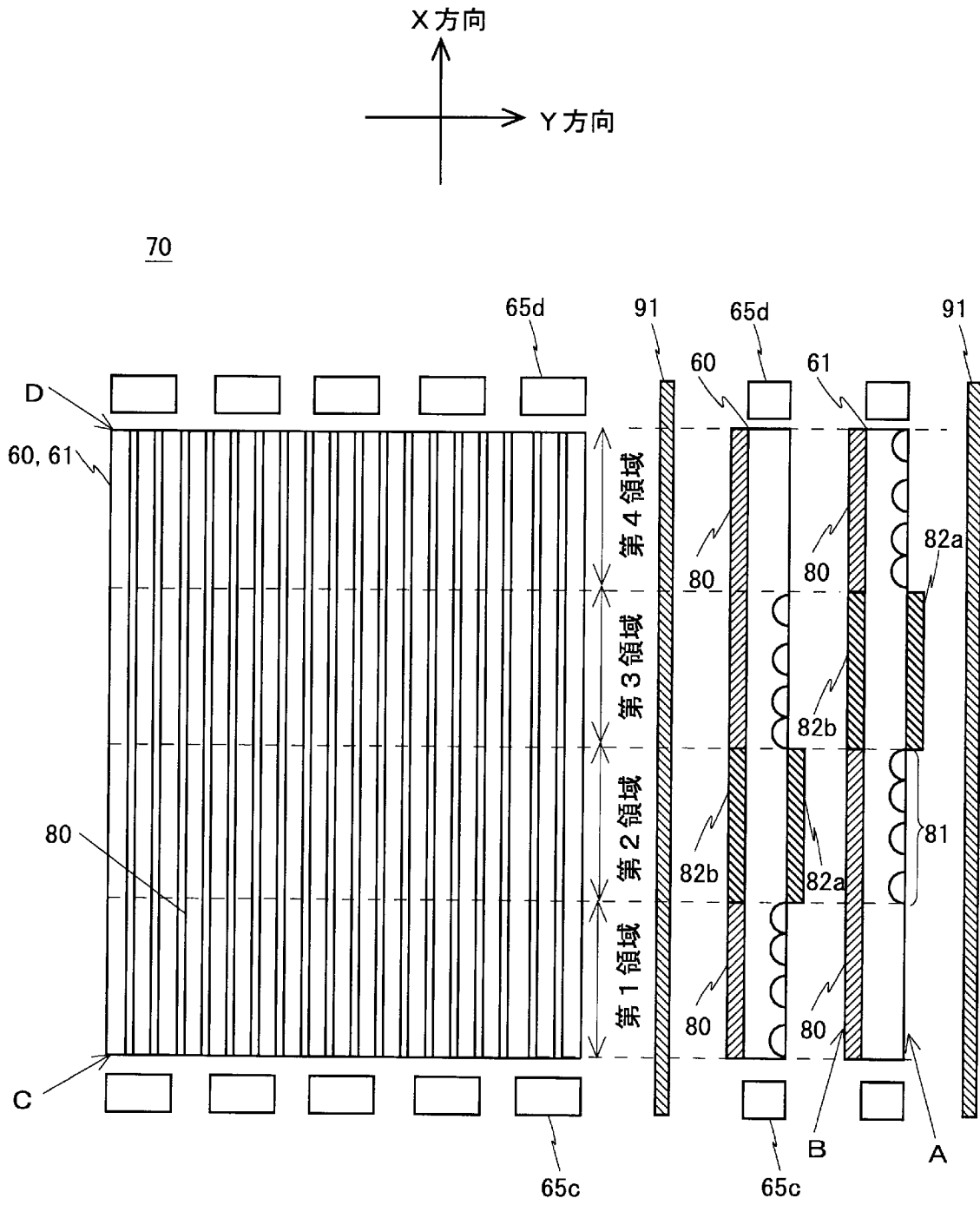
[図11]



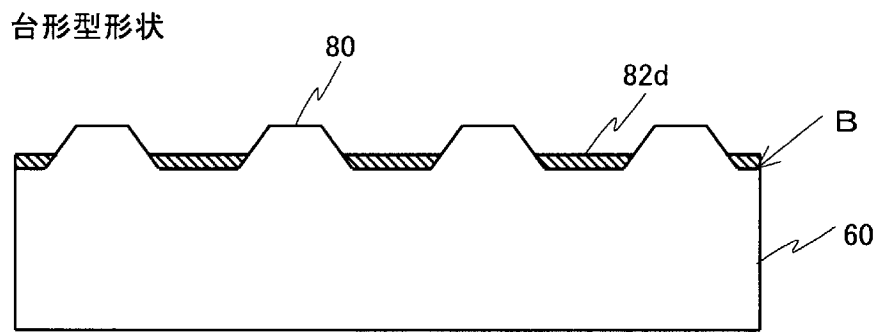
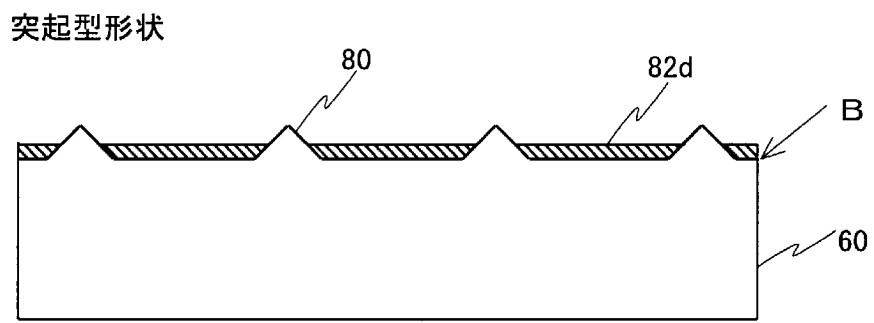
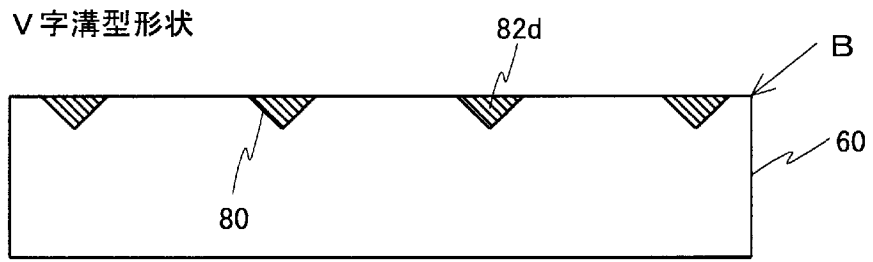
[図12]



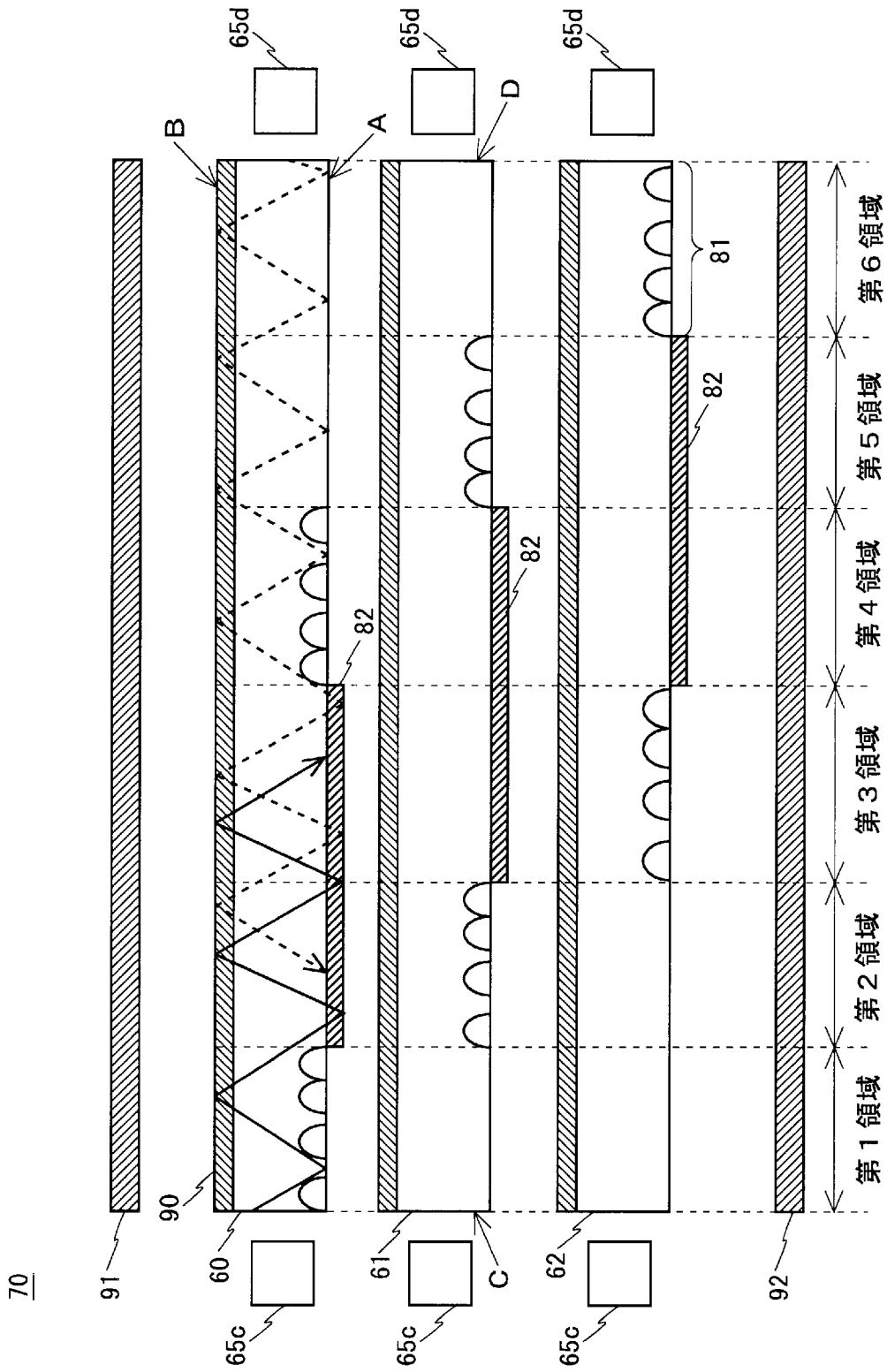
[図13]



[图14]

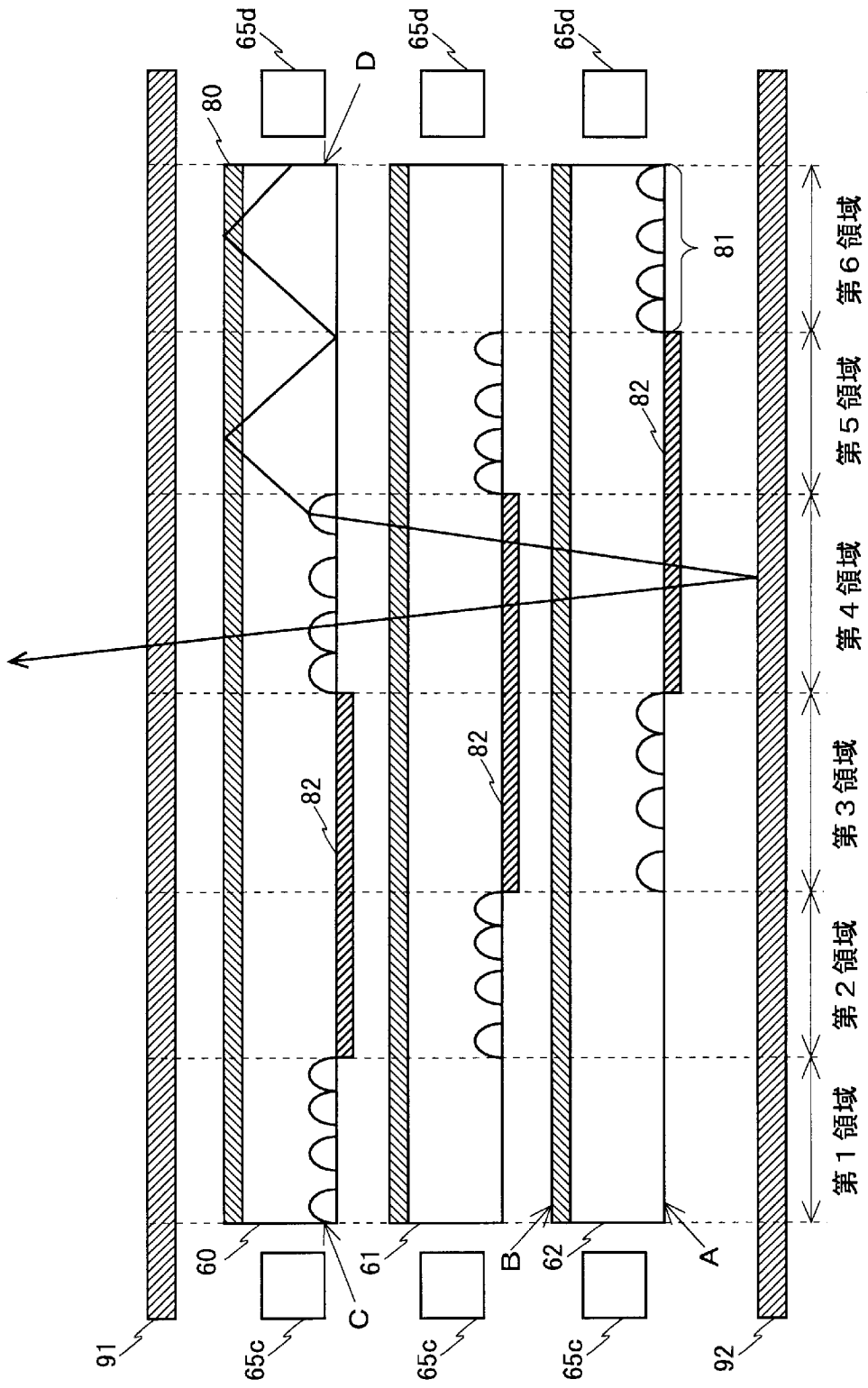


[図15]

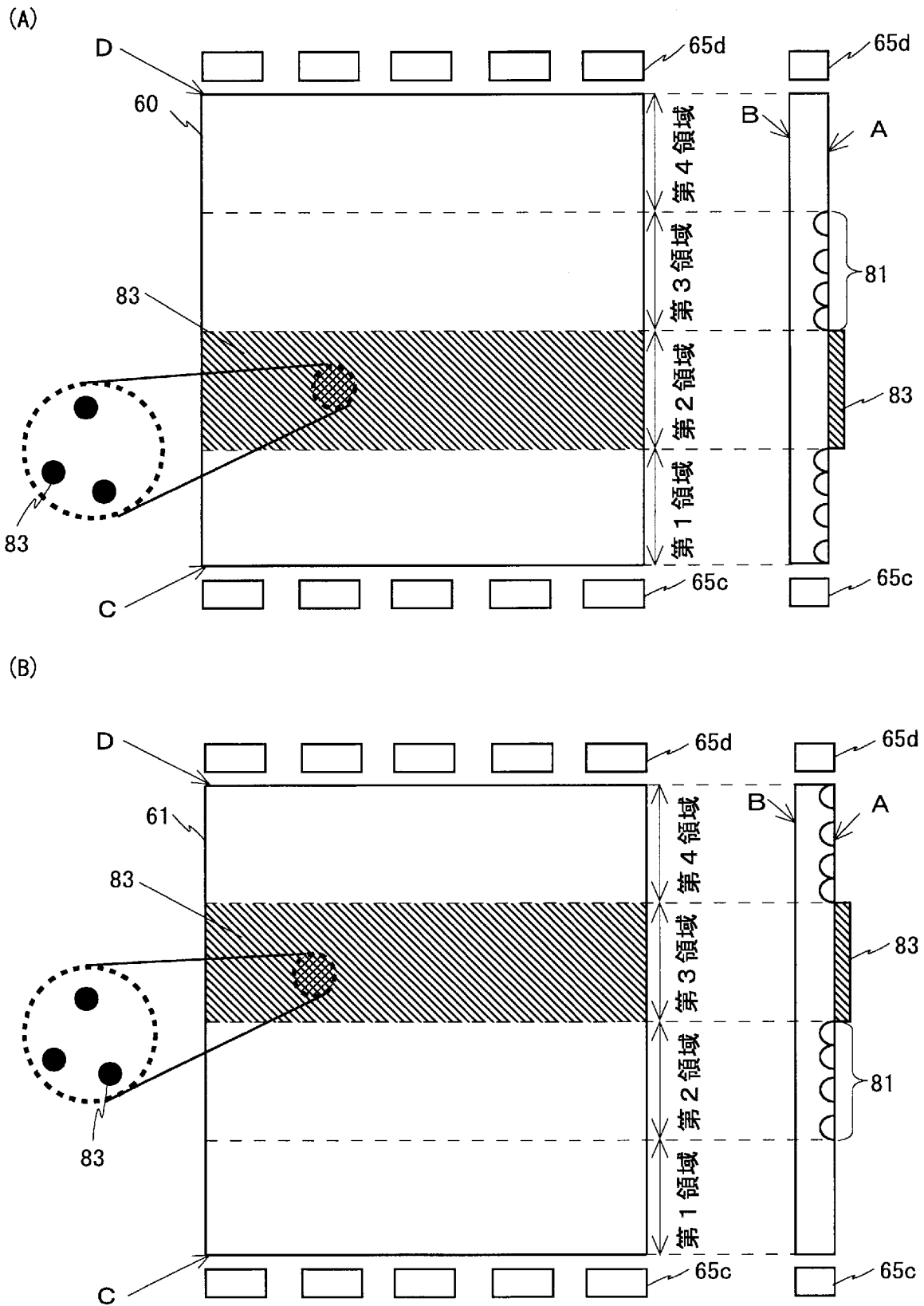


70

[図16]

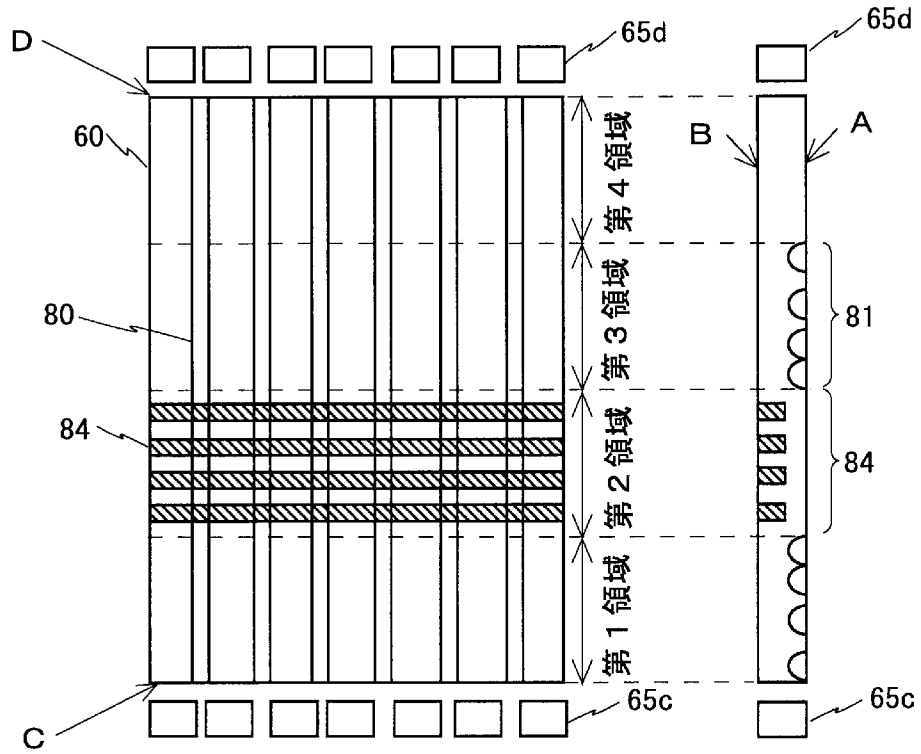


[図17]

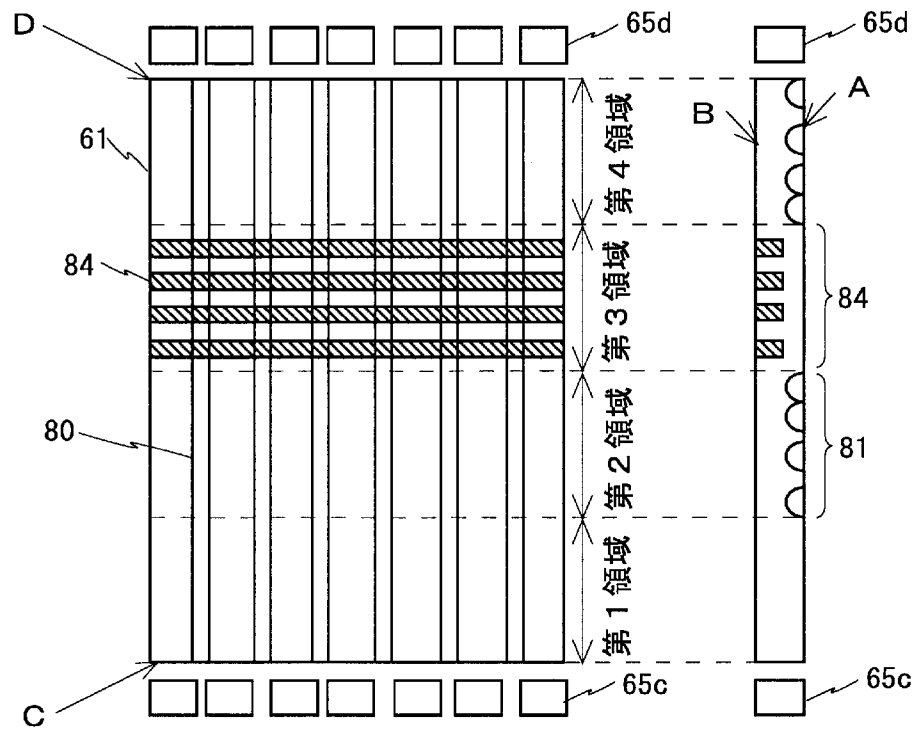


[図18]

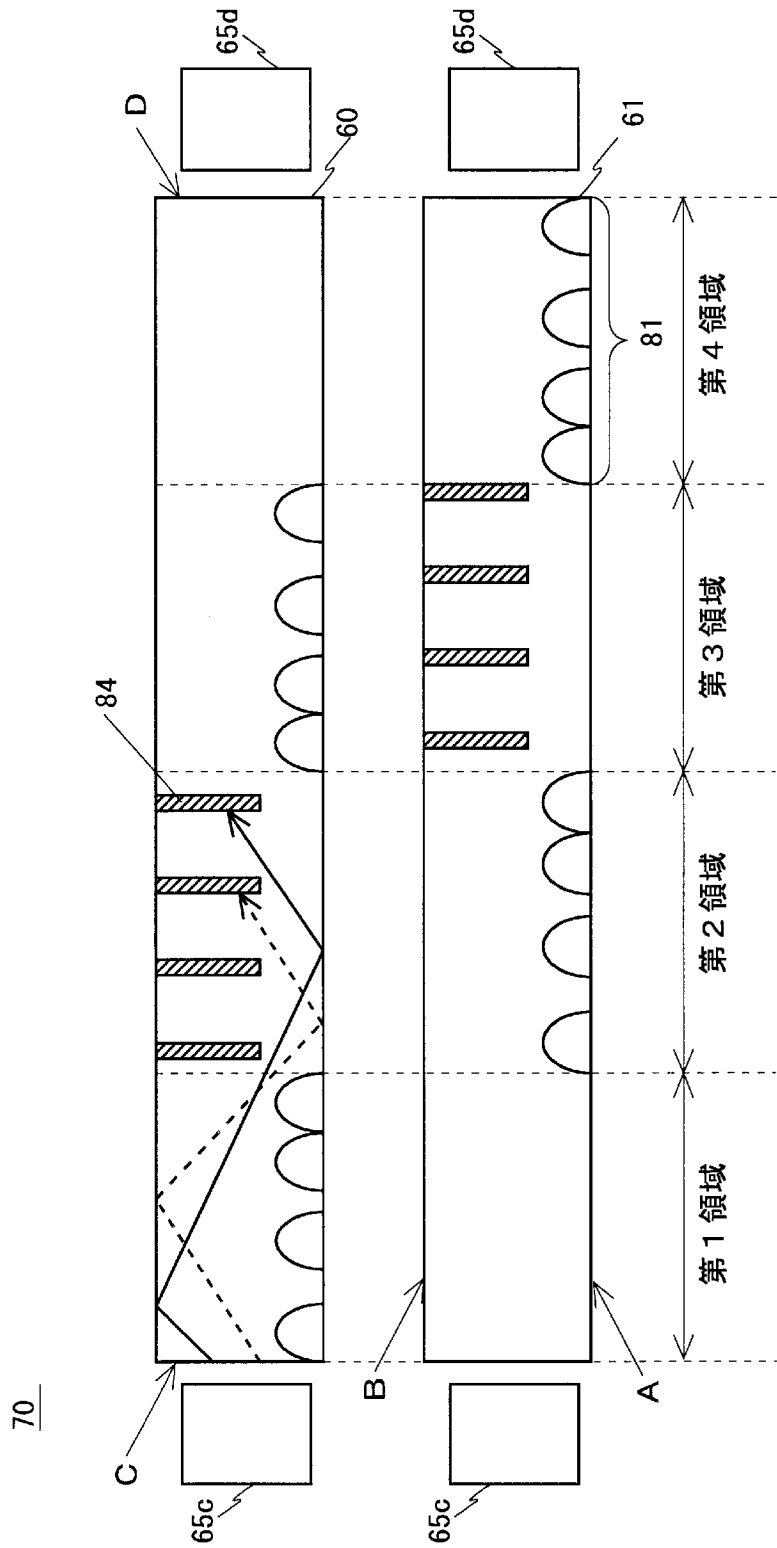
(A)



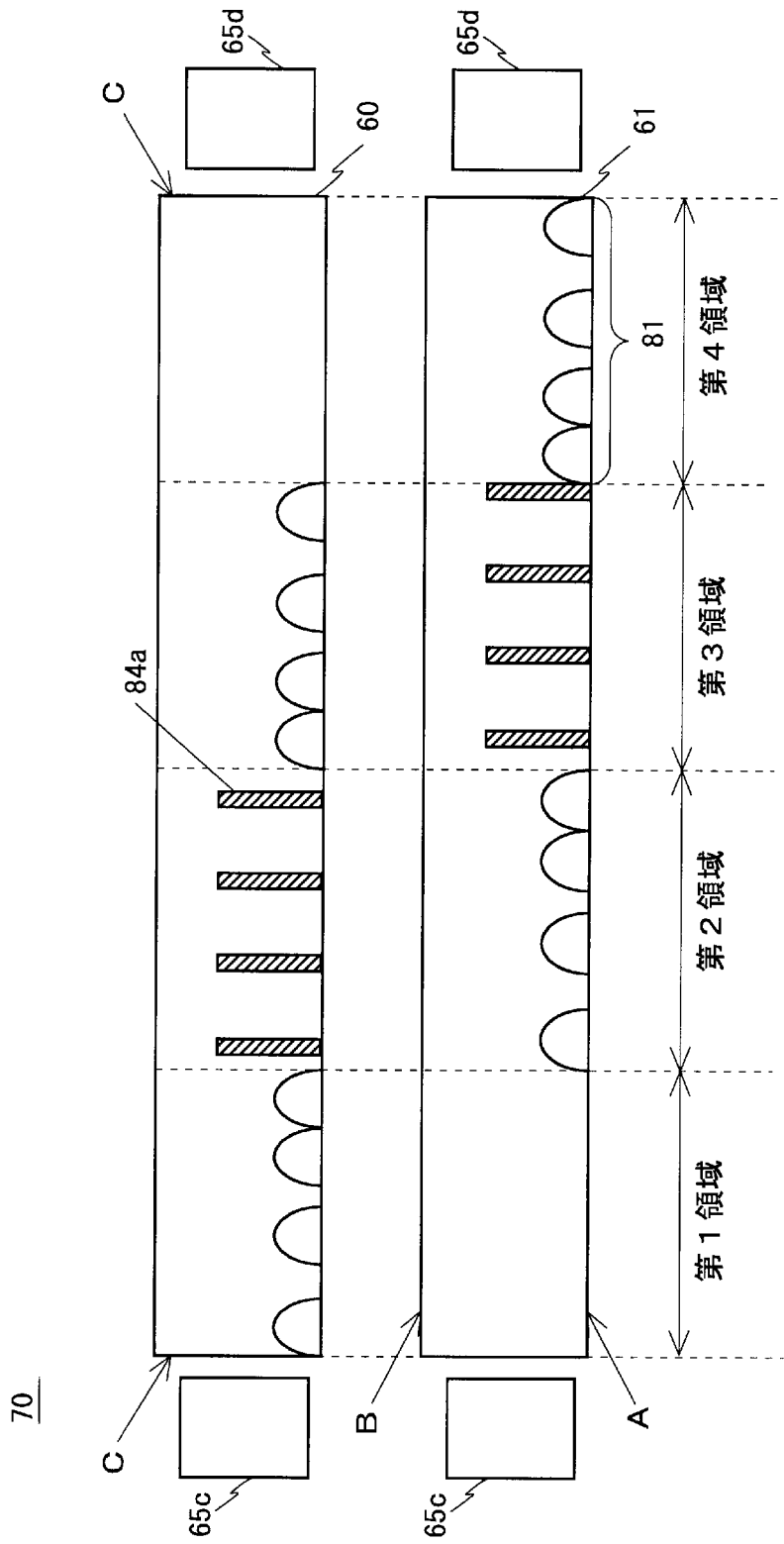
(B)



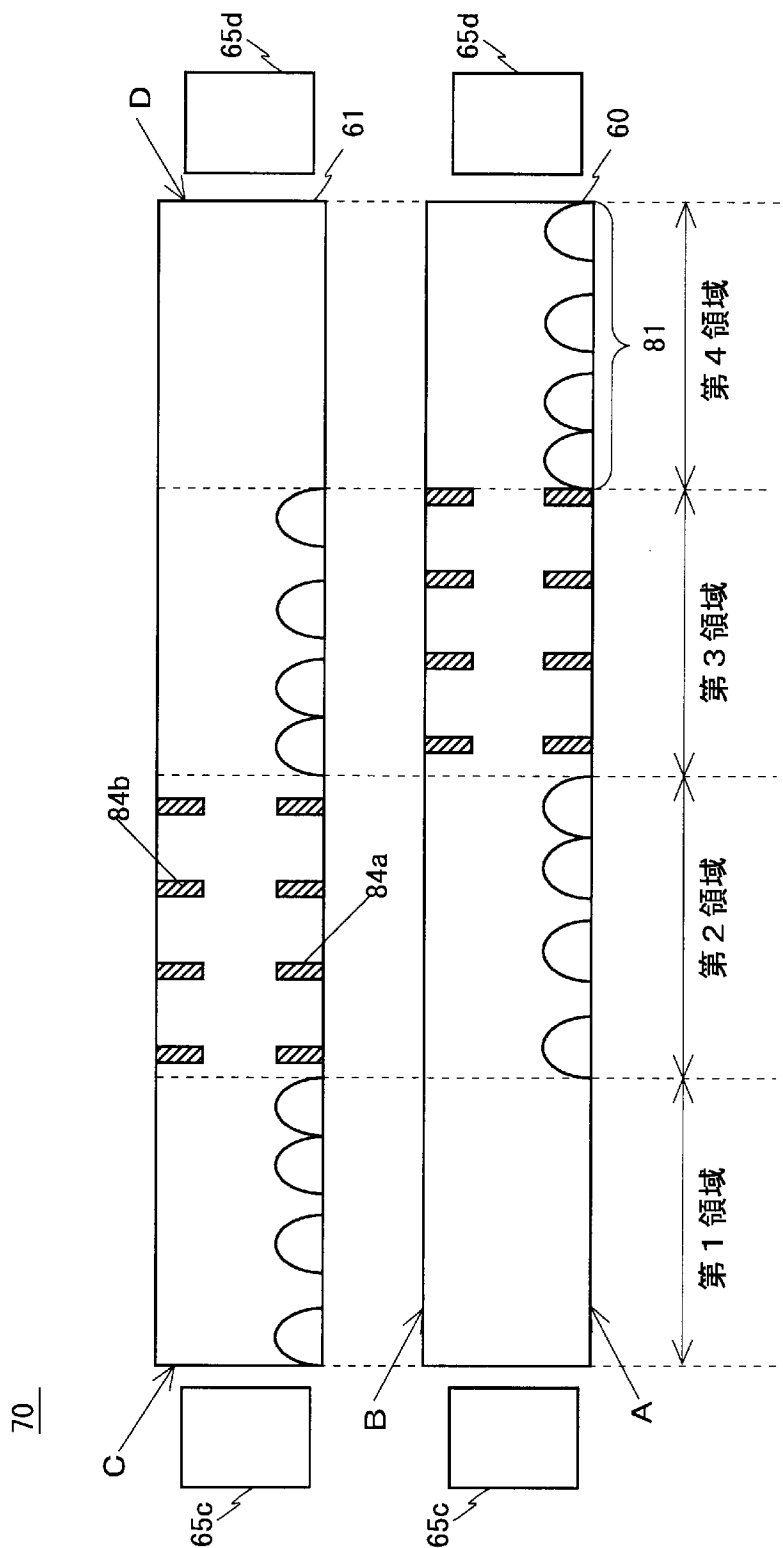
[図19]



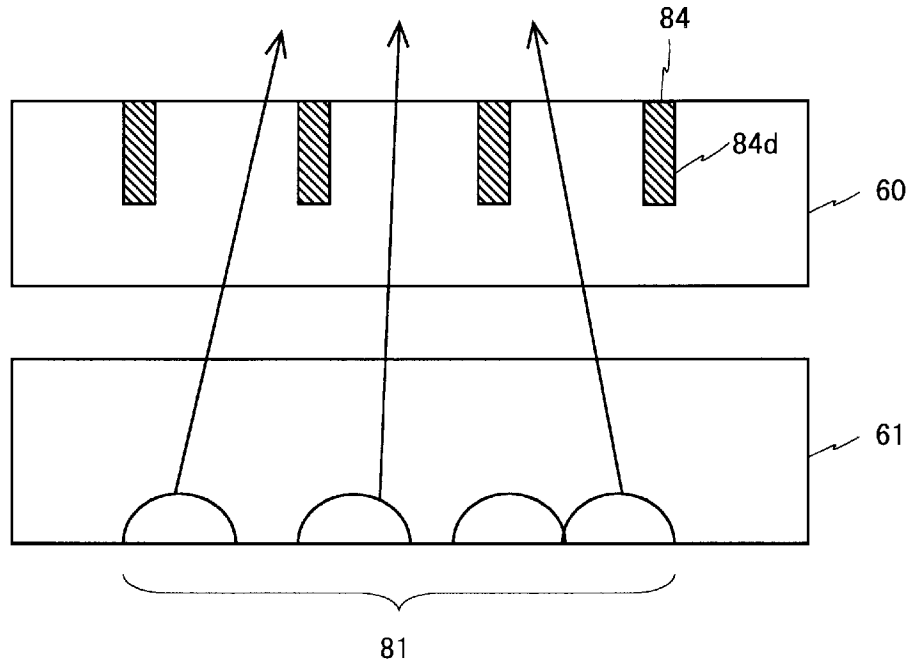
[図20]



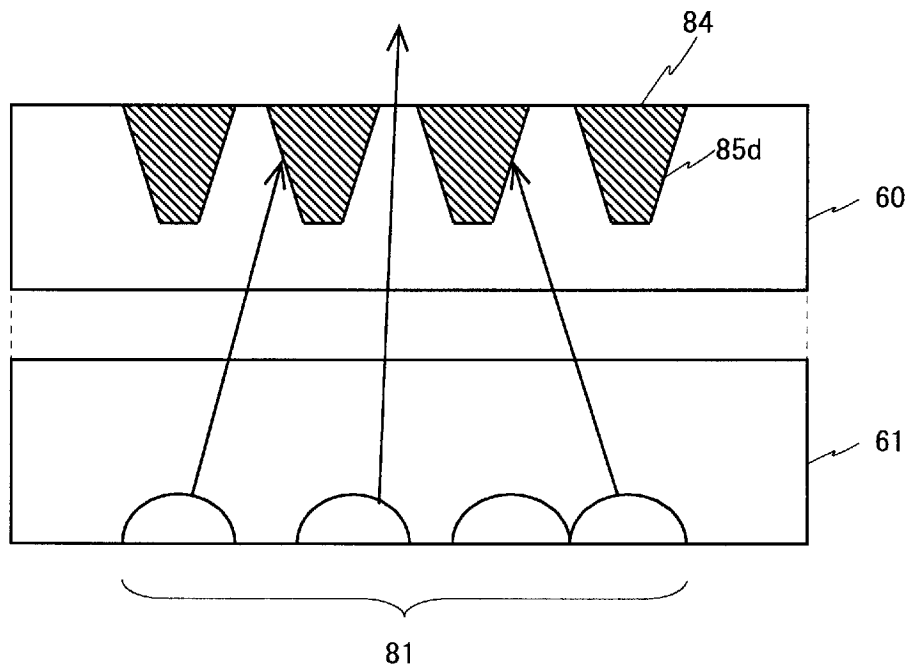
[図21]



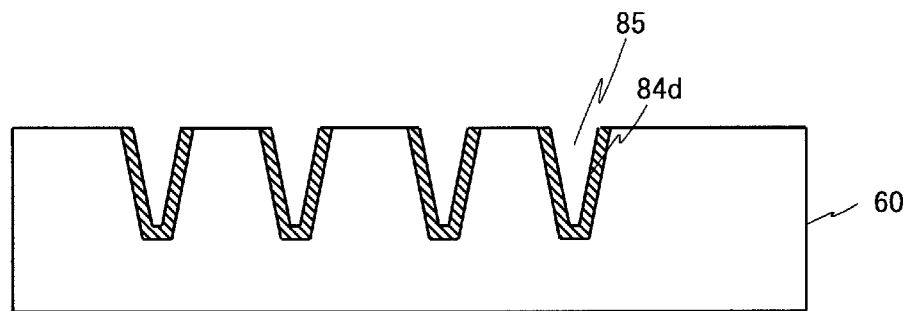
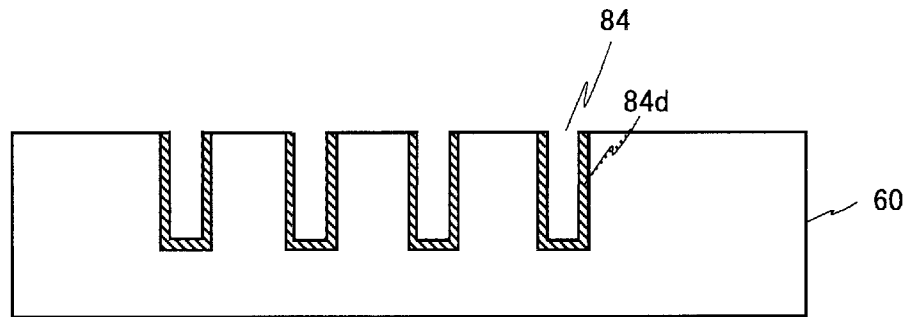
[図22]



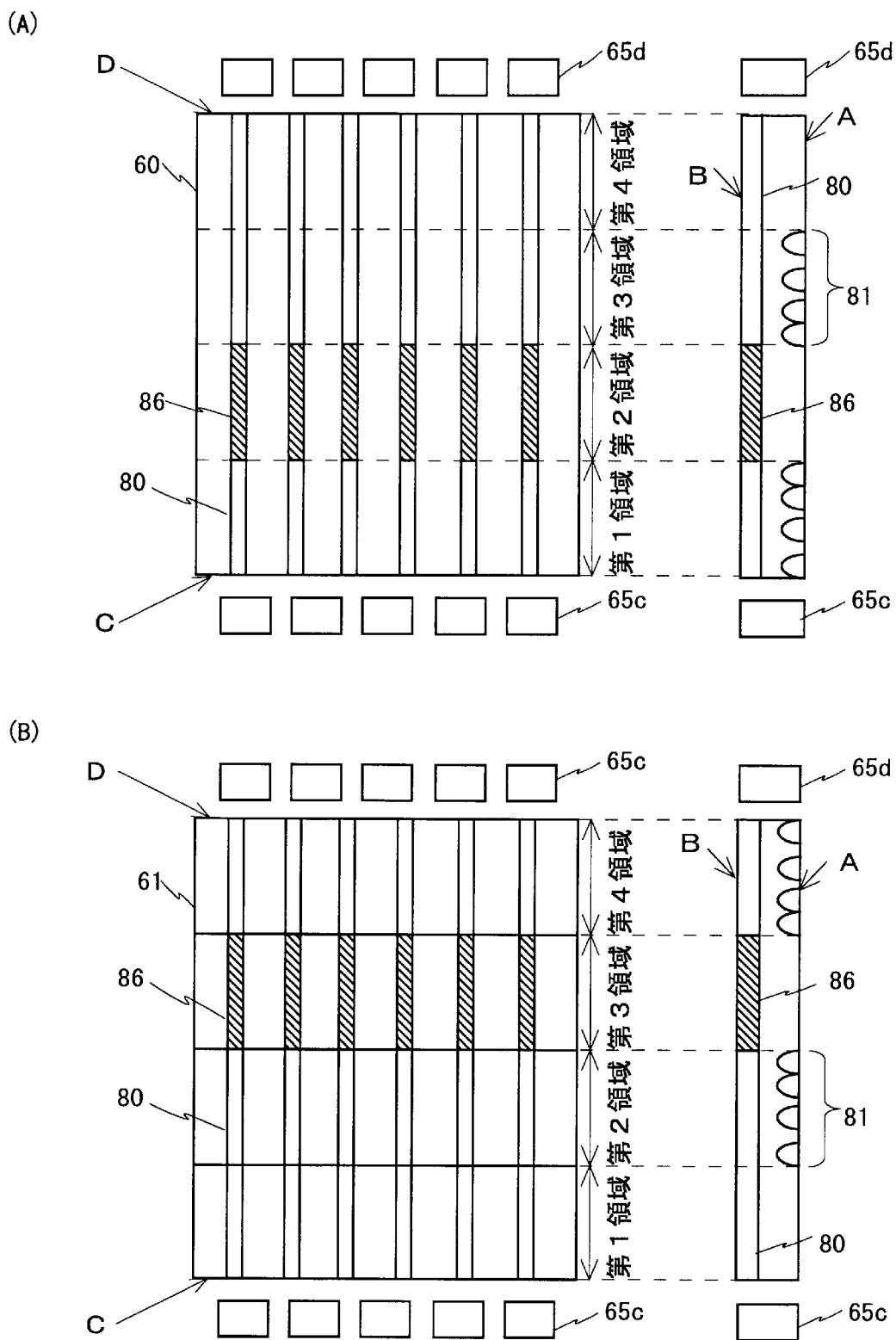
[図23]



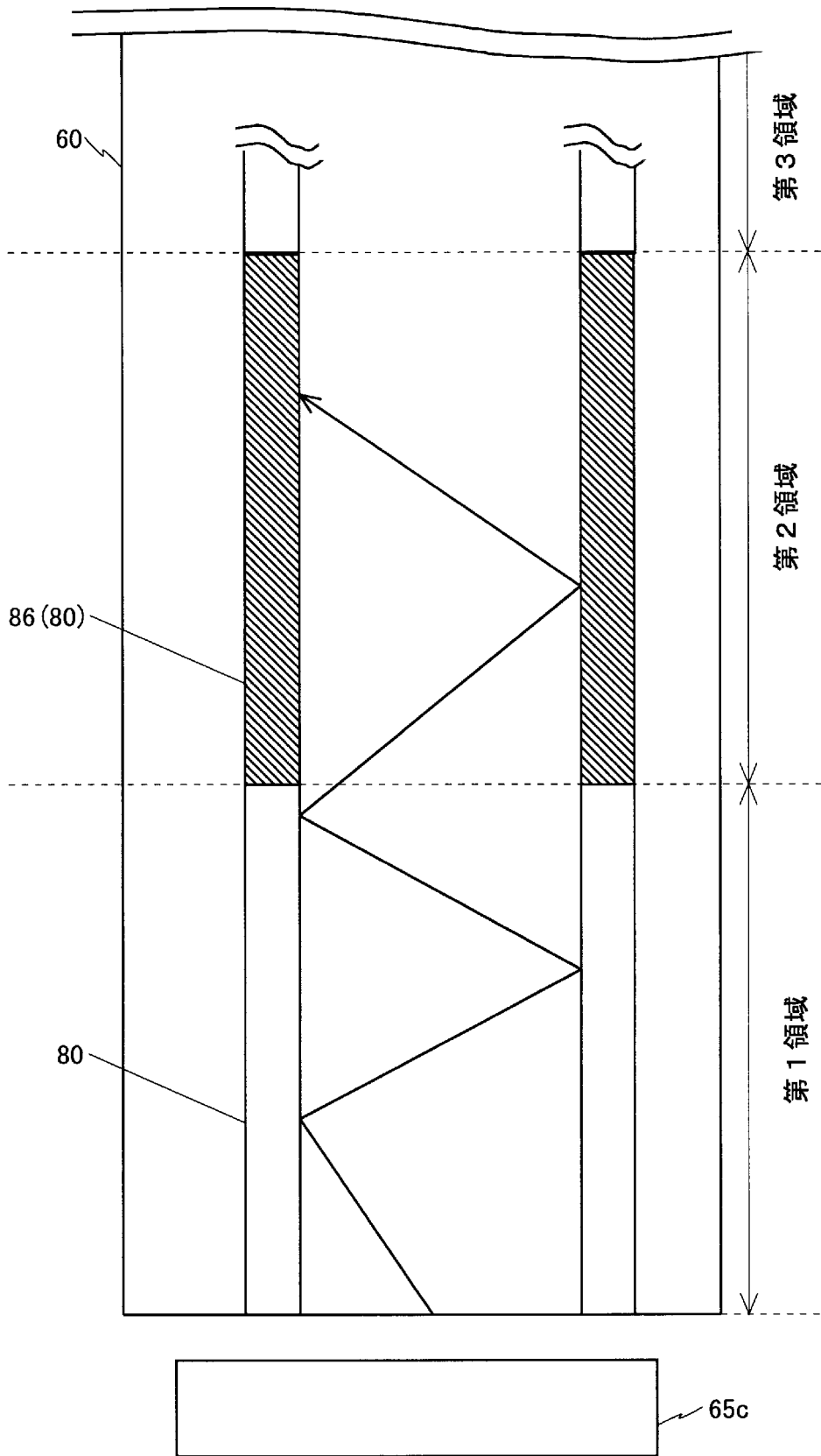
[図24]



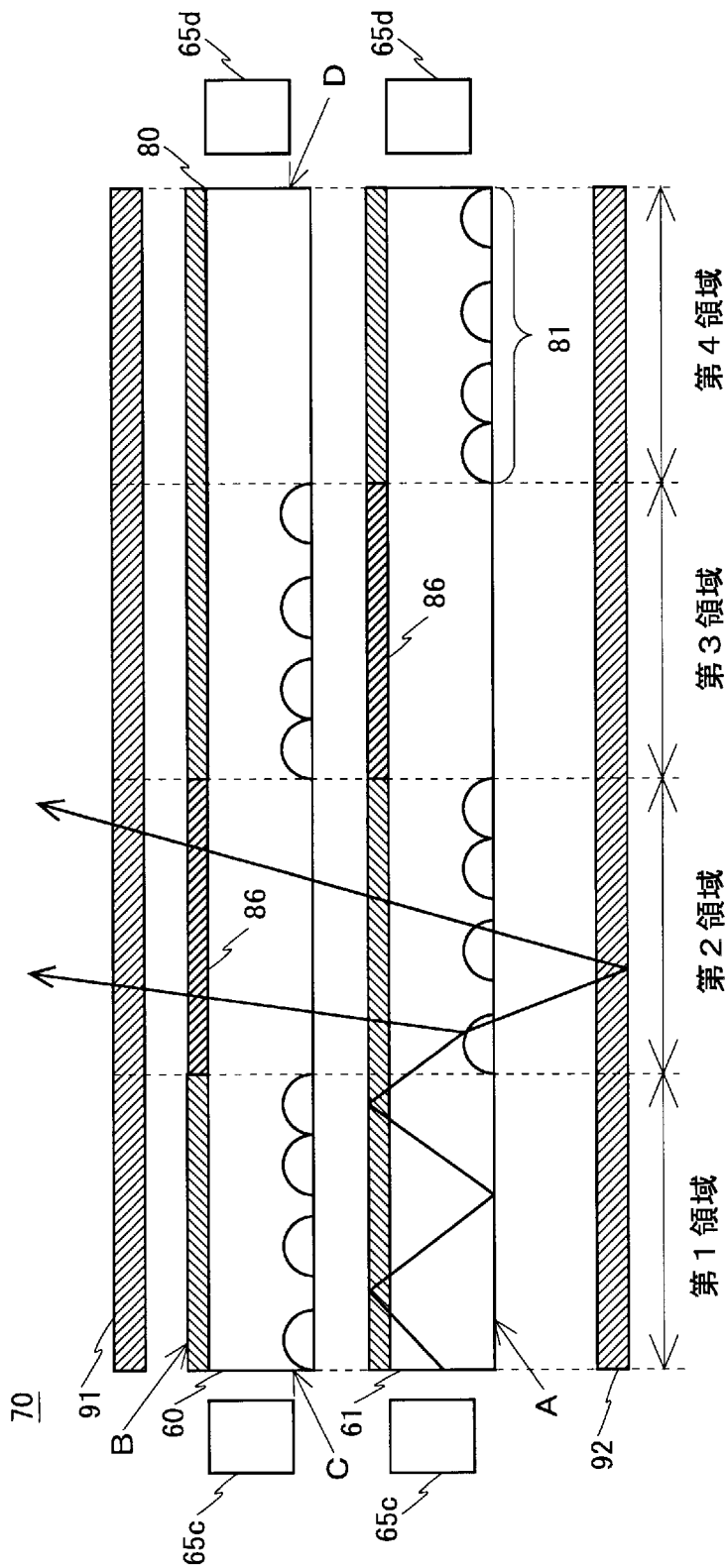
[図25]



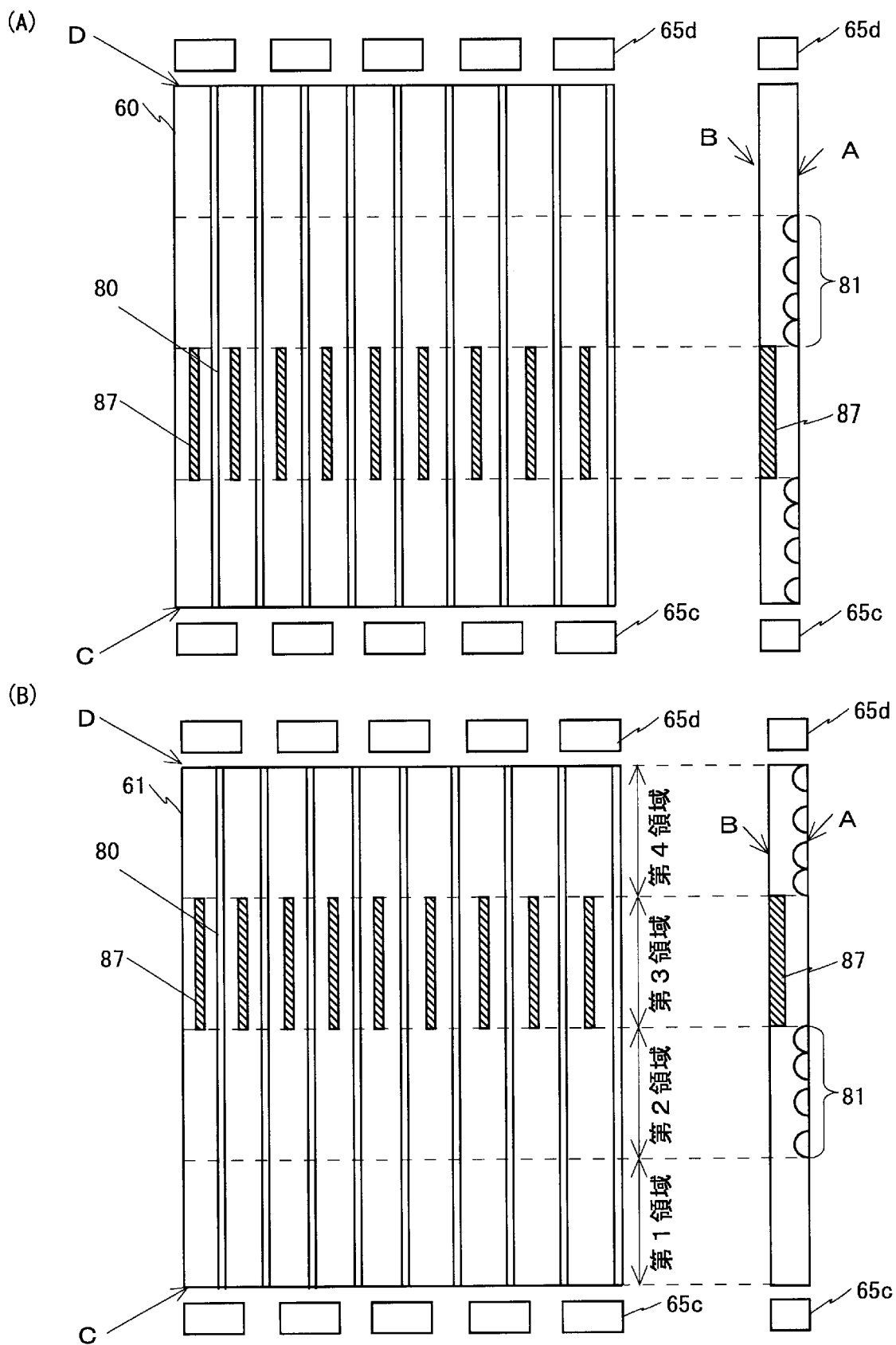
[図26]



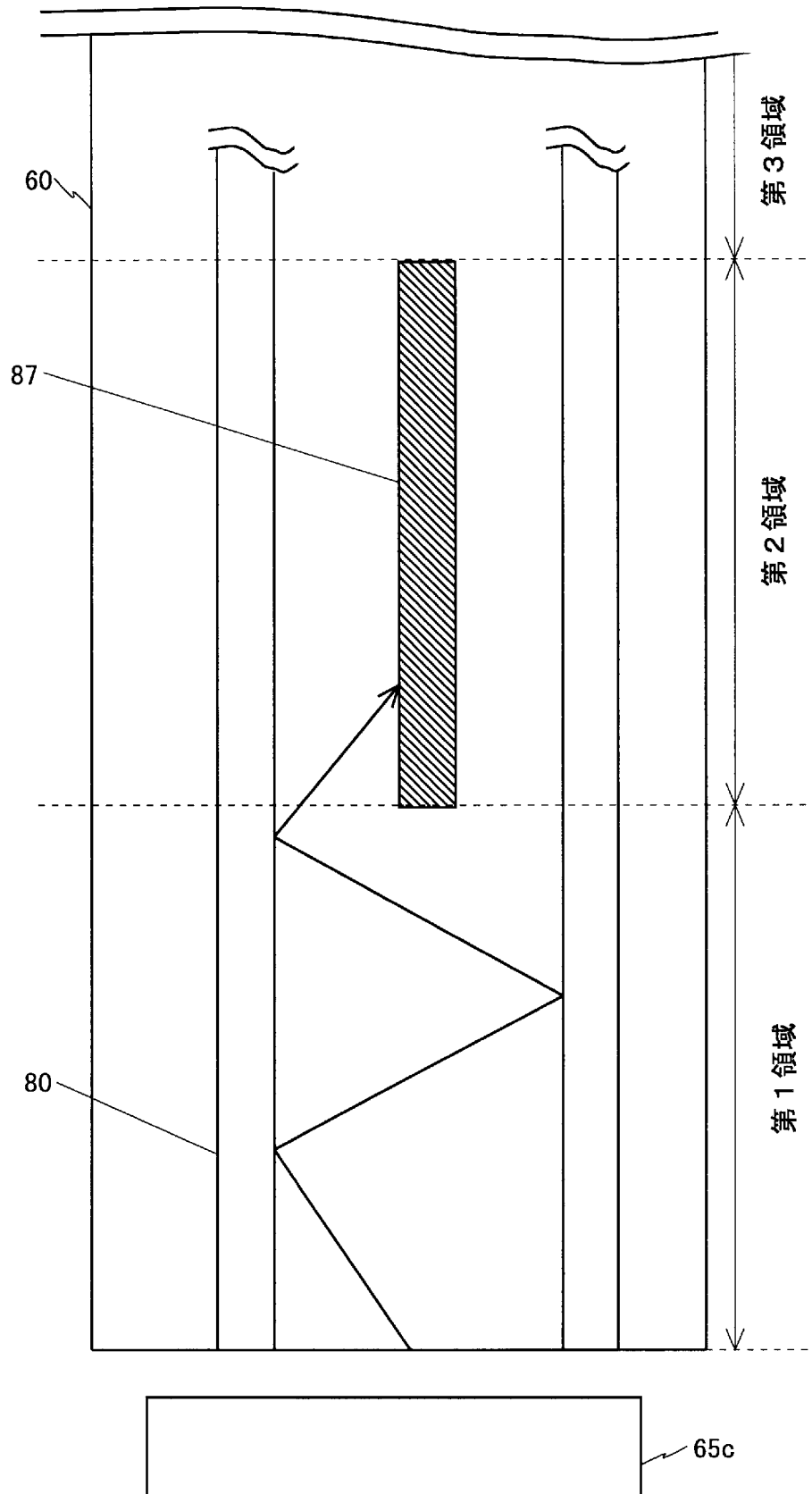
[図27]



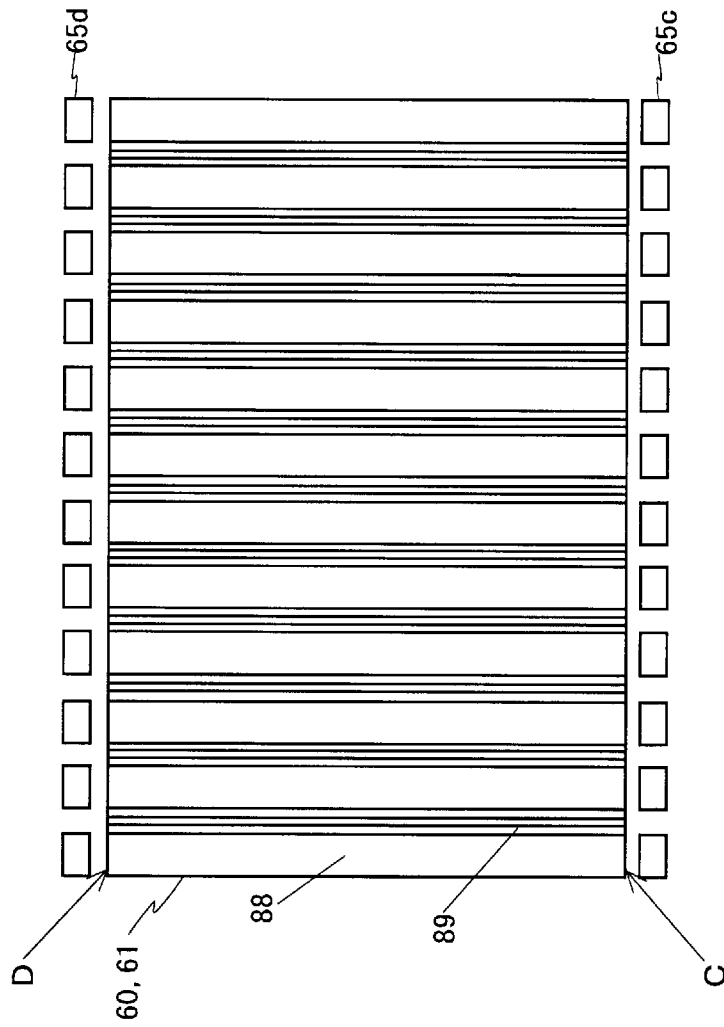
[図28]



[図29]

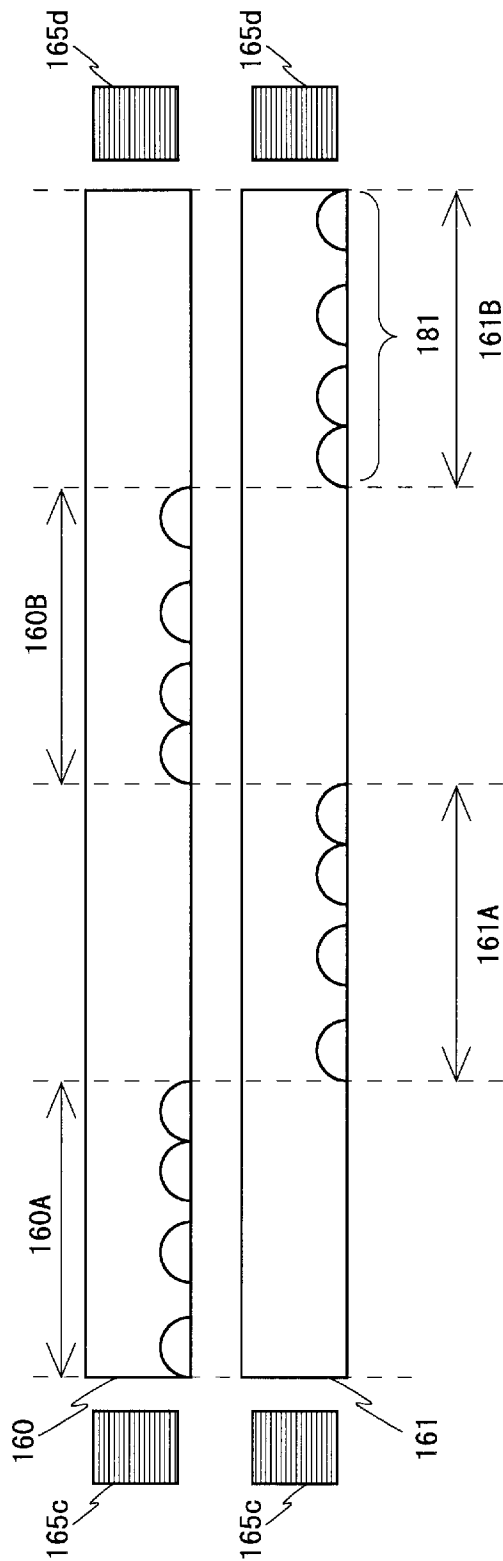


[図30]

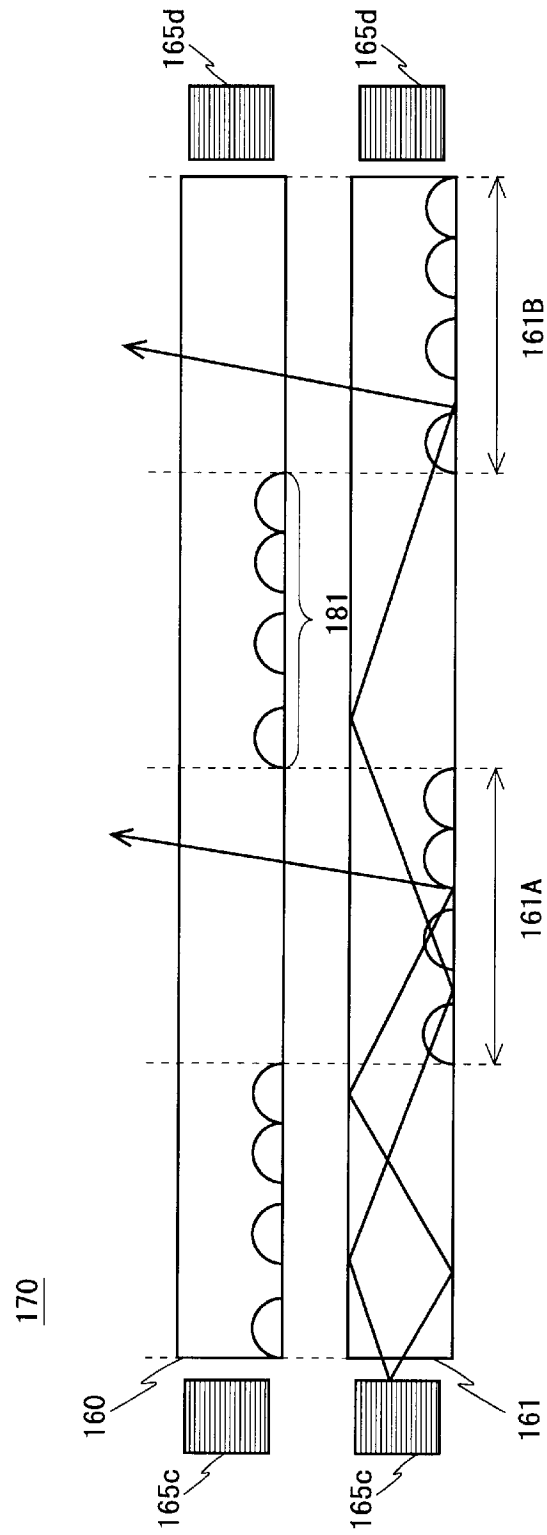


[図31]

170



[図32]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/033665

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F21S2/00(2016.01) i, G02F1/13357(2006.01) i, F21Y115/10(2016.01) n

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. F21S2/00, G02F1/13357, F21Y115/10

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

Japanese Published Examined Utility Model Applications	1922-1996
Japanese Published Unexamined Utility Model Applications	1971-2017
Japanese Examined Utility Model Registrations	1996-2017
Japanese Registered Utility Model Specifications	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-15111 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19 January 2012, paragraphs [0013]-[0122], fig. 1-35 & US 2012/0002444 A1, paragraphs [0033]-[0120], fig. 1-35 & EP 2405290 A2 & KR 10-2012-0003653 A & CN 102313203 A	1-21
A	JP 2013-93199 A (ASAHI KASEI CORPORATION) 16 May 2013, paragraph [0022] (Family: none)	1-21
A	JP 2007-12417 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 18 January 2007, paragraph [0044], fig. 5 (Family: none)	11-21

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 14 December 2017	Date of mailing of the international search report 26 December 2017
---	--

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

International application No.

PCT/JP2017/033665

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-9080 A (HITACHI DISPLAYS LTD.) 15 January 2009, paragraphs [0012]-[0090], fig. 3 & US 2008/0297695 A1, paragraphs [0026]-[0104], fig. 3	20-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F21S2/00(2016.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y115/10(2016.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F21S2/00, G02F1/13357, F21Y115/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-15111 A (三星電子株式会社) 2012.01.19, [0013] - [0122]、図1-35 & US 2012/0002444 A1, [0033]-[0120], fig. 1-35 & EP 2405290 A2 & KR 10-2012-0003653 A & CN 102313203 A	1-21
A	JP 2013-93199 A (旭化成株式会社) 2013.05.16, [0022] (ファミリーなし)	1-21
A	JP 2007-12417 A (カシオ計算機株式会社) 2007.01.18, [0044]、	11-21

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 14.12.2017	国際調査報告の発送日 26.12.2017
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 竹中 辰利 電話番号 03-3581-1101 内線 3371	3X	9197
---	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	図5 (ファミリーなし) JP 2009-9080 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2009.01.15, [0012] - [0090]、図3 & US 2008/0297695 A1, [0026]-[0104], fig. 3	20-21