



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1106149-9 A2



(22) Data de Depósito: 25/11/2011
(43) Data da Publicação: 09/04/2013
(RPI 2205)

(51) Int.Cl.:
G02F 1/13357

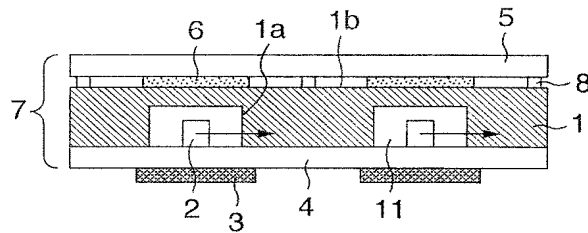
(54) Título: UNIDADE DE LUZ DE FUNDO, E, DISPOSITIVO DE EXIBIÇÃO DE VÍDEO

(30) Prioridade Unionista: 13/12/2010 JP 2010-276529, 14/01/2011 JP 2011-005400

(73) Titular(es): Hitachi Consumer Electronics CO., LTD.

(72) Inventor(es): Hajime Inoue, Mayumi Nagayoshi, Satoshi Ouchi, Shoji Yamamoto

(57) Resumo: UNIDADE DE LUZ DE FUNDO, E, DISPOSITIVO DE EXIBIÇÃO DE VÍDEO. É provida uma unidade de luz de fundo (7) que reduz brilho irregular e que tem uma distribuição de brilho espacialmente uniforme. De acordo com um aspecto da presente invenção, a unidade de luz de fundo (7) compreende um LED (2) e uma placa de guia de luz (1) para guiar luz do LED (2) para um lado do painel de cristal líquido, em que um recesso (11) é provido no lado da superfície traseira da placa de guia de luz (1), em que uma pluralidade de LEDs (2) é alojada no recesso (11), e em que um elemento limitador da quantidade de luz (6) é provido em uma posição voltada para o recesso (11) no lado da superfície de saída de luz (1b) da placa guia de luz (1). O elemento limitador da quantidade de luz (6) é configurado, por exemplo, aplicando-se uma tinta (6b) com uma propriedade óptica predeterminada a uma folha transparente (6a).



“UNIDADE DE LUZ DE FUNDO, E, DISPOSITIVO DE EXIBIÇÃO DE VÍDEO”

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

5 A presente invenção diz respeito a unidades de luz de fundo usando um diodo emissor de luz (LED) como uma fonte de luz, por exemplo, e diz respeito a dispositivos de exibição de vídeo usando as mesmas.

10 Em resposta a uma solicitação de economia de energia nos últimos anos, existe uma necessidade de redução no consumo de energia também na unidade de luz de fundo usada em um dispositivo de exibição de cristal líquido. Por este motivo, como uma fonte de luz da unidade de luz de fundo, no lugar de um tubo fluorescente, tal como CCFL convencional, um diodo emissor de luz (LED) com uma alta eficiência luminosa e uma alta capacidade de resposta (isto é, o LED com o qual o controle de área para controlar local ou parcialmente a intensidade de luz da luz de fundo é fácil) 15 está começando ser usado.

Os tipos da unidade de luz de fundo usando um LED como a fonte de luz inclui principalmente um tipo direto e um tipo luz de borda (também referido como um tipo de luz lateral). O tipo de luz de borda é vantajoso na obtenção de uma redução na espessura (redução na dimensão da 20 profundidade) de um dispositivo de exibição de vídeo em virtude de ter uma configuração em que uma luz tipo ponto, tal como um LED, é convertida em uma luz plana por meio de uma chapa de guia de luz tabular compreendendo uma resina transparente e emitida em um painel de cristal líquido.

25 Como a tecnologia anterior para o dispositivo de luz de fundo usando uma placa de guia de luz como esta, a descrita em JP-A-2006-236701 é conhecida, por exemplo. JP-A-2006-236701 revela um dispositivo de luz de fundo em que uma pluralidade de recessos é provida verticalmente na superfície inferior de uma placa de guia de luz, com a direção horizontal tomada como a direção longitudinal, em que uma pluralidade de LEDs do tipo

emissão lateral é alojada em cada recesso, e em que a luz do LED é refletida dentro da placa de guia de luz e emitida em um lado do painel de cristal líquido.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

5 Embora na JP-A-2006-236701 seja usado um LED tipo
emissão lateral (tipo vista lateral) como o LED, também no LED tipo vista
lateral existe uma luz indo diretamente para cima do LED, isto é, uma luz
indo em direção a um lado do painel de cristal líquido em uma direção
perpendicular à direção de um eixo ótico do LED tipo vista lateral. Por
10 exemplo, existe uma transmissão de luz através do pacote do LED, uma luz
refletida pela superfície de parede interna de um recesso ou por uma folha de
reflexão arranjada no lado da superfície traseira de uma placa de guia de luz,
ou similares. Uma luz como esta produz um sinal de luz tipo ponto ou uma
linha brilhante em um lugar na superfície de saída de luz da placa de guia de
15 luz correspondente a uma posição do arranjo do LED ou a uma posição de
formação de um recesso quando a placa de guia de luz é vista do lado do
painel de cristal líquido (pelo lado de observação do vídeo). Um ponto ou
linha brilhante como esta é visto como um brilho irregular. JP-A-2006-
236701 não considera este aspecto.

20 A presente invenção foi feita em vista das circunstâncias
citadas e provê técnicas capazes de obter uma distribuição de brilho uniforme
pela redução do brilho irregular.

25 A presente invenção é caracterizada pelas configurações
apresentadas nas reivindicações. Mais especificamente, de acordo com um
aspecto da presente invenção, uma unidade de luz de fundo compreende: uma
fonte de luz; uma placa de guia de luz para guiar uma luz da fonte de luz para
um lado do painel de cristal líquido, em que um recesso para alojar a fonte de
luz é provido em um lado da superfície traseira da placa de guia de luz, e em
que o elemento de ajuste da quantidade de luz é provido em uma posição

correspondente à fonte de luz ou ao recesso quando visto de um lado da tela de exibição do painel de cristal líquido.

O elemento de ajuste da quantidade de luz é configurado, por exemplo, aplicando uma tinta com propriedades ópticas predeterminadas a uma folha transparente. A folha transparente na qual esta tinta é aplicada é fixada em uma superfície de saída de luz da placa de guia de luz.

De acordo com a presente invenção, um brilho irregular pode ser reduzido e uma distribuição de brilho uniforme pode ser obtida.

Os outros objetivos, recursos e vantagens da invenção ficarão aparentes a partir da descrição seguinte das modalidades da invenção consideradas em conjunto com os desenhos anexos.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista mostrando uma configuração de uma unidade de luz de fundo de acordo com um primeiro exemplo da presente invenção;

A figura 2 é uma vista de um elemento de ajuste da quantidade de luz de acordo com o primeiro exemplo quando visto de um lado da superfície de saída de luz de uma placa de guia de luz 1.

A figura 3 é uma vista mostrando a luz que sai do LED 2.

A figura 4 é uma vista mostrando um exemplo de configuração do elemento de ajuste da quantidade de luz de acordo com o primeiro exemplo.

A figura 5 é um gráfico mostrando um exemplo do espectro do LED 2.

A figura 6 é um gráfico mostrando um exemplo de uma característica de transmissividade de uma tinta usada no elemento de ajuste da quantidade de luz do primeiro exemplo.

A figura 7 é uma vista do elemento de ajuste da quantidade de luz de acordo com o primeiro exemplo quando visto de um lado da

superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1.

A figura 8 é uma vista mostrando um exemplo específico da tinta 6b usada no elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com o primeiro exemplo.

5 A figura 9 é uma vista mostrando a forma do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com um segundo exemplo da presente invenção.

10 A figura 10 é uma vista mostrando a forma do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com um terceiro exemplo da presente invenção.

A figura 11 é uma vista mostrando um exemplo do método de anexar o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 na placa de guia de luz 1.

15 A figura 12 é uma vista mostrando um outro exemplo do método de anexação do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 na placa de guia de luz 1.

A figura 13 é uma vista mostrando ainda um outro exemplo do método de anexação do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 na placa de guia de luz 1.

20 A figura 14 é uma vista mostrando um primeiro exemplo da configuração de uma folha óptica 5 e do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com um quarto exemplo.

A figura 15 é uma vista mostrando um segundo exemplo do método de anexação do elemento de ajuste da quantidade de luz na folha óptica 5.

25 A figura 16 é uma vista mostrando o segundo exemplo do método de anexação do elemento de ajuste da quantidade de luz na folha óptica 5.

A figura 17 é uma vista mostrando uma configuração do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com um quinto exemplo.

A figura 18 é uma vista mostrando um exemplo da forma de uma tinta 6b de acordo com o primeiro exemplo.

A figura 19A é uma vista mostrando um exemplo de um padrão de blindagem de luz elíptico 60 diretamente acima do LED 2 na figura 18.

A figura 19B é uma vista mostrando um exemplo do padrão de blindagem de luz elíptico 60 diretamente acima do LED 2 na figura 18.

A figura 19C é uma vista mostrando um exemplo do padrão de blindagem de luz elíptico 60 diretamente acima do LED 2 na figura 18.

A figura 20 é uma vista quando um LED tipo direto é observado de um lado da direção de saída de luz.

A figura 21 é uma vista quando um LED tipo vista lateral no primeiro exemplo é observado pelo lado da superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1.

15 DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES

A seguir, modalidades da presente invenção serão descritas com referência aos desenhos anexos. Entre os elementos constituintes que aparecem aqui, aquele com a mesma função é atribuído com o mesmo número de referência, e sua explicação repetida é omitida.

20 Exemplo 1

A figura 1 mostra uma configuração de uma unidade de luz de fundo de acordo com um primeiro exemplo da presente invenção. Uma unidade de luz de fundo 7 compreende uma placa de guia de luz tabular 1, LED 2 como a fonte de luz, um substrato de LED 3, uma folha de reflexão 4, uma folha óptica 5, um elemento de ajuste da quantidade de luz 6 e um suporte da folha óptica 8. Os elementos que constituem a unidade de luz de fundo 7 são alojado e fixos em um chassi metálico em forma de caixa, não ilustrado, por exemplo. A luz da unidade de luz de fundo 7 é emitida para cima no plano da figura, e irradia um painel de cristal líquido não ilustrado

arranjado acima da unidade de luz de fundo 7. Aqui, uma superfície voltada para o lado do painel de cristal líquido da placa de guia de luz 1 é referida como a superfície de saída de luz 1b, e uma superfície no seu lado oposto (superfície na qual o substrato de LED 3 é provido) é referida como superfície de fundo.

Na superfície de fundo da placa de guia de luz 1, é provido um recesso 11 (a seguir, este recesso pode ser referido como um "entalhe") para alojar o LED 2, em que uma superfície do entalhe 11, a superfície voltada para a superfície de saída de luz do LED 2, é uma superfície incidente de luz 1a. O entalhe 11 é formado estendendo-se na direção horizontal (a direção lateral, isto é, a direção da profundidade do plano da figura, na figura 1) do painel de cristal líquido, por exemplo. O entalhe 11 pode ter uma forma contínua estendendo-se na direção horizontal do painel de cristal líquido, ou pode ser uma pluralidade de furos arranjada em múltiplas fileiras ao longo da direção horizontal do painel de cristal líquido. Um entalhe contínuo estendendo-se na direção horizontal do painel de cristal líquido pode ser separado por uma pluralidade de nervuras, ou similares. Aqui, para o LED 2, considere que um LED tipo vista lateral (tipo luminoso da superfície lateral) que emite uma luz branca na direção paralela a uma superfície do eletrodo é usado e que o LED emite luz na direção da seta, neste exemplo A luz emitida pelo LED 2 entra na placa de guia de luz 1 pela superfície incidente de luz 1a, e desloca dentro da placa de guia de luz 1, enquanto é refletida, refratada, ou difundida por cada superfície da guia de luz 1, e sai pela superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1. A saída de luz da superfície de saída de luz 1b é emitida no lado do painel de cristal líquido via a folha óptica 5 compreendendo um difusor, uma folha de prisma e uma folha de melhoria do brilho, por exemplo.

Por exemplo, um padrão ótico da superfície de saída desencontrado para uniformizar espacialmente a luz é formado na superfície

de saída de luz 1b. Este padrão ótico da superfície de saída pode ser de irregularidades finas, por exemplo, ou pode ser de uma impressão de padrão de pontos usando uma tinta branca ou similares. As irregularidades finas supradescritas podem ser processadas e formadas por um laser ou podem ser
5 formadas por moldagem.

Se, entre uma pluralidade de LEDs 2 montada no substrato de LED 3, um a três LEDs forem tratados como uma unidade de controle e, para cada unidade de controle, a intensidade da luz for controlada em resposta ao brilho de um vídeo, então o assim chamado "controle de área" pode ser
10 realizado, em que a intensidade de luz de uma luz de fundo é parcialmente controlada. Se, por exemplo, 15 LEDs forem montados em um substrato de LED 3 e três LEDs forem tratados como uma unidade de controle, então, no arranjo de LEDs mostrado na figura 2, a placa de guia de luz 1 pode ser dividida em cinco áreas para o controle de área. Por exemplo, quando o brilho
15 de um vídeo correspondente a uma certa área for escuro, a intensidade de luz do LED 2 correspondente a esta área é reduzido, e, ao contrário, quando for brilhante, a intensidade da luz do LED 2 correspondente a esta área é aumentada. Além disso, se uma pluralidade de conjuntos de chapas guia de luz 1 com uma configuração e substrato de LED 3 como estes for arranjada
20 bidimensionalmente, o brilho de mais áreas pode ser controlado. Se quatro chapas guia de luz 1 com a configuração do exemplo supradescrito forem arranjadas bidimensionalmente, o controle de área pode ser feito em um total de 20 áreas.

Uma folha de reflexão 4 é arranjada no lado da superfície
25 traseira oposto à superfície de saída de luz 1b, e tem a função de refletir a luz, que tenta transmitir através da superfície traseira da placa de guia de luz 1 e deslocar para o lado de fora da placa de guia de luz 1, e retornar a mesma para a placa de guia de luz 1. O LED 2 montado no substrato de LED 3 é alojado e arranjado no entalhe 11 da placa de guia de luz 1 através de um furo na folha

de reflexão 4. O substrato de LED 3 tem uma forma retangular estendendo-se na direção horizontal do painel de cristal líquido, por exemplo, em que uma pluralidade de LEDs 2 é arranjada ao longo da direção longitudinal do substrato de LED 3. Correspondentemente, uma pluralidade de LEDs 2, por exemplo, como mostrado na figura 2, ficará arranjada dentro do entalhe 11 e ao longo da sua direção longitudinal. Então, o substrato de LED 3 é anexado na superfície traseira da placa de guia de luz 1 via a folha de reflexão 4 de forma que a folha de reflexão 4 fique prensada pelo substrato de LED 3 e a placa de guia de luz 1. O furo na folha de reflexão 4 pode ser maior que o tamanho do LED. O suporte da folha óptica 8 pode ser configurado estabelecendo-se um pino na superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1, ou nas bordas da placa de guia de luz 1, quatro cantos podem ser fixos. Este pino pode compreender uma resina branca, por exemplo, e ser inserido em um chassi através da placa de guia de luz 1 e da folha de reflexão 4, ou através da placa de guia de luz 1, folha de reflexão 4 e substrato de LED 3 de maneira a ser montado no chassi.

Este exemplo é caracterizado em que o elemento de ajuste do volume de luz 6 é provido em uma posição na superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1, a posição voltada para o recesso 11 (provido diretamente acima do LED 2). A seguir, a função e configuração do elemento de ajuste do volume de luz 6 serão descritas. Um elemento de ajuste da quantidade de luz como este tem a função de ajustar ou limitar a quantidade de luz que avança diretamente para cima do LED 2 e que sai na superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1.

Primeiro, a função do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é descrita. A figura 2 é uma vista do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 quando visto pelo lado da superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1. A luz sai do LED 2 na direção Y' para Y . A luz incidente na placa de guia de luz 1 sai do plano da figura em direção ao expectador na direção

perpendicular ao plano da figura.

5 O elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é formado estendendo-se na direção horizontal (a direção lateral do plano da figura) do painel de cristal líquido de maneira a corresponder ao entalhe 11, ilustrado na figura 1, e fica arranjado em uma fileira na direção horizontal do painel de cristal líquido acima da placa de guia de luz 1 de maneira a cobrir a porção diretamente acima do LED 2.

10 A figura 3 mostra como a luz sai do LED 2 quando o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 não é provido. Como mostrado na figura 3, a luz que sai do LED 2 é incidente na superfície incidente 1a da placa de guia de luz 1 e desloca enquanto é refletida ou difundida e refletida dentro da placa de guia de luz 1, e sai da superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1. Entretanto, se o ângulo de emergência da luz que sai do LED 2 for maior ou igual a um ângulo crítico θ_c , esta luz não é incidente na placa de guia de luz 1, mas sai diretamente para cima do LED 2 (luz direta). Mesmo se ele for menor que o ângulo crítico θ_c , a luz que é refletida pela superfície da parede interna do recesso 11 da placa de guia de luz 1 e sai, ou a luz cujo ângulo de emergência excede o ângulo crítico θ_c ao ser refletida pela folha de reflexão 4 será dirigida diretamente para cima do LED 2 (luz refletida).

20 O LED 2 é normalmente empacotado, e nem toda a luz que vai diretamente para cima da seção luminosa do LED 2 é refletida dentro do pacote, mas uma parte desta é transmitida através do pacote e sai diretamente para cima. A luz direta e a luz refletida incluindo a luz que é transmitida através deste pacote aumentam o brilho diretamente acima do LED 2. Isto é visto como uma linha brilhante ou um ponto de luz (ponto brilhante) como toda a tela e resulta em um brilho irregular, que causa degradação da imagem. Aqui, diretamente acima do LED 2 refere-se ao lado de saída de luz da unidade de luz de fundo na direção perpendicular à superfície do eletrodo do LED 2.

Realizando uma distribuição de brilho uniforme na superfície pelo ajuste ou limitação da quantidade de luz direta e luz refletida, que são as causas desta degradação de imagem, indo diretamente para cima do LED 2 é a função do elemento de ajuste da quantidade de luz 6.

5 Em seguida, é descrita um exemplo de configuração do elemento de ajuste da quantidade de luz no exemplo com referência à figura 4. Como mostrado na figura 4, o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é provido em uma posição na superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1 correspondente ao recesso 11, e compreende a tinta 6b e a folha transparente 6a. Um elemento de ajuste da quantidade de luz 6 como este é configurado aplicando-se a tinta 6b na folha transparente 6a. O elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é anexado na superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1 de forma que a tinta 6b fique posicionada em um lugar correspondente à porção diretamente acima de cada LED 2. A tinta 6b funciona como uma parte de redução da quantidade de saída de luz que reduz a quantidade da luz que desloca diretamente para cima do LED 2, transmitindo através da placa de guia de luz 1 e saindo na superfície de saída de luz 1. Aqui, a tinta 6b fica arranjada no lado da fonte de luz de forma que a espessura do filme transparente 6a não afete o ajuste do volume de luz do LED 2. Entretanto, o filme transparente 6a pode ser anexado de maneira a posicionar no lado do LED 2.

A folha transparente 6a pode compreender um material, tal como PET (poli(tereftalato de etileno)), policarbonato ou PMMA (poli(metil metacrilato)). Embora a folha transparente 6a possa ser um filme transparente, 25 o filme transparente com uma maior transmissividade é mais preferível. Isto se dá em virtude de uma menor quantidade de luz sair entre os LEDs 2 do que a quantidade de luz que sai diretamente acima do LED 2 e, se um filme com uma baixa transmissividade for usado, ele serve como uma parte escura, que é vista como um brilho irregular. Além disso, levando-se em consideração o

uso da folha transparente 6a sob condições de alta temperatura e alta umidade, ou levando-se em consideração o processo de montagem em produção em grande escala, a folha transparente 6a preferivelmente compreende um material com menor expansão/contração em ambiente externo (temperatura, umidade) e com uma alta rigidez. A folha transparente 6 pode compreender um filme transparente, por exemplo.

Qualquer método capaz de aplicar a tinta 6b no filme transparente 6a pode ser usado. Por exemplo, impressão em tela, impressão em almofada ou similares podem ser usadas. A transmissividade da tinta 6b pode ser também controlada pela espessura da tinta ou pela qualidade do material da tinta. Com relação à espessura da tinta, a espessura é aumentada se quiser que a transmissividade seja reduzida, enquanto, se quiser que a transmissividade seja aumentada, a espessura é reduzida. Para a qualidade do material da tinta, um material com uma baixa absorção de luz e uma alta refletividade é preferível. Isto se dá em virtude de a luz que não é transmitida através da tinta 6b ser refletida pela tinta 6b e uma parte da luz refletida retornar para dentro da placa de guia de luz e a luz que sai do LED 2 pode ser eficientemente utilizada.

Para o material da tinta, materiais de duas ou mais cores podem ser usados. Por exemplo, em casos onde o LED 2 com um espectro mostrado na figura 5 é usado, o uso de um material que permite que o espectro (banda de comprimento de onda de pico) no lado do comprimento de onda pequeno seja transmitido através dele proveria uma alta eficiência de extração de luz (eficiência de uso). Entretanto, uma tinta branca ordinária tem a propriedade de transmissão mostrada por uma linha pontilhada na figura 6. Quando a luz com o espectro da figura 5 transmite através da tinta branca com a transmissividade mostrada pela linha pontilhada da figura 6, a transmissão da luz no lado do comprimento de onda curto diminui relativamente. Portanto, a taxa do componente de comprimento de onda azul incluído na luz da

transmissão diminui e, conseqüentemente, a luz se parece amarelada. Por este motivo, por exemplo, se uma tinta azul for misturada em uma tinta branca, então, como mostrado pela linha cheia na figura 6, a transmissividade torna-se plana em uma região visível, e a coloração supradescrita pode ser reduzida.

5 Aqui, embora o espectro com um pico no lado do comprimento de onda curto tenha sido considerada como um exemplo e descrito, esta abordagem pode ser aplicável também quando o espectro tem um pico em outra banda de comprimento de onda, certamente. Além disso, duas ou mais tintas coloridas podem ser misturadas.

10 Um exemplo da forma do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 está mostrado na figura 7. A figura 7 é uma vista do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 quando visto pelo lado da superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1, e é circular e tem um tamanho tal que engloba cada LED 2 pelo lado da superfície de saída de luz 1b. A folha transparente 6a na
15 forma de um retângulo com a direção do arranjo do LED 2 considerada como a direção longitudinal é arranjada. Note que a letra de referência "A" na vista indica uma região entre LEDs e, neste exemplo, a tinta 6b não deve ser provida nesta região.

A forma da tinta 6b é circular neste exemplo, mas pode ser
20 elíptica, ou poligonal, tal como quadrada ou retangular, desde que seja uma forma englobando a luz que vai diretamente para cima do LED 2. Entretanto, em virtude de como os espalhamentos de luz variam de acordo com a direção de saída da luz do LED, ou com a estrutura da placa de guia de luz, é preferível usar a forma da tinta 6b adequada para as respectivas estruturas.
25 Com relação à forma ideal da tinta 6b de acordo com este exemplo, a fim de mostrar a diferença na distribuição de brilho entre este exemplo e o caso de se usar o tipo direto, é descrita a forma da tinta 6b ideal para o LED tipo direto está mostrada primeiro e, em seguida, a forma ideal da tinta 6b no caso de se usar um LED tipo vista lateral de acordo com este exemplo.

A figura 20 é uma vista do LED tipo direto quando visto pelo lado da direção de saída de luz. No LED tipo direto, em virtude de a luz espalhar uniformemente em uma direção substancialmente radial (radialmente) quando vista pelo lado da superfície de exibição do painel de cristal líquido, é necessário um padrão para ajustar uniformemente a quantidade de luz na direção radial. Por este motivo, para a forma da tinta 6b, um círculo ou uma forma simétrica verticalmente (na direção de saída de luz do LED 2) e/ou bilateralmente (na direção do arranjo de LED 2), no qual pequenos círculos são espalhados radial e uniformemente, como mostrado na figura 20, é o ideal. Em seguida, a forma ideal da tinta 6b no caso de se usar o LED tipo vista lateral deste exemplo é descrita com referência à figura 21.

A figura 21 é uma vista do LED tipo vista lateral neste exemplo 1 quando observado pela superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1. Comparado com o LED tipo direto mostrado na figura 20, quando visto pelo lado da superfície de saída de luz da placa de guia de luz, a distribuição de brilho com referência ao eixo ótico do LED é substancialmente simétrica. Entretanto, existe um desvio na distribuição de brilho com referência a uma linha perpendicular ao eixo ótico do LED, a linha estendendo-se através do centro do LED. Note que, a seguir, por conveniência, a direção do eixo ótico do LED é referida como a direção vertical e a direção perpendicular ao eixo ótico do LED é referida como a direção horizontal. Na distribuição de brilho na direção vertical, como ilustrado, o brilho no lado próximo da superfície incidente 1a da placa de guia de luz em vez de no centro do LED é a mais alta, e o alargamento da distribuição é maior no lado da direção de saída de luz do que no lado da superfície traseira do LED. Por este motivo, neste exemplo, a forma ideal da tinta 6b no caso de se usar o LED tipo vista lateral é horizontalmente simétrica (isto é, simétrica com referência ao eixo ótico do LED) mas precisa ser verticalmente assimétrica (isto é, assimétrica com referência a uma linha

perpendicular ao eixo ótico do LED, a linha estendendo-se através do centro do LED) de maneira a corresponder à distribuição de brilho na direção vertical. A forma da tinta 6b levando-se em consideração a distribuição de brilho no LED tipo vista lateral mostrado na figura 21 é descrita usando a

5 figura 8.

A figura 8 mostra um exemplo da forma específica da tinta 6b adaptada para a distribuição de brilho do LED tipo vista lateral e efetivo para uma redução no brilho irregular. A tinta 6b compreende: um padrão de blindagem de luz elíptica 60, que é um primeiro padrão de blindagem, por

10 exemplo, com uma forma elíptica para reduzir a quantidade de transmissão de luz, o padrão de blindagem de luz elíptico 60 sendo provido diretamente acima do LED 2; e uma pluralidade de padrões de blindagem de luz periférica, que é um segundo padrão de blindagem de luz, cada qual tendo, por exemplo, uma forma de ferradura, uma forma de semicírculo, uma forma

15 de ripas diferente daquela do padrão de blindagem de luz elíptico 60, os padrões de blindagem de luz periférica sendo providos em torno da porção diretamente acima do LED 2, isto é, providos em torno do padrão de blindagem de luz elíptico 60. Arranjando-se finamente os padrões de blindagem de luz periférica feitos da tinta 6b mostrado na figura 8 a luz

20 ajustada na quantidade de luz pode ser devidamente dispersa, e a formação de uma seção brilhante e uma seção escura permite uma redução no brilho irregular. Além disso, na forma mostrada na figura 8, diferentes espessuras podem ser usadas entre o padrão de blindagem de luz elíptica 60 e o padrão de blindagem de luz periférico feita da tinta 6b. Por exemplo, em virtude de o

25 padrão de blindagem de luz elíptico 60 ser posicionado diretamente acima do LED onde a fuga de luz é a maior, a sua espessura é aumentada, enquanto a espessura do padrão de blindagem de luz periférico é reduzida em virtude de a capacidade de blindagem de luz não precisar ser tão forte quanto o padrão elíptico. A espessura do padrão de blindagem de luz elíptico 60 pode ser

estabelecida aproximadamente duas vezes a espessura do padrão de blindagem de luz periférico. A transmissividade do padrão de blindagem de luz elíptico 60 é preferivelmente de 10 % a 20 %. Além disso, a distribuição da tinta 6b pode ser variada de acordo com a distribuição de brilho, como em
5 gradação. Por exemplo, mesmo no padrão de blindagem de luz elíptico 60, a transmissividade pode ser gradualmente aumentada da porção central na direção circunferencial e, além do mais, com relação à pluralidade de padrões de blindagem de luz periférica, a transmissividade de um padrão posicionado próximo do padrão de blindagem de luz elíptico 60 pode ser estabelecida
10 menor que a transmissividade de um padrão em uma posição mais afastada dele. Além disso, dentro dos respectivos padrões de blindagem de luz periférica, a transmissividade pode ser variada.

Em seguida, a forma da tinta 6b da figura 8 é descrita com detalhes. A tinta 6b da figura 8 compreende, como um padrão de blindagem
15 de luz periférico, um primeiro padrão periférico 6c com uma forma de ferradura que é horizontalmente comprida, por exemplo, o primeiro padrão periférico 6c sendo provido em uma porção afastada do padrão de blindagem de luz elíptico 60 na direção de saída da luz do LED 2, e um segundo padrão periférico 6d com uma forma de ferradura, por exemplo, o segundo padrão
20 periférico 6d sendo provido em uma porção afastada do padrão de blindagem de luz elíptico 60 na direção longitudinal (isto é, direção horizontal), o segundo padrão periférico 6d sendo provido próximo da direção de saída de luz do LED 2. O primeiro padrão periférico 6c tem uma função de difundir a luz na direção de saída de luz (à frente) do LED 2 ainda blindando a luz
25 emitida diretamente para cima do LED 2 (na direção do eixo perpendicular à superfície do eletrodo do LED 2). Ou seja, o primeiro padrão periférico 6c é para reduzir o brilho irregular pela blindagem de um lugar, onde a intensidade de luz é forte na direção de saída de luz (à frente) do LED 2 e formando um padrão brilhante e escuro na direção de saída de luz. O segundo padrão

periférico 6d tem uma função de difundir a luz emitida diagonalmente à frente em relação à direção diretamente acima do LED 2 (na direção do eixo perpendicular à superfície do eletrodo do LED 2) na seção A da figura 8, isto é, na região entre os LEDs 2. Pela difusão da luz do LED 2 para a seção A, o
5 suprimento de luz em uma porção, onde a intensidade da luz é fraca, entre os LEDs 2 (na região entre os LEDs 2) pode ser aumentada e a intensidade de luz pode ser aumentada.

Além disso, como o padrão de blindagem de luz periférico de acordo com este exemplo, em uma porção afastada, um lado oposto da
10 direção de saída de luz do LED 2, em relação ao padrão de blindagem de luz elíptico 60, isto é, diagonalmente detrás ou diretamente detrás do LED 2, um terceiro padrão periférico 6e com uma forma de ferradura, por exemplo, é formado. O terceiro padrão periférico 6e tem uma função de reduzir a quantidade de luz da luz emitida pelo LED 2 e refletida pela superfície
15 incidente de luz 1a da placa de guia de luz 1 e deslocando na direção oposta (isto é, o lado de trás do LED 2) da direção de saída de luz (a direção da seta) do LED 2 e a quantidade de luz da luz que é transmitida através da superfície traseira do pacote de LED 2 e deslocando para o lado de trás do LED 2.

Para o respectivo primeiro padrão periférico 6c, o segundo
20 padrão periférico 6d, e terceiro padrão periférico 6e que são padrões de blindagem de luz periférica, a largura do padrão pode ser reduzida ou o passo do padrão pode ser aumentado correspondentemente à distribuição de brilho já que os respectivos primeiros padrões periféricos estão mais afastados do padrão de blindagem de luz elíptico 60. Por exemplo, a largura do padrão
25 próximo do padrão de blindagem de luz elíptico 60 é aumentada (ou o passo entre padrões é reduzido) e a largura de um padrão afastado dele é reduzida (ou o passo entre padrões é aumentado). Especificamente, se o passo entre padrões for em uma faixa de 1/10 da largura de um LED a 1/2 do passo do arranjo de LEDs, um maior efeito de redução do brilho irregular é obtido. Se

o passo entre padrões for menor ou igual a $1/10$ da largura de um LED, os padrões ficam muito próximos um do outro e a área de uma seção brilhante torna-se pequena e esta seção brilhante pode ser reconhecida como uma seção escura. Além disso, se o passo entre padrões for maior ou igual a $1/2$ de um

5 passo de LED, os padrões ficam muitos distantes um do outro e a área de uma seção brilhante aumenta, e o efeito de redução do brilho irregular pelo padrão brilhante e escuro não pode ser obtido. Portanto, como anteriormente descrito, o passo entre padrões é preferivelmente na faixa de $1/10$ da largura do LED a $1/2$ do passo do arranjo dos LEDs.

10 A forma da tinta 6b não está limitada à da figura 8, desde que ela possa reduzir o brilho irregular formando finamente a seção brilhante e a seção escura. Por exemplo, inúmeros pequenos padrões circulares como os padrões de blindagem de luz periférica podem ser arranjados em torno do padrão de blindagem de luz elíptico, mostrado na figura 18. Aplicando-se

15 uma forma como esta, a seção brilhante e a seção escura são adicionalmente subdivididas e a luz pode ser convenientemente dispersar. Além disso, o diâmetro do pequeno padrão circular pode ser reduzido e/ou o passo entre os pequenos círculos (distâncias "a" e/ou "b") pode ser aumentado à medida que a distância de separação do LED 2 aumenta. Assim, o brilho irregular pode

20 ser melhorado ainda mais.

Aqui, a forma ideal do padrão de blindagem de luz elíptico 60 para blindar a luz diretamente acima do LED 2 está descrita referindo-se às figuras 19A, 19B e 19C.

25 A figura 19A é uma vista mostrando um problema do padrão de blindagem de luz elíptico 60 diretamente acima do LED 2 na figura 8 e na figura 18. Em virtude de o brilho irregular ser causado por uma diferença de brilho entre uma seção brilhante e uma seção escura, a variação no brilho é preferivelmente gradual, não abrupta. Entretanto, no padrão de blindagem de luz elíptico 60, um degrau de brilho acentuado é gerado no seu limite. Em

particular, quanto maior o tamanho do padrão de blindagem de luz elíptico 60, tanto mais perceptível torna-se o degrau de brilho. O limite do padrão de blindagem de luz elíptico 60 serve como uma seção escura em virtude de luz não sair dele, e, se a seção escura continuar através da fileira de LED, ela
5 pode ser vista como uma linha escura. Então, neste exemplo, a fim de suprimir a seção escura gerada no limite do padrão de blindagem de luz elíptico 60, o padrão de blindagem de luz elíptico 60 tem uma forma tal como mostrado na figura 19B ou 19C.

No padrão de blindagem de luz elíptico 60 mostrado na figura
10 19B, uma pluralidade de fendas 191 para permitir que luz saia através dela é provida no limite do padrão de blindagem de luz elíptico 60. A provisão de tais fendas 191 forma um padrão brilhante e escuro no limite, melhora o brilho no limite e melhora o brilho irregular no limite. A largura da fenda 191 é preferivelmente aproximadamente 1/10 da dimensão longitudinal do LED.
15 No padrão de blindagem de luz elíptico 60 mostrado na figura 19C, um furo 192 é provido na periferia do padrão de blindagem de luz elíptico 60 para fazer com que luz saia através dele. Mesmo com esta forma, um padrão brilhante e escuro pode ser formado no limite, o brilho no limite pode ser melhorado, e o brilho irregular no limite pode ser melhorado. A forma do
20 limite não está limitada às mostradas nas figuras 19B e 19C, mas qualquer forma pode ser usada, desde que o mesmo efeito possa ser obtido formando o padrão brilhante e escuro no limite.

Aqui, como mostrado na figura 8, o padrão da tinta 6b é
arranjado de maneira a posicionar dentro da metade da distância P entre os
25 LEDs 2 adjacentes entre si na direção horizontal em torno do eixo óptico (AX) do LED 2, de maneira a não sobrepor a um padrão de tinta adjacente.

A seguir, um método de fixação do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é descrito com referência à figura 11. Como mostrado na figura 11, a tinta 6b é aplicada na forma de um círculo em uma posição

correspondente a cada LED 2 na superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1 de maneira a englobar cada LED 2 do lado da superfície de saída de luz 1b. A folha transparente 6a é arranjada acima desta. A folha transparente 6a é fixada na placa de guia de luz 1 com uma fita dupla face 9 entre os LEDs 2 adjacentes entre si (seção A da figura 11) na superfície de saída de luz 1b da placa de guia de luz 1. Então, para a fita dupla face 9, uma fita dupla face transparente é preferivelmente usada de maneira a não bloquear a luz entre os LEDs 2 (a luz na seção A da figura 11). Não limitado à fita dupla face, por exemplo, uma pasta ou adesivo transparente pode ser impresso na folha transparente 6a, que pode então fixar na placa de guia de luz 1. Em virtude de isto simplificar o processo de fabricação, comparado com o caso onde a folha transparente 6a é fixada usando a fita dupla face, o custo pode ser reduzido.

Um outro método de fixar o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é descrito com referência à figura 12. Neste exemplo, como mostrado na figura 12, o suporte da folha óptica 8 é inserido de maneira a estender-se através do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 (particularmente, a folha transparente 6a), a placa de guia de luz 1, a folha de reflexão 4, o substrato de LED 3, fixando assim essas partes como um sanduíche. Para o suporte da folha óptica 8, um pino rebite ou um parafuso pode ser usado. Para o suporte da folha óptica 8, qualquer coisa pode ser usada, desde que possa estender-se através de cada elemento, e fixar cada um deles, como anteriormente descrito, mas um branco que tende refletir luz ou um transparente que não bloqueia a saída de luz é preferivelmente usado. Além disso, como mostrado na figura 13, o suporte da folha óptica 8 pode ser configurado de maneira a poder mudar livremente a posição de fixação do suporte da folha óptica 8. Na mudança da posição de fixação, a largura/comprimento da folha transparente 6a do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser arbitrariamente alterada. De qualquer maneira, qualquer configuração capaz de conter o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser empregada.

Como o método de fixação do elemento de ajuste da quantidade de luz 6, fixação pelo suporte da folha óptica 8 e fixação pela fita dupla face 9 podem ser combinadas, certamente.

5 Como anteriormente descrito, de acordo com este exemplo, o brilho irregular pode ser reduzido quando o entalhe 11 for formado no lado da superfície traseira da placa de guia de luz 1 e o LED for arranjado neste entalhe. Além do mais, a redução no brilho irregular pode ser realizada, ainda melhorando a eficiência de extração de luz. Portanto, de acordo com este exemplo, uma unidade de luz de fundo com uma alta eficiência de uso de luz
10 e com alta uniformidade de brilho espacial pode ser provida e, além disso, um dispositivo de exibição de vídeo de alta definição pode ser provido.

Exemplo 2

Em um segundo exemplo, em virtude de a configuração sem ser a do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 ser a mesma do primeiro exemplo supradescrito, a seguir somente o elemento de ajuste da quantidade
15 de luz 6 de acordo com o segundo exemplo é descrito.

A figura 9 é uma vista mostrando a configuração do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com o segundo exemplo. O exemplo 2 difere do exemplo 1 em que a tinta 6b é diretamente aplicada na
20 placa de guia de luz 1 sem usar a folha transparente 6a. Com relação à forma da tinta 6b, o material da tinta, espessura, relação de mistura de cores e similares, o mesmo padrão do primeiro exemplo pode ser aplicado. Além disso, os mesmos efeitos daqueles do primeiro exemplo podem ser obtidos, certamente. Depois de aplicar diretamente a tinta 6b na placa de guia de luz 1,
25 a folha transparente 6a pode ser aplicada na placa de guia de luz 1 e na tinta 6b a fim de ajustar a transmissão de luz.

Exemplo 3

Em um terceiro exemplo, em virtude da configuração sem ser a do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 ser a mesma que do primeiro

exemplo supradescrito, a seguir somente o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com o terceiro exemplo é descrito.

5 A figura 10 é uma vista mostrando a forma do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com o terceiro exemplo. O exemplo 3 difere do exemplo 1 e do exemplo 2 em que, como o elemento de ajuste da quantidade de luz 6, é usada uma folha de reflexão difusa 6f no lugar da folha transparente 6a e tinta 6b. A seguir, o terceiro exemplo é descrito.

10 Na figura 1 supradescrita, por exemplo, quando a configuração mostrada na figura 7, figura 8 ou figura 11 é usada, o padrão de blindagem de luz correspondente a cada LED precisa ser formado na folha transparente 6a aplicando a tinta 6b nela e a folha transparente resultante 6a precisa ser fixada na placa de guia de luz 1 para cada fileira na qual LEDs são arranjados, e, portanto, o homem-hora de montagem (na etapa de fixação) torna-se enorme. Por este motivo, levando-se em consideração o homem-hora da montagem, 15 um elemento (padrão de blindagem de luz) correspondente à tinta 6a do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é preferivelmente conectado um no outro em uma fileira na direção horizontal.

Então, neste exemplo, a folha de reflexão difusa 6f na qual os padrões de blindagem de luz de mesmo número de LEDs são formados integralmente é usada. Em uma superfície do lado da placa de guia de luz 1 da 20 folha de reflexão difusa 6f e/ou em uma superfície no seu lado oposto, uma superfície grosseira tendo nela diminutas irregularidades é formada, por exemplo, por acabamento fosco. Além disso, na folha de reflexão difusa 6f, quando a placa de guia de luz 1 é vista pelo lado da superfície de saída de luz 25 1b, a porção correspondente ao LED 2 é maior na direção vertical do que a porção entre os LEDs, de forma que a lua que vai diretamente para cima do LED 2 seja devidamente difundida. O grau de difusão da folha de reflexão difusa 6f é preferivelmente mais alto na porção correspondente ao LED 2 do que na porção entre os LEDs. Na porção entre os LEDs, não há necessidade

de formar a superfície grosseira.

De acordo com este exemplo, a etapa de formar o padrão de blindagem de luz correspondente a cada LED usando a tinta 6b pode ser omitida, e o homem-hora de montagem pode ser reduzido. Embora a forma da porção correspondente ao LED 2 da folha de reflexão difusa 6f seja hexagonal na figura 10, ela pode ser quadrada, ou pode ser circular ou elíptica longitudinalmente horizontal. Além disso, para a forma da folha de reflexão difusa 6f de acordo com este exemplo, o mesmo do exemplo 1 e do exemplo 2 pode ser usado.

10 Exemplo 4

A seguir, é descrito um quarto exemplo da presente invenção. Em virtude da configuração sem ser a folha óptica 5 e o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 serem os mesmos do primeiro exemplo supradescrito, a seguir somente a folha óptica 5 e o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com a invenção são descritos.

A figura 14 é um primeiro exemplo da configuração da folha óptica 5 e do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com o quarto exemplo, mostrando a vista seccional transversal X-X' na configuração da figura 2.

20 Neste exemplo, o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é arranjado em uma superfície voltada para a placa de guia de luz 1 da folha óptica 5, não arranjado na placa de guia de luz 1, e a folha óptica 5 é suportada pelo suporte da folha óptica 8. O elemento de ajuste da quantidade de luz 6, como com o exemplo e etc., é provido em uma posição da folha
25 óptica 5 correspondente à posição do arranjo do LED 2 ou à posição de formação do entalhe 11, quando visto pelo lado da superfície de exibição do painel de cristal líquido. Para o elemento de ajuste da quantidade de luz 6, o mesmo do exemplo 1 ou exemplo 3 pode ser usado. Aqui, a folha óptica 5 inclui uma chapa de difusão, uma colha de difusão, uma folha de prisma, um

filme de intensificação do brilho (BEF: filme de intensificação do brilho) e similares, como anteriormente descrito.

Na figura 14, a folha óptica 5 é espaçada da placa de guia de luz 1 a uma distância predeterminada (a seguir, esta distância é referida como o "comprimento de difusão"). Entretanto, o comprimento de difusão pode ser estabelecido em zero e a folha óptica 5, na qual o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é provido, pode ser colocada em contato íntimo com a placa de guia de luz 1 de maneira a ser suportada pela placa de guia de luz 1 e pelo suporte da folha óptica 8.

O elemento de ajuste da quantidade de luz 6, dependendo da configuração da folha óptica 5, pode ser provido acima da chapa de difusão, ou pode ser provido acima da folha de difusão, ou acima de um filme de condensação, tal como BEF. O elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser feito por impressão usando uma tinta, como com o exemplo 1, ou pode compreender uma folha de reflexão difusa, ou similares, como com o exemplo 3. Embora o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 seja arranjado no lado da placa de guia de luz 1 da folha óptica 5 na figura 14, ele pode ser arranjado na superfície do painel de cristal líquido da folha óptica 5. O elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser arranjado em ambas superfícies: uma superfície do lado da placa de guia de luz 1 da folha óptica; e uma superfície no lado do painel de cristal líquido. De qualquer maneira, qualquer configuração capaz de limitar a quantidade de luz que vai diretamente para cima do LED 2 por meio do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser empregado.

A figura 15 mostra um segundo exemplo do método de anexar o elemento de ajuste da quantidade de luz na folha óptica 5. No segundo exemplo, mostrado na figura 15, um entalhe é provido, por exemplo, em uma superfície do lado da placa de guia de luz 1 da chapa de difusão da folha óptica 5, e o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é arranjado de maneira

a ficar embutido nesta porção do entalhe. Uma configuração como esta pode ser usada para reduzir a espessura da folha óptica 5 em uma quantidade da espessura do elemento de ajuste da quantidade de luz, comparado com a configuração da figura 14. No segundo exemplo, o entalhe é provido no lado da placa de guia de luz 1 da folha óptica 5 para arranjar o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 nela. Entretanto, o entalhe pode ser provido em uma superfície do lado do painel de cristal líquido da folha óptica 5 para arranjar o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 nela, ou pode ser arranjado em ambas superfícies: uma superfície no lado da placa de guia de luz 1 da folha óptica e uma superfície no lado do painel de cristal líquido.

A figura 16 mostra um terceiro exemplo do método de anexar o elemento de ajuste da quantidade de luz na folha óptica 5. No terceiro exemplo, mostrado na figura 16, a folha óptica 5 compreende: três folhas compreendendo uma folha inferior 161 mais próxima da placa de guia de luz 1 (não mostrada nesta vista), uma folha central 162, uma folha superior 163 mais próxima do painel de exibição de cristal líquido (não mostrado nesta vista); e o elemento de ajuste da quantidade de luz 6. Então, o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 é prensado entre a folha inferior 161 e a folha central 162. Por exemplo, se a folha inferior 161 for uma chapa de difusão, a folha central 162 é uma folha de difusão, e a folha superior 163 é BEF, então o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 será prensado entre a chapa de difusão e a folha de difusão. O elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser feito por impressão usando uma tinta, como com o exemplo 1, ou pode compreender uma folha de reflexão difusa ou similares, como com o exemplo 2.

Na configuração supradescrita, o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser provido acima da chapa de difusão, ou pode ser provido acima da folha de difusão. Além disso, como com a figura 15, um entalhe pode ser provido na chapa de difusão ou na folha de difusão para

embutir o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 nele. Embora o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 seja provido entre a folha inferior 161 e a folha central 162 na figura 16, ele pode ser provido entre a folha central 162 e a folha superior 163. Além disso, o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser provido tanto entre a folha inferior 161 e a folha central 162 quanto entre a folha central 162 e a folha superior 163, ou pode ser arranjado em ambas superfícies: uma superfície no lado da placa de guia de luz 1 e uma superfície no lado do painel de cristal líquido de cada uma das três folhas. Além disso, além da chapa de difusão, folha de difusão, folha de prisma e BEF tipicamente usados como a folha óptica para dispositivos de exibição de cristal líquido, uma outra folha compreendendo um elemento folha transparente pode ser provido e o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser provido em uma posição correspondente ao LED 2 desta folha.

A forma do primeiro exemplo pode ser aplicada no elemento de ajuste da quantidade de luz 6 deste exemplo, certamente.

Exemplo 5

Em seguida, é descrito um quinto exemplo da presente invenção. Em virtude de a configuração do quinto exemplo ser a mesma daquela do primeiro exemplo supradescrito, sem ser o elemento de ajuste da quantidade de luz 6, a seguir é descrito somente o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com o quinto exemplo.

A figura 17 mostra a configuração do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 de acordo com o quinto exemplo. No quinto exemplo, mostrado na figura 17, o elemento de ajuste da quantidade de luz 6, quando a placa de guia de luz 1 é vista pelo lado da superfície de saída de luz 1b, é arranjado em uma posição correspondente ao LED 2 acima do entalhe (recesso) 11 (isto é, no lado da superfície de saída de luz 1b) de maneira a ficar em contato com a placa de guia de luz 1. No primeiro - quarto exemplos supradescritos, é necessária uma etapa para alinhar a posição da tinta 6a (parte

de redução da quantidade de saída de luz) do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 com a posição do LED 2 nas direções horizontal e vertical. Entretanto, neste exemplo, o alinhamento pelo menos na direção vertical não precisa ser realizado e o trabalho do arranjo do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser simplificado.

Então, com a configuração supradescrita, como com o exemplo 1 ao exemplo 4, o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode reduzir a quantidade de luz emitida diretamente para cima entre a luz emitida pelo LED 2. Note que o elemento de ajuste da quantidade de luz 6 pode ser feito por impressão usando uma tinta, ou um elemento, tal como uma folha de reflexão difusa, pode ser fixado como o elemento de ajuste da quantidade de luz 6. A forma do elemento de ajuste da quantidade de luz 6 arranjado acima do entalhe (recesso) 11 pode ser o padrão de blindagem de luz elíptico 60 do exemplo 1, ou pode não ser somente uma elipse, mas um círculo, um quadrado, um retângulo, outro polígono ou similares. Como com o exemplo 4, a forma do primeiro exemplo pode ser aplicada como o elemento de ajuste da quantidade de luz 6.

Versados na técnica devem entender adicionalmente que, embora a descrição apresentada tenha sido feita a respeito de modalidades da invenção, a invenção não está limitada a elas e várias mudanças e modificações podem ser feitas sem fugir do espírito da invenção e do escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de luz de fundo (7) caracterizada pelo fato de que compreende: uma fonte de luz (2) e uma placa de guia de luz (1) para guiar luz da fonte de luz (2) para um lado do painel de cristal líquido,

5 um recesso (11) é provido em um lado da superfície traseira da placa de guia de luz (1), em que:

uma pluralidade de fontes de luz (2) é alojada no recesso (11), e em que:

10 um elemento de ajuste da quantidade de luz (6) é provido em uma posição correspondente à fonte de luz (2) ou ao recesso (11) quando visto de um lado da superfície de exibição do painel de cristal líquido

2. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que:

15 o elemento de ajuste da quantidade de luz (6) inclui uma folha transparente (6a) e uma parte de redução da quantidade de saída de luz (6b) provida na folha transparente (6a) e em que:

a parte de redução da quantidade de saída de luz (6b) é provida em uma posição correspondente a cada fonte de luz (2) em uma superfície de saída de luz (1b) da placa de guia de luz (1).

20 3. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o elemento de ajuste da quantidade de luz (6) é arranjado acima de uma folha óptica (5) arranjada em um lado da superfície de saída de luz (1b) da placa de guia de luz (1) ou em um entalhe (11) provido na folha óptica (5).

25 4. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que a folha óptica (5) é uma chapa de difusão, uma folha de difusão ou um filme de condensação.

5. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que a folha óptica (5) é espaçada da superfície de

saída de luz (1b) da placa de guia de luz (1) por uma certa distância.

6. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 1 ou 3, caracterizada pelo fato de que:

o elemento de ajuste da quantidade de luz (6) é uma tinta (6b) com uma propriedade óptica predeterminada, e em que:

a tinta (6b) é provida em uma posição correspondente a cada fonte de luz (2) na superfície de saída de luz (1b) da placa de guia de luz (1).

7. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que a parte de redução da quantidade de saída de luz (6b) é configurada por impressão ou aplicação de uma tinta (6b) com uma propriedades óptica predeterminada na folha transparente (6a).

8. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 1 ou 3, caracterizada pelo fato de que:

o elemento de ajuste da quantidade de luz (6) é uma folha de reflexão difusa (6f), e em que:

a folha de reflexão difusa (6f) é provida em uma posição correspondente a cada fonte de luz (2) na superfície de saída de luz (1b) da placa de guia de luz (1).

9. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que a tinta (6b) compreende duas ou mais cores misturadas.

10. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que a tinta (6b) inclui uma tinta branca e uma tinta azul.

11. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que a transmissividade da tinta (6b) aumenta ou a sua área diminui à medida que sua distância de separação da fonte de luz (2) aumenta.

12. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação

6 ou 7, caracterizada pelo fato de que:

a tinta (6b) tem uma pluralidade de padrões intermitentes (6c, 6d, 6e) e em que o espaçamento entre os respectivos padrões (6c, 6d, 6e) é maior ou igual a 1/10 da largura em uma direção longitudinal da fonte de luz (2) é menor ou igual a 1/2 do passo entre as fontes de luz (2).

13. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que:

a tinta (6b) inclui um primeiro padrão de blindagem de luz (60) para reduzir luz diretamente acima da fonte de luz (2) e um segundo padrão de blindagem de luz (6c, 6d, 6e) arranjado em torno do primeiro padrão de blindagem de luz (60), e em que:

a transmissividade do primeiro padrão de blindagem de luz (60) é 10 % a 20 %.

14. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que a tinta (6b) tem uma forma que dispersa luz entre as fontes de luz (2).

15. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que a tinta (6b) é provida na metade da distância entre as fontes de luz (2) em cada lado de um eixo óptico de cada fonte de luz (2), em torno do eixo óptico.

16. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-3, caracterizada pelo fato de que um padrão fino é formado em uma superfície de saída de luz (1b) e/ou superfície traseira da placa de guia de luz (1).

17. Unidade de luz de fundo (7), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-16, caracterizada pelo fato de que a fonte de luz (2) é um LED.

18. Dispositivo de exibição de vídeo, caracterizado pelo fato de que exhibe um vídeo pela irradiação de um painel de cristal líquido com luz da unidade de luz de fundo (7), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17.

FIG.1

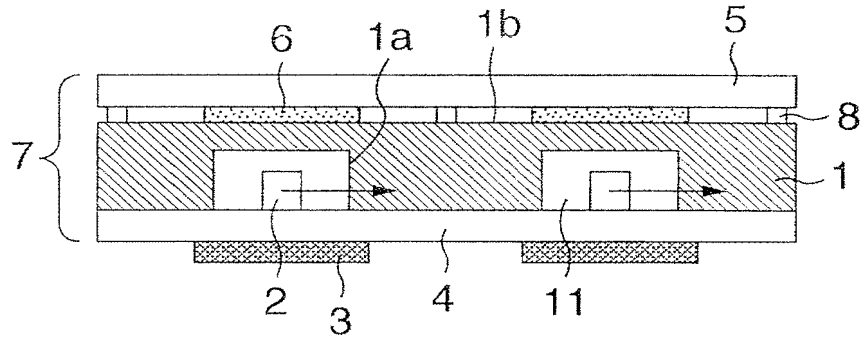


FIG.2

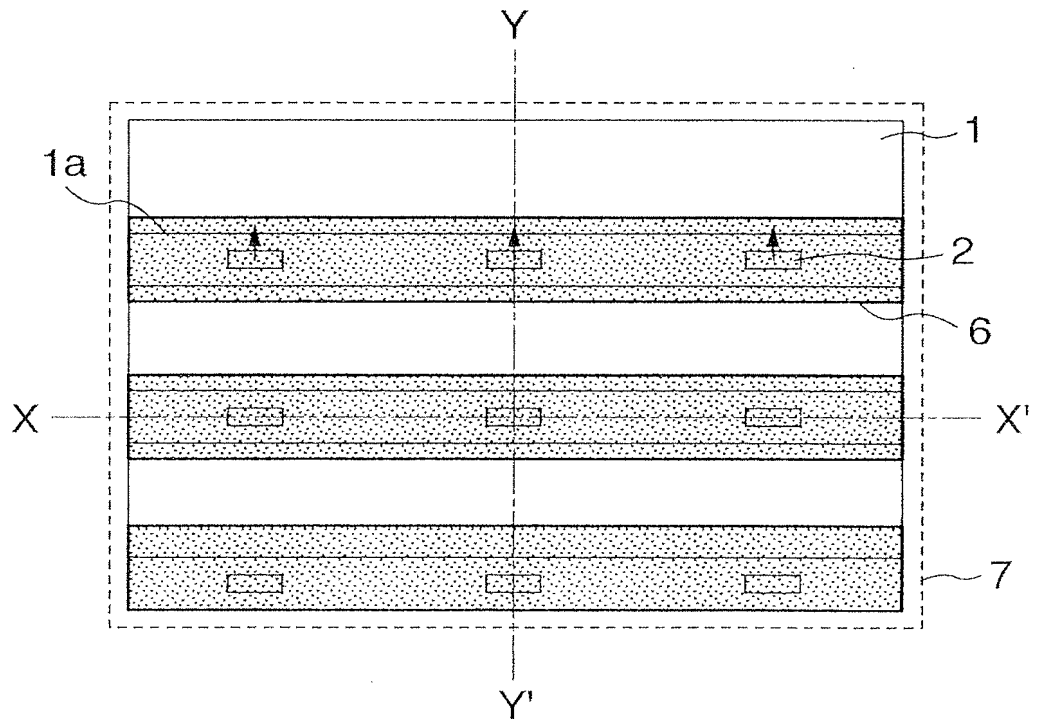


FIG.3

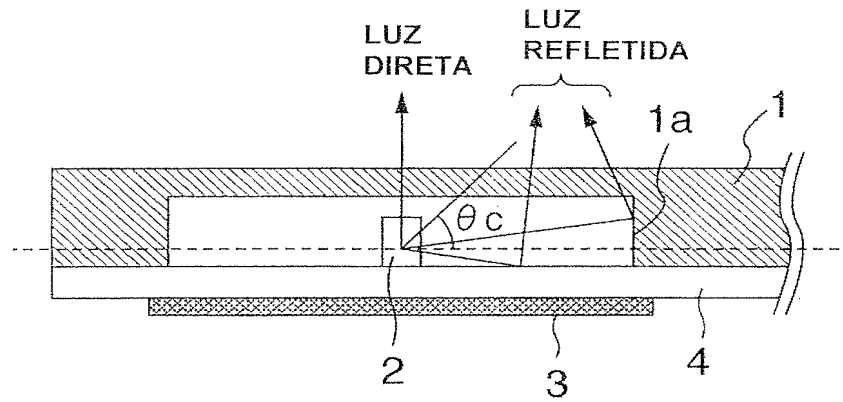


FIG.4

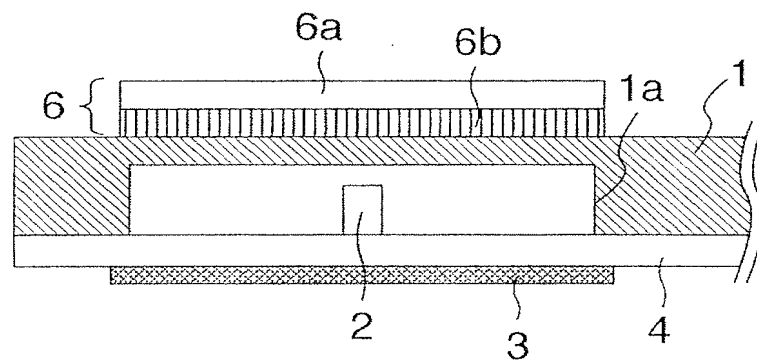


FIG.5

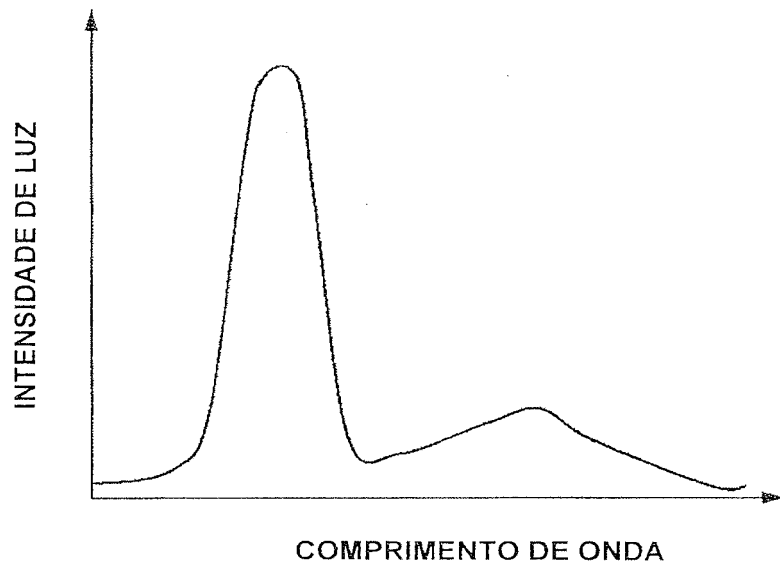


FIG.6

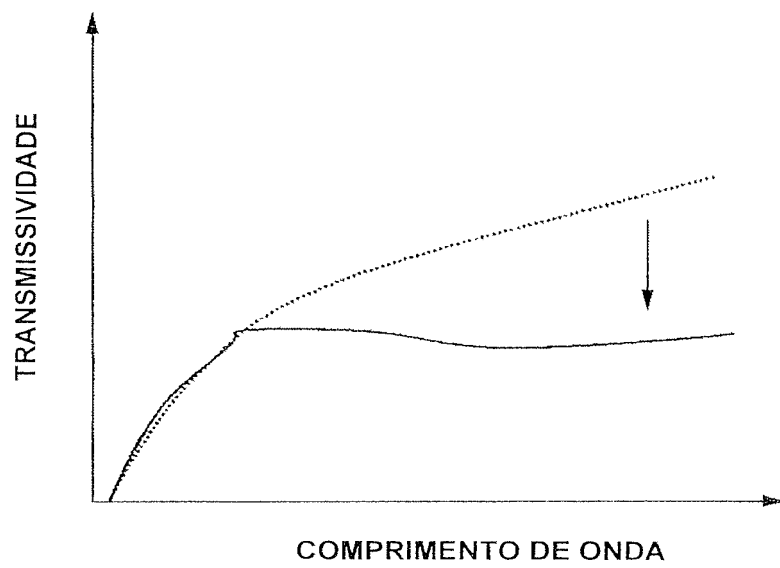


FIG.7

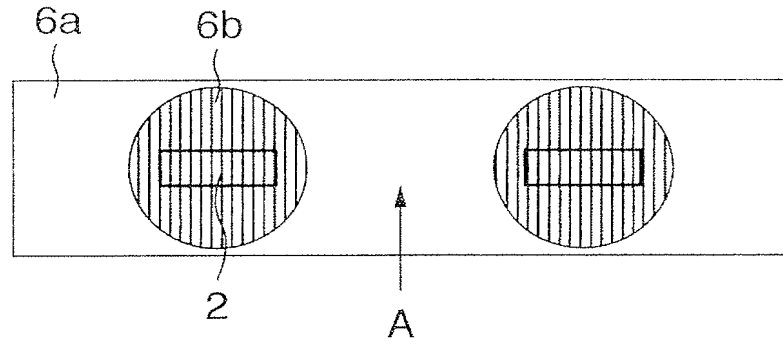


FIG.8

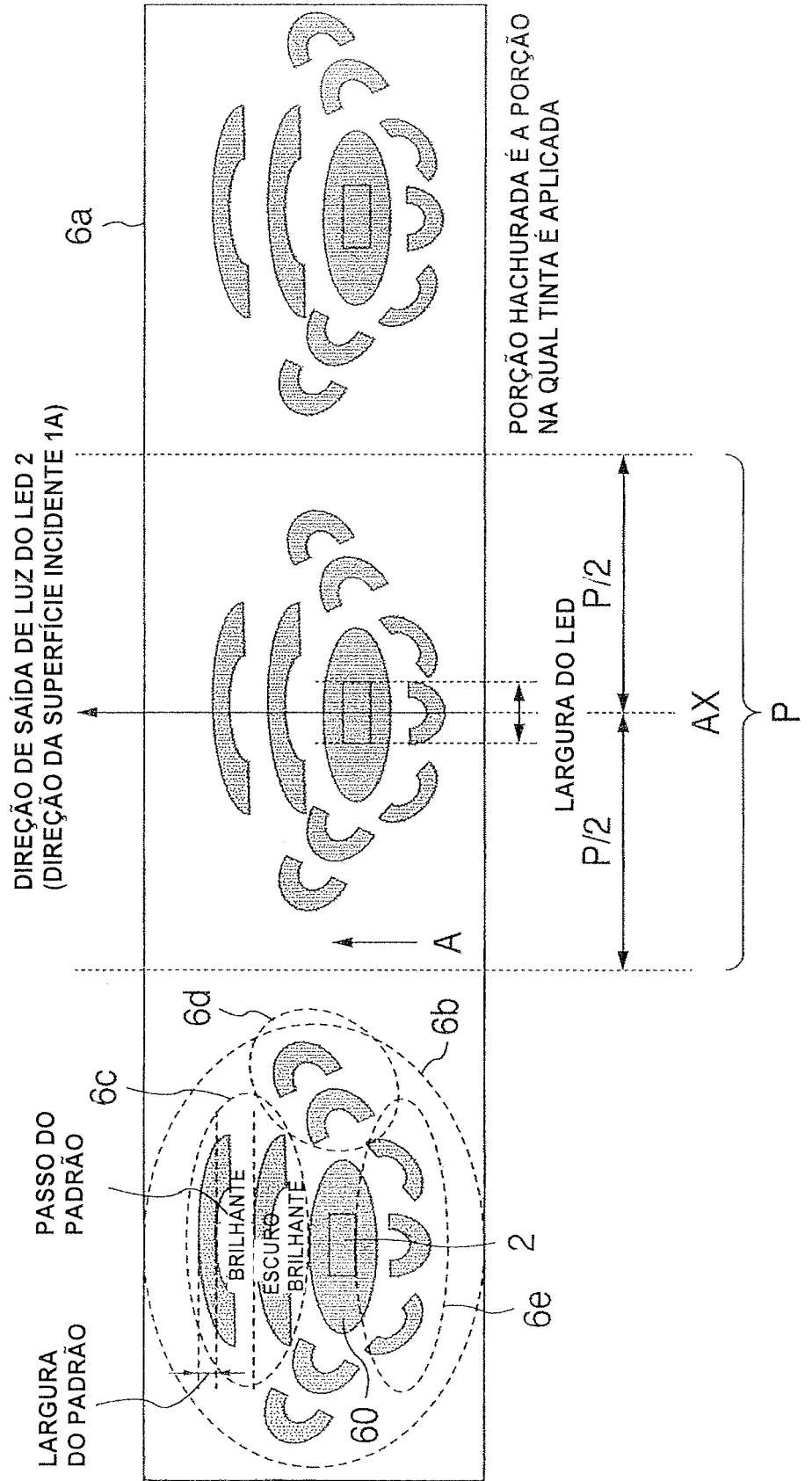


FIG.9

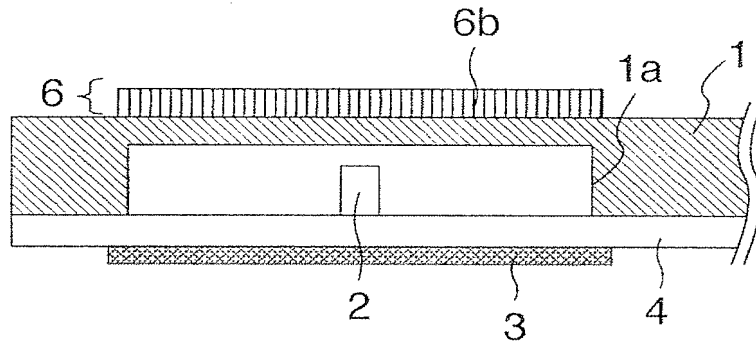


FIG.10

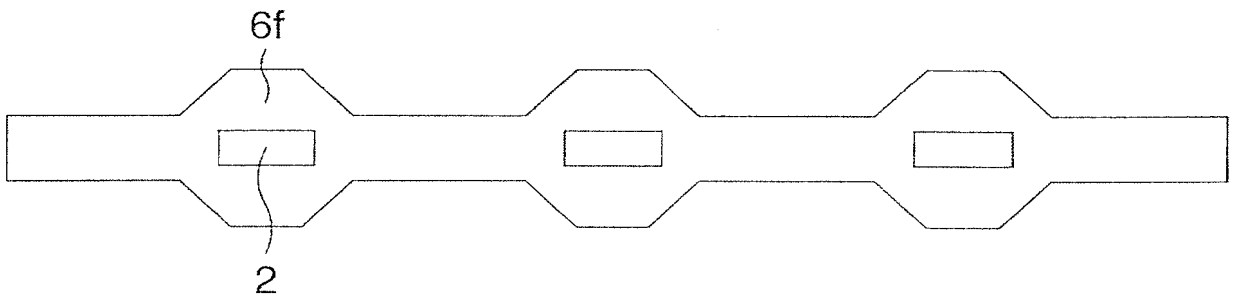


FIG. 11

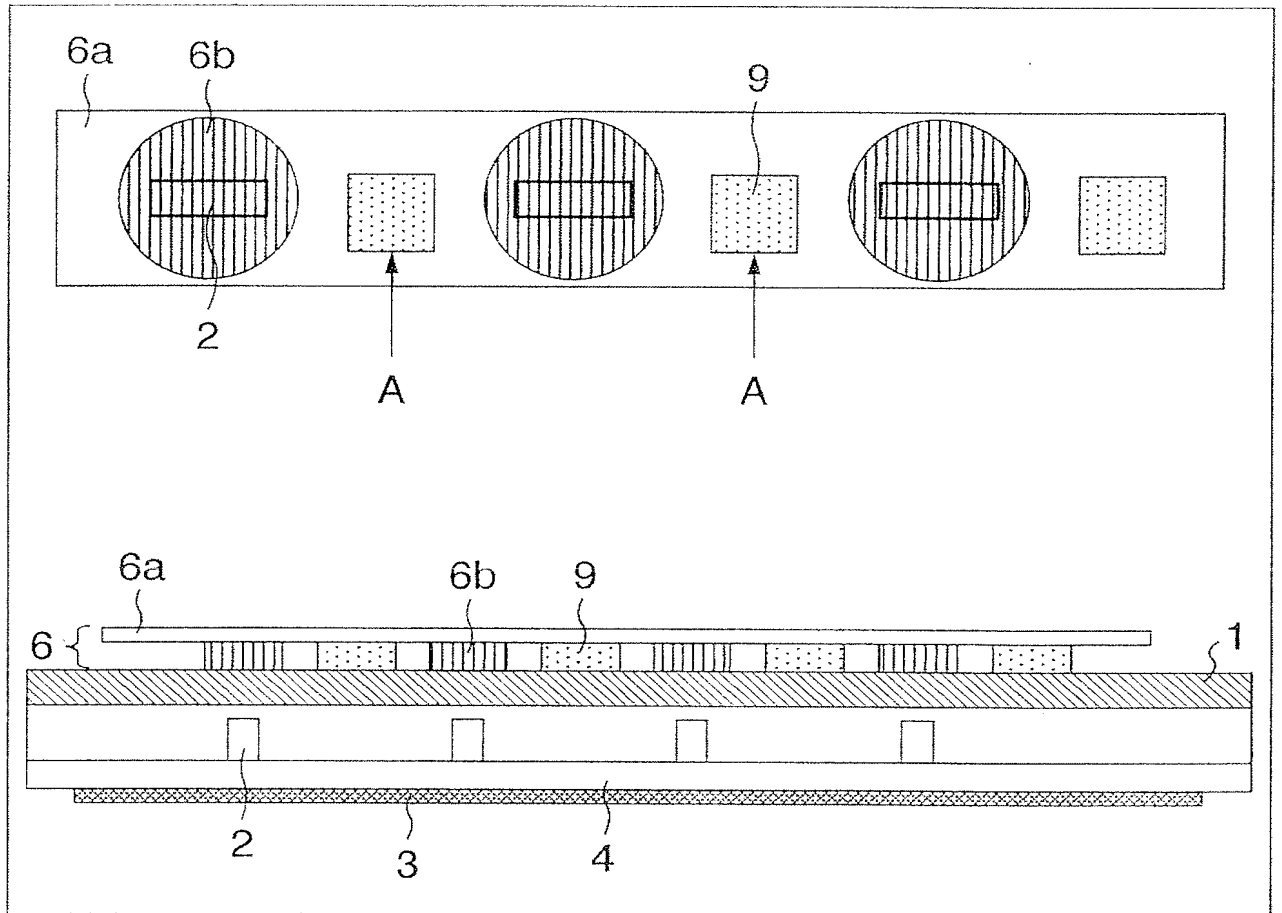


FIG.12

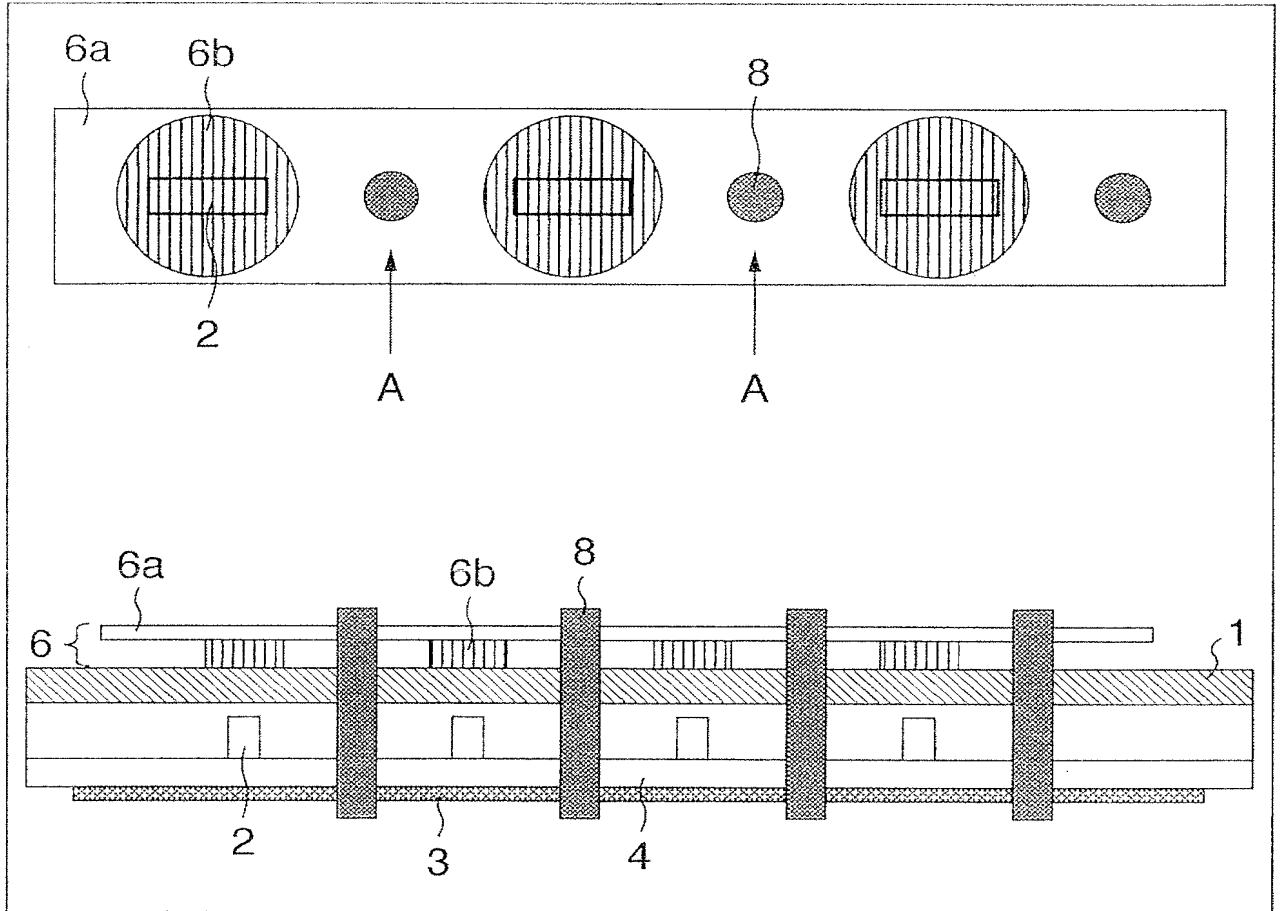


FIG.13

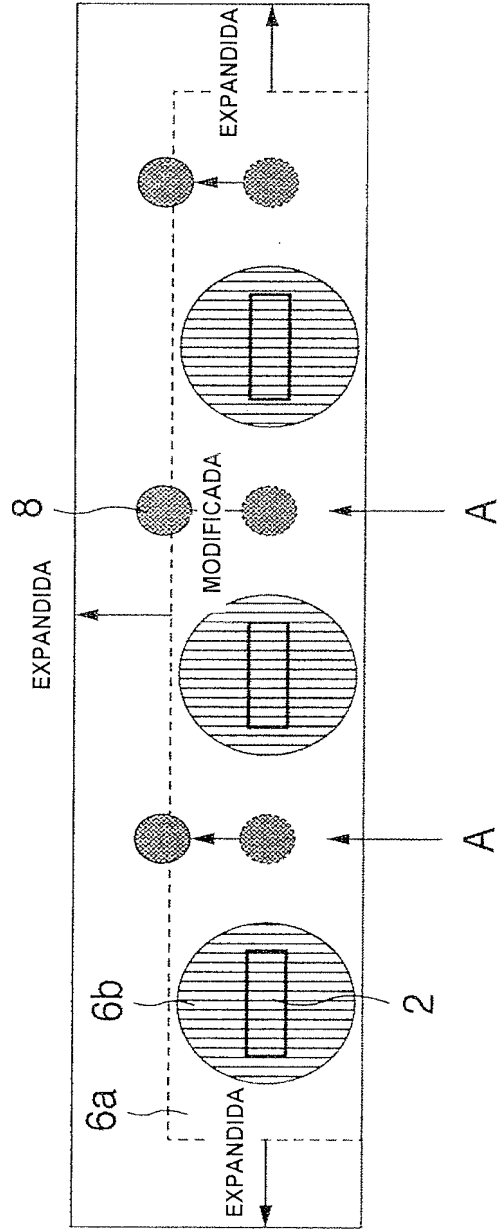


FIG.14

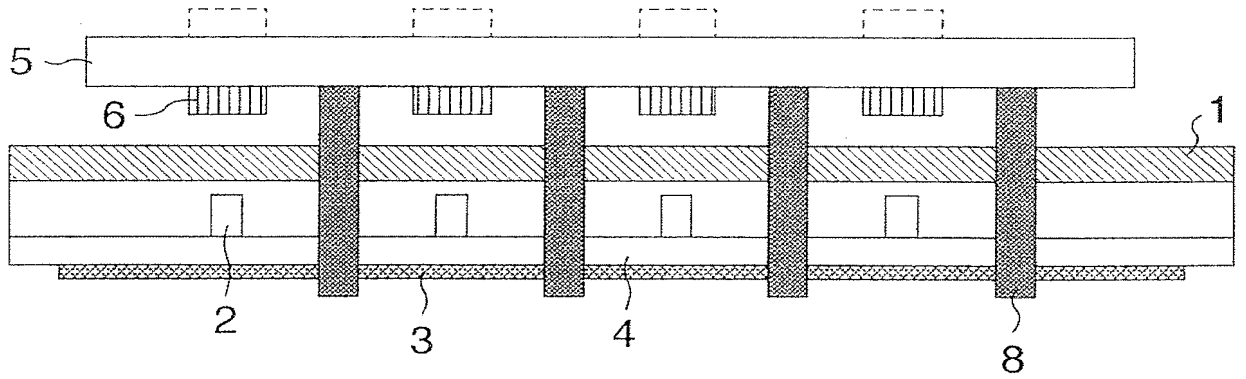


FIG.15

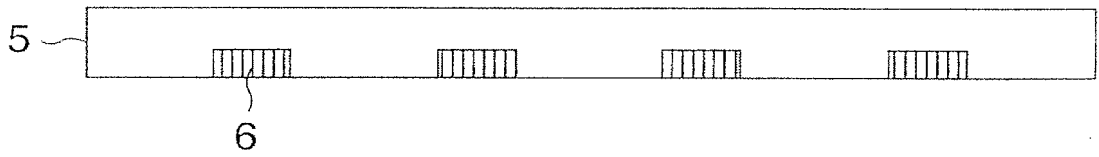


FIG.16

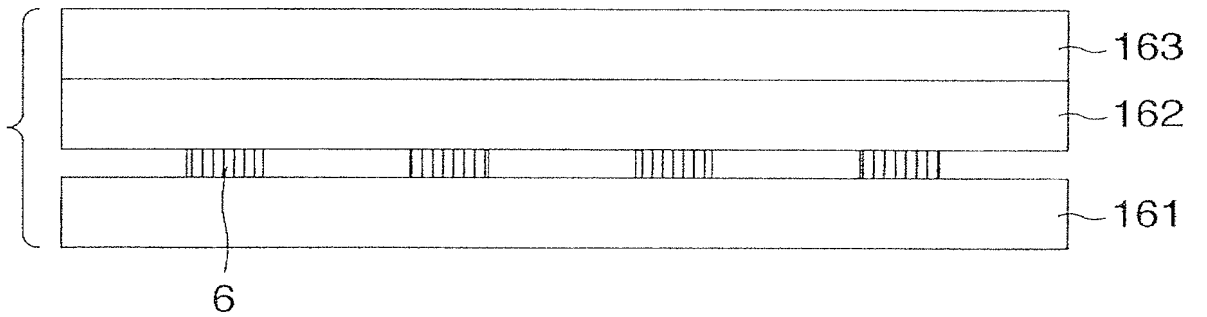


FIG.17

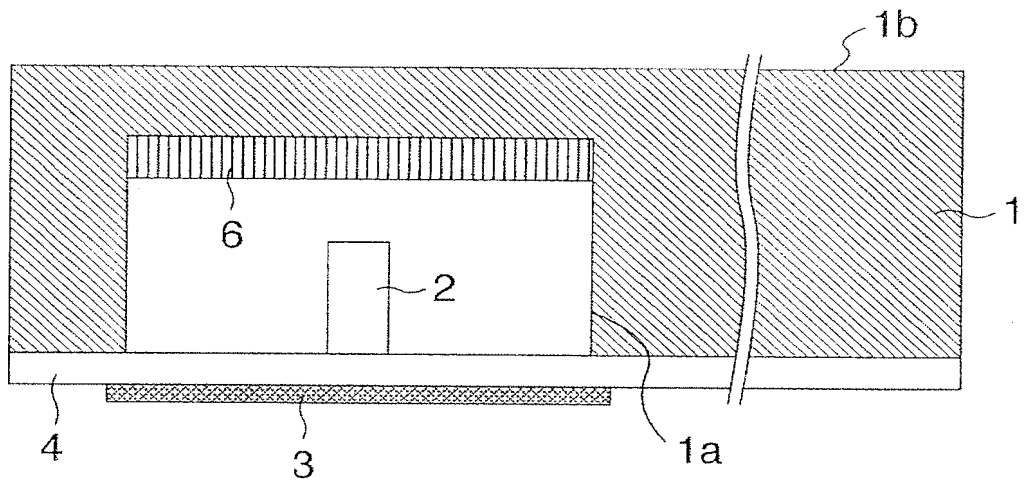


FIG.18

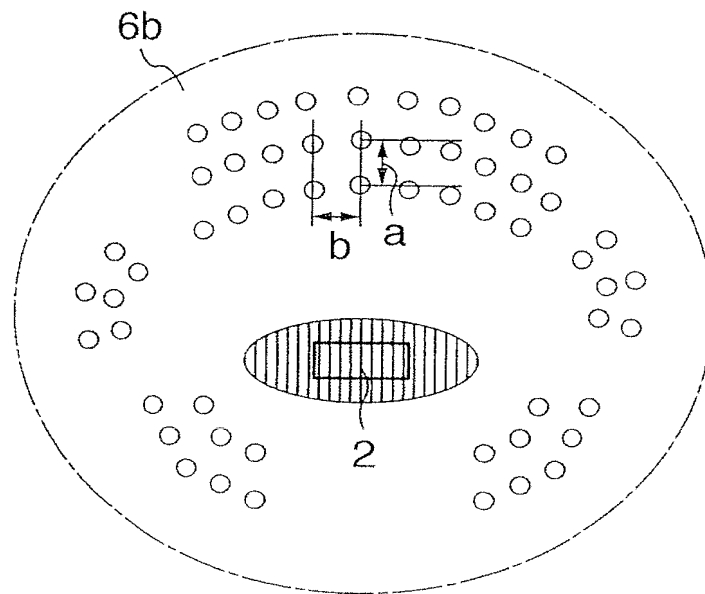


FIG.19A

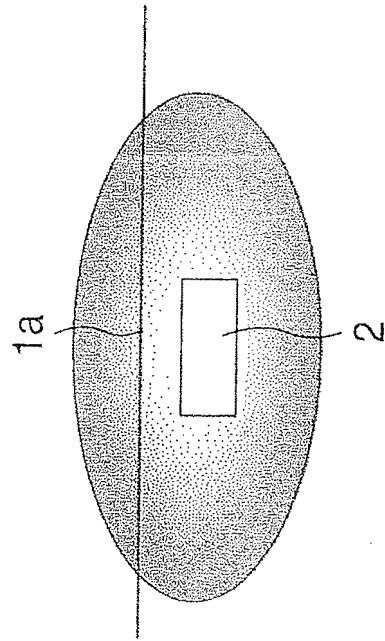


FIG.19B

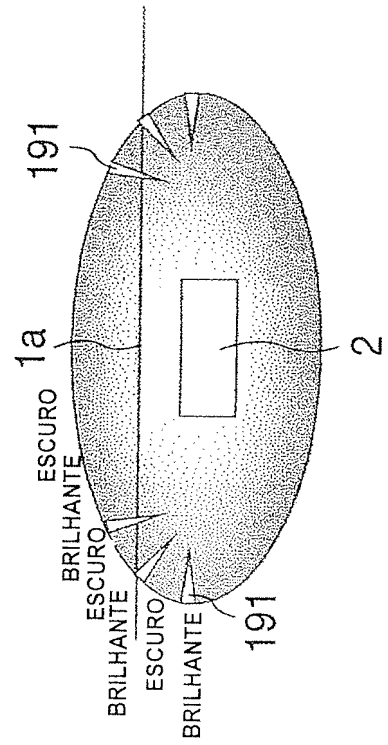


FIG.19C

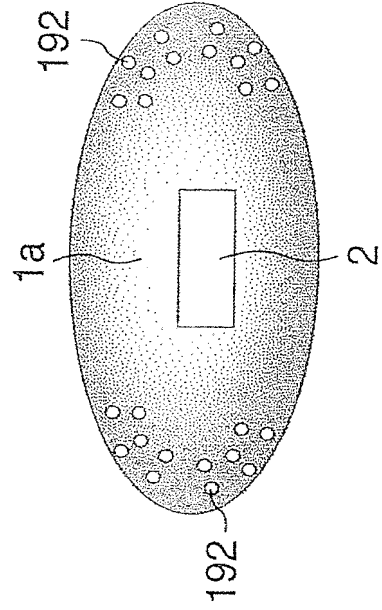


FIG.20

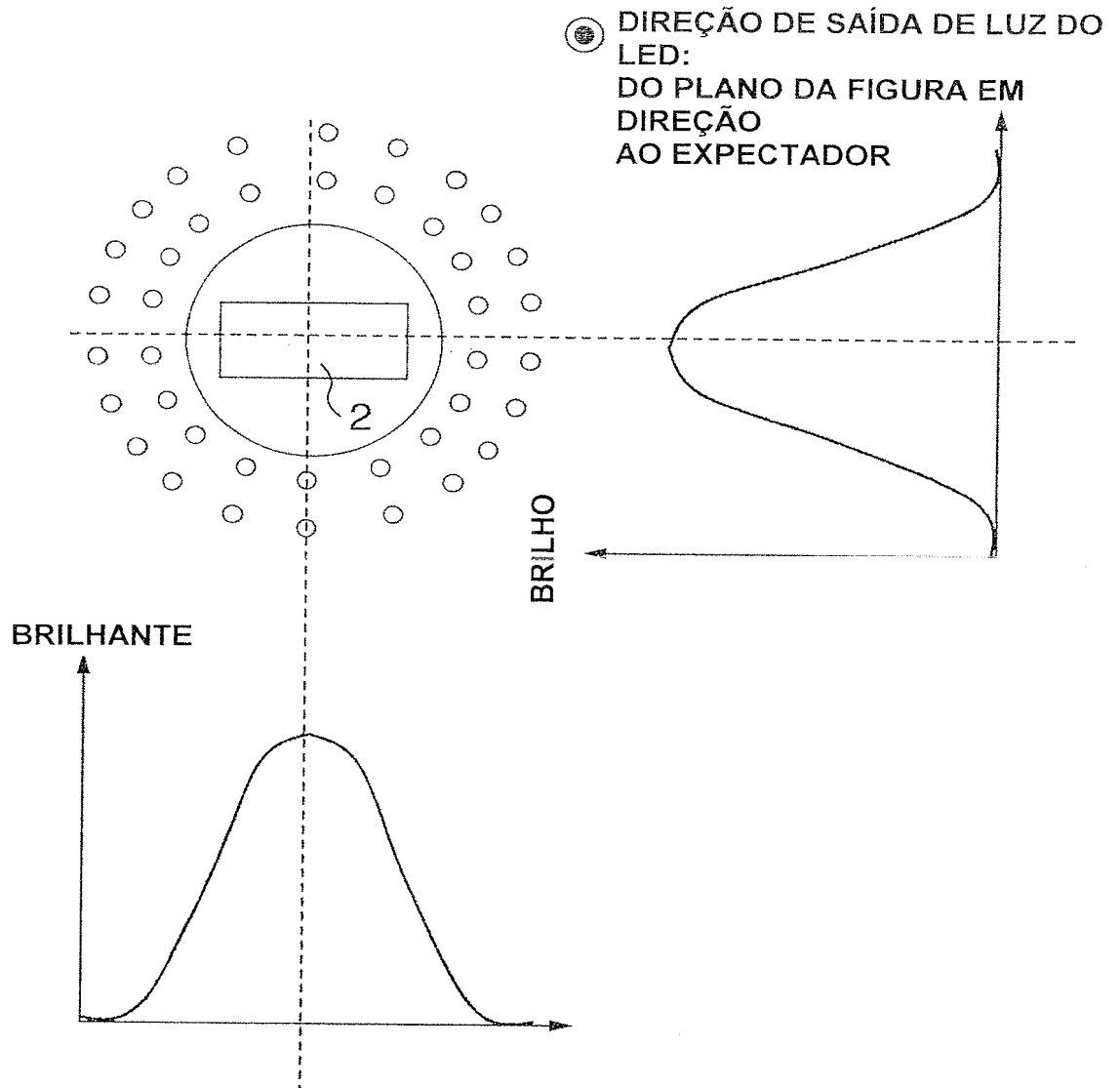
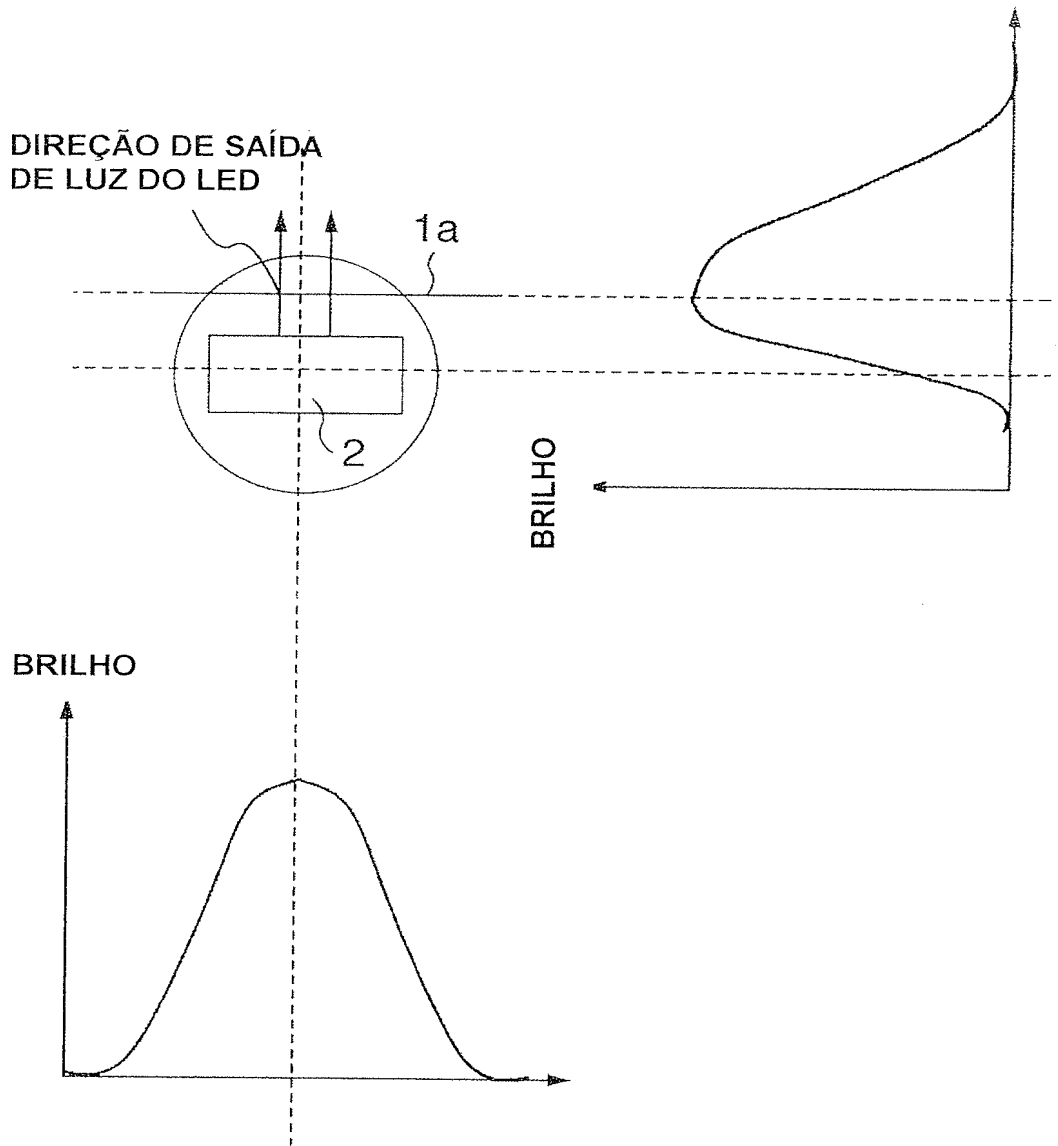


FIG.21



RESUMO

“UNIDADE DE LUZ DE FUNDO, E, DISPOSITIVO DE EXIBIÇÃO DE VÍDEO”

É provida uma unidade de luz de fundo (7) que reduz brilho irregular e que tem uma distribuição de brilho espacialmente uniforme. De acordo com um aspecto da presente invenção, a unidade de luz de fundo (7) compreende um LED (2) e uma placa de guia de luz (1) para guiar luz do LED (2) para um lado do painel de cristal líquido, em que um recesso (11) é provido no lado da superfície traseira da placa de guia de luz (1), em que uma pluralidade de LEDs (2) é alojada no recesso (11), e em que um elemento limitador da quantidade de luz (6) é provido em uma posição voltada para o recesso (11) no lado da superfície de saída de luz (1b) da placa de guia de luz (1). O elemento limitador da quantidade de luz (6) é configurado, por exemplo, aplicando-se uma tinta (6b) com uma propriedade óptica predeterminada a uma folha transparente (6a).