

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

(21) **PI1000097-6 A2**

(22) Data de Depósito: 19/01/2010
(43) Data da Publicação: 29/03/2011
(RPI 2099)



(51) *Int.Cl.:*
G09G 3/34
G02F 1/01

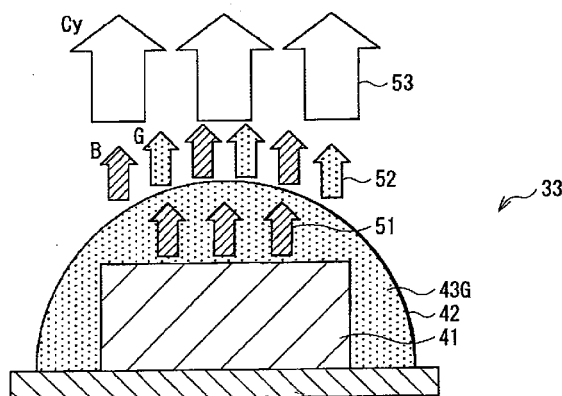
(54) Título: **UNIDADE DE EXIBIÇÃO DE COR**

(30) Prioridade Unionista: 26/01/2009 JP P2009-014629

(73) Titular(es): Sony Corporation

(72) Inventor(es): Norimasa Furukawa

(57) Resumo: UNIDADE DE EXIBIÇÃO DE COR Uma unidade de exibição de cor é fornecida, que permite exibição de cor a ser efetuado com alta eficiência na utilização de luz quando comparado com um tipo anterior usando todos os filtros de cor de RGB. A unidade de exibição de cor inclui uma seção de fonte de luz tendo vários tipos de LEDs de cor, e inclui uma seção de exibição controlando transmissividade de luz da seção de fonte de luz em sincronização com controle de emissão de luz pela seção de fonte de luz, para alcançar a cor de exibição desejada. A seção de exibição tem uma região transmissível de cor total e transmissível parcial. A região transmissível de cor total permite a todos componentes de cor da luz serem transmitidos, enquanto a região parcialmente transmissível inibe passagem de um ou mais nos componentes de cor da light. A seção de exibição controla a transmissividade de uma luz independentemente para cada uma da, região transmissível de cor total e a região parcialmente transmissível.



“UNIDADE DE EXIBIÇÃO DE COR”
CONHECIMENTO DA INVENÇÃO



Campo da Invenção

5 A presente invenção se refere a uma unidade de exibição de cor efetuando exibição de cor usando uma pluralidade de LED (Diodos de Emissão de Luz).

Descrição da arte relacionada

10 No passado, a unidade de exibição de cor incluía uma combinação de um painel de exibição de cor transmissível tal como painel de cristal líquido de cor e uma luz traseira (ver Publicação de Aplicação Patente Japonesa Não Testada de Nr. 2007-4099). O painel de exibição de cor tipicamente usa três tipos de filtros de cor, i.e., um filtro R (vermelho), um filtro G (verde), e um filtro B (azul). Uma luz traseira usando uma fonte de luz de LED é geralmente conhecida. Em um tipo anterior da luz traseira
15 usando uma fonte de luz de LED, três tipos de diodos de emissão de luz, i.e., LED R (cor vermelha), LED G (verde), e LED B (cor azul) são usados, cada LED incluindo um elemento semiconductor monocromático de emissão de luz por si próprio. Neste tipo de luz traseira, três tipos de LED monocromáticos, LED vermelha, LED verde e LED azul, são combinados, e respectiva luz de
20 cor proveniente dos três tipos de LEDs são misturados tal que luz branca é obtida. No tipo de luz, emissão de luz de cada LED de cor é permitida através de um circuito de operação dedicado, e intensidade de emissão de cada luz de cor é detectada por um sensor. Então, respectivos LEDs de cor são ajustados em intensidade de emissão de luz tal que respectivas luzes de cor são
25 misturadas com intensidade de emissão de luz uniformes a fim de obter um tom de cor desejado, e por meio disso, luz branca tendo uma pré-determinada temperatura de cor pode ser obtida.

Como uma vantagem do tipo de luz traseira usando o LED monocromático, o tipo de luz traseira tem uma característica que já que a

fonte de luz ela mesma é um elemento de semicondutor, a fonte de luz muda em uma velocidade alta a partir de um estado não luminoso para um estado luminoso ou a partir de um estado luminoso para um estado não luminoso, e por conseguinte a fonte de luz tipicamente tem resposta rápida por intensidade luminosa por unidade de área, e tempo após brilho extremamente curto. Mais ainda, modal única relativamente boa é obtida em uma característica espectral (comprimento de onda [nm] na abscissa, e intensidade de luz [cd] na ordenada) de emissão de luz emitida de cada cor. Por conseguinte, já que as coordenadas característica de cromo (pontos de característica de cromo de cor primária) desenhada no diagrama de característica de cromo de CIE (Comissão Internacional de Iluminação) estão pertos de uma linha em forma de ferradura mostrando um único comprimento de onda, um amplo intervalo de reprodução de cor pode ser vantajosamente fornecido. Ainda mais, como um recurso maior, já que intensidade de emissão de luz de RGB pode ser individualmente mudada, emissão de luz de cor completa é alcançada pela própria luz traseira. Isto conduz a uma vantagem que um grau de liberdade é extremamente maior que a fonte de luz para TV (televisão), e gerenciamento de vida útil de acordo com mudança na intensidade de emissão de luz de cada cor no tempo, pode ser efetuado através de um circuito de servo ou o similar para apropriadamente controlar a quantidade de luz pára ser constante.

Em um outro tipo de luz traseira, LED de cor branca excitado por cor azul é usado. O LED de cor branca excitado por cor azul, tem um chip de LED azul emitindo luz de fósforo cor azul, e cor vermelha e verde a ser excitado através da luz azul a partir do chip de LED azul. Neste tipo de LED de cor branca, a luz azul como luz de excitação, é misturada com luz verde e luz vermelha de modo fluorescente emitido, tal que luz branca é obtida. Neste tipo, propriedades de produção de cor alta podem ser obtidas ajustando luz branca para se refere uma característica espectral de três comprimentos de onda.

No LED excitado azul, já que a própria luz de excitação é um feixe de luz visível, a cor da luz de excitação é necessariamente misturada com cor de emissão de luz fluorescente. Por conseguinte, it é difícil simplesmente extrair um componente de luz emitido a partir de um fósforo como um feixe de luz visível monocromático. Ao contrário, por exemplo, se LED emite luz por meio de raios ultravioletas sendo luz invisível como luz de excitação parecida a uma lâmpada fluorescente anteriormente usada, somente um componente de luz emitido a partir de um fósforo pode ser extraído como um componente de luz visível. Por conseguinte, LED excitada de ultravioleta é agora investigado. Se tal um tipo de excitado de ultravioleta é usado, já que uma fonte de luz de excitação é invisível, LED de emissão de luz independente de RGB usando fósforos pode ser produzido sem usar o LED de elemento semiconductor emitindo luz monocromática de RGB por eles mesmos. Contudo, o LED excitado de ultravioleta tem eficiência de luminosidade baixa. Mais ainda, nos fósforos excitados de ultravioleta existentes, particularmente, todos os fósforos cor vermelhas na presente têm tempo longo após brilho como suas propriedades originais, a saber, um fósforo tendo tempo de após brilho curto não existe ainda. Com um conhecimento disto, muito tempo foi tomado para desenvolver tal material.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A luz traseira sendo uma fonte de luz de televisão de cristal líquido é um importante dispositivo funcional, e recentemente. Um método chamado piscando luz traseira é algumas vezes usado para melhorar visibilidade durante exibição de uma imagem em movimento piscando a luz traseira. Já que tal um método é necessário, velocidade de resposta é particularmente desempenho importante dentre os desempenhos desejados para a luz traseira. Isto é, é necessário que quando a luz traseira for ligada, certo brilho seja rapidamente obtido, e quando a luz traseira é desligada, a luz traseira pode ser momentaneamente extinguida. Um método de exibição

chamado campo seqüencial é também investigado, onde cada tela monocromática é separadamente exibida em um eixo do tempo. LEDs de RGB monocromático são tipicamente usados como LED para o método de exibição de campo seqüencial, e um painel preto e cor branca sem qualquer filtro de cor é freqüentemente usado em um lado do painel de exibição.

Contudo, o LED excitado de ultravioleta é tem eficiência de luminosidade baixa, e particularmente, todos os fósforos vermelhos na presente têm longo tempo de após brilho. Por conseguinte, quando os LEDs excitados de ultravioleta são usados para configurar emissão de luz independente de RGB (emissão de luz fluorescente) LED, desempenho desejado para uso de TV é dificilmente satisfeito. Particularmente, já que cor vermelha após brilho é longo, luz vermelha desvantajosamente permanece enquanto comparada com outra luz de cor mesmo após os respectivos LED de cor serem desligados. Já que tal uma dificuldade de uma característica após brilho do fósforo vermelho do LED excitado de ultravioleta se refere à luz vermelha, a dificuldade pode ser superada usando LED de emissão de luz de semiconductor (especificamente, LED tendo uma composição de AlGaInP) tendo após brilho curtos. Contudo, LED de cor vermelha de emissão de luz de semiconductor desvantajosamente tem uma propriedade de larga dependência de temperatura da emissão de luz emitida, e tem uma propriedade que quando o LED fica quente, a emissão de luz emitida é diminuída para aproximadamente a metade. Ainda mais, o LED de cor vermelha tem queda de voltagem de cerca de 2 volts, que é cerca de 1 volt baixo quando comparado com aquele de um outro elemento de cor (cor azul ou verde), cerca de 3 a 4 volts, levando a uma dificuldade que configuração de cor pode não ser feita comum entre os elementos de cor. Conseqüentemente, tratamento de circuitos é difícil, e custo de circuito alto.

Por outro lado, um fósforo vermelho excitado por cor azul tem tempo de após brilho curto, e por conseguinte o fósforo tem substancialmente

nenhuma dificuldade naquele ponto. Como um conhecimento do aparecimento de LED de cor branca excitado por cor azul, progresso no desenvolvimento de materiais fluorescentes é listado, que fornece emissão de luz fluorescente tendo modal única alta nos intervalos de comprimento de onda de cores respectivas primárias. Ainda melhoramento dos materiais fluorescentes é ainda suposto no futuro. Mais ainda, uso do LED de cor branca é vantajoso no qual uma grade de exibição pode ser melhorada para uso em TV, por exemplo, um intervalo de reprodução de cor de exibição pode ser aumentado como no LED de emissão de luz de semicondutor monocromático de RGB. Mais ainda, já que somente um único elemento de semicondutor de excitação, LED azul, necessita ser usado, redução no custo total é esperada devido à eficiência de volume ou o similar. Nesta maneira, o LED de cor branca excitado por cor azul é considerado ter muitas vantagens industriais. Contudo, o LED de cor branca tem o seguinte demérito quando comparado com o LED de emissão de luz independente de RGB a partir de um ponto de vista de uso em TV.

Como um primeiro demérito, mudança de cor com o tempo pode não ser corrigido pelo próprio LED sendo uma fonte de emissão de luz. Por comparação, um caso do LED de emissão de luz independente de RGB é exemplificado. No caso do LED de emissão de luz independente de RGB, enquanto cada uma das fontes de emissão de luz de RGB independentemente tem uma vida, um mecanismo de controle, que monitora cada emissão de luz emitida para conservar a saída constante, é fornecida, tal que a proporção de emissão de luz entre R, G e B pode ser mantida constante para a certo período. Isto permite que mesmo se a característica da quantidade de cada emissão de luz de RGB é mudada com tempo em uma condição não controlada, um tom de cor de luz branca não é mudado no total. Por outro lado, no caso do LED de cor branca, quando luz de excitação é luz azul, a luz azul é misturada com emissão de luz verde e cor vermelha fluorescente tal

que luz branca é composta. Por conseguinte, quando a luz azul como uma fonte de excitação é degradada, emissão de saída de cada luz vermelha e luz verde é conseqüentemente reduzida substancialmente concorrentemente com tal degradação. Se um nível de tal redução é uniforme entre as cores, um tom de cor não é mudado. Contudo, efetivamente, tal mudança não necessariamente uniformemente ocorre por causa, por exemplo, da mudança no comprimento de onda de excitação da luz azul como uma fonte de excitação. Por conseguinte, equilíbrio de RGB da luz branca misturada, é mudado, resultando em uma dificuldade de mudança no tom de cor. Já que tal equilíbrio é perdido dentro de um componente de LED, o equilíbrio pode não ser ajustado pelo próprio LED.

Como um segundo demérito, operação luz de cor traseira pode não ser efetuada. Um método de exibição foi recentemente desenvolvido, onde controle de luz é parcialmente efetuada mesmo em um lado de luz traseira na correspondência para exibição de imagem em um lado do painel de exibição. O controle de luz parcial no lado da luz traseira pode ser alcançado através de arranjo em duas dimensões uma pluralidade de LED de emissão de luz monocromática de RGB. De acordo com este método de exibição, aumento do contraste e pureza de cor pode ser efetuado em um lado da luz traseira sendo um lado de fonte de luz diferentemente de um método de exibição típico onde controle de gradação e controle de exibição de cor são efetuados somente no lado do painel de exibição. Especificamente, por exemplo, quando a região para exibir uma imagem vermelha existe no lado do painel de exibição, luz vermelha é ligada mesmo no lado da luz traseira em uma região correspondendo à região relevante. Nesta maneira, cor da emissão de luz de uma luz traseira pode ser selecionada de acordo com uma cor de exibição de imagem, e consumo de energia pode ser reduzida, por exemplo, através de tal uma tentativa em que LEDs em outras áreas de cor são desligados . Por outro lado, controle de luz parcial pode não ser efetuado para

cada luz monocromática na luz traseira usando o LED de cor branca, a luz traseira sendo ser usado enquanto cores de emissão são misturados no cor branca.

Quando o LED branco é usado para a luz traseira, filtros de cor de RGB necessitam ser usados em um lado do painel de exibição. Quando o LED de emissão de luz monocromática de RGB são combinados para configurar uma fonte de luz branca como uma luz traseira, os filtros de cor de forma similar necessitam ser usados. FIG. 15 mostra fração espectral passante de luz incidente de cada um dos típicos filtros de cor de RGB. Como mostrado na Fig. 15, um filtro azul tem uma fração passante baixa de luz incidente quando comparado com outros filtros de cor. Por conseguinte, uso do filtro azul é desvantajoso em função da eficiência de uso da luz.

É desejável fornecer a unidade de exibição de cor in que exibição de cor pode ser efetuado com alta eficiência de uso da luz quando comparado com um tipo anterior usando todos os filtros de cor de RGB.

A unidade de exibição de cor de acordo com uma modalidade da invenção inclui uma seção de fonte de luz tendo vários tipos de LEDs, cada um dos LEDs sendo independentemente controlados para emitir luz, e cada um dos tipos de LEDs emitindo luz de uma cor diferente da outra, e uma seção de exibição controlando transmissividade de luz da seção de fonte de luz em sincronização com controle de emissão de luz pela seção de fonte de luz, e por meio disso, alcançar cor de exibição desejada. A seção de exibição tem uma região transmissível de cor total e uma região parcialmente transmissível, a região transmissível de cor total permitindo todos os componentes de cor de uma luz proveniente da seção de fonte de luz a serem transmitidos, enquanto a região parcialmente transmissívelmente exibe passagem de um ou mais dos componentes de cor de uma luz da seção de seção de fonte de luz, e a seção de exibição controla a transmissividade de uma luz da seção de fonte de luz independentemente para cada uma das,

região transmissível de cor total e região parcialmente transmissível.

De acordo com a unidade de exibição de cor da modalidade da invenção, os vários tipos de LEDs são usados para a seção de fonte de luz, e controle de emissão de luz é independentemente efetuado para cada um dos diferentes tipos de luz de cor. Na seção de exibição, a transmissividade de uma luz emitida da seção de fonte de luz é independentemente controlada para cada uma das, região transmissível de cor total e região parcialmente transmissível. A região transmissível de cor total pode transmitir todos os componentes de cor de luz emitidos a partir da seção de fonte de luz. A região parcialmente transmissível inibe passagem de um ou mais dos componentes de cor de luz da seção de fonte de luz. Já que a região transmissível de cor total que não necessita usar um filtro de cor para uma particular cor é fornecida, eficiência do uso da luz é aumentada quando comparado com os tipos anteriores usando todos os filtros de cor de RGB.

Em uma unidade de exibição de cor de acordo com a modalidade preferida da invenção, os vários tipos de LEDs são três tipos de LEDs que são LEDs azul, LEDs magenta, LEDs ciano, cada um dos LED sendo independentemente controlado para emitir luz das respectivas cores. O LED ciano inclui um emissor de luz azul e um fósforo verde, o fósforo verde sendo excitado pela luz azul proveniente do emissor de luz azul para emitir luz verde. O LED magenta inclui um emissor de luz azul e um fósforo vermelho, o fósforo vermelho sendo excitado pela luz azul do emissor de luz azul para emitir luz vermelha. A região parcialmente transmissível na seção de exibição inibe a passagem da luz azul, ou ambas, a luz azul e outra luz de cor.

Nesta maneira, quando o LED azul e a cor magenta e ciano, LED de cor complementar são usados para a seção de fonte de luz, controle de emissão de luz é independentemente efetuado para cada um de cor azul e de cor complementar magenta ou ciano. Um fósforo excitado por cor azul é

usado para ambos, o LED magenta e o LED ciano, resultando em eficiência alta de intensidade luminosa por unidade de área e uma característica após brilho pequena quando comparado com um LED excitado por ultravioleta. Na seção de exibição, a transmissividade de uma luz emitida da seção de fonte de luz é independentemente controlada para cada uma das, região transmissível de cor total e região parcialmente transmissível. No caso desta configuração, a região parcialmente transmissível inibe passagem da luz azul, ou ambas da luz azul e outra luz de cor da seção de fonte de luz. Por conseguinte, no caso da configuração, já que um filtro azul não necessita ser usado, eficiência do uso de luz é aumentada quando comparado com os tipos anteriores usando todos os filtros de cor de RGB.

De acordo com a unidade de exibição de cor da modalidade da invenção, já que os vários tipos de LEDs são independentemente controlados na emissão de luz, a quantidade de luz emitida por cada LED é apropriadamente ajustada, e por meio disso, equilíbrio de cor pode ser ajustado, tal que mudança na cor ao longo do tempo pode ser corrigida. Em adição, a seção de exibição tem a região parcialmente transmissível, e a região transmissível de cor total que não necessitam usar um filtro de cor para uma particular cor, e a transmissividade da luz emitida da seção de fonte de luz pode ser independentemente controlada para cada uma das regiões. Mesmo tal uma estrutura da seção de exibição pode aumentar a eficiência do uso de luz quando comparada com os tipos anteriores usando todos os filtros de cor de RGB. Mais ainda, a seção de exibição é operada em sincronização com controle de emissão de luz da seção de fonte de luz, por meio disso, a unidade de exibição de cor pode ser aplicada para a exibição de imagem de cor através do método de campo seqüencial ou o similar.

Particularmente, quando o LED azul e LED de cor complementar excitado por cor azul são usados para a seção de fonte de luz, e os LEDs são controlados na emissão de luz, eficiência alta de intensidade

luminosa por unidade de área e uma característica após brilho pequena podem ser obtidas quando comparado com um LED excitado por ultravioleta. Neste caso, quando o LED azul e o LED complementar de cor são independentemente controlados na emissão de luz, a quantidade de luz emitida por cada LED pode ser apropriadamente ajustada, tal que equilíbrio de cor pode ser ajustado, e mudança na cor ao longo do tempo pode ser corrigida. Particularmente, quando a região transmissível de cor total e a região parcialmente transmissível são configuradas sem usar um filtro azul tendo baixa fração passante de luz incidente quando comparado com outros filtros de cor, eficiência do uso de luz pode ser ainda aumentada. A partir disso, exibição de cor pode ser alcançada, que é alta em eficiência do uso de luz e é estável quando comparado com os tipos anteriores usando todos os filtros de cor de RGB.

Outros e objetos, características e vantagens adicionais da invenção vão aparecer mais totalmente a partir da seguinte descrição.

DESCRIÇÃO BREVE DOS DESENHOS

FIG. 1 é uma vista seccional mostrando um exemplo de configuração de uma unidade de exibição de cor de acordo com a primeira modalidade da invenção.

FIG. 2 é uma vista seccional mostrando um exemplo de configuração de LED ciano.

FIG. 3 é uma vista seccional mostrando um exemplo de configuração de LED magenta.

FIG. 4 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de um primeiro exemplo de exibição (exibição de RGB) de acordo com a unidade de exibição de cor da primeira modalidade da invenção.

FIG. 5 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de um segundo exemplo de exibição (exibição de cor

complementar) de acordo com a unidade de exibição de cor da primeira modalidade da invenção.

FIG. 6 é uma vista seccional mostrando a exemplo de configuração de uma unidade de exibição de cor de acordo com a segunda
5 modalidade da invenção.

FIG. 7 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de um primeiro exemplo de exibição (exibição de RGB) de acordo com a unidade de exibição de cor da segunda modalidade da invenção.

10 FIG. 8 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito básico de um segundo exemplo de exibição (exibição de cor complementar) de acordo com a unidade de exibição de cor da segunda modalidade da invenção.

15 FIG. 9 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de ajuste de equilíbrio de cor no segundo exemplo de exibição mostrado na Fig. 8.

FIG. 10 é uma vista seccional mostrando um exemplo de configuração de uma unidade de exibição de cor anterior.

20 FIG. 11 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de um primeiro exemplo de exibição (exibição de RGB) de acordo com a unidade de exibição de cor anterior usando uma luz branca traseira.

25 FIG. 12 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de um segundo exemplo de exibição (exibição de cor complementar) de acordo com a unidade de exibição de cor anterior usando uma luz branca traseira.

FIG. 13 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de um primeiro exemplo de exibição (RGB display) de acordo com a unidade de exibição de cor anterior usando fontes de luz

independente de RGB.

FIG. 14 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de um segundo exemplo de exibição (exibição de cor complementar) de acordo com a unidade de exibição de cor anterior usando as fontes de luz independente de RGB.

FIG. 15 é um diagrama característica de transmissão mostrando frações passantes de luz incidente diferente entre filtros de cor de RGB.

FIG. 16 é uma vista seccional mostrando um primeiro exemplo de configuração da unidade de exibição de cor de acordo com uma terceira modalidade da invenção.

FIG. 17 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de um primeiro exemplo de exibição (primeiro exemplo de exibição de RGB) de acordo com a unidade de exibição de cor da terceira modalidade da invenção.

FIG. 18 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito de um segundo exemplo de exibição (segundo exemplo de exibição de RGB) de acordo com a unidade de exibição de cor da terceira modalidade da invenção.

FIG. 19 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito básico de um terceiro exemplo de exibição (exibição de cor complementar) de acordo com a unidade de exibição de cor da terceira modalidade da invenção.

FIG. 20 é uma vista seccional mostrando uma primeira modificação de uma unidade de exibição de cor de acordo com a terceira modalidade da invenção.

FIG. 21 é uma vista seccional mostrando uma segundo modificação de uma unidade de exibição de cor de acordo com a terceira modalidade da invenção.

FIG. 22 é uma vista seccional mostrando um exemplo de configuração de uma unidade de exibição de cor de acordo com uma quarta modalidade da invenção.

FIGs. 23A e 23B são diagramas explicativos mostrando um conceito de seleção de transmissão usando um filtro cor magenta, onde a Fig. 23A mostra um caso de extração de luz vermelha, e FIG. 23B mostra um caso de extração de luz azul.

FIGs. 24A e 24B são diagramas explicativos mostrando um conceito de seleção de banda de transmissão usando um filtro ciano, onde a Fig. 24A mostra um caso de extração de luz verde, e FIG. 24B mostra um caso de extração de luz azul.

FIG. 25 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando a conceito do primeiro exemplo de exibição (RGB display) de acordo com a unidade de exibição de cor da quarta modalidade da invenção.

FIG. 26 é uma visão explicativa, de forma esquemática, mostrando um conceito básico de um segundo exemplo de exibição (exibição de cor complementar) de acordo com a unidade de exibição de cor da quarta modalidade da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Daqui em diante, modalidade preferida da invenção será descrita em detalhe com referência aos desenhos.

[Primeira modalidade]

[Configuração básica de unidade de exibição de cor]

FIG. 1 mostra um exemplo de configuração básica de uma unidade de exibição de cor de acordo com a primeira modalidade da invenção. A unidade de exibição de cor tem um painel de exibição 10, e uma luz traseira 30 oposta ao painel de exibição 10 no lado de trás do painel de exibição 10. A luz traseira 30 tem três tipos de LEDs, i.e., LED azul 31, LED

magenta 32, e LED ciano 33, cada LED sendo capaz de ser independentemente controlada em emissão de luz. A LED azul 31 é um elemento de emissão de luz de semicondutor incluindo um material semicondutor baseado em GaN (nitrato de gálio) ou o similar.

5 Na modalidade, o painel de exibição 10 corresponde a um exemplo específico da seção de exibição de acordo com a invenção. A luz traseira 30 corresponde a um exemplo específico da seção de fonte de luz de acordo com a invenção.

10 O painel de exibição 10 efetua exibição de cor desejada controlando a transmissividade de uma luz irradiada de uma luz traseira 30. O painel de exibição 10 tem uma região transmissível de cor total 18 que pode transmitir todos os componentes de cor da luz emitida proveniente da luz traseira 30, e uma região parcialmente transmissível 19 que pode não transmitir pelo menos, luz azul nos componentes de cor da luz emitida

15 proveniente da luz traseira 30. O painel de exibição 10 é projetado tal que a transmissividade de uma luz iluminada proveniente da luz traseira 30 pode ser independentemente controlada para cada uma das região transmissível de cor total 18 e da região parcialmente transmissível 19. Mais particularmente, a região parcialmente transmissível 19 inclui uma região transmissível

20 vermelha 19R, que pode transmitir somente luz vermelha nos componentes de cor da luz emitida proveniente da luz traseira 30, e uma região transmissível verde 19G que pode transmitir somente luz verde nos componentes de cor. O painel de exibição 10 é projetado tal que a transmissividade de uma luz pode ser independentemente controlada para cada um da região transmissível de

25 cor total 18, da região transmissível vermelha 19R, e a região transmissível verde 19G.

FIG. 1 exemplifica a estrutura de um painel de cristal líquido transmissível de matriz ativa como um exemplo de configuração do painel de exibição 10. Contudo, a configuração do painel de exibição 10 não é limitado

à configuração exemplificada. O painel de exibição 10 inclui um primeiro substrato 11 e um segundo substrato 22 oposto ao primeiro substrato 11, e uma camada de cristal líquido 15 interposta entre o primeiro e o segundo substrato 11 e 22. O primeiro e o segundo substrato 11 e 22 são substratos transparentes para luz visível incluindo um material de vidro ou o similar. Uma película de polarização 23 é disposta na superfície em um lado de incidência de luz do primeiro substrato 11. A película de polarização 24 é disposta na superfície em um lado de incidência de luz do segundo substrato 12.

Uma pluralidade de TFT (Transistores de Película Fina) 12, uma pluralidade de eletrodos de elemento mínimo de imagem 13, e uma camada de fio 14 são empilhadas na superfície em um lado da camada de cristal líquido 15 do primeiro substrato 11. Cada um dos eletrodos de elemento mínimo de imagem 13 tem um tamanho de acordo com tamanho de uma correspondente área transmissível (a região transmissível de cor total 18, a região transmissível vermelha 19R, ou a região transmissível verde 19G). Cada eletrodo de elemento mínimo de imagem 13 inclui uma película condutiva transparente para luz visível tal como uma película de ITO (Óxido Fino de Índio). O TFT 12 são elementos de comutação fornecidos em correspondência aos eletrodos de elemento mínimo de imagem 13 respectivamente. A camada de fio 14 aplica um sinal elétrico ao TFT 12 para operar o TFT 12. Uma película de alinhamento não mostrada é formada entre os eletrodos de elemento mínimo de imagem 13 e a camada de cristal líquido 15.

Uma camada de filtro e um eletrodo comum 16 são empilhados em uma superfície em um lado de camada de cristal líquido do segundo substrato 22. Uma película de alinhamento não mostrado é formada entre o eletrodo comum 16 e a camada de cristal líquido 15. O eletrodo comum 16 inclui uma película condutiva transparente para luz visível tal

como uma película de ITO. O eletrodo comum 16 é uniformemente formado aproximadamente em toda a superfície. A camada de filtro inclui um filtro transparente 17C, um filtro de cor vermelha 17R, e um filtro verde 17G. O filtro transparente 17C é um filtro transparente para luz visível, e transmite
5 toda luz de cor incluindo luz vermelha, luz verde, e luz azul. O filtro de cor vermelha 17R é transparente para luz vermelha, e opaco para outra luz. O filtro verde 17G é transparente para luz verde e opaco para outra luz de cor.

O filtro transparente 17C é fornecido em correspondência a uma região transmissível de cor total 18. O filtro de cor vermelha 17R é
10 fornecido em correspondência à região transmissível vermelha 19R. O filtro verde 17G é fornecido em correspondência à região transmissível verde 19G. Ao contrário descrito, a região onde o filtro transparente 17C é fornecido é definida como uma região transmissível de cor total 18, a região onde o filtro de cor vermelha 17R é fornecido é definida como uma região transmissível
15 vermelha 19R, e a região onde o filtro verde 17G é fornecido é definida como a região transmissível verde 19G. Tamanho de cada filtro de cor é aproximadamente igual ao tamanho da correspondente região transmissível. Enquanto descrição é feita na modalidade assumindo que a região transmissível de cor total 18, a região transmissível vermelha 19R, e a região
20 transmissível verde 19G tem aproximadamente o mesmo tamanho (os filtros têm o mesmo tamanho), tamanho de cada região transmissível pode ser apropriadamente configurado livremente.

No painel de exibição 10, uma voltagem de operação é de forma seletiva aplicada aos eletrodos de elemento mínimo de imagem 13, e
25 uma voltagem comum é aplicada ao eletrodo comum 16, e por meio disso, arranjo de moléculas de cristal líquido na camada de cristal líquido 15 é mudada a fim de modular luz incidente. Assim sendo, a transmissividade de uma luz iluminada proveniente da luz traseira 30 pode ser controlada para cada um dos eletrodos de elemento mínimo de imagem 13. Já que os eletrodos

de elemento mínimo de imagem 13 são fornecidos em correspondência à região transmissível de cor total 18, a região transmissível vermelha 19R, e a região transmissível verde 19G, a transmissividade de uma luz pode ser independentemente controlada para cada uma das regiões transmissíveis.

5 [Configuração LED de cor complementar]

FIG. 2 mostra um exemplo de configuração do LED ciano 33. O LED ciano 33 tem um chip de LED azul 41 emitindo luz azul 51, e um fósforo verde 43G que é excitado pela luz azul 51 proveniente do chip de LED azul 41, e assim sendo emite luz verde 52. O LED ciano 33 emite luz de
10 ciano 53 composta misturando a luz azul 51 proveniente do chip de LED azul 41 com a luz verde 52 emitida pelo fósforo verde 43G. O chip de LED azul 41 é um elemento de emissão de luz de semicondutor incluindo um material semicondutor baseado em GaN (nitreto de gálio) ou o similar. O LED azul chip 41 é moldado através de um molde de resina transparente 42. Um
15 pigmento fluorescente ou corante fluorescente a ser excitado pela luz azul 51 é disperso no molde de resina 42 como o fósforo verde 43G.

FIG. 3 mostra um exemplo de configuração do LED magenta 32. Enquanto o LED magenta 32 tem a mesma estrutura básica que o LED ciano 33, o LED magenta 32 inclui um fósforo vermelho 43R no lugar do
20 fósforo verde 43G. O fósforo vermelho 43R é excitado pela luz azul 51 e assim sendo emite luz vermelha 54. O LED magenta 32 emite luz magenta 55 composta misturando a luz azul 51 proveniente do chip de LED azul 41 com luz vermelha 54 emitida pelo fósforo vermelho 43R.

Por exemplo, (ME: Eu)S, (M: Sm) x (Si, Al)₁₂(O, N)₁₆,
25 ME₂Si₅N₈: Eu, (Ca: Eu)SiN₂, e (Ca: Eu)AlSiN₃ podem ser usados como o fósforo vermelho 43R do LED magenta 32. Nos fósforos listados aqui, ME significa pelo menos, um elemento selecionado de um grupo incluindo Ca, Sr e Ba. M significa pelo menos, um elemento selecionado de um grupo incluindo Li, Mg e Ca.

Por exemplo, (ME: Eu)Ga₂S₄, (M: RE) x (Si, Al)₁₂(O, N)₁₆, (M: Tb) x (Si, Al)₁₂(O, N)₁₆, e (M: Yb) x (Si, Al)₁₂(O, N)₁₆ pode ser usado como o fósforo verde 43G do LED ciano 33. Nos fósforos listados aqui, ME significa pelo menos, um elemento selecionado de um grupo incluindo Ca, Sr e Ba. M significa pelo menos, um elemento selecionado de um grupo incluindo Li, Mg e Ca. RE significa Tb ou Yb. Ainda mais, (Me: Eu)₂SiO₄ pode ser usado como o fósforo verde 43G. Me significa pelo menos, um elemento selecionado de um grupo incluindo Ca, Sr, Ba e Mg.

[Configuração do dispositivo de exibição de imagem]

Quando a unidade de exibição de cor é usada para um dispositivo de exibição de imagem de TV ou o similar, uma seção de estrutura de elemento mínimo de imagem do painel de exibição 10 mostrado na Fig. 1 pode ser formada em um padrão de matriz de duas dimensões. Neste caso, uma porção estrutural do painel de exibição 10 mostrado na Fig. 1 corresponde a uma estrutura de um elemento mínimo de imagem. A luz traseira 30 pode ser estruturada tal que uma pluralidade de LEDs azuis 31, uma pluralidade de LEDs magenta 32, e uma pluralidade de LEDs ciano 33 são arrumadas em um padrão de matriz de duas dimensões respectivamente tal que a superfície total do painel de exibição 10 pode ser suficientemente iluminada através da luz traseira para cada um dos componentes de cor.

Na unidade de exibição de cor de acordo com a presente modalidade, controle de operação do painel de exibição 10 e controle de emissão de luz da luz traseira 30 são sincronamente efetuados por um método de exibição descrito mais tarde, tal que, por exemplo, exibição de cor de RGB pode ser efetuada em uma maneira compartilhada no tempo. Por conseguinte, quando a unidade de exibição de cor é usada como um dispositivo de exibição de imagem, exibição de imagem de cor pode ser efetuada através de um método de campo seqüencial ou o similar. No método de campo seqüencial, mistura de cor aditiva é temporariamente efetuada. Mais especificamente,

uma imagem de entrada é decomposta em uma pluralidade de imagens de componentes de cor (imagens de campo) em quadros, e cada imagem de componente de cor é seqüencialmente exibida em uma maneira compartilhada no tempo dentro de um quadro. Assim sendo, cada luz de cor é feita não discernível através de mistura de cor devido a um efeito de armazenamento na direção do tempo dos olhos humanos, tal que a imagem de cor é exibida por meio da mistura de cor no tempo.. Quando o método de campo seqüencial é usado, um circuito de controle pode ser fornecido, que sincronamente controla a operação do painel de exibição 10 e a operação da luz traseira 30.

A seguir, operação de exibição da unidade de exibição de cor é descrita. Particularmente, descrição é feita sobre um princípio de operação de uma específica maneira de exibição de cor usando operação combinada do painel de exibição 10 e da luz traseira 30.

[Exemplo de exibição no passado]

Primeiro, uma configuração típica da unidade de exibição de cor (tipo de filtro de cor) no passado, e operação de exibição típica dele são descritas para comparação. FIG. 10 mostra um exemplo básico de configuração da unidade de exibição de cor no passado. Componentes tendo as mesmas funções como aquelas da unidade de exibição de cor mostradas na Fig. 1 são marcadas com os mesmos numerais ou sinais de referência. A unidade de exibição de cor tem um painel de exibição 110, e uma luz traseira 130 oposta ao painel de exibição 110 em um lado de trás do painel de exibição 110. A luz traseira 130 inclui três tipos de LEDs, i.e., LED de cor vermelha 31R, LED verde 31G e LED azul 31B, cada LED sendo capaz de ser independentemente controlado emissão de luz. No painel de exibição 110, a porção correspondendo à região transmissível de cor total 18 do painel de exibição 10 mostrado na Fig. 1 é a região transmissível cor azul 19B. Em adição, um filtro azul 17B é fornecido no lugar do filtro transparente 17C. Isto é, no painel de exibição 110, a região transmissível de cor total 18 não existe,

e todas as regiões são regiões transmissíveis (a região transmissível vermelha 19R, a região transmissível verde 19G, e a região transmissível cor azul 19B).

FIG. 11, de forma esquemática, mostra operação quando exibição de cor branca, exibição de cor vermelha, exibição verde, e exibição azul são efetuadas no caso que a luz traseira 130 é usado como a luz branca traseira na unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 10. Na Fig. 11, uma porção inferior mostra um padrão de iluminação de cada LED da luz traseira 130. No exemplo da FIG. 11 é mostrado que já que a luz traseira 130 é usado como a luz branca traseira, todos, o LED de cor vermelha 31R, o LED verde 31G e o LED azul 31B são continuamente iluminados independente da cor a ser exibida. Respectivos LEDs de cor são apropriadamente ajustados no equilíbrio de emissão de luz tal que luz branca composta é obtida. Na Fig. 11, cada forma de onda em forma de montanha, de forma esquemática, mostra um componente de cor da luz. Altura da forma de onda em forma de montanha mostra magnitude da intensidade luminosa por unidade de área (intensidade) da light. Na porção inferior da FIG. 11, três tipos de forma de onda em forma de montanha de R, G e B, mostram componentes de cor de luz emitida proveniente do LED de cor vermelha 31R, do LED verde 31G e do LED azul 31B respectivamente. Neste exemplo, as formas de onda em forma de montanha e respectivos componentes de cor tem a mesma altura, o que significa que os respectivos LEDs de cor são controlados para ter aproximadamente a mesma quantidade de emissão de luz .

Na Fig. 11, a porção do meio mostra um padrão da transmissividade de uma luz através de cada porção de elemento mínimo de imagem e uma correspondente porção de filtro de cor do painel de exibição 110. Isto é, a porção do meio mostra um padrão de controle da transmissividade de uma luz através de cada uma das regiões transmissíveis (a região transmissível vermelha 19R, a região transmissível verde 19G, e a região transmissível cor azul 19B). Na Fig. 11, a porção superior mostra

padrões de luz após passar através do painel de exibição 110. Isto é, a porção superior mostra padrões de componentes de cor sendo finalmente obtidos na unidade de exibição de cor.

Na Fig. 11, uma linha de seta desenhada a partir da porção inferior para o lado superior mostra a transmissividade de um feixe de luz de cada cor de cada LED da luz traseira 130. Na porção do meio, a região transmissível marcada com um quadrado preto mostra o fato que a região é controlada para ser não transmissível de luz no painel de exibição 110. Na porção do meio, uma marca em cruz adicionada a uma seta mostra o fato que a luz de cor indicada pela seta não passa através do painel de exibição 110.

Na Fig. 11, regiões divididas por linhas tracejada na ordem a partir da esquerda para a direita mostram respectivos casos de exibição de cor mostrados na porção superior. FIG. 11 mostra casos de exibição de cor branca, de exibição de cor vermelha, de exibição verde, e de exibição azul na ordem a partir da esquerda para a direita.

Como descrito antes, em um exemplo de exibição da FIG. 11, todos os tipos de LED da luz traseira 130 são iluminados independente da cor a ser exibida. Todas as regiões transmissíveis (a região transmissível vermelha 19R, a região transmissível verde 19G, e a região transmissível cor azul 19B) do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor branca. Somente a região transmissível vermelha 19R nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor vermelha. Somente a região transmissível verde 19G nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição verde. Somente a região transmissível cor azul 19B nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição azul.

FIG. 12, de forma esquemática, mostra operação no caso de exibição de cor branca ou exibição de cor complementar (exibição de cor amarela, exibição magenta, ou exibição de ciano) quando a luz traseira 130 é usada como a luz branca traseira. Na Fig. 12, conceitos de figuras, marcas e o similar mostrados nas porções inferiores, do meio e superiores são os mesmos que aqueles na Fig. 11. Daqui em diante, conceitos de figuras, marcas e o similar mostrados em diagramas similares são os mesmo que aqueles na Fig. 11.

Em um exemplo de exibição da FIG. 12, todos os tipos de LED da luz traseira 130 são iluminados independente da cor a ser exibida como no exemplo de exibição da FIG. 11. Todas as regiões transmissíveis (a região transmissível vermelha 19R, a região transmissível verde 19G, e a região transmissível cor azul 19B) do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição e cor branca . A região transmissível vermelha 19R e a região transmissível verde 19G nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor amarela. A região transmissível vermelha 19R e a região transmissível cor azul 19B nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição magenta. A região transmissível verde 19G e a região transmissível cor azul 19B nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de ciano.

Nos exemplos de exibição mostrado na Figs. 11 e 12, enquanto o LED de emissão de luz independente de RGB são usados, um estado de iluminação da luz traseira 130 não é diferente entre respectivas exibições de cor, e exibição de cor é alcançada somente controlando um lado do painel de exibição 110. Por conseguinte, mesmo quando LED de cor branca é usado, operação de exibição é a mesma que operação nos exemplos de exibição das

FIGs. 11 e 12.

Por outro lado, FIGs. 13 e 14 mostram exemplos de exibição no caso que não somente o painel de exibição 110 mas também um estado de iluminação em um lado da luz traseira 130 são variavelmente controlados para cada exibição de cor na unidade de exibição de cor mostrado na Fig. 10. Na porção inferior de cada uma das FIGs. 13 e 14, a forma de onda em forma de montanha mostrada pela linha tracejada significa o fato que o LED de cor relevante foi extinto.

FIG. 13, de forma esquemática, mostra operação no caso que exibição de cor branca, exibição de cor vermelha, exibição verde, e exibição azul são efetuadas quando um estado de iluminação no lado da luz traseira 130 é também variavelmente controlado. No exemplo de exibição da FIG. 13, quando exibição de cor branca é efetuada, todos os três tipos de LEDs (o LED de cor vermelha 31R, o LED verde 31G, e o LED azul 31B) da luz traseira 130 são iluminados. Em adição, todas as regiões transmissíveis (a região transmissível vermelha 19R, a região transmissível verde 19G, e a região transmissível cor azul 19B) do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz. Somente o LED de cor vermelha 31R dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível vermelha 19R nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor vermelha. Somente o LED verde 31G dos três tipos de LEDs é iluminados, e somente a região transmissível verde 19G nas regiões passíveis de transmitir do painel de exibição 110 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição do verde. Somente o LED azul 31B dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível cor azul 19B nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição azul.

FIG. 14, de forma esquemática, mostra operação no caso que

exibição de cor branca, e exibição de cor complementar (exibição de cor amarela, exibição magenta, ou exibição de ciano) são efetuadas quando um estado de iluminação no lado de luz traseira 130 é também variavelmente controlado. No exemplo de exibição da FIG. 14, quando exibição de cor

5 branca é efetuada todos os três tipos de LEDs (o LED de cor vermelha 31R, o LED verde 31G, e o LED azul 31B) da luz traseira 130 são iluminados. Em adição, todas as regiões transmissíveis (a região transmissível vermelha 19R, a região transmissível verde 19G, e a região transmissível cor azul 19B) do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz. O

10 LED de cor vermelha 31R e o LED verde 31G dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível vermelha 19R e a região transmissível verde 19G nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor amarela. O LED de cor vermelha 31R e o LED azul 31B dos três tipos

15 de LEDs são iluminados, e a região transmissível vermelha 19R e a região transmissível cor azul 19B nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição magenta. O LED verde 31G e o LED azul 31B dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível verde 19G e a região

20 transmissível 19B nas regiões transmissíveis do painel de exibição 110 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de ciano.

Como mostrado nas Figs. 10 a 14, filtros de cor de RGB necessitam ser usados no lado do painel de exibição 110 em uma unidade de

25 exibição de cor anterior do tipo de filtro de cor. Contudo, o filtro azul 17B é baixo em fração passante de luz incidente quando comparado com outros filtros de cor como mostrado na Fig. 15. Isto é desvantajoso em função da eficiência do uso da luz.

[Primeiro exemplo de exibição de acordo com a primeira

modalidade (exibição de RGB]

A seguir, operação de exibição da unidade de exibição de cor mostrado na Fig. 1 é descrita. FIG. 4, de forma esquemática, mostra operação no caso que exibição de cor branca, exibição de cor vermelha, exibição verde, e exibição azul são efetuadas. Em um exemplo de exibição da FIG. 4, quando exibição de cor branca é efetuada, o LED magenta 32 e o LED ciano 33 são iluminados dentre os três tipos de LEDs (o LED azul 31, o LED magenta 32, e o LED ciano 33) da luz traseira 30. Em adição, todas as regiões transmissíveis (a região transmissível de cor total 18, a região transmissível vermelha 19R, e a região transmissível verde 19G) do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz. Somente o LED magenta 32 dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível vermelha 19R nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor vermelha. Somente o LED ciano 33 dos três tipos de LEDs é iluminados, e somente a região transmissível verde 19G nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição verde. Somente o LED azul 31 dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível de cor total 18 nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição azul.

[Segundo exemplo de exibição de acordo com a primeira modalidade (exibição de cor complementar)]

FIG. 5, de forma esquemática, mostra a operação no caso que exibição de cor complementar (exibição de cor amarela, exibição magenta, e exibição de ciano) é efetuada pela unidade de exibição de cor mostrado na Fig. 1. Quando exibição de cor branca é efetuada, operação é a mesma que na Fig. 4 embora não seja mostrado na Fig. 5. No exemplo de exibição da FIG. 5, quando exibição de cor amarela é efetuada, o LED magenta 32 e o LED ciano

33 são iluminados dentre os três tipos de LEDs. Em adição, a região transmissível vermelha 19R e a região transmissível verde 19G nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz. O LED azul 31 e o LED magenta 32 dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível de cor total 18 e a região transmissível vermelha 19R nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, alcançar a exibição magenta. O LED azul 31 e o LED ciano 33 dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível de cor total 18 e a região transmissível verde 19G nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de ciano.

Nos exemplos de exibição mostrados na Figs. 4 e 5, LEDs de cor complementar são usados, e a porção correspondendo ao filtro azul 17B na estrutura anterior é feita transparente, e por meio disso, eficiência do uso da luz é aumentada quando comparado com o método de exibição anterior mostrado nas Figs. 10 a 14, levando à exibição brilhante. Por exemplo, no caso de exibição de cor branca, quando é assumido que filtros de cor tem pequena perda de passagem, brilho de cerca de duas vezes o brilho no passado pode ser obtido. Como descrito antes, altura da porção de forma de onda em forma de montanha mostra magnitude de intensidade luminosa por unidade de área (intensidade) da luz nas Figs. 4 e 5, e FIGs. 11 a 14. Na exibição de cor branca mostrado na Fig. 4, altura da porção de forma de onda em forma de montanha é cerca de duas vezes maior que a altura na outra exibição de cor, mostrando brilho sendo aproximadamente dobrado. Mais ainda, já que o filtro azul 17B não é usado, eficiência do uso da luz na exibição azul pode ser aumentada quando comparado com o método de exibição anterior.

Como aqui descrito antes, de acordo com a unidade de exibição de cor da presente modalidade, já que o LED azul 31 e o LED de cor

complementar excitado por cor azul são usados para a luz traseira 30, a eficiência luminosa é alta quando comparado com o caso de usar o LED excitado por ultravioleta, e uma característica curta de após brilho pode ser obtida. Particularmente, já que uma característica de cor vermelha curto após

5 brilho pode ser obtida, a unidade de exibição de cor pode ser aplicada para piscar a luz traseira na qual, por exemplo, controle de on / off da luz traseira 30 é efetuado em uma maneira compartilhada no tempo dentro de um quadro. Mais ainda, já que o LED azul e LED de cor complementar são independentemente controlados na emissão de luz, equilíbrio de cor ou

10 temperatura de cor pode ser ajustada apropriadamente ajustando a quantidade de emissão de luz de cada LED, tal que mudança no tom de cor ao longo do tempo pode ser corrigida. Mais ainda, já que o painel de exibição 10 é estruturado para ser desnecessário usar o filtro azul, eficiência do uso de luz pode ser aumentado quando comparado com os tipos anteriores usando os

15 RGB filtros de cor mesmo na luz da estrutura do painel de exibição 10. Assim sendo, exibição de cor pode ser alcançada, que é alta em eficiência do uso da luz e é estável quando comparado com os tipos anteriores usando os filtros de cor de RGB.

Mais ainda, de acordo com a unidade de exibição de cor, já

20 que intensidade de luz pode ser controlada para cada cor como no caso de usar a emissão de luz independente de luz traseira de RGB, somente o número mínimo necessário de LEDs necessitam ser iluminados, levando à redução em consumo de potência. Mais ainda, temperatura de cor pode ser ajustada em um lado da fonte de luz. A emissão de luz independente de luz traseira de

25 RGB sem fósforos tem uma grande variação em comprimento de onda da luz emitida porque um elemento semicondutor ele próprio varia em intervalo de banda durante fabricação. Ao contrário, fósforos variam ligeiramente em intervalo de banda. De acordo com a unidade de exibição de cor, já que conversão de comprimento de onda de luz é efetuada usando o fósforo no

LED de cor complementar excitado por cor azul, variação em comprimento de onda pode ser suprimida entre LEDs tendo a mesma cor. Por conseguinte, quando a luz traseira 30 é projetada para ser uma fonte de luz uniforme usando um grande número de LED, a unidade de exibição de cor é vantajosa para uniformizar características da luz traseira. Particularmente, quando exibição monocromática é efetuada, irregularidade na exibição é diminuída, e assim sendo uniformidade pode ser melhorada. Em adição, de acordo com a unidade de exibição de cor, já que somente um único elemento de semicondutor, i.e., o LED azul, é usado, a unidade é vantajosamente estável contra irregularidades de uniformidade no plano causada pela temperatura da fonte de luz.

[Segunda Modalidade]

A seguir, a unidade de exibição de cor de acordo com a segunda modalidade da invenção é descrita. Substancialmente os mesmos componentes como na unidade de exibição de cor de acordo com a primeira modalidade são marcados com os mesmos numerais ou sinais de referência, e descrição deles é apropriadamente omitida.

[Configuração básica da unidade de exibição de cor]

FIG. 6 mostra um exemplo de configuração da unidade de exibição de cor de acordo com a presente modalidade. Nesta unidade de exibição de cor, a região parcialmente transmissível 19 (a região transmissível vermelha 19R e a região transmissível verde 19G) da unidade de exibição de cor mostrado na Fig. 1 é substituída por uma região transmissível cor amarela 19Y. Em adição, um filtro de cor amarela 17Y é fornecido no lugar do filtro de cor vermelha 17R e do filtro verde 17G. O filtro de cor amarela 17Y é transparente para luz amarela, a saber, transparente para luz vermelha e luz verde, e opaco para luz azul. O filtro de cor amarela 17Y é fornecido em correspondência à região transmissível cor amarela 19Y. Assim sendo, a região transmissível cor amarela 19Y é opaco para luz azul em componentes

de cor de luz emitida proveniente da luz traseira 30, e pode transmitir ambas as luz vermelha e luz verde. Um painel de exibição 10A da unidade de exibição de cor é projetado tal que a transmissividade de uma luz pode ser independentemente controlada para cada uma da região transmissível de cor total 18 e da região transmissível cor amarela 19Y.

Nesta unidade de exibição de cor, dois eletrodos de elemento mínimo de imagem 13 são alocados à região transmissível cor amarela 19Y. Ao contrário, a região transmissível de cor total 18 é alocado com um eletrodo de elemento mínimo de imagem 13. Por conseguinte, área região transmissível cor amarela 19Y é duas vezes maior que a área da região transmissível de cor total 18. Isto é, a área do filtro de cor amarela 17Y é duas vezes maior do que a área do filtro transparente 17C.

[Configuração do dispositivo de exibição de imagem]

Quando esta unidade de exibição de cor é usado para um dispositivo de exibição de imagem de TV ou o similar, uma estrutura do elemento mínimo de imagem da seção do painel de exibição 10A mostrado na Fig. 6 pode ser formada em um padrão de matriz de duas dimensões como na primeira modalidade. Neste caso, uma porção estrutural do painel de exibição 10A mostrada na Fig. 6 corresponde a uma estrutura de um elemento mínimo de imagem. A luz traseira 30 pode ser estruturada tal que uma pluralidade de LED azul 31, uma pluralidade de LED magenta 32, e uma pluralidade de LED ciano 33 são arrumadas em um padrão de matriz de duas dimensões respectivamente, tal que a superfície total do painel de exibição 10A pode ser suficientemente iluminada por uma luz traseira para cada um dos componentes de cor.

Na unidade de exibição de cor de acordo com a presente modalidade, operação de controle do painel de exibição 10A e controle de emissão de luz da luz traseira 30 são sincronamente efetuados através de um método de exibição descrito mais tarde, tal que, por exemplo, exibição de cor

de RGB pode ser efetuado em uma maneira compartilhada no tempo. Por conseguinte, quando a unidade de exibição de cor é usada como um dispositivo de exibição de imagem, exibição de imagem de cor pode ser efetuada pelo método seqüencial de campo ou o similar como na primeira modalidade. Quando o método seqüencial de campo é usado, um circuito de controle pode ser fornecido, que sincronamente controla a operação do painel de exibição 10A e a operação da luz traseira 30.

[Primeiro exemplo de exibição de acordo com a segunda modalidade (exibição de RGB)]

A seguir, operação de exibição da unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 6 é descrita. FIG. 7, de forma esquemática, mostra operação no caso que exibição de cor branca, exibição de cor vermelha, exibição verde, e exibição azul são efetuadas. No exemplo de exibição da FIG. 7, quando exibição de cor branca é efetuada, todos os três tipos de LEDs (o LED azul 31, o LED magenta 32, e o LED ciano 33) da luz traseira 30 são iluminados. Em adição, todas as regiões transmissíveis (a região transmissível de cor total 18 e a região transmissível cor amarela 19Y) do painel de exibição 10A são controladas no modo de transmissão de luz. Somente o LED magenta 32 dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível cor amarela 19Y nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10A é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor vermelha. Somente o LED ciano 33 dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível cor amarela 19Y nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10A é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição verde. Somente o LED azul 31 dos três tipos de LEDs é iluminado, e todas as regiões transmissíveis do painel de exibição 10A são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição azul.

Na unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 6, já que área

do filtro de cor amarela 17Y é duas vezes maior que a área do filtro transparente 17C, quantidade de transmissão de cada luz vermelha e luz verde pode ser dobrada comparada como a unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 1. Assim sendo, eficiência do uso de luz pode ser aumentada em cada

5 exibição de cor, levando à exibição brilhante. No exemplo de exibição da FIG. 7, por exemplo, no caso de exibição de cor branca, quando é assumido que filtros de cor têm pequena perda de passagem, brilho, que é cerca de três vezes tão alto que o brilho no método de exibição anterior como mostrado nas Figs. 10 a 14, pode ser obtido. Na exibição de cor vermelha e exibição verde,

10 brilho, que é cerca de duas vezes tão alto quanto o brilho no exemplo de exibição da FIG. 4, pode ser obtido. Ao contrário, na exibição azul, já que luz azul pode não ser transmitida pelo filtro de cor amarela 17Y, mesmo se a área do filtro de cor amarela 17Y é dobrada, e assim nenhum efeito pode ser obtido. Por conseguinte, no caso de exibição azul, é preferível que a

15 quantidade de corrente através do LED azul 31 seja aproximadamente dobrada tal que a quantidade de luz emitida pelo LED azul 31 é aproximadamente dobrada. Assim sendo, cores podem ser equilibradas entre exibição de cor vermelha ou verde e exibição azul.

[Segundo exemplo de exibição de acordo com a segunda

20 modalidade (exibição de cor complementar)]

FIG. 8, de forma esquemática, mostra operação no caso que exibição de cor complementar (exibição de cor amarela, exibição magenta, e exibição de ciano) é efetuada por uma unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 6. Quando exibição de cor branca é efetuada, operação é a mesma que na

25 Fig. 7 portanto não é mostrada na Fig. 8. Em um exemplo de exibição da FIG. 8, o LED magenta 32 e o LED ciano 33 dos três tipos de LEDs são iluminados, e somente a região transmissível cor amarela 19Y nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10A é controlada no modo de transmissão de luz, por meio disso, obter a exibição de cor amarela. O LED

azul 31 e o LED magenta 32 dos três tipos de LEDs são iluminados, e todas as regiões transmissíveis do painel de exibição 10A são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição magenta. O LED azul 31 e o LED ciano 33 dos três tipos de LEDs são iluminados, e todas as
5 regiões transmissíveis do painel de exibição 10A são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de ciano.

No exemplo de exibição da FIG. 8, já que o filtro de cor amarela 17Y tendo uma área dobrada é usada, particularmente brilho na exibição de cor amarela pode ser aproximadamente dobrado quando
10 comparado com o exemplo de exibição da FIG. 5. Ao contrário, na exibição magenta, quando é assumido que a quantidade de luz emitida proveniente do respectivo LED de cor é a mesma, luz vermelha se torna excessiva quando comparada com o exemplo de exibição da FIG. 5. Na exibição de ciano, quando é assumido que a quantidade de luz emitida do respectivo LED de cor
15 é a mesma, luz verde se torna excessiva quando comparada com o exemplo de exibição da FIG. 5. Por conseguinte, equilíbrio de emissão de luz é preferencialmente ajustado entre respectivos LEDs de cor em uma maneira como mostrado na Fig. 9.

No exemplo de exibição mostrado na Fig. 9, quando exibição
20 de cor amarela é efetuada, a quantidade de corrente através de cada um dos LED magenta 32 e LED ciano 33 é aumentada cerca de 1,5 vezes tal que a quantidade de luz emitida de cada um dos LED magenta 32 e o LED ciano 33 é aumentada cerca de 1,5 vezes quando comparado com o exemplo de exibição da FIG. 8. Quando exibição magenta é efetuada, a quantidade de
25 corrente através do LED azul 31 é aproximadamente dobrada tal que a quantidade de luz emitida do LED azul 31 é aproximadamente dobrada. De forma similar, quando exibição de ciano é efetuada, a quantidade de corrente através do LED azul 31 é aproximadamente dobrada tal que a quantidade de luz emitida do LED azul 31 é aproximadamente dobrada. Nesta maneira,

equilíbrio de emissão de luz é ajustado entre os respectivos LEDs de cor. Assim sendo, equilíbrio de cor da luz finalmente obtida pode ser apropriadamente ajustado. Em adição, brilho em cada exibição de cor pode ser aproximadamente triplicada quando comparado por exemplo com o exemplo de exibição anterior mostrado na Fig. 12.

Como aqui descrito antes, de acordo com a unidade de exibição de cor da presente modalidade, já que o filtro de cor amarela 17Y tendo a área dobrada é usado, ainda exibição de cor brilhante pode ser efetuada quando comparada com a unidade de exibição de cor de acordo com a primeira modalidade.

[Terceira modalidade]

A seguir, a unidade de exibição de cor de acordo com a terceira modalidade da invenção é descrita. Substancialmente os mesmos componentes como em uma unidade de exibição de cor de acordo com a primeira ou segunda modalidade são marcadas com os mesmos numerais ou sinais de referência, e descrição deles é apropriadamente omitida.

[Configuração básica da unidade de exibição de cor]

FIG. 16 mostra um exemplo de configuração da unidade de exibição de cor de acordo com a presente modalidade. Esta unidade de exibição de cor tem uma luz traseira 130 no lugar da luz traseira 30 da unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 1. A luz traseira 130 inclui três tipos de LEDs, i.e., LED de cor vermelha 31R, verde LED 31G, e LED azul 31B, cada LED sendo capaz de ser independentemente controlado em emissão de luz. Os três tipos de LEDs são elementos de emissão de luz de semicondutor das três cores primárias emitindo uma luz de cor primária respectivamente. Isto é, enquanto o LEDs de cor complementar são parcialmente usados como fontes de luz na unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 1, LED de cor primária são usados para todas as fontes de luz em vez dos LEDs de cor complementar na presente modalidade. Mais

ainda, a unidade de exibição de cor é diferente do dispositivo de exibição tendo a estrutura anterior como mostrado na Fig. 10, na qual o filtro transparente 17C é fornecido no lugar do filtro azul 17B tal que a porção correspondendo à região transmissível cor azul 19B é fornecido como a região transmissível de cor total 18.

[Configuração do dispositivo de exibição de imagem]

Quando esta unidade de exibição de cor é usado para um dispositivo de exibição de imagem de TV ou o similar, uma estrutura de elemento mínimo de imagem da seção do painel de exibição 10 mostrada na Fig. 16 pode ser formada em um padrão de matriz de duas dimensões como na primeira modalidade. Neste caso, uma porção estrutural do painel de exibição 10 mostrado na Fig. 16 corresponde a uma estrutura de um elemento mínimo de imagem. A luz traseira 130 pode ser estruturada tal que uma pluralidade de LED de cor vermelha 31R, uma pluralidade verde LED 31G, e uma pluralidade de LED azul 31B são arrumados em um padrão de matriz de duas dimensões respectivamente tal que a superfície total do painel de exibição 10 pode ser suficientemente iluminada pela luz traseira para cada um dos componentes de cor.

Na unidade de exibição de cor de acordo com a presente modalidade, operação de controle do painel de exibição 10 e controle de emissão de luz da luz traseira 130 são sincronamente efetuados por um método de exibição descrito a seguir, tal que, por exemplo, exibição de cor de RGB pode ser efetuada em uma maneira compartilhada no tempo. Por conseguinte, quando a unidade de exibição de cor é usada como um dispositivo de exibição de imagem, exibição de imagem de cor pode ser efetuada por um método seqüencial de campo ou o similar como na primeira modalidade. Quando o método seqüencial de campo é usado, um circuito de controle pode ser fornecido, que sincronamente controla operação do painel de exibição 10 e operação da luz traseira 130.

[Primeiro exemplo de exibição de acordo com a terceira modalidade (primeiro exemplo de exibição de RGB)]

FIG. 17, de forma esquemática, mostra a operação no caso que exibição de cor branca, exibição de cor vermelha, exibição verde, e exibição azul são efetuadas pela unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 16. Em um exemplo de exibição da FIG. 17, quando exibição de cor branca é efetuada, todos os três tipos de LEDs (o LED de cor vermelha 31R, o LED verde 31G, e o LED azul 31B) da luz traseira 130 são iluminados. Em adição, todas as regiões transmissíveis (a região transmissível de cor total 18, a região transmissível vermelha 19R, e a região transmissível verde 19G) do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz. Somente o LED de cor vermelha 31R dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível vermelha 19R nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor vermelha. Somente o verde LED 31G dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível verde 19G nas TR regiões transmissíveis do painel de exibição 10 é controlada no modo de transmissão de luz, por meio disso, obter a exibição verde. Somente o LED azul 31B dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível de cor total 18 nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição azul.

No exemplo de exibição da FIG. 17, uma porção correspondendo ao filtro azul 17B na estrutura anterior é feita transparente para ser a região transmissível de cor total 18, e por meio disso, eficiência do uso da luz pode ser aumentada quando comparada com os tipos anteriores usando todos os filtros de cor de RGB. Particularmente, já que o filtro azul 17B tendo baixa fração passante de luz incidente quando comparado com outros filtros de cor não necessita ser usada, eficiência do uso da luz azul é altamente eficazmente aumentada. Particularmente, no caso de exibição de

cor branca, quando é assumido que filtros de cor têm pequena perda de passagem, brilho, que é cerca de duas vezes o brilho no exemplo anterior de exibição tendo o filtro azul 17B (por exemplo, referir à FIG. 13), pode ser obtido. No exemplo de exibição da FIG. 17, já que o filtro transparente 17C é

5 usado no lugar do filtro azul 17B, quando a exibição de cor branca é efetuada, quantidade de transmissão de luz vermelha ou luz verde pode ser dobrada quando comparada com o exemplo de exibição da FIG. 13 por exemplo. A razão para isto é que, por exemplo, no caso de luz vermelha, já que a luz vermelha é transmitida não somente pela região transmissível vermelha 19R

10 mas também pela região transmissível de cor total 18, a área de passagem da luz é dobrada quando comparada com o caso anterior. Contudo, no caso da luz azul, já que a região de passagem da luz azul é somente a região transmissível de cor total 18, a área de passagem da luz não é dobrada. Por conseguinte, no caso de exibição de cor branca, é preferível que a quantidade

15 de corrente através do LED azul 31B seja aproximadamente dobrada tal que a quantidade de luz emitida pelo LED azul 31B é aproximadamente dobrada. Assim sendo, brilho pode ser dobrado na exibição de cor branca.

[Segundo exemplo de exibição de acordo com a terceira modalidade (segundo exemplo de exibição de RGB)]

20 No exemplo de exibição da FIG. 17, brilho cerca de duas vezes o brilho no exemplo de exibição anterior (por exemplo, referir à FIG. 13) é obtida somente na exibição de cor branca. Em um exemplo de exibição de FIG. 18, cerca de brilho dobrado pode ser obtido mesmo na exibição de cor vermelha, exibição verde, e exibição azul. Operação na exibição de cor branca

25 é a mesma que no exemplo de exibição da FIG. 17. No exemplo de exibição da FIG. 18, somente o LED de cor vermelha 31R dos três tipos de LEDs é iluminado, e a região transmissível vermelha 19R e a região transmissível de cor total 18 nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição

de cor vermelha. Somente o LED verde 31G dos três tipos de LEDs é iluminado, e a região transmissível verde 19G e a região transmissível de cor total 18 nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição verde.

- 5 Somente o LED azul 31B dos três tipos de LEDs é iluminado, e somente a região transmissível de cor total 18 nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição azul. No caso da exibição azul, a quantidade de corrente através do LED azul 31B é aproximadamente dobrada tal que a quantidade de luz emitida pelo LED azul 31B é aproximadamente dobrada.

- No exemplo de exibição da FIG. 18, no caso de exibição de cor vermelha, já que luz vermelha é transmitida não somente pela região transmissível vermelha 19R mas também pela região transmissível de cor total 18, a área de passagem da luz na exibição de cor vermelha é dobrada quando comparada com o caso anterior. De forma similar, no caso de exibição verde, já que luz verde é transmitida não somente pela região transmissível verde 19G mas também pela região transmissível de cor total 18, a área de passagem de luz na exibição verde é dobrada quando comparada com o caso anterior. No caso de exibição azul, já que a região de passagem de luz é somente a região transmissível de cor total 18, a área de passagem da luz não é dobrada. Contudo, a quantidade de luz emitida pelo LED azul 31B é aproximadamente dobrada, tal que o brilho pode ser dobrado. Nesta maneira, brilho em cada exibição de cor pode ser aproximadamente dobrada quando comparado por exemplo com o exemplo de exibição anterior como mostrado na Fig. 13.

[Terceiro exemplo de exibição de acordo com a terceira modalidade (exibição de cor complementar)]

FIG. 19, de forma esquemática, mostra operação no caso que exibição de cor branca e exibição de cor complementar (exibição de cor

amarela, exibição magenta, e exibição de ciano) são efetuadas por uma unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 16. Quando exibição de cor branca é efetuada, operação é a mesma que no exemplo de exibição da FIG. 17. Em um exemplo de exibição da FIG. 19, quando exibição de cor amarela é efetuada, o LED de cor vermelha 31R e o LED verde 31G são iluminados dentre os três tipos de LEDs. Em adição, todas as regiões transmissíveis (a região transmissível de cor total 18, a região transmissível vermelha 19R, e a região transmissível verde 19G) do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz. O LED de cor vermelha 31R e o LED azul 31B dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível vermelha 19R e a região transmissível de cor total 18 nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição magenta. O LED verde 31G e o LED azul 31B dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível verde 19G e a região transmissível de cor total 18 nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10 são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de ciano.

No exemplo de exibição da FIG. 19, já que o filtro transparente 17C é usado no lugar do filtro azul 17B, a quantidade de transmissão de luz vermelha ou luz verde pode ser dobrada quando comparada por exemplo, com o exemplo de exibição da FIG. 14. Por exemplo, no caso de exibição de cor amarela, a luz vermelha é transmitida não somente pela região transmissível vermelha 19R mas também pela região transmissível de cor total 18. Em adição, a luz verde é transmitida não somente pela região transmissível verde 19G mas também pela região transmissível de cor total 18. Assim sendo, a área de passagem de luz na exibição de cor amarela é dobrada quando comparada com o caso anterior. No caso de exibição magenta, enquanto luz vermelha é dobrada na área de passagem de luz quando comparada com o caso anterior, a luz azul não é

dobrada na área de passagem de luz porque sua região de passagem de luz é somente a região transmissível de cor total 18. De forma similar, no caso de exibição de ciano, enquanto luz verde é dobrada na área de passagem de luz quando comparada com o caso anterior, a luz azul não é dobrada na área de
 5 passagem de luz. Por conseguinte, mesmo em exibição magenta ou exibição de ciano, é preferível que a quantidade de corrente através do LED azul 31B seja aproximadamente dobrada tal que a quantidade de luz emitida pelo LED azul 31B seja aproximadamente dobrada como no caso de exibição de cor branca. Assim sendo, brilho pode ser aproximadamente dobrado em cada
 10 exibição de cor quando comparado, por exemplo, com o exemplo de exibição anterior como mostrado na Fig. 14.

Já que emissão de luz de cada LED de cor pode ser independentemente controlada nos exemplos de exibição das FIGs. 17 a 19, equilíbrio de cor ou temperatura de cor pode ser finalmente ajustados em cada
 15 exibição de cor apropriadamente ajustando a quantidade de luz emitida por cada cor LED.

[Modificação da Terceira modalidade]

Enquanto FIG. 16 mostra a configuração onde cor vermelha e verde, dois tipos de regiões transmissíveis de cor (a região transmissível
 20 vermelha 19R e a região transmissível verde 19G) são fornecidos como a região parcialmente transmissível 19, e a porção correspondendo à região transmissível cor azul anterior é feita transparente para ser a região transmissível de cor total 18, a porção a ser feita transparente pode não ser a porção correspondendo à região cor azul.

FIG. 20 mostra um dispositivo de exibição diferente do dispositivo de exibição tendo a estrutura anterior como mostrado na Fig. 10, na qual ela tem um painel de exibição 10B usando um filtro transparente 17C no lugar do filtro verde 17G. O filtro transparente 17C é usado, e por meio disso, a porção correspondendo à região transmissível verde 19G é feita
 25

transparente para ser a região transmissível de cor total 18. O dispositivo de exibição tem vermelha e cor azul, dois tipos de regiões transmissíveis de cor (a região transmissível vermelha 19R e a região transmissível cor azul 19B) como a região parcialmente transmissível 19.

5 FIG. 21 mostra um dispositivo de exibição diferente do dispositivo de exibição tendo a estrutura anterior como mostrado na Fig. 10, na qual ela tem um painel de exibição 10C usando um filtro transparente 17C no lugar do filtro de cor vermelha 17R. O filtro transparente 17C é usado, e por meio disso, a porção correspondendo à região transmissível vermelha 19R
10 é feita transparente para ser a região transmissível de cor total 18. O dispositivo de exibição tem cor azul e verde, dois tipos de regiões transmissíveis de cor (região transmissível cor azul 19B e a região transmissível verde 19G) como a região parcialmente transmissível 19.

 A unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 20 ou FIG. 21 é
15 diferente do exemplo de configuração da FIG. 16 somente em uma porção para ser a região transmissível de cor total 18, e é basicamente a mesma na operação básica de exibição de cor como aquela no exemplo de configuração da FIG. 16. Mesmo através da configuração da unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 20 ou FIG. 21, já que um filtro de cor é parcialmente feito
20 transparente, a eficiência do uso de luz pode ser melhorada quando comparada com os tipos anteriores usando todos os filtros de cor de RGB. Mesmo se o filtro de cor é parcialmente feito transparente nesta maneira, a quantidade de luz emitida por cada LED de cor é apropriadamente ajustada, e por meio disso, equilíbrio de cor ou temperatura de cor podem ser
25 apropriadamente controlados.

[Quarta Modalidade]

A seguir, a unidade de exibição de cor de acordo com a quarta modalidade da invenção é descrita. Substancialmente os mesmos eu em uma unidade de exibição de cor de acordo com cada uma da primeira à terceira

modalidade são marcadas com os mesmos numerais ou sinais de referência, e descrição deles é apropriadamente omitida.

[Configuração básica da unidade de exibição de cor]

FIG. 22 mostra um exemplo de configuração da unidade de exibição de cor de acordo com a presente modalidade. A unidade de exibição de cor tem um painel de exibição 10D no qual a região parcialmente transmissível 19 (a região transmissível vermelha 19R e a região transmissível verde 19G) da unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 16 é substituída por uma região transmissível de cor complementar 19A. O painel de exibição 10D tem um filtro magenta 17Mg no lugar do filtro de cor vermelha 17R e um filtro de ciano 17Cy no lugar do filtro verde 17G. A região parcialmente transmissível 19A inclui dois tipos de regiões transmissíveis de cor, a região transmissível ciano 19Cy e a região transmissível cor magenta 19Mg. O filtro magenta 17Mg é fornecido em correspondência à região transmissível cor magenta 19Mg. O filtro de ciano 17Cy é fornecido em correspondência à região transmissível ciano 19Cy. No painel de exibição 10D, já que eletrodos de elemento mínimo de imagem 13 são fornecido em correspondência a uma região transmissível de cor total 18, a região transmissível ciano 19Cy, e a região transmissível cor magenta 19Mg respectivamente, a transmissividade de uma luz pode ser independentemente controlada para cada uma das regiões transmissíveis.

A região transmissível cor magenta 19Mg pode transmitir luz magenta, a saber, pode transmitir luz vermelha e luz azul. Luz vermelha sozinha, luz azul sozinha, ou ambas luz vermelha e luz azul (a saber, luz magenta) pode ser extraída da região transmissível cor magenta 19Mg dependendo da combinação de LED na luz traseira 130.

FIGs. 23A e 23B mostra um conceito de seleção de banda de transmissão usando a região transmissível cor magenta 19Mg. FIG. 23A mostra um caso de extração de luz vermelha, enquanto FIG. 23B mostra um

caso de extração luz azul. Na Figs. 23A e 23B, a característica de fração
passante de luz incidente do filtro magenta 17Mg, e um estado de iluminação
de cada um dos LED de cor vermelha 31R e o LED azul 31B são
representados juntos. Já que luz verde pode não ser transmitida pelo filtro cor
5 magenta 17Mg, um estado de iluminação do LED verde 31G é omitido não
sendo mostrado. Como mostrado na Fig. 23A, quando o LED azul 31B não é
iluminado, e o LED de cor vermelha 31R é iluminado, a luz vermelha pode
ser unicamente extraída da região transmissível cor magenta 19Mg. Como
mostrado na Fig. 23B, quando o LED de cor vermelha 31R não é iluminado, e
10 o LED azul 31B é iluminado, luz azul pode ser unicamente extraída da região
transmissível cor magenta 19Mg. Quando luz vermelha e luz azul são
extraídas juntas, o LED de cor vermelha 31R e o LED azul 31B podem ser
iluminados juntos.

A região transmissível ciano 19Cy pode transmitir luz de
15 ciano, a saber, pode transmitir luz verde e luz azul. Luz verde sozinha, luz
azul sozinha, ou ambas luz verde e luz azul (a saber, luz de ciano) pode ser
extraída da região transmissível ciano 19Cy dependendo da combinação de
LED na luz traseira 130.

FIGs. 24A e 24B mostra um conceito de seleção de banda de
20 transmissão usando a região transmissível ciano 19Cy. FIG. 24A mostra um
caso de extração de luz verde, enquanto FIG. 24B mostra um caso de extração
de luz azul. Nas Figs. 24A e 24B, uma característica de fração passante de luz
incidente do filtro de ciano 17Cy, e um estado de iluminação de cada um dos
LED verde 31G e do LED azul 31B são representados juntos. Já que luz
25 vermelha pode não ser transmitida pelo filtro de ciano 17Cy, um estado de
iluminação do LED de cor vermelha 31R é omitido não sendo mostrado.
Como mostrado na Fig. 24A, quando o LED azul 31B não é iluminado, e o
LED verde 31G é iluminado, luz verde pode ser unicamente extraída da
região transmissível ciano 19Cy. Como mostrado na Fig. 24B, quando o LED

verde 31G não é iluminado, e o LED azul 31B é iluminado, luz azul pode ser unicamente extraída da região transmissível ciano 19Cy. Quando luz verde e luz azul são extraídas juntas, o LED verde 31G e o LED azul 31B pode ser iluminados juntos.

5 [Configuração do dispositivo de exibição de imagem]

Quando esta unidade de exibição de cor é usado para um dispositivo de exibição de imagem de TV ou o similar, uma estrutura de elemento mínimo de imagem da seção do painel de exibição 10D mostrada na Fig. 22 pode ser formada em um padrão de matriz de duas dimensões como na primeira modalidade. Neste caso, uma porção estrutural do painel de exibição 10D mostrado na Fig. 22 corresponde a uma estrutura de um elemento mínimo de imagem. A luz traseira 130 pode ser estruturado tal que uma pluralidade de LED de cor vermelha 31R, uma pluralidade verde LED 31G, e uma pluralidade de LED azul 31B são arrumados em um padrão de matriz de duas dimensões respectivamente tal que a superfície do painel de exibição 10D pode ser suficientemente iluminado pela luz traseira para cada um dos componentes de cor.

Na unidade de exibição de cor de acordo com a presente modalidade, operação de controle do painel de exibição 10D e controle de emissão de luz da luz traseira 130 são sincronamente efetuado por um método de exibição descrita abaixo, tal que, por exemplo, exibição de cor de RGB pode ser efetuada em uma maneira compartilhada no tempo. Por conseguinte, quando a unidade de exibição de cor é usado como um dispositivo de exibição de imagem, exibição de imagem de cor pode ser efetuado através de um método seqüencial de campo ou o similar como na primeira modalidade. Quando o método seqüencial de campo é usado, um circuito de controle pode ser fornecido, que sincronamente controla operação do painel de exibição 10D e operação da luz traseira 130.

[Primeiro exemplo de exibição de acordo com a quarta

modalidade (exibição de RGB)]

FIG. 25, de forma esquemática, mostra operação no caso que exibição de cor branca, exibição de cor vermelha, exibição verde, e exibição azul são efetuadas por uma unidade de exibição de cor mostrada na Fig. 22.

- 5 Em um exemplo de exibição da FIG. 25, quando exibição de cor branca é efetuada, todos os três tipos de LEDs (o LED de cor vermelha 31R, o LED verde 31G, e o LED azul 31B) da luz traseira 130 são iluminados. Em adição, todas as regiões transmissíveis (a região transmissível de cor total 18, a região transmissível ciano 19Cy, e a região transmissível cor magenta 19Mg) do
- 10 painel de exibição 10D são controladas no modo de transmissão de luz. Somente o LED de cor vermelha 31R dos três tipos de LEDs é iluminado, e pelo menos, a região transmissível cor magenta 19Mg e a região transmissível de cor total 18 nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10D são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição
- 15 de cor vermelha. No modo de exibição de cor vermelha, já que luz vermelha pode não ser originalmente transmitida pelo filtro de ciano 17Cy, a transmissividade de uma luz no painel de exibição 10D pode ser controlada ou no modo de transmissão de luz ou no modo de não transmissão de luz. Somente o LED verde 31G dos três tipos de LEDs é iluminado, e a região
- 20 transmissível ciano 19Cy e a região transmissível de cor total 18 nas regiões transmissíveis do painel de exibição 10D são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição verde. No modo de exibição verde, já que luz verde pode não ser originalmente transmitida pelo filtro magenta 17Mg, a transmissividade de uma luz no painel de exibição
- 25 10D pode ser controlada ou no modo de transmissão de luz ou no modo de não transmissão de luz. Somente o LED azul 31B dos três tipos de LEDs é iluminado, e todas as regiões transmissíveis do painel de exibição 10D são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição azul.

No exemplo de exibição da FIG. 25, a porção correspondendo ao filtro azul 17B na estrutura anterior é feita transparente para ser a região transmissível de cor total 18, e por meio disso, eficiência do uso de luz pode ser aumentada quando comparado com os tipos anteriores usando todos os filtros de cor de RGB (por exemplo, referir à FIG. 13). Particularmente, já que o filtro azul 17B tendo baixa fração passante de luz incidente quando comparado com outros filtros de cor necessitam ser usados, eficiência do uso de luz azul é altamente e eficazmente aumentada. No exemplo de exibição da FIG. 25, já que o filtro transparente 17C é usado no lugar do filtro azul 17B, quando exibição de cor branca é efetuada, a quantidade de transmissão de cada luz vermelha e luz verde pode ser dobrada quando comparada, por exemplo, com o exemplo de exibição da FIG. 13. A razão para isto é que, por exemplo, no caso da luz vermelha, já que a luz vermelha é transmitida não somente pela região transmissível cor magenta 19Mg mas também pela região transmissível de cor total 18, a área de passagem da luz é dobrada quando comparada com o caso anterior. Ainda mais, já que luz azul passa através de todas as regiões da região transmissível de cor total 18, a região transmissível ciano 19Cy, e a região transmissível cor magenta 19Mg, a área de passagem da luz é tripla quando comparado com o exemplo de exibição da FIG. 13. Neste caso, já que somente luz azul é excessivamente aumentada em quantidade de transmissão, é preferível que, por exemplo, a quantidade de corrente através do LED azul 31B seja diminuída cerca de 0,66 vezes tal que a quantidade de luz emitida pelo LED azul 31B possa ser diminuída cerca de 0,66 vezes. Assim sendo, no caso da exibição de cor branca, quando é assumido que filtros de cor tem pequena perda de passagem, brilho pode ser dobrado quando comparado com o exemplo de exibição anterior tendo o filtro azul 17B (por exemplo, referir à FIG. 13).

No exemplo de exibição da FIG. 25, no caso de exibição de cor vermelha, já que luz vermelha é transmitida não somente pela região

transmissível cor magenta 19Mg mas também pela região transmissível de cor total 18, a área de passagem da luz na exibição de cor vermelha é dobrada quando comparada com o caso anterior. De forma similar, no caso de exibição verde, já que luz verde é transmitida não somente pela região transmissível ciano 19Cy mas também pela região transmissível de cor total 18, a área de
 5 passagem da luz na exibição verde é dobrada quando comparada com o caso anterior. Nesta maneira, brilho em cada exibição de cor vermelha e exibição verde pode ser aproximadamente dobrado quando comparado, por exemplo, com o exemplo de exibição anterior como mostrado na Fig. 13. Ainda mais,
 10 no caso da exibição azul, já que a luz passa através de todas as regiões transmissíveis de cor, a área de passagem da luz é tripla quando comparada como caso anterior. Por conseguinte, brilho na exibição azul pode ser aproximadamente triplicado quando comparado, por exemplo, com o exemplo de exibição anterior como mostrado na Fig. 13. É preferível que, por exemplo,
 15 a quantidade de corrente através do LED azul 31B seja diminuída cerca de 0,66 vezes, tal que a quantidade de luz emitida pelo LED azul 31B pode ser diminuída cerca de 0,66 vezes de modo a equilibrar cores entre respectivas exibição de cor display. Assim sendo, brilho na exibição azul é também aproximadamente dobrado, tal que brilho na respectiva exibição de cor pode
 20 ser ajustado para ser aproximadamente dobrada.

[Segundo exemplo de exibição de acordo com a quarta modalidade (exibição de cor complementar)]

FIG. 26, de forma esquemática, mostra operação no caso que exibição de cor branca e exibição de cor complementar (exibição de cor
 25 amarela, exibição magenta, e exibição de ciano) são efetuadas por uma unidade de exibição de cor mostrado na Fig. 22. Quando exibição de cor branca é efetuada, operação é a mesma que no exemplo de exibição da FIG. 25. Em um exemplo de exibição da FIG. 26, quando exibição de cor amarela é efetuada, o LED de cor vermelha 31R e o LED verde 31G são iluminados

dentre os três tipos de LEDs. Em adição, todas as regiões transmissíveis (a região transmissível de cor total 18, a região transmissível ciano 19Cy, e a região transmissível cor magenta 19Mg) do painel de exibição 10D são controladas no modo de transmissão de luz. O LED de cor vermelha 31R e o

5 LED azul 31B dos três tipos de LEDs são iluminados, e todas regiões transmissíveis do painel de exibição 10D são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição magenta. O LED verde 31G e o LED azul 31B dos três tipos de LEDs são iluminados, e todas regiões transmissíveis do painel de exibição 10D são controladas no modo de

10 transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de ciano.

Em um exemplo de exibição da FIG. 26, já que o filtro transparente 17C é usado no lugar do filtro azul 17B, a quantidade de transmissão de cada uma da luz vermelha e luz verde pode ser dobrada quando comparada, por exemplo, com o exemplo de exibição da FIG. 14. Por

15 exemplo, no caso de exibição de cor amarela, a luz vermelha é transmitida não somente pela região transmissível cor magenta 19Mg mas também pela região transmissível de cor total 18. Em adição, luz verde é transmitida não somente pela região transmissível ciano 19Cy mas também pela região transmissível de cor total 18. Assim sendo, a área de passagem de luz na

20 exibição de cor amarela é dobrada quando comparada com o caso anterior. No caso da exibição magenta, enquanto a luz vermelha é dobrada na área de passagem de luz quando comparada com o caso anterior, a luz azul é triplicada na área de passagem de luz quando comparado com o caso anterior porque ela passa através de todas as regiões transmissíveis. De forma similar,

25 no caso de exibição de ciano, enquanto luz verde é dobrada na área de passagem de luz quando comparada com o caso anterior, a luz azul é triplicada na área de passagem de luz quando comparada com o caso anterior porque ela passa através de todas as regiões transmissíveis. Por conseguinte, mesmo em cada uma da exibição magenta e exibição de ciano, é preferível

que a quantidade de corrente através do LED azul 31B seja diminuída cerca de 0,66 vezes tal que a quantidade de luz emitida pelo o LED azul 31B possa ser diminuída cerca de 0,66 vezes de modo a equilibrar cores entre respectivas exibição de cor como no caso de exibição de cor branca. Assim sendo, brilho
 5 pode ser dobrado em cada exibição de cor quando comparado, porção exemplo, com o exemplo de exibição anterior como mostrado na Fig. 14.

Modificação da quarta modalidade

FIG. 22 mostra a configuração onde ciano e cor magenta, dois tipos de regiões transmissíveis de cor (a região transmissível ciano 19Cy e a
 10 região transmissível cor magenta 19Mg) são fornecidas como a região parcialmente transmissível 19A, e a porção correspondendo à região transmissível cor azul é feita transparente para ser a região transmissível de cor total 18. Contudo, um filtro de cor amarela pode ser usado como um filtro de cor complementar usado para a região parcialmente transmissível 19A. Isto
 15 é, a região parcialmente transmissível 19A pode ser configurada como uma combinação das regiões de ciano e cor amarela, ou uma combinação de regiões magenta e cor amarela. Enquanto tais combinações são omitidas não sendo mostradas, um filtro de cor é parcialmente feito transparente em qualquer combinação, por conseguinte eficiência do uso de luz pode ser
 20 aumentada quando comparado com os tipos anteriores usando todos os filtros de cor de RGB. Mais ainda, a quantidade de luz emitida por cada LED de cor é apropriadamente ajustada em qualquer combinação, e por meio disso, equilíbrio de cor ou temperatura de cor pode ser apropriadamente controlado.

[Outras modalidades]

25 A invenção não é limitada às modalidades acima, e várias modificações ou alterações da invenção podem ser realizadas.

Por exemplo, enquanto o filtro transparente 17C é fisicamente fornecido na região transmissível de cor total 18 nas modalidades, o filtro transparente 17C pode ser omitido a partir dos componentes. Em uma palavra,

a região transmissível de cor total 18 pode ser estruturada para transmitir qualquer luz de cor a partir da luz traseira 30 ou 130. Em adição, uma proporção de área entre a região transmissível de cor total 18 e a região parcialmente transmissível 19 não é limitada à proporção de área em cada uma das modalidades. Por exemplo, enquanto um exemplo é mostrado na segunda modalidade, onde área da região transmissível de cor amarela 19Y é duas vezes a área da região transmissível de cor total 18, tal uma proporção de área pode ser menor ou maior do que dois. Neste caso, a luz traseira 30 é apropriadamente ajustada na quantidade de luz emitida por cada LED de cor, tal que equilíbrio de cor pode ser ajustado.

O presente pedido de patente contém assunto relacionado àquele divulgado na Aplicação de Patente de Prioridade Japonesa JP 2009-014629 depositada no Escritório de Patente Japonesa em 26 de janeiro de 2009, da qual o conteúdo inteiro é aqui incorporado para referência.

Deve ser entendido por aqueles com qualificação na arte que várias modificações, combinações, sub-combinações e alterações podem ocorrer dependendo dos requisitos de projeto e outros fatores na medida em que eles estejam dentro do escopo das reivindicações anexas ou dos equivalentes delas

REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de exibição de cor, caracterizada pelo fato de compreender:

uma seção de fonte de luz tendo vários tipos de LEDs, cada um dos LEDs sendo independentemente controlado para emitir luz, e cada tipo de LEDs emitindo luz de uma cor diferente de um do outro; e

uma seção de exibição controlando transmissividade de luz da seção de fonte de luz em sincronização com controle de emissão de luz pela seção de fonte de luz, e por meio disso, alcançar cor de exibição desejada,

onde a seção de exibição tem uma região transmissível de cor total e uma região parcialmente transmissível, a região transmissível de cor total permitindo a todos os componentes de cor da luz proveniente da seção de fonte de luz serem transmitidos, enquanto a região parcialmente transmissível inibindo a passagem de um ou mais dos componentes de cor da luz proveniente da seção de fonte de luz, e

uma seção de exibição controla a transmissividade de uma luz proveniente da seção de fonte de luz independentemente para cada uma das, região transmissível de cor total e região parcialmente transmissível.

2. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que

os vários tipos de LEDs são três tipos de LEDs que são LEDs azuis, LEDs magenta e LEDs ciano, cada LED sendo independentemente controlado para emitir luz de respectivas cores,

o LED ciano inclui um emissor de luz azul e um fósforo verde, o fósforo verde sendo excitado através da luz azul proveniente do emissor de luz azul para emitir luz verde,

o LED magenta inclui um emissor de luz azul e um fósforo vermelho, o fósforo vermelho sendo excitado através da luz azul proveniente do emissor de luz azul para emitir luz vermelha, e

uma região parcialmente transmissível na seção de exibição inibe passagem da luz azul, ou ambas da luz azul e outra luz de cor.

3. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que

5 uma região parcialmente transmissível inclui uma região transmissível vermelha e uma região transmissível verde, a região transmissível vermelha permitindo somente luz vermelha nos componentes de cor da luz proveniente da seção de fonte de luz a ser transmitida, enquanto a região transmissível verde permitindo somente luz verde nos componentes de cor da luz proveniente da seção de fonte de luz a ser transmitido, e

10 uma seção de exibição controla a transmissividade da luz independentemente para cada uma das regiões transmissíveis de cor total, a região transmissível vermelha e a região transmissível verde.

15 4. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que

20 os LEDs magenta e os LEDs ciano dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível de cor total, a região transmissível vermelha e a região transmissível verde na seção de exibição são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor branca,

 somente os LEDs magenta dos três tipos de LEDs são iluminados, e somente a região transmissível vermelha é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição vermelha,

25 somente os LEDs ciano dos três tipos de LEDs são iluminados, e somente a região transmissível verde é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição verde,

 somente os LEDs azuis dos três tipos de LEDs são iluminados, e somente a região transmissível de cor total é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição azul.

5. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que

os LEDs magentas e os LEDs cianos são iluminados, e a região transmissível de cor total, a região transmissível vermelha e a região transmissível verde na seção de exibição são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor branca,

o LED magentas e o LED cianos dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível vermelha e a região transmissível verde são controladas no modo de transmissão de luz, por meio disso, obter a exibição amarela,

o LED azul e o LED magenta dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível de cor total e a região transmissível vermelha são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição magenta, e

os LEDs azuis e os LEDs ciano dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível de cor total, a região transmissível verde são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de ciano.

6. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que

a região parcialmente transmissível inclui uma região transmissível amarela que inibe passagem da luz azul e permite ambos de luz vermelha e luz verde serem transmitidos, nos componentes de cor da luz proveniente da seção de fonte de luz, e

a seção de exibição controla a transmissividade da luz independentemente para cada uma das, região transmissível de cor total e a região transmissível amarela.

7. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que

todos os três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível de cor total e a região transmissível amarela na seção de exibição são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição branca,

5 somente os LEDs magenta dos três tipos de LEDs são iluminados, e somente a região transmissível amarela é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor vermelha,

 somente os LEDs ciano dos três tipos de LEDs são iluminados, e somente a região transmissível amarela é controlada no modo de
10 transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição verde,

 somente os LEDs azuis dos três tipos de LEDs são iluminados, e somente a região transmissível de cor total é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição azul display.

 8. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação
15 6, caracterizada pelo fato de que

 todos os três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível de cor total e a região transmissível amarela na seção de exibição são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição branca,

20 os LEDs magenta e os LEDs ciano dos três tipos de LEDs são iluminados, e somente a região transmissível amarela é controlada no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição de cor amarela,

 os LEDs azul e os LEDs magenta dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível de cor total e a região transmissível
25 amarela são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso, obter a exibição magenta, e

 os LEDs azuis e os LEDs ciano dos três tipos de LEDs são iluminados, e a região transmissível de cor total e a região transmissível amarela são controladas no modo de transmissão de luz, e por meio disso,

obter a exibição de ciano.

9. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que área da região transmissível amarela é duas vezes maior que a área da região transmissível total de cor.

5 10. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que

os vários tipos de LEDs são três tipos de LEDs que são LEDs azuis, LEDs vermelhos e LEDs verde, cada LED sendo independentemente controlado para emitir luz de respectivas cores,

10 a região parcialmente transmissível inclui qualquer duas de uma região transmissível azul permitindo somente luz azul ser transmitida, uma região transmissível vermelha permitindo somente luz vermelha ser transmitida, e a região transmissível verde permitindo somente luz verde ser transmitida, e

15 a seção de exibição controla a transmissividade de uma luz independentemente para cada uma da, região transmissível de cor total e dois tipos de região transmissível de cor.

11. Unidade de exibição de cor de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que

20 os vários tipos de LEDs são três tipos de LEDs que são LEDs azul, LEDs vermelha e LEDs verde, cada LED sendo independentemente controlado para emitir luz das respectivas cores,

25 a região parcialmente transmissível inclui qualquer duas de uma região transmissível magenta permitindo luz vermelha e luz azul serem transmitidas, uma região transmissível de ciano permitindo luz verde e luz azul serem transmitidas, e uma região transmissível amarela permitindo luz vermelha e luz verde serem transmitidas, e

a seção de exibição controla a transmissividade de uma luz independentemente para cada uma da região transmissível de cor total e dos dois tipos de região transmissível de cor.

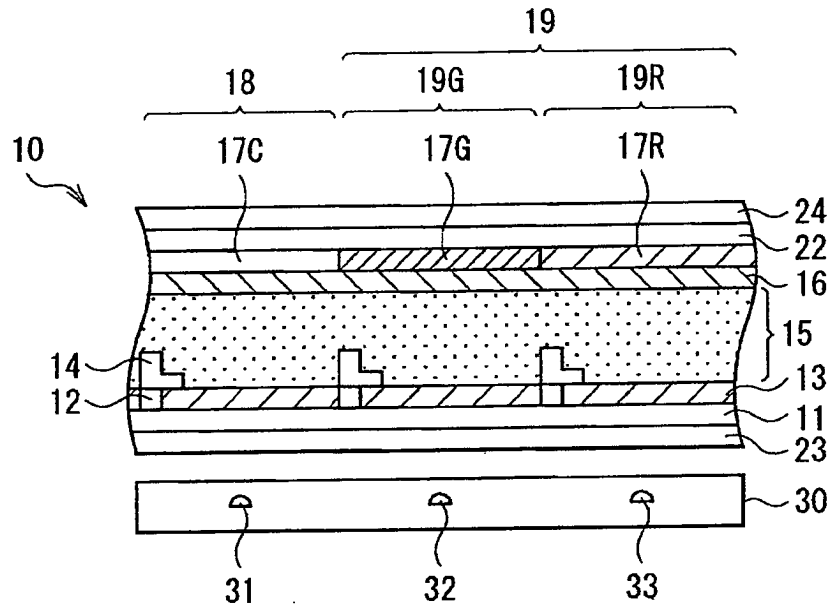


FIG. 1

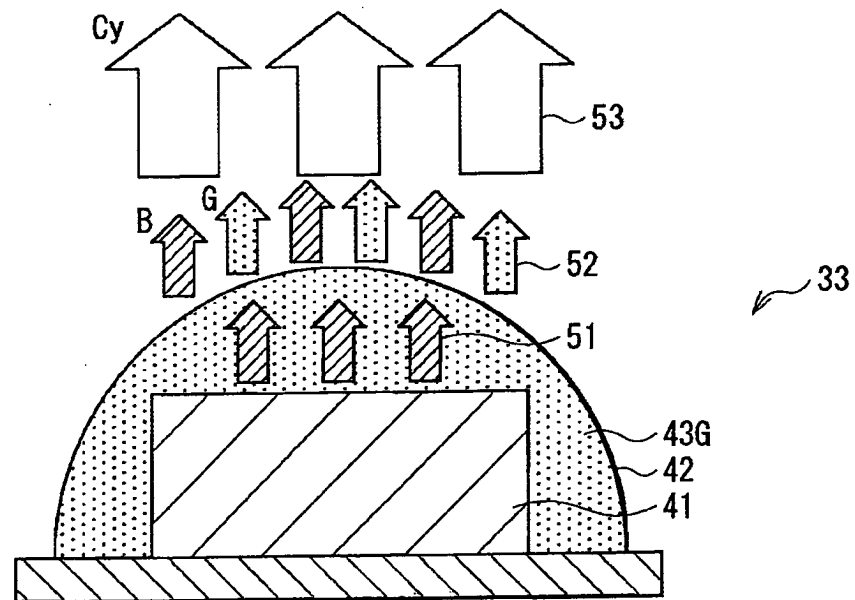


FIG. 2

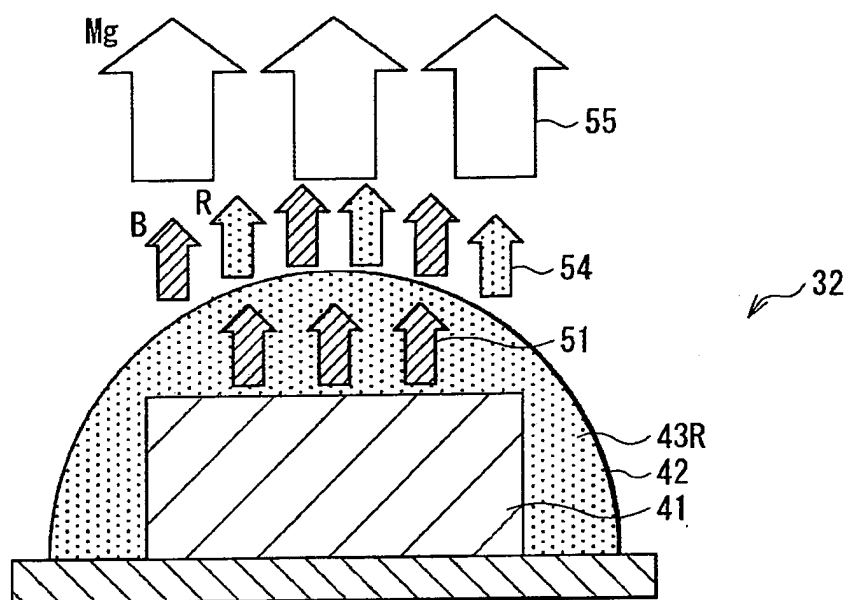


FIG. 3

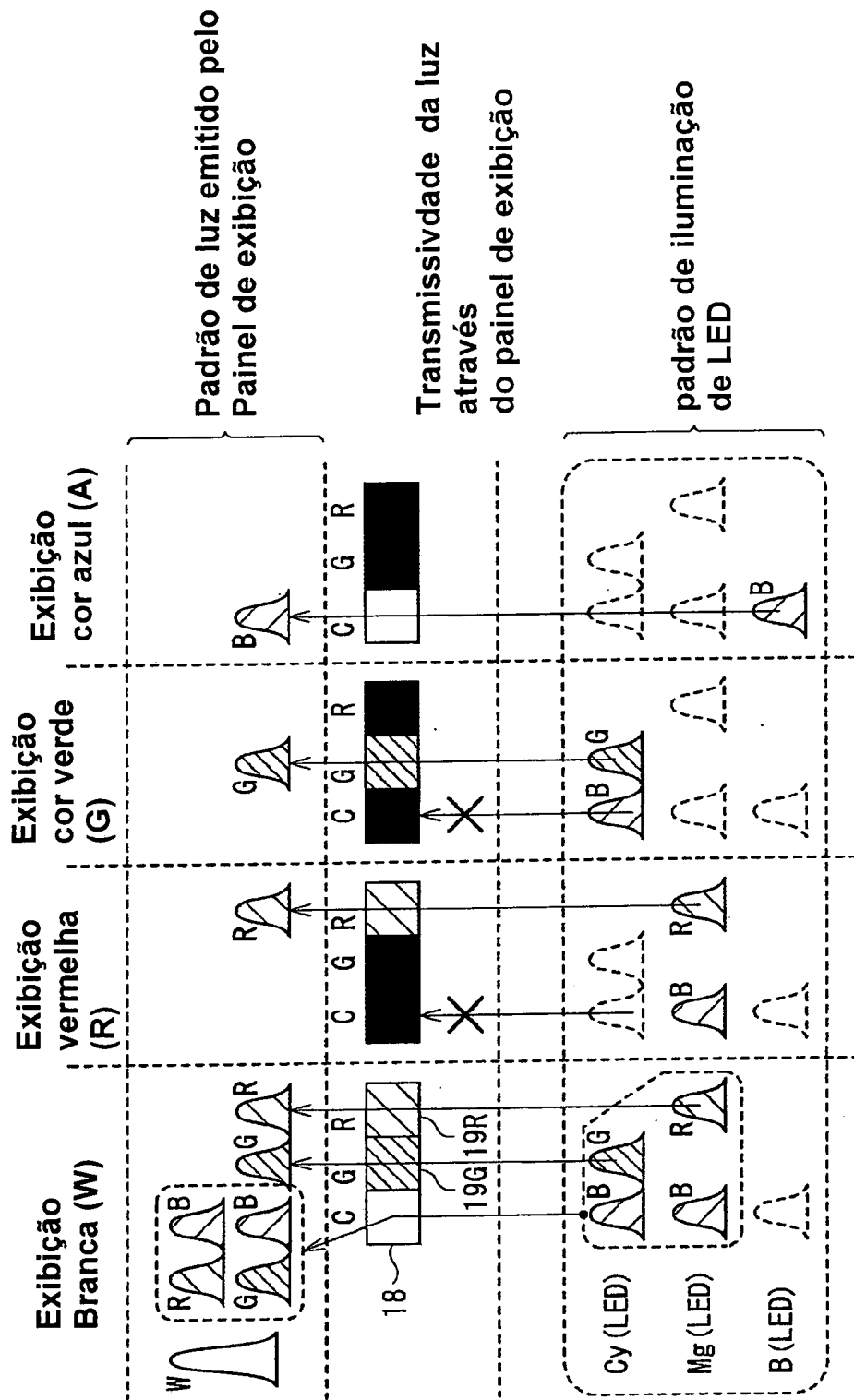


FIG. 4

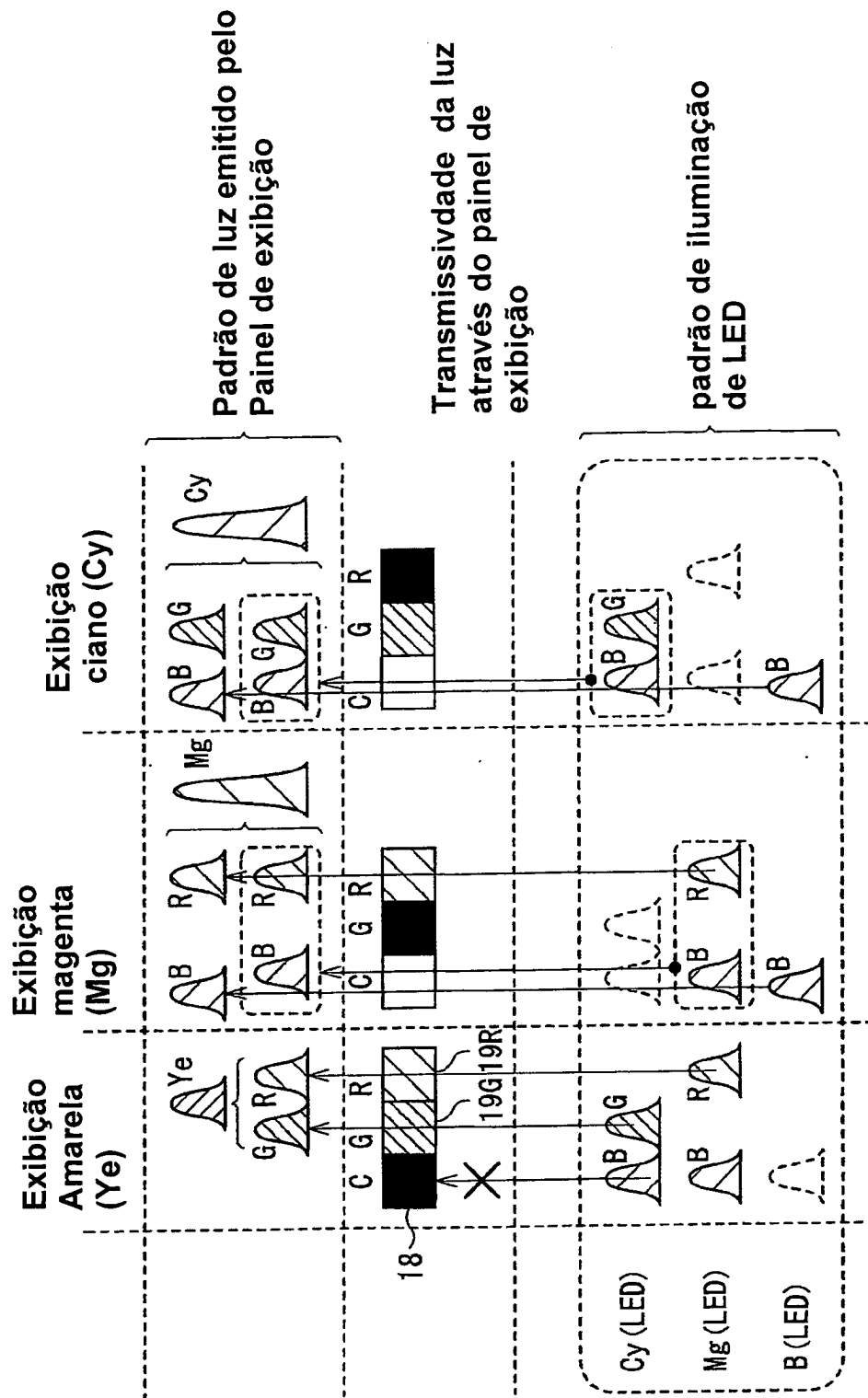


FIG. 5

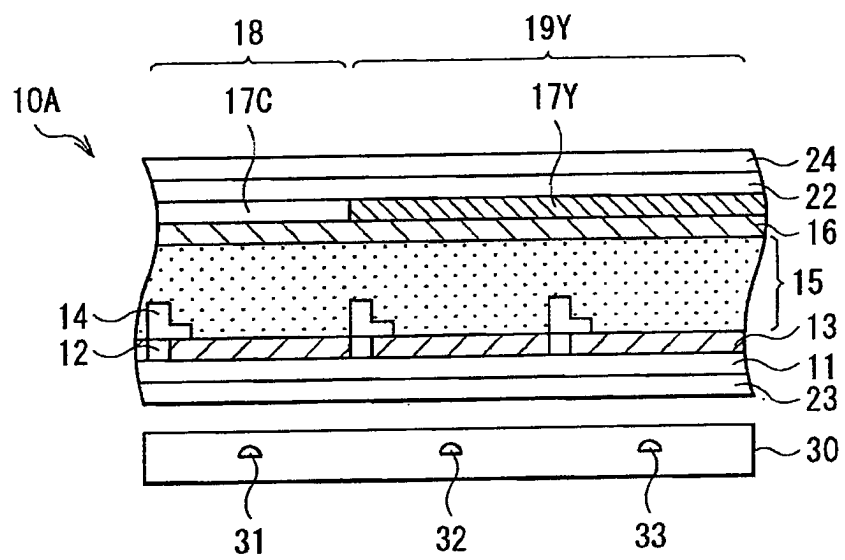


FIG. 6

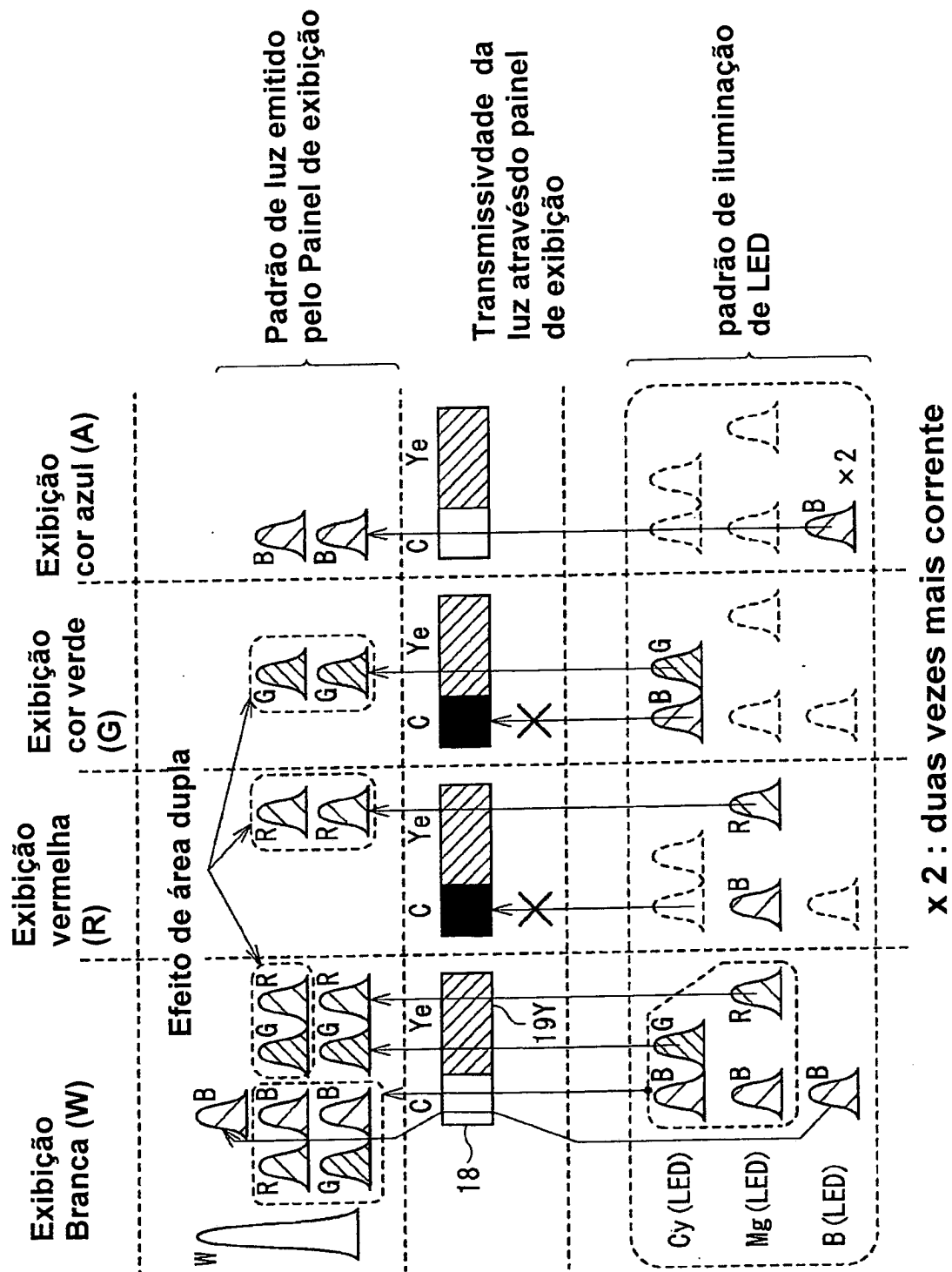


FIG. 7

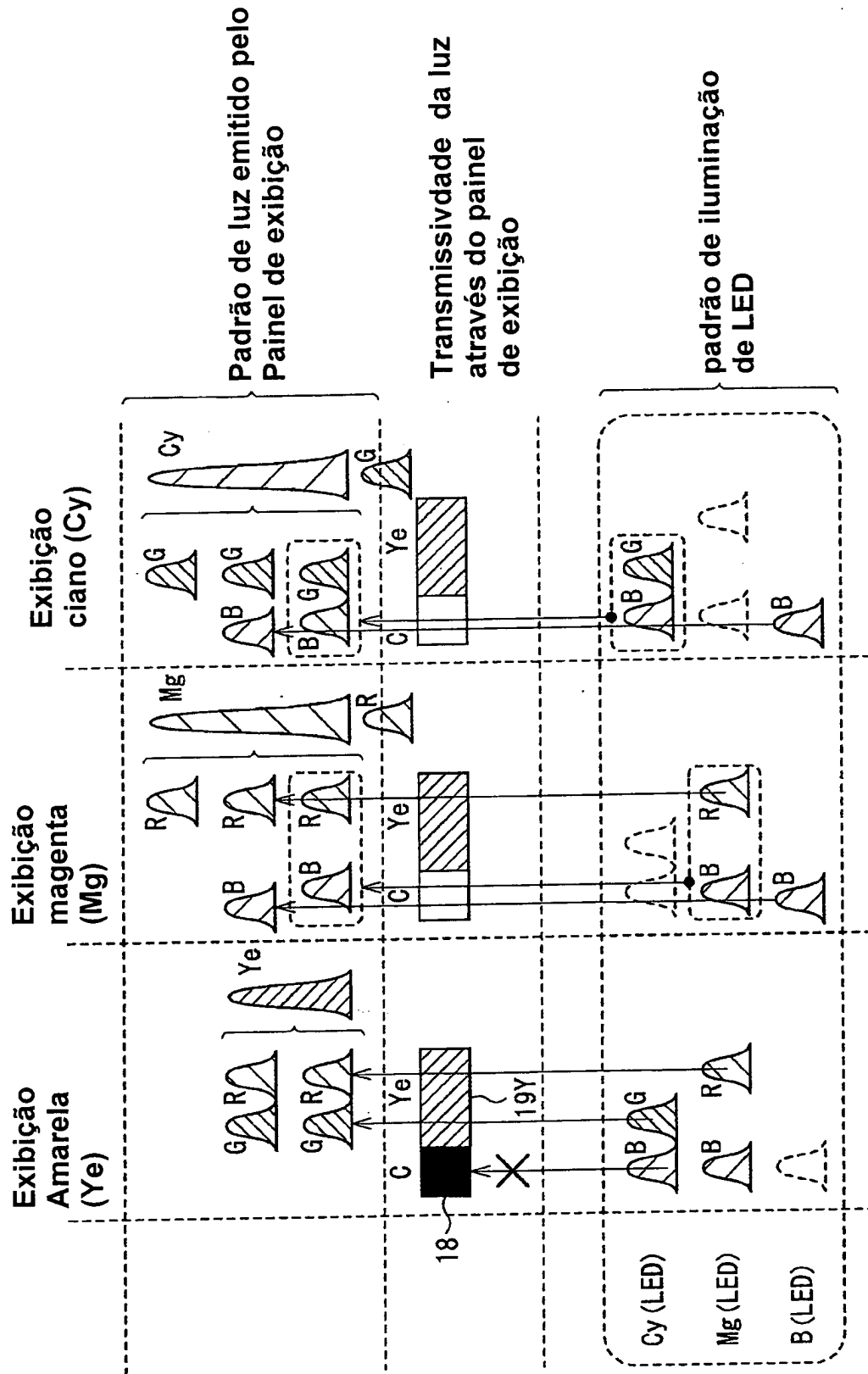


FIG. 8

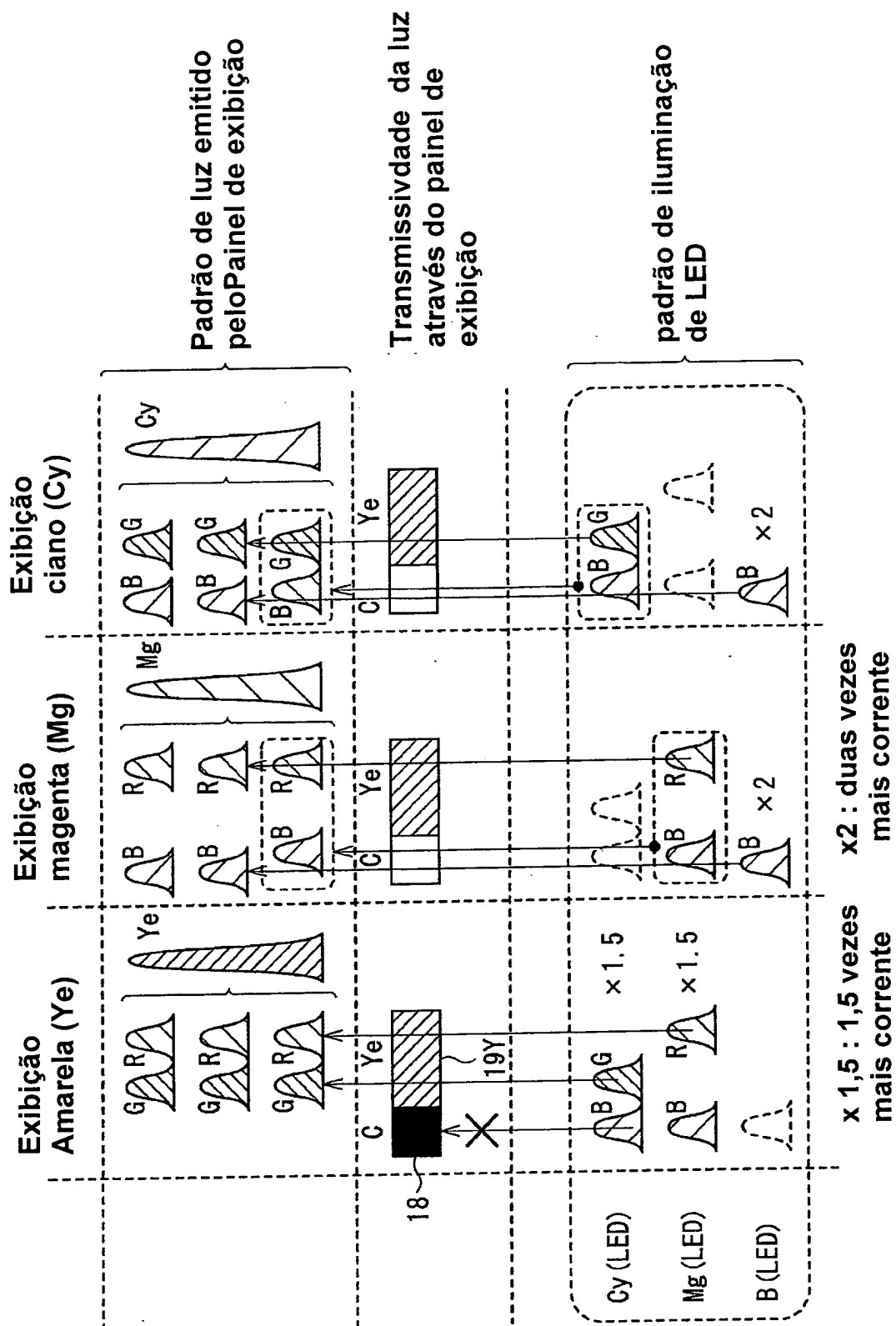


FIG. 9

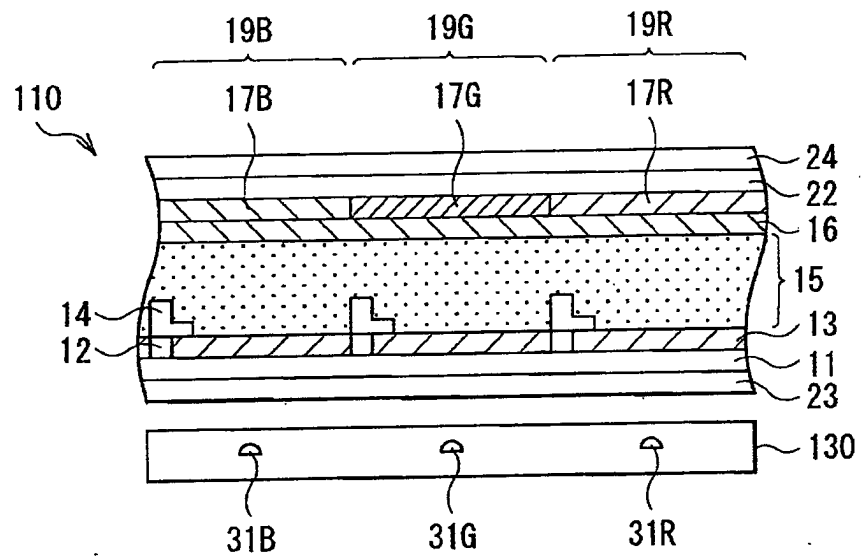


FIG. 10

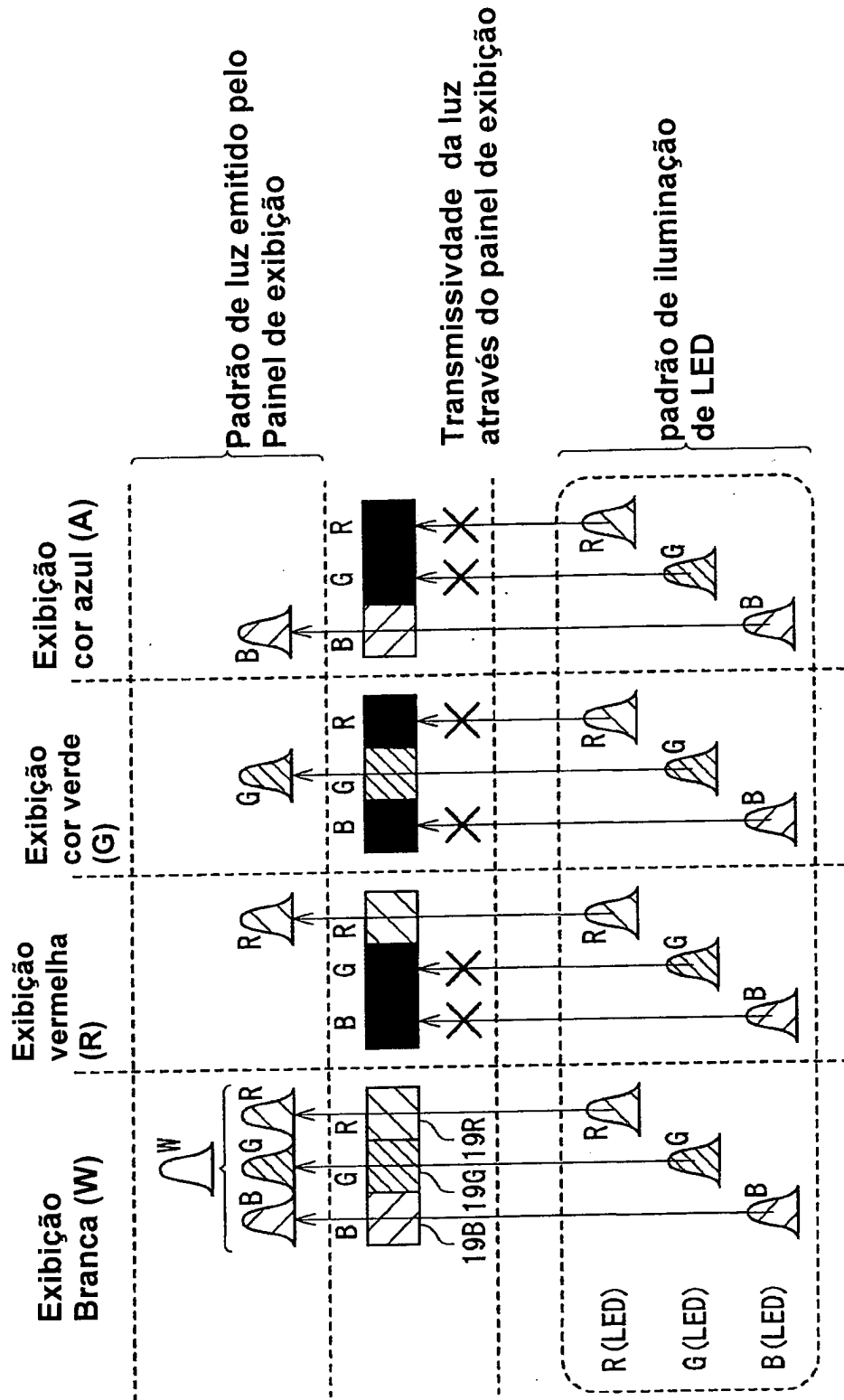


FIG. 11

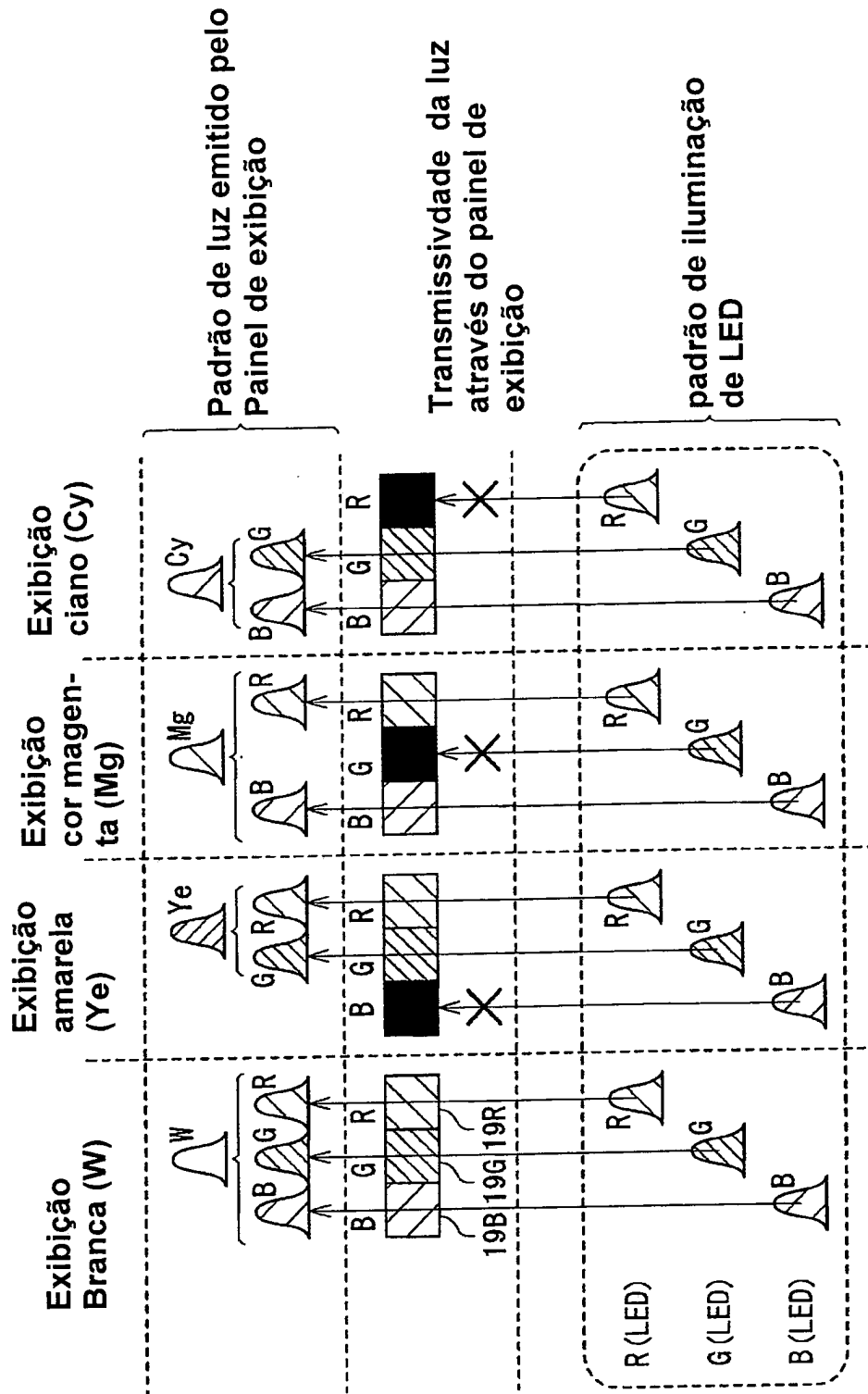


FIG. 12

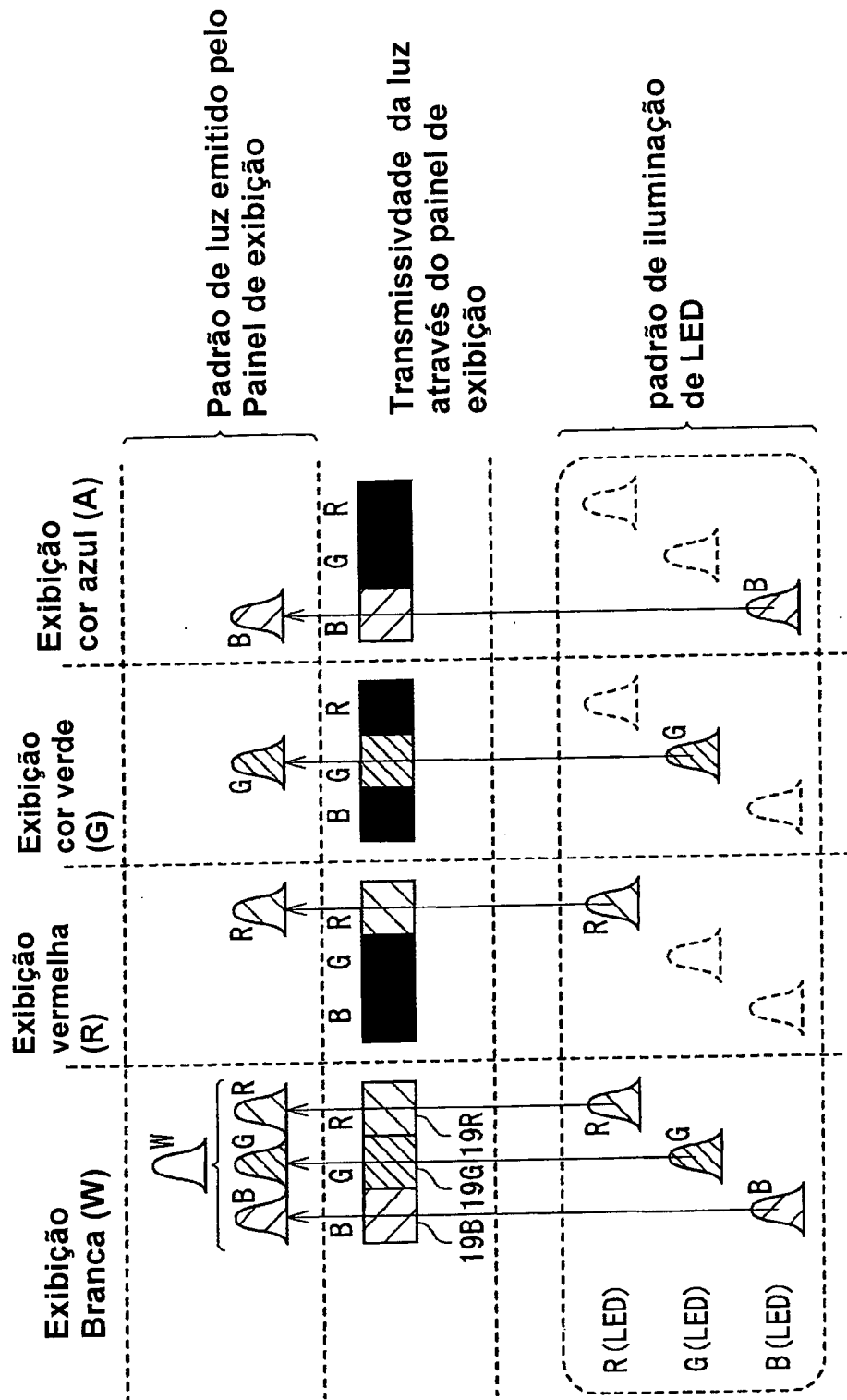


FIG. 13

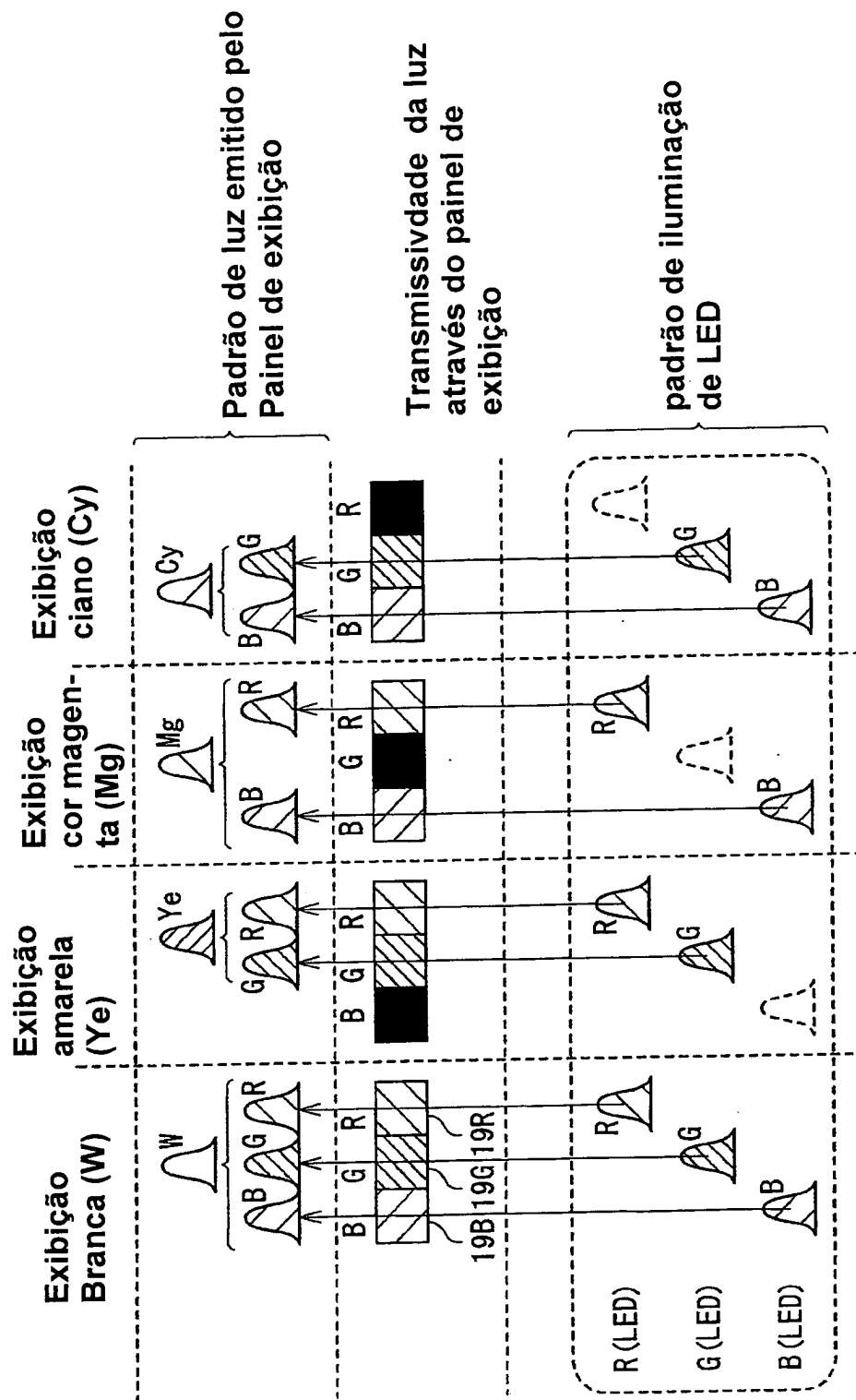


FIG. 14

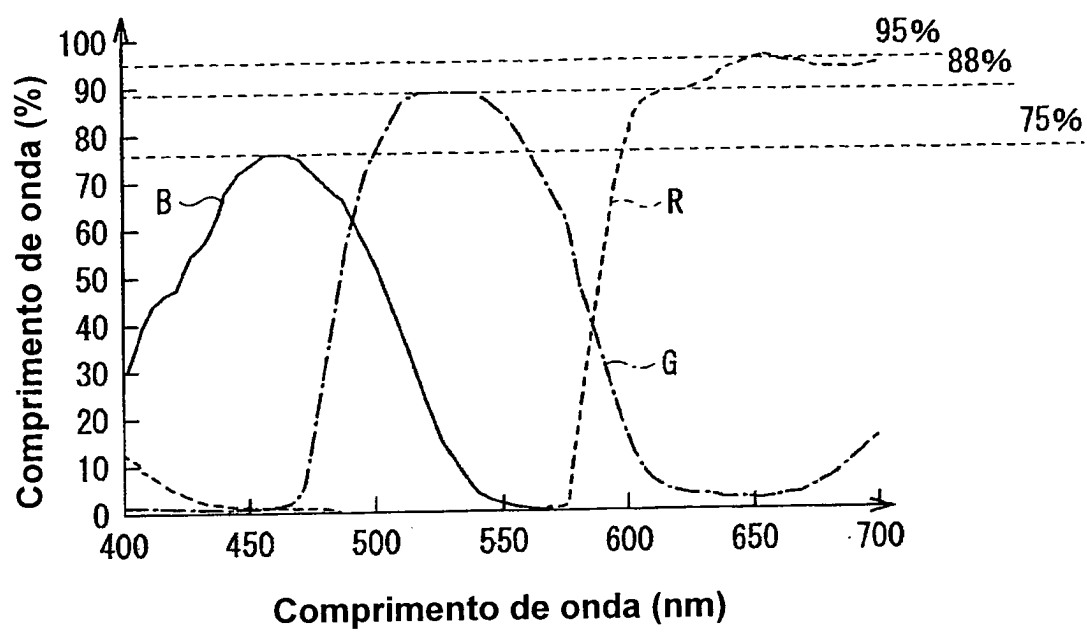


FIG. 15

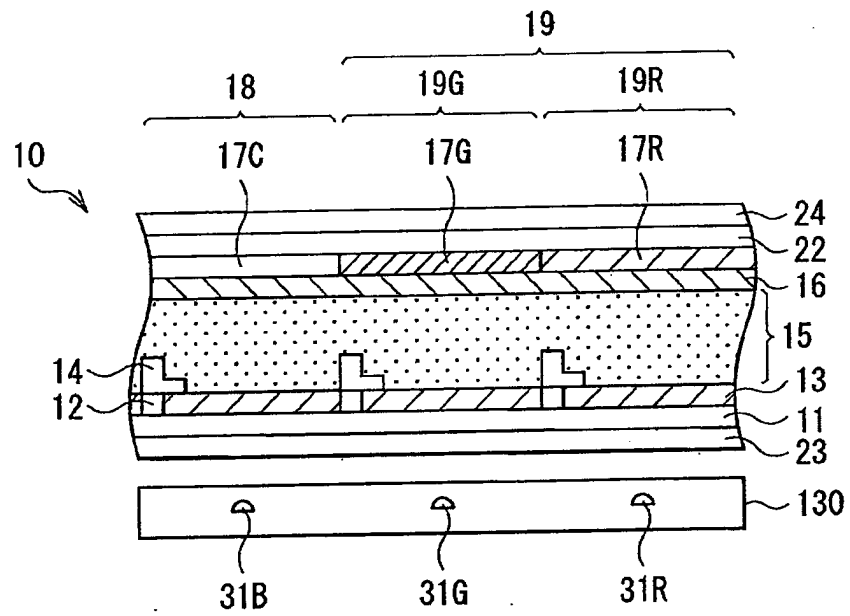


FIG. 16

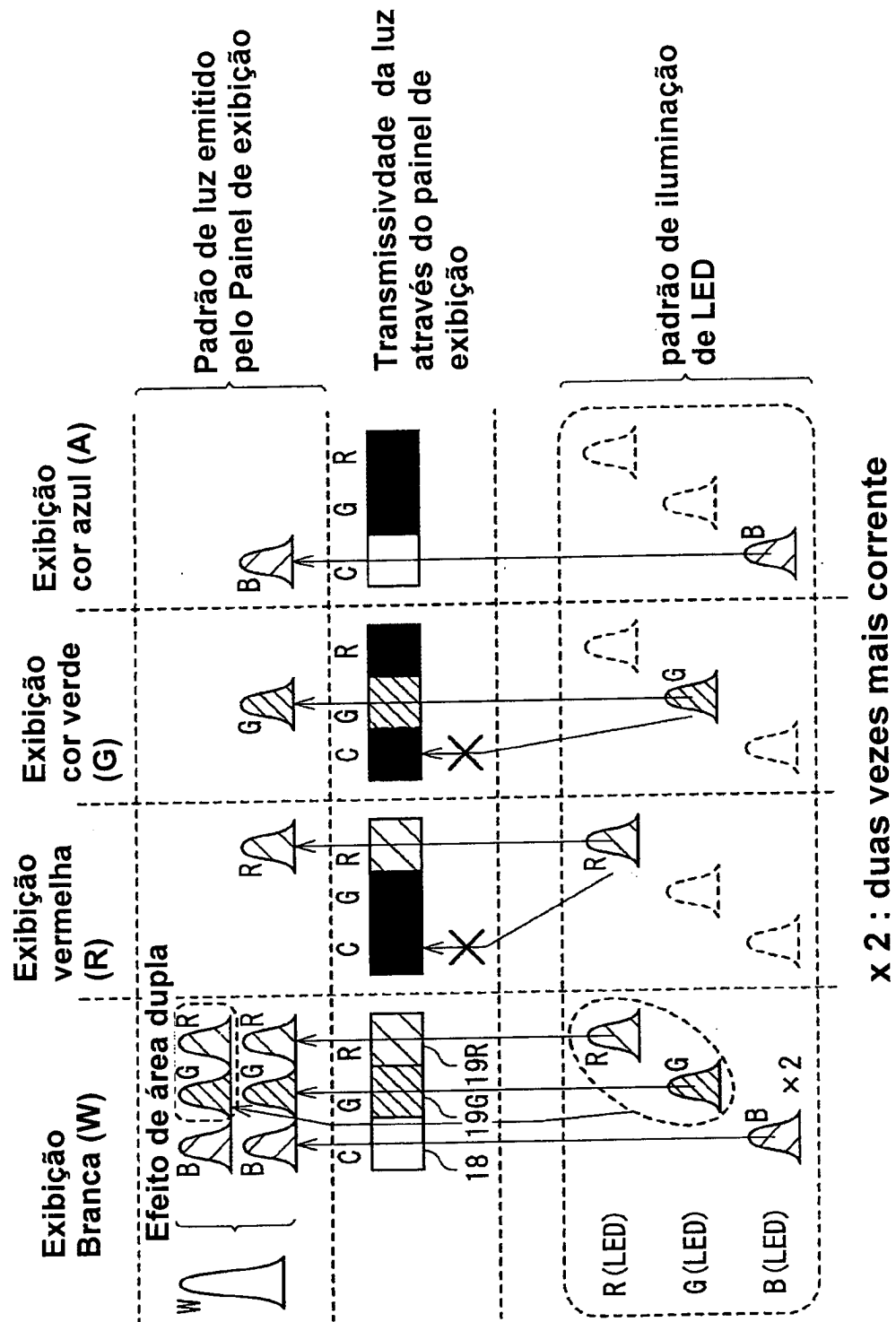


FIG. 17

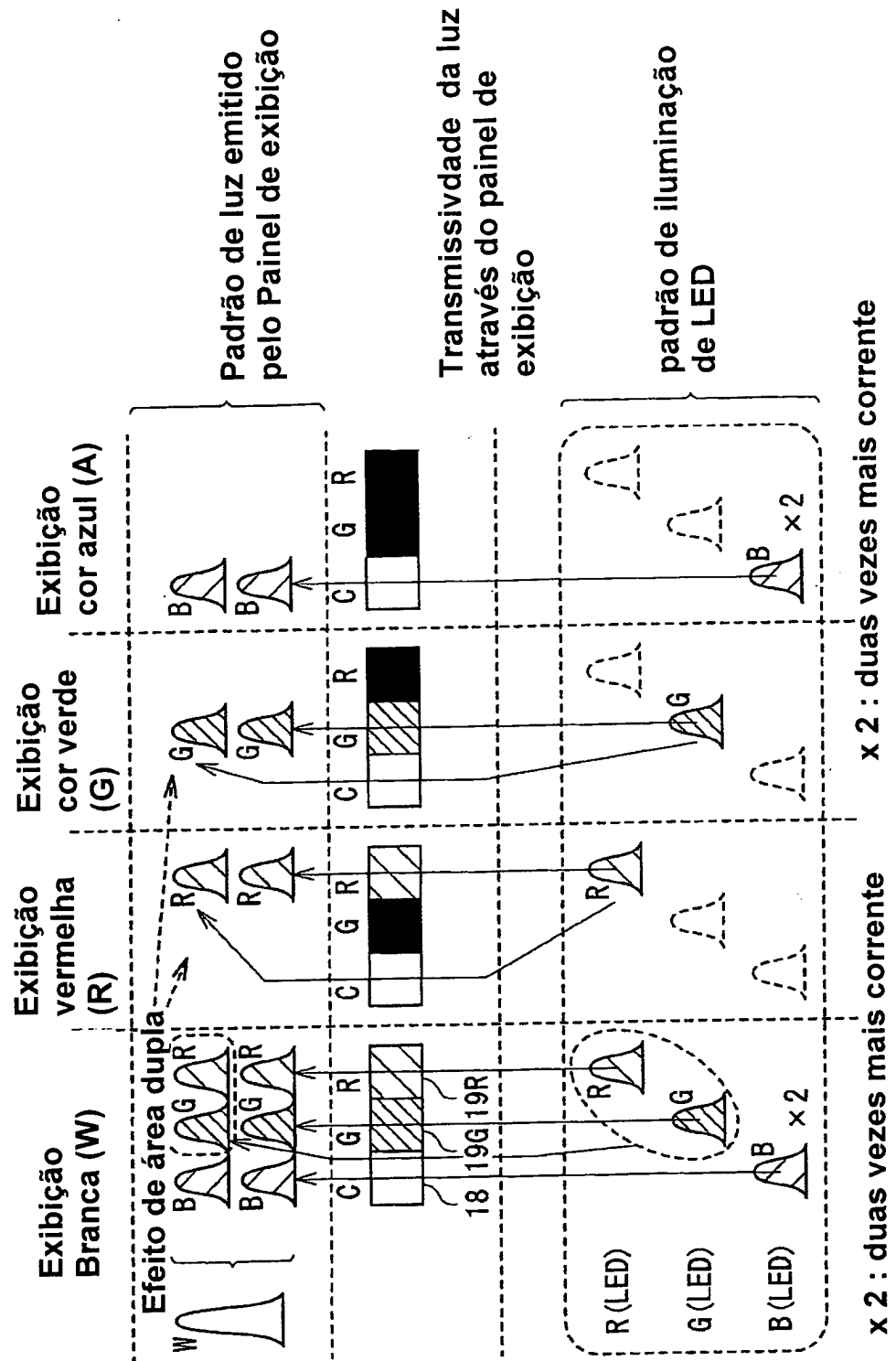


FIG. 18

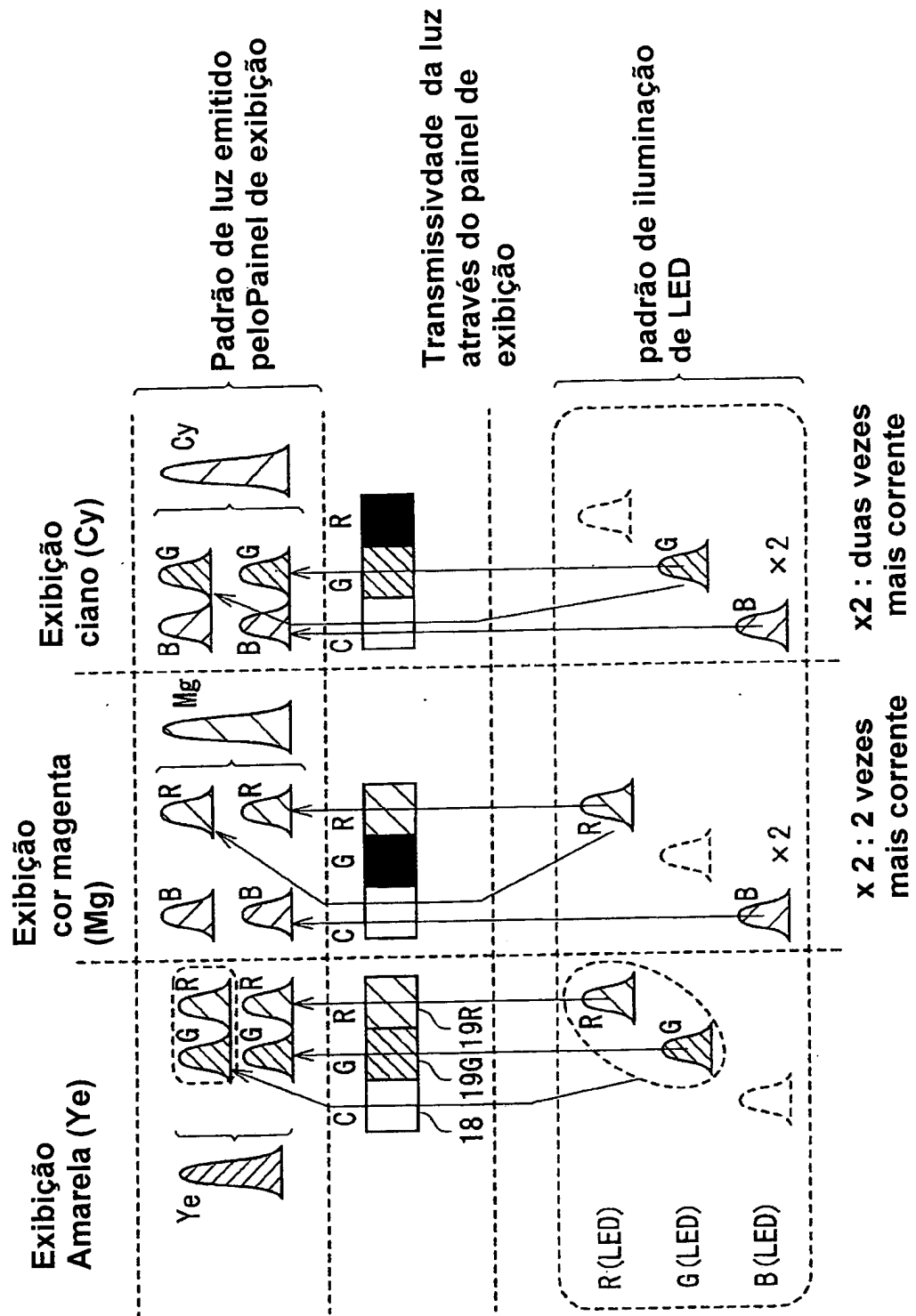


FIG. 19

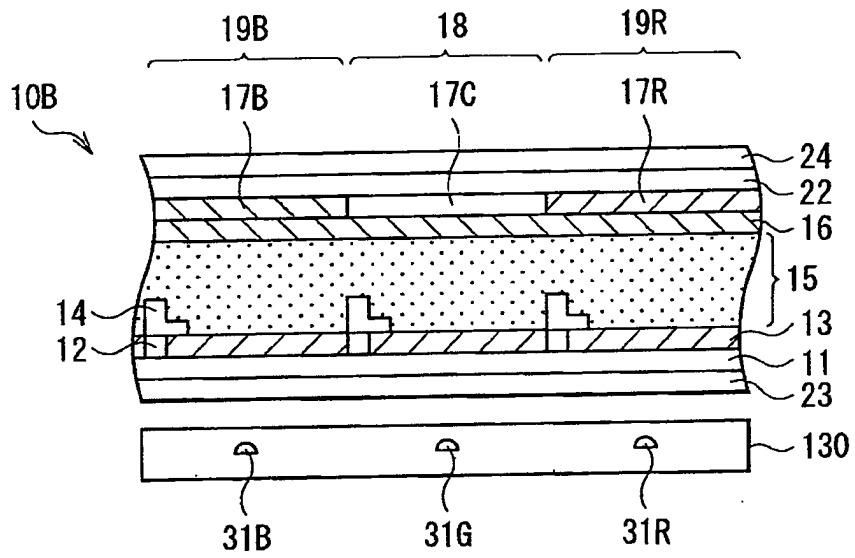


FIG. 20

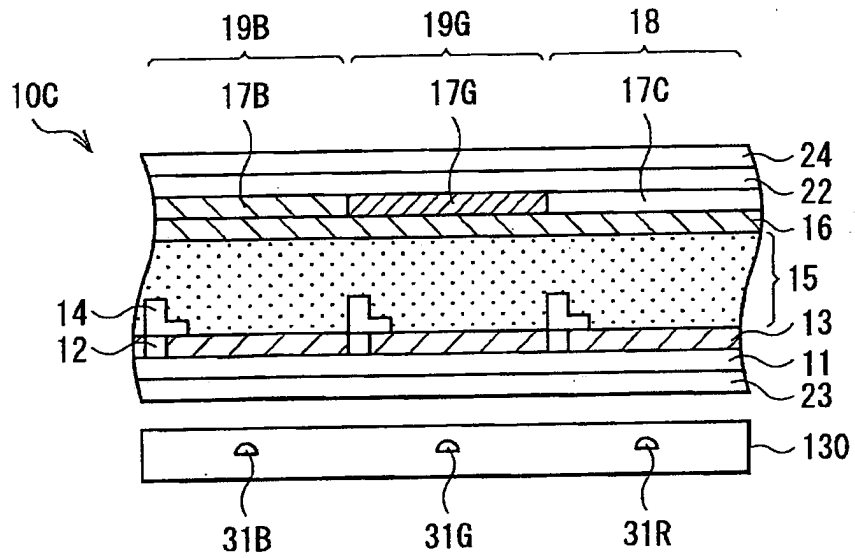


FIG. 21

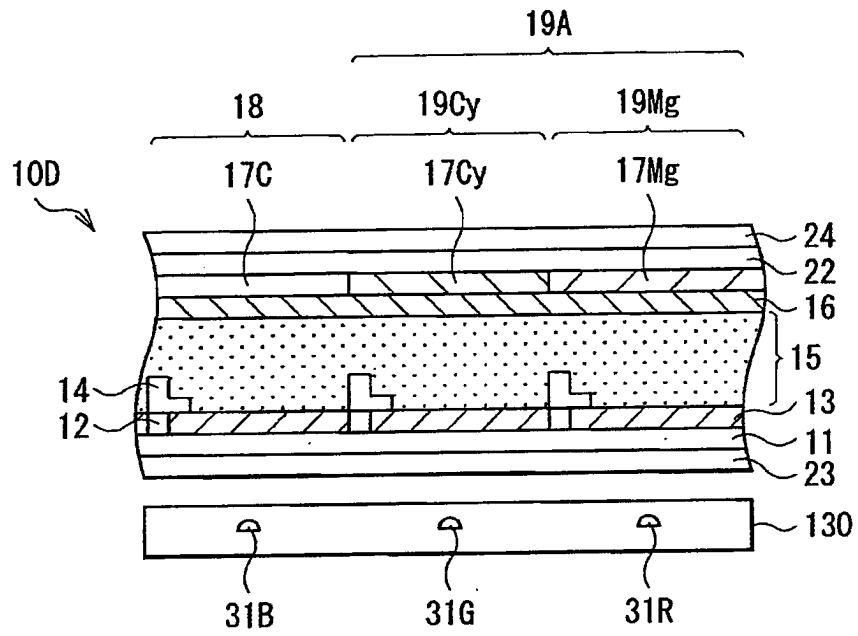


FIG. 22

FIG. 23A

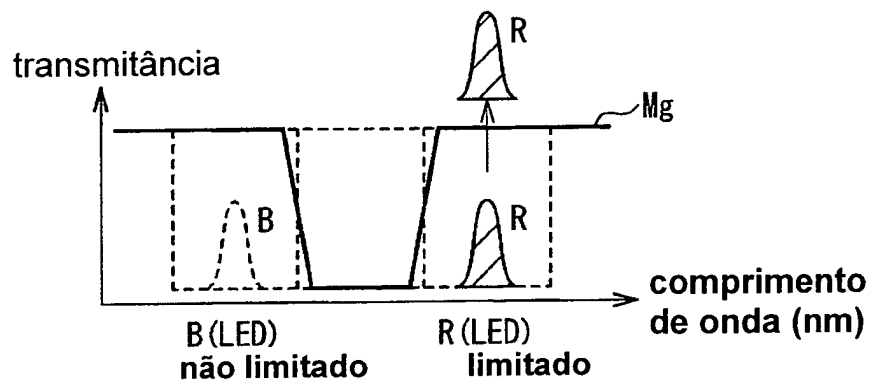
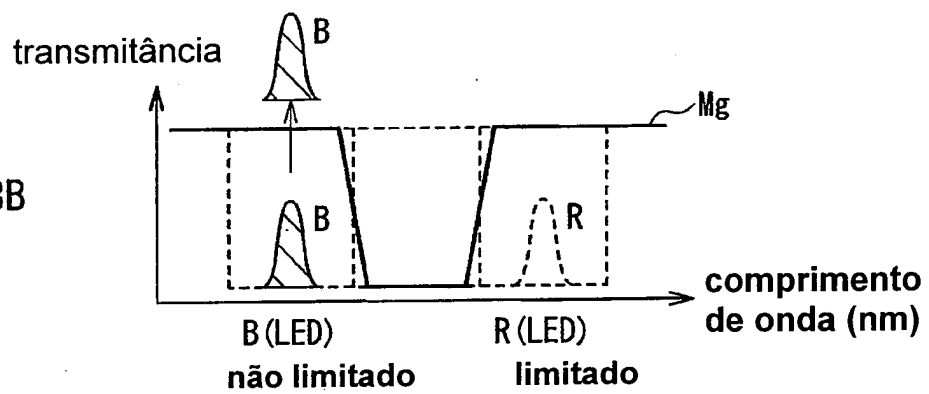
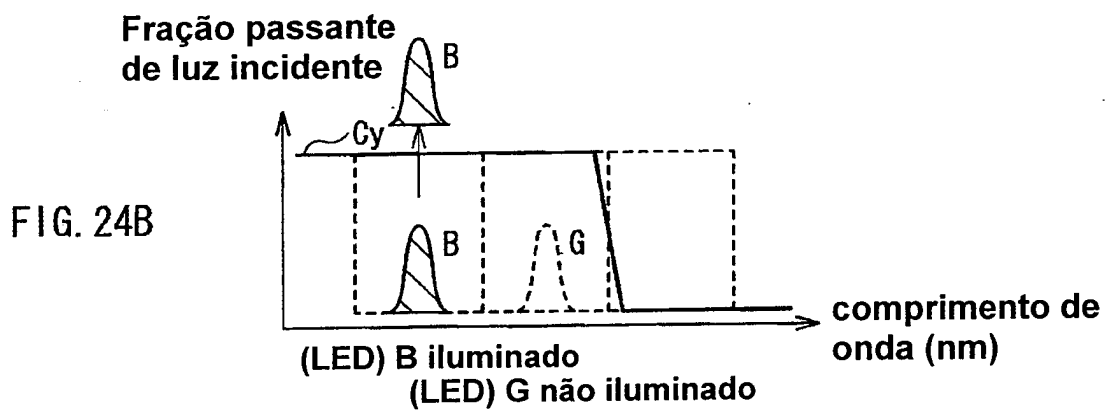
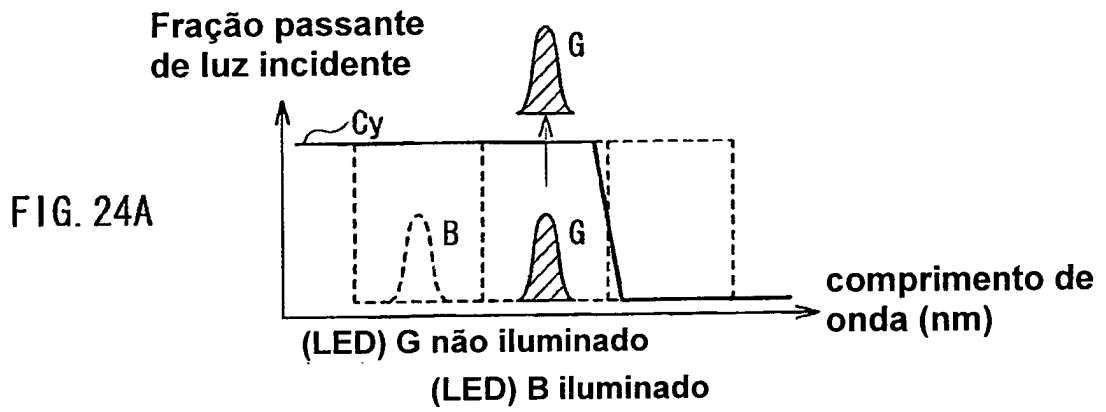


FIG. 23B





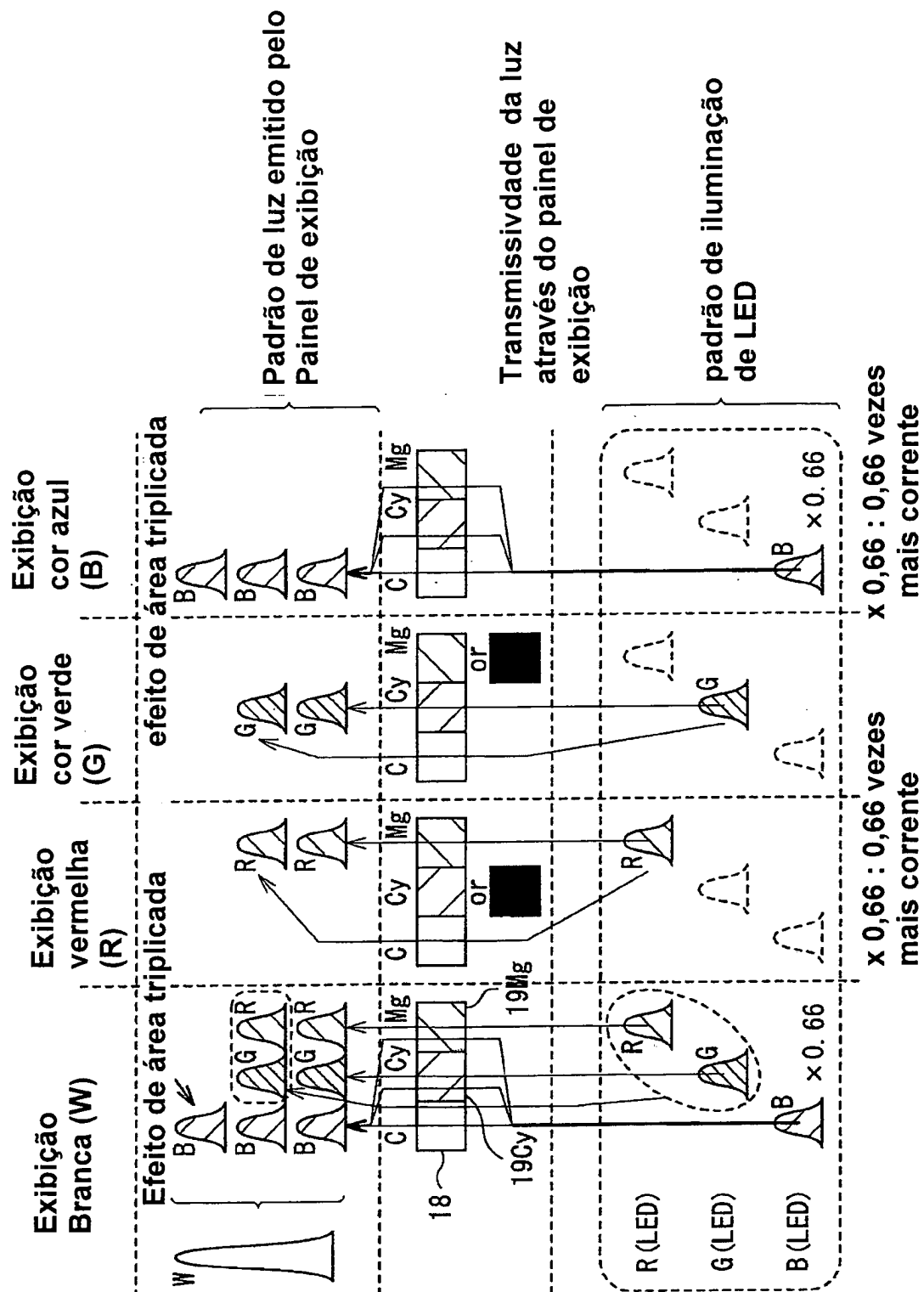


FIG. 25

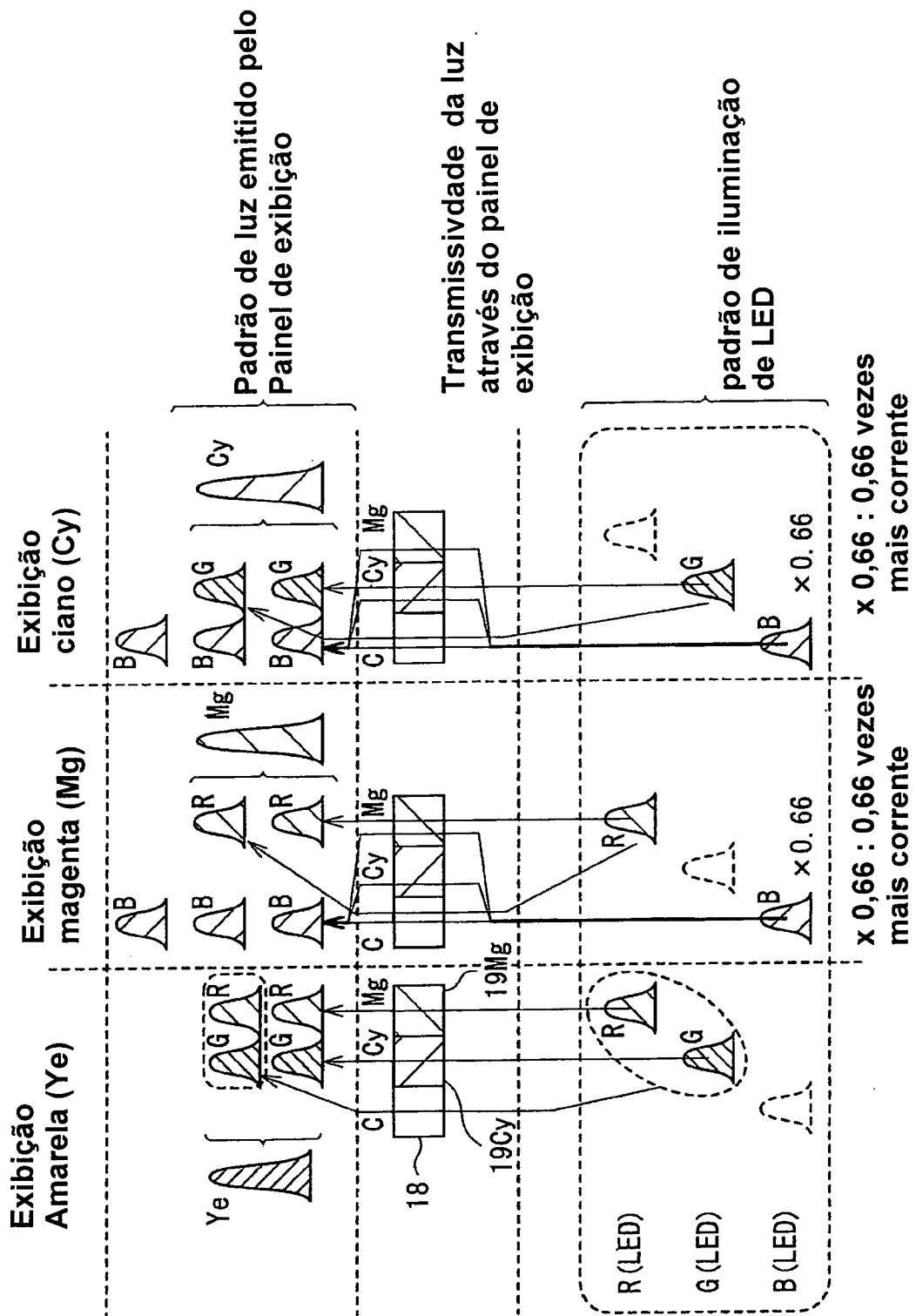


FIG. 26

RESUMO“UNIDADE DE EXIBIÇÃO DE COR”

Uma unidade de exibição de cor é fornecida, que permite exibição de cor a ser efetuado com alta eficiência na utilização de luz quando comparado com um tipo anterior usando todos os filtros de cor de RGB. A unidade de exibição de cor inclui uma seção de fonte de luz tendo vários tipos de LEDs de cor, e inclui uma seção de exibição controlando transmissividade de luz da seção de fonte de luz em sincronização com controle de emissão de luz pela seção de fonte de luz, para alcançar a cor de exibição desejada. A seção de exibição tem uma região transmissível de cor total e transmissível parcial. A região transmissível de cor total permite a todos componentes de cor da luz serem transmitidos, enquanto a região parcialmente transmissível inibe passagem de um ou mais nos componentes de cor da light. A seção de exibição controla a transmissividade de uma luz independentemente para cada uma da, região transmissível de cor total e a região parcialmente transmissível.