



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0914094-8 B1



(22) Data do Depósito: 12/10/2009

(45) Data de Concessão: 10/12/2019

(54) Título: CONJUNTO DE EXIBIÇÃO COMPREENDENDO UM DISPOSITIVO DE EXIBIÇÃO (104) E UM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO AMBIENTE

(51) Int.Cl.: G02F 1/13357; G02B 6/00; G06F 13/12; H04N 5/64.

(30) Prioridade Unionista: 17/10/2008 EP 08166876.6.

(73) Titular(es): TP VISION HOLDING B.V..

(72) Inventor(es): CORNELIS W. KWIJSTHOUT; THEODORUS F.E.M. OVERES; PETRUS G.J.M. NUYENS.

(86) Pedido PCT: PCT IB2009054460 de 12/10/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/044043 de 22/04/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 13/04/2011

(57) Resumo: CONJUNTO DE EXIBIÇÃO COMPREENDENDO UM DISPOSITIVO DE EXIBIÇÃO (104) E UM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO AMBIENTE A presente invenção relaciona-se a um sistema de iluminação ambiente para um dispositivo de exibição para a emissão de uma luz ambiente sobre uma parede atrás do dispositivo de exibição. Fontes de luz são colocadas na parte de trás do dispositivo de exibição juntamente com um refletor, onde a disposição interna das fontes de luz e o refletor é tal que, quando o dispositivo de exibição é colocado próximo à parede, a luz emitida por pelo menos uma fonte de luz se torna refletida pelo refletor na direção da parede, de maneira tal que a luz refletida, pelo menos parcialmente, circunda perifericamente a área de visualização do dispositivo de exibição

“CONJUNTO DE EXIBIÇÃO COMPREENDENDO UM DISPOSITIVO DE EXIBIÇÃO (104) E UM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO AMBIENTE”

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção relaciona-se a um sistema de iluminação ambiente para um dispositivo de exibição para emissão de luz ambiente em uma parede atrás do dispositivo de display.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

10 Nos anos recentes, as chamadas AmbiLight TVs foram introduzidas no mercado. Tais TVs incluem fontes de luz dispostas na periferia das TVs, as quais emitem uma luz ambiente sobre uma parede atrás da TV, de maneira tal que a luz emitida corresponde ao vídeo que está sendo mostrado. O efeito é uma tela virtual maior e uma experiência de visualização mais imersiva.

15 A primeira geração de AmbiLight TVs requeria que o sistema AmbiLight ficasse perto da borda das TVs e apontando na direção da parede próxima das TVs. Para reduzir a visibilidade de ponto quente, mais tarde houve um movimento para manter essa localização, mas apontando o mesmo na direção da parede atrás do conjunto e utilizando refletores para obter a luz na parede
20 próxima das TVs. A disposição interna desses componentes é tal que uma luz ambiente é emitida sobre a parede atrás das TVs.

 As Figuras 1 a) e b) ilustram graficamente duas variações de AmbiLight TVs da técnica anterior 104 colocadas a uma distância "d" 18 de uma parede 107 e compreendem uma região central mais espessa 11 na parte de trás da TV e uma região circundante 10. Tal como aqui mostrado, o sistema de iluminação ambiente 20 compreende uma placa de circuito impresso (PCB) 13 , diodo (s) emissor (es) de luz (LED) 15 para a emissão de luz ambiente 16 sobre a parede 107, um refletor 14, uma janela de saída 12 e um módulo ambilight 20 na borda. Todos esses componentes estão integrados na borda das TVs.

30 As TVs ultrafinas estão atualmente se tornando cada vez mais populares. Por muitas razões, essa abordagem atual tal como ilustrada nas Figuras 1a) e 1b), não pode ser utilizada em TVs ultrafinas. A primeira razão é que o posicionamento do sistema de luz na borda das TVs obviamente irá fazer com que as bordas das TVs fiquem mais espessas que as TVs que não tem tal

sistema Ambilight. Além disso, quando o aparelho é movido mais próximo da parede (o que é preferido com aparelhos mais finos), a passagem de luz para a parede torna-se cada vez menor e mais curta. Isso é conflitante com a extensão da passagem de luz necessária quando o número de fontes de luz, por exemplo,

5 LEDs, não deve ser aumentado. Finalmente; a colocação das TVs mais próximas da parede reduz a possibilidade de adicionar um refletor. Como resultado disso, a visibilidade de ponto quente irá aumentar.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

10 O objetivo da presente invenção consiste em superar os inconvenientes mencionados acima pelo emprego de um sistema de iluminação ambiente que é apropriado para dispositivos de exibição ultrafinos.

De acordo com um aspecto, a presente invenção relaciona-se a um sistema de iluminação ambiente para um dispositivo de exibição para a emissão
15 de uma luz ambiente em uma parede atrás do dispositivo de exibição, o qual compreende:

pelo menos uma fonte de luz colocada na parte de trás do dispositivo de exibição, e pelo menos um refletor situado na parte de trás do dispositivo de exibição,

20 onde a disposição interna de pelo menos uma fonte de luz e o refletor fica, de maneira tal que, quando o dispositivo de exibição é colocado próximo à parede, a luz emitida por pelo menos uma fonte de luz se torna pelo menos parcialmente refletida pelo refletor na direção da parede, de maneira tal que a luz refletida circunda perifericamente pelo menos parcialmente a área de
25 visualização do dispositivo de exibição.

Por conseguinte, o fato de que as fontes de luz, que em uma realização compreendem Diodos Emissores de Luz (LED) e o refletor não estarem integrados na parte frontal, mas na parte de trás, torna possível implementar o sistema de iluminação ambiente em dispositivos de exibição ultrafinos. Além
30 disso, é possível selecionar uma disposição interna entre pelo menos uma fonte de luz e o refletor de maneira tal que a passagem de luz entre o refletor e a parede será suficientemente extensa, embora o dispositivo de exibição seja colocado muito perto da parede, isto é, esse sistema de iluminação permite muito mais liberdade de desenho. Isso significa que todo efeito de luz indesejado, por

exemplo, pontos de LED, se tornam invisíveis e que a extensão de passagem de luz necessária para minimizar o número de fontes de luz é satisfeita. Além disso, com o afastamento das fontes de luz para longe da borda do dispositivo de exibição e, por exemplo, na direção de uma área dentro da parte de trás central do dispositivo de exibição, as fontes de luz ambiente ficarão escondidas de uma visão direta.

Em uma realização, pelo menos uma fonte de luz fica situada na direção da seção traseira central do dispositivo de exibição e onde pelo menos um refletor é situado na periferia do lado de trás do dispositivo de exibição.

Em uma realização, o sistema de iluminação ambiente ainda compreende pelo menos um elemento ótico colocado entre pelo menos uma fonte de luz e pelo menos, um refletor, de maneira tal que a luz emitida passe através do elemento ótico.

Tal elemento ótico pode ser utilizado para transporte, deflexão, convergência ou divergência dos feixes de luz emitidos. Com a colocação de pelo menos Uma fonte de luz na direção da parte de trás central e do refletor na periferia da parte de trás, as peças AmbiLight volumosas (PCB, LED) , que são utilizadas tipicamente em sistemas de iluminação ambiente da técnica anterior, são afastadas da borda para a área central da parte de trás da TV, que já é mais espessa, deixando o refletor menor na borda. Conforme mencionado acima, uma condição importante é que a luz se torne agora transferida ao longo de uma distância maior entre a fonte e o refletor sem atingir a parede atrás da TV. Portanto, a inserção de tal elemento ótico é de uma vantagem especial.

Em uma realização pelo menos o elemento ótico é um guia de luz. Em outra realização, pelo menos o elemento ótico é um colimador. O guia de luz e o colimador também podem ser utilizados em uma combinação.

Em uma realização, o elemento ótico é selecionado de:

uma cunha, ou

um difusor, ou

um concentrador, ou

um espalhador, ou

um espelho plano, ou

um espelho arbitrariamente curvado, ou

uma combinação destes.

Um ou mais desses elementos também podem ser combinados com o dito guia de luz e/ ou o colimador.

Em uma realização, o próprio refletor é a parte de trás do dispositivo de exibição. Dessa maneira, o refletor e a parte de trás do dispositivo de exibição
5 atuam como um elemento comum, o que resulta na redução da complexidade e espessura da construção.

Em uma realização, a extremidade do refletor na periferia da parte de trás do dispositivo de exibição é em formato de curva apontando para longe da parede atrás dos dispositivos de exibição. Dessa maneira, um brilho súbito na
10 parede pode ser evitado, e desse modo a experiência de visualização é melhorada.

Em uma realização, o refletor é, pelo menos parcialmente, em formato de curva onde a moldagem é adaptada para a localização interna de pelo menos uma fonte de luz, de modo a distribuir a luz emitida por pelo menos uma fonte de
15 luz a determinadas áreas na parede. Desse modo, uma distribuição de luz ideal pode ser obtida.

Em uma realização, o refletor compreende um ou mais dos seguintes:
texturas adaptadas para formar padrões na parede,
um componente de difusão.

Por conseguinte, o uso de texturas permite a obtenção de alguns
20 padrões específicos que podem ainda ser adaptados para diferentes usos. O acabamento de difusão pode ser utilizado para tornar a luz refletida mais "suave" e desse modo podem ser evitados padrões de luz indesejados causados por sombras ou irregularidades de espelho.

De acordo com outro aspecto, a presente invenção relaciona-se a um
25 dispositivo de exibição que compreende o sistema de iluminação ambiente acima mencionado.

Em uma realização, o dispositivo de exibição selecionado de:

um dispositivo de LCD,

30 um dispositivo de plasma,

um dispositivo de diodo emissor de luz orgânico
(OLED),

uma tela de projeção.

Cada um dos aspectos da presente invenção pode ser combinado com qualquer dos outros aspectos. Esses e outros aspectos da invenção serão evidenciados e elucidados com referência às realizações descritas a seguir.

5

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As realizações da invenção serão descritas, por meio de exemplo somente, com referência aos desenhos, nos quais

as Figuras 1 a) e b) ilustram graficamente duas variações de TVs AmbiLight da técnica anterior,

10

a Figura 2 mostra um sistema de iluminação ambiente para um dispositivo de exibição de acordo com a presente invenção,

a Figura 3 mostra uma realização de uma implementação do sistema de iluminação ambiente em um dispositivo de exibição ultrafino, e

15

as Figuras 4-6 mostram outra realização de uma implementação do sistema de iluminação ambiente em um dispositivo de exibição ultrafino.

DESCRIÇÃO DAS REALIZAÇÕES

A Figura 2 mostra um sistema de iluminação ambiente 100 para um dispositivo de exibição 104 de acordo com a presente invenção, onde o sistema de iluminação ambiente 100 é adaptado para a emissão de uma luz ambiente, indicado pelas setas 106, sobre uma parede 107 atrás do dispositivo de exibição 104. O dispositivo de exibição pode ser selecionado de: um dispositivo de LCD um dispositivo de plasma, um dispositivo de diodo emissor de luz orgânico (OLED), uma tela de projeção, um monitor de computador ou algo similar. Pelo termo parede, é entendido qualquer tipo de superfície que reflete a luz na direção de um espectador 105 localizado na frente do dispositivo de exibição 104.

O sistema de iluminação ambiente 100 compreende pelo menos uma fonte de luz (L_S) 101 e um refletor (R) 102, ambos ficando situados na parte de trás do dispositivo de exibição 107. Em uma realização, o sistema de iluminação ambiente 100 ainda compreende pelo menos um elemento ótico (O_E) 103 colocado entre pelo menos uma fonte de luz (L_S) 101 e o refletor (R) 102, de maneira tal que a luz do feixe de luz entra no elemento ótico.

Conforme será discutido em mais detalhes nas Figuras 3 e 4, uma disposição interna de pelo menos uma fonte de luz (L_S) 101 e o refletor (R) 102

é tal que, quando o dispositivo de exibição 104 é Colocado próximo à parede 107, a luz 106 emitida por pelo menos uma fonte de luz (L_S) 101 se torna refletida pelo refletor (R) 102 na direção da parede 107, de maneira tal que a luz refletida 106 , pelo menos parcialmente , circunda perifericamente a área de visualização do dispositivo de exibição 104, por exemplo, nos lados esquerdo e direito, ou nos lados esquerdo e direito e nos lados superior e inferior, de maneira tal que ela circunde a área de visualização .

A Figura 3 mostra uma realização de uma implementação do sistema de iluminação ambiente 100, mostrado na Figura 2, em um dispositivo de exibição ultrafino 104, por exemplo, uma TV, que é colocado a uma distância "d" 18 da parede 107. Apesar de não ser aqui mostrado, a parte frontal 10 na Figura 3 é muito mais fina do que a parte frontal 10 de uma AmbiLight TV da técnica anterior, onde o sistema de iluminação ambiente é integrado na parte frontal. Além disso, a distância "d" 18 é tipicamente menor na Figura 3 do que tal como mostrado na Figura 1, porque uma passagem de luz suficientemente grande é obtida no sistema de iluminação ambiente 100 (que não é o caso do sistema da técnica anterior mostrado na Figura 1). A presente invenção é baseada no uso do espaço 302, mostrado por meio de linhas pontilhadas, que é formado na parte de trás do dispositivo de exibição 104 devido à seção traseira central mais espessa 11, para acomodar o sistema de iluminação ambiente 100, em vez de integrar o sistema de iluminação ambiente 100 na parte frontal 10 do dispositivo de exibição 104 tal como mostrado na Figura 1. Na realização, a placa de circuito impresso (PCB) 13 e a fonte de luz (L_S) 101 são colocadas na lateral da seção traseira 11. Na periferia da seção traseira 11 fica situado o refletor fino (R) 102, ao ser montado na parte de trás do dispositivo de exibição 104. Esse refletor pode se estender ao redor da periferia do dispositivo de exibição 104 . O elemento ótico (O_E) 103 colocado entre a fonte de luz (L_S) 101 e o refletor (R) 102 é, nessa realização, um guia de luz, cujo papel é o de conduzir a luz da fonte de luz (L_S) 101 na direção do refletor (R) 102 e impedir que a luz atinja a parede 107 atrás do dispositivo de exibição 104. Supondo que as fontes de luz são LEDs, pelo seu comprimento é obtida uma boa mistura entre os LEDs e uma boa uniformidade, mesmo se a saída do guia de luz estiver perto da parede.

A Figura 4 ilustra graficamente uma realização de um sistema de iluminação ambiente 100, de acordo com a presente invenção, onde o próprio

refletor (R) 102 é a parte de trás do dispositivo de exibição 104. Por conseguinte, os elementos apropriados são selecionados para a parte de trás do dispositivo de exibição, ou a parte de trás pode ser revestida com um elemento apropriado para obter a propriedade de reflexão necessária. Tal como aqui ilustrado, uma ou mais fontes de luz (L_S) 101 podem ser fontes de luz do tipo de pontas, tais como LED's.

O refletor (R) 102 pode ser feito de material adequado para refletir a luz de maneira apropriada, por exemplo, o refletor pode ser um difusor para difundir e/ou espalhar a luz emitida na direção da parede 107 e pode, dessa maneira, prover uma luz suave. Tal difusor pode ser selecionado de difusores de vidro fosco, difusores de teflon, difusores holográficos, difusores de vidro opaco, difusores de vidro cinzento, e assim por diante.

Em uma realização, o refletor (R) 102 tem extremidade de formato curvado que se estende para cima e na direção da parede para prevenir transições de brilho súbito na parede, e/ ou moldado de modo a concentrar a luz em determinadas áreas na parede e para efetuar uma distribuição de luz ideal, e/ou compreende (macro) texturas para obter padrões na parede. Além de espelhos, também podem ser utilizados refletores (R) 102 com um componente de difusão para obter luz mais "suave" e evitar padrões de luz indesejados causados por espelhos não planos nas laterais do refletor que são de formato curvado apontando na direção da parede atrás do dispositivo de exibição 104. Outras variações de refletores (R) 102 também podem ser implementadas, por exemplo, refletores parcialmente moldados, onde a moldagem é adaptada para a localização interna de pelo menos uma fonte de luz, de modo a concentrar a luz emitida por pelo menos uma fonte de luz em determinadas áreas na parede.

A Figura 5 ilustra uma realização da Figura 4, mostrando onde um elemento ótico adicional (O_E) 103 é colocado na passagem de luz dos feixes de luz entre pelo menos uma fonte de luz 101 e o refletor (R) 102 (vide também a Figura 2). Em vez de usar um guia de luz como um elemento ótico, tal como ilustrado na Figura 3, o elemento ótico pode, por exemplo, ser um colimador. O colimador, entre outras coisas, é adaptado para colimar a luz Lambertiana de pelo menos uma fonte de luz 101, por exemplo, de LEDs. Os raios resultantes são apontados na direção do refletor 102, que, tal como mencionado anteriormente, pode ser a parte de trás do dispositivo de exibição 104. O refletor

então direciona a luz 106 de volta para a parede 107. Essa abordagem de duas etapas provê uma extensa passagem de luz. Ao mesmo tempo, ela permite que a luz atinja a parede de um ângulo maior do que quando apontando a luz emitida 106 ou o feixe de luz do colimador diretamente na direção da parede 107. Isso

5 resulta em uma melhor visibilidade da estrutura de parede.

Conforme aqui mostrado, o sistema de iluminação ambiente 100 fica localizado na mesma área ao redor da seção traseira central 11, onde os outros componentes eletrônicos são posicionados. Essa área é ainda hoje requerida para converter os sinais que entram na tela da caixa externa nos sinais corretos.

10 Até mesmo quando essa área deve se tornar redundante, o posicionamento do sistema de iluminação ambiente 100 nesse local não deve influenciar os aspectos de desenho de aparelhos finos.

A luz Lambertiana é colimada utilizando um elemento ótico (O_E) 103, isto é, nesse caso o colimador. Os raios paralelos resultantes são apontados na 15 direção da parte de trás do dispositivo de exibição 104 ao adicionar um ângulo ao ponto de saída de luz do elemento ótico (O_E) 103, por exemplo, um colimador. Na parte de trás do dispositivo de exibição 104, a luz é refletida novamente na direção da parede 107 para formar uma área de iluminação ambiente (AmbiLight) que circunda substancial ou completamente o dispositivo 20 de exibição 104, visto do ponto de vista do espectador 105.

As propriedades do elemento ótico (O_E) 103 podem ser adaptadas a várias implementações. Como um exemplo, no caso do elemento ótico ser um colimador, o colimador pode ser selecionado de maneira tal que a luz emitida pode ser mudada para resultar tanto em um feixe de luz focado na parte de trás 25 do conjunto quanto em um feixe de luz ligeiramente divergente (de modo que o efeito divergente irá continuar posteriormente).

Além disso, o refletor (R) 102 pode estar sintonizado com a aplicação total, onde o refletor poderia ser um espelho que pode ser um elemento de - desenho na parte de trás do dispositivo de exibição 104, como um anel refletivo 30 que segue em torno do aparelho. O refletor (R) 102 também poderia fazer parte das próprias propriedades de cobertura traseira, tal como mencionado anteriormente. Este seria o caso onde uma parte da seção traseira central 11, ou a seção traseira central completa 11 do dispositivo de exibição é branca brilhante.

Em uma realização, o refletor (R) 102 não é completamente refletivo, mas pode ter algumas propriedades de difusão para ocultar imperfeições do sistema ótico e para enfraquecer (suavizar) a (bordas da) luz ambiente na parede 107. A otimização entre as propriedades de reflexão e difusão do refletor (R) 102 (a cobertura da parte de trás do dispositivo de exibição 104) pode ser adaptada para as várias aplicações.

Outros tipos de elemento ótico (O_E) 103 além do guia de luz e do colimador incluem uma cunha, um difusor, um concentrador, um espalhador, um espelho plano, um espelho arbitrariamente curvado, ou uma combinação destes.

Em uma realização, o sistema de iluminação ambiente 100 (LEDs, colimador, invólucro e área refletiva) também poderia ser integrado no sistema de montagem de parede 601a-c (por exemplo, um sistema VESA) tal como mostrado na Figura 6.

Determinados detalhes específicos da realização divulgada são apresentados para propósito de explanação e não de limitação, de modo a propiciar um claro e completo entendimento da presente invenção. No entanto, deve ser entendido pelos técnicos no assunto que a presente invenção pode ser praticada em outras realizações que não se conformam exatamente aos detalhes aqui definidos, sem que se desvie significativamente do caráter e âmbito dessa descrição. Além disso, nesse contexto, e para propósitos de brevidade e clareza, descrições detalhadas de aparelhos, circuitos e metodologias conhecidas foram omitidas de modo a evitar detalhes desnecessários e possível confusão.

Sinais de referência são incluídos nas reivindicações, no entanto, a inclusão dos sinais de referência é somente por razões de clareza e não devem ser interpretados como limitadores do âmbito das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de exibição compreendendo um dispositivo de exibição (104) e um sistema de iluminação ambiente (100) para a emissão de uma luz ambiente (106) em uma parede (107), atrás do dispositivo de exibição (104), o dito sistema de luz ambiente compreendendo:

pelo menos uma fonte de luz (101) colocada na parte de trás do dispositivo de exibição, e

pelo menos um refletor (102) situado na parte de trás do dispositivo de exibição (104),

a pelo menos uma fonte de luz (101) e o pelo menos um refletor (102), dispostos de maneira tal que, quando o dispositivo de exibição (104) é colocado próximo à parede (107), a luz emitida por pelo menos uma fonte de luz se torna, pelo menos parcialmente, refletida pelo refletor (102) na direção da parede (107) de maneira tal que a luz refletida (106), pelo menos parcialmente, circunda perifericamente a área de visualização do dispositivo de exibição (104),

CARACTERIZADO pelo fato de que a pelo menos uma fonte de luz (101) está situada em uma área central no interior do lado de trás do dispositivo de exibição (104) e o pelo menos um refletor (102) está situado do lado de trás do dispositivo de exibição, entre a fonte de luz e a periferia do lado de trás do dispositivo de exibição (104).

2. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sistema de luz ambiente ainda compreende pelo menos um elemento ótico (103) colocado entre o pelo menos uma fonte de luz (101) e o pelo menos um refletor (102), de maneira tal, que a luz emitida passa através do elemento ótico (103).

3. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o pelo menos um elemento ótico (103) é um guia de luz.

4. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o pelo menos um elemento ótico (103) é um colimador.

5. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento ótico (103) é selecionado de:

- uma cunha, ou
- um difusor, ou
- um concentrador, ou
- um espalhador, ou
- um espelho plano, ou
- um espelho curvado, ou
- uma combinação destes.

6. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a pelo menos uma fonte de luz (101) é em Diodo Emissor de Luz (LEDs).

7. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o refletor e a parte de trás do dispositivo de exibição (104) atuam como um elemento comum.

8. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 1 ou 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a extremidade do refletor (102) na periferia da parte de trás do dispositivo de exibição é em formato curvado apontando para longe da parede atrás do dispositivo de exibição (104).

9. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 1 ou 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o refletor (102) é pelo menos parcialmente em formato curvado.

10. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o refletor (102) compreende um ou mais dos seguintes:

- texturas para prover padrões na parede,
- um componente de difusão.

11. Conjunto de exibição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de exibição é selecionado de:

- um dispositivo de LCD,
- um dispositivo de plasma,
- um dispositivo de diodo emissor de luz orgânico (OLED),
- uma tela de projeção.

1/4

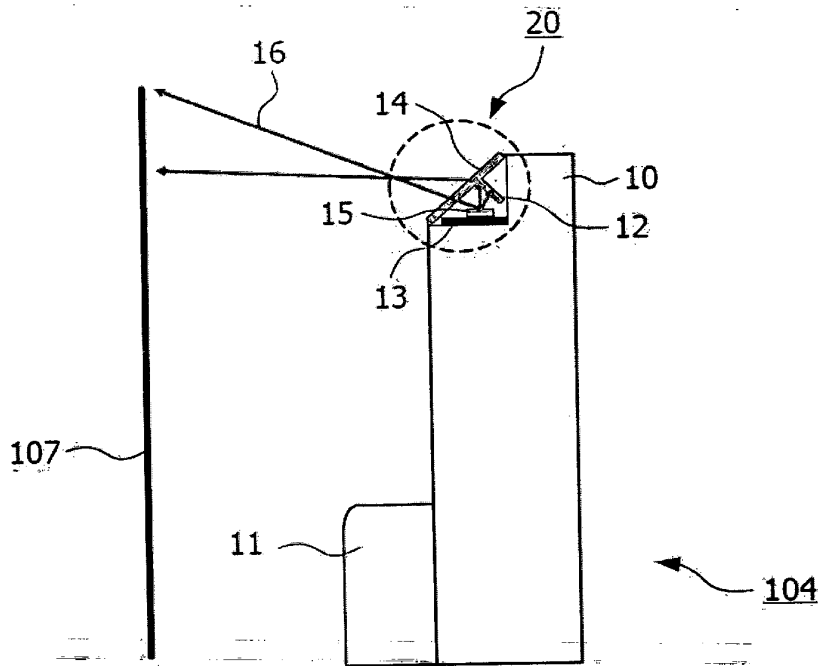


FIG. 1a

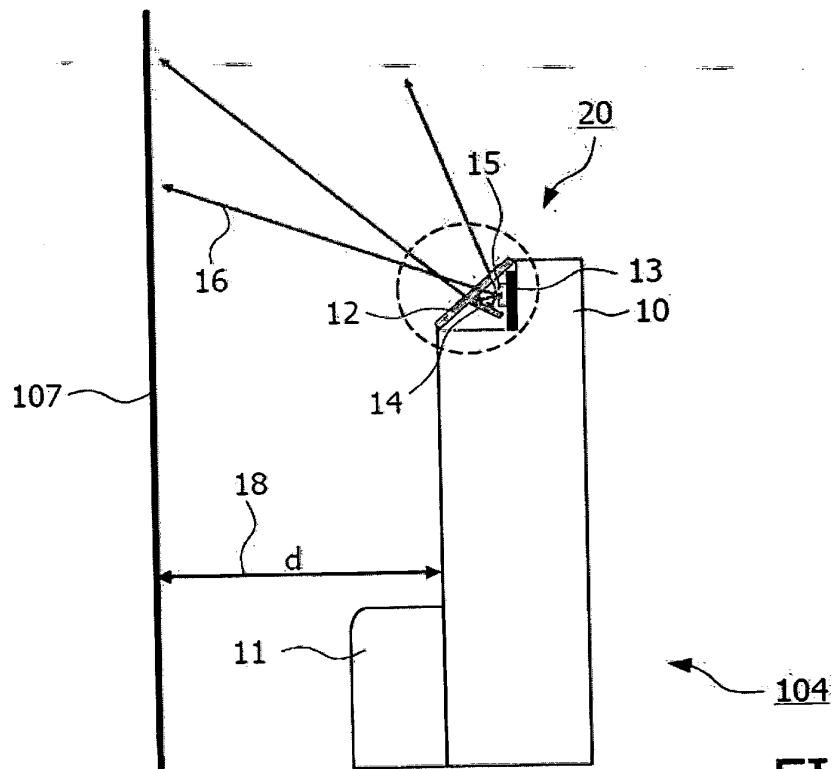


FIG. 1b

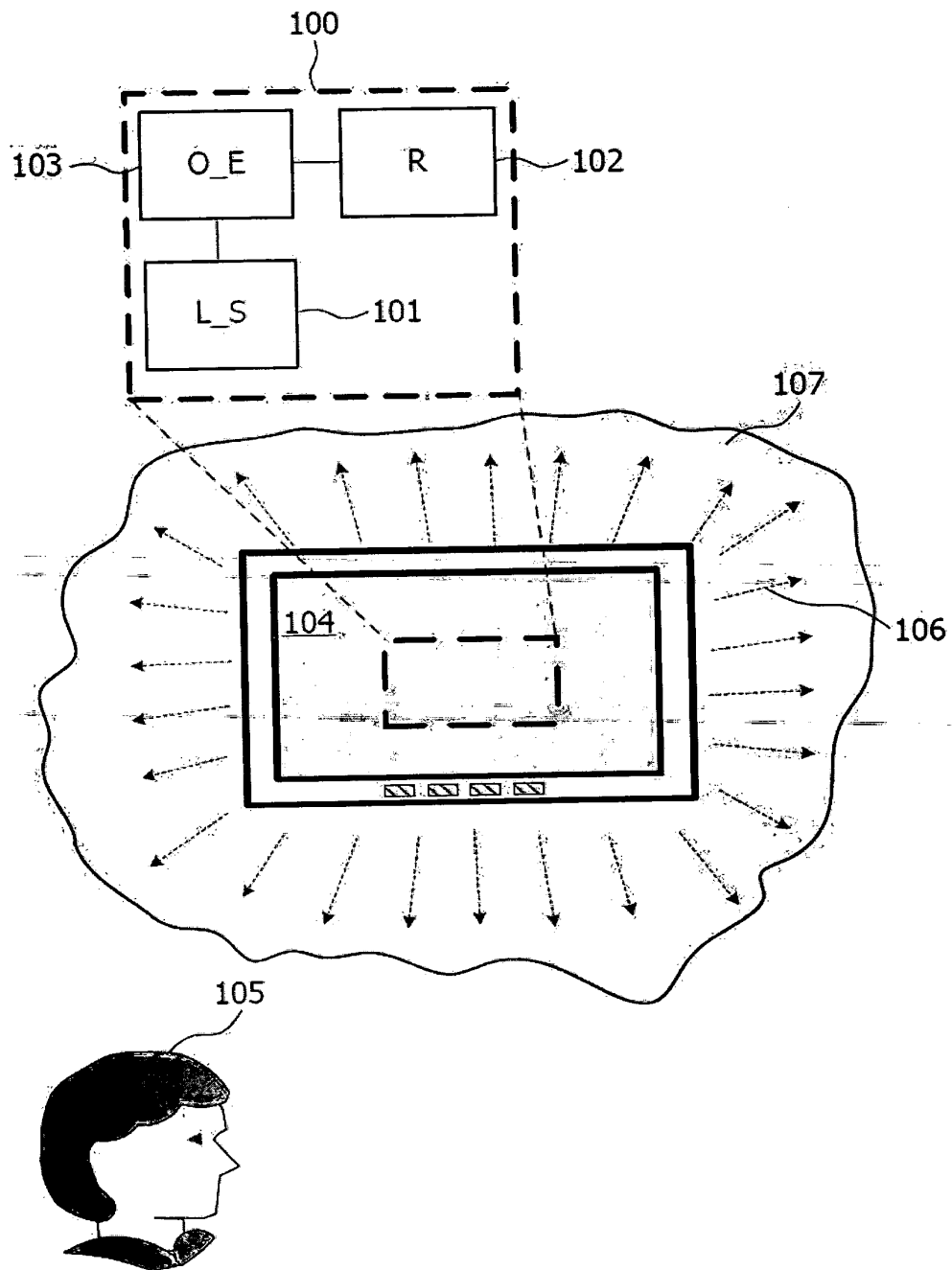


FIG. 2.

3/4

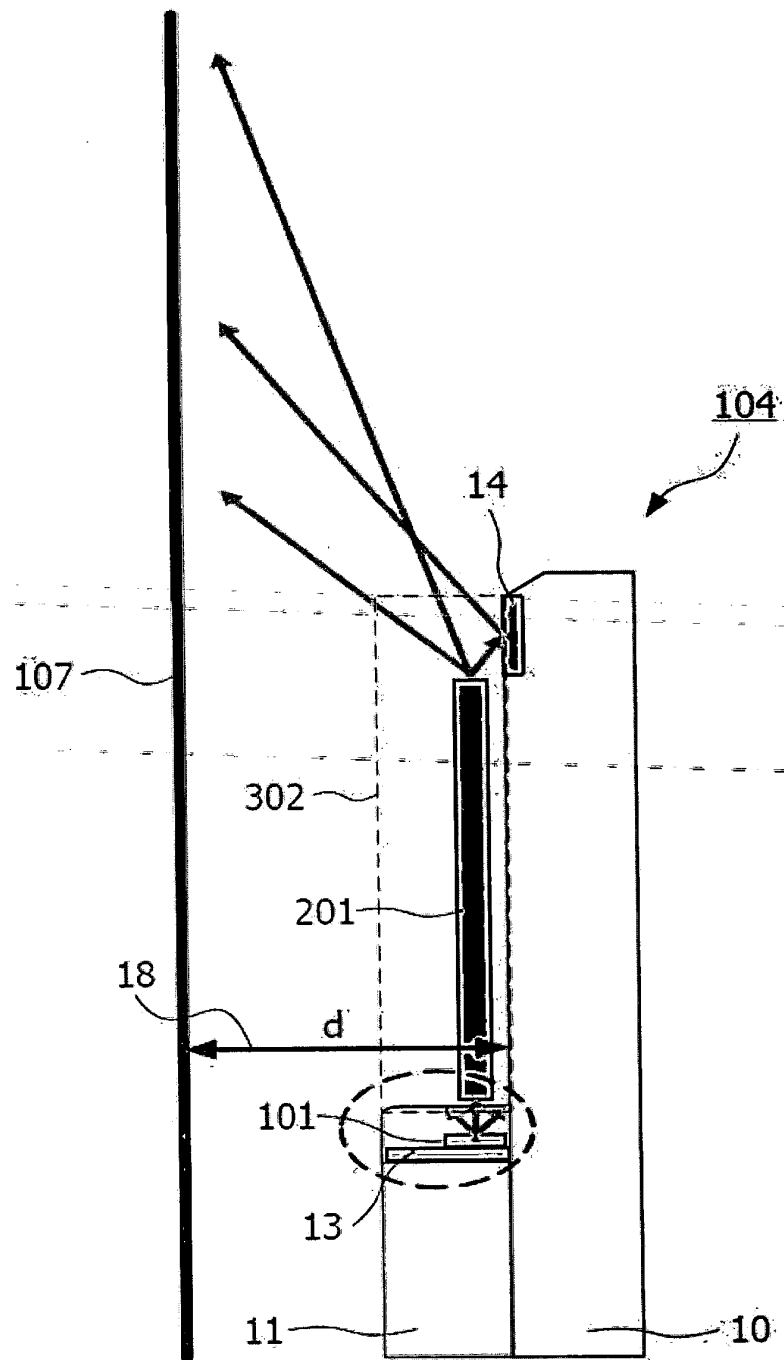


FIG. 3

4 / 4

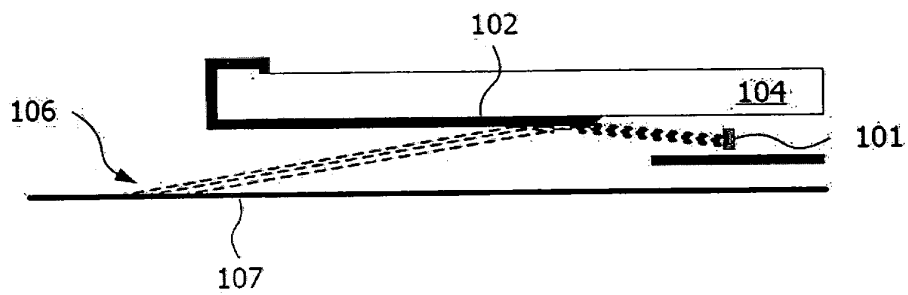


FIG. 4

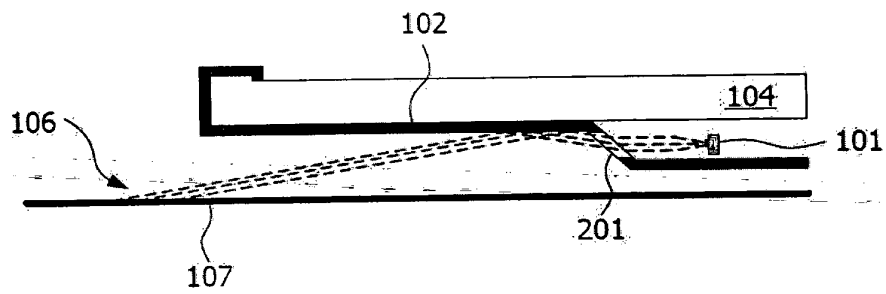


FIG. 5

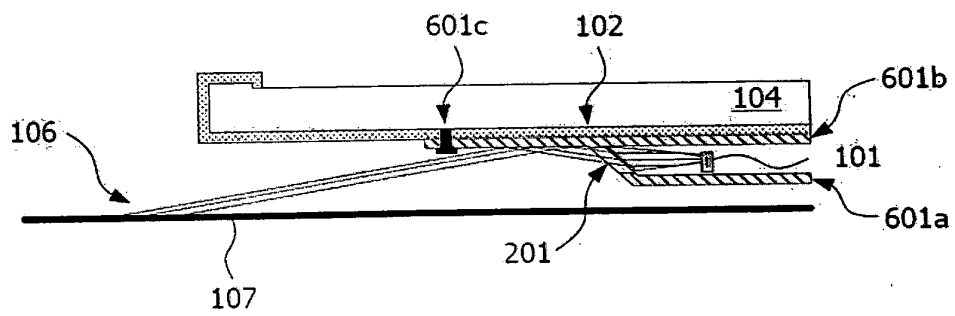


FIG. 6