



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

(11) PI 0920880-1 B1



(22) Data do Depósito: 14/10/2009

(45) Data de Concessão: 24/04/2019

(54) Título: MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM MÓDULO ÓPTICO E MÓDULO ÓPTICO

(51) Int.Cl.: C09J 5/00; B32B 7/02; G02B 6/122; G02B 6/42; H01L 23/29; (...).

(30) Prioridade Unionista: 16/10/2008 JP 2008-267736.

(73) Titular(es): OMRON CORPORATION.

(72) Inventor(es): YUKI USHIRO; TAKAMASA KAMEDA; KAZUNARI KOMAI; TSUYOSHI MIYATA; MOTOHARU OKUNO; MAKOTO KASUYA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2009067757 de 14/10/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/044408 de 22/04/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/04/2011

(57) Resumo: MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM MÓDULO ÓPTICO E MÓDULO ÓPTICO. A presente invenção refere-se a um primeiro membro de bloqueio de luz (10) e um segundo membro de bloqueio de luz (30) que são aderidos um ao outro pela formação de uma camada de transmissão de luz tendo uma composição de transmissão de luz (21) servindo como um material base e uma carga de transmissão de luz (22) diferente em índice de refração desta composição de transmissão de luz (21) sobre uma superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz (10), aplicando uma adesivo de cura de luz líquido a uma superfície frontal (20a) da camada de transmissão de luz (20), dispondo o segundo membro de bloqueio de luz (30) sobre a superfície frontal (20a) da camada de transmissão de luz (20) sobre a qual o adesivo de cura de luz líquido foi aplicado, curando o adesivo de cura de luz líquido pela irradiação da camada de transmissão de luz (20) com luz tendo um comprimento de onda determinado lateralmente a partir de um lado da camada de transmissão de luz (20) de modo a aderir a camada de transmissão de luz (20) e o segundo membro de bloqueio de luz (30) um ao outro. Fazendo isso, na adesão dos membros (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM MÓDULO ÓPTICO E MÓDULO ÓPTICO**".

Campo Técnico

[001] A presente invenção refere-se a um método de fabricar um modulo óptico e um modulo óptico para o qual o adesivo contendo uma composição de resina curada por luz é adequadamente usado

Antecedentes da técnica

[002] Um adesivo contendo uma composição de resina curada por luz (aqui em seguida também referido como um "adesivo curado por luz") tem sido amplamente usado em vários campos industriais, e é conhecido como um adesivo adequado para aplicação em uma quantidade pequena, que é curada em um curto período de tempo por irradiação com luz ultravioleta ou luz normal. Assim, pode ser dito que o adesivo curado por luz é superior a um adesivo termorrígido que requer um tratamento térmico ou um adesivo anaeróbico o qual começa a curar imediatamente após contato com o ar, em termos de um tempo de operação requerido para adesão ou tratamento da adesão.

[003] Se os objetos de adesão são membros menos transmissores de luz, pelo qual a luz para curar um adesivo curado por luz é menos provável de passar (aqui depois simplesmente referido como "membro bloqueador de luz"), no entanto, uma operação muito complicada é requerida, em ordem para obter força suficiente de adesão ao aderir estes membros usando um adesivo curado por luz. Normalmente, em um caso onde pelo menos dos objetos de adesão é um membro transmissor de luz, pelo qual a luz para curar o adesivo curado por luz passa de imediato (aqui depois referido simplesmente como "membro transmissor de luz"), o adesivo curado por luz pode prontamente ser curado, arranjando a adesão em objetos em uma maneira oposta um ao outro tal que um espaço entre superfícies de adesão dos objetos de adesão é preenchida com o adesivo curado por luz e irradiando em toda

a superfície do adesivo com luz através do membro transmissor de luz, de uma direção normal a superfície de adesão em tal estado. No entanto, em um caso em que os objetos de adesão são ambos membros bloqueadores de luz, como descritos anteriormente, toda a superfície de adesivo não pode ser irradiada por luz após os objetos de adesão serem arranjados de uma forma oposta, um ao outro.

[004] Assim, como um método para aderir membros bloqueadores de luz, um ao outro, usando um adesivo curado por luz, geralmente é usado um adesivo curado por luz, geralmente chamado de um adesivo curado de forma prolongada, que foi aperfeiçoado tal que a reação de cura não ocorre imediatamente após irradiação por luz, mas progredindo a cura gradualmente. Especificamente, antes das superfícies de adesão, dos objetos de adesão, serem arranjadas de uma forma oposta uma à outra, o adesivo curado de forma prolongada, antes da aplicação à superfície de adesão ou o adesivo curado de forma prolongada após a aplicação à superfície de adesão é irradiado com luz e depois os objetos de adesão são arranjados de forma oposta uns aos outros, após irradiação de luz. Depois, os objetos de adesão são unidos um ao outro, de tal maneira que o espaço entre as superfícies de adesão, dos objetos de adesão é preenchido com o adesivo curado de forma prolongada, que já foi irradiado por luz, e este estado é mantido para um período prescrito de tempo, para esperar a cura do adesivo curado de forma prolongada. Adesão entre os objetos de adesão pode ser então alcançada.

[005] Entretanto, quando os objetos de adesão estão aderidos um ao outro usando tal método de adesão, uma operação para unir os objetos de adesão um ao outro deve ser feita antes da cura do adesivo curado de forma prolongada, sem falha, e se a operação de união levar tempo, curar o adesivo curado de forma prolongada antes da operação de união e suficiente força de adesão não pode ser obtida após a união.

Assim, um tempo para a operação ou parecida, é significativamente restrita e uma operação de adesão não é necessariamente fácil.

[006] Para resolver o problema acima, a Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública número 1124-1055 propõe melhorias no controle de uma taxa de cura de um adesivo curado de forma prolongada, controlando a quantidade de radiação de luz, para irradiar o adesivo curado de forma prolongada. Em adição, para resolver o problema acima, a Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública número 2003-33924 propõe melhorias no controle de uma taxa de cura de um adesivo curado de forma prolongada, controlando a temperatura de um adesivo curado de forma prolongada.

[007] Outras técnicas anteriores são conhecidas a partir das patentes japonesas JP 11283285, JP 2005187663 e JP1014393.

[008] Em um caso específico no qual os objetos de adesão descritos acima são aderidos um ao outro, usando um adesivo de cura por luz é, por exemplo, fabricar um módulo óptico usado com um emissor ou um transmissor de um sensor fotoelétrico. Superfície de montagem de empacotamento foi recentemente desenvolvida no módulo óptico, e aderência entre objetos de adesão, em particular, usando adesivo de cura por luz descrito acima, é requerido no módulo óptico sujeito a esta superfície de montagem de empacotamento. Em geral, em um módulo óptico, tal estrutura que um aparelho semiconductor óptico, tal qual um chip Led (diodo emissor de luz) ou um chip PD (fotodiodo) é montado em um intermediário, servindo como um membro de base, um membro emissor de luz, formado de uma forma em camadas, sela uma superfície frontal do intermediário, no qual este aparelho semiconductor óptico foi montado, e um refletor servindo como um membro formador de caminho guia de luz, é disposto na superfície frontal do membro transmissor de luz, foi adotado. Aqui, o intermediário e o refletor são ambos membros bloqueadores de luz. Apesar do

membro transmissor de luz formado de uma forma em camadas, esta presente entre eles, pode ser dito que a etapa de aderir o intermediário e o refletor, um ao outro, substancialmente corresponde a etapa de aderir membros bloqueadores de luz, um ao outro.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

PROBLEMAS A SEREM RESOLVIDOS PELA INVENÇÃO

[009] Se o método de adesão fizer uso de um adesivo de cura prolongada como descrito na patente japonesa aberta à inspeção pública Nº 11-241055 acima e a patente japonesa aberta à inspeção pública Nº 2003-33924 acima é adotada, no entanto, uma quantidade de irradiação com luz para irradiar o adesivo de cura prolongada ou uma temperatura do adesivo de cura prolongada devem ser controlados separadamente, embora a capacidade de controle da taxa de cura do adesivo de cura prolongada seja melhorada. Portanto, o ajuste envolvido com controle deve ser feito, e se tal ajuste for insuficiente, a capacidade de operação diminui significativamente.

[0010] Além disso, um objetivo da presente invenção é prover um método de fabricação de um módulo óptico que permita uma fabricação fácil e rápida e que permita uma fabricação com resistência à adesão suficiente, e um módulo óptico.

MEIOS PARA SOLUCIONAR OS PROBLEMAS

[0011] Este objetivo é alcançado através de um método de fabricação de acordo com a reivindicação 1 e de um módulo ótico de acordo com a reivindicação 3.

[0012] Um método de adesão, de acordo com um aspecto da presente invenção é um método de adesão para aderir, pelo uso de um adesivo contendo a composição de resina de cura com luz curada por irradiação com luz tendo um comprimento de onda determinado, um primeiro membro de bloqueio de luz permitindo substancialmente nenhuma passagem de luz tendo o comprimento de onda determinado

e um segundo membro de bloqueio de luz permitindo substancialmente nenhuma passagem de luz tendo o comprimento de onda determinado um ao outro, incluindo as etapas de: prover um membro de transmissão de luz permitindo passagem de luz tendo o comprimento de onda determinado sobre uma superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz; aplicação do adesivo a pelo menos qualquer um de uma superfície frontal do membro de transmissão de luz e uma superfície de fundo do segundo membro de bloqueio de luz; empilhamento do segundo membro de bloqueio de luz sobre a superfície frontal do membro de transmissão de luz, de uma tal maneira que a superfície frontal do membro de transmissão de luz e a superfície de fundo do segundo membro de bloqueio de luz sejam opostas uma a outra com o adesivo aplicado sendo interposto; e adesão do membro de transmissão de luz e do segundo membro de bloqueio de luz um ao outro pela irradiação do membro de transmissão de luz com luz tendo o comprimento de onda determinado lateralmente de um lado do membro de transmissão de luz de modo a curar o adesivo. Aqui, a etapa de prover o membro de transmissão de luz sobre a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz é realizada pelo tempo de conclusão da etapa de adesão do membro de transmissão de luz e do segundo membro de bloqueio de luz um ao outro por último. Então, no método de adesão, por meio destas etapas, o primeiro membro de bloqueio de luz e o segundo membro de bloqueio de luz são indiretamente aderidos um ao outro com o membro de transmissão de luz sendo interposto.

[0013] No método de adesão com base no aspecto da presente invenção acima, a etapa de prover o membro de transmissão de luz sobre a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz pode ser realizada antes do empilhamento do segundo membro de bloqueio de luz sobre a superfície frontal do membro de transmissão de luz.

Naquele caso, aquela etapa preferivelmente inclui a etapa de formar o membro de transmissão de luz de uma maneira em camadas sobre a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz de modo a cobrir a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz.

[0014] No método de adesão com base no aspecto da presente invenção acima, a etapa de prover o membro de transmissão de luz sobre a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz pode ser realizada antes do empilhamento do segundo membro de bloqueio de luz sobre a superfície frontal do membro de transmissão de luz. Naquele caso, a etapa acima preferivelmente inclui as etapas de aplicação do adesivo a pelo menos qualquer um dentre uma superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz e uma superfície de fundo do membro de transmissão de luz, empilhamento do membro de transmissão de luz sobre a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz, de uma tal maneira que a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz e a superfície de fundo do membro de transmissão de luz são opostas uma a outra como adesivo aplicado sendo interposto, e adesão do primeiro membro de bloqueio de luz e o membro de transmissão de luz um ao outro fazendo com que a luz tendo o comprimento de onda determinado passe através do membro de transmissão de luz e irradie o membro de transmissão de luz no mesmo de modo a curar o adesivo.

[0015] No método de adesão com base no aspecto da presente invenção acima, a etapa de fornecimento do membro de transmissão de luz sobre a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz pode incluir as etapas de aplicação do adesivo a pelo menos qualquer um dentre a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz e a superfície de fundo do membro de transmissão de luz, empilhamento do membro de transmissão de luz sobre a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz de uma tal maneira que a superfície frontal

do primeiro membro de bloqueio de luz e a superfície de fundo do membro de transmissão de luz sejam opostas uma a outra com o adesivo aplicado sendo interposto, e adesão do primeiro membro de bloqueio de luz e do membro de transmissão de luz um ao outro pela cura do adesivo. Em tal caso, dentre estas etapas, a etapa de aplicação do adesivo e a etapa de empilhamento do membro de transmissão de luz sobre a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz são preferivelmente realizadas antes da adesão do membro de transmissão de luz e do segundo membro de bloqueio de luz uma a outra, e preferivelmente, a etapa restante de adesão do primeiro membro de bloqueio de luz e do membro de transmissão de luz um ao outro é realizada pela cura do adesivo com luz tendo o comprimento de onda determinado emitido lateralmente a partir do lado do membro de transmissão de luz em direção ao membro de transmissão de luz a fim de aderir o membro de transmissão de luz e o segundo membro de bloqueio de luz um ao outro, de modo que a adesão entre o primeiro membro de bloqueio de luz e o membro de transmissão de luz e a adesão entre o membro de transmissão de luz e o segundo membro de bloqueio de luz sejam simultaneamente realizadas.

[0016] No método de adesão com base no aspecto da presente invenção acima, o membro de transmissão de luz preferivelmente contém uma composição de transmissão de luz que serve como um material base e uma carga contida de uma maneira dispersa na composição de transmissão de luz de modo a difundir a luz emitida em direção ao membro de transmissão de luz no membro de transmissão de luz.

[0017] No método de adesão com base no aspecto da presente invenção acima, a carga pode incluir a carga refletiva para refletir a luz tendo o comprimento de onda determinado em uma superfície da mesma.

[0018] No método de adesão com base no aspecto da presente invenção acima, a carga pode incluir a carga de transmissão de luz diferente em índice de refração da composição de transmissão de luz, para a refração da luz tendo o comprimento de onda determinado em uma superfície da mesma. Naquele caso, preferivelmente, uma razão de um peso total da carga de transmissão de luz para um peso total do membro de transmissão de luz é de 10 % ou superior.

[0019] Uma estrutura de adesão com base no aspecto da presente invenção inclui um membro de transmissão de luz, um primeiro membro de bloqueio de luz, um segundo membro de bloqueio de luz, e uma camada de adesão. Um membro de transmissão de luz é um membro permitindo passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado. O primeiro membro de bloqueio de luz é um membro localizado em um lado de uma superfície de fundo do membro de transmissão de luz, que permite substancialmente nenhuma passagem de luz tendo o comprimento de onda determinado. O segundo membro de bloqueio de luz é um segundo membro localizado em um lado de uma superfície frontal do membro de transmissão de luz, que permite substancialmente nenhuma passagem de luz tendo o comprimento de onda determinado. A camada de adesão é uma camada localizada entre pelo menos qualquer um dentre o primeiro membro de bloqueio de luz e o segundo membro de bloqueio de luz e o membro de transmissão de luz, para a adesão do membro de bloqueio de luz e do membro de transmissão de luz um o outro. A camada de adesão contém uma composição de resina de cura com luz curada por irradiação com luz tendo o comprimento de onda determinado. O primeiro membro de bloqueio de luz e o segundo membro de bloqueio de luz são integrados uns com os outros, com o membro de transmissão de luz sendo interposto.

[0020] Na estrutura de adesão com base no aspecto da presente

invenção acima, o membro de transmissão de luz preferivelmente contém uma composição de transmissão de luz que serve como um material base e uma carga contida de uma maneira dispersa na composição de transmissão de luz de modo a difundir a luz emitida em direção ao membro de transmissão de luz no membro de transmissão de luz.

[0021] Na estrutura de adesão com base no aspecto da presente invenção acima, a carga pode incluir a carga refletiva para refletir a luz tendo o comprimento de onda determinado em uma superfície da mesma.

[0022] Na estrutura de adesão com base no aspecto da presente invenção acima, a carga pode incluir uma carga de transmissão de luz diferente em índice de refração a partir da composição de transmissão de luz, para a refração da luz tendo o comprimento de onda determinado em uma superfície da mesma. Naquele caso, preferivelmente, uma razão de um peso total da carga de transmissão de luz para um peso total do membro de transmissão de luz é de 10 % ou superior.

[0023] Um método de fabricação de um módulo óptico com base na presente invenção é um método de fabricação de um módulo óptico incluindo um membro de transmissão de luz permitindo passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado, um membro base localizado em um lado de uma superfície de fundo do membro de transmissão de luz, um dispositivo semicondutor óptico montado sobre uma superfície frontal do membro base e vedado com o membro de transmissão de luz, um caminho guia de luz formando um membro localizado em um lado de uma superfície frontal do membro de transmissão de luz, e uma camada de adesão formada como um resultado da cura de um adesivo contendo a composição de resina de cura com luz curada por irradiação com luz tendo o comprimento de onda determinado, para a adesão do membro de transmissão de luz e

do membro de formação do caminho guia de luz um ao outro, e o método inclui as etapas a seguir:

(a) Montagem do dispositivo semicondutor óptico sobre a superfície frontal do membro base;

(b) Vedação da superfície frontal do membro base sobre o qual o dispositivo semicondutor óptico foi montado com o membro de transmissão de luz formado de uma maneira em camadas;

(c) Aplicação do adesivo a pelo menos qualquer um dentre a superfície frontal do membro de transmissão de luz e a superfície de fundo do membro de formação do caminho guia de luz;

(d) Empilhamento do membro de formação do caminho guia de luz sobre a superfície frontal do membro de transmissão de luz de uma tal maneira que superfície frontal do membro de transmissão de luz e a superfície de fundo of the membro de formação do caminho guia de luz são opostas uma a outra com o adesivo aplicado sendo interposto; e

(e) Adesão do membro de transmissão de luz e do membro de formação do caminho guia de luz um ao outro pela irradiação do membro de transmissão de luz com a luz tendo o comprimento de onda determinado lateralmente a partir de um lado do membro de transmissão de luz de modo a curar o adesivo.

[0024] No método de fabricação de um módulo óptico com base na presente invenção acima, o membro de transmissão de luz contém uma composição de transmissão de luz que serve como um material base e uma carga contida de uma maneira dispersa na composição de transmissão de luz de modo a difundir a luz emitida em direção ao membro de transmissão de luz no membro de transmissão de luz.

[0025] No método de fabricação de um módulo óptico com base na presente invenção acima, a carga pode incluir a carga refletiva para refletir a luz tendo o comprimento de onda determinado em uma

superfície da mesma.

[0026] No método de fabricação de um módulo óptico com base na presente invenção acima, a carga pode incluir a carga de transmissão de luz diferente em índice de refração da composição de transmissão de luz, para a refração da luz tendo o comprimento de onda determinado em uma superfície da mesma. Naquele caso, preferivelmente, uma razão de um peso total da carga de transmissão de luz para um peso total do membro de transmissão de luz é de 10 % ou superior.

[0027] Um módulo óptico com base na presente invenção inclui um membro de transmissão de luz, um membro base, um dispositivo semicondutor óptico, um membro de formação do caminho guia de luz, e uma camada de adesão. O membro de transmissão de luz é um membro permitindo passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado. O membro base é um membro localizado em um lado de uma superfície de fundo do membro de transmissão de luz. O dispositivo semicondutor óptico é montado sobre uma superfície frontal do membro base e vedado com o membro de transmissão de luz. O membro de formação do caminho guia de luz é localizado sobre um lado de uma superfície frontal do membro de transmissão de luz. A camada de adesão adere o membro de transmissão de luz e o membro de formação do caminho guia de luz um ao outro. Aqui, a camada de adesão contém uma composição de resina de cura com luz curada por irradiação com luz tendo o comprimento de onda determinado.

[0028] No módulo óptico com base na presente invenção acima, o membro de transmissão de luz contém uma composição de transmissão de luz que serve como um material base e uma carga contida de uma maneira dispersa na composição de transmissão de luz de modo a difundir a luz emitida em direção ao membro de transmissão de luz no membro de transmissão de luz.

[0029] No módulo óptico com base na presente invenção acima, a

carga pode incluir a carga refletiva para refletir a luz tendo o comprimento de onda determinado em uma superfície da mesma.

[0030] No módulo óptico com base na presente invenção acima, a carga pode incluir a carga de transmissão de luz diferente em índice de refração da composição de transmissão de luz, para a refração da luz tendo o comprimento de onda determinado em uma superfície da mesma. Naquele caso, preferivelmente, uma razão de um peso total da carga de transmissão de luz para um peso total do membro de transmissão de luz é de 10 % ou superior.

EFEITOS DA INVENÇÃO

[0031] De acordo com a presente invenção, ao aderir os membros de bloqueio de luz uns aos outros pelo uso de um adesivo contendo uma composição de resina de cura com luz, uma operação de adesão pode fácil e rapidamente ser realizada enquanto assegurando resistência à adesão suficiente.

[0032] Além disso, de acordo com a presente invenção, um módulo óptico que pode ser fabricado com suficiente resistência à adesão pode fácil e rapidamente ser fabricado.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0033] A figura 1 é uma vista seccional cruzada esquemática de uma estrutura de adesão em uma primeira modalidade da presente invenção.

[0034] A figura 2 é um diagrama para ilustrar um método de adesão em uma primeira modalidade da presente invenção.

[0035] A figura 3 é um diagrama para ilustrar o método de adesão em uma primeira modalidade da presente invenção.

[0036] A figura 4 é um diagrama para ilustrar o método de adesão em uma primeira modalidade de um exemplo comparativo.

[0037] A figura 5 é uma vista seccional cruzada esquemática de uma estrutura de adesão em uma segunda modalidade de um exemplo

comparativo.

[0038] A figura 6 é um diagrama para ilustrar um método de adesão na segunda modalidade.

[0039] A figura 7 é um diagrama para ilustrar o método de adesão na segunda modalidade.

[0040] A figura 8 é um diagrama para ilustrar o método de adesão na segunda modalidade.

[0041] A figura 9 é um gráfico mostrando os resultados em testes de verificação nos quais a melhora na resistência à adesão foi avaliada quando a estrutura de adesão mostrada na figura 5 foi adotada.

[0042] A figura 10 é um gráfico mostrando os resultados nos testes de verificação nos quais a melhora na resistência à adesão foi avaliada quando a estrutura de adesão mostrada na figura 5 foi adotada.

[0043] A figura 11 é um gráfico mostrando os resultados nos testes de verificação nos quais uma taxa de redução em tempo foi avaliada quando o método de adesão mostrado nas figuras 6 a 8 foi adotada.

[0044] A figura 12 é uma vista seccional cruzada esquemática de uma estrutura de adesão em uma terceira modalidade de um exemplo comparativo.

[0045] A figura 13 é um diagrama para ilustrar um método de adesão na terceira modalidade.

[0046] A figura 14 é um diagrama para ilustrar o método de adesão na terceira modalidade.

[0047] A figura 15 é um diagrama para ilustrar o método de adesão na terceira modalidade.

[0048] A figura 16 é um diagrama para ilustrar o método de adesão na terceira modalidade.

[0049] A figura 17 é um diagrama para ilustrar outro exemplo do método de adesão na terceira modalidade.

[0050] A figura 18 é um diagrama para ilustrar outro exemplo do

método de adesão na terceira modalidade.

[0051] A figura 19 é uma vista seccional cruzada esquemática de uma estrutura de um módulo óptico em uma quarta modalidade da presente invenção.

[0052] A figura 20 é um diagrama para ilustrar um método de fabricação de um módulo óptico na quarta modalidade da presente invenção.

[0053] A figura 21 é um diagrama para ilustrar o método de fabricação de um módulo óptico na quarta modalidade da presente invenção.

MODOS PARA REALIZAR A INVENÇÃO

[0054] A "superfície frontal" e uma "superfície de fundo" do primeiro membro de bloqueio de luz (também incluindo tais casos como sendo referidos como um membro base ou um elemento de interposição), o segundo membro de bloqueio de luz (também incluindo tais casos sendo referidos como um membro de formação de guia de onda ou um refletor ou uma guia de fibra), e o membro de transmissão de luz (também incluindo tais casos sendo referidos como uma camada de transmissão de luz) usado aqui a seguir são termos para estabilização de uma definição baseada em um caso que, após o primeiro membro de bloqueio de luz e o segundo membro de bloqueio de luz serem aderidos indiretamente um ao outro com o membro de transmissão de luz sendo interposto, estes membros são vistos do lado onde o segundo membro de bloqueio de luz está localizado. A seguir, a "superfície frontal" se refere a uma superfície principal localizada em um lado frontal de superfícies principais destes membros localizados opostos uns aos outros quando estes membros são vistos a partir do lado onde o segundo membro de bloqueio de luz está localizado, e a "superfície de fundo" se refere a uma superfície principal localizada em um lado traseiro de superfícies principais destes membros localizados opostos

uns aos outros quando estes membros são vistos a partir do onde o segundo membro de bloqueio de luz está localizado. Portanto, após a adesão, a superfície frontal do primeiro membro de bloqueio de luz e a superfície de fundo do membro de transmissão de luz serão dispostas opostas umas às outras sem exceção, e a superfície frontal do membro de transmissão de luz e a superfície de fundo do segundo membro de bloqueio de luz serão dispostas opostas umas às outras sem exceção.

[0055] Uma modalidade será descrita aqui a seguir em detalhe com referência aos desenhos. Nas primeira a terceira modalidades mostradas abaixo que são exemplos comparativos, as estruturas de adesão gerais e os métodos de adesão serão descritos sem especificar um produto específico, e em uma quarta modalidade de acordo com a invenção mostrada abaixo, a descrição será dada com referência a um módulo óptico como um produto específico e exemplificação de um caso onde a presente invenção é aplicada ao módulo óptico.

Primeira Modalidade

[0056] A figura 1 é uma vista seccional cruzada esquemática de uma estrutura de adesão em uma primeira modalidade de um exemplo comparativo. Inicialmente, a estrutura de adesão na presente modalidade será descrita com referência a esta figura 1.

[0057] Como mostrado na figura 1, a estrutura de adesão na presente modalidade é formada pela adesão de um primeiro membro de bloqueio de luz 10 e um segundo membro de bloqueio de luz 30, que são os objetos de adesão, um ao outro com uma camada de adesão 41 sendo interposta. Aqui, a camada de transmissão de luz 20 formada de uma maneira em camadas e servindo como o membro de transmissão de luz é formada sobre uma superfície frontal 10a que é uma superfície de adesão do primeiro membro de bloqueio de luz 10, e a camada de adesão 41 adere e fixa uma superfície frontal 20a desta camada de transmissão de luz 20 e uma superfície de fundo 30b de segundo

membro de bloqueio de luz 30 uma à outra.

[0058] A camada de adesão 41 é uma camada pelo menos contendo uma composição de resina de cura com luz, e ela é curada pela irradiação de um adesivo de cura de luz líquido com a luz tendo um comprimento de onda determinado. Aqui, o "comprimento de onda determinado" se refere a um comprimento de onda capaz de curar o adesivo de cura pela luz (um comprimento de onda adequado para a cura) e o comprimento de onda é diferente dependendo de um material específico, característico e similar ao do adesivo de cura pela luz. Esta camada de adesão 41 tem sido total e suficientemente curada e é presa à superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 e à superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30. Por exemplo, um adesivo de cura por ultravioleta curado pela irradiação com raios ultravioleta, um adesivo de cura visível pela luz curado pela irradiação com luz visível, ou similar dos quais é adequadamente feito uso como o adesivo de cura pela luz, e, mais especificamente, adesivos à base de resina acrílica e à base de resina epóxi de cura pela luz e os similares dos quais é feito uso. A espessura da camada de adesão 41 não é maior do que 0.5 mm, que é por uma profundidade de cura de um adesivo de cura pela luz geral, e mais adequadamente não menor do que 10 μm e não maior do que 100 μm .

[0059] Primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30 são membros de menos transmissão de luz permitindo substancialmente nenhuma passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado para curar o adesivo de cura pela luz descrito acima. Aqui, "permitindo substancialmente nenhuma passagem" significa que a luz tendo um comprimento de onda adequado para a cura do adesivo de cura pela luz descrito acima é pelo menos não deixado passar através, e a passagem de luz tendo um comprimento de onda não adequado para a cura do adesivo de cura

pela luz pode ser ou não permitido. Através de um material, uma espessura, um formato, ou similar deste primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30 não é particularmente restrito, de um ponto de vista de adesão usando um adesivo de cura pela luz, uma faixa aplicável do material, a espessura, o formato, ou similar existe naturalmente. Em particular, no que se refere ao formato do primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30, em conexão com a profundidade de cura do adesivo de cura pela luz descrita acima, um membro de bloqueio de luz tendo uma superfície de adesão de 1.0mm-quadrado ou mais ou uma superfície de adesão tendo um diâmetro de 1.0 mm ou mais é utilizado adequadamente.

[0060] A camada de transmissão de luz 20 contém uma composição de transmissão de luz, e é formada, por exemplo, com uma moldagem de transferência sobre a superfície frontal 10a de primeiro membro de bloqueio de luz 10. A camada de transmissão de luz 20 tem adequadamente uma espessura de aproximadamente de 0.4 mm a 1.5 mm.

[0061] Como descrito acima, na estrutura de adesão na presente modalidade, a camada de adesão 41 interposta entre a camada de transmissão de luz 20 provida sobre a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 e do segundo membro de bloqueio de luz 30 adere estas camada de transmissão de luz 20 e segundo membro de bloqueio de luz 30 um ao outro, de modo que a adesão e a fixação (isto é, integração) entre primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30 sejam realizadas.

[0062] As figuras 2 a 4 são diagramas para ilustrar um método de adesão em uma primeira modalidade. O método de adesão na presente modalidade para a realização da estrutura de adesão na presente modalidade descrita acima será agora descrito com referência a estas

figuras 2 a 4.

[0063] Inicialmente, como mostrado na figura 2, a camada de transmissão de luz 20 é formada sobre a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 que serve como o objeto de adesão, por exemplo, com moldagem de transferência.

[0064] A seguir, como mostrado na figura 3, um adesivo de cura de luz líquido 40 é aplicado sobre a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20, por exemplo, pelo uso de um dispensador 50. Uma quantidade de aplicação naquele momento é ajustada para uma quantidade suficiente para a camada de adesão 41 após a cura (vide a Figura 1) para ter uma espessura determinada.

[0065] A seguir, como mostrado na figura 4, o segundo membro de bloqueio de luz 30 é empilhado sobre a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 à qual o adesivo de cura pela luz 40 foi aplicado, tal que a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 e a superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 sejam opostas uma a outra. Aqui, preferivelmente, um estado em que a superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 e da superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 são espaçadas uma da outra por uma distância predeterminada é mantido, com uma folga entre este segundo membro de bloqueio de luz 30 e camada de transmissão de luz 20 sendo cheios com adesivo de cura de luz líquido 40.

[0066] A seguir, enquanto mantendo o estado acima, a luz tendo um comprimento de onda determinado para curar o adesivo de cura pela luz 40 é emitida lateralmente a partir de um lado da camada de transmissão de luz 20 em direção à camada de transmissão de luz 20 (no desenho, uma direção de irradiação de luz é mostrada com uma seta 60).

[0067] Aqui, a camada de transmissão de luz 20 forma um curso de

luz para curar o adesivo de cura pela luz 40, e a luz se espalha sobre o adesivo de cura pela luz 40 através desta camada de transmissão de luz 20. Aqui, devido a uma ação de reflexão de interface e uma ação de difusão interna de camada de transmissão de luz 20 sobre a luz, a luz se difunde em camada de transmissão de luz 20 embora a extensão da mesma seja pequena, e assim a luz alcança o adesivo de cura pela luz em uma profundidade maior a partir da superfície lateral. Aqui, uma vez que a camada de adesivo de cura pela luz 40 tem uma espessura menor do que a profundidade de cura de adesivo de cura pela luz 40, como descrito acima, a luz difundida na camada de transmissão de luz 20 e tendo alcançado o adesivo de cura pela luz 40 promove a reação de cura na região inteira na camada de adesivo de cura pela luz 40 e adesivo de cura pela luz 40 é curado em sua totalidade. Assim, a camada de adesão 41 interposta entre a camada de transmissão de luz 20 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 adere de forma firme esta camada de transmissão de luz 20 e segundo membro de bloqueio de luz 30 uma ao outro e a adesão e a fixação entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30 que são os objetos de adesão é realizada, de modo que a estrutura de adesão na figura 1 descrita acima seja obtida.

[0068] Nota-se que a luz tendo um comprimento de onda determinado para a cura do adesivo de cura pela luz 40 descrita acima não tem necessariamente que ser emitida apenas em direção à camada de transmissão de luz 20, e em irradiação, ela pode ser emitida não apenas em direção à superfície lateral de camada de transmissão de luz 20, mas também em direção à superfície lateral da camada de adesivo de cura de luz líquido 40. Em adição, embora a luz seja preferivelmente emitida em uma direção normal da superfície lateral da camada de transmissão de luz 20, a luz pode ser incidente de forma oblíqua em um certo ângulo.

[0069] Pela realização da estrutura de adesão como na presente modalidade descrita acima pelo uso do método de adesão como na presente modalidade descrita acima, primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30 podem ser aderidos um ao outro pelo uso de um adesivo de cura pela luz 40 com suficiente resistência à adesão. De forma específica, como descrito acima, a camada de transmissão de luz 20 forma um curso de luz para a cura do adesivo de cura pela luz 40, a luz difunde na camada de transmissão de luz 20 devido à ação de reflexão de interface e a ação de difusão interna de camada de transmissão de luz 20 sobre a luz, e assim o adesivo de cura pela luz 40 é curado em sua totalidade. Consequentemente, quando comparado com um caso onde a camada de transmissão de luz 20 não é fornecida, a resistência à adesão entre primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30 pode ser aumentada. Além disso, a operação de adesão em si mesma permanece a mesma que a operação de adesão convencional na qual o adesivo de cura pela luz 40 é aplicado ao objeto de adesão, o qual por sua vez é irradiado com luz, e, portanto, a operação termina muito facilmente em um curto período de tempo. Portanto, pela adoção da estrutura de adesão e do método de adesão como na presente modalidade, a operação de adesão pode ser fácil e rapidamente realizada enquanto assegurando suficiente resistência à adesão.

Segunda Modalidade

[0070] A figura 5 é uma vista seccional cruzada esquemática de uma estrutura de adesão na segunda modalidade. Inicialmente, a estrutura de adesão na presente modalidade será descrita com referência a esta figura 5. É notado que uma porção similar àquela na estrutura de adesão na primeira modalidade descrita acima tem o mesmo caráter de referência distribuído e a descrição detalhada do mesmo será agora repetida.

[0071] Como mostrado na figura 5, a estrutura de adesão na presente modalidade é formada pela adesão do primeiro membro de bloqueio de luz 10 e do segundo membro de bloqueio de luz 30, que são os objetos de adesão, um ao outro com a camada de adesão 41 sendo interposta, como na estrutura de adesão na primeira modalidade descrita acima. Aqui, a camada de transmissão de luz 20, formada de uma maneira em camadas e servindo como o membro de transmissão de luz, é formada sobre a superfície frontal 10a a qual é uma superfície de adesão do primeiro membro de bloqueio de luz 10, e a camada de adesão 41 adere e fixa a superfície frontal 20a desta camada de transmissão de luz 20 e superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 uma outra. A estrutura de adesão na presente modalidade é diferente da estrutura de adesão na primeira modalidade descrita acima apenas em construção de camada de transmissão de luz 20.

[0072] A camada de transmissão de luz 20 é uma camada substancialmente permitindo a passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado para a cura de um adesivo de cura pela luz, e contém uma composição de transmissão de luz 21 que serve como um material base e uma carga de transmissão de luz 22 contida nesta composição de transmissão de luz 21 de uma maneira dispersa. Aqui, "substancialmente permitindo passagem" significa que a luz tendo um comprimento de onda adequado para a cura do adesivo de cura pela luz descrita acima é pelo menos deixada passar, e a passagem de luz tendo um comprimento de onda não adequado para a cura do adesivo de cura pela luz pode ser ou não permitida. Uma resina epóxi ou uma resina à base de epóxi, uma resina de silicone, ou uma mistura de resina das mesmas é adequadamente utilizada como a composição de transmissão de luz 21. Carga de transmissão de luz 22 é feita de uma carga diferente em índice de refração a partir da composição de

transmissão de luz 21 descrita acima, e uma carga à base de vidro é adequadamente utilizada. Nota-se que a carga de transmissão de luz 22 pode ser em qualquer formato desde que ele seja particulado, e, por exemplo, uma carga em um formato esférico, um formato cúbico, ou similar é adequadamente utilizado. A camada de transmissão de luz 20 é formada, por exemplo, com moldagem por transferência sobre a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10. A camada de transmissão de luz 20 tem adequadamente uma espessura de aproximadamente 0,4 mm a 1,5 mm. Além disso, no que se refere a uma quantidade de carga de transmissão de luz 22 contida na camada de transmissão de luz 20, pelo menos uma pequena quantidade de carga de transmissão de luz 22 deve ser apenas contida, no entanto, mais adequadamente, uma razão do peso total de carga de transmissão de luz 22 para o peso total de camada de transmissão de luz 20 é de 10 % ou superior e ainda mais adequadamente não menor do que 10 % e não maior do que 50%. Embora um tamanho de carga de transmissão de luz 22 não seja particularmente limitado, uma pequena carga tendo um tamanho de partícula de aproximadamente ϕ 10 μ m a ϕ 100 μ m é preferivelmente utilizado.

[0073] Como descrito acima, na estrutura de adesão na presente modalidade, a camada de adesão 41 interposta entre a camada de transmissão de luz 20 provida sobre a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30 adere estas camada de transmissão de luz 20 e segundo membro de bloqueio de luz 30 uma ao outro, de modo que a adesão e a fixação entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 são realizadas e a camada de transmissão de luz 20 contém a carga de transmissão de luz 22.

[0074] As figuras 6 a 8 são diagramas para ilustrar o método de adesão na segunda modalidade. O método de adesão na presente

modalidade para realizar a estrutura de adesão na presente modalidade descrita acima será agora descrito com referência a estas figuras 6 a 8.

[0075] Inicialmente, como mostrado na figura 6, a camada de transmissão de luz 20 contendo a composição de transmissão de luz 21 como a material base, no qual a carga de transmissão de luz 22 é contida de uma maneira dispersa, é formada sobre a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 servindo como o objeto de adesão, por exemplo, com moldagem por transferência.

[0076] A seguir, como mostrado na figura 7, o adesivo de cura de luz líquido 40 é aplicado sobre a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20, por exemplo, pelo uso do dispensador 50. Uma quantidade de aplicação naquele momento é ajustada para uma quantidade suficiente para a camada de adesão 41 após a cura (vide a figura 5) para ter uma espessura determinada.

[0077] A seguir, como mostrado na figura 8, o segundo membro de bloqueio de luz 30 é empilhado sobre a superfície frontal 20a de camada de transmissão de luz 20 à qual o adesivo de cura pela luz 40 foi aplicado, tal que a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 e a superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 são opostas uma a outra. Aqui, preferivelmente, um estado no qual a superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 e superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 são espaçadas uma da outra por uma distância predeterminada é mantido, com uma folga entre este segundo membro de bloqueio de luz 30 e a camada de transmissão de luz 20 sendo preenchido com adesivo de cura de luz líquido 40.

[0078] A seguir, enquanto mantendo o estado acima, a luz tendo um comprimento de onda determinado para a cura do adesivo de cura pela luz 40 é emitida lateralmente a partir do lado da camada de transmissão de luz 20 em direção à camada de transmissão de luz 20 (no desenho,

uma direção de irradiação de luz é mostrada com a seta 60).

[0079] Aqui, a camada de transmissão de luz 20 forma um curso de luz para a cura do adesivo de cura pela luz 40, e a luz difunde sobre o adesivo de cura pela luz 40 através desta camada de transmissão de luz 20. Especificamente, a luz acima introduzida na camada de transmissão de luz 20 é principalmente refratada em uma interface entre a composição de transmissão de luz 21 e a carga de transmissão de luz 22 baseada na diferença entre um índice de refração da composição de transmissão de luz 21 e um índice de refração de carga de transmissão de luz 22 e parcialmente refletida na interface entre a composição de transmissão de luz 21 e a carga de transmissão de luz 22. Portanto, devido a uma ação de reflexão de interface, uma ação de refração de interface e uma ação de difusão interna da camada de transmissão de luz 20 sobre a luz, a luz difunde na camada de transmissão de luz 20 e, portanto, a luz alcança eficientemente o adesivo de cura pela luz em uma profundidade maior a partir da superfície lateral. Aqui, visto que a camada de adesivo de cura pela luz 40 tem uma espessura menor do que a profundidade de cura de adesivo de cura pela luz 40 como descrito acima, a luz difundida na camada de transmissão de luz 20 e tendo alcançado o adesivo de cura pela luz 40 promove a reação de cura na região inteira na camada de adesivo de cura pela luz 40 e adesivo de cura pela luz 40 é curado em sua totalidade. Assim, a camada de adesão 41 interposta entre a camada de transmissão de luz 20 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 adere de modo firme esta camada de transmissão de luz 20 e segundo membro de bloqueio de luz 30 um ao outro e a adesão e a fixação entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 que são os objetos de adesão são realizadas, de modo que a estrutura de adesão na figura 5 descrita acima seja obtida.

[0080] Pela realização da estrutura de adesão como na presente

modalidade descrita acima pelo uso do método de adesão, como na presente modalidade descrita acima, o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30 podem ser aderidos ao outro pelo uso do adesivo de cura pela luz 40 com suficiente resistência à adesão. Especificamente, como descrito acima, a camada de transmissão de luz 20 forma um curso de luz para a cura do adesivo de cura pela luz 40, a luz se espalha na camada de transmissão de luz 20 devido à ação de reflexão de interface, à ação de refração de interface e à ação de difusão interna da camada de transmissão de luz 20 sobre a luz, e assim, o adesivo de cura pela luz 40 é curado em sua totalidade. Consequentemente, quando comparado a um caso onde a camada de transmissão de luz 20 não é provida, a resistência à adesão entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 pode ser aumentada. Além disso, a operação de adesão por si só permanece a mesma que a operação de adesão convencional na qual o adesivo de cura pela luz 40 é aplicado ao objeto de adesão o qual é por sua vez irradiado com luz, e portanto, a operação termina muito facilmente em um curto período de tempo. Portanto, adotando a estrutura de adesão e o método de adesão como na presente modalidade, a operação de adesão pode ser fácil e rapidamente realizada enquanto assegurando suficiente resistência à adesão.

[0081] As figuras 9 a 11 são gráficos mostrando os resultados em testes de verificação nos quais a melhora na resistência à adesão foi avaliada quando a estrutura de adesão e o método de adesão na presente modalidade descrita acima foram adotados. Dentre estas figuras, a figura 9 é um gráfico mostrando a relação entre um teor da carga de transmissão de luz com a qual a camada de transmissão de luz é preenchida e uma taxa de aumento em uma quantidade de luz difundida alcançando uma luz que cura a camada de adesão quando a

estrutura de adesão e o método de adesão acima são adotados. A figura 10 é um gráfico mostrando a relação entre um teor da carga de transmissão de luz com a qual a camada de transmissão de luz é preenchida e uma taxa de aumento na resistência à adesão, e a figura 11 é um gráfico mostrando a relação entre um teor da carga de transmissão de luz com a qual a camada de transmissão de luz é enchida e uma taxa de redução em tempo necessário para a operação de adesão.

[0082] Os resultados de teste mostrados na figura 9 foram obtidos pela disposição de sensores de quantidade luz sobre a superfície de fundo 30b inteira do segundo membro de bloqueio de luz 30 na estrutura de adesão mostrada na figura 5 e verificação de quanta luz atingiria uma superfície sensora de um sensor de quantidade de luz pelo uso de uma pluralidade de amostras em irradiação com a luz tendo um comprimento de onda determinado para a adesão ao adesivo de cura pela luz. Como pode ser entendido da figura 9, pode ser visto que a quantidade de luz difundida que alcança a superfície sensora do sensor de quantidade de luz acima aumenta com o aumento no teor de carga de transmissão de luz 22 dispersa em camada de transmissão de luz 20. Especificamente, quando o teor da carga é de 10 % em peso, o aumento na luz difundida em aproximadamente 10 % quando comparado com o caso onde a carga não é dispersa foi confirmado, e quando o teor da carga é de 50 % em peso, o aumento da luz difundida em aproximadamente 30 % quando comparado com o caso onde a carga não é dispersa foi confirmado.

[0083] Além disso, os resultados do teste mostrados na figura 10 foram obtidos pela preparação de uma pluralidade de amostras cada uma tendo a estrutura de adesão mostrada na figura 5, aplicação de tensão por cisalhamento ao primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30, e verificação da resistência à

adesão (resistência ao cisalhamento) com base na tensão por cisalhamento em cuja falha em adesão entre primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30 ocorre. Como pode ser entendido da figura 10, pode ser visto que a resistência ao cisalhamento aumenta com o aumento no teor de carga de transmissão de luz 22 dispersa na camada de transmissão de luz 20. Especificamente, quando o teor da carga é de 10 % em peso, aumento na resistência ao cisalhamento em aproximadamente 25 % quando comparado com um caso onde a carga não é dispersa foi confirmado, e quando o teor da carga é de 50 % em peso, o aumento na resistência ao cisalhamento em aproximadamente 200 % quando comparado com um caso onde a carga não é dispersa foi confirmado.

[0084] Além do mais, a figura 11 mostra a verificação de quanto tempo é necessário para curar o adesivo de cura pela luz quando o método de adesão mostrado nas figuras 6 a 8 foi empregado, com base nos resultados de teste na figura 9. Como pode ser entendido a partir da figura 11, pode ser visto que o tempo necessário para a cura é reduzido com o aumento no teor da carga de transmissão de luz 22 dispersa na camada de transmissão de luz 20. Especificamente, quando o teor da carga é de 10 % em peso, a redução no tempo em aproximadamente 8 % quando comparado com um caso onde a carga não é dispersa foi confirmado, e quando o teor da carga é de 50 % em peso, a redução em tempo em aproximadamente 24 % quando comparado com um caso onde a carga não é dispersa foi confirmado.

[0085] Com base nos resultados nos testes de verificação acima, foi confirmado que a resistência à adesão melhora significativamente pela adoção da estrutura de adesão e do método de adesão como na presente modalidade.

Terceira Modalidade

[0086] A figura 12 é uma vista seccional cruzada esquemática de

uma estrutura de adesão na terceira modalidade. Inicialmente, a estrutura de adesão na presente modalidade será descrita com referência a esta figura 12. Nota-se que uma porção similar àquela na estrutura de adesão na primeira modalidade descrita acima tem o mesmo caráter de referência distribuído e a descrição detalhada do mesmo não será repetida.

[0087] Como mostrado na figura 12, a estrutura de adesão na presente modalidade é formada pela adesão do primeiro membro de bloqueio de luz 10 e segundo membro de bloqueio de luz 30, que são os objetos de adesão, um ao outro pelo uso das camadas de adesão 41, 42, com camada de transmissão de luz 20 sendo interposto. Aqui, a camada de transmissão de luz 20 se assenta entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e o segundo membro de bloqueio de luz 30, a camada de adesão 41 adere e fixa a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 e superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 um ao outro, e camada de adesão 42 adere e fixa a superfície de fundo 20b da camada de transmissão de luz 20 e da superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10.

[0088] Diferentemente da estrutura de adesão na primeira modalidade descrita acima, a camada de transmissão de luz 20 por si só é formada como um membro, e é formada, por exemplo, com moldagem por transferência. Portanto, antes da operação de adesão, a camada de transmissão de luz 20, o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 são, cada um, construídos como uma parte independente e separada. Além disso, na estrutura de adesão na presente modalidade, um componente contendo composição de transmissão de luz 21 servindo como o material base e a carga de transmissão de luz 22 contida nesta composição de transmissão de luz 21 em uma maneira dispersa que foi adotada na segunda modalidade descrita acima é adotada como a camada de

transmissão de luz 20.

[0089] A camada de adesão 41, 42 é uma camada contendo pelo menos uma composição de resina de cura com luz, e é curada pela irradiação de um adesivo de cura de luz líquido com a luz tendo um comprimento de onda determinado. Esta camada de adesão 41, 42 tem sua totalidade suficientemente curada, e a camada de adesão 41 é presa à superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 e a superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 e a camada de adesão 42 presa à superfície de fundo 20b da camada de transmissão de luz 20 e da superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10.

[0090] Na estrutura de adesão na presente modalidade, a camada de adesão 42 interposta entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e a camada de transmissão de luz 20 adere estes primeiro membro de bloqueio de luz 10 e camada de transmissão de luz 20 um ao outro e a camada de adesão 41 interposta entre a camada de transmissão de luz 20 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 adere estas camada de transmissão de luz 20 e segundo membro de bloqueio de luz 30 um ao outro, de modo que a adesão e a fixação entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 são realizadas.

[0091] As figuras 13 a 16 são diagramas para ilustrar um método de adesão na terceira modalidade. O método de adesão na presente modalidade para a realização da estrutura de adesão na presente modalidade descrita acima será agora descrito com referência a estas figuras 13 a 16.

[0092] Inicialmente, como mostrado na figura 13, o adesivo de cura de luz líquido 40 é aplicado sobre a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 o qual é o objeto de adesão, por exemplo, pelo uso do dispensador 50. Uma quantidade de aplicação naquele

momento é ajustada para a uma quantidade suficiente para a camada de adesão 42 após a cura (vide a figura 12) para ter uma espessura determinada.

[0093] A seguir, como mostrado na figura 14, a camada de transmissão de luz 20 contendo a composição de transmissão de luz 21 como o material base, no qual a carga de transmissão de luz 22 é contida em uma maneira dispersa, é empilhado sobre a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 ao qual o adesivo de cura pela luz 40 foi aplicado, tal que a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 e a superfície de fundo 20b da camada de transmissão de luz 20 são opostas umas às outras. Aqui, preferivelmente, um estado que a superfície de fundo 20b da camada de transmissão de luz 20 e a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 são espaçadas umas das outras por uma distância predeterminada é mantida, com uma folga entre este primeiro membro de bloqueio de luz 10 e camada de transmissão de luz 20 sendo preenchidas com o adesivo de cura de luz líquido 40.

[0094] A seguir, enquanto mantendo o estado acima, a luz tendo um comprimento de onda determinado para a cura do adesivo de cura pela luz 40 é emitida a partir de cima da camada de transmissão de luz 20 (isto é, a partir do lado da superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20) em direção à camada de transmissão de luz 20 (no desenho, uma direção de irradiação à luz é mostrada com uma seta 61). A luz emitida a partir de cima da camada de transmissão de luz 20 passa através da camada de transmissão de luz 20 e adesivo de cura pela luz 40 é irradiado na mesma, de modo que o adesivo de cura pela luz 40 é curado. Assim, a camada de adesão 42 interposta entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e a camada de transmissão de luz 20 adere de modo firme este primeiro membro de bloqueio de luz 10 e camada de transmissão de luz 20 um ao outro.

[0095] A seguir, como mostrado na figura 15, o adesivo de cura de luz líquido 40 é aplicado sobre a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20, por exemplo, pelo uso do dispensador 50. Uma quantidade de aplicação naquele momento é ajustada a uma quantidade suficiente para a camada de adesão 41 após a cura (vide a figura 12) para ter uma espessura determinada.

[0096] A seguir, como mostrada na figura 16, o segundo membro de bloqueio de luz 30 é empilhado sobre a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 na qual o adesivo de cura pela luz 40 foi aplicado, tal que a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 e superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 são opostas umas às outras. Aqui, preferivelmente, um estado que a superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 e a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 são espaçadas umas das outras por uma distância predeterminada é mantido, com uma folga entre este segundo membro de bloqueio de luz 30 e camada de transmissão de luz 20 sendo preenchida com o adesivo de cura de luz líquido 40.

[0097] A seguir, enquanto mantendo o estado acima, a luz tendo um comprimento de onda determinado para a cura do adesivo de cura pela luz 40 é emitida lateralmente a partir do lado da camada de transmissão de luz 20 em direção à camada de transmissão de luz 20 (no desenho, uma direção de irradiação de luz é mostrada com a seta 60).

[0098] Aqui, a camada de transmissão de luz 20 forma um curso de luz para a cura do adesivo de cura pela luz 40, e a luz se espalha sobre o adesivo de cura pela luz 40 através desta camada de transmissão de luz 20. Especificamente, a luz acima introduzida na camada de transmissão de luz 20 é principalmente refratada na interface entre a composição de transmissão de luz 21 e a carga de transmissão de luz 22 baseada na diferença entre um índice de refração da composição de

transmissão de luz 21 e um índice de refração da carga de transmissão de luz 22 e parcialmente refletida na interface entre a composição de transmissão de luz 21 e a carga de transmissão de luz 22. Portanto, devido à ação de reflexão de interface, a ação de refração de interface e a ação de difusão interna da camada de transmissão de luz 20 sobre a luz, a luz difunde na camada de transmissão de luz 20 e assim a luz alcança eficientemente o adesivo de cura pela luz em uma profundidade maior a partir da superfície lateral. Aqui, uma vez que a camada de adesivo de cura pela luz 40 tem uma espessura menor do que a profundidade de cura do adesivo de cura pela luz 40 como descrito acima, a luz difundida na camada de transmissão de luz 20 e tendo alcançado o adesivo de cura pela luz 40 promove a reação de cura na região inteira na camada de adesivo de cura pela luz 40 e adesivo de cura pela luz 40 é curado em sua totalidade. Assim, a camada de adesão 41 interposta entre a camada de transmissão de luz 20 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 adere de modo firme esta camada de transmissão de luz 20 e segundo membro de bloqueio de luz 30 um ao outro e a adesão e a fixação entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 que são os objetos de adesão são realizadas, de modo que a estrutura de adesão na figura 12 descrita acima é obtida.

[0099] Ao realizar a estrutura de adesão como na presente modalidade descrita acima usando o método de adesão como na presente modalidade descrita acima, a operação de adesão pode ser fácil e rapidamente realizada enquanto assegurando suficiente resistência à adesão, como na primeira modalidade descrita acima.

[00100] As figuras 17 e 18 são diagramas para ilustrar outro exemplo do método de adesão na terceira modalidade. Outro exemplo do método de adesão na presente modalidade para a realização da estrutura de adesão na presente modalidade descrita acima será agora descrito com

referência a estas figuras 17 e 18 e a figura 13 descritas anteriormente.

[00101] Inicialmente, como mostrada na figura 13, o adesivo de cura de luz líquido 40 é aplicado sobre a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 o qual é o objeto de adesão, por exemplo, pelo uso do dispensador 50. Uma quantidade de aplicação naquele momento é ajustada para uma quantidade suficiente para a camada de adesão 42 após a cura (vide a figura 12) para ter uma espessura determinada.

[00102] A seguir, como mostrado na figura 17, a camada de transmissão de luz 20 contendo a composição de transmissão de luz 21 como o material base, no qual a carga de transmissão de luz 22 é contida em uma maneira dispersa, é empilhada sobre a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 no qual o adesivo de cura pela luz 40 foi aplicado, tal que a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 e a superfície de fundo 20b da camada de transmissão de luz 20 são opostas umas às outras. Aqui, preferivelmente, um estado em que a superfície de fundo 20b da camada de transmissão de luz 20 e a superfície frontal 10a do primeiro membro de bloqueio de luz 10 são espaçadas umas das outras por uma distância predeterminada é mantido, com uma folga entre este primeiro membro de bloqueio de luz 10 e camada de transmissão de luz 20 sendo preenchida com o adesivo de cura de luz líquido 40.

[00103] A seguir, o adesivo de cura de luz líquido 40 é aplicado sobre a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20, por exemplo, pelo uso do dispensador 50. Uma quantidade de aplicação naquele momento é ajustada para uma quantidade suficiente para a camada de adesão 41 após a cura (vide a figura 12) para ter uma espessura determinada.

[00104] A seguir, como mostrado na figura 18, o segundo membro de bloqueio de luz 30 é empilhado sobre a superfície frontal 20a da

camada de transmissão de luz 20 na qual o adesivo de cura pela luz 40 foi aplicado, tal que a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 e a superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 são opostas umas às outras. Aqui, preferivelmente, um estado em que a superfície de fundo 30b do segundo membro de bloqueio de luz 30 e a superfície frontal 20a da camada de transmissão de luz 20 são espaçadas umas das outras por uma distância predeterminada é mantido, com uma folga entre este segundo membro de bloqueio de luz 30 e camada de transmissão de luz 20 sendo preenchida com o adesivo de cura de luz líquido 40.

[00105] A seguir, enquanto mantendo o estado acima, a luz tendo um comprimento de onda determinado para a cura do adesivo de cura pela luz 40 é emitida lateralmente a partir do lado da camada de transmissão de luz 20 em direção à camada de transmissão de luz 20 (no desenho, uma direção de irradiação de luz é mostrada com a seta 60).

[00106] Aqui, a camada de transmissão de luz 20 forma um curso de luz para a cura do adesivo de cura pela luz 40, e a luz se espalha sobre o adesivo de cura pela luz 40 através desta camada de transmissão de luz 20. Especificamente, a luz acima introduzida na camada de transmissão de luz 20 é principalmente refratada na interface entre a composição de transmissão de luz 21 e a carga de transmissão de luz 22 baseada na diferença entre um índice de refração da composição de transmissão de luz 21 e um índice de refração da carga de transmissão de luz 22 e parcialmente refletida na interface entre a composição de transmissão de luz 21 e a carga de transmissão de luz 22. Portanto, devido à ação de reflexão de interface, a ação de refração de interface e a ação de difusão interna da camada de transmissão de luz 20 sobre a luz, a luz difunde na camada de transmissão de luz 20 e assim a luz alcança eficientemente o adesivo de cura pela luz em uma profundidade maior a partir da superfície lateral. Aqui, visto que a camada de adesivo

de cura pela luz 40 tem uma espessura menor do que a profundidade de cura do adesivo de cura pela luz 40 como descrito acima, a luz difundida na camada de transmissão de luz 20 e tendo alcançado o adesivo de cura pela luz 40 promove reação de cura na região inteira na camada de adesivo de cura pela luz 40 e adesivo de cura pela luz 40 é curado em sua totalidade. Assim, a camada de adesão curada 41 interposta entre a camada de transmissão de luz 20 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 adere de modo firme esta camada de transmissão de luz 20 e segundo membro de bloqueio de luz 30 um ao outro e a camada de adesão curada 42 interposta entre a camada de transmissão de luz 20 e primeiro membro de bloqueio de luz 10 adere de modo firme à camada de transmissão de luz 20 e primeiro membro de bloqueio de luz 10 um ao outro. Assim, a adesão e a fixação entre o primeiro membro de bloqueio de luz 10 e o segundo membro de bloqueio de luz 30 que são os objetos de adesão são realizadas, de modo que a estrutura de adesão na figura 12 descrita acima seja obtida.

[00107] Ao realizar a estrutura de adesão como na presente modalidade descrita acima pelo uso do método de adesão como na presente modalidade descrita acima, a operação de adesão pode ser fácil e rapidamente realizada enquanto assegurando suficiente resistência à adesão, como na primeira modalidade descrita acima.

Quarta Modalidade

[00108] A figura 19 é uma vista seccional cruzada esquemática de uma estrutura de um módulo óptico na quarta modalidade da presente invenção. Inicialmente, a estrutura do módulo óptico na presente modalidade será descrita com referência a esta figura 19. Nota-se que a estrutura de adesão na segunda modalidade descrita acima é aplicada à estrutura do módulo óptico na presente modalidade.

[00109] Como mostrado na figura 19, um módulo óptico 100 na presente modalidade inclui um chip LED 101 representando um

dispositivo semicondutor óptico, um elemento de interposição 110 o qual é um membro base servindo como o primeiro membro de bloqueio de luz, a camada de transmissão de luz 120 servindo como o membro de transmissão de luz formado de uma maneira em camadas, um refletor 130 o qual é um membro de formação do caminho guia de luz servindo como o segundo membro de bloqueio de luz, e uma camada de adesão 141.

[00110] O elemento de interposição 110 é implementado, por exemplo, por uma placa de circuito impresso no formato de placa substancialmente retangular. Como um substrato orgânico tal como um substrato de vidro epóxi é adequadamente utilizado como esta placa de circuito impressa. Terras e interconexões não mostradas são formadas na frente e as superfícies de fundo do elemento de interposição 110. Nota-se que o elemento de interposição 110 tendo uma espessura de aproximadamente 0,1 mm a 0,8 mm é adequadamente utilizado.

[00111] O chip LED 101 é montado sobre uma superfície frontal 110a do elemento de interposição 110. Mais especificamente, o chip LED 101 é aderido à superfície frontal 110a do elemento de interposição 110 com um adesivo condutor ou isolante servindo como um material de ligação de molde. O chip LED 101 corresponde a uma fonte de luz que emite luz radialmente.

[00112] A camada de transmissão de luz 120 veda a superfície frontal inteira 110a do elemento de interposição 110, sobre o qual o chip LED 101 é montado. A camada de transmissão de luz 120 contém uma composição de transmissão de luz 121 servindo como o material base e a carga de transmissão de luz 122 dispersa nesta composição de transmissão de luz 121. A camada de transmissão de luz 120 é uma camada substancialmente permitindo passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado para a cura de um adesivo de cura pela luz para servir como a camada de adesão 141 e é também uma

camada permitindo passagem de luz emitida a partir do chip LED 101.

[00113] Aqui, uma resina epóxi ou uma resina baseada em epóxi, uma resina de silicone, ou uma mistura de resina dos mesmos é adequadamente utilizada como a composição de transmissão de luz 121. A carga de transmissão de luz 122 é feita de uma carga diferente em índice de refração da composição de transmissão de luz 121 descrita acima, e uma carga à base de vidro é adequadamente utilizada. Nota-se que a carga de transmissão de luz 122 pode ser em qualquer formato desde que seja particulado, e por exemplo, uma carga em um formato esférico, um formato cúbico, ou similar é adequadamente utilizado.

[00114] A camada de transmissão de luz 120 é formada, por exemplo, com moldagem por transferência sobre a superfície frontal 110a do elemento de interposição 110. A camada de transmissão de luz 120 tem adequadamente uma espessura de aproximadamente de 0,4 mm a 1,5 mm. Além disso, no que se refere a uma quantidade da carga de transmissão de luz 122 contida na camada de transmissão de luz 120, pelo menos uma pequena quantidade da carga de transmissão de luz 122 deve ser apenas contido, no entanto, mais adequadamente, uma razão do peso total de carga de transmissão de luz 122 ao peso total da camada de transmissão de luz 120 é de 10 % ou superior e ainda adequadamente não menor do que 10 % e não maior do que 50 %. Embora um tamanho de carga de transmissão de luz 122 não seja particularmente limitado, uma carga pequena tendo um tamanho de partícula de aproximadamente ϕ 10 μ m a ϕ 100 μ m é preferivelmente utilizada.

[00115] O refletor 130 é feito de um membro em um formato de um bloco ou uma placa tendo uma grande espessura, e tem uma abertura 131 em uma porção localizada acima do chip LED 101. O refletor 130 é um membro para coletar eficientemente a luz emitida a partir do chip

LED 101 em uma direção predeterminada, e é feito, por exemplo, de um membro de metal tal como o alumínio ou uma liga de alumínio. A abertura 131 provida no refletor 130 tem um formato de um tronco, e uma superfície de circunferência interna do refletor 130 em uma porção que define a abertura 131 é, por exemplo, acabada como espelho, de modo a funcionar como uma superfície de reflexão onde a luz emitida é refletida. Nota-se que o refletor 130 é formado, por exemplo, com trabalho de prensa, corte ou similar.

[00116] Camada de adesão 141 é uma camada pelo menos contendo uma composição de resina de cura com luz e é curada pela irradiação de um adesivo de cura de luz líquido com a luz tendo um comprimento de onda determinado. Esta camada de adesão 141 tem sua totalidade suficientemente curada, e é presa à superfície frontal 120a da camada de transmissão de luz 120 e uma superfície de fundo 130b do refletor 130. Por exemplo, um adesivo de cura por ultravioleta curado pela irradiação com raios ultravioleta, um adesivo de cura visível pela luz curada pela irradiação com luz visível ou similares é adequadamente utilizado como o adesivo de cura pela luz, e mais especificamente, adesivos de cura pela luz com base em resina acrílica e com base em resina epóxi e os similares que são utilizados. Uma espessura de camada de adesão 141 não é maior do que 0.5 mm, que é pelo menos uma profundidade de cura do adesivo de cura pela luz, e mais adequadamente não menor do que 10 μm e não maior do que 100 μm .

[00117] As figuras 20 e 21 são digramas para ilustrar um método de fabricação de um módulo óptico na presente modalidade. O método de fabricação de um módulo óptico na presente modalidade para a realização da estrutura do módulo óptico na presente modalidade descrita acima será agora descrito com referência a estas figuras 20 e 21. Nota-se que o método de adesão na segunda modalidade da

presente invenção descrita acima é aplicado ao método de fabricação do módulo óptico na presente modalidade descrita abaixo.

[00118] Inicialmente, como mostrado na figura 20, o chip LED 101 é montado sobre a superfície frontal 110a do elemento de interposição 110 que é o objeto de adesão. Aqui, o material de ligação de molde descrito acima é utilizado para montar o chip LED 101 sobre o elemento de interposição 110.

[00119] A seguir, a superfície frontal 110a do elemento de interposição 110 sobre a qual o chip LED 101 é montado é vedada com a camada de transmissão de luz 120 contendo composição de transmissão de luz 121 como o material base, no qual a carga de transmissão de luz 122 é contida em uma maneira dispersa. Para a formação da camada de transmissão de luz 120, por exemplo, o módulo de transferência é utilizado. Assim, o chip LED 101 é completamente coberto com a camada de transmissão de luz 120.

[00120] A seguir, o adesivo de cura de luz líquido 40 é aplicado sobre a superfície frontal 120a da camada de transmissão de luz 120, por exemplo, pelo uso de um dispensador. Aqui, o adesivo de cura pela luz 40 é aplicado de tal modo sobre a camada de transmissão de luz 120 em uma porção correspondente a uma porção onde o chip LED 101 está localizado, ao evitar a aplicação dos mesmos sobre aquela porção. Nota-se que uma quantidade de aplicação de suficiente para camada de adesão 141 após a cura para ter uma espessura determinada.

[00121] A seguir, como mostrado na figura 21, o refletor 130 é empilhado sobre a superfície frontal 120a da camada de transmissão de luz 120 na qual o adesivo de cura pela luz 40 foi aplicado, tal que a superfície frontal 120a da camada de transmissão de luz 120 e a superfície de fundo 130b do refletor 130 são opostas umas às outras. Aqui, preferivelmente, um estado em que a superfície de fundo 130b do refletor 130 e superfície frontal 120a da camada de transmissão de luz

120 são espaçadas umas das outras por uma distância determinada é mantido, com uma folga entre este refletor 130 e camada de transmissão de luz 120 sendo preenchida com o adesivo de cura de luz líquido 40.

[00122] A seguir, enquanto mantendo o estado acima, a luz tendo um comprimento de onda determinado para a cura do adesivo de cura pela luz é emitida lateralmente a partir do lado da camada de transmissão de luz 120 em direção à camada de transmissão de luz 120 (no desenho, uma direção de irradiação de luz é mostrada com a seta 60).

[00123] Aqui, a camada de transmissão de luz 120 forma um curso de luz para a cura do adesivo de cura pela luz 40, e a luz se espalha sobre o adesivo de cura pela luz 40 através dessa camada de transmissão de luz 120. Especificamente, a luz acima introduzida na camada de transmissão de luz 120 é mantida refratada em uma interface entre a composição de transmissão de luz 121 e a carga de transmissão de luz 122 baseada na diferença entre o índice de refração de composição de transmissão de luz 121 e um índice de refração de carga de transmissão de luz 122 e parcialmente refletida na interface entre a composição de transmissão de luz 121 e carga de transmissão de luz 122. Assim, devido à ação de reflexão de interface, a ação de refração de interface e a ação de difusão interna de camada de transmissão de luz 120 sobre a luz, a luz difunde na camada de transmissão de luz 120 e assim a luz alcança eficientemente o adesivo de cura pela luz em uma profundidade maior a partir da superfície lateral. Aqui, visto que a camada de adesivo de cura pela luz 40 tem uma espessura menor do que a profundidade de cura do adesivo de cura pela luz 40 como descrito acima, a luz difundida na camada de transmissão de luz 120 e tendo alcançado o adesivo de cura pela luz 40 promove reação de cura na região inteira na camada de adesivo de cura pela luz 40 e adesivo de cura pela luz 40 é curada em toda a sua

totalizando. Portanto, a camada de adesão 141 interposta entre a camada de transmissão de luz 120 e o refletor 130 adere de modo firme esta camada de transmissão de luz 120 e refletor 130 um ao outro e a adesão e a fixação entre elemento de interposição 110 e o refletor 130 de modo que os objetos de adesão de modo que o módulo óptico 100 tendo a construção como na figura 19 descrita acima é obtido.

[00124] Ao realizar a estrutura do módulo óptico 100 como na presente modalidade descrita acima pelo uso do método de fabricação, o módulo óptico como na presente modalidade descrita acima, refletor 130 e elemento de interposição 110 que são os membros de bloqueio de luz podem ser aderidos um ao outro ao usar o adesivo de cura pela luz 40 com suficiente resistência à adesão. Além disso, a operação de adesão por si só permanece a mesma que na operação de adesão convencional na qual o adesivo de cura pela luz 40 é aplicado sobre o objeto de adesão que é por sua vez irradiado com luz e, portanto, a operação termina muito facilmente em um curto período de tempo ao adotar o módulo óptico e o método de fabricação o mesmo que na presente modalidade, o módulo óptico no qual o refletor servindo como o membro de formação do caminho guia de luz é aderido com suficiente resistência à adesão pode ser fácil e rapidamente fabricada.

[00125] Na presente modalidade, um módulo óptico contendo um chip LED que é um dispositivo de projeção da luz foi descrito por meio de exemplos de um dispositivo semiconductor óptico, no entanto, a presente invenção é também aplicável a um módulo óptico contendo um chip PD que é um dispositivo de recepção de luz, em vez de um chip LED. Além disso, embora a presente invenção é adequadamente utilizada por um módulo óptico, a aplicação dos mesmos não é limitada ao módulo óptico e é também naturalmente aplicável a um módulo semiconductor sobre os quais outros componentes eletrônicos são montados. Além disso, uma aplicação da presente invenção não é

limitada a um módulo semicondutor, e a presente invenção é aplicável a várias outras partes ópticas, outras partes mecânicas e o similar.

[00126] Em cada modalidade da presente invenção descrita acima, um caso onde um adesivo de cura pela luz é aplicado apenas a uma superfície de adesão de um objeto de adesão foi descrito por meio de exemplo, no entanto, o adesivo de cura pela luz pode ser naturalmente aplicado apenas a uma superfície de adesão do outro objeto de adesão ou ele pode ser aplicado às ambas superfícies de adesão de ambos de um ou outros objetos de adesão.

[00127] Ainda, em cada modalidade da presente invenção descrita acima, um caso onde todas as regiões em um par de superfícies opostas de objetos de adesão a serem aderidos por um adesivo de cura pela luz (isto é, superfícies de adesão) são aderidos pelo adesivo de cura pela luz que foi descrito por meio de exemplo, no entanto, todas as regiões nas superfícies opostas não necessariamente tem que ser aderidas e apenas uma região parcial dos mesmos pode ser aderidas contanto que suficiente resistência à adesão é garantida.

[00128] Além disso, nas modalidades 2 a 4 da presente invenção descrita acima, um caso onde um membro de transmissão de luz contendo a carga de transmissão de luz em uma maneira dispersa é interposta entre os objetos de adesão foi descrito por meio de exemplo, no entanto, uma carga refletiva capaz de refletir a luz em sua superfície pode também ser feita como uma carga a ser contida no membro de transmissão de luz. Aqui, por exemplo, uma carga de metal para bloqueio da luz ou similar que não permite passagem de luz pode ser utilizado como a carga refletiva.

[00129] Além disso, na quarta modalidade da presente invenção descrita acima, um caso onde o refletor é adotado como um membro de formação do caminho guia de luz o qual é o segundo membro de bloqueio de luz a ser aderido a um elemento de interposição servindo

como o membro base, que é o primeiro membro de bloqueio de luz, com um membro de transmissão de luz sendo interposto, foi descrito por meio de exemplo, no entanto, por exemplo, uma guia de fibra ou similar para conexão de uma fibra ótica.

[00130] Além disso, as características mostradas em cada modalidade da presente invenção descrita acima podem ser combinadas uma com a outra.

[00131] Assim, cada modalidade descrita aqui a seguir acima é ilustrativa e não restritiva em cada respeito. O escopo técnico da presente invenção é definido pelos termos das reivindicações, e inclui quaisquer modificações dentro do escopo e o significado equivalente para os termos das reivindicações.

DESCRIÇÃO DOS SÍMBOLOS DE REFERÊNCIA

[00132] 10 Primeiro membro de bloqueio de luz; 10a superfície frontal; 20 camada de transmissão de luz; 20a superfície frontal; 20b superfície de fundo; 21 composição de transmissão de luz; 22 carga de transmissão de luz; 30 segundo membro de bloqueio de luz; 30b superfície de fundo; 40 adesivo de cura pela luz; 41, 42 camada de adesão; 50 dispensador; 100 módulo óptico; 101 LED chip; 110 elemento de interposição; 110a superfície frontal; 120 camada de transmissão de luz; 120a superfície frontal; 121 composição de transmissão de luz; 122 carga de transmissão de luz; 130 refletor; 130b superfície de fundo; 131 abertura; e 141 camada de adesão.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de fabricação de um módulo óptico **caracterizado por** incluir um membro de transmissão de luz (120) permitindo passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado, um membro base (110) não permitindo a passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado, em que o membro base (110) é localizado sobre um lado de uma superfície de fundo do dito membro de transmissão de luz (120), um dispositivo semicondutor óptico (101) montado sobre a superfície frontal (110a) do dito membro base (110) e vedado com o dito membro de transmissão de luz (120), um membro de formação do caminho guia de luz (130) não permitindo a passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado, em que o membro de formação do caminho guia de luz (110) é localizado sobre um lado de uma superfície frontal (120a) do dito membro de transmissão de luz (120), e uma camada de adesão (141) formada como um resultado da cura de um adesivo (40) contendo a composição de resina de cura com luz curado por irradiação com luz tendo o dito comprimento de onda determinado, para a adesão do dito membro de transmissão de luz (120) e o dito membro de formação do caminho guia de luz (130) um ao outro, compreendendo:

montagem do dito dispositivo semicondutor óptico (101) sobre a dita superfície frontal (110a) do dito membro base (110);

vedação da dita superfície frontal (110a) do dito membro base (110) sobre a qual o dito dispositivo semicondutor óptico (101) foi montado com o dito membro de transmissão de luz (120) formado de uma maneira em camadas, pela formação, na dita superfície frontal (110a) na dita maneira em camadas, de uma composição de transmissão de luz (121) que serve como um material base no qual uma carga é dispersa de modo a difundir a luz emitida em direção ao dito membro de transmissão de luz (120) no dito membro de transmissão de

luz (120);

aplicação do dito adesivo (40) a pelo menos qualquer um dentre a dita superfície frontal (a) do dito membro de transmissão de luz (120) e uma superfície de fundo(130b) do membro de formação do caminho guia de luz (130);

empilhamento do dito membro de formação do caminho guia de luz (130) sobre a dita superfície frontal (120a) do dito membro de transmissão de luz (120) de tal maneira que a dita (120a) do dito membro de transmissão de luz (120) e a dita superfície de fundo(130b) do dito membro de formação do caminho guia de luz (130) são opostas uma a outra com adesivo aplicado (40) sendo interposto; e

adesão do dito membro de transmissão de luz (120) e o dito membro de formação do caminho guia de luz (130) um ao outro por irradiação do dito membros de transmissão de luz (120) com a luz tendo o dito comprimento de onda determinado lateralmente a partir de um lado do dito membro de transmissão de luz (120) de modo a curar o dito adesivo (40) e para fixar o dito membro de transmissão de luz (120) e o dito membro de formação do caminho guia de luz (130) um ao outro.

2. Método de fabricação de um módulo óptico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que:**

a dita carga inclui a carga refletida para refletir a luz tendo o dito comprimento de onda determinado em uma superfície da mesma.

3. Módulo óptico, **caracterizado pelo fato de compreender:**

um membro de transmissão de luz (120) permitindo passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado, em que o dito membro de transmissão de luz (120) é formado de uma composição de transmissão de luz (121) que serve como um material base no qual uma carga é dispersa de modo a difundir a luz emitida em direção ao dito membro de transmissão de luz (120) no dito membro de transmissão de luz (120);

um membro base (110) localizado sobre um lado da superfície de fundo do dito membro de transmissão de luz (120) e não permitindo a passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado;

um dispositivo semicondutor óptico (101) montado sobre a superfície frontal (110a) do dito membro base (110) e vedado com o dito membro de transmissão de luz (120);

um membro de formação do caminho guia de luz (130) localizado sobre um lado de uma superfície frontal (120a) do dito membro de transmissão de luz (120) e não permitindo a passagem de luz tendo um comprimento de onda determinado; e

uma camada de adesão (141) aderindo o dito membro de transmissão de luz (120) e o dito membro de formação do caminho guia de luz (130) um ao outro, e

a dita camada de adesão (141) contendo uma composição de resina de cura com luz curada por irradiação com luz tendo o dito comprimento de onda determinado.

4. Módulo óptico, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que:

a dita carga inclui uma carga refletiva para refletir a luz tendo o dito comprimento de onda determinado em uma superfície da mesma.

FIG.1

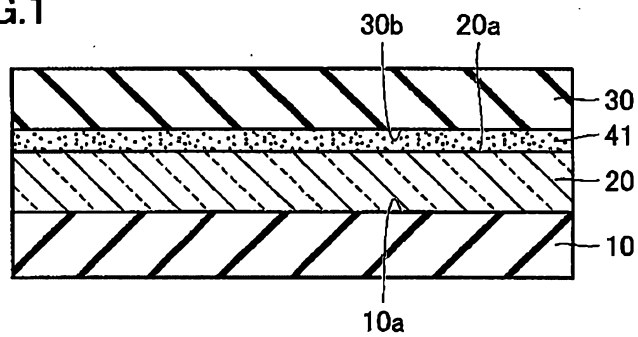


FIG.2

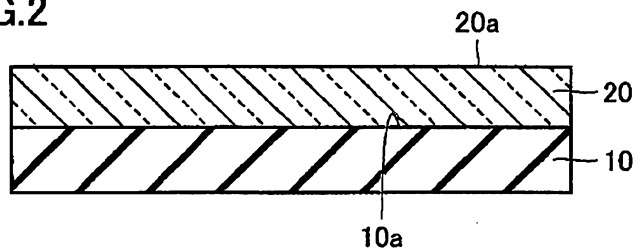


FIG.3

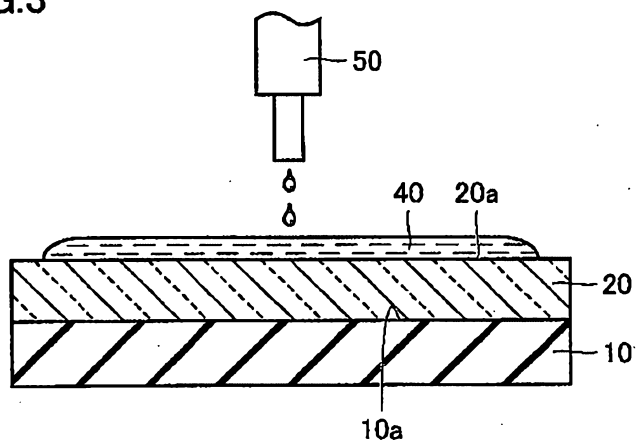


FIG.4

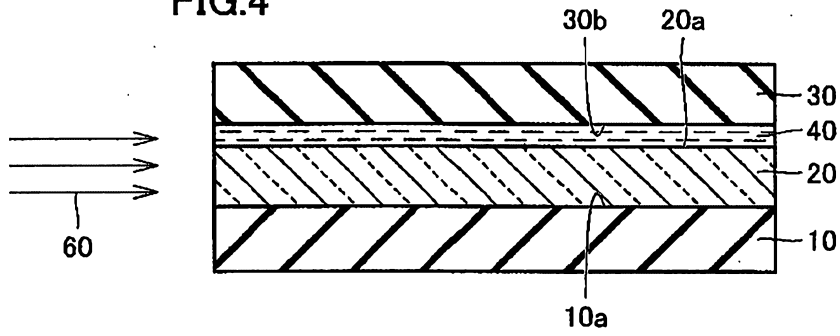


FIG.5

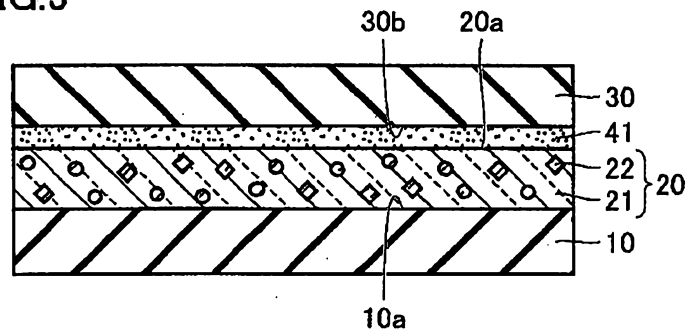


FIG.6

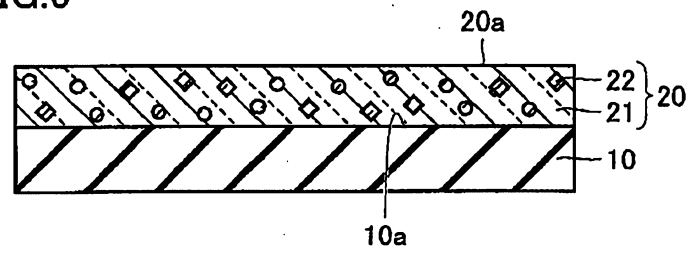


FIG.7

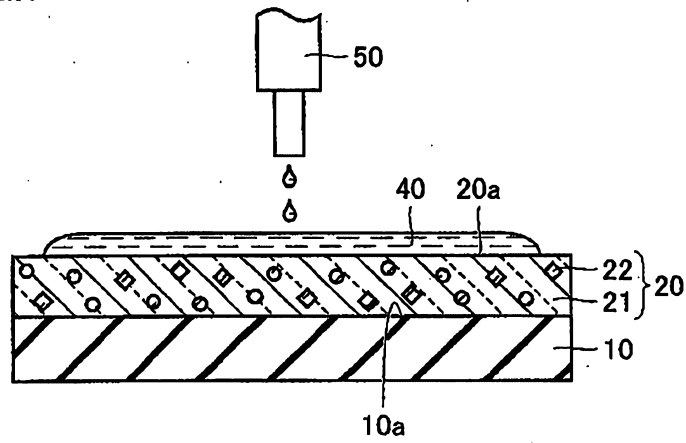


FIG.8

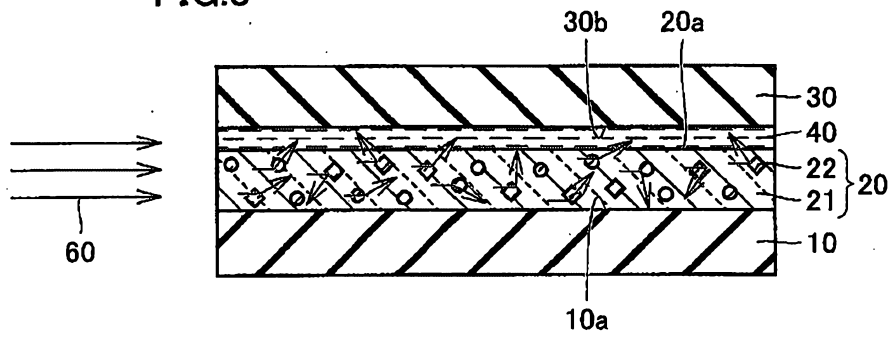


FIG.9

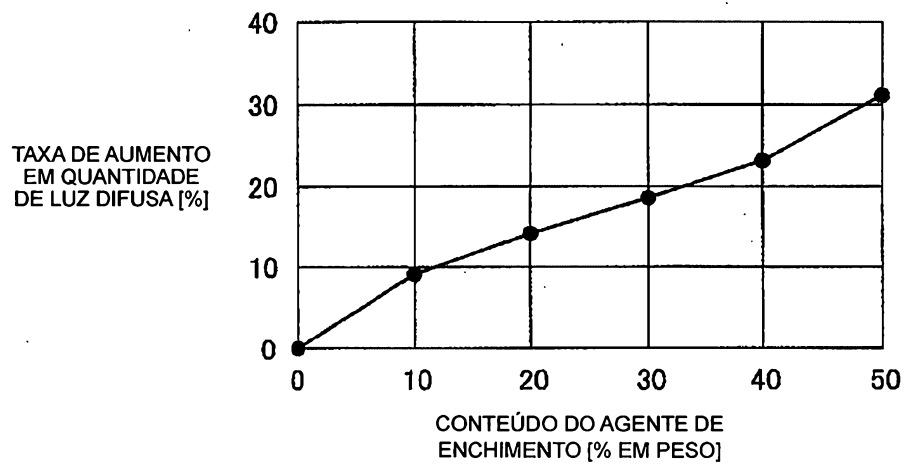


FIG.10

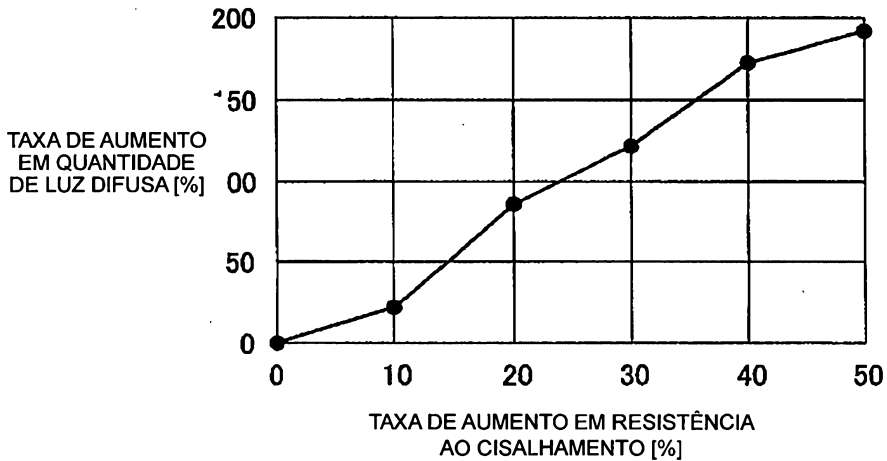


FIG. 11

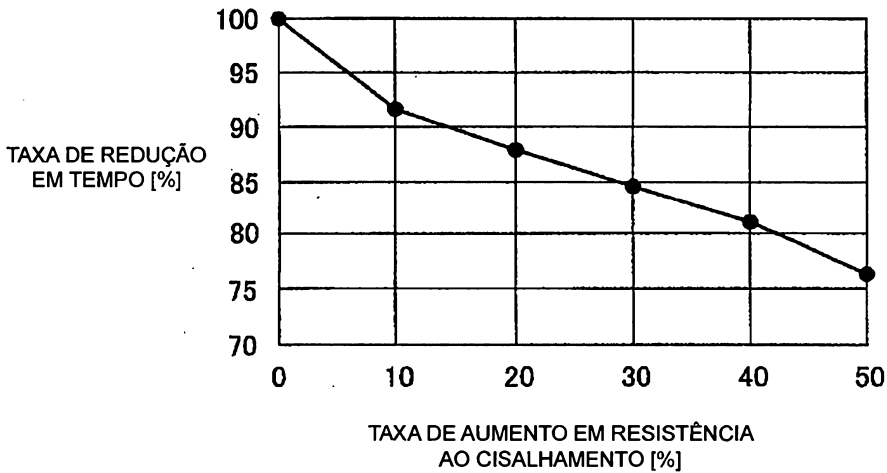


FIG. 12

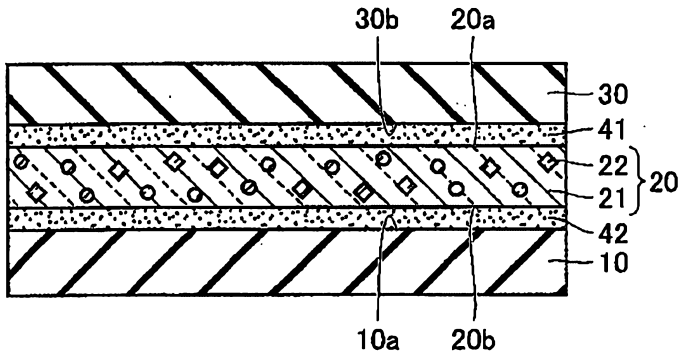


FIG.13

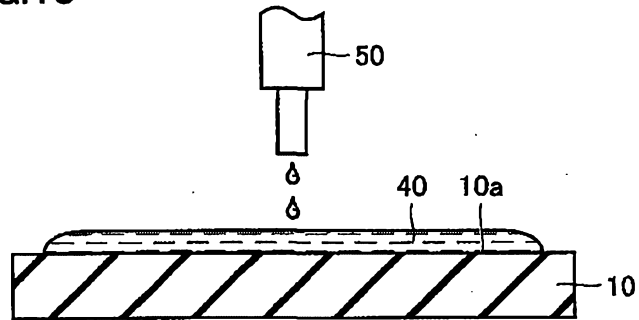


FIG.14

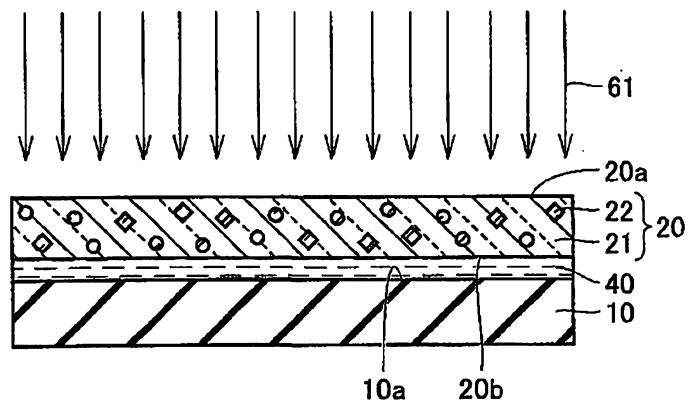


FIG.15

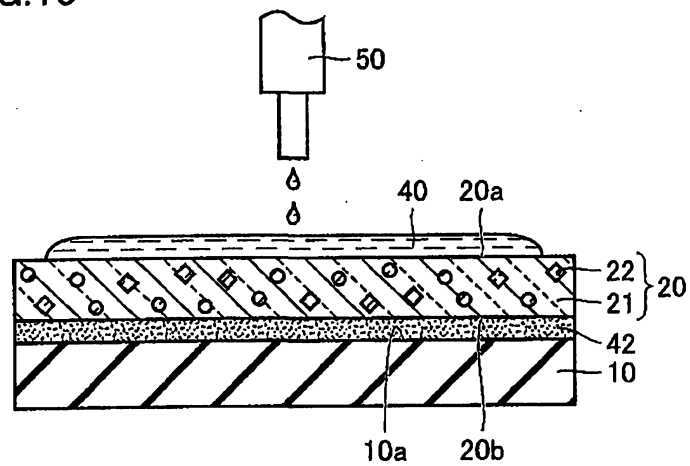


FIG. 16

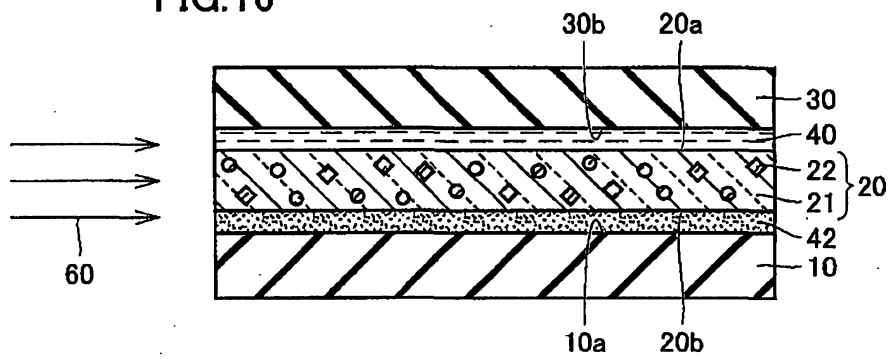


FIG.17

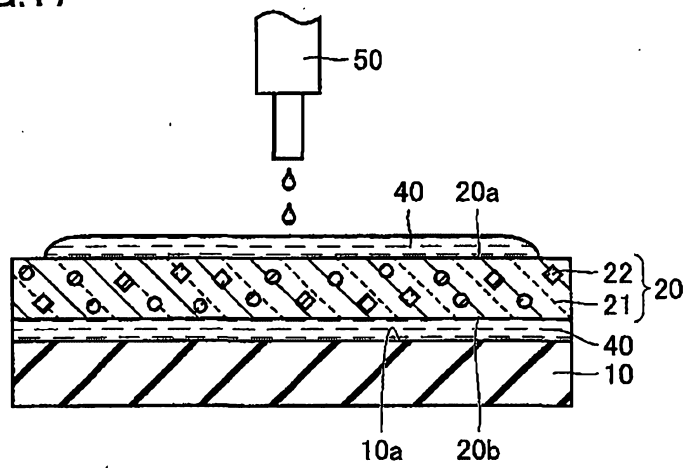


FIG.18

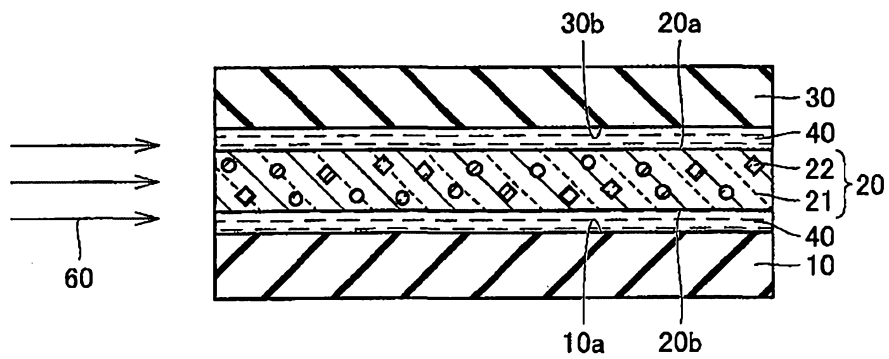


FIG.19

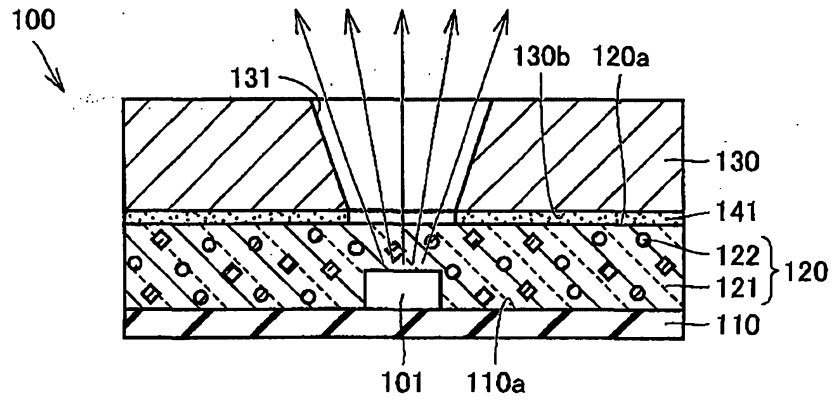


FIG.20

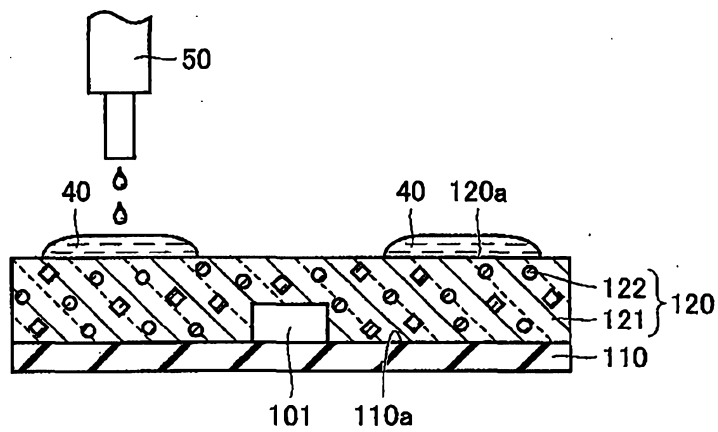


FIG.21

